

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

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

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

**Diciembre del año 2014
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	IDENTIFICACION 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 BUGA.....	47
5.1.1	Edificación #1.....	49
5.1.2	Edificación #2.....	56
5.1.3	Edificación #3.....	63
5.1.4	Edificación #4.....	70
5.1.5	Edificación #5.....	77
5.1.6	Edificación #6.....	84
5.1.7	Edificación #7.....	91
5.1.8	Edificación #8.....	99
5.1.9	Edificación #9.....	106
5.1.10	Edificación #10.....	114
5.1.11	Edificación #11.....	121
5.1.12	Edificación #12.....	128
5.1.13	Edificación #13.....	135
5.1.14	Edificación #14.....	142
5.1.15	Edificación #15.....	149
5.1.16	Edificación #16.....	156
5.1.17	Edificación #17.....	163
5.1.18	Edificación #18.....	171
5.1.19	Edificación #19.....	179
5.1.20	Edificación #20.....	187

5.1.21	Edificación #21.....	194
5.1.22	Edificación #22.....	201
5.1.23	Edificación #23.....	209
5.1.24	Edificación #24.....	217
5.1.25	Edificación #25.....	224
5.1.26	Edificación #26.....	231
5.1.27	Edificación #27.....	238
5.1.28	Edificación #28.....	245
5.1.29	Edificación #29.....	252
5.1.30	Edificación #30-A.....	260
5.1.31	Edificación #30-B.....	268
5.1.32	Edificación #30-C.....	275
5.1.33	Edificación #31.....	282
5.1.34	Edificación #32.....	290
5.1.35	Edificación #33.....	297
5.1.36	Edificación #34.....	304
5.1.37	Edificación #35.....	314
5.1.38	Edificación #36.....	324
5.1.39	Edificación #37.....	334
5.1.40	Edificación #38.....	344
5.1.41	Edificación #39.....	351
5.1.42	Edificación #40.....	358
5.1.43	Edificación #41.....	365
5.1.44	Edificación #42.....	372
5.1.45	Edificación #43.....	380
5.1.46	Edificación #44.....	388
5.1.47	Edificación #45.....	396
5.1.48	Edificación #46.....	403
5.1.49	Edificación #47.....	410
5.1.50	Edificación #48.....	417
5.1.51	Edificación #49.....	424
5.1.52	Total.....	431
5.1.53	Anexo índices de sobreesfuerzo por elemento.....	432
6.1.7	Edificación #3.....	470
6.1.8	Edificación #4.....	478
6.1.9	Edificación #5.....	486
6.1.10	Edificación #6.....	493
6.1.11	Edificación #7.....	500
6.1.12	Edificación #9.....	507
6.1.13	Edificación #12.....	527
6.1.14	Edificación #13.....	536
6.1.15	Edificación #26.....	545
6.1.16	Edificación #31.....	551
6.1.17	Edificación #32.....	580
6.1.18	Edificación #33.....	587
6.1.19	Edificación #39.....	594
6.1.20	Edificación #41.....	600
6.1.21	Edificación #45.....	610
6.1.22	Edificación #46.....	619
6.1.23	Edificación #47.....	625

6.1.24	Edificación #48.....	635
6.1.25	Edificación #49.....	641
7	PLANOS DE REFORZAMIENTO	647
8	BIBLIOGRAFÍA.....	648

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 utilizado para la evaluación de vulnerabilidad fue el utilizado en la evaluación del sistema escolar de la ciudad de Bogotá. El programa ha tenido numerosas actualizaciones desde esa época.

Descripción de los principios para el análisis estructural de edificaciones escolares

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

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

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

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

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

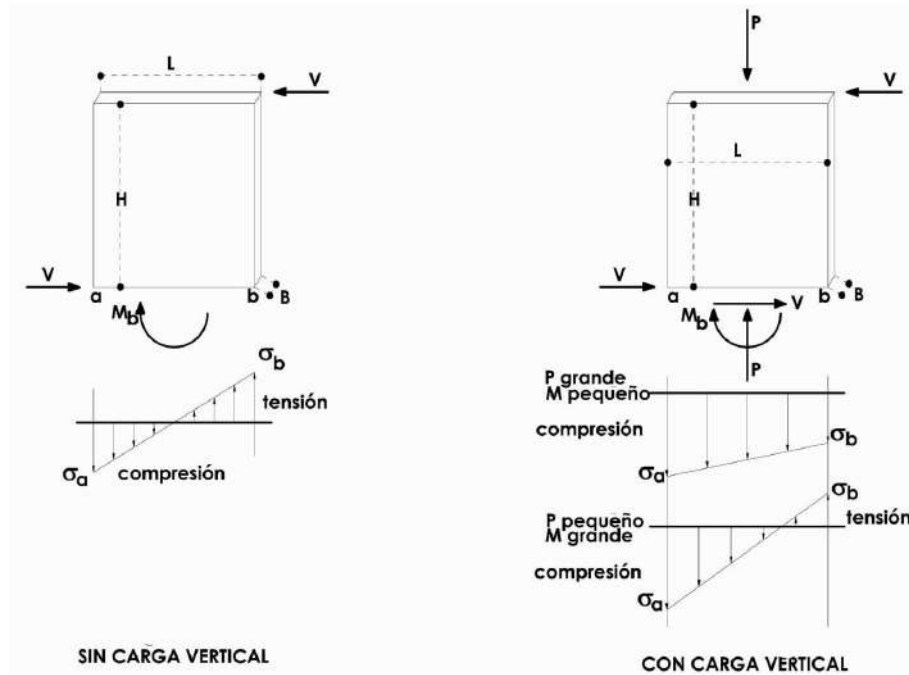


Fig. 1 — Estado de esfuerzos en la base de un muro de mampostería no reforzada

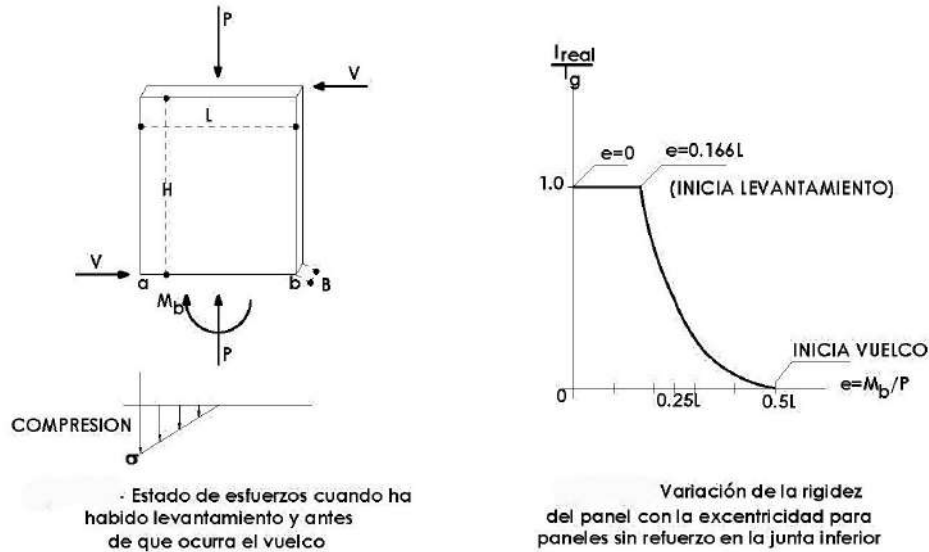


Fig. 2 — Determinación de la rigidez de un muro de mampostería no reforzada en función de la carga axial existente

2.2.2 Índice de sobreesfuerzos e índice de flexibilidad

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabla A.10.4-1
Valores de ϕ_c y ϕ_e

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

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

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

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

De una manera análoga el Índice de Flexibilidad es:

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

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

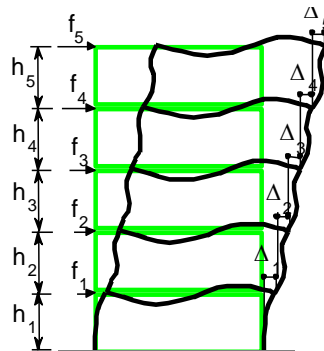


Figura 2-1 – Definición de la deriva

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

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

2.2.7.4 Formato D - Información elementos no estructurales

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

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

Información sobre los elementos arquitectónicos:

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

Elementos hidráulicos, mecánicos y eléctricos

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

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

Mobiliario y Contenido

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

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

Mobiliario y Contenido

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

2.2.8 Anexo de Formato

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013		
SUPERVISOR:	CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN		ES_01-V2

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

LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN CAMPO
FORMATO A - DATOS GENERALES

A-1 - Código Sede:
 A-2 - Nombre Sede

--	--

A-3 - Departamento:

A-4 - Municipio:

A-5 - Edificación #:

A-6 - Uso general:

A-7 - Área total aproximada: m²

A-8 - No. de pisos: pisos (sector con mayor altura)

A-9 - No. de ocupantes del inmueble: (máximo número de personas que pueden estar a la vez en el inmueble)

	Característica	Planta Tipo No.									
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
A-10	Altura de Entrepiso										

A-11 - No. de ocupantes permanentes del inmueble: (personas que residen en el Inmueble)

A-12 - Año de construcción: (si no hay información colocar 0 [cero] y contestar la siguiente pregunta)

A-13 - Época aproximada de construcción:

(1 = colonial, 2 = siglo pasado, 3 = 1900-1930, 4 = 1930-960, 5 = 1960-1984, 6 = 1984-1997, 7 = Posterior a 1996)

Información existente

(colocar 2 = sí, inclusive cuando la información sea parcial. Debe hacerse una relación en hoja aparte)

A-14 - Planos Arquitectónicos: 1 = no, 2 = sí Cantidad

A-15 - Planos Estructurales: 1 = no, 2 = sí Cantidad

A-16 - Estudio de Suelos: 1 = no, 2 = sí Cantidad

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

--	--

ELABORÓ		APROBÓ	
	CONTRATISTA		INTENVENTOR

A-1/1

(20)

 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 style="height: 20px;"></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 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-5 - *¿Hay evidencia o potencial de deslizamiento de los terrenos aledaños?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-6 - *¿Hay sumideros de drenaje naturales?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-7 - *¿Es el terreno inundable?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-8 - *¿Hay posibilidad de avenidas de agua o flujos de lodo?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-9 - *¿Hay árboles inclinados o en mal estado con posibilidad de caerse?*:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)

Características de la Cimentación

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

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

B-1/2

(21)

 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 = sí, 3 = imposible de determinar)

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

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

B-2/2

(22)

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013					
CÓDIGO SEDE _____ # EDIFICACIÓN _____						
SUPERVISOR: _____		ES_03-V2				
RESPONSABLE: _____	CARGO: _____	FECHA: _____	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">D</td> <td style="width: 25%;">M</td> <td style="width: 25%;">A</td> </tr> </table>	D	M	A
D	M	A				

LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE CAMPO
FORMATO C - SISTEMA ESTRUCTURAL

Elementos estructurales principales de soporte ante cargas verticales

(Elementos estructurales que sostienen los entresijos o la cubierta)

C-1 - Sistema principal: -

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

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

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

Descripción	Sistema
Elementos de concreto reforzado	
Columnas de concreto reforzado	con
Muros de concreto reforzado	con-01
Paneles prefabricados livianos de concreto	con-02
Paneles prefabricados pesados de concreto	con-03
Elementos de mampostería	
Muros de carga de mampostería sin ningún elemento de refuerzo o sin refuerzo interior	mam
muros de ladrillo tolete de arcilla, silical o concreto	mam-01
muros de bloque de perforación horizontal de arcilla	mam-02
muros de bloque de perforación vertical de concreto o de arcilla	mam-03
Muros de carga de mampostería con columnetas de confinamiento de concreto reforzado	mam
muros de ladrillo tolete de arcilla, silical o concreto	mam-04
muros de bloque de perforación horizontal de arcilla	mam-05
muros de bloque de perforación vertical de concreto o de arcilla	mam-06
Muros de carga de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical con refuerzo embebido en las celdas	mam
muros de bloque de perforación vertical de concreto	mam-07
muros de bloque de perforación vertical de arcilla	mam-08
Machones aislados sin refuerzo interior	mam
machones de ladrillo tolete de arcilla, concreto o silical	mam-09
machones de bloque de perforación vertical de arcilla o concreto	mam-10
pilas de piedra conformando arcadas	mam-11
Muros de adobe o tapia pisada	mam-12
Muros de piedra	mam-13
Elementos de madera	
Postes de madera	mad
Paneles portantes de madera	mad-01
Elementos metálicos	
Columnas en celosía	met
Columnas de perfil estructural de alma llena	met-01
Paneles metálicos	met-02
Otros	
Otros sistema estructurales	otr
	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	 améndez & 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:	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">D</td> <td style="width: 25%;">M</td> <td style="width: 25%;">A</td> </tr> </table>	D	M	A
D	M	A				

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	CONTRATISTA	APROBÓ	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 "si" 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 _____		DE_NTC4143-V2	
SUPERVISOR: _____		DE_NTC4143-V2	

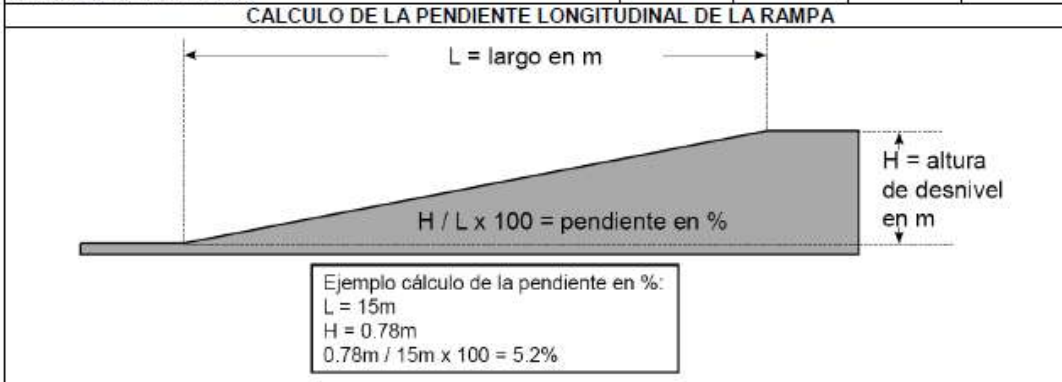
RESPONSABLE: _____	CARGO: _____	FECHA: _____	D _____	M _____	A _____
--------------------	--------------	--------------	---------	---------	---------

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

NORMA ADECUADA PARA EDIFICACION EN ZONA URBANA	
Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.
Calificación	Calificar con un "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?				






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	CONTRATISTA	APROBÓ	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
--------------	--------	--------	---	---	---

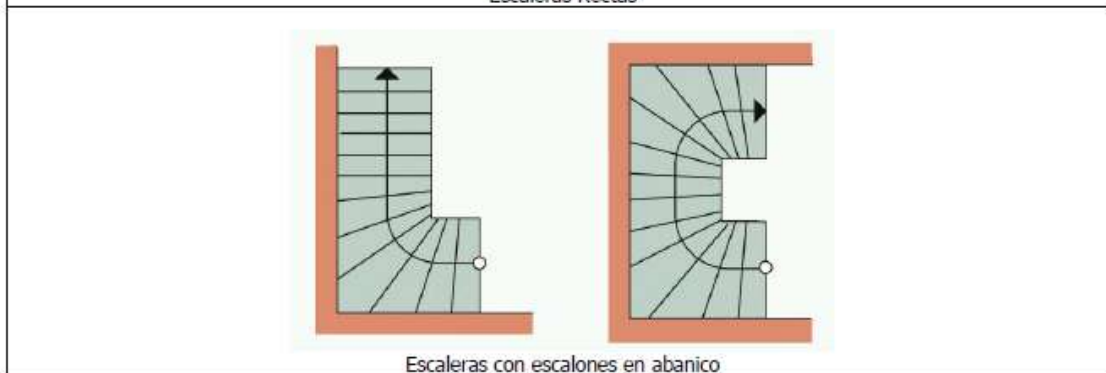
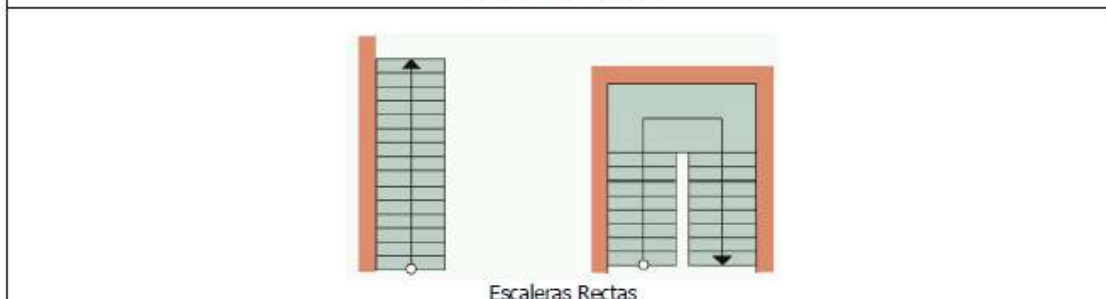
NTC 4145	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales.	2012-11-21
	Escaleras	

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?	

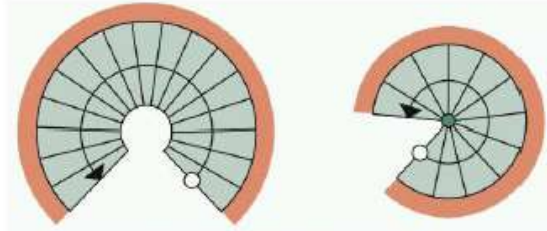
TIPOS DE ESCALERA



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

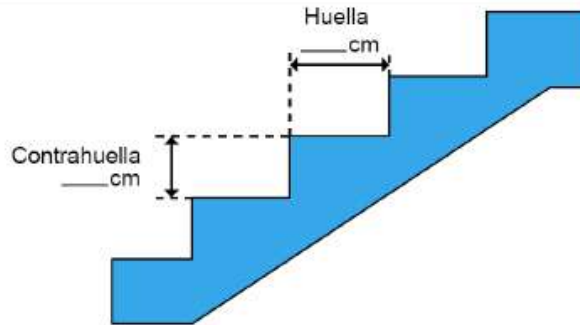
CÓDIGO SEDE

EDIFICACIÓN



Escaleras curvas o en caracol

DIMENSIONES DE ESCALERA




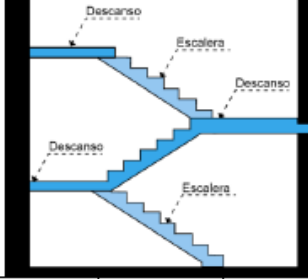
a = contrahuella en cm
 b = huella en cm




$$2a + b \leq 64$$

$$2a + b \geq 60$$

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:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">D</td> <td style="width: 25%;">M</td> <td style="width: 25%;">A</td> </tr> </table>	D	M	A
D	M	A				

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

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

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

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

3 ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

3.1 INTRODUCCIÓN

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

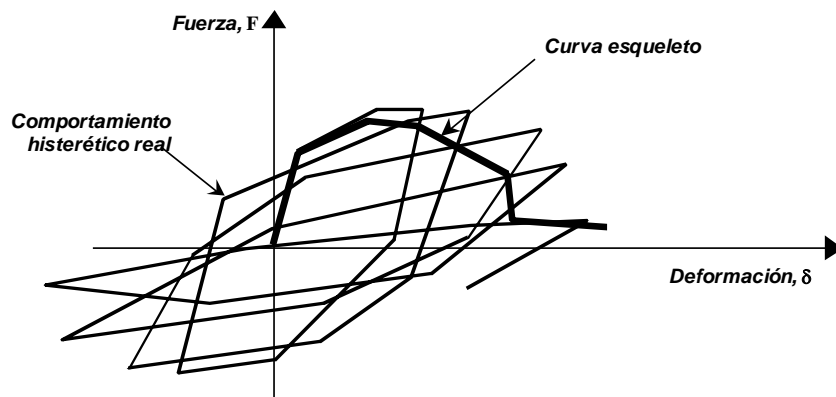


Figura 3-1 – Comportamiento sísmico de un componente

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

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

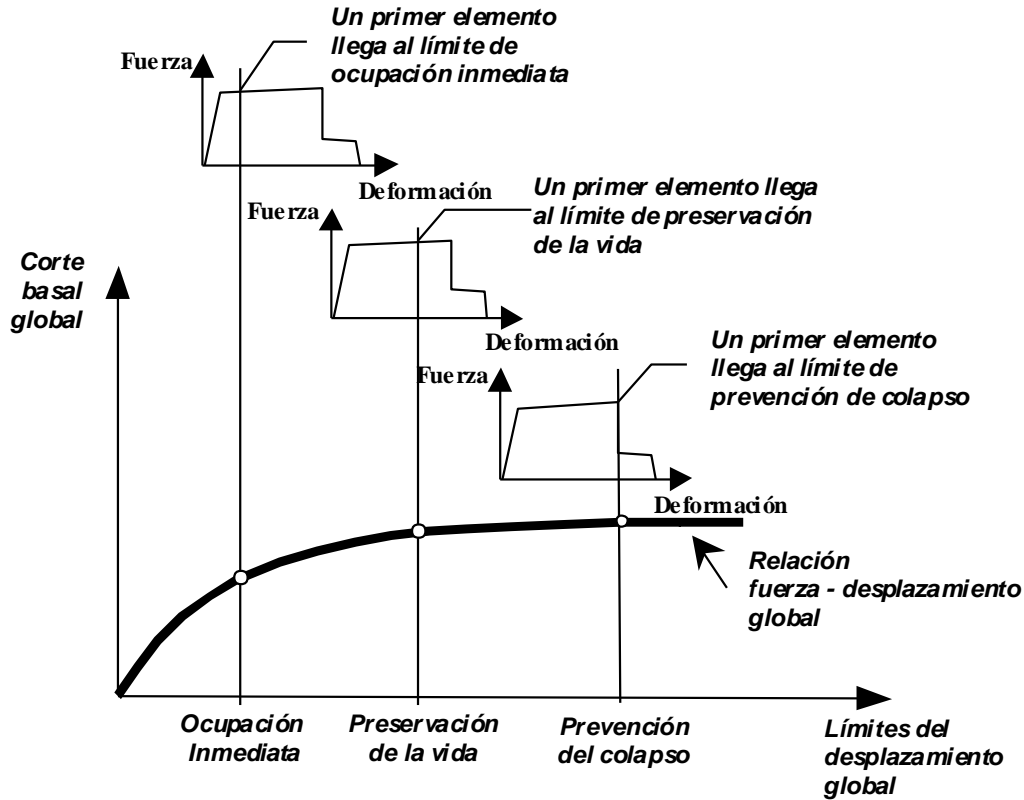


Figura 3-2 – Objetivos generales del comportamiento de una edificación rehabilitada

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

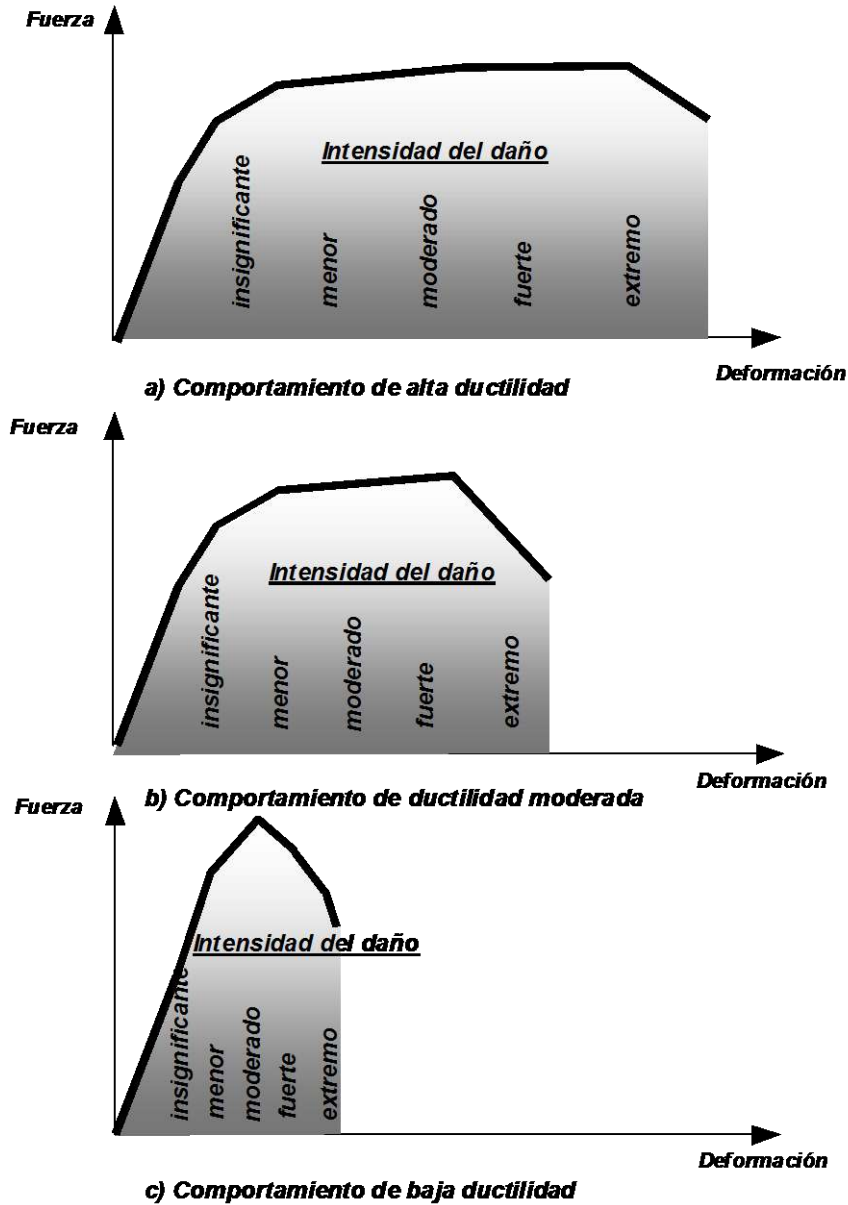


Figura 3-3 – Comportamiento y daño esperado según el tipo de elemento

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

3.2 SELECCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE REHABILITACIÓN

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

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

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

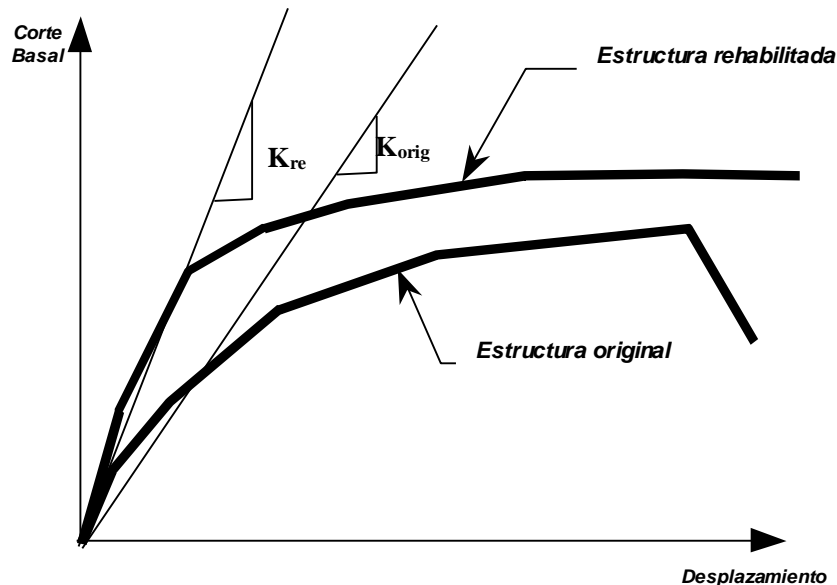


Figura 3-4 – Nivel de resistencia y rigidez – Estructura original y rehabilitada

3.3 IMPLICACIONES ESTRUCTURALES

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

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

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

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

3.4 INCIDENCIA SOBRE LA ARQUITECTURA

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

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

3.5 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

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

4 DESCRIPCION DE LA SEDE

4.1 INTRODUCCIÓN

Las instalaciones que conforman la Sede de Buga, se componen de 51 edificaciones, localizadas en el Departamento del Valle del Cauca en el municipio de Buga, distribuidas así: 48 cuarenta y ocho edificaciones de un (1) piso y tres (3) edificaciones 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 11965.0 m².

4.2 IDENTIFICACION DE LAS EDIFICACIONES

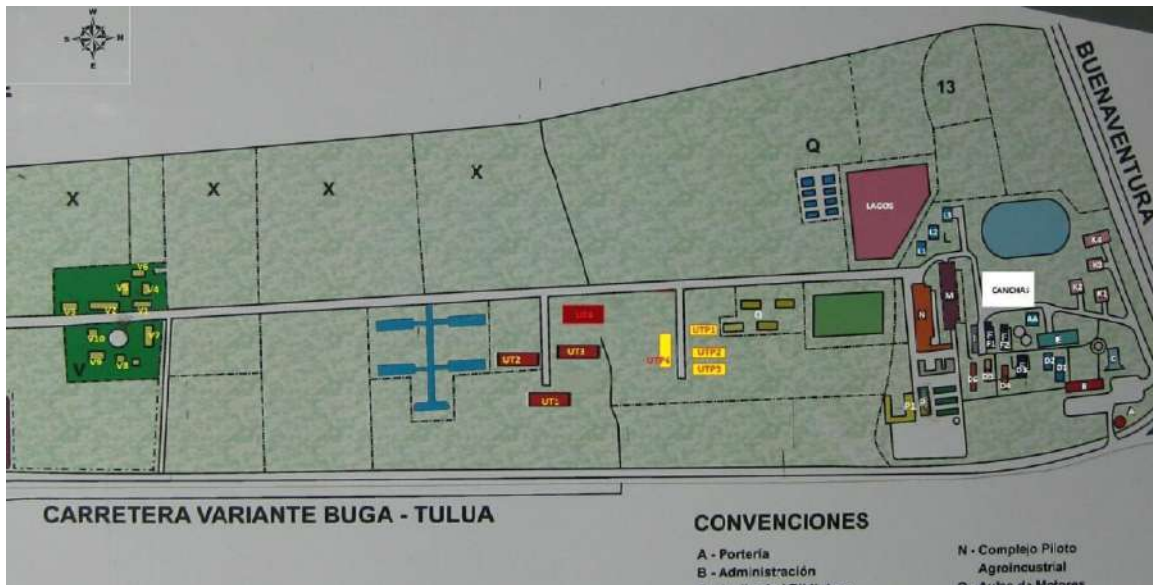
A continuación se presenta la identificación de cada una de las estructuras que conforman la Sede de Buga.

CIUDAD	NUMERACIÓN	AREA (m ²)	SISTEMA ESTRUCTURAL	N° PISOS
BUGA	#1	36.8	MAMPOSTERIA CONFINADA	1
BUGA	#2	347.1	COLUMNAS DE CONCRETO	1
BUGA	#3	218.5	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
BUGA	#4	218.5	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
BUGA	#5	431.8	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
BUGA	#6	389.1	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
BUGA	#7	410.5	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
BUGA	#8	421.0	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#9	1 951.0	COLUMNAS EN CELOSIA	2
BUGA	#10	1 098.3	COLUMNAS DE CONCRETO	1
BUGA	#11	294.3	COLUMNAS DE CONCRETO	1
BUGA	#12	260.9	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
BUGA	#13	255.4	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
BUGA	#14	214.0	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#15	277.2	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#16	262.2	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#17	319.4	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#18	257.2	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#19	180.9	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#20	92.3	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1

CIUDAD	NUMERACIÓN	AREA (m ²)	SISTEMA ESTRUCTURAL	N° PISOS
BUGA	#21	140.3	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#22	609.9	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#23	190.4	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#24	240.0	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#25	123.4	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#26	566.3	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#27	213.6	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#28	185.0	COLUMNAS EN CELOSIA	1
BUGA	#29	183.3	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
BUGA	#30a	407.7	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#31	1 108.8	COLUMNAS DE CONCRETO	2
BUGA	#32	327.3	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
BUGA	#33	327.3	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
BUGA	#34	240.8	MAMPOSTERIA CONFINADA	1
BUGA	#35	240.8	MAMPOSTERIA CONFINADA	1
BUGA	#36	977.3	MAMPOSTERIA CONFINADA	1
BUGA	#37	240.8	MAMPOSTERIA CONFINADA	1
BUGA	#38	460.2	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#39	508.5	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#40	597.9	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#41	186.3	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#42	2 143.5	COLUMNAS EN CELOSIA	1
BUGA	#43	255.7	COLUMNAS EN CELOSIA	1
BUGA	#44	1 534.0	COLUMNAS DE CONCRETO	2
BUGA	#45	353.2	MAMPOSTERIA MACHON	1
BUGA	#46	260.0	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#47	314.5	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#48	240.0	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#49	240.0	COLUMNAS METALICAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1
BUGA	#30b	421.3	COLUMNAS EN CELOSIA	1
BUGA	#30cw	148.4	COLUMNAS EN CELOSIA	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 Buga:



5 ANALISIS DE VULNERABILIDAD A NIVEL EDIFICACIÓN

5.1 EVALUACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE LA SEDE BUGA

A continuación se presentan los resultados de la aplicación a las edificaciones de la Sede Buga con la metodología de análisis descrita:

```
CONSORCIO AMP - P&D
PROYECTO --> EVALUACION DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -- SENA
=====
PROGRAMA VULNE2014 -- V2.0
=====

CODIGO SEDE -----> 124
NOMBRE -----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO -----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
USO GENERAL -----> EDUCATIVO
NUMERO (SEGUN FORMULARIO)-----> 49
AREA TOTAL APROXIMADA-----> 19525.00
NUMERO DE USUARIOS DEL INMUEBLE-----> 4943
NUMERO DE OCUPANTES PERMANENTES-----> 156
AÑO DE CONSTRUCCION -----> 0.00
NO HAY PLANOS ARQUITECTONICOS
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 = 0.07

** ACELERACIONES PARA EL ESPECTRO DE DISEÑO **
    Aa = 0.25
    Av = 0.20
    ZONA DE AMENAZA SISMICA ALTA
-- TIPO DE PERFIL DE SUELO --
    PERFIL TIPO C

** CARACTERISTICAS GENERALES DEL TERRENO **
```

PENDIENTE GENERAL EL TERRENO 3 %

** CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACION **

SISTEMA PRINCIPAL DE CIMENTACION --

SUPERFICIAL

SUP-02 - ZAPATAS CORRIDAS EN CONCRETO REFORZADO SOBRE EL TERRENO

HAY EVIDENCIA DE EXISTENCIA DE VIGAS DE AMARRE EN LA CIMENTACION

HAY MUROS DE MAMPOSTERIA, ESTRUCTRAL O NO ESTRUCTRAL, APOYADOS DIRECTAMENTE SOBRE EL TERRENO SIN FUNDACION

5.1.1 Edificación #1



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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      1
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->              PORTERIA
AREA TOTAL----->      36.83 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
  
```

AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2		19.710	36.830
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.		2.060	2.060
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.		3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.		2.260	2.260
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m		2.670	2.670
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO		0.000	0.715
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA		17.780	24.380
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB		NO HAY

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

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 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)		0.676	
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL		2	
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)		1.631	

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

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

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

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.075	0.030	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 = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 3.867 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 3.47 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 2.32 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.67	36.83	3.87	10.33	1.00	3.47	2.32	2.32
		36.83	3.87	10.33	1.00	3.47	2.32	2.32

PESO POR m2 = 0.105

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

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.127
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.142

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

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2      0.676
Muros de mamposteria confinada en m2    1.631
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2      0.676
Muros de mamposteria confinada en m2    1.631
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2      0.676
-----

**** 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 --> 0.011
Muros de mamposteria confinada -----> 0.007
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.056
Muros de mamposteria confinada -----> 0.034
-----

```

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.076

**** 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

0.006

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.007

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.001

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.001

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** 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 = 0.076
IFL = 0.007

5.1.2 Edificación #2



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 Kg _f /cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->          124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->          BUGA
DEPARTAMENTO ----->        VALLE
EDIFICIO No.----->          2
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->          RESTAURANTE
AREA TOTAL----->          347.13 m2
No. DE PISOS----->          1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->          0
ANO DE CONSTRUCCION----->          1957
  
```


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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	381.040	347.130	
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.	4.430	4.430	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	7	7	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	2.820	2.820	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.430	3.430	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.860	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	78.760	75.910	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	NO HAY	
		-----	-----

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

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 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	24		
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	1.155		
		-----	-----

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

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

=====

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

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

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

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

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

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

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

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.075	0.050	0.000

=====

=====

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 = 0.143
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =43.391 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 38.98 (ton)
VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 31.19 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.43	347.13	43.39	148.83	1.00	38.98	31.19	31.19
		347.13	43.39	148.83	1.00	38.98	31.19	31.19

PESO POR m2 = 0.125

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

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

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          1.155
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.155
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto 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 ****
=====

EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.100
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.600
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.600
-----

```

**** 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

0.413

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.413

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.069

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.069

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

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

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

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

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

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

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

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

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

ISE = 0.600
IFL = 0.413

5.1.3 Edificación #3



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	1.80
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 3
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> AULAS DE CLASE
AREA TOTAL-----> 218.54 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

(63)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->          0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->    2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2                180.670  218.540
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.    5          5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  6.950    6.950
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    3          3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.300    4.300
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          3.480    3.480
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000    1.100
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        80.580   75.040
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PLA.LIB  NO HAY
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR

```

** TIPO: MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

** 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    2
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.162
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL    5
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)  11.487
      -----

```


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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

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

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

=====

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

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

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

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
=====	=====	=====	=====	=====

1 0.025 0.050 0.000

=====

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

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct= 0.049

VALOR DE alfa= 0.750

VALOR DE Ta = 0.125

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =16.391 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 14.73 (ton)

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

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 14.73 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.48	218.54	16.39	57.04	1.00	14.73	14.73	14.73
		218.54	16.39	57.04	1.00	14.73	14.73	14.73

PESO POR m2 = 0.075

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

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

VALOR DE Ad = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 1.000

VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.140$
RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.156$

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

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.324
Muros de mamposteria no reforzada en m2 22.974

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.324
Muros de mamposteria no reforzada en m2 22.974

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.324

**** 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 --> 0.017
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.008

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

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.125
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.075

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

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 1.010

**** 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_{pliso}

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

 0.038

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.340

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

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

 0.006

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.053

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** 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 = 1.010
IFL = 0.340

5.1.4 Edificación #4



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	1.80 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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 4
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL-----> 218.54 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

(70)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->          0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->    2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2                218.540  218.540
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.  5          5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  6.950    6.950
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  3          3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.300    4.300
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        3.480    3.480
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000    1.100
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      80.580   75.040
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PLA.LIB  NO HAY
      -----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR

```

** TIPO: MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

** 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  2
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.162
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  5
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2) 11.487
      -----

```

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

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

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

=====

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

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

** 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 0.050 0.000

=====

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

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct= 0.049

VALOR DE alfa= 0.750

VALOR DE Ta = 0.125

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =16.391 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 14.73 (ton)

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

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 14.73 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.48	218.54	16.39	57.04	1.00	14.73	14.73	14.73
		218.54	16.39	57.04	1.00	14.73	14.73	14.73

PESO POR m2 = 0.075

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

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

VALOR DE Ad = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 1.000

VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.140$
RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.156$

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

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.324
Muros de mamposteria no reforzada en m2 22.974

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.324
Muros de mamposteria no reforzada en m2 22.974

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.324

**** 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 --> 0.017
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.008

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

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.125
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.075

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

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 1.010

**** 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_{pliso}

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

 0.038

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.340

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

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

 0.006

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.053

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
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 = 1.010
IFL = 0.340

5.1.5 Edificación #5



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	1.80 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.111
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 5
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> HABITACIONES
AREA TOTAL-----> 431.82 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
    
```

(77)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->          0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->    2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2                424.320  431.820
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.  6.440    6.440
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  3          3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  6.920    6.920
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        3.020    3.020
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000    0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      100.720  94.100
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY      NO HAY
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR

