



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“RIESGO SÍSMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA JOSÉ OLAYA
PROVINCIA DE CASMA – ANCASH – 2018 – PROPUESTA
DE SOLUCIÓN”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTORES:

**COLLPA FLORES, JAVIER ANTHONY
MIRANDA MIRANDA, MANUELA RUTH MARÍA**

ASESOR:

**MGTR. DÍAZ GARCÍA GONZALO
HUGO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL**


CHIMBOTE - PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por Don(a) COLLPA FLORES, JAVIER ANTHONY y MIRANDA MIRANDA, MANUELA RUTH MARIA cuyo título es: RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. JOSE OLAYA, PROVINCIA DE CASMA - ANCASH - 2018 . PROPUESTA DE SOLUCION.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: 16.....(número) DIECI SEIS.....(letras).

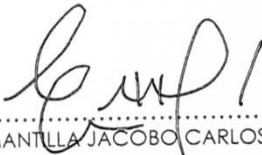
Chimbote, 13 de diciembre de 2018



.....
 Dr. CERNA CHAVEZ RIGOBERTO
 PRESIDENTE



.....
 Mgtr. DÍAZ GARCÍA GONZALO HUGO
 SECRETARIO



.....
 Mgtr. MANTILLA JACOBO CARLOS SANTOS
 VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

DEDICATORIA

A DIOS

Gracias a Dios por siempre estar presente en cada momento.

A MI MADRE Y ABUELOS

Dedico este trabajo de investigación a mi madre y abuelos; de manera especial a mi madre, quien supo apoyarme en cada momento de mi vida, que con su esfuerzo, trabajo y dedicación me dio la oportunidad de tener una educación y poder culminar una carrera profesional tras un largo camino de manera satisfactoria.

A NUESTROS ASESORES LOS INGENIEROS GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA Y RIGOBERTO CERNA CHÁVEZ

Asimismo, a nuestros asesores que siempre estuvieron junto con nosotros, día a día, apoyándonos con nuestras dudas y guiándonos en cada paso para así lograr nuestros objetivos trazados desde un inicio de nuestra investigación.

JAVIER ANTHONY COLLPA FLORES

DEDICATORIA

A DIOS Y AL NIÑITO JESÚS

Gracias a Dios por siempre estar conmigo en los momentos más difíciles
A nuestro Niño Jesús eres la luz especial que siempre brilla en la noche más oscura.

A MI PAPITO AGAPITO MIRANDA HUERTAS

A mi ángel guardián y mi ejemplo a seguir, al cual siempre lo voy a amar con todo mi corazón. Quisiera verte una vez más. Te extraño.

A MI MAMITA NATIVIDAD GUADALUPE MIRANDA CRUZ

Mi mejor amiga, me diste todo, sin pedir nada. A ti que dejaste todo por mí. A ti que trabajas sin descanso diariamente. Te amo.

A NUESTROS ASESORES LOS INGENIEROS GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA Y RIGOBERTO CERNA CHÁVEZ

Asimismo, a nuestros asesores que siempre estuvieron junto con nosotros, día a día, apoyándonos con nuestras dudas y guiándonos en cada paso para así lograr nuestros objetivos trazados desde un inicio de nuestra investigación.

A MI HERMANITO LUIS MARTÍN MIRANDA MIRANDA

A mi querido hermanito, mi apoyo incondicional. Éxitos y buena suerte en tu carrera profesional. Siempre estaré para ti en las buenas y en las malas.

MANUELA RUTH MARÍA MIRANDA MIRANDA

AGRADECIMIENTO

A MIS ABUELOS

Doy gracias de manera especial a mis abuelos por su apoyo durante toda esta etapa de formación profesional. que con sus esfuerzos, trabajos y dedicaciones me dieron la educación y la oportunidad de tener una carrera.

A NUESTROS ASESORES LOS INGENIEROS GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA Y RIGOBERTO CERNA CHÁVEZ

Asimismo, a nuestros asesores que siempre estuvieron junto con nosotros, día a día, apoyándonos con nuestras dudas y guiándonos en cada paso para así lograr nuestros objetivos trazados desde un inicio de nuestra investigación.

AL SEÑOR ALEX RICARDO ARANDA FLORES (DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ OLAYA)

Por darnos todas las facilidades del caso, para realizar satisfactoriamente el desarrollo de nuestra investigación y siempre recibirnos con una sonrisa.

JAVIER ANTHONY COLLPA FLORES

AGRADECIMIENTO

A MI MAMITA AMALIA PAULINA MIRANDA CRUZ

Mi segunda madre. Cuando no tenía a quien acudir, sabía que podía contar contigo.

Sin ti no sería quien soy actualmente. Te lo agradezco mucho.

A MI PAPITO LUIS FERNANDO MIRANDA MIRANDA

Eres quien con esfuerzo me dio lo que no tuvo, tus consejos y días de juegos,
gracias a ti papá por tu amor.

A MI MAMITA RUTH GRACIELA CRUZ TORO

Un millón de gracias y toda una vida de felicidad, mi mamita, quien con amor y
dulzura siempre llenas mi vida. Te amo.

A NUESTROS ASESORES LOS INGENIEROS GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA Y
RIGOBERTO CERNA CHÁVEZ

Asimismo, a nuestros asesores que siempre estuvieron junto con nosotros, día a día,
apoyándonos con nuestras dudas y guiándonos en cada paso para así lograr
nuestros objetivos trazados desde un inicio de nuestra investigación.