```

** TIPO: MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

** 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)  0.765
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  7
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2) 13.242
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  1
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)  3.078

```

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

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

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

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

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

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

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

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

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

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

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

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS

(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.125	0.050	0.000

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

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.049
VALOR DE alfa = 0.750
VALOR DE Ta = 0.112
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 75.569 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 67.89 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 67.89 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.02	431.82	75.57	228.22	1.00	67.89	67.89	67.89
		431.82	75.57	228.22	1.00	67.89	67.89	67.89

PESO POR m2 = 0.175

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

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.133
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.148

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

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2	1.530
Muros de mamposteria no reforzada en m2	32.640

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

Columnas y muros de concreto en m2	1.530
Muros de mamposteria no reforzada en m2	26.484

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

Columnas y muros de concreto en m2	1.530
Muros de mamposteria no reforzada en m2	6.156

**** 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 --> 0.042
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.021
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.361
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.217
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.703
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.422
-----

**** 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
-----
0.073
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.061
-----

```

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

0.009

**** 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 = 0.703
IFL = 0.073

5.1.6 Edificación #6



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	1.80 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.111
E ----->	N/A
Nef ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 6
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> AULAS DE CLASE
AREA TOTAL-----> 389.13 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	389.130	389.130	
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.	6.460	6.460	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	10.990	10.990	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.610	3.610	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	101.560	101.560	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	NO HAY	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** HAY TANQUES PARA AGUA DE ASBESTO CEMENTO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR

 ** TIPO: MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

 ** 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		2	
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)		0.250	
C41 - # MUROS MAMPPOS. PERPEND. FACHA.PPAL		11	
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)		16.800	

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

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

=====

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

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

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

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

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

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

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

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS

(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)

```
=====
1                0.125    0.050    0.000
=====
```

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

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.049
VALOR DE alfa = 0.750
VALOR DE Ta = 0.128
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 68.098 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 61.18 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 61.18 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.61	389.13	68.10	245.83	1.00	61.18	61.18	61.18
		389.13	68.10	245.83	1.00	61.18	61.18	61.18

PESO POR m2 = 0.175

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

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 1.000
VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.142
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.158

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

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.500
Muros de mamposteria no reforzada en m2 33.600

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.500
Muros de mamposteria no reforzada en m2 33.600

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.500

**** 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 --> 0.047


```

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.024
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.352
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.211
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 2.719
-----

**** 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
-----
0.187
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.638
-----

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

```

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

0.030

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.101

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** 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 = 2.719
IFL = 0.638

5.1.7 Edificación #7



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	1.80 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.111
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 7
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL-----> 410.52 m2
  
```

No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	411.640	410.520	
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.	6.470	6.470	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	10.660	10.660	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.670	3.670	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	98.100	93.540	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	NO HAY	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** HAY TANQUES PARA AGUA DE ASBESTO CEMENTO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR

** TIPO: MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

** 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)	0.530	

C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL 8
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2) 14.257

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

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

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

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

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

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

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

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

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

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

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

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.050	0.000

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

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.049
VALOR DE alfa = 0.750
VALOR DE Ta = 0.130
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 71.841 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 64.54 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 64.54 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.67	410.52	71.84	263.66	1.00	64.54	64.54	64.54
		410.52	71.84	263.66	1.00	64.54	64.54	64.54

PESO POR m2 = 0.175

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

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.143
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.159

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

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2	1.060
Muros de mamposteria no reforzada en m2	28.514

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

Columnas y muros de concreto en m2	1.060
Muros de mamposteria no reforzada en m2	28.514

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

Columnas y muros de concreto en m2	1.060

**** 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
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.024

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.367
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.220

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 1.353

**** 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

0.309

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.021

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.049

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** 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 = 1.353

IFL = 0.309

5.1.8 Edificación #8



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      8
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->              AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL----->      420.95 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1957
  
```

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	413.600	420.950	
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.	9	9	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.000	5.000	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.025	5.025	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.520	3.520	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	100.910	105.720	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	NO HAY	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

=====

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

** 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		5	
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)		0.864	
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO		18	
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)		0.031	
		-----	-----

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

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

=====

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

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

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

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

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

=====

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

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

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

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

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

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

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct= 0.072

VALOR DE alfa= 0.800

VALOR DE Ta = 0.197

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =48.409 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 43.49 (ton)

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

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 29.00 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.52	420.95	48.41	170.40	1.00	43.49	29.00	29.00
		420.95	48.41	170.40	1.00	43.49	29.00	29.00

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 = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 1.000

VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.180

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.201

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

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.728

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.061

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.728

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.061

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.728

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.061

**** 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 --> 0.063

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.032

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

```

-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.317
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.048
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.317
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.048
-----

**** 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 hpiiso
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.061
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.061
-----

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

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.012
  
```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.012

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
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 = 0.317
IFL = 0.061

5.1.9 Edificación #9



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-CELOSIA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.875
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      9
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->              TALLER Y AULAS DE CLASE
AREA TOTAL----->      1951.03 m2
No. DE PISOS----->      2
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1957
  
```

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	3		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	2138.260	334.160	1616.870
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	M	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	19	19	19
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.250	5.250	5.250
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	11.350	11.350	11.350
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.730	2.730	3.240
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	1.540
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	250.830	235.040	234.680
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB	NO HAY
	-----	-----	-----

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PLATAFORMA Y TORRE
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

=====

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

PLANTA No. -->	1	2
	-----	-----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	16	0
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	0.864	0.000
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	34	34
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.952	0.952
	-----	-----

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

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

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

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

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

** 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 NO TIENEN UN TIPO DE AMARRE FACIL DE DEFINIR

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

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

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

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

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

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

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

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

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

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

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

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

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.550	0.050		
2		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 Ta
VALOR DE Ct= 0.072
VALOR DE alfa= 0.800
VALOR DE Ta = 0.301
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =305.746 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 274.56 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 183.04 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.97	1616.87	105.10	627.43	0.53	146.63	97.76	97.76
	2.73	334.16	200.50	547.35	0.47	127.92	85.28	183.04
		1951.03	305.59	1174.78	1.00	274.56	183.04	183.04

PESO POR m2 = 0.157

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

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

VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

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

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

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto en m2	0.864	0.000
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2	0.952	0.952

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto en m2	0.864	0.000
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2	0.952	0.952

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto en m2	0.864	0.000
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2	0.952	0.952

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

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

=====

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

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

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

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.145	0.000
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.072	0.029

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.723	0.000
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.108	0.068

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.723	0.000
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.108	0.068

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

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
	SEVERO	
SEVERO		

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
	SEVERO	
SEVERO		

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = SEVERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hplso

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

	0.072	0.033
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.072	0.033

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

	1	2
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	0.017	0.008

	1	2
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	0.017	0.008

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** 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 = 0.723
IFL = 0.072

5.1.10 Edificación #10



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.20 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne\bar{f} ----->	175 Kg \bar{f} /cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No. ----->    10
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->             RESTAURANTE
AREA TOTAL----->      1098.31 m2
No. DE PISOS----->     1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	966.920	1098.310	
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.	11	11	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.580	5.580	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.620	5.620	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.740	3.740	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	146.750	163.340	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	NO HAY	

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

** HAY TANQUES PARA AGUA DE ASBESTO CEMENTO EN EL NIVEL SUPERIOR
ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 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	42		
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	3.780		

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

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

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

=====

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

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

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

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

=====

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

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

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.075	0.050	0.000

=====

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

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE alfa= 0.900
 VALOR DE Ta = 0.154
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

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

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =137.361 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 123.35 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 98.68 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.74	1098.31	137.29	513.46	1.00	123.35	98.68	98.68
		1098.31	137.29	513.46	1.00	123.35	98.68	98.68

PESO POR m2 = 0.125

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

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

VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.156
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.174

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

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 3.780

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

Columnas y muros de concreto en m2 3.780

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

Columnas y muros de concreto en m2 3.780

**** 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 --> 0.097

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.580

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.580

**** 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 hpi so
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No->  1
-----
0.254
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->  1
-----
0.254
-----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpi so
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No->  1
-----
0.044
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->  1
-----
0.044
-----

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***
```

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay tanques de agua que pueden volcarse

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay tanques de gas propano que pueden volcarse

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

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

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
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 = 0.580

IFL = 0.254

5.1.11 Edificación #11



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.20 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 Kg _f /cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      11
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->              AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL----->      294.29 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1957
  
```

(121)

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	237.240	294.290	
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.	9	9	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	2.960	2.960	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	8.750	8.750	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	4.600	4.600	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	94.660	95.420	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	NO HAY	
	-----	-----	

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

** HAY TANQUES PARA AGUA DE ASBESTO CEMENTO EN EL NIVEL SUPERIOR
ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 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)	1.680		
	-----	-----	

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

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

=====

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

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

=====

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

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE alfa= 0.900
 VALOR DE Ta = 0.186
 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 = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =33.843 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 30.41 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 24.32 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.60	294.29	33.84	155.68	1.00	30.41	24.32	24.32
		294.29	33.84	155.68	1.00	30.41	24.32	24.32

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 = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.174
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.194

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

=====

```

EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2      1.680
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2      1.680
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2      1.680
-----

**** 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 --> 0.054
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.322
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.322
-----

**** 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 hpi so
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.171
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.171
-----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpi so
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.033
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.033
-----

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***
```

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

Hay materas sueltas en los poyos de las ventanas o en repisas

Hay divisiones de espacios de media altura que pueden volcarse

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

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 = 0.322

IFL = 0.171

5.1.12 Edificación #12



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	1.80 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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No. ----->    12
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->             AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL----->      260.86 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1957
  
```


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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	171.070	260.860	
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.	4	4	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	6.390	6.390	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	11.380	11.380	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	4.800	4.800	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	82.570	65.730	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	NO HAY	

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

** HAY TANQUES PARA AGUA DE ASBESTO CEMENTO EN EL NIVEL SUPERIOR
ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA

** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR

** TIPO: MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

PLANTA No. -->	1		
		-----	-----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	6		
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)	10.230		

** 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)

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

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

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

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

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
 VALOR DE Ct= 0.049
 VALOR DE alfa= 0.750
 VALOR DE Ta = 0.159
 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 = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =29.999 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 26.95 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 26.95 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.80	260.86	30.00	143.99	1.00	26.95	26.95	26.95
		260.86	30.00	143.99	1.00	26.95	26.95	26.95

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 = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.159
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.177

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

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 10.230
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 10.230
-----

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

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

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.351
-----

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

**** 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 h_{piso}

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

0.209

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

10.000

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

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

0.037

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

1.770

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

**** 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 = 0.351

IFL = 1.770

5.1.13 Edificación #13



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	1.80 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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      13
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->             AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL----->      255.41 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1957
    
```

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
      -----
C13 - AREA EN m2              171.740  255.410
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.  5.950  5.950
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2      2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  11.610  11.610
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  4.800  4.800
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  94.070  68.650
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.LIB  NO HAY
      -----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->UNIFORME EN LA ALTURA
 ** HAY TANQUES PARA AGUA DE ASBESTO CEMENTO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR

** TIPO: MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

```

```

      PLANTA No. -->          1
      -----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  6
C42 - AREA MUROS MAMP.NO REF.PER.FACH. (m2)  11.500
      -----

```

** 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)

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

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.075	0.040	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 Ct= 0.049
 VALOR DE alfa= 0.750
 VALOR DE Ta = 0.159
 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 = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =29.372 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 26.39 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 26.39 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.80	255.41	29.37	140.99	1.00	26.39	26.39	26.39
		255.41	29.37	140.99	1.00	26.39	26.39	26.39

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 = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.159
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.177

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

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 11.500

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 11.500

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

**** 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 -----> 0.034

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.306

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

**** 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 h_{piso}

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

0.182

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

10.000

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

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

0.032

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

1.770

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

**** 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 = 0.306
IFL = 10.000

5.1.14 Edificación #14



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      14
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->              ORDEÑO
AREA TOTAL----->      213.97 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1957
  
```

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	188.500	213.970	
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.	2	2	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	10.000	10.000	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	6.000	6.000	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.350	3.350	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.500	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	57.200	59.900	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	NO HAY	
	-----	-----	

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

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

PLANTA No. -->	1		

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	8		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.016		
	-----	-----	

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

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

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

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

=====

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

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

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

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

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

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

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

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.090	0.000

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.189
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =24.607 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 22.11 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 14.74 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.35	213.97	24.61	82.43	1.00	22.11	14.74	14.74
		213.97	24.61	82.43	1.00	22.11	14.74	14.74

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 = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.176
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.196

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

=====

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.016

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.016

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.016

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

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

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

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

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

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

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.410

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.614

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.614

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

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

0.365

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.365

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

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

0.071

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.071

**** 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 = 0.614

IFL = 0.365

5.1.15 Edificación #15



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 15
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> ORDEÑO
AREA TOTAL-----> 277.18 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	188.490	277.180	
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.	6.300	6.300	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	6.000	6.000	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.700	3.700	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.740	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	57.200	66.950	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	NO HAY	
	-----	-----	

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

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

PLANTA No. -->	1		

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	12		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.034		
	-----	-----	

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

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

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

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

=====

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

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

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

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

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

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

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

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.090	0.000

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.205
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =31.876 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 28.64 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 19.09 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.70	277.18	31.88	117.94	1.00	28.64	19.09	19.09
		277.18	31.88	117.94	1.00	28.64	19.09	19.09

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 = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.185
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.206

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

=====

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.034

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.034

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.034

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

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

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

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

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

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

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.250

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.374

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.374

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

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

0.222

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.222

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.046

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.046

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

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 = 0.374
IFL = 0.222

5.1.16 Edificación #16



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f' m ----->	N/A
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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->     16
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->             ORDEÑO
AREA TOTAL----->      262.18 m2
No. DE PISOS----->     1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
      -----
C13 - AREA EN m2              143.430  262.180
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.  5.210  5.200
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    5      5
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.890  4.890
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m           3.550  3.550
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000  0.520
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        54.100  63.000
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PLA.LIB  NO HAY
      -----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

```

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

```

** 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    5
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)   0.312
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO   10
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)   0.028
      -----

```

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

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

=====

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

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

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

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

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

=====

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

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

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

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.025	0.090	0.000

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

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct= 0.072
VALOR DE alfa= 0.800
VALOR DE Ta = 0.198
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =30.151 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 27.09 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 18.06 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.55	262.18	30.15	107.03	1.00	27.09	18.06	18.06
		262.18	30.15	107.03	1.00	27.09	18.06	18.06

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 = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.181

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.202

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

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.624

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.056

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.624

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.056

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.624

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.056

**** 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 --> 0.089

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.044

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


```

-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.444
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.067
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.444
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.067
-----

**** 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
-----
0.099
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.099
-----

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

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.020
  
```

```
-----  
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->  1  
-----  
                                         0.020  
-----
```

**** 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 = 0.444
IFL = 0.099

5.1.17 Edificación #17



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f' m ----->	N/A
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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->     VALLE
EDIFICIO No.----->      17
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->             ORDEÑO
AREA TOTAL----->      319.40 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1980
    
```

(163)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->          0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->    2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2                265.920  319.400
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.    9          9
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  3.500    3.500
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    4          4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.050    3.050
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          4.450    4.450
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000    1.150
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        75.180   78.980
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.LIB  NO HAY
      -----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

```

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

```

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE TIPO: mam06
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO

** TIPO: MAM06 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO O DE ARCILLA

```

      PLANTA No. -->    1
      -----
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO    10
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)    0.280
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL    2
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)   0.404
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL    2
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)   1.770

```

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO 12
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2) 0.017

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

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

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

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

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

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

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

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

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

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

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

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

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

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

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

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct= 0.072
VALOR DE alfa= 0.800
VALOR DE Ta = 0.238
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =36.731 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 33.00 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 22.00 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.45	319.40	36.73	163.45	1.00	33.00	22.00	22.00
		319.40	36.73	163.45	1.00	33.00	22.00	22.00

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 = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.203
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.226

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

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2	0.560
Muros de mamposteria confinada en m2	4.348
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2	0.034

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

Columnas y muros de concreto en m2	0.560
Muros de mamposteria confinada en m2	0.808
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2	0.034

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

Columnas y muros de concreto en m2	0.560
Muros de mamposteria confinada en m2	3.540
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2	0.034

**** 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 --> 0.071
Muros de mamposteria confinada -----> 0.044
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.035
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.576
Muros de mamposteria confinada -----> 0.345
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.086
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.388
Muros de mamposteria confinada -----> 0.233
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.058
-----

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

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

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

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = MODERADO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.055
-----

```


DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.044

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.012

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.010

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

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

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

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

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

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

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

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

ISE = 0.576
IFL = 0.055

5.1.18 Edificación #18



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-CELOSIA
f´m ----->	N/A
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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      18
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->              AULAS Y VIVIENDA
AREA TOTAL----->      257.18 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
AÑO DE CONSTRUCCION----->      1957
  
```

(171)

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	198.400	257.180	
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.	10	10	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	2.460	2.460	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	6	6	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	1.832	1.832	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.350	3.350	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	2.570	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	65.860	67.090	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	NO HAY	
		-----	-----

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

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

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

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

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

** 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	

C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	9	
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	5.864	
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	8	
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	2.667	
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	10	
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.046	

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

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

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

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

=====

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

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES MALO

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

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.60 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.48 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

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

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

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CB

** 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. No tiene valor histórico ni arquitectónico. Emplea materiales de mal comportamiento sísmico como adobe o tapia pisada.

**** 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	0.090	0.000

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

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct= 0.072

VALOR DE alfa= 0.800

VALOR DE Ta = 0.189

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =42.435 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 38.12 (ton)

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

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 38.12 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.35	257.18	42.43	142.16	1.00	38.12	38.12	38.12
		257.18	42.43	142.16	1.00	38.12	38.12	38.12

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 = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 1.000
VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.176
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.196

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

=====

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 17.062
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.092

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 11.728
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.092

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 5.334
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.092

**** 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 -----> 0.026

```

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.026
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.311
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.078
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.512
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.128
-----

**** 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
-----
0.085
-----

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

0.017

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.019

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

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

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

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

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

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

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

ISE = 0.512
IFL = 0.096

5.1.19 Edificación #19



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No. ----->    19
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->             ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL----->      180.91 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1957
  
```

(179)

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	109.660	180.910	
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.	3.200	3.200	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	5	5	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.200	4.200	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.350	3.350	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	2.280	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	46.970	55.270	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	NO HAY	
		-----	-----

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

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

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

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

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

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

** 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	

C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	5	
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	1.104	
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	7	
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	2.730	
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	10	
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.014	

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

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

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

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

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

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

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

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES MALO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.60 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.48 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

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

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

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CB

** 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. No tiene valor histórico ni arquitectónico. Emplea materiales de mal comportamiento sísmico como adobe o tapia pisada.

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

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

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS

(181)

(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.075	0.090	0.000

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

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct= 0.072

VALOR DE alfa= 0.800

VALOR DE Ta = 0.189

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =29.850 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 26.82 (ton)

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

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 26.82 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.35	180.91	29.85	100.00	1.00	26.82	26.82	26.82
		180.91	29.85	100.00	1.00	26.82	26.82	26.82

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 = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 1.000
VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.176
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.196

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

=====

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 7.668
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.028

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 2.208
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.028

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 5.460
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.028

**** 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 -----> 0.044

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.044

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.991
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.248

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.521
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.130

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

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

MODERAD

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

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = MODERADO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

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

0.192

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.162

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

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

0.038

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.032

**** 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

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

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

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

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

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

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

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

ISE = 0.991
IFL = 0.192

5.1.20 Edificación #20



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f' m ----->	N/A
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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No. ----->    20
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->             CENTRO DE PICAPASTO
AREA TOTAL----->      92.31 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->  0
ANO DE CONSTRUCCION----->  1980
  
```

(187)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->          0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->    2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2                51.410   92.310
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.    4         4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  3.250   3.250
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    3         3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.000   4.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          3.600   3.600
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000   2.200
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        28.920  38.600
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PLA.LIB  NO HAY
      -----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

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

```

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

```

** 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
      -----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL    6
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)  1.180
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL    4
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)  1.230
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO    6
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)   0.017

```

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

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

=====

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

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

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

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

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

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES MALO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.60 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.48 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

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

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CB

** 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. No tiene valor histórico ni arquitectónico. Emplea materiales de mal comportamiento sísmico como adobe o tapia pisada.

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS

(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.090	0.000

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

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct= 0.072

VALOR DE alfa= 0.800

VALOR DE Ta = 0.201

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =10.616 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 9.54 (ton)

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

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 9.54 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.60	92.31	10.62	38.22	1.00	9.54	9.54	9.54
		92.31	10.62	38.22	1.00	9.54	9.54	9.54

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 = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 1.000
VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.182
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.203

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

=====

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 4.820
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.034

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 2.360
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.034

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 2.460
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.034

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

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

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

=====

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

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.022

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.315
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.079

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.307
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.077

**** 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

0.061

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.055

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

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

0.012

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 ****
=====

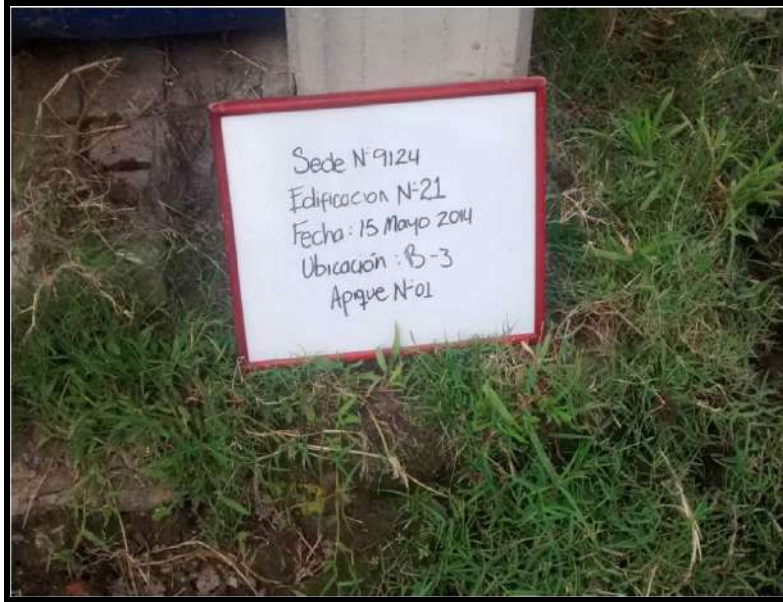
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

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 = 0.315
IFL = 0.061

5.1.21 Edificación #21



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->     21
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             ORDEÑO
AREA TOTAL----->      140.30 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	106.000	140.300	
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.	3	3	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.600	5.600	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	8.940	8.940	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	4.720	4.720	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.860	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	41.440	47.440	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

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

=====

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

PLANTA No. -->	1		
		-----	-----
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	6		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.017		

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

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

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

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

=====

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

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

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

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

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

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

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

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.090	0.000

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.249
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =16.135 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 14.50 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 9.66 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.72	140.30	16.13	76.15	1.00	14.50	9.66	9.66
		140.30	16.13	76.15	1.00	14.50	9.66	9.66

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 = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.210
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.233

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

=====

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.017

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.017

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.017

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

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

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

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

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

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

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.256

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.383

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.383

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

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

0.228

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.228

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

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

0.053

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.053

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

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

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

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

=====

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

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

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

=====

ISE = 0.383

IFL = 0.228

5.1.22 Edificación #22



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      22
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->              VIVERO
AREA TOTAL----->      609.91 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1957
  
```

(201)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2                520.000  609.910
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.  3.400    3.400
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    10         10
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  5.450    5.450
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          4.000    4.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000    1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        119.600  122.700
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PLA.LIB  PLA.LIB
-----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

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

```

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

** 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      6
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)    0.280
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO    18
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)    0.050
      -----
  
```

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

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

=====

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

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

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

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

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

=====

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

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

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

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.025	0.090	0.000

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

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct= 0.072
VALOR DE alfa= 0.800
VALOR DE Ta = 0.218
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =70.140 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 63.02 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 42.01 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.00	609.91	70.14	280.56	1.00	63.02	42.01	42.01
		609.91	70.14	280.56	1.00	63.02	42.01	42.01

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 = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.192

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.214

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

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.560

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.100

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.560

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.100

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.560

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.100

**** 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 --> 0.176

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.088

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

```

-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.881
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.132
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.881
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.132
-----

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

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

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

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = SEVERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpi so
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.153
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.153
-----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpi so
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.033
  
```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.033

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay tanques de agua que pueden volcarse

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

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

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

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

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

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

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

ISE = 0.881

IFL = 0.153

5.1.23 Edificación #23



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      23
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->              AULAS DE CLASE
AREA TOTAL----->      190.44 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	190.440	190.440	
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.	4.020	4.020	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	6.150	6.150	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.200	3.200	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.950	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	56.640	57.220	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

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

=====

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

** 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	

C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	20	
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	5.540	
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	16	
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	4.000	
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	6	
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.016	

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

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

=====

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

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

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

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

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

=====

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

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

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

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS

(211)

(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.125	0.090	0.000

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

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct= 0.072

VALOR DE alfa= 0.800

VALOR DE Ta = 0.183

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =40.945 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 36.79 (ton)

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

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 24.52 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.20	190.44	40.94	131.02	1.00	36.79	24.52	24.52
		190.44	40.94	131.02	1.00	36.79	24.52	24.52

PESO POR m2 = 0.215

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

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

VALOR DE Ad = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.172
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.192

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

=====

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 19.080
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.032

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 11.080
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.032

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 8.000
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.032

**** 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 -----> 0.026

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.026

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.258
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.064

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.341
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.085

**** 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

0.225

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.231

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

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

0.043

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.044

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

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

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

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

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

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

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

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

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

ISE = 0.341
IFL = 0.231

5.1.24 Edificación #24



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 24
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ALIMENTACION GANADERA
AREA TOTAL-----> 239.95 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1980
  
```

(217)

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	217.000	239.950	
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.	9.250	9.250	
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	3.540	3.540	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.400	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	44.400	40.860	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

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

=====

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

PLANTA No. -->	1		
		-----	-----
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	6		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.016		

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

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

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

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

=====

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

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

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

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

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

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

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

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

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

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.198
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =39.592 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 35.57 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 23.71 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.54	239.95	39.59	140.15	1.00	35.57	23.71	23.71
		239.95	39.59	140.15	1.00	35.57	23.71	23.71

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 = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.181
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.201

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

=====

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.016

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.016

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.016

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

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

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

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

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

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

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.660

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.988

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.988

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

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

0.587

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.587

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.118

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.118

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

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

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

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

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

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

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

ISE = 0.988
IFL = 0.587

5.1.25 Edificación #25



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f' m ----->	N/A
f' c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
Ne f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->    25
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->              PICA PASTO
AREA TOTAL----->      123.41 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	130.000	123.410	
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.	9.250	9.250	
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	3.540	3.540	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.400	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	44.400	40.860	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

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

=====

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

PLANTA No. -->	1		
		-----	-----
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	6		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.016		

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

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

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

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

=====

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

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

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

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

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

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

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

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

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

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.198
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =20.363 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 18.29 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 12.20 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.54	123.41	20.36	72.08	1.00	18.29	12.20	12.20
		123.41	20.36	72.08	1.00	18.29	12.20	12.20

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 = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.181
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.201

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

=====

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.016

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.016

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.016

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

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

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

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

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

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

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.339

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.508

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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.508

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.302

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.302

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

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

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

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

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

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

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

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

ISE = 0.508
IFL = 0.302

5.1.26 Edificación #26



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->    26
NOMBRE----->         CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->            PORCICULTURA
AREA TOTAL----->     566.34 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	550.000	566.340	
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.	4.030	4.030	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.700	4.700	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.300	3.300	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	2.000	2.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	95.400	83.230	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

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

=====

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

** 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		6	
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)		0.540	
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO		16	
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)		0.045	
		-----	-----

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

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

=====

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

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

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

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

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

=====

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

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

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

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

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

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

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct= 0.072
VALOR DE alfa= 0.800
VALOR DE Ta = 0.187
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =121.826 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 109.40 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 72.93 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.30	566.34	121.76	401.82	1.00	109.40	72.93	72.93
		566.34	121.76	401.82	1.00	109.40	72.93	72.93

PESO POR m2 = 0.215

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

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.175

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.195

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

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.080

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.090

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.080

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.090

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.080

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.090

**** 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 --> 0.213

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.106

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

```

-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 1.061
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.159
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 1.061
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.159
-----

**** 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 hplso
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.211
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.211
-----

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

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.041
  
```


5.1.27 Edificación #27



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f' m ----->	N/A
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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      27
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->              ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL----->      213.61 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1980
  
```

(238)

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

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	215.000	213.610	
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.	5.310	5.310	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.530	5.530	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.500	3.500	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.200	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	73.860	69.380	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

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

=====

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

PLANTA No. -->	1		
		-----	-----
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	12		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.024		

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met04
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET04 - TEJA DE ZINC

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

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

=====

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

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

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

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

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

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

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

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

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

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

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.030	0.000

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

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

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.196
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =11.749 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 10.56 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 7.04 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.50	213.61	11.75	41.12	1.00	10.56	7.04	7.04
		213.61	11.75	41.12	1.00	10.56	7.04	7.04

PESO POR m2 = 0.055

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

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.180
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.200

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.024

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.024

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.024

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.131

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.195

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.195

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.116

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.116

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

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****
=====

ISE = 0.195
IFL = 0.116

5.1.28 Edificación #28



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-CELOSIA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->     28
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             CAPRINOS Y LACTANCIA PORCINOS
AREA TOTAL----->      185.00 m2
No. DE PISOS----->     1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1980
  
```

(245)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	185.000	185.000	
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.	6	6	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.220	5.220	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.430	3.430	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.900	2.900	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.250	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	66.400	66.400	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET01 - COLUMNAS EN CELOSIA

PLANTA No. -->	1		
		-----	-----
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	18		
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.024		

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met04
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET04 - TEJA DE ZINC

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.030	0.000

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.169
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =10.175 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 9.14 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 6.09 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.90	185.00	10.17	29.51	1.00	9.14	6.09	6.09
		185.00	10.17	29.51	1.00	9.14	6.09	6.09

PESO POR m2 = 0.055

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.165
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.183

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.024

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.024

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.024

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.113

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.169

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.169

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.098

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.098

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.018

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.018

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****
=====

ISE = 0.169
IFL = 0.098

5.1.29 Edificación #29



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	1.80 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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->    29
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->              BODEGA DE MANTENIMIENTO
AREA TOTAL----->      183.34 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->    0
ANO DE CONSTRUCCION----->    1990
  
```

(252)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->          0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->    2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2                203.000  183.340
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.  5.160    5.160
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  6          6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.650    3.650
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        4.000    4.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000    1.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      59.000   82.960
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY      HAY
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 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: met01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
** TIPO: MET01 - COLUMNAS EN CELOSIA

```

```

      PLANTA No. -->    1
      -----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  4
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)  3.430
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  7
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)  3.660
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO  8
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: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.80 -- 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)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS

(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.125	0.090	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct= 0.049

VALOR DE alfa= 0.750

VALOR DE Ta = 0.139

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =39.418 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 35.41 (ton)

VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 35.41 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.00	183.34	39.42	157.67	1.00	35.41	35.41	35.41
		183.34	39.42	157.67	1.00	35.41	35.41	35.41

PESO POR m2 = 0.215

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 1.000
VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.148
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.164

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada en m2 14.180
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada en m2 6.860
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada en m2 7.320
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

**** 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 -----> 0.601
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.150

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.568
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.142

**** 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

0.171

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.227

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.028

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.037

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** 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 = 0.601
IFL = 0.227

5.1.30 Edificación #30-A



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.05 T/m ²
Ro ----->	1.667
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 30
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> AULAS Y MANTENIMIENTO
AREA TOTAL-----> 360.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1990
  
```

(260)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->          0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->    2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2                360.000  362.000
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.  8          8
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.  3.170     3.170
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        4.000     4.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000     1.650
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      93.800    93.900
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PLA.LIB   PLA.LIB
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

```

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE 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  8
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)  0.384
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL  6
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)  3.920
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL  5
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)  4.080

```

(261)

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO 10
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2) 0.010

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.025	0.090	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.072
VALOR DE alfa = 0.800
VALOR DE Ta = 0.218
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 41.630 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 37.40 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 24.93 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.00	362.00	41.63	166.52	1.00	37.40	24.93	24.93
		362.00	41.63	166.52	1.00	37.40	24.93	24.93

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 = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.192
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.214

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.768
 Muros de mamposteria confinada en m2 16.000
 Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.768
 Muros de mamposteria confinada en m2 7.840
 Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.768
 Muros de mamposteria confinada en m2 8.160
 Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

**** 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 --> 0.034
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 --> 0.271
Muros de mamposteria confinada -----> 0.163
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.041

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.265
Muros de mamposteria confinada -----> 0.159
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 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

0.046

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.044

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.010

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.009

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.271
IFL = 0.046

5.1.31 Edificación #30-B



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-CELOSIA
f' m ----->	N/A
f' c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
Nef ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->     30-B
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             AULAS Y MANTENIMIENTO
AREA TOTAL----->      380.00 m2
No. DE PISOS----->     1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1990
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	380.000	425.000	
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.	8	8	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	6.000	6.000	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	8.450	8.450	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	4.000	4.000	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	4.430	4.430	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	93.450	104.520	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET01 - COLUMNAS EN CELOSIA

PLANTA No. -->	1		
		-----	-----
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	8		
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.090		

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met04
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET04 - TEJA DE ZINC

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.030	0.000

=====	=====	=====	=====
1	0.025	0.030	0.000

1	0.025	0.030	0.000
---	-------	-------	-------

1	0.025	0.030	0.000
---	-------	-------	-------

1	0.025	0.030	0.000
---	-------	-------	-------

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.218
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =23.375 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 21.00 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 14.00 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.00	425.00	23.37	93.50	1.00	21.00	14.00	14.00
		425.00	23.37	93.50	1.00	21.00	14.00	14.00

PESO POR m2 = 0.055

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.192
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.214

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

(271)

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.090

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.090

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.090

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.069

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.104

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.104

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.061

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.061

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

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****
=====

ISE = 0.104
IFL = 0.061

5.1.32 Edificación #30-C



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-CELOSIA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
Nef ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 302
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> AULAS Y MANTENIMIENTO
AREA TOTAL-----> 150.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1990
  
```

(275)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	150.000	150.000	
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.	6	6	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.020	5.020	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.080	3.080	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	4.000	4.000	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	2.500	2.500	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	63.110	63.110	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET01 - COLUMNAS EN CELOSIA

PLANTA No. -->	1		
		-----	-----
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	12		
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.100		

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS
(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.050	0.000	

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

(277)

VALOR DE Ta = 0.218
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =11.250 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 10.11 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 6.74 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.00	150.00	11.25	45.00	1.00	10.11	6.74	6.74
		150.00	11.25	45.00	1.00	10.11	6.74	6.74

PESO POR m2 = 0.075

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.192
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.214

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.100

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.100

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.100

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.030

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.045

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.045

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

0.006

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.006

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****
=====

ISE = 0.045
IFL = 0.026

5.1.33 Edificación #31



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	3.472
E ----->	19700 MPa
Ne\bar{f} ----->	175 Kg \bar{f} /cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 31
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ADMINISTRACION Y OFICINAS
AREA TOTAL-----> 1108.80 m2
No. DE PISOS-----> 2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
    
```

(282)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	3		
PLANTA No. -->	1	2	3
	-----	-----	-----
C13 - AREA EN m2	480.000	524.000	584.000
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	AEREA	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	L	L	L
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	10	10	10
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.360	4.360	4.360
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4	4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.250	4.250	425.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.750	2.750	2.750
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	2.450	2.450
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	102.770	100.630	112.200
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	HAY
	-----	-----	-----

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 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	39	39
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	6.140	6.140
	-----	-----

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION 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 = 30.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: 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: 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

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB
** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
con algunas deficiencias estructurales.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,

estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.500	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 = 0.218

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 489.360 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 439.66 (ton)

VALOR DE R = 2.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 175.86 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.50	584.00	96.36	529.98	0.33	144.66	57.86	57.86
	2.75	524.00	393.00	1080.75	0.67	295.00	118.00	175.86

(285)

1108.00 489.36 1610.73 1.00 439.66 175.86 175.86

PESO POR m2 = 0.442

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sd DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 1.000

VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.192

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.214

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto en m2	6.140	6.140
	-----	-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto en m2	6.140	6.140
	-----	-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto en m2	6.140	6.140
	-----	-----

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL	2	HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2P
EN EL NIVEL	3	HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2P
HAY	2	IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 0.90

**** 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 = 0.72 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.213	0.042
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.636	0.209
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.636	0.209

**** 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 hplso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.->	1	2
--	---	---

		0.172	0.057
		-----	-----
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		-----	-----
		0.172	0.057
		-----	-----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		-----	-----
		0.037	0.012
		-----	-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		-----	-----
		0.037	0.012
		-----	-----

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que pueden volcarse

Hay materas sueltas en los poyos de las ventanas o en repisas

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

ISE = 0.636
IFL = 0.172

5.1.34 Edificación #32



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	1.80 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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No. ----->    32
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             ALOJAMIENTO
AREA TOTAL----->      327.00 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->  0
ANO DE CONSTRUCCION----->  1957
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	250.000	327.000	
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.	3.370	3.370	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.800	5.800	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.700	3.700	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.400	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	88.590	91.800	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	MU.PORT	MU.PORT	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR
 ** TIPO: MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

PLANTA No. -->	1		
		-----	-----
C41 - # MUROS MAMP. PERPEND. FACHA.PPAL	26		
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	20.400		
C43 - # MUROS MAMP. PARALEL. FACHA.PPAL	16		
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	4.320		

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

 ** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

 CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

 CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.329	0.050	0.000

 NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct= 0.049
 VALOR DE alfa= 0.750
 VALOR DE Ta = 0.131
 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 = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =124.087 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 111.43 (ton)

VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 111.43 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.70	327.00	124.02	458.88	1.00	111.43	111.43	111.43
		327.00	124.02	458.88	1.00	111.43	111.43	111.43

PESO POR m2 = 0.379

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.000
 VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.143

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.159

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 24.720
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 20.400
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 4.320
-----

```

**** 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 -----> 0.067
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.728
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 3.439

```

**** 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

1.875

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

5.447

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.299

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.868

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****

=====

ISE = 3.439
IFL = 5.447

5.1.35 Edificación #33



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	1.80 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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No. ----->    33
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             DORMITORIOS
AREA TOTAL----->      327.00 m2
No. DE PISOS----->     1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	385.000	327.000	
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.	3.750	3.750	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.800	5.800	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.750	3.750	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.400	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	92.060	91.800	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	MU.PORT	MU.PORT	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR
 ** TIPO: MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

PLANTA No. -->	1		
		-----	-----
C41 - # MUROS MAMP. PERPEND. FACHA.PPAL	26		
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	20.400		
C43 - # MUROS MAMP. PARALEL. FACHA.PPAL	16		
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	4.320		

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

 ** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

 CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

 CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.217	0.050	0.000

 NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct= 0.049
 VALOR DE alfa= 0.750
 VALOR DE Ta = 0.132
 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 = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =87.211 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 78.35 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 78.35 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.75	327.00	87.21	327.04	1.00	78.35	78.35	78.35
		327.00	87.21	327.04	1.00	78.35	78.35	78.35

PESO POR m2 = 0.267

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.000
 VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.144
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.160

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****
=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada en m2 24.720

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada en m2 20.400

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada en m2 4.320

**** 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 -----> 0.047

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.512

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 2.418

**** 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

1.318

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

3.831

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.211

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.614

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

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 = 2.418
IFL = 3.834

5.1.36 Edificación #34



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-CONFINADA
f´m ----->	3.00 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.667
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No. -----> 34
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> CASA FISCAL - SALA DE INSTRUCTORES
AREA TOTAL-----> 240.76 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```


**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
-----
C13 - AREA EN m2                315.000  240.760
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.  5      5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  3.650  3.650
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  6      6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.040  3.040
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m      3.800  3.800
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000  0.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      69.380  58.310
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.LIB  PAR.LIB
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 1000.00 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      7
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)      0.440
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL      6
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)      3.480
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL      2
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)      3.500
-----

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====

```

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad07
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS DE MADERA DE BUENA EJECUCION (MADERA CEPILLADA - EMPALMES CON PLATINAS)

** TIPO: MAD07 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
 =====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES 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: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
 =====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
 ** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
 =====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
 =====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.075	0.150	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 = 0.133

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 54.171 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 48.67 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 32.45 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.80	240.76	54.17	205.85	1.00	48.67	32.45	32.45
		240.76	54.17	205.85	1.00	48.67	32.45	32.45

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 = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 1.000

VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.145

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.161

(307)

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2	0.440
Muros de mamposteria confinada en m2	6.980

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2	0.440
Muros de mamposteria confinada en m2	3.480

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2	0.440
Muros de mamposteria confinada en m2	3.500

**** 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 -->	0.097
Muros de mamposteria confinada ----->	0.061

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

```

-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.750
Muros de mamposteria confinada -----> 0.450
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.747
Muros de mamposteria confinada -----> 0.448
-----

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
LIGERO
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
LIGERO
-----

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiSO
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.122
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.091
-----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiSO
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.020

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.015

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay enchapes sueltos que pueden caer

Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

(310)

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.750
IFL = 0.122

ANALISIS DE RESULTADOS -----> LA EDIFICACION SE DEBE DEMOLER

ALTERNATIVAS DE REFORZAMIENTO
=====

NO APLICA

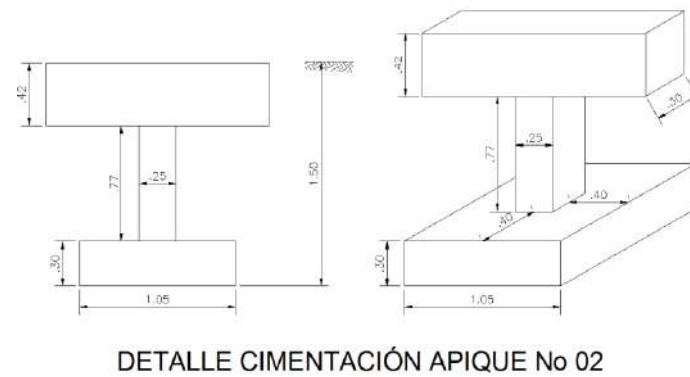
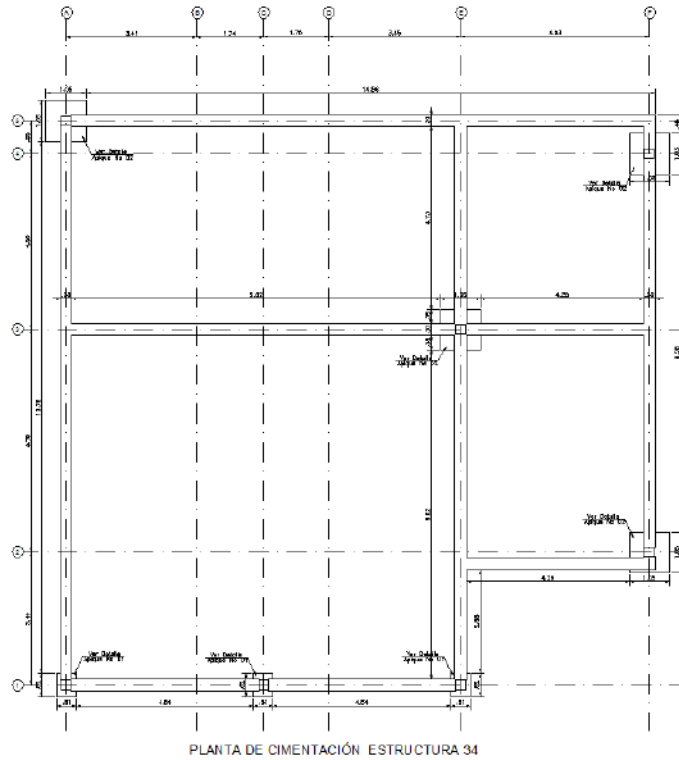
ESTADO ACTUAL DE LA EDIFICACION
=====

Muros en mampostería con columnetas en concreto reforzado, con una cimentación que consta de zapatas y vigas de amarre, la cubierta es en estructura metálica y canaleta de asbesto cemento, con cielo raso en madera.



La cimentación consta vigas de amarre y dos tipos de zapatas en donde se apoyan las columnetas mostradas en la imagen. Se desconoce su estado.

(311)



Los muros se encuentran en muy mal estado, algunos no cuentan con cimentación ni columnetas que los aseguren en caso de un sismo. La edificación parece abandonada.

(312)



Estructura metálica en celosía, apoyada directamente en los muros, contiene un cielo raso en madera que se encuentra en mal estado, la teja es canaleta de asbesto cemento.



5.1.37 Edificación #35



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-CONFINADA
f´m ----->	3.00 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.667
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 35
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> CASA FISCAL - SALA DE INSTRUCTORES
AREA TOTAL-----> 240.76 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
    
```

(314)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	315.000	240.760	
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.	5	5	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.650	3.650	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	6	6	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.040	3.040	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.800	3.800	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.600	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	69.380	58.310	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 1000.00 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	7	
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.440	
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	6	
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	3.480	
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	2	
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	3.500	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad07
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS DE MADERA DE BUENA EJECUCION (MADERA CEPILLADA - EMPALMES CON PLATINAS)

** TIPO: MAD07 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES 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 MUCHOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS
(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)
=====
1 0.075 0.150 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 = 0.133

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 54.171 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 48.67 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 32.45 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.80	240.76	54.17	205.85	1.00	48.67	32.45	32.45
		240.76	54.17	205.85	1.00	48.67	32.45	32.45

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 = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 1.000

VALOR DE TLd= 4.800

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 0.440

Muros de mamposteria confinada en m2 6.980

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.440

Muros de mamposteria confinada en m2 3.480

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.440

Muros de mamposteria confinada en m2 3.500

**** 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 --> 0.097

Muros de mamposteria confinada -----> 0.061

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.750
Muros de mamposteria confinada -----> 0.450

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.747
Muros de mamposteria confinada -----> 0.448

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.122

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.091

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.020

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.015

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay enchapes sueltos que pueden caer

Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA

(320)

durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

ISE = 0.750
IFL = 0.122

ANALISIS DE RESULTADOS -----> LA EDIFICACION SE DEBE DEMOLER

ALTERNATIVAS DE REFORZAMIENTO

NO APLICA

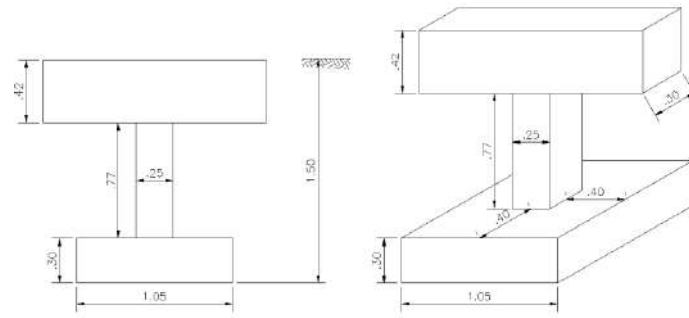
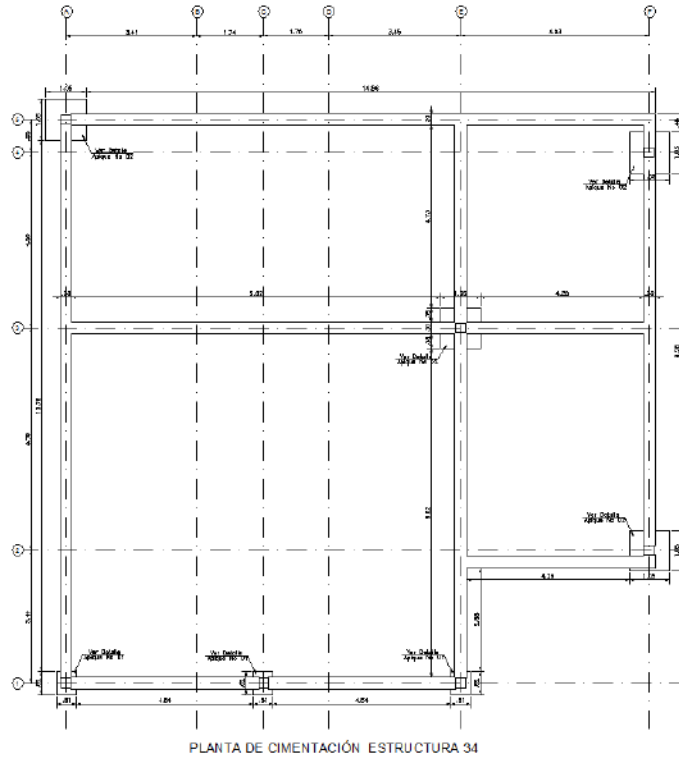
ESTADO ACTUAL DE LA EDIFICACION

Muros en mampostería con columnetas en concreto reforzado, con una cimentación que consta de zapatas y vigas de amarre, la cubierta es en estructura metálica y canaleta de asbesto cemento, con cielo raso en madera.



(321)

La cimentación consta vigas de amarre y dos tipos de zapatas en donde se apoyan las columnetas mostradas en la imagen. Se desconoce su estado.



Los muros se encuentran en muy mal estado, algunos no cuentan con cimentación ni columnetas que los aseguren en caso de un sismo. La edificación parece abandonada.



Estructura metálica en celosía, apoyada directamente en los muros, contiene un cielo raso en madera que se encuentra en mal estado, la teja es canaleta de asbesto cemento.



5.1.38 Edificación #36



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-CONFINADA
f´m ----->	3.00 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.667
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 36
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> CASA FISCAL - SALA DE INSTRUCTORES
AREA TOTAL-----> 240.76 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

(324)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2		315.000	240.760
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.	5	5	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.650	3.650	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	6	6	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.040	3.040	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.800	3.800	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.600	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	69.380	58.310	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 1000.00 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	7	
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.440	
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	6	
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	3.480	
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	2	
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	3.500	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad07
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS DE MADERA DE BUENA EJECUCION (MADERA CEPILLADA - EMPALMES CON PLATINAS)

** TIPO: MAD07 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES 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 MUCHOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS
(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)
=====
1 0.075 0.150 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 = 0.133
 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 = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 54.171 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 48.67 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 32.45 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.80	240.76	54.17	205.85	1.00	48.67	32.45	32.45
		240.76	54.17	205.85	1.00	48.67	32.45	32.45

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 = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.145

(327)

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.161

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.440

Muros de mamposteria confinada en m2 6.980

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.440

Muros de mamposteria confinada en m2 3.480

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.440

Muros de mamposteria confinada en m2 3.500

**** 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 --> 0.097

Muros de mamposteria confinada -----> 0.061

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.750
Muros de mamposteria confinada -----> 0.450

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.747
Muros de mamposteria confinada -----> 0.448

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.122

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.091

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.020

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.015

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay enchapes sueltos que pueden caer

Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA

durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

ISE = 0.750
IFL = 0.122

ANALISIS DE RESULTADOS -----> LA EDIFICACION SE DEBE DEMOLER

ALTERNATIVAS DE REFORZAMIENTO

NO APLICA

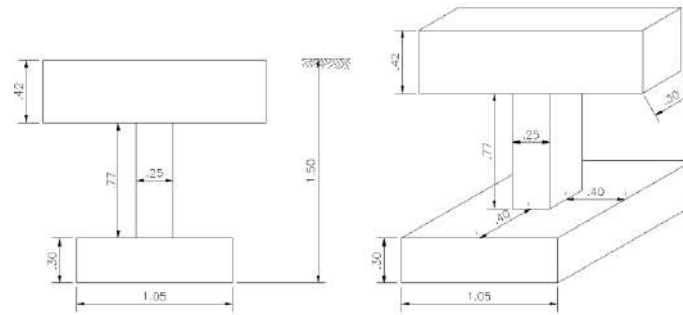
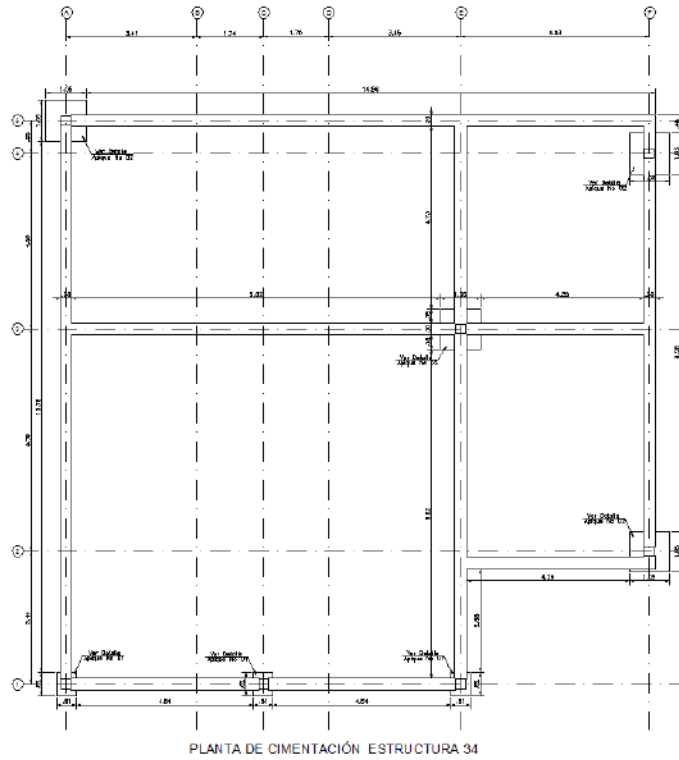
ESTADO ACTUAL DE LA EDIFICACION

Muros en mampostería con columnetas en concreto reforzado, con una cimentación que consta de zapatas y vigas de amarre, la cubierta es en estructura metálica y canaleta de asbesto cemento, con cielo raso en madera.



(331)

La cimentación consta vigas de amarre y dos tipos de zapatas en donde se apoyan las columnetas mostradas en la imagen. Se desconoce su estado.



Los muros se encuentran en muy mal estado, algunos no cuentan con cimentación ni columnetas que los aseguren en caso de un sismo. La edificación parece abandonada.



Estructura metálica en celosía, apoyada directamente en los muros, contiene un cielo raso en madera que se encuentra en mal estado, la teja es canaleta de asbesto cemento.



5.1.39 Edificación #37



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-CONFINADA
f´m ----->	3.00 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.667
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No. -----> 37
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> CASA FISCAL - SALA DE INSTRUCTORES
AREA TOTAL-----> 240.76 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2              315.000  240.760
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.  5          5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  3.650    3.650
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.   6          6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.040    3.040
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          3.800    3.800
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000    0.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        69.380   58.310
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.LIB  PAR.LIB
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 1000.00 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    7
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)    0.440
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL    6
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)   3.480
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL    2
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)   3.500
-----

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad07
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS DE MADERA DE BUENA EJECUCION (MADERA CEPILLADA - EMPALMES CON PLATINAS)

** TIPO: MAD07 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES 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 MUCHOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS
(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)
=====
1 0.075 0.150 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 = 0.133
 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 = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 54.171 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 48.67 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 32.45 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.80	240.76	54.17	205.85	1.00	48.67	32.45	32.45
		240.76	54.17	205.85	1.00	48.67	32.45	32.45

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 = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.145

(337)

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.161

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.440

Muros de mamposteria confinada en m2 6.980

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.440

Muros de mamposteria confinada en m2 3.480

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.440

Muros de mamposteria confinada en m2 3.500

**** 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 --> 0.097

Muros de mamposteria confinada -----> 0.061

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.750
Muros de mamposteria confinada -----> 0.450

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.747
Muros de mamposteria confinada -----> 0.448

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.122

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.091

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.020

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.015

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay enchapes sueltos que pueden caer

Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA

durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

ISE = 0.750
IFL = 0.122

ANALISIS DE RESULTADOS -----> LA EDIFICACION SE DEBE DEMOLER

ALTERNATIVAS DE REFORZAMIENTO

NO APLICA

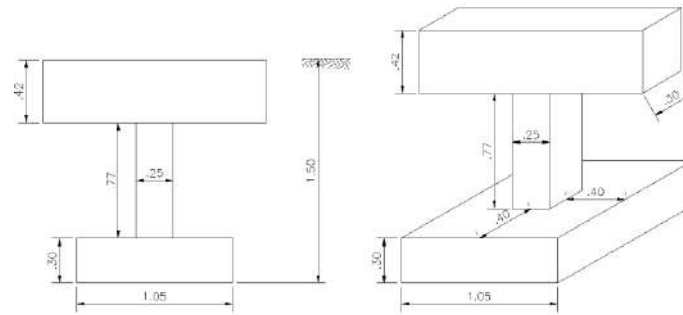
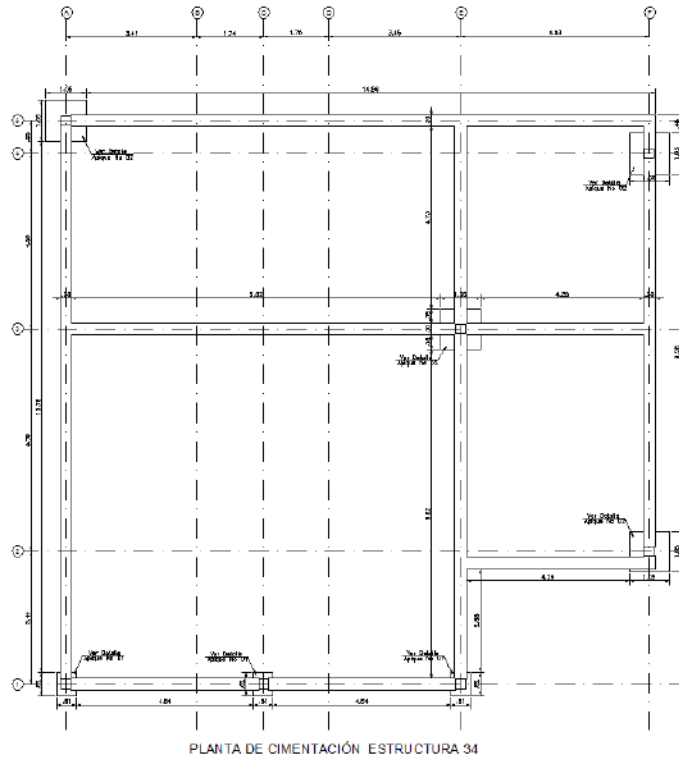
ESTADO ACTUAL DE LA EDIFICACION

Muros en mampostería con columnetas en concreto reforzado, con una cimentación que consta de zapatas y vigas de amarre, la cubierta es en estructura metálica y canaleta de asbesto cemento, con cielo raso en madera.



(341)

La cimentación consta vigas de amarre y dos tipos de zapatas en donde se apoyan las columnetas mostradas en la imagen. Se desconoce su estado.



DETALLE CIMENTACIÓN APIQUE No 02

Los muros se encuentran en muy mal estado, algunos no cuentan con cimentación ni columnetas que los aseguren en caso de un sismo. La edificación parece abandonada.



Estructura metálica en celosía, apoyada directamente en los muros, contiene un cielo raso en madera que se encuentra en mal estado, la teja es canaleta de asbesto cemento.



5.1.40 Edificación #38



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No. ----->    38
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA
AREA TOTAL----->      460.18 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->    0
ANO DE CONSTRUCCION----->    1957
  
```

(344)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	405.000	460.180	
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.	9	9	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.500	5.500	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	6.150	6.150	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.100	3.100	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	106.320	110.630	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 1000.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

PLANTA No. -->	1		

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	18		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.088		
		-----	-----

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.075	0.090	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =75.930 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 68.22 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 45.48 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.10	460.18	75.93	235.38	1.00	68.22	45.48	45.48
		460.18	75.93	235.38	1.00	68.22	45.48	45.48

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 = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.170
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.189

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.088

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.088

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.088

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.230

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.344

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.344

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.204

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.204

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.039

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.039

**** 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

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****

=====

ISE = 0.344

IFL = 0.204

5.1.41 Edificación #39



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO  ----->    VALLE
EDIFICIO No. ----->    39
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             ALMACENAMIENTO BASURA
AREA TOTAL----->      508.48 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1957
  
```

(351)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
      -----
C13 - AREA EN m2              410.000  508.480
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.  8.850  8.850
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  9      9
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  5.600  5.600
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  4.000  4.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.700
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  108.000  112.300
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY  HAY
      -----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 1000.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA
  
```

```

      PLANTA No. -->          1
      -----
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO  18
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)  0.032
      -----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO
  
```


** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.090	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE $T_a = 0.218$

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 = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =109.376 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 98.22 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 65.48 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.00	508.48	109.32	437.29	1.00	98.22	65.48	65.48
		508.48	109.32	437.29	1.00	98.22	65.48	65.48

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.192
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.214

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.032

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.032

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.032

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****
=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.911

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 1.364

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 1.364

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.810

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.810

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.173

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.173

**** 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

**** 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 = 1.364
IFL = 0.810

5.1.42 Edificación #40



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->     40
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL----->      597.00 m2
No. DE PISOS----->     1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

(358)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	520.000	597.000	
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.	10	10	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.450	5.450	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	10.130	10.130	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.900	3.900	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.300	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	119.580	123.480	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL ----->PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 1000.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

PLANTA No. -->	1		

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	20		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.040		
		-----	-----

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.025	0.090	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE 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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =68.655 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 61.68 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 41.12 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.90	597.00	68.66	267.75	1.00	61.68	41.12	41.12
		597.00	68.66	267.75	1.00	61.68	41.12	41.12

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 = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.190
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.211

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

(361)

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.040

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.040

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.040

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.458

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.685

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.685

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.407

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.407

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.086

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.086

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****
=====

ISE = 0.685
IFL = 0.407

5.1.43 Edificación #41



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      41
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             AULAS Y ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL----->      187.00 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1970
  
```

(365)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	187.000	187.000	
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.	6	6	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.060	4.060	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	6.180	6.180	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.600	2.600	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	60.600	60.600	
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: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

PLANTA No. -->	1		

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	12		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.017		
	-----	-----	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- 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)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CB

** 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. No tiene valor histórico ni arquitectónico. Emplea materiales de mal comportamiento sísmico como adobe o tapia pisada.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.125	0.090	0.000

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.155
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =40.205 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 36.12 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 36.12 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.60	187.00	40.21	104.53	1.00	36.12	36.12	36.12
		187.00	40.21	104.53	1.00	36.12	36.12	36.12

PESO POR m2 = 0.215

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.157
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.174

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.017

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.017

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.017

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.638

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 1.433

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 1.433

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.568

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.568

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.099

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.099

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que pueden volcarse

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

(370)

**** 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 = 1.433
IFL = 0.568

5.1.44 Edificación #42



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-CELOSIA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      42
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             LABORATORIO Y AULAS
AREA TOTAL----->      2143.53 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1990
  
```

(372)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->          0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->    2
      PLANTA No. -->              1      2
      -----
C13 - AREA EN m2                2143.530  2143.530
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.  19     19
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  5.200  5.200
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.   2      2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 16.950 16.950
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          6.500  6.500
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO       0.000  1.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA       235.500 235.500
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: 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  38
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  2.375
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO  38
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)  0.092
      -----

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CA

** 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.

**** 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 = 0.322
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =353.853 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 317.76 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 211.84 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	6.50	2143.53	353.68	2298.94	1.00	317.76	211.84	211.84
		2143.53	353.68	2298.94	1.00	317.76	211.84	211.84

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 = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.210

(375)

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.234

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 4.750

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.185

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 4.750

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.185

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 4.750

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.185

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.166

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.083

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

(376)


```

-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.830
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.124
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.830
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.124
-----

**** 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
-----
0.377
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.377
-----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.088

```

(377)

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.088

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural
Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados
Hay avisos exteriores que pueden caer al ser afectados por un sismo

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay calentadores de agua colocados sobre las paredes
Hay tanques de gas propano que pueden volcarse
Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

**** EVACUACION ****
=====

EXISTE 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

(378)

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 = 0.830
IFL = 0.377

5.1.45 Edificación #43



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-CELOSIA
f' m ----->	N/A
f' c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.667
E ----->	N/A
Ne f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 43
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ALMACENAMIENTO Y TALLER MECANICA
AREA TOTAL-----> 255.71 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 2
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1960
  
```

(380)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->          0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->    2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2                255.710  255.710
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.  8          8
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  5.200    5.200
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  3          3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.400    3.400
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        2.850    2.850
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000    0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      93.300   93.300
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: 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  22
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)  0.595
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL  3
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)  1.196
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL  12
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)  3.900
  
```

(381)

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO 6
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2) 0.012

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CA

** 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.

**** 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	0.050	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.049
VALOR DE alfa = 0.750
VALOR DE Ta = 0.107
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 44.749 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 40.20 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 26.80 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.85	255.71	44.75	127.54	1.00	40.20	26.80	26.80
		255.71	44.75	127.54	1.00	40.20	26.80	26.80

PESO POR m2 = 0.175

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.130
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.145

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 1.190
 Muros de mamposteria confinada en m2 10.192
 Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.024

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 1.190
 Muros de mamposteria confinada en m2 2.392
 Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.024

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 1.190
 Muros de mamposteria confinada en m2 7.800
 Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.024

**** 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 --> 0.042
Muros de mamposteria confinada -----> 0.026
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.021

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.357
Muros de mamposteria confinada -----> 0.214
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.054

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.240
Muros de mamposteria confinada -----> 0.144
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

0.037

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.038

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.005

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.005

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.357

IFL = 0.038

5.1.46 Edificación #44



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.563
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 Kg _f /cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 44
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> AUDITORIO Y BIBLIOTECA
AREA TOTAL-----> 673.79 m2
No. DE PISOS-----> 2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

(388)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	607.000	291.440	382.350
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.	4	4	4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.500	5.500	5.500
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	7	7	7
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.900	5.900	5.900
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.000	3.000	3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	2.400	2.400
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	106.000	65.000	112.800
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	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

	PLANTA No. -->	1	2
		-----	-----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO		16	16
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)		4.500	4.500
		-----	-----

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con07

** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON07 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN LAS DOS DIRECCIONES

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 40.00 (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

** COEXISTE OTRO SISTEMA DE CUBIERTA PLANA 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

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CA

** 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.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.700	0.150		
2		0.075	0.040	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047

VALOR DE alfa = 0.900

VALOR DE Ta = 0.236

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 291.694 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 262.07 (ton)

VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 209.66 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	6.00	382.35	43.97	263.82	0.26	68.66	54.93	54.93
	3.00	291.44	247.72	743.17	0.74	193.41	154.73	209.66

(391)

673.79 291.69 1006.99 1.00 262.07 209.66 209.66

PESO POR m2 = 0.433

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sd DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 1.000

VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.202

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.225

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto en m2	4.500	4.500
	-----	-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto en m2	4.500	4.500
	-----	-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto en m2	4.500	4.500
	-----	-----

**** 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

(392)

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 --> 0.173   0.026
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->   1       2
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 1.035   0.271
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->   1       2
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 1.035   0.271
-----

```

**** 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 hpi so

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.->   1       2
-----
0.093   0.024
-----

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		0.093	0.024

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		0.021	0.005

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		0.021	0.005

**** 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

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** 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 = 0.956
IFL = 0.086

5.1.47 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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      45
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             FORMACION - ADMON - GIMNASIO
AREA TOTAL----->      353.24 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1957
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	377.000	353.240	
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.	9	9	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.700	5.700	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	8.000	8.000	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.500	3.500	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	107.400	110.800	
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: 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

PLANTA No. -->	1		

C40 - AREA MACHONES MAMP.NO REF.PISO (m2)	2.400		
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	6		
C42 - AREA MUROS MAMP.NO REF.PER.FACH.(m2)	12.100		
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	6		
C44 - AREA MUROS MAMP.NO REF.PAR.FACH.(m2)	2.500		
	-----	-----	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CA
** 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.

**** 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	0.050	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct= 0.049

VALOR DE alfa= 0.750

VALOR DE Ta = 0.125

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =61.817 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 55.54 (ton)

VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 55.54 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.50	353.24	61.82	216.36	1.00	55.54	55.54	55.54
		353.24	61.82	216.36	1.00	55.54	55.54	55.54

PESO POR m2 = 0.175

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 1.000

VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.140

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.156

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****
=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada en m2 14.600

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada en m2 12.100

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada en m2 2.500

**** 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 ****
=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.056

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.612

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

(400)

Muros de mamposteria no reforzada -----> 2.962

**** 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

0.364

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

1.759

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.057

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.275

(401)

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** 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 = 2.962
IFL = 1.759

5.1.48 Edificación #46



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
NeF ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->     46
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL----->      260.00 m2
No. DE PISOS----->     1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

(403)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	210.000	260.000	
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.	5	5	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.000	5.000	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	10.100	10.100	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.800	2.800	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.800	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	62.000	63.400	
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: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

PLANTA No. -->	1		

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	10		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.020		
	-----	-----	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CA

** 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.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.125	0.090	0.000

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.164
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =55.900 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 50.22 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 33.48 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.80	260.00	55.90	156.52	1.00	50.22	33.48	33.48
		260.00	55.90	156.52	1.00	50.22	33.48	33.48

PESO POR m2 = 0.215

*** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ***

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.162
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.180

*** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ***

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.745

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 1.116

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 1.116

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.663

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.663

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.119

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.119

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****
=====

ISE = 1.116
IFL = 0.663

5.1.49 Edificación #47



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.05 T/m ²
Ro ----->	1.11
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      47
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->              FORMACION
AREA TOTAL----->      314.00 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1957
  
```

(410)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	270.000	314.000	
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.	5	5	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.000	5.000	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	7.900	7.900	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.800	2.800	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.800	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	72.300	76.700	
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: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

PLANTA No. -->	1		

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	10		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.020		
	-----	-----	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES MALO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.60 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $Nef = 0.60 * Nex$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY MUCHAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

**** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ****

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CB

** 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. No tiene valor histórico ni arquitectónico. Emplea materiales de mal comportamiento sísmico como adobe o tapia pisada.

**** 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	0.090	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.164
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =67.510 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 60.65 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 60.65 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.80	314.00	67.51	189.03	1.00	60.65	60.65	60.65
		314.00	67.51	189.03	1.00	60.65	60.65	60.65

PESO POR m2 = 0.215

*** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ***

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.162
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.180

*** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ***

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

**** 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 de acero (celosia/alma llena) --> 0.900

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 2.022

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 2.022

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.801

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.801

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.144

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.144

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay enchapes sueltos que pueden caer

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay canales para aguas lluvias sueltas o que pueden caer

(415)

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****
=====

ISE = 2.022
IFL = 0.801

5.1.50 Edificación #48



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->     48
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->              BAÑOS Y BODEGA
AREA TOTAL----->      240.00 m2
No. DE PISOS----->     1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
    
```

(417)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	210.000	240.000	
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.	5	5	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.000	5.000	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	10.100	10.100	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.800	2.800	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.800	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	62.000	63.400	
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: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

PLANTA No. -->	1		

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	10		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.020		
	-----	-----	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CB

** 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. No tiene valor histórico ni arquitectónico. Emplea materiales de mal comportamiento sísmico como adobe o tapia pisada.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.125	0.090	0.000

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.164
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =51.600 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 46.36 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 46.36 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.80	240.00	51.60	144.48	1.00	46.36	46.36	46.36
		240.00	51.60	144.48	1.00	46.36	46.36	46.36

PESO POR m2 = 0.215

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.162
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.180

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.688

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 1.545

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 1.545

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.612

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.612

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.110

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.110

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****

=====

ISE = 1.545

IFL = 0.612

5.1.51 Edificación #49



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MET-ALMA LLENA
f´m ----->	N/A
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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No. ----->    49
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             AULAS
AREA TOTAL----->      240.00 m2
No. DE PISOS----->     1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957
  
```

(424)

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	210.000	240.000	
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.	5	5	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.000	5.000	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	10.100	10.100	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.800	2.800	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.800	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	62.000	63.400	
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: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

PLANTA No. -->	1		

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	10		
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.020		
	-----	-----	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CB

** 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. No tiene valor histórico ni arquitectónico. Emplea materiales de mal comportamiento sísmico como adobe o tapia pisada.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.125	0.090	0.000

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE Ta = 0.164
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W =51.600 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 46.36 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 46.36 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.80	240.00	51.60	144.48	1.00	46.36	46.36	46.36
		240.00	51.60	144.48	1.00	46.36	46.36	46.36

PESO POR m2 = 0.215

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.070
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE S- = 2.000
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.000
VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.162
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.180

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.020

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.688

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 1.545

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 1.545

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.612

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.612

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.110

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.110

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay enchapes sueltos que pueden caer

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****

=====

ISE = 1.545
IFL = 0.612

5.1.52 Total

CONSORCIO AMP - P&D
 PROYECTO --> EVALUACION DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES
 SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -- SENA
 =====

RESUMEN

```
----->
No. TOTAL DE EDIFICIOS EN EL ARCHIVO -----> 51
No. TOTAL DE EDIFICIOS PROCESADOS EN EL ARCHIVO --> 51
No. TOTAL DE EDIFICIOS SIN PROCESAR -----> 0
No. TOTAL DE EDIFICIOS VULNERABLES -----> 29 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 1 Y 2 -----> 19 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 2 Y 4 -----> 9 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 4 Y 6 -----> 0 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 6 Y 8 -----> 0 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 8 Y 10 -----> 0 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE MAYOR QUE 10 -----> 0 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = LIGERO -----> 43 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = MODERADO -----> 27 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = SEVERO -----> 29 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS VULNERABLES POR DERIVA ----> 9 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 1.0 Y 1.5-> 0 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 1.5 Y 2.0-> 1 %
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 --> 7 %
TERMINE DE PROCESAR EL ARCHIVO----> B-01.CSV
----->
```

(431)

5.1.53 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 ----->	124
NOMBRE ----->	CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO ----->	BUGA
DEPARTAMENTO ----->	VALLE
USO GENERAL ----->	EDUCATIVO
NUMERO (SEGUN FORMULARIO)----->	49
AREA TOTAL APROXIMADA----->	19525.00
NUMERO DE USUARIOS DEL INMUEBLE----->	4943
NUMERO DE OCUPANTES PERMANENTES----->	156
AÑO DE CONSTRUCCION ----->	0.00

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE ----->	124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA	
MUNICIPIO----->	BUGA
DEPARTAMENTO ----->	VALLE
EDIFICIO No.----->	1
NOMBRE----->	CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->	PORTERIA
AREA TOTAL----->	36.83 m2
No. DE PISOS----->	1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->	0
AÑO DE CONSTRUCCION----->	1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	4.200	375.000	0.011
1	VERTICAL	MAM-02	0.630	90.000	0.007
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3.426	45.000	0.076
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.516	45.000	0.056

(432)

1 DIRECCION Y COL.CONCR 0.377 11.250 0.034

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 2
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> RESTAURANTE
AREA TOTAL-----> 347.13 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	37.568	375.000	0.100
1	DIRECCION X	COL.CONCR	27.002	45.000	0.600
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	27.002	45.000	0.600

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 3
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> AULAS DE CLASE
AREA TOTAL-----> 218.54 m2

No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	6.253	375.000	0.017
1	VERTICAL	MAM-01	0.625	75.000	0.008
1	DIRECCION X	COL.CONCR	45.450	45.000	1.010
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.618	45.000	0.125
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	0.562	7.500	0.075

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 4
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
 AREA TOTAL-----> 218.54 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	6.253	375.000	0.017
1	VERTICAL	MAM-01	0.625	75.000	0.008
1	DIRECCION X	COL.CONCR	45.450	45.000	1.010
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.618	45.000	0.125
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	0.562	7.500	0.075

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 5
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> HABITACIONES
 AREA TOTAL-----> 431.82 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	15.763	375.000	0.042
1	VERTICAL	MAM-01	1.576	75.000	0.021
1	DIRECCION X	COL.CONCR	31.643	45.000	0.703
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3.164	7.500	0.422
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	16.249	45.000	0.361
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.625	7.500	0.217

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 6
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> AULAS DE CLASE
 AREA TOTAL-----> 389.13 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	17.642	375.000	0.047
1	VERTICAL	MAM-01	1.764	75.000	0.024
1	DIRECCION X	COL.CONCR	122.363	45.000	2.719
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	15.850	45.000	0.352
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.585	7.500	0.211

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 7
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL-----> 410.52 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	18.367	375.000	0.049
1	VERTICAL	MAM-01	1.837	75.000	0.024
1	DIRECCION X	COL.CONCR	60.891	45.000	1.353
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	16.502	45.000	0.367
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.650	7.500	0.220

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 8
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
 AREA TOTAL-----> 420.95 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	23.800	375.000	0.063
1	VERTICAL	COL.CONCR	119.000	3750.000	0.032
1	DIRECCION X	COL.CONCR	14.255	45.000	0.317
1	DIRECCION X	COL.CONCR	71.276	1500.000	0.048
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	14.255	45.000	0.317
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	71.276	1500.000	0.048

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 9
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> TALLER Y AULAS DE CLASE
 AREA TOTAL-----> 1951.03 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	110.396	3750.000	0.029
2	DIRECCION X	COL.CONCR	102.685	1500.000	0.068

2 DIRECCION Y COL.CONCR 102.685 1500.000 0.068

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	54.337	375.000	0.145
1	VERTICAL	COL.CONCR	271.686	3750.000	0.072
1	DIRECCION X	COL.CONCR	32.546	45.000	0.723
1	DIRECCION X	COL.CONCR	162.729	1500.000	0.108
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	32.546	45.000	0.723
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	162.729	1500.000	0.108

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 10
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> RESTAURANTE
AREA TOTAL-----> 1098.31 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	36.320	375.000	0.097
1	DIRECCION X	COL.CONCR	26.105	45.000	0.580
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	26.105	45.000	0.580

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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->  BUGA
DEPARTAMENTO ----->  VALLE
EDIFICIO No.----->      11
NOMBRE----->  CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->  AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL----->  294.29 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->  1957
  
```

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	20.145	375.000	0.054
1	DIRECCION X	COL.CONCR	14.479	45.000	0.322
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	14.479	45.000	0.322

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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->  BUGA
DEPARTAMENTO ----->  VALLE
EDIFICIO No.----->      12
NOMBRE----->  CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->  AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL----->  260.86 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->  1957
  
```

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	2.932	75.000	0.039
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.635	7.500	0.351

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 13
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL-----> 255.41 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	2.554	75.000	0.034
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.295	7.500	0.306

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 14
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> ORDEÑO
AREA TOTAL-----> 213.97 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	1537.909	3750.000	0.410
1	DIRECCION X	COL.CONCR	921.144	1500.000	0.614
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	921.144	1500.000	0.614

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 15
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> ORDEÑO
AREA TOTAL-----> 277.18 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	937.521	3750.000	0.250
1	DIRECCION X	COL.CONCR	561.536	1500.000	0.374
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	561.536	1500.000	0.374

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA

DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No. -----> 16
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> ORDEÑO
 AREA TOTAL-----> 262.18 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	33.353	375.000	0.089
1	VERTICAL	COL.CONCR	166.763	3750.000	0.044
1	DIRECCION X	COL.CONCR	19.977	45.000	0.444
1	DIRECCION X	COL.CONCR	99.884	1500.000	0.067
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	19.977	45.000	0.444
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	99.884	1500.000	0.067

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBREESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No. -----> 17
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> ORDEÑO
 AREA TOTAL-----> 319.40 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1980

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	26.613	375.000	0.071
1	VERTICAL	MAM-02	3.992	90.000	0.044
1	VERTICAL	COL.CONCR	133.064	3750.000	0.035
1	DIRECCION X	COL.CONCR	17.474	45.000	0.388
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.621	11.250	0.233

1 DIRECCION X	COL.CONCR	87.372	1500.000	0.058
1 DIRECCION Y	COL.CONCR	25.907	45.000	0.576
1 DIRECCION Y	COL.CONCR	3.886	11.250	0.345
1 DIRECCION Y	COL.CONCR	129.536	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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->  BUGA
DEPARTAMENTO ----->  VALLE
EDIFICIO No.----->      18
NOMBRE----->  CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO----->  AULAS Y VIVIENDA
AREA TOTAL----->  257.18 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->  1957
  
```

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	1.959	75.000	0.026
1	VERTICAL	COL.CONCR	97.947	3750.000	0.026
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3.838	7.500	0.512
1	DIRECCION X	COL.CONCR	191.891	1500.000	0.128
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.335	7.500	0.311
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	116.747	1500.000	0.078

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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
  
```

MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 19
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> ALMACENAMIENTO
 AREA TOTAL-----> 180.91 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	3.292	75.000	0.044
1	VERTICAL	COL.CONCR	164.591	3750.000	0.044
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3.909	7.500	0.521
1	DIRECCION X	COL.CONCR	195.470	1500.000	0.130
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	7.433	7.500	0.991
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	371.653	1500.000	0.248

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 20
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> CENTRO DE PICAPASTO
 AREA TOTAL-----> 92.31 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1980

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	1.633	75.000	0.022
1	VERTICAL	COL.CONCR	81.659	3750.000	0.022
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.304	7.500	0.307
1	DIRECCION X	COL.CONCR	115.187	1500.000	0.077

1 DIRECCION Y	COL.CONCR	2.361	7.500	0.315
1 DIRECCION Y	COL.CONCR	118.038	1500.000	0.079

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 21
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ORDEÑO
AREA TOTAL-----> 140.30 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1980

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	960.387	3750.000	0.256
1	DIRECCION X	COL.CONCR	575.232	1500.000	0.383
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	575.232	1500.000	0.383

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 22
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> VIVERO

AREA TOTAL-----> 609.91 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	66.169	375.000	0.176
1	VERTICAL	COL.CONCR	330.847	3750.000	0.088
1	DIRECCION X	COL.CONCR	39.633	45.000	0.881
1	DIRECCION X	COL.CONCR	198.164	1500.000	0.132
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	39.633	45.000	0.881
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	198.164	1500.000	0.132

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 23
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> AULAS DE CLASE
 AREA TOTAL-----> 190.44 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1980

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	1.980	75.000	0.026
1	VERTICAL	COL.CONCR	98.996	3750.000	0.026
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.555	7.500	0.341
1	DIRECCION X	COL.CONCR	127.730	1500.000	0.085
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.934	7.500	0.258
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	96.704	1500.000	0.064

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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->  BUGA
DEPARTAMENTO ----->  VALLE
EDIFICIO No.----->      24
NOMBRE----->  CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->  ALIMENTACION GANADERA
AREA TOTAL----->  239.95 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->  1980
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	2474.484	3750.000	0.660
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1482.113	1500.000	0.988
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1482.113	1500.000	0.988

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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->  BUGA
DEPARTAMENTO ----->  VALLE
EDIFICIO No.----->      25
NOMBRE----->  CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->  PICA PASTO
AREA TOTAL----->  123.41 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->  1980
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	1272.666	3750.000	0.339
1	DIRECCION X	COL.CONCR	762.274	1500.000	0.508
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	762.274	1500.000	0.508

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 26
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> PORCICULTURA
 AREA TOTAL-----> 566.34 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1980

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	79.688	375.000	0.213
1	VERTICAL	COL.CONCR	398.439	3750.000	0.106
1	DIRECCION X	COL.CONCR	47.730	45.000	1.061
1	DIRECCION X	COL.CONCR	238.649	1500.000	0.159
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	47.730	45.000	1.061
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	238.649	1500.000	0.159

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

CODIGO SEDE -----> 124

CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 27
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> ALMACENAMIENTO
 AREA TOTAL-----> 213.61 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1980

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	489.523	3750.000	0.131
1	DIRECCION X	COL.CONCR	293.204	1500.000	0.195
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	293.204	1500.000	0.195

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 28
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> CAPRINOS Y LACTANCIA PORCINOS
 AREA TOTAL-----> 185.00 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1980

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	423.958	3750.000	0.113
1	DIRECCION X	COL.CONCR	253.933	1500.000	0.169
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	253.933	1500.000	0.169

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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->  BUGA
DEPARTAMENTO ----->  VALLE
EDIFICIO No.----->      29
NOMBRE----->  CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->  BODEGA DE MANTENIMIENTO
AREA TOTAL----->  183.34 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->  1990
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	2.597	75.000	0.035
1	VERTICAL	COL.CONCR	129.836	3750.000	0.035
1	DIRECCION X	COL.CONCR	4.257	7.500	0.568
1	DIRECCION X	COL.CONCR	212.829	1500.000	0.142
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	4.506	7.500	0.601
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	225.284	1500.000	0.150

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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->  BUGA
DEPARTAMENTO ----->  VALLE
EDIFICIO No.----->      30
NOMBRE----->  CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->  AULAS Y MANTENIMIENTO
AREA TOTAL----->  360.00 m2
No. DE PISOS----->      1
  
```

No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1990

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	12.739	375.000	0.034
1	VERTICAL	MAM-02	1.911	90.000	0.021
1	VERTICAL	COL.CONCR	63.693	3750.000	0.017
1	DIRECCION X	COL.CONCR	11.919	45.000	0.265
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.788	11.250	0.159
1	DIRECCION X	COL.CONCR	59.595	1500.000	0.040
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	12.199	45.000	0.271
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.830	11.250	0.163
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	60.995	1500.000	0.041

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 301
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> AULAS Y MANTENIMIENTO
AREA TOTAL-----> 380.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1990

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	259.722	3750.000	0.069
1	DIRECCION X	COL.CONCR	155.563	1500.000	0.104
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	155.563	1500.000	0.104

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

(451)

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->     302
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             AULAS Y MANTENIMIENTO
AREA TOTAL----->      150.00 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->  0
ANO DE CONSTRUCCION----->  1990
  
```

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	112.500	3750.000	0.030
1	DIRECCION X	COL.CONCR	67.383	1500.000	0.045
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	67.383	1500.000	0.045

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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->     31
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->             ADMINISTRACION Y OFICINAS
AREA TOTAL----->      1108.80 m2
No. DE PISOS----->      2
No.EDIFICACIONES IGUALES----->  0
ANO DE CONSTRUCCION----->  1957
  
```

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
------	---------	----------	---------	-------------	-----------

2	VERTICAL	COL.CONCR	15.694	375.000	0.042
2	DIRECCION X	COL.CONCR	9.424	45.000	0.209
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	9.424	45.000	0.209

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	79.700	375.000	0.213
1	DIRECCION X	COL.CONCR	28.642	45.000	0.636
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	28.642	45.000	0.636

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 32
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> ALOJAMIENTO
 AREA TOTAL-----> 327.00 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	5.017	75.000	0.067
1	DIRECCION X	COL.CONCR	25.793	7.500	3.439
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.462	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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      33
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->              DORMITORIOS
AREA TOTAL----->      327.00 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->    0
ANO DE CONSTRUCCION----->    1957
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	3.528	75.000	0.047
1	DIRECCION X	COL.CONCR	18.137	7.500	2.418
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	3.841	7.500	0.512

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 ----->      124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO----->      BUGA
DEPARTAMENTO ----->    VALLE
EDIFICIO No.----->      34
NOMBRE----->          CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO----->              CASA FISCAL - SALA DE INSTRUCTORES
AREA TOTAL----->      240.76 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->    0
ANO DE CONSTRUCCION----->    1957
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	36.430	375.000	0.097
1	VERTICAL	MAM-02	5.464	90.000	0.061
1	DIRECCION X	COL.CONCR	33.623	45.000	0.747
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.043	11.250	0.448

(454)

1 DIRECCION Y	COL.CONCR	33.728	45.000	0.750
1 DIRECCION Y	COL.CONCR	5.059	11.250	0.450

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 35
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> CASA FISCAL - SALA DE INSTRUCTORES
AREA TOTAL-----> 240.76 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	36.430	375.000	0.097
1	VERTICAL	MAM-02	5.464	90.000	0.061
1	DIRECCION X	COL.CONCR	33.623	45.000	0.747
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.043	11.250	0.448
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	33.728	45.000	0.750
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.059	11.250	0.450

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE

EDIFICIO No.-----> 36
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> CASA FISCAL - SALA DE INSTRUCTORES
 AREA TOTAL-----> 240.76 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	36.430	375.000	0.097
1	VERTICAL	MAM-02	5.464	90.000	0.061
1	DIRECCION X	COL.CONCR	33.623	45.000	0.747
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.043	11.250	0.448
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	33.728	45.000	0.750
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.059	11.250	0.450

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 37
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> CASA FISCAL - SALA DE INSTRUCTORES
 AREA TOTAL-----> 240.76 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	36.430	375.000	0.097
1	VERTICAL	MAM-02	5.464	90.000	0.061
1	DIRECCION X	COL.CONCR	33.623	45.000	0.747
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.043	11.250	0.448
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	33.728	45.000	0.750
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.059	11.250	0.450

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 38
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA
AREA TOTAL-----> 460.18 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	860.881	3750.000	0.230
1	DIRECCION X	COL.CONCR	515.632	1500.000	0.344
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	515.632	1500.000	0.344

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 39
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ALMACENAMIENTO BASURA
AREA TOTAL-----> 508.48 m2
No. DE PISOS-----> 1

(457)

No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	3416.350	3750.000	0.911
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2046.251	1500.000	1.364
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2046.251	1500.000	1.364

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 40
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL-----> 597.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	1716.375	3750.000	0.458
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1028.037	1500.000	0.685
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1028.037	1500.000	0.685

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 -----> 124

CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 41
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> AULAS Y ALMACENAMIENTO
 AREA TOTAL-----> 187.00 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1970

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	2393.155	3750.000	0.638
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2150.100	1500.000	1.433
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2150.100	1500.000	1.433

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 42
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> LABORATORIO Y AULAS
 AREA TOTAL-----> 2143.53 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1990

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	62.349	375.000	0.166
1	VERTICAL	COL.CONCR	311.746	3750.000	0.083
1	DIRECCION X	COL.CONCR	37.345	45.000	0.830
1	DIRECCION X	COL.CONCR	186.723	1500.000	0.124
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	37.345	45.000	0.830
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	186.723	1500.000	0.124

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 43
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ALMACENAMIENTO Y TALLER MECANICA
AREA TOTAL-----> 255.71 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 2
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1960

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	3729.104	3750.000	0.994
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2233.578	1500.000	1.489
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2233.578	1500.000	1.489

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 44
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> AUDITORIO Y BIBLIOTECA
AREA TOTAL-----> 1534.00 m2
No. DE PISOS-----> 2

(460)

No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	16.713	375.000	0.045
2	DIRECCION X	COL.CONCR	18.782	45.000	0.417
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	18.782	45.000	0.417

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	59.874	375.000	0.160
1	DIRECCION X	COL.CONCR	43.035	45.000	0.956
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	43.035	45.000	0.956

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 45
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> FORMACION - ADMON - GIMNASIO
AREA TOTAL-----> 353.24 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	4.234	75.000	0.056
1	DIRECCION X	COL.CONCR	22.215	7.500	2.962
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	4.590	7.500	0.612

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

(461)

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 46
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL-----> 260.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	2795.000	3750.000	0.745
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1674.089	1500.000	1.116
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1674.089	1500.000	1.116

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 -----> 124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 47
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> FORMACION
AREA TOTAL-----> 314.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
------	---------	----------	---------	-------------	-----------

1	VERTICAL	COL.CONCR	3375.500	3750.000	0.900
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3032.676	1500.000	2.022
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	3032.676	1500.000	2.022

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 48
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> BAÑOS Y BODEGA
 AREA TOTAL-----> 240.00 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	2580.000	3750.000	0.688
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2317.969	1500.000	1.545
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2317.969	1500.000	1.545

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 -----> 124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 49

NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 240.00 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	2580.000	3750.000	0.688
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2317.969	1500.000	1.545
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2317.969	1500.000	1.545

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

TERMINE DE PROCESAR EL ARCHIVO---> b-01.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
3	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	1.01000279	3.40E-01	MODERADO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
4	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	1.01000279	0.33976494	MODERADO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
5	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	0.70318147	0.07313838	LIGERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)

(465)

EDIF#	DESCRIPCION ESTRUCTURAL	ISE	IFL	H&S	OPINION CONSORCIO
6	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	2.71918112	6.38E-01	LIGERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
7	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	1.35313735	0.30948574	LIGERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
12	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	0.35128235	10	SEVERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
13	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	0.30595991	1.00E+01	SEVERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
26	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1.06066067	0.21122844	LIGERO	DIAGONALES METALICAS PERIMETRALES *MUROS EN CONCRETO REFORZADO (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
31	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.63649568	0.17198066	LIGERO	DIAGONALES METALICAS *MUROS EN CONCRETO Y/O ENCHAQUETAMIENTO DE ELEMENTOS VERTICALES (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
32	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	3.43905857	5.44746912	MODERADO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
33	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	2.41833106	3.83063664	MODERADO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
34	MAM04 - COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO	0.75	0.122	LIGERO	*DEMOLER
35	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	0.75	0.122	LIGERO	*DEMOLER
36	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	0.75	0.122	LIGERO	*DEMOLER
37	MAM02 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	0.75	0.122	LIGERO	*DEMOLER

EDIF#	DESCRIPCION ESTRUCTURAL	ISE	IFL	H&S	OPINION CONSORCIO
39	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1.36416762	0.81031561		DIAGONALES METALICAS PERIMETRALES *COLUMNA METALICA REFORZADA (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
41	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1.43340007	0.56762646		DIAGONALES METALICAS PERIMETRALES *COLUMNA METALICA REFORZADA Y MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
45	MAM09 - MACHONES DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - CONCRETO O SILICAL	2.96206473	1.75946656	LIGERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
46	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1.1160591	0.66293914		DIAGONALES METALICAS PERIMETRALES *COLUMNA METALICA REFORZADA (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
47	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	2.02178398	0.8006265		DIAGONALES METALICAS PERIMETRALES *COLUMNA METALICA REFORZADA Y MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
48	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1.54531259	0.61194382		DIAGONALES METALICAS PERIMETRALES *MUROS EN CONCRETO REFORZADO (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
49	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	1.54531259	0.61194382		DIAGONALES METALICAS PERIMETRALES *MUROS EN CONCRETO REFORZADO (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)

* SISTEMA DETERMINADO PARA EL REFORZAMIENTO

6.1.6 Reparación de columnas cautivas o cortas

A continuación se presenta el procedimiento para corregir el efecto de columna corta (o cautiva).

Lo anexo proviene del documento: "Requisitos esenciales para edificios de concreto reforzado. Para edificios de tamaño y altura limitados, basado en ACI 318-02", International Publication Series 1 (IPS-1), publicado en conjunto por el American Concrete Institute, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) y la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS), en el año 2002.

En el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, en su Sección C.1.1.8 se indica lo siguiente:

C.1.1.8 — Para efectos de cumplir los requisitos del Título C del Reglamento NSR-10, se permite utilizar el documento "Requisitos esenciales para edificios de concreto reforzado" desarrollado por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – Icontec, y el American Concrete Institute – ACI, y publicado bajo la designación ACI IPS-1 en 2002 y por el ACI como ACI

314.1R actualizado recientemente. El uso de este documento se limita a edificaciones de hasta cinco pisos y menos de 3000 m² de área como se indica en él y deben cumplirse todas las salvedades que se dan en el documento respecto al uso de procedimientos simplificados de diseño.

A continuación los requisitos para columnas cautivas o cortas del IPS-1:

6.1.6.1 Columnas cautivas o cortas

Descripción. Históricamente el efecto más perjudicial de la interacción entre pórticos de concreto reforzado y elementos no estructurales ha sido el causado por la configuración de columnas cortas o cautivas. Cuando un muro (estructural o no) se suspende a poca distancia de los elementos horizontales del nivel siguiente dejando un vacío o ventana entre los elementos horizontales y el muro (Fig. 6-1). Este tipo de distribución de muros es muy común en edificios educativos u otras edificaciones donde tal abertura se aprovecha para efectos de iluminación. Esta situación induce esfuerzos cortantes de magnitud apreciable en las columnas, los cuales no son considerados en los procedimientos normales de diseño, cuando la estructura se ve sometida a cargas laterales.

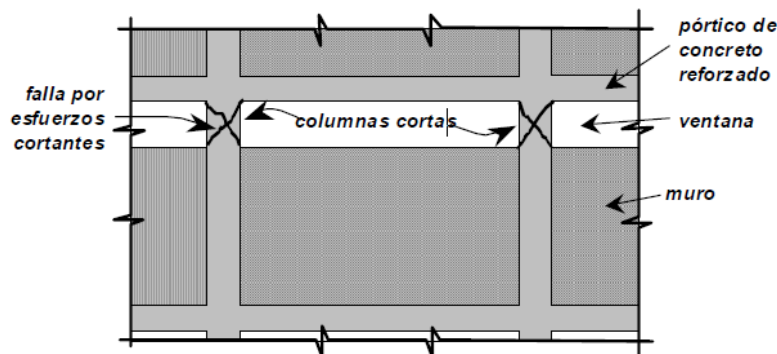


Figura 6-1- Efecto de columna corta

Medidas correctivas. Se deben estudiar dos alternativas de medidas correctivas:

- Separar los muros de las columnas mediante una dilatación. Esta dilatación debe ser del orden del 1.5 por ciento de la altura del piso, h_{pi}. Los muros de mampostería deben anclarse para prevenir su vuelco cuando se ven sometidos a fuerzas perpendiculares a su Plano.
- Localizar en la parte central del vano una ventana más corta de tal manera que el muro esté adosado a la columna en toda su altura. En esta alternativa el ancho del muro entre la cara de la columna y la ventana debe ser por lo menos igual a dos veces la dimensión vertical de la ventana (Fig. 6-2).

Si no se cumple con (a) o (b), se deben colocar los estribos de confinamiento requeridos por 11.5.3.4 en la altura total de la columna y la resistencia a cortante de la columna se debe determinar cómo se prescribe en 11.5.3.6 usando la dimensión vertical de la ventana en vez de h_n.

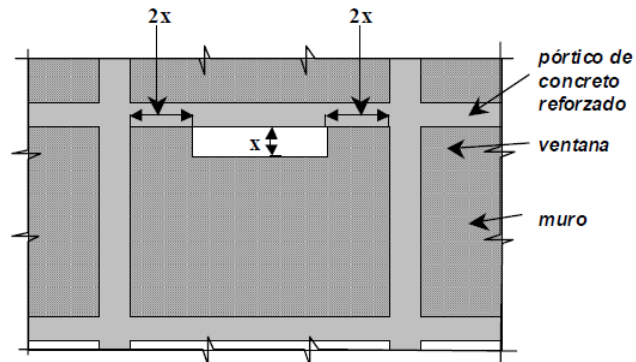


Figura 6-2- Alternativa para evitar el efecto de la columna corta

6.1.7 Edificación #3

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 3
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> AULAS DE CLASE
 AREA TOTAL-----> 218.54 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
 PLANTA No. -->

	1	2
C13 - AREA EN m2	180.670	218.540
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.	5	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	6.950	6.950
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.300	4.300
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.480	3.480
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.100
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	80.580	75.040
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	NO HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 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

	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	25
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.801
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	10
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	4.275
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	10
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	2.500

(470)

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	
1	0.025	0.050	0.000	

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.049
VALOR DE alfa = 0.750
VALOR DE Ta = 0.125
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 16.391 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 14.73 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 9.82 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.48	218.54	16.39	57.04	1.00	14.73	9.82	9.82
		218.54	16.39	57.04	1.00	14.73	9.82	9.82

PESO POR m2 = 0.075

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.140
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.156

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y FiP = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.024
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.015

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.151
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.091

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.186
 Muros de mamposteria confinada -----> 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

 0.022

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.023

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

 0.004

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
 =====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** 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 = 0.186
IFL = 0.023



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



BUGA - ESTRUCTURA #3

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	BUGA
Estructura:	#3
Área (m2):	218.54
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	1.01
IFL:	0.34
H&S:	SEVERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	14.73
R=	1.00
Vr (ton)=	14.73

(474)

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)=	9.82	
Lw requerido (m)=	3.08	En cada dirección
Lw adoptado x (m)=	16.67	
Lw adoptado y (m)=	28.55	
**Lw (m)=	16.67	

* 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)=	150
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)= 2.02
 V_s (ton)= 3.07
 ϕ 0.50

Ver D.10.7.2

ϕV_n (ton)= 2.55

Separación máxima entre columnas

L_c max. (m)= 3.00

***Separación requerida entre columnas**

L_c (m)= 3.00

OK

Numero mínimo de columnas requeridas

7

* 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)= 21

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

(476)

As min (mm²)= 197
 fy(MPa)= 420

Refuerzo Transversal

Calibre= #2
 s (mm)= 75
 fyt (MPa)= 240

Resistencia al corte

Vc (ton)= 2.04
 Vs (ton)= 3.58
 ϕ 0.50

ϕ Vnc (ton)= 2.81

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

hp (m)= 2.52

Separación max. entre vigas de confinamiento 3.00 OK

Vuc (ton)= 0.74

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

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

6.1.8 Edificación #4

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 4
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
 AREA TOTAL-----> 218.54 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
 PLANTA No. -->

	1	2
C13 - AREA EN m2	218.540	218.540
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.	5	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	6.950	6.950
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.300	4.300
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.480	3.480
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.100
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	80.580	75.040
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	NO HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 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

	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	25
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.801
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	10
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	4.275
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	10
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	2.500

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** 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		0.025	0.050	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.049
VALOR DE alfa = 0.750
VALOR DE Ta = 0.125
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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 16.391 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 14.73 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 9.82 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.48	218.54	16.39	57.04	1.00	14.73	9.82	9.82
		218.54	16.39	57.04	1.00	14.73	9.82	9.82

PESO POR m2 = 0.075

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.140
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.156

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y FiP = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.024
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.015

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.151
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.091


```

-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.186
Muros de mamposteria confinada -----> 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
-----
0.022
-----

```

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.023
-----

```

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
-----
0.004
-----

```

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

**** EVACUACION ****

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
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 = 0.186
IFL = 0.023



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



BUGA - ESTRUCTURA #4

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	BUGA
Estructura:	#4
Área (m2):	218.54
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	1.01
IFL:	0.34
H&S:	SEVERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	14.73
R=	1.00
Vr (ton)=	14.73

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

MUROS CONFINADOS

(482)

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)=	9.82	
Lw requerido (m)=	3.08	En cada dirección
Lw adoptado x (m)=	16.67	
Lw adoptado y (m)=	28.55	
**Lw (m)=	16.67	

* 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)=	150
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	2#4
fy(MPa)=	420	

***Refuerzo Transversal**

Calibre=	#2
s (mm)=	75
fyt (MPa)=	240

Resistencia al corte

Vc (ton)=	2.02	
Vs (ton)=	3.07	
ϕ	0.50	Ver D.10.7.2
ϕ Vn (ton)=	2.55	

Separación máxima entre columnas Lc max. (m)= 3.00

***Separación requerida entre columnas Lc (m)= 3.00 OK**

Numero mínimo de columnas requeridas 7

* 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)=	21

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
 fy(MPa)= 420

Refuerzo Transversal

Calibre= #2
 s (mm)= 75
 fyt (MPa)= 240

Resistencia al corte

Vc (ton)= 2.04
 Vs (ton)= 3.58
 ϕ 0.50

ϕ Vnc (ton)= 2.81

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

hp (m)= 2.52

Separación max. entre vigas de confinamiento 3.00 OK

Vuc (ton)= 0.74

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

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

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

6.1.9 Edificación #5

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 5
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> HABITACIONES
 AREA TOTAL-----> 431.82 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
 PLANTA No. -->

	1	2
C13 - AREA EN m2	424.320	431.820
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.	6.440	6.440
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	6.920	6.920
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.020	3.020
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	100.720	94.100
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	NO HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON02 - MUROS DE CONCRETO REFORZADO

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

	1
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	7
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	0.890
C35 - # MUROS DE CONCRE. REFORZ. DEL PISO	16
C36 - # MUROS DE C/R PERPEND. FACHA. PPAL	8
C37 - AREA SECC. MUROS C/R PER.FACH. (m2)	0.630
C38 - # MUROS DE C/R PARALEL. FACHA. PPAL	8

C39 - AREA SECC. MUROS C/R PAR.FACH. (m2) 0.630

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.125	0.050	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE $\alpha = 0.750$

VALOR DE $T_a = 0.112$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

(487)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 75.569 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 67.89 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 54.31 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.02	431.82	75.57	228.22	1.00	67.89	54.31	54.31
		431.82	75.57	228.22	1.00	67.89	54.31	54.31

PESO POR m2 = 0.175

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.133
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.148

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.047
 DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.397


```

-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.397
-----

**** 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
-----
0.110
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.110
-----

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 = 0.397
IFL = 0.110



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



BUGA - ESTRUCTURA #5

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	BUGA
Estructura:	#5
Área (m2):	431.82
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	0.70
IFL:	0.07
H&S:	LIGERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	67.89
R actual=	1.00
Vr actual (ton)=	67.89

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

MUROS DE CONCRETO REFORZADO

1. Diseño a flexión

(490)

Cálculo del momento actuante solicitado en los muros de concreto reforzado

*e (mm)=	150	
R muros concreto=	4.00	
Vr (ton)=	16.97	
*L (mm)=	600	
# de muros colocados=	8	En cada dirección
Vru-i (ton)=	2.12	
F.S.=	1.5	
Vrn-i (ton)=	3.18	
hp (m)=	2.69	
Mn-i (ton.m)=	8.56	

* 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)=	9.51	
d (mm)=	550	
f'c(MPa)=	28.0	
fy(MPa)=	420	
ρ =	0.0052	
As (mm ²)=	432	4 # 4

2. Diseño a cortante

ϕ	0.75
ϕ Vn-i (ton)=	4.24
fyt(MPa)=	420

Resistencia a cortante proporcionada por el concreto:

Vc (ton)=	7.42
ϕ Vn-i \leq Vc	OK

Refuerzo mínimo # 3 c/c 0.15m

6.1.10 Edificación #6

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 6
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> AULAS DE CLASE
AREA TOTAL-----> 389.13 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
-----
C13 - AREA EN m2 389.130 389.130
C14 - No. PISOS QUE LA USAN 1 1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO TERRENO CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA R R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN. 6 6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH. 6.460 6.460
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 2 2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 10.990 10.990
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 3.610 3.610
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 101.560 101.560
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES HAY NO HAY
-----

```

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** HAY TANQUES PARA AGUA DE ASBESTO CEMENTO EN EL NIVEL SUPERIOR
ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

```

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON02 - MUROS DE CONCRETO REFORZADO

```

```

** 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 5
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2) 0.356
C35 - # MUROS DE CONCRE. REFORZ. DEL PISO 16
C36 - # MUROS DE C/R PERPEND. FACHA. PPAL 8
C37 - AREA SECC. MUROS C/R PER.FACH. (m2) 0.630

```

C38 - # MUROS DE C/R PARALEL. FACHA. PPAL 8
 C39 - AREA SECC. MUROS C/R PAR.FACH. (m2) 0.630

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.125	0.050	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a
 VALOR DE $C_t = 0.049$
 VALOR DE $\alpha = 0.750$
 VALOR DE $T_a = 0.128$
 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 = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 68.098 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 61.18 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 48.95 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.61	389.13	68.10	245.83	1.00	61.18	48.95	48.95
		389.13	68.10	245.83	1.00	61.18	48.95	48.95

PESO POR m2 = 0.175

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.142
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.158

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y FiP = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.056

 DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.552

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.552

**** 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

 0.049

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.049

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
 =====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** 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 =	0.311



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



BUGA - ESTRUCTURA #6

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	BUGA
Estructura:	#6
Área (m2):	389.13
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	2.72
IFL:	0.64
H&S:	MODERADO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	61.18
R actual=	1.00
Vr actual (ton)=	61.18

(497)

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

MUROS DE CONCRETO REFORZADO

1. Diseño a flexión

Cálculo del momento actuante solicitado en los muros de concreto reforzado

*e (mm)=	180	
R muros concreto=	4.00	
Vr (ton)=	15.30	
*L (mm)=	600	
# de muros colocados=	8	En cada dirección
Vru-i (ton)=	1.91	
F.S.=	1.5	
Vrn-i (ton)=	2.87	
hp (m)=	2.53	
Mn-i (ton.m)=	7.26	

* 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)=	8.06	
d (mm)=	550	
f'c(MPa)=	28.0	
fy(MPa)=	420	
ρ =	0.0036	
As (mm2)=	361	3 # 4

2. Diseño a cortante

ϕ	0.75
ϕ Vn-i (ton)=	3.82
fyt(MPa)=	420

Resistencia a cortante proporcionada por el concreto:

Vc (ton)= 8.91

$\phi Vn-i \leq Vc$ OK

Refuerzo mínimo # 3 c/c 0.15m

6.1.11 Edificación #7

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 7
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL-----> 410.52 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
-----
C13 - AREA EN m2 411.640 410.520
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. 6.470 6.470
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 2 2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 10.660 10.660
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 3.670 3.670
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 98.100 93.540
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES HAY NO HAY
-----

```

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** HAY TANQUES PARA AGUA DE ASBESTO CEMENTO EN EL NIVEL SUPERIOR
ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

```

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON02 - MUROS DE CONCRETO REFORZADO

```

```

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

```

```

PLANTA No. --> 1
-----
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2) 0.528
C35 - # MUROS DE CONCRE. REFORZ. DEL PISO 16
C36 - # MUROS DE C/R PERPEND. FACHA. PPAL 8
C37 - AREA SECC. MUROS C/R PER.FACH. (m2) 0.630
C38 - # MUROS DE C/R PARALEL. FACHA. PPAL 8

```

(500)

C39 - AREA SECC. MUROS C/R PAR.FACH. (m2) 0.630

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.125	0.050	0.000

=====

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE $\alpha = 0.750$

VALOR DE $T_a = 0.130$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

(501)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 71.841 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 64.54 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 51.64 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.67	410.52	71.84	263.66	1.00	64.54	51.64	51.64
		410.52	71.84	263.66	1.00	64.54	51.64	51.64

PESO POR m2 = 0.175

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE TLd= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.143
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.159

**** 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 --> 0.076

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.911

```

-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.911
-----

```

**** 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
-----
0.541
-----

```

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->    1
-----
0.541
-----

```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No->    1
-----
0.086
-----

```

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->    1
-----
0.086
-----

```

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** 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 = 0.911

IFL = 0.541



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



BUGA - ESTRUCTURA #7

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	BUGA
Estructura:	#7
Área (m2):	410.52
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	1.35
IFL:	0.31
H&S:	LIGERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	64.54
R actual=	1.00
Vr actual (ton)=	64.54

(504)

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

MUROS DE CONCRETO REFORZADO

1. Diseño a flexión

Cálculo del momento actuante solicitado en los muros de concreto reforzado

*e (mm)=	180	
R muros concreto=	4.00	
Vr (ton)=	16.14	
*L (mm)=	600	
# de muros colocados=	8	En cada dirección
Vru-i (ton)=	2.02	
F.S.=	1.5	
Vrn-i (ton)=	3.03	
hp (m)=	2.55	
Mn-i (ton.m)=	7.71	

* 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)=	8.57	
d (mm)=	550	
f'c(MPa)=	28.0	
fy(MPa)=	420	
ρ =	0.0039	
As (mm ²)=	384	4 # 4

2. Diseño a cortante

ϕ	0.75
ϕ Vn-i (ton)=	4.03
fyt(MPa)=	420

Resistencia a cortante proporcionada por el concreto:

Vc (ton)= 8.91

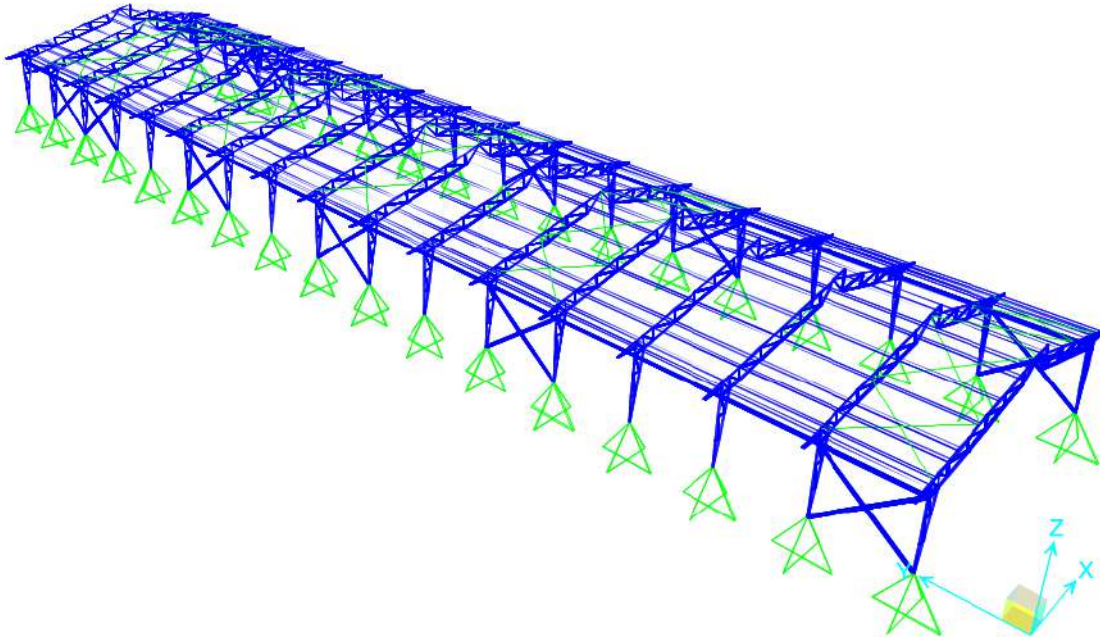
$\phi Vn-i \leq Vc$ OK

Refuerzo mínimo # 3 c/c 0.15m

6.1.12 Edificación #9

EVALUACION DE CARGAS Y REFORZAMIENTO DE elementos estructurales

GEOMETRIA DE ESTRUCTURA REFORZADA



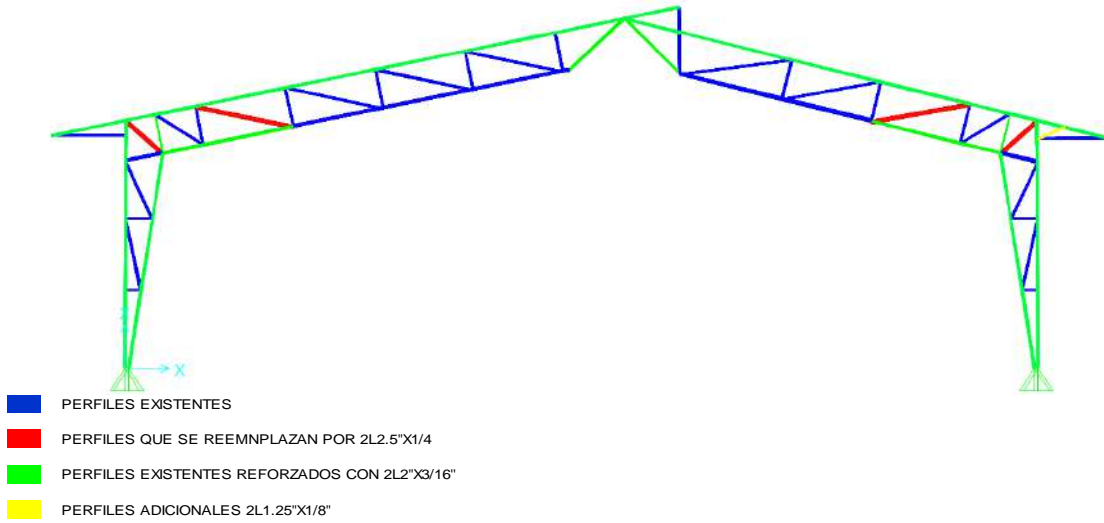
MATERIALES

Acero estructural:

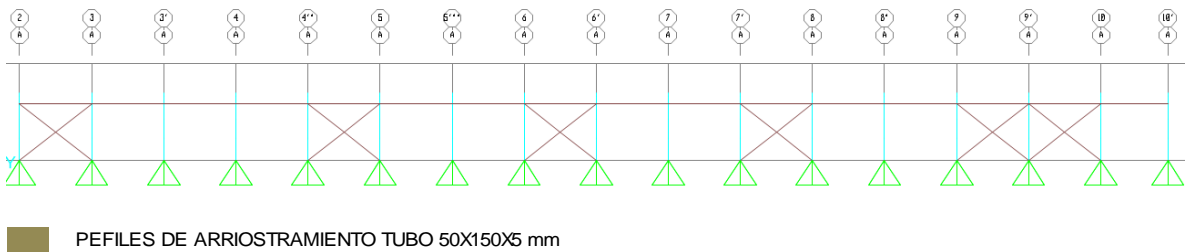
Para ángulos	A36, $f_y = 250$ Mpa,	$f_u = 400$ Mpa
Perfiles PHR	A527, $f_y = 350$ Mpa,	$f_u = 450$ Mpa
Tubería estructural	A500GrC, $f_y = 350$ Mpa,	$f_u = 417$ Mpa

Reforzamiento de la estructura

ESQUEMA DE REFORZAMIENTO



Diagonales de arriostamiento lateral propuestas para garantizar la estabilidad de la estructura ante cargas de sismo:



REFORZAMIENTO DE CORREAS

La correas se reforzaron con soldando perfiles L1.5"X3/16" y se añaden diagonales de 1"x1/8"



ANÁLISIS DE CARGAS

Inclinación de la cubierta	12°
S _{max} entre correas	1.80 m
Luz de diseño de correas	5.26 m

CARGA MUERTA

Teja de asbesto-cemento	0.20 kN/m ²
Varios (Metalicos)	0.05 kN/m ²
Lamparas (Metalicos)	0.05 kN/m ²

CARGA VIVA

Para una inclinación de 12°	0.50 kN/m ²
-----------------------------	------------------------

CÁLCULO DE FUERZAS DE VIENTO, ANÁLISIS SIMPLIFICADO

1. Determinación del factor de ajuste topográfico:

B.6.5.7.2 — Factor Topográfico — El efecto de aumento de velocidad de viento se incluirá en el cálculo de cargas de viento de diseño usando el factor K_{zt} :

$$K_{zt} = (1 + K_1 K_2 K_3)^2 \quad (\text{B.6.5-1})$$

Donde K_1 , K_2 y K_3 se dan en la Fig. B.6.5-1.

Si el sitio o la localización de la estructura no cumple las condiciones especificadas en la sección B.6.5.7.1, entonces $K_{zt} = 1.0$.

$K_{zt} =$	1.00
------------	------

2. Determinación del factor de ajuste por altura y exposición:

Rugosidad de Terreno B — Áreas urbanas y suburbanas, áreas boscosas u otros terrenos con numerosas obstrucciones del tamaño, iguales o mayores al de una vivienda unifamiliar y con poca separación entre ellas.

Rugosidad de Terreno C — Terreno abierto con pocas obstrucciones y con alturas inferiores a 9.0 m. Esta categoría incluye campos planos abiertos y praderas.

Rugosidad de Terreno D — Áreas planas y no obstruidas y superficies acuáticas en regiones propensas a huracanes. Esta categoría incluye pantanos, salinas y superficies de hielo.

B.6.5.6.3 — Categorías de Exposición

Exposición B — La categoría de exposición B aplica cuando la rugosidad del terreno, como se define en Rugosidad de Terreno B, prevalece por una distancia de al menos 800 m o 20 veces la altura del edificio, la que sea mayor, en la dirección al viento.

EXCEPCIÓN — Para edificios cuya altura media sea menor o igual a 9.0 m, la distancia viento arriba puede reducirse a 460 m.

Exposición C — La categoría de exposición C aplicará para todos los casos donde no apliquen las categorías B y D.

Exposición D — La categoría de exposición D aplica cuando la rugosidad del terreno, como se define en Rugosidad de Terreno D, prevalece por una distancia mayor a 1500 m o 20 veces la altura del edificio, la que sea mayor, en la dirección de barlovento. La categoría de exposición D se extenderá hacia las áreas viento abajo de las Rugosidades de Terreno B o C por una distancia de 200 m o 20 veces la altura de la edificación, la que sea mayor.

Para una edificación que se ubique en una zona de transición entre categorías, se usará la categoría que produzca mayores fuerzas de diseño.

Altura promedio de la edificación = 5.07 m
Categoría de exposición = C

Factor de Ajuste por
Altura del Edificio y Exposición, λ

Altura Media del Edificio (m)	Exposición		
	B	C	D
4,5	1.00	1.21	1.47
6,0	1.00	1.29	1.55
7,5	1.00	1.35	1.61
9,0	1.00	1.40	1.66
10,5	1.05	1.45	1.70
12,0	1.09	1.49	1.74
13,5	1.12	1.53	1.78
15,0	1.16	1.56	1.81
16,5	1.19	1.59	1.84
18,0	1.22	1.62	1.87

$\lambda =$ 1.24

3. Determinación del factor de importancia:

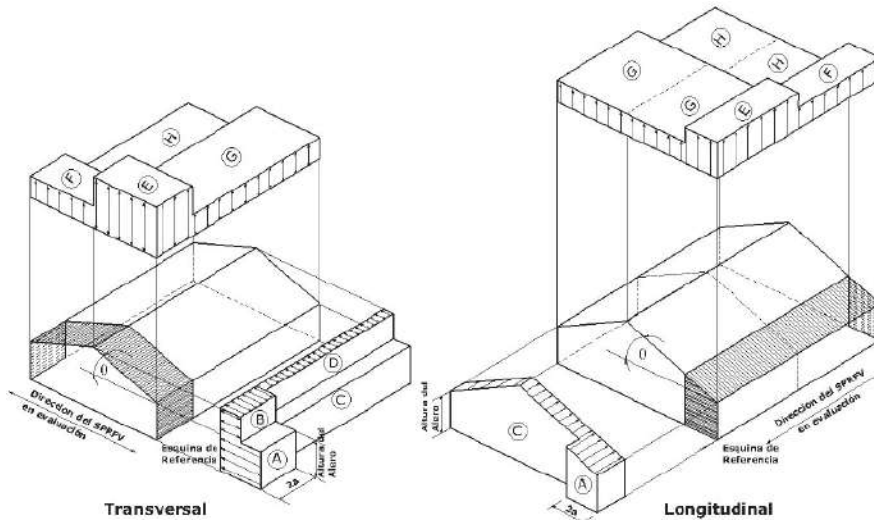
La edificación pertenece a la categoría 3

Categoría	Regiones no propensas a huracanes, y regiones con posibilidad de huracanes de $V = 40 - 45$ m/s	Regiones con posibilidades de huracanes y $V > 45$ m/s
I	0.87	0.77
II	1.00	1.00
III	1.15	1.15
IV	1.15	1.15

$I =$ 1.15

(510)

4. Determinación de Ps10:



Angulo de inclinación de la cubierta = 12°

La estructura esta localizada en la region 3

Región	Velocidad del viento			
	Combinaciones de carga de			
	B.2.3		B.2.4	
	m/s	km/h	m/s	km/h
1	17	60	22	75
2	22	80	28	100
3	28	100	35	125
4	33	120	42	150
5	36	130	46	165

Segmento de interes de figura B.6.4-2
Figura B.6.4-2 (Continuación)

Velocidad Básica de Viento m/s (km/h)	Angulo de inclinación de la cubierta (grados)	Caso de Carga	Zonas									
			Presiones Horizontales				Presiones Verticales				Aleros	
			A	B	C	D	E	F	G	H	E _{OH}	G _{OH}
33 (120)	0 a 5	1	0.42	-0.22	0.28	-0.13	-0.51	-0.29	-0.35	-0.22	-0.71	-0.56
	10	1	0.48	-0.20	0.32	-0.11	-0.51	-0.31	-0.35	-0.24	-0.71	-0.56
	15	1	0.53	-0.18	0.35	-0.10	-0.51	-0.33	-0.35	-0.25	-0.71	-0.56
	20	1	0.59	-0.15	0.39	-0.08	-0.51	-0.35	-0.35	-0.27	-0.71	-0.56
	25	1	0.53	0.08	0.38	0.09	-0.24	-0.32	-0.17	-0.26	-0.44	-0.37
		2	---	---	---	---	-0.09	-0.17	-0.03	-0.11	---	---
	30 a 45	1	0.48	0.32	0.38	0.26	0.04	-0.29	0.01	-0.25	-0.17	-0.19
		2	0.48	0.32	0.38	0.26	0.18	-0.14	0.16	-0.10	-0.17	-0.19

Para la inclinación de cubierta de 12° la presión Ps10 máxima es de: 0.51 kN/m²

5. Calculo de la presión de diseño:

$$P_s = \lambda K_{zt} I P_{s10} \quad (B.6.4-1)$$

Ps = 0.73 kN/m² (511)

Para la estructura en analisis las cargas de diseño por viento solo seran las verticales, ya que son las que involucran la estructura metálica.

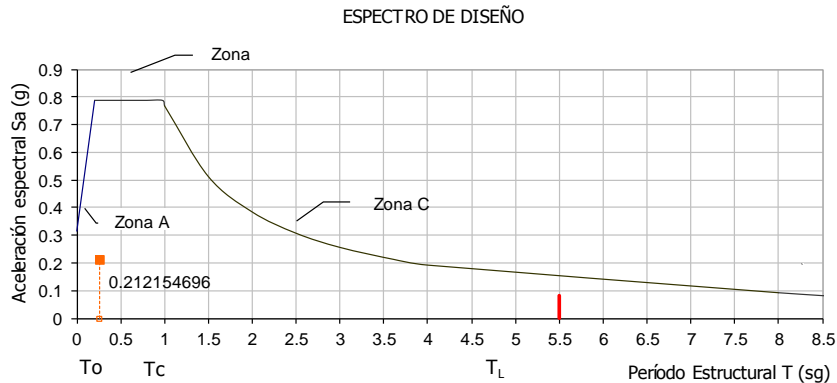
ANÁLISIS SISMICO

ESPECTRO GENERAL NSR 10

Período inicial T_0 : 0.11
 Período corto T_c : 0.53
 Período Largo T_L : 3.84
 Coef. Aceleración Pico Efectiva A_a = 0.25
 Coef. Velocidad Pico Efectiva A_v = 0.20
 Coef. Velocidad Pico Efectiva A_d = 0.04
 Coef. Amplificación Periodos Cortos F_a = 1.15
 Coef. Amplificación Periodos F_v = 1.60
 Coeficiente de Sitio S = 1.00
 Coeficiente de Importancia I = 1.25
 Altura Edificio = 5.00 m

Período Estructural T : **0.26 sg**

Zona de ubicación en el acelerograma: $T_0 < T < T_c$



Calculo de periodos reales de la estructura:

PARTICIPACION DE LA MASA							
OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	SumUX	SumUY
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1	0.41	0.82	0.00	0.82	0.00
MODAL	Mode	2	0.39	0.01	0.61	0.82	0.61
MODAL	Mode	3	0.38	0.06	0.03	0.89	0.64
MODAL	Mode	4	0.35	0.05	0.01	0.94	0.64
MODAL	Mode	5	0.30	0.02	0.00	0.96	0.65
MODAL	Mode	6	0.25	0.01	0.00	0.97	0.65
MODAL	Mode	7	0.23	0.00	0.15	0.97	0.80
MODAL	Mode	8	0.09	0.01	0.04	0.98	0.84
MODAL	Mode	9	0.09	0.01	0.06	0.99	0.90

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES MAXIMOS EN COLUMNAS

(512)

DESPLAZAMIENTOS					
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2
Text	Text	Text	Text	m	m
3	DERX	LinRespSpec	Max	0.026382	0.000689
6	DERX	LinRespSpec	Max	0.02596	0.000196
26	DERX	LinRespSpec	Max	0.02306	0.000311
32	DERX	LinRespSpec	Max	0.022535	0.000158
62	DERX	LinRespSpec	Max	0.026544	0.001329
65	DERX	LinRespSpec	Max	0.026083	0.00012
85	DERX	LinRespSpec	Max	0.02345	0.001052
91	DERX	LinRespSpec	Max	0.022897	0.000061
121	DERX	LinRespSpec	Max	0.038451	0.001676
124	DERX	LinRespSpec	Max	0.037798	0.000157
144	DERX	LinRespSpec	Max	0.033985	0.001159
195	DERX	LinRespSpec	Max	0.033199	0.00009
1110	DERX	LinRespSpec	Max	0.03905	0.000734
1172	DERX	LinRespSpec	Max	0.038387	0.000191
1265	DERX	LinRespSpec	Max	0.034497	0.000519
1271	DERX	LinRespSpec	Max	0.0337	0.000124
1301	DERX	LinRespSpec	Max	0.038276	0.000347
1304	DERX	LinRespSpec	Max	0.037611	0.000226
1324	DERX	LinRespSpec	Max	0.034059	0.000416
1330	DERX	LinRespSpec	Max	0.033264	0.000159
1360	DERX	LinRespSpec	Max	0.038341	0.000297
1363	DERX	LinRespSpec	Max	0.037675	0.000092
1383	DERX	LinRespSpec	Max	0.033738	0.000457
1389	DERX	LinRespSpec	Max	0.03294	0.000071
1419	DERX	LinRespSpec	Max	0.038528	0.000645
1422	DERX	LinRespSpec	Max	0.037875	0.000086
1442	DERX	LinRespSpec	Max	0.034012	0.000317
1448	DERX	LinRespSpec	Max	0.033225	0.000059
1478	DERX	LinRespSpec	Max	0.038072	0.000305
1481	DERX	LinRespSpec	Max	0.037408	0.000164
1501	DERX	LinRespSpec	Max	0.033875	0.000444
1507	DERX	LinRespSpec	Max	0.033083	0.000118
1537	DERX	LinRespSpec	Max	0.038153	0.000266
1540	DERX	LinRespSpec	Max	0.037491	0.000113

(513)

DESPLAZAMIENTOS					
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2
Text	Text	Text	Text	m	m
1560	DERX	LinRespSpec	Max	0.033569	0.000454
1566	DERX	LinRespSpec	Max	0.032775	0.00009
1596	DERX	LinRespSpec	Max	0.038613	0.000594
1599	DERX	LinRespSpec	Max	0.037958	0.000074
1619	DERX	LinRespSpec	Max	0.034087	0.000309
1625	DERX	LinRespSpec	Max	0.033298	0.000054
1655	DERX	LinRespSpec	Max	0.038184	0.000242
1658	DERX	LinRespSpec	Max	0.037519	0.000157
1678	DERX	LinRespSpec	Max	0.033956	0.000446
1684	DERX	LinRespSpec	Max	0.033162	0.000112
1714	DERX	LinRespSpec	Max	0.038251	0.000313
1717	DERX	LinRespSpec	Max	0.037587	0.000121
1737	DERX	LinRespSpec	Max	0.033689	0.000541
1743	DERX	LinRespSpec	Max	0.032893	0.000094
1773	DERX	LinRespSpec	Max	0.038816	0.000855
1776	DERX	LinRespSpec	Max	0.038157	0.000101
1796	DERX	LinRespSpec	Max	0.034284	0.000596
1802	DERX	LinRespSpec	Max	0.033492	0.000063
1832	DERX	LinRespSpec	Max	0.03741	0.000368
1835	DERX	LinRespSpec	Max	0.036755	0.000188
1855	DERX	LinRespSpec	Max	0.0335	0.000575
1861	DERX	LinRespSpec	Max	0.03272	0.000129
1891	DERX	LinRespSpec	Max	0.037334	0.000236
1894	DERX	LinRespSpec	Max	0.036666	0.00006
1914	DERX	LinRespSpec	Max	0.033081	0.00039
1920	DERX	LinRespSpec	Max	0.032288	0.000059
1950	DERX	LinRespSpec	Max	0.037423	0.001726
1953	DERX	LinRespSpec	Max	0.036778	0.000307
1973	DERX	LinRespSpec	Max	0.032844	0.001388
1979	DERX	LinRespSpec	Max	0.032069	0.00025
2009	DERX	LinRespSpec	Max	0.016651	0.002181
2012	DERX	LinRespSpec	Max	0.016394	0.000301
2032	DERX	LinRespSpec	Max	0.014575	0.001822
2038	DERX	LinRespSpec	Max	0.014251	0.000256

(514)

DESPLAZAMIENTOS					
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2
Text	Text	Text	Text	m	m
3	DERY	LinRespSpec	Max	0.008019	0.007863
6	DERY	LinRespSpec	Max	0.007916	0.000828
26	DERY	LinRespSpec	Max	0.011039	0.00775
32	DERY	LinRespSpec	Max	0.010942	0.000878
62	DERY	LinRespSpec	Max	0.013016	0.006948
65	DERY	LinRespSpec	Max	0.012868	0.000928
85	DERY	LinRespSpec	Max	0.007076	0.007641
91	DERY	LinRespSpec	Max	0.006961	0.001063
121	DERY	LinRespSpec	Max	0.003252	0.006698
124	DERY	LinRespSpec	Max	0.003195	0.001243
144	DERY	LinRespSpec	Max	0.002999	0.007206
195	DERY	LinRespSpec	Max	0.002932	0.001429
1110	DERY	LinRespSpec	Max	0.000419	0.006879
1172	DERY	LinRespSpec	Max	0.000411	0.001258
1265	DERY	LinRespSpec	Max	0.000524	0.007209
1271	DERY	LinRespSpec	Max	0.000518	0.001435
1301	DERY	LinRespSpec	Max	0.006489	0.007523
1304	DERY	LinRespSpec	Max	0.006495	0.000976
1324	DERY	LinRespSpec	Max	0.006636	0.008098
1330	DERY	LinRespSpec	Max	0.006698	0.001088
1360	DERY	LinRespSpec	Max	0.007151	0.007547
1363	DERY	LinRespSpec	Max	0.007147	0.000909
1383	DERY	LinRespSpec	Max	0.006228	0.008232
1389	DERY	LinRespSpec	Max	0.006307	0.001006
1419	DERY	LinRespSpec	Max	0.000779	0.006567
1422	DERY	LinRespSpec	Max	0.000769	0.001031
1442	DERY	LinRespSpec	Max	0.000687	0.006996
1448	DERY	LinRespSpec	Max	0.000675	0.001145
1478	DERY	LinRespSpec	Max	0.006554	0.007559
1481	DERY	LinRespSpec	Max	0.006563	0.000857
1501	DERY	LinRespSpec	Max	0.00661	0.008323
1507	DERY	LinRespSpec	Max	0.006678	0.000935
1537	DERY	LinRespSpec	Max	0.007025	0.007527
1540	DERY	LinRespSpec	Max	0.007026	0.000842

(515)

DESPLAZAMIENTOS					
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2
Text	Text	Text	Text	m	m
1560	DERY	LinRespSpec	Max	0.0063	0.008298
1566	DERY	LinRespSpec	Max	0.00638	0.000922
1596	DERY	LinRespSpec	Max	0.000709	0.006582
1599	DERY	LinRespSpec	Max	0.0007	0.000984
1619	DERY	LinRespSpec	Max	0.000625	0.007071
1625	DERY	LinRespSpec	Max	0.000616	0.001092
1655	DERY	LinRespSpec	Max	0.006086	0.007585
1658	DERY	LinRespSpec	Max	0.006093	0.000827
1678	DERY	LinRespSpec	Max	0.006074	0.008397
1684	DERY	LinRespSpec	Max	0.006136	0.00091
1714	DERY	LinRespSpec	Max	0.006613	0.007449
1717	DERY	LinRespSpec	Max	0.006611	0.000804
1737	DERY	LinRespSpec	Max	0.005734	0.008239
1743	DERY	LinRespSpec	Max	0.005809	0.000897
1773	DERY	LinRespSpec	Max	0.000835	0.006422
1776	DERY	LinRespSpec	Max	0.000822	0.000911
1796	DERY	LinRespSpec	Max	0.000776	0.007049
1802	DERY	LinRespSpec	Max	0.000761	0.001038
1832	DERY	LinRespSpec	Max	0.009977	0.007438
1835	DERY	LinRespSpec	Max	0.009945	0.000707
1855	DERY	LinRespSpec	Max	0.006737	0.008459
1861	DERY	LinRespSpec	Max	0.006841	0.000811
1891	DERY	LinRespSpec	Max	0.002902	0.007669
1894	DERY	LinRespSpec	Max	0.00285	0.000623
1914	DERY	LinRespSpec	Max	0.002594	0.008329
1920	DERY	LinRespSpec	Max	0.002532	0.000713
1950	DERY	LinRespSpec	Max	0.008614	0.006938
1953	DERY	LinRespSpec	Max	0.008608	0.000809
1973	DERY	LinRespSpec	Max	0.007679	0.007893
1979	DERY	LinRespSpec	Max	0.007747	0.000907
2009	DERY	LinRespSpec	Max	0.006938	0.007215
2012	DERY	LinRespSpec	Max	0.006818	0.001104
2032	DERY	LinRespSpec	Max	0.007352	0.007908
2038	DERY	LinRespSpec	Max	0.007223	0.001256

(516)

DESPLAZAMIENTOS					
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2
Text	Text	Text	Text	m	m
3	SX	LinStatic		0.029923	-0.000142
6	SX	LinStatic		0.029426	-0.000221
26	SX	LinStatic		0.027396	0.000022
32	SX	LinStatic		0.026797	0.000173
62	SX	LinStatic		0.030326	-0.000187
65	SX	LinStatic		0.029787	0.000026
85	SX	LinStatic		0.027791	0.000134
91	SX	LinStatic		0.027159	-0.000028
121	SX	LinStatic		0.038148	-0.000268
124	SX	LinStatic		0.03749	-0.000041
144	SX	LinStatic		0.034799	0.000205
195	SX	LinStatic		0.034022	0.00003
1110	SX	LinStatic		0.03859	-0.000044
1172	SX	LinStatic		0.037925	-0.000109
1265	SX	LinStatic		0.035201	0.000026
1271	SX	LinStatic		0.034416	0.000088
1301	SX	LinStatic		0.038029	-0.00013
1304	SX	LinStatic		0.037357	-0.000177
1324	SX	LinStatic		0.034774	0.000091
1330	SX	LinStatic		0.033984	0.000146
1360	SX	LinStatic		0.038048	0.000078
1363	SX	LinStatic		0.037374	0.000085
1383	SX	LinStatic		0.034685	-0.000076
1389	SX	LinStatic		0.033893	-0.000068
1419	SX	LinStatic		0.038502	-3.496E-06
1422	SX	LinStatic		0.037838	-0.000024
1442	SX	LinStatic		0.03512	-7.215E-06
1448	SX	LinStatic		0.034336	0.000021
1478	SX	LinStatic		0.037972	-0.00009
1481	SX	LinStatic		0.0373	-0.000132
1501	SX	LinStatic		0.034706	0.000112
1507	SX	LinStatic		0.033915	0.000111
1537	SX	LinStatic		0.037993	0.000098
1540	SX	LinStatic		0.037321	0.000109

DESPLAZAMIENTOS					
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2
Text	Text	Text	Text	m	m
1560	SX	LinStatic		0.034638	-0.000143
1566	SX	LinStatic		0.033847	-0.000087
1596	SX	LinStatic		0.038525	0.000011
1599	SX	LinStatic		0.037861	-9.397E-06
1619	SX	LinStatic		0.035141	-8.254E-06
1625	SX	LinStatic		0.034357	0.00001
1655	SX	LinStatic		0.038	-0.00008
1658	SX	LinStatic		0.037328	-0.000128
1678	SX	LinStatic		0.034731	0.000048
1684	SX	LinStatic		0.033941	0.000108
1714	SX	LinStatic		0.03802	0.000104
1717	SX	LinStatic		0.037348	0.000106
1737	SX	LinStatic		0.034677	-0.000101
1743	SX	LinStatic		0.033886	-0.000085
1773	SX	LinStatic		0.03851	0.000042
1776	SX	LinStatic		0.037846	-0.000022
1796	SX	LinStatic		0.035128	-0.000047
1802	SX	LinStatic		0.034344	0.000021
1832	SX	LinStatic		0.037277	-0.000106
1835	SX	LinStatic		0.036617	-0.000151
1855	SX	LinStatic		0.034085	0.000071
1861	SX	LinStatic		0.033309	0.000126
1891	SX	LinStatic		0.037184	0.000026
1894	SX	LinStatic		0.036508	0.000055
1914	SX	LinStatic		0.033949	-0.000112
1920	SX	LinStatic		0.033158	-0.000044
1950	SX	LinStatic		0.037276	0.000806
1953	SX	LinStatic		0.036622	0.000314
1973	SX	LinStatic		0.034025	-0.000699
1979	SX	LinStatic		0.033254	-0.000257
2009	SX	LinStatic		0.022991	0.000949
2012	SX	LinStatic		0.022619	0.00031
2032	SX	LinStatic		0.021128	-0.000877
2038	SX	LinStatic		0.020679	-0.000254

DESPLAZAMIENTOS					
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2
Text	Text	Text	Text	m	m
3	SY	LinStatic		0.002866	0.008272
6	SY	LinStatic		0.002879	0.001002
26	SY	LinStatic		-0.004476	0.007914
32	SY	LinStatic		-0.004498	0.001053
62	SY	LinStatic		-0.004567	0.007539
65	SY	LinStatic		-0.004518	0.001156
85	SY	LinStatic		0.002434	0.007506
91	SY	LinStatic		0.002461	0.001238
121	SY	LinStatic		-0.000122	0.007605
124	SY	LinStatic		-0.000121	0.001524
144	SY	LinStatic		-0.000072	0.007448
195	SY	LinStatic		-0.00007	0.001638
1110	SY	LinStatic		0.000071	0.007698
1172	SY	LinStatic		0.000071	0.001541
1265	SY	LinStatic		-4.846E-06	0.007545
1271	SY	LinStatic		-6.331E-06	0.001651
1301	SY	LinStatic		0.004347	0.007988
1304	SY	LinStatic		0.004315	0.001209
1324	SY	LinStatic		-0.004238	0.008023
1330	SY	LinStatic		-0.00425	0.001282
1360	SY	LinStatic		-0.004403	0.007991
1363	SY	LinStatic		-0.004373	0.001132
1383	SY	LinStatic		0.004252	0.008081
1389	SY	LinStatic		0.004267	0.001193
1419	SY	LinStatic		-6.026E-06	0.007428
1422	SY	LinStatic		-5.896E-06	0.001275
1442	SY	LinStatic		-7.463E-06	0.007414
1448	SY	LinStatic		-7.342E-06	0.001347
1478	SY	LinStatic		0.004354	0.00798
1481	SY	LinStatic		0.004326	0.001067
1501	SY	LinStatic		-0.004269	0.008138
1507	SY	LinStatic		-0.004285	0.001119
1537	SY	LinStatic		-0.004372	0.00796
1540	SY	LinStatic		-0.004345	0.001051

(519)

DESPLAZAMIENTOS					
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2
Text	Text	Text	Text	m	m
1560	SY	LinStatic		0.00427	0.008121
1566	SY	LinStatic		0.004287	0.001101
1596	SY	LinStatic		-4.515E-06	0.007421
1599	SY	LinStatic		-0.0000045	0.001218
1619	SY	LinStatic		7.608E-08	0.007451
1625	SY	LinStatic		1.696E-07	0.001285
1655	SY	LinStatic		0.004053	0.007961
1658	SY	LinStatic		0.004027	0.00103
1678	SY	LinStatic		-0.003904	0.008143
1684	SY	LinStatic		-0.003918	0.001083
1714	SY	LinStatic		-0.004087	0.00789
1717	SY	LinStatic		-0.00406	0.001005
1737	SY	LinStatic		0.003913	0.008028
1743	SY	LinStatic		0.003928	0.001061
1773	SY	LinStatic		0.00004	0.007308
1776	SY	LinStatic		0.00004	0.00113
1796	SY	LinStatic		0.000035	0.007348
1802	SY	LinStatic		0.000034	0.001206
1832	SY	LinStatic		0.005425	0.007767
1835	SY	LinStatic		0.005391	0.000889
1855	SY	LinStatic		-0.004151	0.008031
1861	SY	LinStatic		-0.004189	0.000952
1891	SY	LinStatic		-2.268E-06	0.007818
1894	SY	LinStatic		-3.145E-06	0.000762
1914	SY	LinStatic		0.00014	0.007901
1920	SY	LinStatic		0.000139	0.000822
1950	SY	LinStatic		-0.005229	0.007429
1953	SY	LinStatic		-0.005195	0.00098
1973	SY	LinStatic		0.004146	0.007609
1979	SY	LinStatic		0.004179	0.001058
2009	SY	LinStatic		0.000891	0.008008
2012	SY	LinStatic		0.000858	0.001318
2032	SY	LinStatic		0.002186	0.008105
2038	SY	LinStatic		0.002169	0.001426

RESULTADOS DEL ANALISIS SISMICO

ANALISIS ESTATICO

Cortante basal analisis estatico	
Vsx	665.87 kN
Vsy	665.87 kN

DESPLAZAMIENTOS			
Joint	Case	Dx (m)	Dy (m)
1172	Sx	0.039	0.000
1832	Sy	0.005	0.008

Derx max	0.90%
Dery max	0.22%

Sax	0.90
Say	0.90
Ta	0.34
CuTa	0.46
Tx	0.41
Ty	0.39
kx	1.00
ky	1.00

CM	741.50 kN
Masa	75.59 kN-s ² /m

COMBINACIONES DE DISEÑO

Design Load Combinations

0.9D+Ex
0.9D+Ey
1.2D+1.0W+0.5Lr
1.2D+1.6Lr+0.5W
1.2D+Ex
1.2D+Ey
1.4D

ANALISIS DINAMICO

Cortante basal analisis dinamico	
Vsxi	583.22 kN
Vsyi	450.58 kN

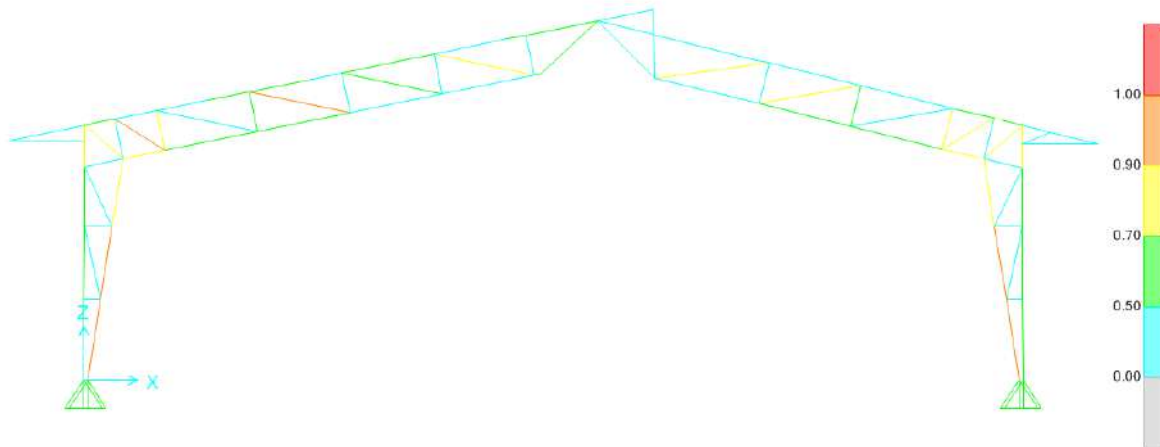
DESPLAZAMIENTOS			
Joint	Case	Dx (m)	Dy (m)
1110	Sx	0.039	0.001
62	Sy	0.013	0.007

Derx max	0.91%
Dery max	0.34%

Factor de ajuste	
Fx	1.03
Fy	1.33

Cortante basal Ajustado analisis dinamico	
Vsx	599.28 kN
Vsy	599.28 kN

INDICES DE SOBRESFUERZO MAXIMOS EN PORTICOS



AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)

Units : KN, m, C

Frame : 313 X Mid: 18.017 Combo: 1.2D+1.6Lr+0.5W Design Type: Brace
 Length: 1.587 Y Mid: 20.840 Shape: COLREF Frame Type: SMF
 Loc : 1.587 Z Mid: 0.784 Class: Non-Compact Princpl Rot: 90.000 degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis Reduction: Tau-b Fixed
 D/C Limit=0.950 2nd Order: General 2nd Order EA factor=0.800 EI factor=0.800
 AlphaPr/Py=0.484 AlphaPr/Pe=0.311 Tau_b=1.000

PhiB=0.900 PhiC=0.900 PhiTY=0.900 PhiTF=0.750
 PhiS=0.900 PhiS-RI=1.000 PhiST=0.900

A=0.002 I33=1.100E-06 r33=0.021 S33=3.530E-05 Av3=0.002
 J=0.000 I22=3.380E-06 r22=0.037 S22=5.470E-05 Av2=0.001
 Ixy=0.000 Imax=3.380E-06 rmax=0.037 Smax=5.470E-05
 Rot= 90 deg Imin=1.100E-06 rmin=0.021 Smin=3.530E-05
 E=199947978.8 fy=228000.000 Ry=1.000 z33=4.885E-05
 RLLF=1.000 Fu=344873.950 z22=7.832E-05

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6Lr+0.5W)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Uu2	Uu3	Tu
1.587	-267.886	1.667	0.030	-1.078	-0.019	0.000

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1a)

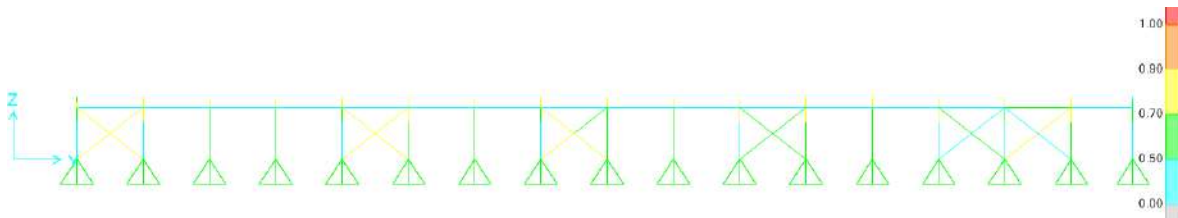
D/C Ratio: 0.911 = 0.704 + 0.205 + 0.002
 = (Pr/Pc) + (8/9)(Mr33/Mc33) + (8/9)(Mr22/Mc22)

AXIAL FORCE & BIAxIAL MOMENT DESIGN (H1-1a)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.600
Minor Bending	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.600

LTB	L1tb	K1tb	Cb	
	1.000	1.000	1.677	
	Pu	phi*Pnc	phi*Pnt	
Axial	Force	Capacity	Capacity	
	-267.886	380.671	498.078	
	Mu	phi*Mn	phi*Mn	
Major Moment	Moment	Capacity	No LTB	
Minor Moment	0.030	11.224	7.243	
SHEAR CHECK				
	Vu	phi*Un	Stress	Status
Major Shear	Force	Capacity	Ratio	Check
Minor Shear	0.019	217.126	8.572E-05	OK
BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS				
	P	P		
Axial	Comp	Tens		
	N/C	-267.886		

INDICES DE SOBRESFUERZO MAXIMOS EN ELEMENTOS DE ARRIOSTRAMIENTO



AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
 Units : KN, m, C

Frame : 1098	X Mid: 18.210	Combo: 0.9D+Ey	Design Type: Brace
Length: 3.333	Y Mid: 30.045	Shape: TR 50X150X5	Frame Type: SMF
Loc : 0.000	Z Mid: 1.024	Class: Compact	Princpl Rot: 0.000 degrees
Provision: LRFD	Analysis: Direct Analysis		Reduction: Tau-b Fixed
D/C Limit=0.950	2nd Order: General 2nd Order		EA factor=0.800 EI factor=0.800
AlphaPr/Py=0.037	AlphaPr/Pe=0.660	Tau_b=1.000	
PhiB=0.900	PhiC=0.900	PhiTY=0.900	PhiTF=0.750
PhiS=0.900	PhiS-RI=1.000	PhiST=0.900	
A=0.002	I33=4.916E-06	r33=0.051	S33=6.554E-05
J=2.241E-06	I22=0.000	r22=0.021	S22=3.263E-05
E=199947978.8	fy=344737.894	Ry=1.100	z33=8.525E-05
RLLF=1.000	Fu=448159.263		z22=3.775E-05
Au3=5.000E-04			Au2=0.002

HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? No

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 0.9D+Ey)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Uu2	Uu3	Tu
0.000	-23.908	-0.204	0.102	-0.210	-0.027	-0.031

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1-1a)

$$D/C \text{ Ratio: } 0.851 = 0.836 + 0.007 + 0.008$$

$$= (Pr/Pc) + (8/9)(Mr33/Mc33) + (8/9)(Mr22/Mc22)$$

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1a)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Minor Bending	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	2.000	1.000	2.589

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	-23.908	28.591	589.502

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB
Major Moment	-0.204	26.450	26.450
Minor Moment	0.102	11.712	

	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity
Torsion	-0.031	13.397	12.057

SHEAR CHECK

	Uu Force	phi*Un Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	0.234	251.314	0.001	OK
Minor Shear	0.031	65.155	0.000	OK

BRACE MAXIMUM AXIAL LOADS

	P Comp	P Tens
Axial	39.063	N/C

INDICES DE SOBRESFUERZO MAXIMOS EN CORREAS



AISC 360-10 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)
 Units : KN, m, C

Frame : 2014 X Mid: 13.060 Combo: 1.2D+1.6Lr+0.5W Design Type: Beam
 Length: 5.250 Y Mid: 18.215 Shape: C0 REF 1.5x3/16 Frame Type: SMF
 Loc : 2.625 Z Mid: 6.192 Class: Non-Compact Princpl Rot: 0.000 degrees

Provision: LRFD Analysis: Direct Analysis Reduction: Tau-b Fixed
 D/C Limit=0.950 2nd Order: General 2nd Order EA factor=0.800 EI factor=0.800
 AlphaPr/Py=0.002 AlphaPr/Pe=0.021 Tau_b=1.000

PhiB=0.900 PhiC=0.900 PhiTV=0.900 PhiTF=0.750
 PhiS=0.900 PhiS-RI=1.000 PhiST=0.900

A=0.001 I33=9.446E-06 r33=0.090 S33=9.441E-05 Av3=6.262E-04
 J=0.000 I22=0.000 r22=0.016 S22=7.469E-06 Av2=0.001
 E=199947978.8 fy=228000.000 Ry=1.000 z33=1.099E-04
 RLLF=1.000 Fu=344873.950 z22=1.375E-05

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo 1.2D+1.6Lr+0.5W)

Location	Pu	Mu33	Mu22	Uu2	Uu3	Tu
2.625	0.475	9.907	-0.002	0.000	0.004	0.000

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1.2,H1-1b)

$$D/C \text{ Ratio: } 0.514 = 0.000 + 0.511 + 0.001$$

$$= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)$$

AXIAL FORCE & BIAxIAL MOMENT DESIGN (H1.2,H1-1b)

Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Minor Bending	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

	Lltb	Kltb	Cb
LTB	1.000	1.000	1.136

	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity
Axial	0.475	17.697	241.512

	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB
Major Moment	9.907	19.374	19.374
Minor Moment	-0.002	1.533	

SHEAR CHECK

	Uu Force	phi*Un Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major Shear	0.000	144.907	0.000	OK
Minor Shear	0.004	77.099	5.245E-05	OK

CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS

	UMajor Left	UMajor Right
Major (U2)	7.548	7.548

6.1.13 Edificación #12

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 12
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
 AREA TOTAL-----> 260.86 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
 PLANTA No. -->

	1	2
C13 - AREA EN m2	171.070	260.860
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU. INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	4	4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	6.390	6.390
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	11.380	11.380
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	4.800	4.800
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	82.570	65.730
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	NO HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** HAY TANQUES PARA AGUA DE ASBESTO CEMENTO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam05

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA

** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO

** TIPO: MAM05 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	22
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.660
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	12
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	4.380
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	5
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	1.360

** 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)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.075	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$
VALOR DE $\alpha = 0.750$
VALOR DE $T_a = 0.159$
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 $A_v = 0.200$

VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 29.999 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 26.95 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 17.97 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.80	260.86	30.00	143.99	1.00	26.95	17.97	17.97
		260.86	30.00	143.99	1.00	26.95	17.97	17.97

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 = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE TLD= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.159

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.177

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.660
 Muros de mamposteria confinada en m2 5.740

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.660
 Muros de mamposteria confinada en m2 4.380

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.660
 Muros de mamposteria confinada en m2 1.360

**** 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 -->  0.053
Muros de mamposteria confinada ----->    0.033
-----
```

```
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.303
Muros de mamposteria confinada ----->    0.182
-----
```

```
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.462
Muros de mamposteria confinada ----->    0.277
-----
```

```
**** 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
-----
0.051
-----
```

```
INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso
*****
```

```
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->  1
-----
0.009
```

(530)

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.009

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

**** 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 = 0.462

IFL = 0.051

DESCRIPCIÓN

(531)

Ciudad:	BUGA
Estructura:	#12
Área (m2):	260.86
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	0.35
IFL:	10.00
H&S:	SEVERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	26.95
R=	1.00
Vr (ton)=	26.95

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)=	17.97	
Lw requerido (m)=	5.63	En cada dirección
Lw adoptado x (m)=	9.0793	
Lw adoptado y (m)=	29	
**Lw (m)=	9.08	

- * 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)=	150
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	2#4
fy(MPa)=	420	

*Reforzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
fy _t (MPa)=	240

Resistencia al corte

V _c (ton)=	2.02	
V _s (ton)=	3.07	
ϕ	0.50	Ver D.10.7.2
ϕ V _n (ton)=	2.55	

Separación máxima entre columnas Lc max. (m)= 3.00

*Separación requerida entre columnas Lc (m)= 2.58 OK

Numero mínimo de columnas requeridas 5

* 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)=	21

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)=	2.04
Vs (ton)=	3.58
ϕ	0.50
ϕ Vnc (ton)=	2.81

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

hp (m)=	2.62		
Separación max. entre vigas de confinamiento	3.00		OK

Vuc (ton)=	2.59
------------	------

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

OK

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

-Put (ton)=	8.22		
As req (mm2)=	196		
As colocado (mm2)=	284	4#3	OK

6.1.14 Edificación #13

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 13
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL-----> 255.41 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
-----
C13 - AREA EN m2 171.740 255.410
C14 - No. PISOS QUE LA USAN 1 1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO TERRENO CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA R R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN. 4 4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH. 5.950 5.950
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 2 2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 11.610 11.610
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 4.800 4.800
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 94.070 68.650
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES PAR.LIB NO HAY
-----

```

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** HAY TANQUES PARA AGUA DE ASBESTO CEMENTO EN EL NIVEL SUPERIOR
ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 300.00 cm

```

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam05
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE
CONCRETO REFORZADO

```

```

** TIPO: MAM05 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

```

```

PLANTA No. --> 1
-----
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO 24
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2) 0.720
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL 14
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2) 4.390
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL 7
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2) 1.820
-----

```


** 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)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.075	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$
VALOR DE $\alpha = 0.750$
VALOR DE $T_a = 0.159$
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 $A_v = 0.200$

VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 29.372 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 26.39 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 17.59 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.80	255.41	29.37	140.99	1.00	26.39	17.59	17.59
		255.41	29.37	140.99	1.00	26.39	17.59	17.59

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 = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.159

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.177

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.720
 Muros de mamposteria confinada en m2 6.210

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.720
 Muros de mamposteria confinada en m2 4.390

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.720
 Muros de mamposteria confinada en m2 1.820

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.047
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.030

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.284
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.170

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.394
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.236

**** 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

 0.045

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.046

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 ***

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

**** 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 = 0.394
IFL = 0.046

DESCRIPCIÓN

(540)

Ciudad:	BUGA
Estructura:	#13
Área (m2):	255.41
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	0.31
IFL:	10.00
H&S:	SEVERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	26.39
R=	1.00
Vr (ton)=	26.39

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)=	17.59	
Lw requerido (m)=	5.51	En cada dirección
Lw adoptado x (m)=	12.15	
Lw adoptado y (m)=	29.32	
**Lw (m)=	12.15	

* 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)=	150
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	2#4
f _y (MPa)=	420	

*Reforzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
f _{yt} (MPa)=	240

Resistencia al corte

V _c (ton)=	2.02	
V _s (ton)=	3.07	
ϕ	0.50	Ver D.10.7.2

$$\phi V_n (\text{ton}) = 2.55$$

Separación máxima entre columnas Lc max. (m)= 3.00

*Separación requerida entre columnas Lc (m)= 3.00 OK

Numero mínimo de columnas requeridas 5

* 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)=	21

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)=	2.04
V _s (ton)=	3.58
ϕ	0.50
ϕ V _{nc} (ton)=	2.81

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

h _p (m)=	2.625		
Separación max. entre vigas de confinamiento	3.00		OK

V _{uc} (ton)=	1.90
------------------------	------

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

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 #26

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 26
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> PORCICULTURA
AREA TOTAL-----> 566.34 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	550.000	566.340	
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.	8	8	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.030	4.030	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.700	4.700	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.300	3.300	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	2.000	2.000	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	95.400	83.230	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

	PLANTA No. -->	1	

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO		22	
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)		0.115	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.125	0.090	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE $T_a = 0.187$

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 $A_v = 0.200$

VALOR DE $F_a = 1.150$

VALOR DE $F_v = 1.600$

VALOR DE $I = 1.250$

VALOR DE $T_0 = 0.111$

VALOR DE $T_c = 0.534$

VALOR DE $T_L = 3.840$

PESO TOTAL $W = 121.763$ (ton)

VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 0.898$
 CORTE BASAL $V_s = S_a * W = 109.40$ (ton)
 VALOR DE $R = 1.50$ ($R = F_{ip} * F_{ia} * F_{ir} * R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s / R = 72.93$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.30	566.34	121.76	401.82	1.00	109.40	72.93	72.93
		566.34	121.76	401.82	1.00	109.40	72.93	72.93

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO S_d DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE $A_d = 0.070$
 VALOR DE $F_v = 1.600$
 VALOR DE $S_- = 2.000$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 1.000$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.800$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.175$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.195$

**** 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 $R = F_{ip} * F_{ia} * F_{ir} * R_0 = 1.00 * R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.282

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.422

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.422

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.251

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.251

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - 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

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

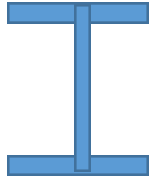
ISE = 0.422
IFL = 0.251

DISEÑO DE ELEMENTOS METALICOS

SECCION ACTUAL

SECCION REFORZADA

CALCULO DE LA INERCIA



h1=	1.5	mm
h2=	134	mm
h3=	1.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento)	2228668.00	mm ⁴
A(elemento)	621.00	mm ²
r	59.91	mm
K	1.00	
L	2686.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

CALCULO DE LA INERCIA



h1=	11.5	mm
h2=	134	mm
h3=	11.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento)	17378301.33	mm ⁴
A(elemento)	3421.00	mm ²
r	71.27	mm
K	1.00	
L	2686.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

$$\frac{KL}{r} = 44.84$$

UTILIZAR OP.
A

$$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 135.97$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2} = 981.91 \text{ MPA}$$

$$F_{cr} = \left[0.658^{F_y/F_e} \right] F_y = 216.66 \text{ MPA}$$

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

$$\frac{KL}{r} = 37.69$$

UTILIZAR OP.
A

$$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 135.97$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2} = 1389.87 \text{ MPA}$$

$$F_{cr} = \left[0.658^{F_y/F_e} \right] F_y = 223.27 \text{ MPA}$$

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

(570)

$P_n = F_{cr} A_g$		$P_n = F_{cr} A_g$	
	34546.84 N		763793.42 N
	134.55 KN		763.79 KN
	13454.68 Kg		76379.34 Kg
ϕ	0.65	ϕ	0.65
ϕP_n	8745.54 Kg	ϕP_n	49646.57 Kg
	8.75 TON		49.65 TON
$F_{cr} = 0.877F_e$		$F_{cr} = 0.877F_e$	
	861.14 N		1218.92 N
$P_n = F_{cr} A_g$		$P_n = F_{cr} A_g$	
	34767.16 N		169909.91 N
	534.77 KN		4169.91 KN
	53476.72 Kg		416990.99 Kg
ϕ	0.85	ϕ	0.85
ϕP_n	45455.21 Kg	ϕP_n	354442.34 Kg
	45.46 TON		354.44 TON
W mayorado	193.60 Ton	W mayorado	193.60 Ton
N° columnas	21.00	N° columnas	21.00
Pactuante	9219.05 Kg	Pactuante	9219.05 Kg
ISE	1.05	ISE	0.19

6.1.16 Edificación #31

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 31
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ADMINISTRACION Y OFICINAS
AREA TOTAL-----> 1108.80 m2
No. DE PISOS-----> 2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	3		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	480.000	524.000	584.000
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.	10	10	10
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.360	4.360	4.360
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4	4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.250	4.250	425.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.750	2.750	2.750
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	2.450	2.450
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	102.770	100.630	112.200
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 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: con02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON02 - MUROS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1	2
	-----	-----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	39	39
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	6.190	6.190
C35 - # MUROS DE CONCRE. REFORZ. DEL PISO	11	11
C36 - # MUROS DE C/R PERPEND. FACHA. PPAL	5	5
C37 - AREA SECC. MUROS C/R PER.FACH. (m2)	0.640	0.640
C38 - # MUROS DE C/R PARALEL. FACHA. PPAL	6	6
C39 - AREA SECC. MUROS C/R PAR.FACH. (m2)	0.770	0.770

(551)

** 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 = 30.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: 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: 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

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> 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	0.500	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 = 0.218

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 = 0.200

VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.111

VALOR DE Tc = 0.534

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 489.360 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 439.66 (ton)

VALOR DE R = 2.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 175.86 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.50	584.00	96.36	529.98	0.33	144.66	57.86	57.86
	2.75	524.00	393.00	1080.75	0.67	295.00	118.00	175.86
		1108.00	489.36	1610.73	1.00	439.66	175.86	175.86

PESO POR m2 = 0.442

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.070

VALOR DE Fv = 1.600

VALOR DE S- = 2.000

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 1.000

VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.192

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.214

**** 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 -->	0.086	0.017

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.286	0.094

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.281	0.092

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
LIGERO		

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
LIGERO		

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.082	0.027

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.082	0.027

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.017	0.006

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.017	0.006

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

=====
*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que pueden volcarse

Hay materas sueltas en los poyos de las ventanas o en repisas

**** EVACUACION ****

=====
NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.286
IFL = 0.082

1	ESTR. ORIGINAL	2.50	VIEJO SIN SISMO (PRE 1984)	LISO	0	ESTA EN ORIGINAL Y SE CONSERVA
2	ESTR. ORIGINAL	2.50	VIEJO SIN SISMO (PRE 1984)	LISO	0	ESTA EN ORIGINAL Y SE CONSERVA
3	ELEM. NUEVO	5.00	DISIPACION ESPECIAL(DES NSR)	CORRUGADO	1	ESTA SOLO EN LA REHABILITACION
4	ELEM. NUEVO	7.00	DISIPACION ESPECIAL(DES NSR)	CORRUGADO	1	ESTA SOLO EN LA REHABILITACION
5	ELEM. NUEVO	2.50	VIEJO SIN SISMO (PRE 1984)	LISO	3	ESTA EN ORIGINAL Y SE SUPRIME
6	ORIG Y SE REEM	2.50	VIEJO SIN SISMO (PRE 1984)	LISO	2	ESTA EN ORIGINAL Y SE MODIFICA
7	ORIG Y SE REEM	2.50	VIEJO SIN SISMO (PRE 1984)	LISO	2	ESTA EN ORIGINAL Y SE MODIFICA
8	ELEM. NUEVO	7.00	DISIPACION ESPECIAL(DES NSR)	CORRUGADO	1	ESTA SOLO EN LA REHABILITACION

GEOMETRIA

**** LOCALIZACION EJES COLUMNAS GENERADA ****

EJE ID	COORDENADAS X	COORDENADAS Y	ANGULO (GRADOS)	NOMBRE	X (NOMBRE)	Y (NOMBRE)
1	0.000	0.000	0.000	1-A	0.000	0.000
2	3.970	0.000	0.000	1-B	3.970	0.000
3	7.970	0.000	0.000	1-C	7.970	0.000
4	15.920	0.000	0.000	1-D	15.920	0.000
5	19.950	0.000	0.000	1-E	19.950	0.000
6	0.000	3.330	0.000	2-A	0.000	3.330
7	3.970	3.330	0.000	2-B	3.970	3.330
8	7.970	3.330	0.000	2-C	7.970	3.330
9	15.920	3.330	0.000	2-D	15.920	3.330
10	19.950	3.330	0.000	2-E	19.950	3.330
11	23.950	3.330	0.000	2-F	23.950	3.330
12	27.950	3.330	0.000	2-G	27.950	3.330
13	31.950	3.330	0.000	2-H	31.950	3.330
14	35.950	3.330	0.000	2-I	35.950	3.330
15	39.950	3.330	0.000	2-J	39.950	3.330
16	0.000	8.090	0.000	3-A	0.000	8.090
17	3.970	8.090	0.000	3-B	3.970	8.090
18	7.970	8.090	0.000	3-C	7.970	8.090
19	15.920	8.090	0.000	3-D	15.920	8.090
20	19.950	8.090	0.000	3-E	19.950	8.090
21	23.950	8.090	0.000	3-F	23.950	8.090
22	27.950	8.090	0.000	3-G	27.950	8.090
23	31.950	8.090	0.000	3-H	31.950	8.090
24	35.950	8.090	0.000	3-I	35.950	8.090
25	39.950	8.090	0.000	3-J	39.950	8.090
26	0.000	12.770	0.000	4-A	0.000	12.770
27	3.970	12.770	0.000	4-B	3.970	12.770
28	7.970	12.770	0.000	4-C	7.970	12.770
29	15.920	12.770	0.000	4-D	15.920	12.770
30	19.950	12.770	0.000	4-E	19.950	12.770
31	23.950	12.770	0.000	4-F	23.950	12.770
32	27.950	12.770	0.000	4-G	27.950	12.770
33	31.950	12.770	0.000	4-H	31.950	12.770
34	35.950	12.770	0.000	4-I	35.950	12.770
35	39.950	12.770	0.000	4-J	39.950	12.770
36	39.950	5.330	0.000		39.950	5.330
37	18.900	12.770	0.000		18.900	12.770
38	0.000	4.330	0.000		0.000	4.330
39	0.000	11.770	0.000		0.000	11.770
40	19.950	7.090	0.000		19.950	7.090
41	39.950	7.090	0.000		39.950	7.090
42	39.950	11.770	0.000		39.950	11.770
43	1.000	0.000	0.000		1.000	0.000
44	4.970	12.770	0.000		4.970	12.770
45	22.950	3.330	0.000		22.950	3.330
46	38.950	3.330	0.000		38.950	3.330
47	38.950	12.770	0.000		38.950	12.770

**** EJES DE REFERENCIA LEIDOS ****

DIR. NOM.	VALOR 1	VALOR 2
X 1	0.000	
X 2	3.330	
X 3	8.090	
X 4	12.770	
Y A	0.000	
Y B	3.970	
Y C	7.970	
Y D	15.920	
Y E	19.950	
Y F	23.950	
Y G	27.950	
Y H	31.950	
Y I	35.950	
Y J	39.950	

**** GEOMETRIA VANOS GENERADA ****

ID	COLUMNA I	COLUMNA J	LUZ VANO
1	1	6	3.33
2	38	16	3.76
3	16	39	3.68
4	2	7	3.33
5	7	17	4.76
6	17	27	4.68
7	3	8	3.33
8	8	18	4.76
9	18	28	4.68
10	4	9	3.33
11	9	19	4.76
12	19	29	4.68
13	5	10	3.33
14	10	40	3.76

(557)

15	20	30	4.68
16	11	21	4.76
17	21	31	4.68
18	12	22	4.76
19	22	32	4.68
20	13	23	4.76
21	23	33	4.68
22	14	24	4.76
23	24	34	4.68
24	36	41	1.76
25	25	42	3.68
26	43	2	2.97
27	2	3	4.00
28	3	4	7.95
29	4	5	4.03
30	6	7	3.97
31	7	8	4.00
32	8	9	7.95
33	9	10	4.03
34	10	45	3.00
35	11	12	4.00
36	12	13	4.00
37	13	14	4.00
38	14	46	3.00
39	16	17	3.97
40	17	18	4.00
41	18	19	7.95
42	19	20	4.03
43	20	21	4.00
44	21	22	4.00
45	22	23	4.00
46	23	24	4.00
47	24	25	4.00
48	26	27	3.97
49	44	28	3.00
50	28	29	7.95
51	29	37	2.98
52	30	31	4.00
53	31	32	4.00
54	32	33	4.00
55	33	34	4.00
56	34	47	3.00
57	15	36	2.00
58	37	30	1.05
59	6	38	1.00
60	39	26	1.00
61	40	20	1.00
62	41	25	1.00
63	42	35	1.00
64	1	43	1.00
65	27	44	1.00
66	45	11	1.00
67	46	15	1.00
68	47	35	1.00

**** GEOMETRIA VOLADIZOS GENERADOS ****

ID	EJE COL.	DIRECCION	ANGULO
-1	1	3	0.00
-2	6	3	0.00
-3	5	1	0.00
-4	15	1	0.00
-5	36	1	0.00
-6	26	2	0.00
-7	27	2	0.00
-8	28	2	0.00
-9	29	2	0.00
-10	30	2	0.00
-11	31	2	0.00
-12	32	2	0.00
-13	33	2	0.00
-14	34	2	0.00
-15	35	2	0.00

**** ALTURA ENTRE NIVELES GENERADA ****

NIVEL	ALTURA
1	3.15
2	2.85

DATOS TIPOS DE ELEMENTOS

**** DATOS DE LAS SECCIONES DE COLUMNAS ****

SECC	MAT	INERCIA	INERCIA	INERCIA	AREA	AREA	AREA	ZONA R	ZONA R	ALTO	ANCHO
TIPO	TIPO	MAYOR	MEJOR	TORSION	AXIAL	CORT MA	CORT ME	ARRIBA	ABAJO	h	b
		(m4)	(m4)	(m4)	(m2)	(m2)	(m2)	(m)	(m)	(cm)	(cm)
1	1	0.00228	0.00101	0.00235	0.13500	0.13500	0.13500	0.000	0.000	45.0	30.0
2	6	0.00125	0.00125	0.00185	0.12250	0.12250	0.12250	0.000	0.000	35.0	35.0
3	5	0.00228	0.00101	0.00235	0.13500	0.13500	0.13500	0.000	0.000	45.0	30.0
4	4	0.00179	0.00365	0.00399	0.17500	0.17500	0.17500	0.000	0.000	35.0	50.0

**** DATOS SECCIONES VIGAS ****

SECC	MAT	INERCIA	INERCIA	INERCIA	AREA	AREA	AREA	Z.RIG	Z.RIG.	COEFICIENTES	h	b
TIPO	TIPO	MAYOR	MEJOR	TORSION	AXIAL	CORT VER	CORT HOR	IZQ	DER	K-II K-JJ K-IJ	(cm)	(cm)

	(m4)	(m4)	(m4)	(m2)	(m2)	(m2)	(m)	(m)						
1	2	0.00160	0.00090	0.00190	0.12000	0.12000	0.12000	0.000	0.000	4.000	4.000	2.000	40.0	30.0
2	2	0.00034	0.00008	0.00023	0.04500	0.04500	0.04500	0.000	0.000	4.000	4.000	2.000	30.0	15.0
3	2	0.00068	0.00068	0.00100	0.09000	0.09000	0.09000	0.000	0.000	4.000	4.000	2.000	30.0	30.0
4	7	0.00160	0.00090	0.00190	0.12000	0.12000	0.12000	0.000	0.000	4.000	4.000	2.000	40.0	30.0
5	8	0.00187	0.00143	0.00257	0.14000	0.14000	0.14000	0.000	0.000	4.000	4.000	2.000	40.0	35.0
6	7	0.00068	0.00068	0.00100	0.09000	0.09000	0.09000	0.000	0.000	4.000	4.000	2.000	30.0	30.0
7	8	0.00079	0.00107	0.00145	0.10500	0.10500	0.10500	0.000	0.000	4.000	4.000	2.000	30.0	35.0

*** DATOS ESPESORES DE LOS MUROS ***

NO. MATERIAL ESPESOR
(cm)

1 3 15.0

**** DATOS TIPOS DE ENTREPISO ****

ENTREPISO TIPO 1

NUDO MAESTRO No. 1

----->SE UTILIZO LA OPCION 2 DE CONTORNO

CALCULO DEL CENTROIDE Y DE LA MASA ROTACIONAL

Error de Total de cierre en la Poligonal No. 1 = 0.0000 m
Error en X = 0.0000 m Error en Y = 0.0000 m

DATOS GENERALES

Xo = 19.221 [m] Yo = 7.528 [m]
Area Total = 566.117 [m2]
Peso Total = 566.117 [t]
Masa Traslacional = 57.767 [t-seg2/m]
Masa Rotacional = 9664.145 [t-seg2-m]
Puntos extremos del diafragma
Xmax Coord. ---> X = 42.575 [m] Y = 2.855 [m]
Xmin Coord. ---> X = -2.605 [m] Y = 3.867 [m]
Ymax Coord. ---> X = 40.625 [m] Y = 15.195 [m]
Ymin Coord. ---> X = -2.605 [m] Y = -0.598 [m]
Excen. Torsion Accid. = 2.259 [m]

DIAFRAGMA RIGIDO UNICO PARA ESTE TIPO DE ENTREPISO

ENTREPISO TIPO 2

NUDO MAESTRO No. 1

----->SE UTILIZO LA OPCION 2 DE CONTORNO

CALCULO DEL CENTROIDE Y DE LA MASA ROTACIONAL

Error de Total de cierre en la Poligonal No. 1 = 0.0003 m
Error en X = 0.0000 m Error en Y = -0.0003 m

DATOS GENERALES

Xo = 18.843 [m] Yo = 7.814 [m]
Area Total = 596.732 [m2]
Peso Total = 596.732 [t]
Masa Traslacional = 60.891 [t-seg2/m]
Masa Rotacional = 9936.268 [t-seg2-m]
Puntos extremos del diafragma
Xmax Coord. ---> X = 42.575 [m] Y = 2.855 [m]
Xmin Coord. ---> X = -2.605 [m] Y = -0.598 [m]
Ymax Coord. ---> X = 40.625 [m] Y = 15.195 [m]
Ymin Coord. ---> X = -2.605 [m] Y = -0.598 [m]
Excen. Torsion Accid. = 2.259 [m]

DIAFRAGMA RIGIDO UNICO PARA ESTE TIPO DE ENTREPISO

DATOS DEFINICION ELEMENTOS

**** DEFINICION GENERADA DE ENTREPISOS EN LOS NIVELES ****

NIVEL	ENTREPISO TIPO	NOMBRE
1	1	PISO-2 P2
2	2	CUBIERTA CUB

**** DEFINICION DE COLUMNAS GENERADA ****

EJE	NUMERO	NIVELES
1	1 2	
2	1 1	
3	1 1	
4	1 1	
5	1 1	
6	1 1	
7	1 1	
8	1 1	
9	1 1	
10	1 1	
11	1 1	
12	1 1	
13	1 1	

14	1	1
15	1	1
16	1	1
17	1	1
18	1	1
19	1	1
20	1	1
21	1	1
22	1	1
23	1	1
24	1	1
25	1	1
26	1	1
27	1	1
28	1	1
29	1	1
30	1	1
31	1	1
32	1	1
33	1	1
34	1	1
35	1	1
36	4	4

**** DESPLAZAMIENTOS DE COLUMNAS GENERADOS EN EL SENTIDO X ****

EJE	NIVELES	
NUMERO	1	2
	NO HAY COLUMNAS DESPLAZADAS EN ESTE RANGO	

**** DESPLAZAMIENTOS DE COLUMNAS GENERADOS EN EL SENTIDO Y ****

EJE	NIVELES	
NUMERO	1	2
	NO HAY COLUMNAS DESPLAZADAS EN ESTE RANGO	

**** DEFINICION VIGAS GENERADA ****

VANO	NIVELES	
ID	1	2
1	5	7
2	5	7
3	5	7
4	5	7
5	1	3
6	1	3
7	5	7
8	1	3
9	1	3
10	5	7
11	1	3
12	1	3
13	5	7
14	5	7
15	5	7
16	1	3
17	1	3
18	1	3
19	1	3
20	1	3
21	1	3
22	1	3
23	1	3
24	5	7
25	5	7
26	5	7
27	5	7
28	1	3
29	1	3
30	1	3
31	1	3
32	1	3
33	1	3
34	5	7
35	5	7
36	1	3
37	1	3
38	5	7
39	1	3
40	1	3
41	1	3
42	1	3
43	1	3
44	1	3
45	1	3
46	1	3
47	1	3
48	5	7
49	5	7
50	0	3
51	5	7
52	5	7
53	1	3
54	1	3
55	1	3
56	5	7
57	5	7
58	5	7
59	5	7
60	5	7
61	5	7
62	5	7
63	5	7

64	5	7
65	5	7
66	5	7
67	5	7
68	5	7

**** DEFINICION TIPOS DE VIGA EN VOLADIZOS GENERADA ****

VOL. ----- NIVELES -----		
VANO ----- NIVELES -----		
ID	1	2
1	1	3
2	1	3
3	1	3
4	1	3
5	1	3
6	1	3
7	1	3
8	1	3
9	1	3
10	1	3
11	1	3
12	1	3
13	1	3
14	1	3
15	1	3

**** DEFINICION LONGITUDES DE VOLADIZOS GENERADA ****

VOL. ----- NIVELES -----		
ID	1	2
1	2.600	2.600
2	2.600	2.600
3	2.100	2.100
4	2.620	2.620
5	2.620	2.620
6	2.420	2.420
7	2.420	2.420
8	2.420	2.420
9	2.420	2.420
10	2.420	2.420
11	2.420	2.420
12	2.420	2.420
13	2.420	2.420
14	2.420	2.420
15	2.420	2.420

**** GRUPOS DE MUROS ****

MUROS ESTRUCTURALES

No.	SUBGRUPO	NOMBRE	TIP.DIS.	VANOS
1	1	LN		58
1	2	LN		59
1	3	LN		60
1	4	LN		61
1	5	LN		62
1	6	LN		63 68
1	7	LN		64
1	8	LN		65
1	9	LN		66
1	10	LN		67

**** DEFINICION ESPESORES MUROS ****

ID ----- NIVELES -----		
VANO	1	2
58	1	1
59	1	1
60	1	1
61	1	1
62	1	1
63	1	1
64	1	1
65	1	1
66	1	1
67	1	1
68	1	1

**** DEFINICION GENERADA MUROS ****

ID ----- NIVELES -----		
VANO	1	2
58	1	2
59	3	4
60	3	4
61	3	4
62	3	4
63	3	4
64	3	4
65	5	6
66	3	4

67 3 4
68 3 4

**** DEFINICION GENERADA GRUPOS DE MUROS ESTRUCTURALES ****

VANO ----- NIVELES -----

VANO 1 2
58 1 1
59 1 1
60 1 1
61 1 1
62 1 1
63 1 1
64 1 1
65 1 1
66 1 1
67 1 1
68 1 1

* DEFINICION CARGAS *

TOTAL DE CARGAS VERTICALES

CASO	1 MUERTA		2 VIVA-1		3 VIVA-2	
	[ton]	[ton/m2]	[ton]	[ton/m2]	[ton]	[ton/m2]
NIVEL 2	212.914	0.357	22.465	0.038	13.360	0.022
1	514.388	0.909	63.170	0.112	48.410	0.086

	727.302	0.625	85.635	0.074	61.770	0.053

CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE SEGUN EL NSR-10 (DECRETO 926/10)

Periodo de Vibracion Aproximado $T_a = C_t \cdot (h_n)^{0.9}$
 $h_n = 6.000$ (m)
 $C_t = 0.047$
 $\alpha = 0.900$
 $T_a = 0.236$ (seg)

**** EVALUACION PRELIMINAR UTILIZANDO T dado, T_a dado, o T_a calculado ****

Periodos de Vibracion T leidos
leido ----> $T_x = 0.214$ (seg)
leido ----> $T_y = 0.203$ (seg)
Se usan los siguientes valores de T para calcular las fuerzas sismicas:
 $T_x = 0.214$ (seg)
 $T_y = 0.203$ (seg)

Para el calculo de S_a se utiliza:
 $A_a = 0.2500$
 $A_v = 0.2000$
 $F_a = 1.6000$
 $F_v = 2.0000$
 $I = 1.2500$

Valores Espectrales de Diseño
 $S_{ax}(T_x) = 1.2500$ (g)
 $S_{ay}(T_y) = 1.2500$ (g)

Coefficiente de Reduccion (Sec. A.5.4.5 NSR-10) = 0.90
(= 0.8 Para Estructuras Regulares)
(= 0.9 Para Estructuras Irregulares)

Valores Espectrales de Diseño al aplicar reduccion permitida por analisis dinamico (Sec. A.5.4.5 NSR-10)

$S_{ax}(T_x) = 1.1250$ (g)
 $S_{ay}(T_y) = 1.1250$ (g)
Masa Total del Edificio (Utiliza Caso de Carga Vertical No.1)
 $W = 727.302$ (ton)
Cortante Basal ($V_s = C_s \cdot W$)
 $V_{sx} = 818.215$ (ton)
 $V_{sy} = 818.215$ (ton)
Exponente para el calculo de la Fuerza Horizontal Equivalente (Capitulo A.4 NSR-10)
 $k_x = 1.0000$
 $k_y = 1.0000$

FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE EN LA DIRECCION X

NIVEL No.	NOMBRE	hi (m)	wi (ton)	wi hi**k	Vi (ton)	Fi piso (ton)	Fuerzas Parciales en los Diafragmas					
							1	2	3	4	5	
2	CUBIERTA	6.00	212.91	1277.	360.71	360.71	360.71					
1	PISO-2	3.15	514.39	1620.	818.21	457.51	457.51					

TOTALES			727.30	2898.	818.21							

FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE EN LA DIRECCION Y

NIVEL No.	NOMBRE	hi (m)	wi (ton)	wi hi**k	Vi (ton)	Fi piso (ton)	Fuerzas Parciales en los Diafragmas					
							1	2	3	4	5	
2	CUBIERTA	6.00	212.91	1277.	360.71	360.71	360.71					
1	PISO-2	3.15	514.39	1620.	818.21	457.51	457.51					

TOTALES			727.30	2898.	818.21							

MOMENTOS DE TORSION ACCIDENTAL

Coefficiente de Amplificacion por Torsion $A_x = 1.13$ de la Ecuacion (A.3.6-2) de la NSR-10

(562)

NIVEL No.	NOMBRE	hi (m)	wi (ton)	----- Momentos en los Diafragmas en ton-m -----						
				1	2	3	4	5	6	
2	CUBIERTA	6.00	212.91							918.32
1	PISO-2	3.15	514.39							1164.77

**** CARGAS HORIZONTALES GENERADAS ****

NIVEL NUMERO	NUDO NUMERO	COMPONENTE	CASO CARGA HORIZONTAL				
			1	2	3	4	5
1	1	FX	457.509	0.000	0.000		
		FY	0.000	457.509	0.000		
		MZ	0.000	0.000	1164.768		
2	1	FX	360.706	0.000	0.000		
		FY	0.000	360.706	0.000		
		MZ	0.000	0.000	918.319		
TOTALES			818.215	0.000	0.000		
		FY	0.000	818.215	0.000		

PARAMETROS SOLUCION MODAL

NUMERO DE FRECUENCIAS PEDIDAS 6
TOLERANCIA RELATIVA FRECUENCIAS 0.100E-04

**** MATRIZ DE MASAS GENERADA ****

NIVEL	ENTREP	TIPO	NUDO	MASA-X	MASA-Y	MASA-R
2	2	1	1	21.7259	21.7259	3545.2630
1	1	1	1	52.4886	52.4886	8781.0851

DATOS AMORTIGUAMIENTO MODAL

MODO	1	2	3	4	5	6
COEF. AMORT.---	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050

DATOS ESPECTRO (A)

ESPECTRO NSR-10 - PARA LOS DATOS DADOS
NUMERO DE PUNTOS DEL ESPECTRO..... 31
FACTOR DE ESCALA PARA EL ESPECTRO 1.0000
DIRECCION ANGULAR DE ENTRADA DEL SISMO..... 90.00
(A PARTIR DEL EJE GLOBAL Y + MAN. RELOJ)

ANALISIS ESPECTRAL SISMICO DE MULTI-COMPONENTE

COEFICIENTE PARA ESPECTRO TRANSVERSAL, ALPHA = 0.300

PERIODO	0.000	0.200	0.400	0.600	0.800	1.000	1.200	1.400	1.600	1.800
Sa(T) m/s2 ---->	12.250	12.250	12.250	9.800	7.350	5.880	4.900	4.200	3.675	3.267
PERIODO	2.000	2.200	2.400	2.600	2.800	3.000	3.200	3.400	3.600	3.800
Sa(T) m/s2 ---->	2.940	2.673	2.450	2.262	2.100	1.960	1.838	1.729	1.633	1.547
PERIODO	4.000	4.200	4.400	4.600	4.800	5.000	5.200	5.400	5.600	5.800
Sa(T) m/s2 ---->	1.470	1.400	1.336	1.278	1.225	1.129	1.044	0.968	0.900	0.839

VALORES DE LOS COEFICIENTES DE REDUCCION DE RESISTENCIA Ø UTILIZADOS EN EL DISEÑO

CONCRETO REFORZADO
FLEXION SIN CARGA AXIAL Ø= 0.90 NSR-10 -- C.9.3.2.1
FLEXO-COMP CON ESPIRALES Ø= 0.75 NSR-10 -- C.9.3.2.2(a)
FLEXO-COMP CON ESTRIBOS Ø= 0.65 NSR-10 -- C.9.3.2.2(b)
CORTANTE Y TORSION Ø= 0.75 NSR-10 -- C.9.3.2.3
MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL
FLEXION PERP.AL PLANO Ø= 0.80 NSR-10 -- D.5.1.5.1(a)
FLEXO-COMP PERP.AL PLANO Ø= 0.80 NSR-10 -- D.5.1.5.1(a)
FLEXION PARALE.AL PLANO Ø= 0.85 NSR-10 -- D.5.1.5.2(a)
FLEXO-COMP PARA.AL PLANO Ø= 0.60 NSR-10 -- D.5.1.5.2(b)
CORTANTE PERP. Y PARAL. Ø= 0.60 NSR-10 -- D.5.1.5.1(b) y D.5.1.5.2(c)
MAMPOSTERIA CONFINADA
FLEXION Ø= 0.85 NSR-10 -- D.10.7.2(c)
TRACCION Ø= 0.85 NSR-10 -- D.10.7.2(b)
FLEXO-COMPRESION Ø= 0.65 NSR-10 -- D.10.7.2(a)
CORTANTE Ø= 0.50 NSR-10 -- D.10.7.2(d)
MUROS DIAFRAGMA EN REHABILITACIONES
CORTANTE Ø= 0.50 NSR-10 -- D.11.4.2

COMBINACIONES DE CARGA

COMBIN NUMERO	ESTATICAS VERTICALES					ESTATICAS LATERALES					HORIZ. ADICI		- ESPECTRO - HISTORIA		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	A	B	TIEMPO
	MUERTA	VIVA-1	VIVA-2	VERTI-A	VERTI-B	SISMO-X	SISMO-Y	TORS.AC	VIENT-X	VIENT-Y	EMPUJ-A	EMPUJ-B			
1	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.20	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.20	0.00	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1.20	1.60	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1.20	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.30	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1.20	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.30	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1.20	1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	-0.30	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	1.20	1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	-0.30	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

9	1.20	1.00	1.00	0.00	0.00	0.30	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1.20	1.00	1.00	0.00	0.00	0.30	1.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1.20	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.30	-1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	1.20	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.30	-1.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.30	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.30	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	-0.30	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	-0.30	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.30	-1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.30	-1.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1.20	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
22	1.20	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00
23	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
24	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00

** S O L U C I O N ** 1

DESPLAZAMIENTOS ESTATICOS

NIVEL	NUDO	DIR	CASOS DE CARGA MAESTROS					
			1 MUERTA	2 VIVA-1	3 VIVA-2	4 SISMO-X	5 SISMO-Y	6 TORS.AC
2	1	X	-0.000016	0.000033	0.000000	0.020968	0.000302	-0.000026
		Y	-0.000017	0.000116	0.000115	0.000292	0.018548	-0.000323
		ROT	-0.000001	0.000004	-0.000004	-0.000004	-0.000119	0.000176
1	1	X	-0.000005	0.000009	0.000000	0.008867	0.000120	0.000013
		Y	-0.000005	0.000039	0.000029	0.000128	0.008046	-0.000100
		ROT	0.000000	0.000001	-0.000001	0.000000	-0.000046	0.000074

CALCULO DEL PERIODO T POR EL METODO DE RAYLEIGH ECUACION A.4.2-1 DEL NSR-10 (DECRETO 926/2010)

FUERZAS Y DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES ESTATICOS

NIVEL	NOMBRE	NUDO	Fx	Dx	Fy	Dy	Mz	Rotz
2	CUBIERTA	1	360.71	0.020968	360.71	0.018548	918.32	0.000176
1	PISO-2	1	457.51	0.008867	457.51	0.008046	1164.77	0.000074

PERIODO FUNDAMENTAL EN LA DIRECCION X -- Tx = 0.216 (seg)
PERIODO FUNDAMENTAL EN LA DIRECCION Y -- Ty = 0.203 (seg)

VERIFICACION DEL EFECTO P-DELTA ECUACION A.6.2-2 DEL NSR-10 (DECRETO 926/10)

CALCULO DEL INDICE DE ESTABILIDAD

NIVEL	NOMBRE	hi	SumaP	Deltx	Vx	Qx	Delty	Vy	Qy
2	PISO-2	2.850	248.739	0.00968	360.706	0.002	0.00839	360.706	0.002
1	PISO-2	3.150	874.708	0.00709	818.215	0.002	0.00644	818.215	0.002

EL INDICE DE ESTABILIDAD EN TODOS LOS PISOS ES MENOR DE 0.10 -- NO HAY NECESIDAD DE HACER CORRECCION

CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE SEGUN EL NSR-10 (DECRETO 926/10)

**** EVALUACION DEFINITIVA UTILIZANDO T DE ECUA. A.4.2-1 (METODO DE RAYLEIGH) ****

Referencia-> Tax = 0.236 (seg)
Referencia-> Tay = 0.236 (seg)
Los valores obtenidos por Rayleigh (Ecu. A.4.2-1) son:
Tx = 0.216 (seg)
Ty = 0.203 (seg)
Los valores de T (dados o calculados) y usados fueron:
utilizado--> Tx = 0.214 (seg)
utilizado--> Ty = 0.203 (seg)
El maximo periodo segun Art. A.4.2.1 del NSR-10 es:
Cu*Tax = 0.413 (seg)
Cu*Tay = 0.413 (seg)
Cu = 1.750

*** SE CUMPLE LO REQUERIDO POR LA NSR-10 RESPECTO A T UTILIZADO < Cu*Ta ****

ANALISIS DINAMICO -- PARAMETROS MODALES

MODO NUM	PERIODO (SEG)	X		Y		ROT		ESPECTRO Sa	CORTE BASAL MODAL	
		MASA ACTU	% ACUM	MASA ACTU	% ACUM	MASA ACTU	% ACUM		Vsx	Vsy
1	0.216	60.17	81.1 %	1.26	1.7 %	6.95	0.1 %	1.250	737.11	15.41
2	0.205	1.31	82.8 %	58.44	80.4 %	367.32	3.0 %	1.250	16.00	715.94
3	0.156	0.00	82.8 %	2.56	83.9 %	9819.87	82.7 %	1.250	0.02	31.33
4	0.063	11.19	97.9 %	1.43	85.8 %	9.65	82.8 %	0.971	106.48	13.62
5	0.061	1.54	100.0 %	10.39	99.8 %	47.49	83.2 %	0.961	14.49	97.77
6	0.046	0.01	100.0 %	0.14	100.0 %	2075.06	100.0 %	0.843	0.05	1.14
MASA ACTIVA		74.21		74.21		12326.35		COMBIN.RCSC	745.08	723.56
MASA TOTAL		74.21		74.21		12326.35		MAX. POSIBLE	874.15	875.21

M O D O S

		MODO NUMERO						
NIVEL	NUDO	DIR	1	2	3	4	5	6
2	1	X	-0.178522	-0.025914	-0.001799	-0.108839	-0.040412	-0.002031
		Y	-0.025520	0.174040	0.031871	-0.041321	0.110289	0.014133
		ROT	0.000392	-0.002717	0.013805	-0.000092	-0.000815	0.009126
1	1	X	-0.073893	-0.011049	0.001499	0.108778	0.040363	0.002321
		Y	-0.010803	0.073610	0.017279	0.039896	-0.107048	-0.012923
		ROT	0.000142	-0.001086	0.005712	-0.000317	0.001114	-0.008872

 ANALISIS DE RESPUESTA ESPECTRAL

NOMBRE ESPECTRO-A : ESPECTRO NSR-10 - PARA LOS DATOS DADOS
 NOMBRE ESPECTRO-B : ESPECTRO NSR-10 - PARA LOS DATOS DADOS

 DESPLAZAMIENTOS ESPECTRALES

NIVEL	NUDO	DIR	ESPECTRO-A	ESPECTRO-B
2	1	X	0.020339	0.001825
		Y	0.001810	0.017711
		ROT	0.000028	0.000305
1	1	X	0.008438	0.000762
		Y	0.000767	0.007513
		ROT	0.000011	0.000123

 DESPLAZAMIENTOS ESPECTRALES MAXIMOS Y ANGULOS CRITICOS

NIVEL	NUDO	DIR	DESPLAZAMIENTOS	ANGULO (GRADOS)
2	1	X	0.020452	6.112351
		Y	0.017839	83.050968
		ROT	0.000307	83.654554
1	1	X	0.008486	6.150590
		Y	0.007567	83.054800
		ROT	0.000124	84.029178

 ** VERIFICACION DERIVAS **

** Las Derivas se calcularon para desplazamientos obtenidos sin el Indice de Importancia I segun A.6.2.1.2 de NSR-10

 DESPLAZAMIENTOS MAXIMOS SOBRE LA ALTURA TOTAL DEL EDIFICIO

NIVEL	NUDO	DIRECCION	ESTATICOS		DINAMICOS	
			COMB	Desp./Altura (%)	COMB	Desp./Altura (%)
2	1	X	15	0.017	24	0.016
2	1	Y	10	0.015	21	0.014

 DERIVAS DE PISO MAXIMAS EN LOS CENTROS DE MASA

NIVEL	NUDO	DIRECCION	ESTATICAS		DINAMICAS		Der/ DerArriba
			COMB	Deriva (m) Deriva/Hpiso (%)	COMB	Deriva (m) Deriva/Hpiso (%)	
2	1	X	6	0.010	21	0.010	0.338
1	1	X	16	0.007	24	0.007	0.216

** En todos los Pisos la Deriva es MENOR de 1.3 veces la Deriva del Piso siguiente hacia ARRIBA y es 0.69 veces como maximo, por lo tanto es aplicable la excepcion dada en A.3.3.5.1 de NSR-10 para Irregularidades en ALTURA

 DERIVAS DE PISO MAXIMAS EN LOS PUNTOS EXTREMOS DEL DIAFRAGMA

NIVEL	ESTATICAS				DINAMICAS									
	LOCALIZACION	EJE COMB	Deriva	hp	LOCALIZACION	EJE COMB	Deriva	hp						
2	0.000	12.770	26 10	0.012	2.850	0.420	4-A	0.000	12.770	26 21	0.014	2.850	0.508	4-A
1	0.000	12.770	26 10	0.009	3.150	0.281	4-A	0.000	0.000	1 21	0.010	3.150	0.328	1-A

```

*****
** VERIFICACION IRREGULARIDAD TORSIONAL laP Y lbP **
*****
** Se utilizaron Desplazamientos laterales obtenidos sin el Indice de Importancia I segun A.6.2.1.2 de NSR-10

** Calculo de la Irregularidad con base en las Derivas de los puntos extremos del diafragma
Determinacion del Coeficiente Ax con base en las deflexiones horizontales de los extremos del diafragma
El Ax dado en la Tabla siguiente se calcula con la ecuacion A.3.6-2 de la NSR-10
El Ind Irr corresponde al coeficiente que multiplica el promedio de las Derivas para compararlo con la MAXIMA Deriva

NIVEL  ----- Sis+X Tor(+) -----  ----- Sis+X Tor(-) -----  ----- Sis+Y Tor(+) -----  ----- Sis+Y Tor(-) -----  Max Max
NUDO  Der1 Der2 Prom  Ax  Ind  Der1 Der2 Prom  Ax  Ind  Der1 Der2 Prom  Ax  Ind  Der1 Der2 Prom  Ax  Ind  Der1 Der2 Prom  Ax  Ind  Ax  Irr
      (%hp) (%hp) (%hp)  Irr (%hp) (%hp) (%hp)  Irr (%hp) (%hp) (%hp)  Irr (%hp) (%hp) (%hp)  Irr (%hp) (%hp) (%hp)  Irr
2  1  0.32  0.36  0.34  0.78  1.06  0.36  0.32  0.34  0.78  1.06  0.24  0.36  0.30  0.98  1.19  0.35  0.23  0.29  0.99  1.20  0.99  1.20
1  1  0.21  0.24  0.23  0.78  1.06  0.24  0.21  0.22  0.78  1.06  0.17  0.24  0.21  0.97  1.18  0.24  0.17  0.20  0.98  1.19  0.98  1.19

** La maxima Deriva de un extremo es 1.20 veces la Deriva promedio y menor que 1.2 veces la Deriva promedio
La edificacion es REGULAR para efectos de Irregularidad Torsional Tipos laP o lbP

*****
** VERIFICACION IRREGULARIDAD DESPLAZAMIENTO DEL PLANO DE ACCION DE ELEMENTOS VERTICALES 4P **
*****

** No hay ejes de columna que se suspendan antes de llegar a la Base

** No hay muros que se suspendan antes de llegar a la Base

** No hay desplazamiento del plano de accion de elementos verticales
La edificacion es REGULAR para efectos de irregularidad Tipo 4P

*****
** VERIFICACION IRREGULARIDAD PISO FLEXIBLE laA Y lbA **
*****

NIVEL  ----- Rigidez Lateral del Piso -----  -- Rigidez Prom. 3 Pisos por Encima --  Kx/  Ky/  Kx/  Ky/  K/  K/
      Direccion X  Direccion Y  Direccion X  Direccion Y  Direccion Y  Kxi+1  Kyi+1  Kxprom  Kyprom  Ki+1  Kprom
      (Ton/m)  (Ton/m)  (Ton/m)  (Ton/m)  (Ton/m)
2  27815.9  41679.9
1  76085.1  140100.4  27815.9  41679.9  2.735  3.361  2.735  3.361  2.735  2.735

** Ningun Piso tiene una rigidez lateral menor que el 80% de la del piso SUPERIOR
ni menor que el 70% de la rigidez lateral promedio de los Tres Pisos por ENCIMA de el
La estructura es REGULAR para efectos de Irregularidad de Rigidez por Piso Flexible Tipos laA o lbA

*****
** VERIFICACION IRREG. DISTRUBUCION DE LA MASA -- 2A **
*****

NIVEL  Masa del Piso  Mi/  Mi/
      (Ton-s2/m)  Mi+1  Mi-1
2  212.9  1.00  0.41
1  514.4  2.42  1.00

** Hay un piso cuya Masa es 2.42 veces la del Piso CONTIGUO, mayor de 1.50 veces
La edificacion tiene una Irregularidad en la Distribucion de Masas Tipo 2A

*****
** VERIFICACION IRREGULARIDAD GEOMETRICA -- 3A **
*****

NIVEL  Max. Dim X  Max. Dim Y  DimXi/  DimYi/  DimXi+1/  DimYi+1/
      DimXi+1  DimYi+1  DimXi  DimYi
2  45.180  15.793  1.000  1.000  1.000  1.000
1  45.180  15.793  1.000  1.000  1.000  1.000

** Ningun Piso tiene una dimension horizontal 1.50 veces la de un piso contiguo
La estructura es REGULAR para efectos de Irregularidad Geometrica Tipo 3A

*****
** VERIFICACION DESPLAZAMIENTO DENTRO DEL PLANO DE ACCION -- 4A **
*****

** Ninguna columna esta desplazada mas que la dimension correspondiente de la columna del piso inmediatamente DEBAJO
La estructura es regular para efectos de Irregularidad Geometrica Tipo 4A

*****
GRADO DE IRREGULARIDAD Y DETERMINACION DE R SEGUN EL NSR-10 (DECRETO 926/10)
*****

** Segun Aa = 0.25 y Av = 0.20 la edificacion esta localizada en una zona de amenaza sismica ALTA

** Datos del sistema estructural segun Capitulo A.3 de NSR-10 **
SISTEMA ESTRUCTURAL COMBINADO
2.MUROS ESTRUCTURALES
Sistema de resistencia sismica --> A.MUROS DE CONCRETO CON CAPACIDAD DE DISIPACION ESPECIAL DES
Sistema para cargas verticales --> PORTICOS DE CONCRETO CON CAPACIDAD DE DISIPACION ESPECIAL DES
El sistema se considera como --> Sistema de Disipacion de Energia Especial (DES)
Valor de Ro = 7.0
Valor de OMEGAo = 2.5
Para zonas de amenaza sismica ALTA:
Usos permitidos: Cualquier Grupo de Uso
Altura maxima: No debe exceder 72. m sobre Base (A.3.2.3 NSR-10)

** Se suministro el siguiente dato sobre capacidad de disipacion de energia del sistema
** Estructura con Capacidad ESPECIAL de Disipacion de Energia - DES - Segun NSR-10

```

** Grupo de Uso III --- I = 1.25
 ** Perfil de Suelo de la NSR-10
 Perfil de Suelo Tipo C - Fa = 1.60 Fv = 2.00
 ** Valor leído del Coeficiente Básico de Modificación de Respuesta, Ro
 Dirección X -- Rox = 7.00
 Dirección Y -- Roy = 7.00
 ** El valor suministrado para Ro es menor o igual al valor para el sistema estructural según NSR-10
 ** Valores leídos de los Coeficientes de Reducción por Irregularidad y Ausencia de Redundancia
 En Planta ----- Fip = 1.00
 En Altura ----- Fia = 0.90
 Ausencia de Redundancia -- Fir = 1.00

GRADOS DE IRREGULARIDAD REPORTADOS O CALCULADOS

** Irregularidades en PLANTA **
 No hay Irregularidades en PLANTA reportadas
 ** Irregularidades en ALTURA **
 Tipo 2A -- Distribución irregular de la masa
 ** Dado que la excepción de A.3.3.5.1 DE NSR-10 es aplicable NO existe esta Irregularidad
 Tipo 5aA -- Piso débil
 ** Ausencia de Redundancia **
 La estructura es redundante y Fir = 1.00
 ** En Zonas de Amenaza Sísmica ALTA
 para cualquier Grupo de Uso evaluar TODAS las Irregularidades
 ** Valores Calculados de los Coeficientes de Reducción por Irregularidad y Ausencia de Redundancia
 En Planta ----- Fip = 1.00
 En Altura ----- Fia = 0.90
 Ausencia de Redundancia -- Fir = 1.00
 ** Se puede reducir la Fuerza Horizontal Equivalente al 90% porque la estructura es IRREGULAR (A.5.4.5 de NSR-10)
 ** Valor del Coeficiente de Modificación de Respuesta, R = Fia x Fip x Fir x Ro
 Dirección X -- Rx = 6.300
 Dirección Y -- Ry = 6.300
 Para Análisis Dinámico -- R = 6.300
 ** Verifica procedimiento de Análisis
 ** El procedimiento de Análisis es correcto

 ** PROCESAMIENTO RESULTADOS **

VANO = 1	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 4	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 7	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 10	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 13	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 15	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.		7<--FIN
VANO = 29	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.		5<--FIN
VANO = 30	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->5	
VANO = 39	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->5	
VANO = 47	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.		5<--FIN
VANO = 48	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->4	
VANO = 57	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 60	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.		7<--FIN
VANO = 63	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.		7<--FIN
VANO = 68	NIVEL = 2	ANCLA HASTA BARRA No.		4<--FIN
VANO = 1	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 4	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 7	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 10	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 13	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 15	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.		7<--FIN
VANO = 29	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.		5<--FIN
VANO = 30	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->5	
VANO = 39	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->5	
VANO = 47	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.		5<--FIN
VANO = 48	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->4	
VANO = 49	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.		4<--FIN
VANO = 51	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->4	
VANO = 57	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.	INI-->7	
VANO = 67	NIVEL = 1	ANCLA HASTA BARRA No.		4<--FIN

(567)



VANO = 68 NIVEL = 1 ANCLA HASTA BARRA No. 4<--FIN

Table containing structural data for Muro del Grupo 1, including coordinates (X1, Y1, X2, Y2, etc.), dimensions (LONG, ESPE, LCORTE), and centroid information (CENTROIDES).

Table detailing reinforcement (ARMADURAS) for the concrete wall, listing horizontal and vertical bar specifications (DIAM, mm, CADA), iteration counts, and efficiency percentages.

Table containing structural data for Muro del Grupo 1, similar to the first table, including coordinates, dimensions, and centroid information.

Table detailing reinforcement (ARMADURAS) for the concrete wall, listing horizontal and vertical bar specifications and iteration counts.

MURO VANO	59	1	DIAM 8.5 mm	CADA 0.150 m	1	DIAM 1/2"	CADA 0.258 m	PARA UN TOTAL DE	4	BARRAS VERTICALES
MURO VANO	60	1	DIAM 8.0 mm	CADA 0.150 m	1	DIAM 8.0 mm	CADA 0.258 m	PARA UN TOTAL DE	4	BARRAS VERTICALES
MURO VANO	61	1	DIAM 8.0 mm	CADA 0.150 m	1	DIAM 8.0 mm	CADA 0.258 m	PARA UN TOTAL DE	4	BARRAS VERTICALES
MURO VANO	62	1	DIAM 8.5 mm	CADA 0.150 m	1	DIAM 1/2"	CADA 0.258 m	PARA UN TOTAL DE	4	BARRAS VERTICALES
MURO VANO	63	1	DIAM 8.0 mm	CADA 0.150 m	1	DIAM 8.5 mm	CADA 0.258 m	PARA UN TOTAL DE	4	BARRAS VERTICALES
MURO VANO	68	1	DIAM 8.0 mm	CADA 0.150 m	1	DIAM 8.5 mm	CADA 0.283 m	PARA UN TOTAL DE	4	BARRAS VERTICALES
MURO VANO	64	1	DIAM 8.5 mm	CADA 0.150 m	1	DIAM 1/2"	CADA 0.283 m	PARA UN TOTAL DE	4	BARRAS VERTICALES
MURO VANO	65	1	DIAM 8.0 mm	CADA 0.150 m	1	DIAM 8.5 mm	CADA 0.283 m	PARA UN TOTAL DE	4	BARRAS VERTICALES
MURO VANO	66	1	DIAM 8.0 mm	CADA 0.150 m	1	DIAM 8.5 mm	CADA 0.283 m	PARA UN TOTAL DE	4	BARRAS VERTICALES
MURO VANO	67	1	DIAM 8.5 mm	CADA 0.150 m	1	DIAM 1/2"	CADA 0.283 m	PARA UN TOTAL DE	4	BARRAS VERTICALES
COLUMNA EJE	30	2//H	2//B DIAM 3/8"	CADA 0.300 m	4	DIAM 7/8"	ARMADURA ORIGINAL DEL DISEÑO COMO	COLUMNA		
COLUMNA EJE	6	2//H	3//B DIAM 3/8"	CADA 0.300 m	4	DIAM 7/8"	ARMADURA ORIGINAL DEL DISEÑO COMO	COLUMNA		
COLUMNA EJE	26	2//H	2//B DIAM 3/8"	CADA 0.300 m	4	DIAM 7/8"	ARMADURA ORIGINAL DEL DISEÑO COMO	COLUMNA		
COLUMNA EJE	20	2//H	2//B DIAM 3/8"	CADA 0.300 m	4	DIAM 7/8"	ARMADURA ORIGINAL DEL DISEÑO COMO	COLUMNA		
COLUMNA EJE	25	2//H	2//B DIAM 3/8"	CADA 0.300 m	4	DIAM 7/8"	ARMADURA ORIGINAL DEL DISEÑO COMO	COLUMNA		
COLUMNA EJE	35	2//H	2//B DIAM 3/8"	CADA 0.300 m	4	DIAM 7/8"	ARMADURA ORIGINAL DEL DISEÑO COMO	COLUMNA		
COLUMNA EJE	1	2//H	2//B DIAM 3/8"	CADA 0.300 m	4	DIAM 7/8"	ARMADURA ORIGINAL DEL DISEÑO COMO	COLUMNA		
COLUMNA EJE	27	2//H	2//B DIAM 3/8"	CADA 0.300 m	4	DIAM 7/8"	ARMADURA ORIGINAL DEL DISEÑO COMO	COLUMNA		
COLUMNA EJE	11	2//H	2//B DIAM 3/8"	CADA 0.300 m	4	DIAM 7/8"	ARMADURA ORIGINAL DEL DISEÑO COMO	COLUMNA		
COLUMNA EJE	15	2//H	2//B DIAM 3/8"	CADA 0.300 m	4	DIAM 7/8"	ARMADURA ORIGINAL DEL DISEÑO COMO	COLUMNA		
CUANTIA SOBRE AREA TOTAL = 0.0072 CUANTIA ELEMENTOS BORDE = 0.0115 CUANTIA SEGMENTOS MURO = 0.0030										

----- RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 1 1-A -----

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO					
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.74	0.70	0.79	0.64
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.62	0.58	0.66	0.54
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.42	0.38	0.41	0.36
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.40	0.38	0.39	0.35

----- RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 2 1-B -----

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO					
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.39	0.37	0.44	0.36
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.44	0.41	0.50	0.39
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.30	0.28	0.32	0.28
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.41	0.38	0.45	0.37

----- RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 3 1-C -----

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO					
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.76	0.72	0.81	0.64
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.56	0.53	0.60	0.49
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.33	0.31	0.35	0.31
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.36	0.34	0.36	0.32

----- RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 4 1-D -----

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO					
2	0.0	45.0	30.0	ARR	10	4	3	1.48	6	3	2	1.26	6	3	2	1.71	4	2	2	1.51	0.83	0.95	0.73	0.84
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.80	0.75	0.85	0.68
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.40	0.37	0.42	0.36
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.41	0.39	0.43	0.38

----- RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 5 1-E -----

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO					
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.88	0.83	0.93	0.73
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.62	0.59	0.67	0.54
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.21	0.20	0.24	0.21
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.31	0.29	0.34	0.29

----- RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 6 2-A -----

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO					
2	0.0	45.0	30.0	ARR	10	4	3	1.48	6	3	2	1.26	6	3	2	1.71	4	2	2	1.51	0.85	0.98	0.74	0.85
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.77	0.73	0.82	0.66
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.19	0.18	0.21	0.19
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.29	0.28	0.32	0.28

----- RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 7 2-B -----

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO					
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.52	0.48	0.57	0.45
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.49	0.46	0.54	0.44
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.36	0.33	0.37	0.33
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.42	0.39	0.44	0.38

----- RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 8 2-C -----

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO					
2	0.0	45.0	30.0	ARR	10	4	3	1.48	6	3	2	1.26	6	3	2	1.71	4	2	2	1.51	0.86	0.96	0.75	0.87

(569)

1	0.0	45.0	30.0	ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.78	0.73	0.83	0.68			
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.69	0.65	0.73	0.60			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.40	0.38	0.42	0.37			

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 9 2-D																											

NIVEL	ANG	H	B		-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----										
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4			
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.91	0.86	0.96	0.78			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.69	0.65	0.73	0.60			
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.39	0.37	0.38	0.35			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.40	0.38	0.41	0.37			

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 10 2-E																											

NIVEL	ANG	H	B		-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----										
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4			
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.55	0.51	0.60	0.48			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.62	0.58	0.68	0.54			
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.35	0.33	0.37	0.33			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.47	0.43	0.48	0.42			

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 11 2-F																											

NIVEL	ANG	H	B		-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----										
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4			
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.07	0.06	0.08	0.07			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.18	0.17	0.20	0.17			
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.35	0.33	0.35	0.30			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.31	0.30	0.31	0.28			

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 12 2-G																											

NIVEL	ANG	H	B		-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----										
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4			
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.27	0.25	0.31	0.25			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.41	0.39	0.47	0.37			
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.45	0.41	0.47	0.40			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.39	0.36	0.42	0.36			

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 13 2-H																											

NIVEL	ANG	H	B		-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----										
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4			
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.18	0.17	0.21	0.17			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.31	0.29	0.36	0.29			
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.39	0.36	0.41	0.35			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.35	0.32	0.37	0.32			

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 14 2-I																											

NIVEL	ANG	H	B		-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----										
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4			
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.38	0.35	0.42	0.33			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.46	0.43	0.52	0.41			
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.43	0.40	0.46	0.39			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.37	0.34	0.40	0.34			

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 15 2-J																											

NIVEL	ANG	H	B		-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----										
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4			
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.87	0.82	0.94	0.74			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.60	0.56	0.67	0.53			
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.17	0.15	0.19	0.16			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.28	0.26	0.33	0.25			

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 16 3-A																											

NIVEL	ANG	H	B		-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----										
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4			
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.47	0.43	0.52	0.40			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.64	0.59	0.70	0.53			
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.34	0.31	0.36	0.31			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.51	0.47	0.54	0.45			

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 17 3-B																											

NIVEL	ANG	H	B		-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----										
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4			
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.35	0.33	0.40	0.32			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.46	0.42	0.51	0.40			
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.22	0.21	0.24	0.22			
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.44	0.41	0.46	0.40			

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 18 3-C																											

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.46	0.43	0.51	0.41
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.60	0.56	0.66	0.53
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.33	0.32	0.34	0.31
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.48	0.46	0.48	0.43
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.48	0.46	0.48	0.43
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.48	0.46	0.48	0.43

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 19 3-D

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.38	0.35	0.43	0.35
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.50	0.47	0.56	0.45
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.26	0.26	0.29	0.26
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.38	0.36	0.37	0.33
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.38	0.36	0.37	0.33
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.38	0.36	0.37	0.33

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 20 3-E

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.23	0.22	0.27	0.23
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.28	0.26	0.32	0.26
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.14	0.14	0.17	0.15
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.30	0.28	0.34	0.28
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.30	0.28	0.34	0.28
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.30	0.28	0.34	0.28

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 21 3-F

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.31	0.29	0.36	0.29
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.42	0.39	0.47	0.37
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.24	0.22	0.25	0.23
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.43	0.40	0.44	0.38
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.43	0.40	0.44	0.38
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.43	0.40	0.44	0.38

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 22 3-G

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.31	0.29	0.36	0.29
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.41	0.39	0.47	0.37
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.24	0.22	0.26	0.23
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.42	0.39	0.43	0.38
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.42	0.39	0.43	0.38
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.42	0.39	0.43	0.38

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 23 3-H

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.31	0.29	0.35	0.28
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.41	0.38	0.46	0.37
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.24	0.23	0.26	0.23
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.42	0.39	0.46	0.37
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.42	0.39	0.43	0.38
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.42	0.39	0.43	0.38

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 24 3-I

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.30	0.28	0.35	0.28
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.38	0.35	0.43	0.34
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.21	0.20	0.23	0.21
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.39	0.37	0.41	0.36
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.39	0.37	0.41	0.36
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.39	0.37	0.41	0.36

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 25 3-J

NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				----- 1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.17	0.16	0.20	0.17
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.23	0.22	0.27	0.22
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.11	0.11	0.13	0.12
1	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.28	0.27	0.31	0.27
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.28	0.27	0.31	0.27
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2									

RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 28 4-C																								
NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	6	3	2	1.71	4	2	2	1.51	1.00	0.92	0.71	0.83
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.35	0.33	0.38	0.32
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.51	0.49	0.52	0.47
1	0.0	45.0	30.0	ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.53	0.50	0.52	0.46
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 29 4-D																								
NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	10	4	3	1.48	6	3	2	1.26	6	3	2	1.71	4	2	2	1.51	0.90	0.99	0.78	0.90
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.47	0.44	0.51	0.42
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.50	0.47	0.52	0.45
1	0.0	45.0	30.0	ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.60	0.55	0.61	0.53
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 30 4-E																								
NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.36	0.33	0.38	0.30
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.27	0.25	0.29	0.24
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.21	0.19	0.22	0.19
1	0.0	45.0	30.0	ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.23	0.22	0.27	0.22
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 31 4-F																								
NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.58	0.53	0.62	0.50
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.44	0.42	0.49	0.40
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.22	0.22	0.24	0.22
1	0.0	45.0	30.0	ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.35	0.33	0.36	0.32
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 32 4-G																								
NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.50	0.46	0.54	0.43
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.36	0.34	0.40	0.33
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.18	0.18	0.20	0.18
1	0.0	45.0	30.0	ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.32	0.30	0.33	0.30
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 33 4-H																								
NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.49	0.45	0.53	0.43
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.34	0.32	0.38	0.32
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.17	0.16	0.19	0.17
1	0.0	45.0	30.0	ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.31	0.30	0.33	0.29
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 34 4-I																								
NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.58	0.54	0.62	0.51
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.46	0.44	0.51	0.42
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.25	0.24	0.28	0.25
1	0.0	45.0	30.0	ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.36	0.34	0.38	0.34
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 35 4-J																								
NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	45.0	30.0	ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.26	0.24	0.29	0.24
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.11	0.10	0.13	0.11
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.06	0.06	0.07	0.07
1	0.0	45.0	30.0	ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51	0.21	0.20	0.21	0.19
				ARR	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
				ABA	8	4	2	1.18	6	3	2	1.26	4	2	2	1.14	4	2	2	1.51				
RESUMEN DE COLUMNAS EJE = 36																								
NIVEL	ANG	H	B	-----5/8"-----				-----3/4"-----				-----7/8"-----				-----1"-----								
				TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOTAL	CL	CC	RHO	TOR	EFI1	EFI2	EFI3	EFI4
2	0.0	35.0	50.0	ARR	10	4	3	1.14	8	3	3	1.29	6	3	2	1.32	4	2	2	1.16	0.48	0.43	0.42	0.51
				ABA	10	4	3	1.14	8	3	3	1.29	6	3	2	1.32	4	2	2	1.16	0.50	0.44	0.43	0.53
				ARR	10	4	3	1.14	8	3	3	1												

1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01032	21	0.328	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
----- RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 2 1-B -----																									
NIVEL	H	B	ES#		//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01410	21	0.495	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01007	21	0.320	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
----- RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 3 1-C -----																									
NIVEL	H	B	ES#		//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01372	21	0.481	
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00982	21	0.312	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
----- RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 4 1-D -----																									
NIVEL	H	B	ES#		//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3	ARR	3	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01302	21	0.457	
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00935	21	0.297	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
----- RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 5 1-E -----																									
NIVEL	H	B	ES#		//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01269	21	0.445	
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00913	21	0.290	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
----- RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 6 2-A -----																									
NIVEL	H	B	ES#		//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3	ARR	3	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01445	21	0.507	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01030	21	0.327	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
----- RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 7 2-B -----																									
NIVEL	H	B	ES#		//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01406	21	0.493	
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01004	21	0.319	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
----- RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 8 2-C -----																									
NIVEL	H	B	ES#		//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3	ARR	3	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01369	21	0.480	
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00979	21	0.311	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
----- RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 9 2-D -----																									
NIVEL	H	B	ES#		//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01299	21	0.456	
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00932	21	0.296	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
----- RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 10 2-E -----																									
NIVEL	H	B	ES#		//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01266	21	0.444	
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00910	21	0.289	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
----- RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 11 2-F -----																									
NIVEL	H	B	ES#		//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	//H	//B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01235	21	0.433	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00890	21	0.282	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
----- RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 12 2-G -----																									

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%						
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs										
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01207	21	0.423	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00870	21	0.276	
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 13 2-H

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%						
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs										
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01180	21	0.414	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00852	21	0.271	
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 14 2-I

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%						
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs										
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01156	21	0.406	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00836	21	0.265	
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 15 2-J

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%						
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs										
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01135	21	0.398	
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00821	21	0.261	
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 16 3-A

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%						
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs										
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01445	21	0.507	
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01029	21	0.327	
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 17 3-B

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%						
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs										
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01406	21	0.493	
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01003	21	0.318	
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 18 3-C

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%						
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs										
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01368	21	0.480	
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000				
				ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.00978	21	0.310	
1	45.0	30.0	3	ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				
				ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000				

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 19 3-D

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%	
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs					
2	45.0	30.0	3	ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	2	2	12	3

ABA 2 4 25 25 2 3 30 30 2 2 30 30 2 2 30 30 0.000

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 23 3-H

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs				
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01180	21	0.414
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00851	21	0.270
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 24 3-I

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs				
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01156	21	0.406
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00835	21	0.265
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 25 3-J

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs				
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01134	21	0.398
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00820	21	0.260
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 26 4-A

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs				
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01449	21	0.508
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01031	21	0.327
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 27 4-B

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs				
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01410	21	0.495
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01005	21	0.319
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 28 4-C

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs				
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	3	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01373	21	0.482
			ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.00980	21	0.311
			ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 29 4-D

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs				
2	45.0	30.0	3 ARR	3	4	12	25	2	3	12	30	2	3	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01303	21	0.457
			ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.00933	21	0.296
			ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 30 4-E

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs				
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.01270	21	0.446
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00911	21	0.289
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 31 4-F

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs				
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01239	21	0.435
			ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00891	21	0.283
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 32 4-G

NIVEL	H	B	ES#	5/8"				3/4"				7/8"				1"				L.Z.C.	De max	Comb	%
				//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs	//H	//B	Sce	Scs				
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000	0.01211	21	0.425
			ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	12	30	2	2	12	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000	0.00871	21	0.277
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	30	30	2	2	30	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 33 4-H

-----5/8"-----3/4"-----7/8"-----1"-----

NIVEL	H	B	ES#	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	2	30	30	0.000	0.01185	21	0.416
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	2	30	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	2	30	30	0.000	0.00853	21	0.271
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	2	30	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 34 4-I

NIVEL	H	B	ES#	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	2	12	30	0.000	0.01161	21	0.407
			ABA	2	4	12	25	2	3	12	30	2	2	2	12	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	2	30	30	0.000	0.00837	21	0.266
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	2	30	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 35 4-J

NIVEL	H	B	ES#	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%	
2	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	2	30	30	0.000	0.01140	21	0.400
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	2	30	30	0.000			
1	45.0	30.0	3 ARR	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	2	30	30	0.000	0.00822	21	0.261
			ABA	2	4	25	25	2	3	30	30	2	2	2	30	30	0.000			

RESUMEN ESTRIBOS COLUMNAS Y DERIVAS DEL EJE = 36

NIVEL	H	B	ES#	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	//H //B	Sce	Sco	L.Z.C.	De max	Comb	%
2	35.0	50.0	3 ARR	3	3	10	5	3	2	11	6	3	2	12	6	0.500	0.01134	21	0.398
			ABA	3	3	10	5	3	2	11	6	3	2	12	6	0.500			
1	35.0	50.0	3 ARR	3	3	10	5	3	2	11	6	3	2	12	6	0.500	0.00820	21	0.260
			ABA	3	3	10	5	3	2	11	6	3	2	12	6	0.500			

ESTIMATIVO DEL HIERRO (kg) Y DEL CONCRETO (m3) DE LA ESTRUCTURA

NO INCLUYE VIGUETERIA NI CIMENTACION

NIVEL	VIGAS (-)	VIGAS (+)	EST.VIGA	COLUMNAS	ESTR.COL	HOR.MURO	VER.MURO	VOL.VIGA	VOL.COLU	VOL.MURO	AREA LOSAS
2	808.	665.	1052.	1508.	815.	138.	108.	26.01	12.50	3.99	596.7
1	989.	784.	1039.	1643.	669.	165.	152.	33.75	13.47	4.41	566.1
	1796.kg	1449.kg	2091.kg	3151.kg	1484.kg	303.kg	260.kg	59.77m3	25.97m3	8.39m3	1162.8m2

CUANTIAS

CUANTIA DE ESTRIBOS EN VIGAS	=	35.0 kg/m3
CUANTIA DE HIERRO POSITIVO EN VIGAS	=	24.2 kg/m3
CUANTIA DE HIERRO NEGATIVO EN VIGAS	=	30.1 kg/m3
CUANTIA TOTAL DE HIERRO EN VIGAS	=	89.3 kg/m3
CUANTIA ARMADURA LONGITUDINAL EN COLUMNAS	=	121.3 kg/m3
CUANTIA ARMADURA TRANSVERSAL EN COLUMNAS	=	57.1 kg/m3
CUANTIA TOTAL DE HIERRO EN COLUMNAS	=	178.5 kg/m3
CUANTIA ARMADURA HORIZONTAL EN MUROS	=	36.1 kg/m3
CUANTIA ARMADURA VERTICAL EN MUROS	=	31.0 kg/m3
CUANTIA TOTAL DE HIERRO EN MUROS	=	67.1 kg/m3
CUANTIA PROMEDIO EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS	=	111.9 kg/m3
ARMADURA TOTAL EN VIGAS	=	4.6 kg/m2
ARMADURA TOTAL EN COLUMNAS	=	4.0 kg/m2
ARMADURA TOTAL EN MUROS	=	0.5 kg/m2
ARMADURA TOTAL PARA VIGAS, COLUMNAS Y MUROS	=	9.1 kg/m2

AREA DE MUROS ESTRUCTURALES POR PISO

NIVEL	AmurX	AmurX/Apiso	AmurY	AmurY/Apiso	(N Aa Ap)/20	Apiso	Ap ACUM
2	0.82 m2	0.14 %	0.58 m2	0.10 %	7.46 m2	596.73 m2	596.73 m2
1	0.82 m2	0.14 %	0.58 m2	0.10 %	14.54 m2	566.12 m2	1162.85 m2

CALCULO DEL CORTE BASAL RESISTENTE POR PLASTIFICACION

MECANISMO DE COLAPSO DOMINANTE

	Vx(+)	Cx(+)	Vx(-)	Cx(-)	Vy(+)	Cy(+)	Vy(-)	Cy(-)
	(ton)	(1/W)	(ton)	(1/W)	(ton)	(1/W)	(ton)	(1/W)
TOTAL	5240.3	7.205	5001.4	6.877	1478.6	2.033	1904.5	2.619

LA ESTRUCTURA COLAPSA PARA:

CORTE BASAL Vs	=	1478.6 (ton)
COEFICIENTE Cs	=	2.033 (Vs/W)

** VERIFICACION IRREGULARIDAD PISO DEBIL -- 5A **

(576)


```
*****
NIVEL Vi-X(+) Vi-X(-) Vi-Y(+) Vi-Y(-) Vi/Vi+1-X(+) Vi/Vi+1-X(-) Vi/Vi+1-Y(+) Vi/Vi+1-Y(-)
2 7547.0 7155.7 2023.4 2577.2
1 5240.3 5001.4 1478.6 1904.5 0.694 0.699 0.731 0.739
```

** El nivel 1 tienen una resistencia menor que el 80% de la resistencia del piso inmediatamente superior pero mayor o igual al 65%
La estructura es IRREGULAR para efectos de Irregularidad Piso Debil 5aA
Se debe utilizar Fia = 0.90

** En datos se indico correctamente la existencia de esta Irregularidad en Altura
Continua la ejecucion

VERIFICACION PLASTIFICACION PRIMERO EN VIGAS QUE EN COLUMNAS

NOTA: El NSR-10 solo exige esta verificacion para estructuras con capacidad especial (DES) de disipacion de energia en la seccion C.21.6.2 y para porticos con capacidad moderada (DMO) resistentes a momento y sin muros en C.21.3.6

VALOR MINIMO PARA LA ESTRUCTURA DE LA RELACION S_{col}/S_{mvig} < 0.6

FUERZAS EN LA CIMENTACION

```
***** FUERZAS TOTALES EN LA BASE *****
CASO ---FX--- ---FY--- ---FZ---
1 0.637 -0.694 -708.075
2 0.000 0.000 -85.635
3 0.000 0.000 -61.770
4 229.884 1.209 -39.379
5 0.365 251.587 -59.249
6 0.274 -1.567 -7.284

4 818.215 0.000 0.000 <--- SIN DIVIDIR POR R
5 0.000 818.215 0.000 <--- SIN DIVIDIR POR R
```

```
***** PRUEBA DE EQUILIBRIO *****
CASO --DIF FX-- --DIF FY-- --DIF FZ--
1 0.637 -0.694 19.227
2 0.000 0.000 0.000
3 0.000 0.000 0.000
4 100.009 1.209 -39.379
5 0.365 121.711 -59.249
6 0.274 -1.567 -7.284
```

T I E M P O E M P L E A D O

```
*****
SEGUNDOS
INICIACION PROGRAMA 0.00
DEFINICION ESTRUCTURA 0.06
DEFINICION CARGAS 0.43
SOLUCION ESTATICA Y DINAMICA 1.13
DISEÑO E IMPRESION RESULTADOS 0.74
-----
TOTAL 2.36
TERMINO A LAS: 10:24:20
[]$-12345X[]E[]&l1s12D[](s0bs18H[]&a8L
[]&k3G
ARCHIVO ----->BUGA312-vut.txt
```

VULNERABILIDAD SISMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIOS SENA

ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE LA ESTRUCTURA REHABILITADA

Coefficiente de Reduccion de Resistencia por Calidad del Diseño y Construccion y Estado de la Estructura Original
øc = 1.00 øe = 1.00

INDICES DE SOBRESFUERZO EN VIGAS

```
-----
MAXIMOS VALORES DE ISE PARA LAS VIGAS DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL
RESISTENCIA A MOMENTO POSITIVO -----> = 0.91
RESISTENCIA A MOMENTO NEGATIVO -----> = 0.98
RESISTENCIA A FUERZA CORTANTE -----> = 0.89
MAXIMO PARA LAS VIGAS DE LA ESTRUCTURA -----> = 0.98
```

VULNERABILIDAD SISMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIOS SENA

ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE LA ESTRUCTURA REHABILITADA

INDICES DE FLEXIBILIDAD EN DERIVA

EJE----->	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PISO = 2	0.508	0.495	0.481	0.457	0.445	0.507	0.493	0.480	0.456	0.444
PISO = 1	0.328	0.320	0.312	0.297	0.290	0.327	0.319	0.311	0.296	0.289
MAX.EJE->	0.508	0.495	0.481	0.457	0.445	0.507	0.493	0.480	0.456	0.444
EJE----->	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PISO = 2	0.433	0.423	0.414	0.406	0.398	0.507	0.493	0.480	0.455	0.444
PISO = 1	0.282	0.276	0.271	0.265	0.261	0.327	0.318	0.310	0.296	0.289

MAX.EJE->	0.433	0.423	0.414	0.406	0.398	0.507	0.493	0.480	0.455	0.444
EJE----->	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PISO = 2	0.433	0.423	0.414	0.406	0.398	0.508	0.495	0.482	0.457	0.446
PISO = 1	0.282	0.276	0.270	0.265	0.260	0.327	0.319	0.311	0.296	0.289
MAX.EJE->	0.433	0.423	0.414	0.406	0.398	0.508	0.495	0.482	0.457	0.446
EJE----->	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
PISO = 2	0.435	0.425	0.416	0.407	0.400	0.398				
PISO = 1	0.283	0.277	0.271	0.266	0.261	0.260				
MAX.EJE->	0.435	0.425	0.416	0.407	0.400	0.398	0.000	0.000	0.000	0.000
EJE----->	41	42	43	44	45	46	47			
PISO = 2										
PISO = 1										
MAX.EJE->	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
MAXIMO VALOR DE IFL PARA LA ESTRUCTURA REHABILITADA										
INDICE DE FLEXIBILIDAD (DERIVA) -----> = 0.508										
VULNERABILIDAD SISMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIOS SENA										
ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE LA ESTRUCTURA REHABILITADA										
Coeficiente de Reduccion de Resistencia por Calidad del Diseño y Construccion y Estado de la Estructura Original										
$\phi_c = 1.00$ $\phi_e = 1.00$										
INDICES DE SOBRESFUERZO EN FLEJO-COMPRESION DE COLUMNAS										
EJE----->	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PISO = 2	0.791	0.502	0.805	0.951	0.930	0.954	0.567	0.967	0.960	0.678
PISO = 1	0.414	0.451	0.364	0.435	0.338	0.323	0.437	0.421	0.412	0.485
MAX.EJE->	0.791	0.502	0.805	0.951	0.930	0.954	0.567	0.967	0.960	0.678
EJE----->	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PISO = 2	0.205	0.466	0.361	0.518	0.943	0.699	0.512	0.662	0.556	0.321
PISO = 1	0.350	0.469	0.411	0.458	0.326	0.538	0.455	0.479	0.367	0.336
MAX.EJE->	0.350	0.469	0.411	0.518	0.943	0.699	0.512	0.662	0.556	0.336
EJE----->	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PISO = 2	0.469	0.467	0.465	0.431	0.267	0.515	0.446	0.970	0.985	0.380
PISO = 1	0.437	0.433	0.431	0.410	0.308	0.416	0.259	0.521	0.609	0.271
MAX.EJE->	0.469	0.467	0.465	0.431	0.308	0.515	0.446	0.970	0.985	0.380
EJE----->	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
PISO = 2	0.618	0.535	0.525	0.621	0.288					
PISO = 1	0.364	0.333	0.330	0.378	0.210					
MAX.EJE->	0.618	0.535	0.525	0.621	0.288	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
EJE----->	41	42	43	44	45	46	47			
PISO = 2										
PISO = 1										
MAX.EJE->	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
MAXIMO VALOR DE ISE PARA LA ESTRUCTURA REHABILITADA										
INDICE DE SOBRESFUERZOS EN FLEJO-COMPRESION -----> = 0.985										
VULNERABILIDAD SISMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIOS SENA										
ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE LA ESTRUCTURA REHABILITADA										
Coeficiente de Reduccion de Resistencia por Calidad del Diseño y Construccion y Estado de la Estructura Original										
$\phi_c = 1.00$ $\phi_e = 1.00$										
INDICES DE SOBRESFUERZO DE CORTANTE EN COLUMNAS										
EJE----->	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PISO = 2	0.243	0.269	0.272	0.309	0.277	0.327	0.346	0.267	0.313	0.372
PISO = 1	0.276	0.210	0.251	0.201	0.185	0.171	0.241	0.261	0.233	0.236
MAX.EJE->	0.276	0.269	0.272	0.309	0.277	0.327	0.346	0.267	0.313	0.372
EJE----->	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PISO = 2	0.126	0.218	0.163	0.266	0.259	0.394	0.312	0.276	0.342	0.198
PISO = 1	0.261	0.252	0.252	0.244	0.175	0.282	0.228	0.203	0.245	0.133
MAX.EJE->	0.261	0.252	0.252	0.266	0.259	0.394	0.312	0.276	0.342	0.198
EJE----->	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PISO = 2	0.285	0.283	0.279	0.270	0.174	0.263	0.189	0.250	0.235	0.286
PISO = 1	0.210	0.209	0.217	0.191	0.135	0.160	0.194	0.336	0.295	0.171

(578)

MAX.EJE->	0.285	0.283	0.279	0.270	0.174	0.263	0.194	0.336	0.295	0.286
EJE----->	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
PISO = 2	0.290	0.286	0.277	0.324	0.155					
PISO = 1	0.168	0.144	0.133	0.176	0.081					
MAX.EJE->	0.290	0.286	0.277	0.324	0.155	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
EJE----->	41	42	43	44	45	46	47			
PISO = 2										
PISO = 1										
MAX.EJE->	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
MAXIMO VALOR DE ISE PARA LA ESTRUCTURA REHABILITADA										
INDICE DE SOBRESFUERZOS DE CORTANTE EN COLUMNAS --> = 0.394										

VULNERABILIDAD SISMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIOS SENA										

ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE LA ESTRUCTURA REHABILITADA										

Coeficiente de Reduccion de Resistencia por Calidad del Diseño y Construccion y Estado de la Estructura Original										
øc = 1.00 øe = 1.00										

MAXIMOS VALORES PARA LAS COLUMNAS DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL										
INDICE DE FLEXIBILIDAD -----> = 0.508										
RESISTENCIA A FLEJO-COMPRESION -----> = 0.985										
RESISTENCIA A FUERZA CORTANTE -----> = 0.394										
SEPARACION DE ESTRIBOS (CONFINAMIENTO Y CORTANTE)-> = 0.445 <--- AQUI NO APLICA øe NI øc										
MAXIMO PARA LAS COLUMNAS DE LA ESTRUCTURA -----> = 0.445										

VULNERABILIDAD SISMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EDIFICIOS SENA										

ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE LA ESTRUCTURA REHABILITADA										

Coeficiente de Reduccion de Resistencia por Calidad del Diseño y Construccion y Estado de la Estructura Original										
øc = 1.00 øe = 1.00										

6.1.17 Edificación #32

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 32
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ALOJAMIENTO
AREA TOTAL-----> 327.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	250.000	327.000	
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL	
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	11	11	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.370	3.370	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.800	5.800	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.700	3.700	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.400	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	88.590	91.800	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	MU.PORT	MU.PORT	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON02 - MUROS DE CONCRETO REFORZADO

** 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	16	
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	1.000	
C35 - # MUROS DE CONCRE. REFORZ. DEL PISO	20	
C36 - # MUROS DE C/R PERPEND. FACHA. PPAL	10	
C37 - AREA SECC. MUROS C/R PER.FACH. (m2)	0.770	

C38 - # MUROS DE C/R PARALEL. FACHA. PPAL 10
 C39 - AREA SECC. MUROS C/R PAR.FACH. (m2) 0.810

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

	NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
=====	=====	=====	=====	=====
1	0.125	0.050	0.000	
=====	=====	=====	=====	=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
 VALOR DE Ct = 0.049
 VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 0.131
 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 = 0.200
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 57.225 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 51.41 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 41.13 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.70	327.00	57.23	211.73	1.00	51.41	41.13	41.13
		327.00	57.23	211.73	1.00	51.41	41.13	41.13

PESO POR m2 = 0.175

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.143
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.159

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 5.160

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 3.540

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 3.620

**** 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 --> 0.030
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.258
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 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
-----
0.172
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->  1
-----
0.168
-----
  
```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->  1
-----
0.027
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->  1
  
```

0.027

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.258

IFL = 0.172

BUGA - ESTRUCTURA #32

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	BUGA
Estructura:	#32
Área (m2):	150
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1

(584)

ISE: 0.05
 IFL: 0.03
 H&S: MODERADO
 Tipo de Mampostería: **M** Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)= 111.43
R actual= 1.50
Vr actual (ton)= 74.28667

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)=	27.86	
*L (mm)=	600	
# de muros colocados=	10	En cada dirección
Vru-i (ton)=	2.79	
F.S.=	1.5	
Vrn-i (ton)=	4.18	
hp (m)=	3.55	
Mn-i (ton.m)=	14.83	

* 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)=	16.48
d (mm)=	550
f'c(MPa)=	28.0
fy(MPa)=	420
ρ =	0.0094

(585)

As (mm²)= 779 7 # 4

2. Diseño a cortante

ϕ 0.75

$\phi Vn-i$ (ton)= **5.57**

fyt (MPa)= 420

Resistencia a cortante proporcionada por el concreto:

Vc (ton)= 7.42

$\phi Vn-i \leq Vc$ **OK**

Refuerzo mínimo # 3 c/c 0.15m

6.1.18 Edificación #33

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 33
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> DORMITORIOS
AREA TOTAL-----> 327.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. -->

	1	2
C13 - AREA EN m2	385.000	327.000
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU. INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	11	11
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.750	3.750
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.800	5.800
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.750	3.750
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.400
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	92.060	91.800
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	MU. PORT	MU. PORT

** VOLUMETRIA GENERAL -----> PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 800.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL 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	10
C37 - AREA SECC. MUROS C/R PER.FACH. (m2)	1.020
C38 - # MUROS DE C/R PARALEL. FACHA. PPAL	10
C39 - AREA SECC. MUROS C/R PAR.FACH. (m2)	1.080

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

(587)

```

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA Nef = 1.00 * Nex (FRACCION DE LA
RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS
(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)
=====
1 0.125 0.050 0.000
=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.049
VALOR DE alfa = 0.750
VALOR DE Ta = 0.132
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534

```

VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 57.225 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 51.41 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 41.13 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.75	327.00	57.23	214.59	1.00	51.41	41.13	41.13
		327.00	57.23	214.59	1.00	51.41	41.13	41.13

PESO POR m2 = 0.175

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

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 2.100

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 1.020

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 1.080

**** 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 --> 0.073
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.896
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.846
-----

**** 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
-----
0.665
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->    1
-----
0.628
-----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No->    1
-----
0.107
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->    1
-----
0.101
-----

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

```

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural
Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

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 = 0.896
IFL = 0.665

BUGA - ESTRUCTURA #33

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	BUGA
Estructura:	#33
Área (m2):	1108.8
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	0.64
IFL:	0.17
H&S:	MODERADO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

(591)

Vs (ton)=	78.35
R actual=	2.50
Vr actual (ton)=	31.34

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

MUROS DE CONCRETO REFORZADO

1. Diseño a flexión

Cálculo del momento actuante solicitado en los muros de concreto reforzado

*e (mm)=	120	
R muros concreto=	4.00	
Vr (ton)=	19.59	
*L (mm)=	600	
# de muros colocados=	10	En cada dirección
Vru-i (ton)=	1.96	
F.S.=	1.5	
Vrn-i (ton)=	2.94	
hp (m)=	2.55	
Mn-i (ton.m)=	7.49	

* 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)=	8.32	
d (mm)=	550	
f'c(MPa)=	28.0	
fy(MPa)=	420	
ρ =	0.0058	
As (mm²)=	380	3 # 4

2. Diseño a cortante

ϕ	0.75
ϕ Vn-i (ton)=	3.92

(592)

$f_{yt}(\text{MPa})= 420$

Resistencia a cortante proporcionada por el concreto:

$V_c (\text{ton})= 5.94$

$\phi V_{n-i} \leq V_c \quad \text{OK}$

Refuerzo mínimo # 3 c/c 0.15m

6.1.19 Edificación #39

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 39
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ALMACENAMIENTO BASURA
AREA TOTAL-----> 508.48 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	410.000	508.480	
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU. INCL	
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	8.850	8.850	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	9	9	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.600	5.600	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	4.000	4.000	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.700	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	108.000	112.300	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> PIRAMIDAL O CON RETROCESOS SIMETRICOS
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 1000.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

	PLANTA No. -->	1	

C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO		18	
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)		0.075	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.090	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE $T_a = 0.218$

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 $A_v = 0.200$

VALOR DE $F_a = 1.150$

VALOR DE $F_v = 1.600$

VALOR DE $I = 1.250$

VALOR DE $T_0 = 0.111$

VALOR DE $T_c = 0.534$

VALOR DE $T_L = 3.840$

PESO TOTAL $W = 109.323$ (ton)

VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 0.898$
 CORTE BASAL $V_s = S_a \cdot W = 98.22$ (ton)
 VALOR DE $R = 1.50$ ($R = F_{ip} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s/R = 65.48$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.00	508.48	109.32	437.29	1.00	98.22	65.48	65.48
		508.48	109.32	437.29	1.00	98.22	65.48	65.48

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO S_d DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE $A_d = 0.070$
 VALOR DE $F_v = 1.600$
 VALOR DE $S^- = 2.000$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 1.000$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.800$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.192$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.214$

**** 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 de acero (celosia/alma llena) --> 0.388

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.580

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.580

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.345

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.345

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

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

Hay particiones, muros divisorios o muros de fachada de altura parcial que pueden volcarse

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.580
IFL = 0.345

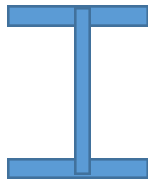
DISEÑO DE ELEMENTOS METALICOS

SECCION ACTUAL

SECCION REFORZADA

(597)

CALCULO DE LA INERCIA



h1=	1.5	mm
h2=	134	mm
h3=	1.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento)	2228668.00	mm ⁴
A(elemento)	621.00	mm ²
r	59.91	mm
K	1.00	
L	2570.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

$$\frac{KL}{r}$$

42.90

UTILIZAR OP.
A

$$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

135.97

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2}$$

1072.55 MPA

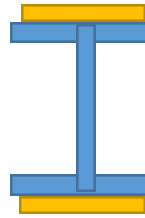
$$F_{cr} = \left[0.658 \frac{F_y}{F_e} \right] F_y$$

218.54 MPA

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

CALCULO DE LA INERCIA



h1=	11.5	mm
h2=	134	mm
h3=	11.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento)	17378301.33	mm ⁴
A(elemento)	3421.00	mm ²
r	71.27	mm
K	1.00	
L	2686.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

$$\frac{KL}{r}$$

37.69

UTILIZAR OP.
A

$$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$$

135.97

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2}$$

1389.87 MPA

$$F_{cr} = \left[0.658 \frac{F_y}{F_e} \right] F_y$$

223.27 MPA

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	35715.10	N
	135.72	KN
	13571.51	Kg
\emptyset	0.65	
$\emptyset P_n$	8821.48	Kg
	8.82	TON

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

	940.63	N
--	--------	---

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	84131.32	N
	584.13	KN
	58413.13	Kg
\emptyset	0.85	
$\emptyset P_n$	49651.16	Kg
	49.65	TON

W mayorado	161.70	Ton
N° columnas	18.00	

Pactuante	8983.33	Kg
ISE	1.02	

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	763793.42	N
	763.79	KN
	76379.34	Kg
\emptyset	0.65	
$\emptyset P_n$	49646.57	Kg
	49.65	TON

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

	1218.92	N
--	---------	---

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	169909.91	N
	4169.91	KN
	416990.99	Kg
\emptyset	0.85	
$\emptyset P_n$	354442.34	Kg
	354.44	TON

W mayorado	193.60	Ton
N° columnas	21.00	

Pactuante	8983.33	Kg
ISE	0.18	

6.1.20 Edificación #41

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 41
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> AULAS Y ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL-----> 187.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1970

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. -->

	1	2
C13 - AREA EN m2	187.000	187.000
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	6	6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.060	4.060
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	6.180	6.180
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.600	2.600
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	60.600	60.600
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: met02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE 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

	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	10
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.300
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	3

(600)

C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2) 1.210
 C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL 4
 C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2) 1.530
 C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO 12
 C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2) 0.046

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 0.80 -- 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)
 ** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CB

** 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. No tiene valor histórico ni arquitectónico. Emplea materiales de mal comportamiento sísmico como adobe o tapia pisada.

**** 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	0.090	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

(601)

VALOR DE $T_a = 0.155$
 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 $A_v = 0.200$
 VALOR DE $F_a = 1.150$
 VALOR DE $F_v = 1.600$
 VALOR DE $I = 1.250$
 VALOR DE $T_0 = 0.111$
 VALOR DE $T_c = 0.534$
 VALOR DE $T_L = 3.840$

PESO TOTAL $W = 40.205$ (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 0.898$
 CORTE BASAL $V_s = S_a * W = 36.12$ (ton)
 VALOR DE $R = 1.00$ ($R = F_{ip} * F_{ia} * F_{ir} * R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s / R = 36.12$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx ^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.60	187.00	40.21	104.53	1.00	36.12	36.12	36.12
		187.00	40.21	104.53	1.00	36.12	36.12	36.12

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO S_{ad} DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE $A_d = 0.070$
 VALOR DE $F_v = 1.600$
 VALOR DE $S^- = 2.000$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{cd} = 1.000$
 VALOR DE $T_{ld} = 4.800$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.157$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.174$

**** 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 $R = F_{ip} * F_{ia} * F_{ir} * R_0 = 1.00 * R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.057
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.036

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.029

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.566
Muros de mamposteria confinada -----> 0.339
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.085

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.530
Muros de mamposteria confinada -----> 0.318
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.079

**** 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

0.041

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.041

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 ****
=====

(603)

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que pueden volcarse

**** 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)

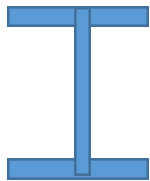
=====

ISE = 0.566
IFL = 0.041

DISEÑO DE ELEMENTOS METALICOS

SECCION ACTUAL

CALCULO DE LA INERCIA

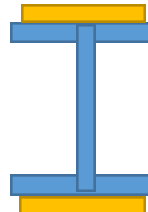


h1=	1.5	mm
h2=	134	mm
h3=	1.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento)	2228668.00	mm ⁴
A(elemento)	621.00	mm ²
r	59.91	mm
K	1.00	
L	2570.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

SECCION REFORZADA

CALCULO DE LA INERCIA



h1=	11.5	
h2=	134	
h3=	11.5	
b1=	140	
b2=	1.5	
b3=	140	

I(elemento)	17378301.33	mm ⁴
A(elemento)	3421.00	mm ²
r	71.27	mm
K	1.00	
L	2686.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

$$(a) \text{ Cuando } \frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \text{ ó } (F_c \geq 0.44F_y)$$

(604)

$$(a) \text{ Cuando } \frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \text{ ó } (F_c \geq 0.44F_y)$$

$$\frac{KL}{r} = 42.90$$

UTILIZAR OP. A

$$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 135.97$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2} = 1072.55 \text{ MPA}$$

$$F_{cr} = \left[0.658^{F_y/F_e} \right] F_y = 218.54 \text{ MPA}$$

$$\frac{KL}{r} = 37.69$$

UTILIZAR OP. A

$$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 135.97$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2} = 1389.87 \text{ MPA}$$

$$F_{cr} = \left[0.658^{F_y/F_e} \right] F_y = 223.27 \text{ MPA}$$

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

$$P_n = F_{cr} A_g$$

35715.10 N
 135.72 KN
 13571.51 Kg

ϕ 0.65
 ϕP_n 8821.48 Kg
 8.82 TON

$$P_n = F_{cr} A_g$$

763793.42 N
 763.79 KN
 76379.34 Kg

ϕ 0.65
 ϕP_n 49646.57 Kg
 49.65 TON

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

940.63 N

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

1218.92 N

$$P_n = F_{cr} A_g$$

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	584131.32	N		4169909.91	N
	584.13	KN		4169.91	KN
	58413.13	Kg		416990.99	Kg
∅	0.85		∅	0.85	
∅Pn	49651.16	Kg	∅Pn	354442.34	Kg
	49.65	TON		354.44	TON
W mayorado	161.70	Ton	W mayorado	193.60	Ton
N° columnas	18.00		N° columnas	21.00	
Pactuante	8983.33	Kg	Pactuante	8983.33	Kg
ISE	1.02		ISE	0.18	



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



BUGA - ESTRUCTURA #41

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	BUGA
Estructura:	#41
Área (m2):	508.48
Sist. Estructural:	MET
# de Pisos:	1
ISE:	1.36
IFL:	0.81
H&S:	0
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	36.12
R=	1.50
Vr (ton)=	24.08

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

MUROS CONFINADOS

(606)

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)=	170	
R mamp conf.=	1.50	
Vu (ton)=	24.08	
Lw requerido (m)=	6.66	En cada dirección
Lw adoptado x (m)=	10.24	
Lw adoptado y (m)=	8.05	
**Lw (m)=	8.05	

* 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)=	200
h (mm)=	150
d (mm)=	100
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	2#4

(607)

$$f_y(\text{MPa}) = 420$$

***Refuerzo Transversal**

$$\text{Calibre} = \#2$$

$$s \text{ (mm)} = 75$$

$$f_{yt} \text{ (MPa)} = 240$$

Resistencia al corte

$$V_c \text{ (ton)} = 1.80$$

$$V_s \text{ (ton)} = 2.05$$

$$\phi = 0.50$$

Ver D.10.7.2

$$\phi V_n \text{ (ton)} = 1.92$$

Separación máxima entre columnas

$$L_c \text{ max. (m)} = 3.40$$

***Separación requerida entre columnas**

$$L_c \text{ (m)} = 1.29$$

OK

Numero mínimo de columnas requeridas

8

* 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)

$$b \text{ (mm)} = 200$$

$$h \text{ (mm)} = 200$$

$$d \text{ (mm)} = 175$$

$$f'_c \text{ (MPa)} = 21$$

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

$$\rho \text{ min} = 0.0075$$

$$A_s \text{ min (mm}^2\text{)} = 263$$

$$f_y \text{ (MPa)} = 420$$

(608)

Refuerzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
fyt (MPa)=	240

Resistencia al corte

Vc (ton)=	2.73
Vs (ton)=	3.58
ϕ	0.50
ϕ Vnc (ton)=	3.16

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

hp (m)=	2.72		
Separación max. entre vigas de confinamiento	3.40		OK

$$V_{uc} = 4.07$$

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

REV

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

-Put (ton)=	4.65		
As req (mm ²)=	111		
As colocado (mm ²)=	284	4#3	OK

6.1.21 Edificación #45

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 45
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> FORMACION - ADMON - GIMNASIO
 AREA TOTAL-----> 353.24 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
 PLANTA No. -->

	1	2
C13 - AREA EN m2	377.000	353.240
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.	9	9
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.700	5.700
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	8.000	8.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.500	3.500
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	107.400	110.800
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: 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

	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	41
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	1.310
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	15
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	5.500
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	11
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	1.830

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CA
** 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.

**** 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	0.050	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.049
VALOR DE alfa = 0.750
VALOR DE Ta = 0.125
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150

VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.111
 VALOR DE Tc = 0.534
 VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 61.817 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 55.54 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 37.03 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.50	353.24	61.82	216.36	1.00	55.54	37.03	37.03
		353.24	61.82	216.36	1.00	55.54	37.03	37.03

PESO POR m2 = 0.175

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.070
 VALOR DE Fv = 1.600
 VALOR DE S- = 2.000
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.000
 VALOR DE Tld= 4.800

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 1.310
 Muros de mamposteria confinada en m2 7.330

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 1.310
 Muros de mamposteria confinada en m2 5.500

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 1.310
 Muros de mamposteria confinada en m2 1.830

**** 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 --> 0.068
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.043

 DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.385
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.231

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.519
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.312

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.054

 DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.055

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

0.009

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

**** 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 = 0.519
IFL = 0.055

BUGA - ESTRUCTURA #45

DESCRIPCIÓN

Ciudad: BUGA
Estructura: #45

(614)

Área (m2):	255.71	
Sist. Estructural:	MAM	
# de Pisos:	1	
ISE:	0.36	
IFL:	0.04	
H&S:	LIGERO	
Tipo de Mampostería:	M	Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	55.54
R=	1.50
Vr (ton)=	37.02667

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)=	37.03	
Lw requerido (m)=	11.6	En cada dirección
Lw adoptado x (m)=	12.21	
Lw adoptado y (m)=	36.65	
**Lw (m)=	12.21	

* 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)=	150
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	2#4
fy(MPa)=	420	

*Reforzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
fy _t (MPa)=	240

Resistencia al corte

V _c (ton)=	2.02	
V _s (ton)=	3.07	
ϕ	0.50	Ver D.10.7.2
ϕ V _n (ton)=	2.55	

Separación máxima entre columnas Lc max. (m)= 3.00

*Separación requerida entre columnas Lc (m)= 1.68 OK

Numero mínimo de columnas requeridas 9

* 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)=	21

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)=	77
fyt (MPa)=	240

Resistencia al corte

Vc (ton)=	2.04
Vs (ton)=	3.49
ϕ	0.50
ϕ Vnc (ton)=	2.77

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

hp (m)=	3.52
---------	------

Separación max. entre vigas de confinamiento	3.00	*Ver Nota
--	------	----------------------

Vuc (ton)=	5.34
------------	------

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

REV

*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)

-Put (ton)=	5.36		
As req (mm ²)=	128		
As colocado (mm²)=	284	4#3	OK

6.1.22 Edificación #46

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 46
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL-----> 260.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. -->

	1	2
C13 - AREA EN m2	210.000	260.000
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU. INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	5	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.000	5.000
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	10.100	10.100
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.800	2.800
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	62.000	63.400
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: met02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

	1
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	10
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.044

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CA

** 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.

**** 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	0.090	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE $T_a = 0.164$

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 $A_v = 0.200$

VALOR DE $F_a = 1.150$

VALOR DE $F_v = 1.600$

VALOR DE $I = 1.250$

VALOR DE $T_0 = 0.111$

VALOR DE $T_c = 0.534$

VALOR DE $T_L = 3.840$

PESO TOTAL $W = 55.900$ (ton)

(620)

VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 0.898$
 CORTE BASAL $V_s = S_a \cdot W = 50.22$ (ton)
 VALOR DE $R = 1.50$ ($R = F_{ip} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s/R = 33.48$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.80	260.00	55.90	156.52	1.00	50.22	33.48	33.48
		260.00	55.90	156.52	1.00	50.22	33.48	33.48

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO S_d DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE $A_d = 0.070$
 VALOR DE $F_v = 1.600$
 VALOR DE $S^- = 2.000$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 1.000$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.800$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.162$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.180$

**** 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 de acero (celosia/alma llena) --> 0.339

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.507

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.507

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.301

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.301

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.054

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.054

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.507
IFL = 0.301

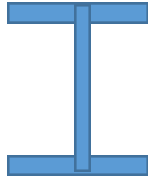
DISEÑO DE ELEMENTOS METALICOS

SECCION ACTUAL

SECCION REFORZADA

(622)

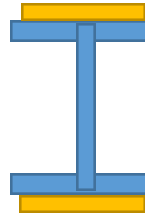
CALCULO DE LA INERCIA



h1=	1.5	mm
h2=	134	mm
h3=	1.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento)	2228668.00	mm ⁴
A(elemento)	621.00	mm ²
r	59.91	mm
K	1.00	
L	2570.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

CALCULO DE LA INERCIA



h1=	11.5	mm
h2=	134	mm
h3=	11.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento)	17378301.33	mm ⁴
A(elemento)	3421.00	mm ²
r	71.27	mm
K	1.00	
L	2686.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

$$\frac{KL}{r} = 42.90$$

UTILIZAR OP.
A

$$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 135.97$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2} = 1072.55 \text{ MPA}$$

$$F_{cr} = \left[0.658^{F_y/F_e} \right] F_y = 218.54 \text{ MPA}$$

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

$$\frac{KL}{r} = 37.69$$

UTILIZAR OP.
A

$$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 135.97$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2} = 1389.87 \text{ MPA}$$

$$F_{cr} = \left[0.658^{F_y/F_e} \right] F_y = 223.27 \text{ MPA}$$

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

(SOL)

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	35715.10	N
	135.72	KN
	13571.51	Kg
ϕ	0.65	
ϕP_n	8821.48	Kg
	8.82	TON

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

	940.63	N
--	--------	---

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	84131.32	N
	584.13	KN
	58413.13	Kg
ϕ	0.85	
ϕP_n	49651.16	Kg
	49.65	TON

W mayorado	161.70	Ton
N° columnas	18.00	

Pactuante	8983.33	Kg
ISE	1.02	

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	763793.42	N
	763.79	KN
	76379.34	Kg
ϕ	0.65	
ϕP_n	49646.57	Kg
	49.65	TON

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

	1218.92	N
--	---------	---

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	169909.91	N
	4169.91	KN
	416990.99	Kg
ϕ	0.85	
ϕP_n	354442.34	Kg
	354.44	TON

W mayorado	193.60	Ton
N° columnas	21.00	

Pactuante	8983.33	Kg
ISE	0.18	

6.1.23 Edificación #47

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
 CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
 MUNICIPIO-----> BUGA
 DEPARTAMENTO -----> VALLE
 EDIFICIO No.-----> 47
 NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
 USO-----> FORMACION
 AREA TOTAL-----> 314.00 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
 PLANTA No. -->

	1	2
C13 - AREA EN m2	270.000	314.000
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.	5	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.000	5.000
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	7.900	7.900
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.800	2.800
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	72.300	76.700
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: met02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE 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

	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	9
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.270
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	4

(625)

C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2) 1.480
 C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL 4
 C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2) 1.480
 C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO 10
 C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2) 0.068

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
 =====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
 =====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES MALO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 0.60 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.60 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY MUCHAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
 =====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CB

** 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. No tiene valor histórico ni arquitectónico. Emplea materiales de mal comportamiento sísmico como adobe o tapia pisada.

**** 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	0.090	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE $T_a = 0.164$
 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 $A_v = 0.200$
 VALOR DE $F_a = 1.150$
 VALOR DE $F_v = 1.600$
 VALOR DE $I = 1.250$
 VALOR DE $T_0 = 0.111$
 VALOR DE $T_c = 0.534$
 VALOR DE $T_L = 3.840$

PESO TOTAL $W = 67.510$ (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 0.898$
 CORTE BASAL $V_s = S_a * W = 60.65$ (ton)
 VALOR DE $R = 1.00$ ($R = F_{iP} * F_{iA} * F_{iR} * R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s / R = 60.65$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx ^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.80	314.00	67.51	189.03	1.00	60.65	60.65	60.65
		314.00	67.51	189.03	1.00	60.65	60.65	60.65

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO S_{ad} DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE $A_d = 0.070$
 VALOR DE $F_v = 1.600$
 VALOR DE $S^- = 2.000$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 1.000$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.800$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.162$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.180$

**** 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 $R = F_{iP} * F_{iA} * F_{iR} * R_0 = 0.90 * R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.085

(627)

Muros de mamposteria confinada -----> 0.053
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.043

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.810
Muros de mamposteria confinada -----> 0.486
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.122

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.810
Muros de mamposteria confinada -----> 0.486
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.122

**** 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

0.060

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.060

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
 Hay cielos rasos colgados en mal estado
 Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados
 Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer
 Hay enchapes sueltos que pueden caer

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay canales para aguas lluvias sueltas o que pueden caer
 Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
 NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

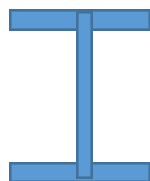
*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

ISE = 0.810
 IFL = 0.060

DISEÑO DE ELEMENTOS METALICOS

SECCION ACTUAL

CALCULO DE LA INERCIA



h1=	1.5	mm
h2=	134	mm
h3=	1.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento) 2228668.00 mm⁴
 A(elemento) 621.00 mm²

SECCION REFORZADA

CALCULO DE LA INERCIA



h1=	11.5	mm
h2=	134	mm
h3=	11.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento) 17378301.33 mm⁴
 A(elemento) 3421.00 mm²

r	59.91 mm
K	1.00
L	2570.00 mm
E	200000.00 Mpas
Fy	240.00 Mpas

r	71.27 mm
K	1.00
L	2686.00 mm
E	200000.00 Mpas
Fy	240.00 Mpas

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

$\frac{KL}{r}$	42.90	UTILIZAR OP. A
----------------	-------	-------------------

$\frac{KL}{r}$	37.69	UTILIZAR OP. A
----------------	-------	-------------------

$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	135.97
$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2}$	1072.55 MPA

$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	135.97
$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2}$	1389.87 MPA

$F_{cr} = [0.658^{F_y/F_e}] F_y$	218.54 MPA
----------------------------------	------------

$F_{cr} = [0.658^{F_y/F_e}] F_y$	223.27 MPA
----------------------------------	------------

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$F_{cr} = 0.877F_e$

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$F_{cr} = 0.877F_e$

$P_n = F_{cr} A_g$	135715.10 N
	135.72 KN
	13571.51 Kg
ϕ	0.65
ϕP_n	8821.48 Kg

$P_n = F_{cr} A_g$	763793.42 N
	763.79 KN
	76379.34 Kg
ϕ	0.65
ϕP_n	49646.57 Kg

	8.82 TON		49.65 TON
$F_{cr} = 0.877F_e$	940.63 N	$F_{cr} = 0.877F_e$	1218.92 N
$P_n = F_{cr}A_g$	584131.32 N 584.13 KN 58413.13 Kg	$P_n = F_{cr}A_g$:169909.91 N 4169.91 KN 416990.99 Kg
\emptyset	0.85	\emptyset	0.85
$\emptyset P_n$	49651.16 Kg 49.65 TON	$\emptyset P_n$	354442.34 Kg 354.44 TON
W mayorado	161.70 Ton	W mayorado	193.60 Ton
Nº columnas	18.00	Nº columnas	21.00
Pactuante	8983.33 Kg	Pactuante	8983.33 Kg
ISE	1.02	ISE	0.18

BUGA - ESTRUCTURA #47

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	BUGA
Estructura:	#47
Área (m2):	353.24
Sist. Estructural:	MET
# de Pisos:	1
ISE:	2.96
IFL:	1.76
H&S:	0
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)= 60.65

(631)

$$R= 1.00$$
$$Vr \text{ (ton)}= 60.65$$

SISTEMA DE REFORZAMIENTO **MUROS CONFINADOS**

1. Cálculo de la resistencia estimada de la mamp. existente (D.3.7.5)

$$h \text{ (mm)}= 90$$
$$Kp= 0.8$$
$$f'_{cp} \text{ (MPa)}= 7.5$$
$$f'_{cu} \text{ (MPa)}= 15$$
$$Rm \text{ (MPa)}= 8.70$$

$$f'm \text{ (MPa)}= 6.52$$

2. Cálculo de la longitud requerida de muros confinados (D.5.4.5 y D.10.7.7)

$$*e \text{ (mm)}= 150$$
$$R \text{ mamp conf.}= 1.88$$
$$Vu \text{ (ton)}= 32.35$$
$$Lw \text{ requerido (m)}= 9.87 \quad \text{En cada dirección}$$

$$Lw \text{ adoptado x (m)}= 9.9$$
$$Lw \text{ adoptado y (m)}= 10.22$$
$$**Lw \text{ (m)}= 9.90$$

* 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)

$$b \text{ (mm)}= 150$$
$$h \text{ (mm)}= 200$$
$$d \text{ (mm)}= 150$$
$$f'c \text{ (MPa)}= 28.0$$

(632)

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	
A_s (mm ²)=	225	2#4
f_y (MPa)=	420	

***Reforzo Transversal**

Calibre=	#2
s (mm)=	75
f_{yt} (MPa)=	240

Resistencia al corte

V_c (ton)=	2.02	
V_s (ton)=	3.07	
ϕ	0.50	Ver D.10.7.2
ϕV_n (ton)=	2.55	

Separación máxima entre columnas L_c max. (m)= 3.00

***Separación requerida entre columnas** L_c (m)= 1.56 OK

Numero mínimo de columnas requeridas 8

* 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)=	21

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:

Reforzo Longitudinal

ρ min=	0.0075
As min (mm ²)=	197
f _y (MPa)=	420

Reforzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	79
f _{yt} (MPa)=	240

Resistencia al corte

V _c (ton)=	2.04
V _s (ton)=	3.40
ϕ	0.50
ϕ V _{nc} (ton)=	2.72

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

h _p (m)=	2.7		
Separación max. entre vigas de confinamiento	3.08		OK

V _{uc} (ton)=	4.41
------------------------	------

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

REV

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

-Put (ton)=	5.11		
As req (mm ²)=	122		
As colocado (mm ²)=	284	4#3	OK

6.1.24 Edificación #48

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 48
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> BAÑOS Y BODEGA
AREA TOTAL-----> 240.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. -->

	1	2
C13 - AREA EN m2	210.000	240.000
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU. INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	5	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.000	5.000
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	10.100	10.100
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.800	2.800
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	62.000	63.400
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: met02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

	1
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO	10
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)	0.044

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

```

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA Nef = 0.80 * Nex (FRACCION DE LA
RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CB
** 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.
No tiene valor histórico ni arquitectónico. Emplea materiales de mal
comportamiento sísmico como adobe o tapia pisada.

**** 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 0.090 0.000
=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.072
VALOR DE alfa = 0.800
VALOR DE Ta = 0.164
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 = 0.200
VALOR DE Fa = 1.150
VALOR DE Fv = 1.600
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.111
VALOR DE Tc = 0.534
VALOR DE TL = 3.840

PESO TOTAL W = 51.600 (ton)

```

VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 0.898$
 CORTE BASAL $V_s = S_a * W = 46.36$ (ton)
 VALOR DE $R = 1.00$ ($R = F_{ip} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s / R = 46.36$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.80	240.00	51.60	144.48	1.00	46.36	46.36	46.36
		240.00	51.60	144.48	1.00	46.36	46.36	46.36

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO S_d DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE $A_d = 0.070$
 VALOR DE $F_v = 1.600$
 VALOR DE $S^- = 2.000$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 1.000$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.800$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.162$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.180$

**** 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 de acero (celosia/alma llena) --> 0.313

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.702

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.702

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.278

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.278

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.050

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.050

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

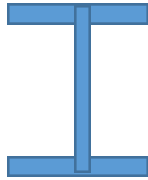
ISE = 0.702
IFL = 0.278

DISEÑO DE ELEMENTOS METALICOS

(638)

SECCION ACTUAL

CALCULO DE LA INERCIA



h1=	1.5	mm
h2=	134	mm
h3=	1.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento)	2228668.00	mm ⁴
A(elemento)	621.00	mm ²
r	59.91	mm
K	1.00	
L	2570.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

$$\frac{KL}{r} = 42.90$$

UTILIZAR OP.
A

$$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 135.97$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2} = 1072.55 \text{ MPA}$$

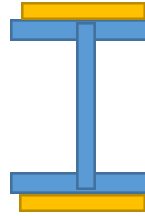
$$F_{cr} = [0.658^{F_y/F_e}] F_y = 218.54 \text{ MPA}$$

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

SECCION REFORZADA

CALCULO DE LA INERCIA



h1=	11.5	mm
h2=	134	mm
h3=	11.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento)	17378301.33	mm ⁴
A(elemento)	3421.00	mm ²
r	71.27	mm
K	1.00	
L	2686.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

$$\frac{KL}{r} = 37.69$$

UTILIZAR OP.
A

$$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 135.97$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2} = 1389.87 \text{ MPA}$$

$$F_{cr} = [0.658^{F_y/F_e}] F_y = 223.27 \text{ MPA}$$

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	35715.10	N
	135.72	KN
	13571.51	Kg
ϕ	0.65	
ϕP_n	8821.48	Kg
	8.82	TON

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

	940.63	N
--	--------	---

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	84131.32	N
	584.13	KN
	58413.13	Kg
ϕ	0.85	
ϕP_n	49651.16	Kg
	49.65	TON

W mayorado	161.70	Ton
N° columnas	18.00	

Pactuante	8983.33	Kg
ISE	1.02	

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	763793.42	N
	763.79	KN
	76379.34	Kg
ϕ	0.65	
ϕP_n	49646.57	Kg
	49.65	TON

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

	1218.92	N
--	---------	---

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	169909.91	N
	4169.91	KN
	416990.99	Kg
ϕ	0.85	
ϕP_n	354442.34	Kg
	354.44	TON

W mayorado	193.60	Ton
N° columnas	21.00	

Pactuante	8983.33	Kg
ISE	0.18	

6.1.25 Edificación #49

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9124
CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA
MUNICIPIO-----> BUGA
DEPARTAMENTO -----> VALLE
EDIFICIO No.-----> 49
NOMBRE-----> CENTRO AGROPECUARIO BUGA
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 240.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1957

```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
-----
C13 - AREA EN m2 210.000 240.000
C14 - No. PISOS QUE LA USAN 1 1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO TERRENO CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA R R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN. 5 5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH. 5.000 5.000
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 2 2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 10.100 10.100
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 2.800 2.800
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 62.000 63.400
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: met02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

```

```

PLANTA No. --> 1
-----
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO 10
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2) 0.044
-----

```

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

```

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

```

(641)

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> CB

** 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. No tiene valor histórico ni arquitectónico. Emplea materiales de mal comportamiento sísmico como adobe o tapia pisada.

**** 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	0.090	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE $T_a = 0.164$

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 $A_v = 0.200$

VALOR DE $F_a = 1.150$

VALOR DE $F_v = 1.600$

VALOR DE $I = 1.250$

VALOR DE $T_0 = 0.111$

VALOR DE $T_c = 0.534$

VALOR DE $T_L = 3.840$

PESO TOTAL $W = 51.600$ (ton)

VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 0.898$
 CORTE BASAL $V_s = S_a * W = 46.36$ (ton)
 VALOR DE $R = 1.00$ ($R = F_{ip} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s / R = 46.36$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.80	240.00	51.60	144.48	1.00	46.36	46.36	46.36
		240.00	51.60	144.48	1.00	46.36	46.36	46.36

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO S_d DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE $A_d = 0.070$
 VALOR DE $F_v = 1.600$
 VALOR DE $S^- = 2.000$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 1.000$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.800$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.162$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.180$

**** 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 de acero (celosia/alma llena) --> 0.313

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.702

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.702

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.278

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.278

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.050

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.050

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay enchapes sueltos que pueden caer

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

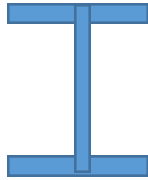
*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.702
IFL = 0.278

DISEÑO DE ELEMENTOS METALICOS

SECCION ACTUAL

CALCULO DE LA INERCIA

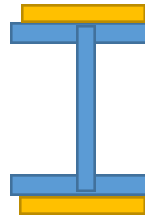


h1=	1.5	mm
h2=	134	mm
h3=	1.5	mm
b1=	140	mm
b2=	1.5	mm
b3=	140	mm

I(elemento)	2228668.00	mm ⁴
A(elemento)	621.00	mm ²
r	59.91	mm
K	1.00	
L	2570.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

SECCION REFORZADA

CALCULO DE LA INERCIA



h1=	11.5	
h2=	134	
h3=	11.5	
b1=	140	
b2=	1.5	
b3=	140	

I(elemento)	17378301.33	mm ⁴
A(elemento)	3421.00	mm ²
r	71.27	mm
K	1.00	
L	2686.00	mm
E	200000.00	Mpas
Fy	240.00	Mpas

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

(a) Cuando $\frac{KL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e \geq 0.44F_y)$

$\frac{KL}{r}$ 42.90

UTILIZAR OP.
A

$\frac{KL}{r}$ 37.69

UTILIZAR OP.
A

$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ 135.97

$4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ 135.97

$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2}$ 1072.55 MPA

$F_e = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2}$ 1389.87 MPA

$F_{cr} = \left[0.658^{F_y/F_e} \right] F_y$ 218.54 MPA

$F_{cr} = \left[0.658^{F_y/F_e} \right] F_y$ 223.27 MPA

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$
 $F_{cr} = 0.877F_e$

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	35715.10	N
	135.72	KN
	13571.51	Kg
ϕ	0.65	
ϕP_n	8821.48	Kg
	8.82	TON

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

	940.63	N
--	--------	---

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	84131.32	N
	584.13	KN
	58413.13	Kg
ϕ	0.85	
ϕP_n	49651.16	Kg
	49.65	TON

W mayorado	161.70	Ton
Nº columnas	18.00	

Pactuante	8983.33	Kg
ISE	1.02	

(b) Cuando $\frac{KL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ó $(F_e < 0.44F_y)$
 $F_{cr} = 0.877F_e$

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	763793.42	N
	763.79	KN
	76379.34	Kg
ϕ	0.65	
ϕP_n	49646.57	Kg
	49.65	TON

$$F_{cr} = 0.877F_e$$

	1218.92	N
--	---------	---

$$P_n = F_{cr} A_g$$

	169909.91	N
	4169.91	KN
	416990.99	Kg
ϕ	0.85	
ϕP_n	354442.34	Kg
	354.44	TON

W mayorado	193.60	Ton
Nº columnas	21.00	

Pactuante	8983.33	Kg
ISE	0.18	

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.

(647)

8 BIBLIOGRAFÍA

ATC - Applied Technology Council, (1996), **Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings – ATC-40**, ATC, Redwood City, CA, USA.

AIS - Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, (1997), **Requisitos Sísmicos para Edificaciones - Norma AIS 100-97**, AIS, Bogotá, Colombia, 2 Vol.

AIS - Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, (1986), **Adición, Modificación y Remodelación del Sistema Estructural de Edificaciones Existentes Antes de la Vigencia del Decreto 1400/84 - Norma AIS 150-86**, AIS, Bogotá.

Congreso de la República de Colombia, (1997), **Ley 400 de 1997 - Por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Santafé de Bogotá D. C., Colombia, 19 de Agosto, 28 p.

FEMA, (1999), **NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings, Federal Emergency Management Agency**, FEMA 276, Building Seismic Safety Council, Washington, D.C., USA.

FEMA - Federal Emergency Management Agency, (1997), **NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings**, FEMA 273/274, Building Seismic Safety Council, Washington, D.C., USA.

FEMA - Federal Emergency Management Agency, (1998), **FEMA 306 - Evaluation of earthquake damaged concrete and masonry wall buildings - Basic procedures manual**, Prepared by: Applied Technology Council (ATC-43 Project), Redwood City, CA, USA, 250 p.

Hassan, A. F., and Sozen, M. A., (1997), **Seismic Vulnerability Assessment of Low-Rise Buildings in Regions with Infrequent Earthquakes**, ACI Structural Journal, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, USA, (January-February), p. 31-39.

García, L. E., A. Sarria, R. Caicedo, y J. Muñoz, (1987), **Adición, Modificación y Remodelación del Sistema Estructural de Edificaciones Existentes Antes de la Vigencia del Decreto 1400/84**, Séptimas Jornadas Estructurales, Sociedad Colombiana de Ingenieros, Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010), **Decreto No. 926 de 2010 - Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Bogotá D. C., Colombia, 19 de Marzo, 4 volúmenes.

Ministerio de Desarrollo Económico, (1998), **Decreto No. 33 de 1998 - Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-98**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Santafé de Bogotá D. C., Colombia, 9 de Enero, 856 p.

Ministerio de Obras Públicas y Transporte - MOPT, (1984), **Decreto 1400 de Junio 7 de 1984 - Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS, Bogotá, Colombia, 307 p.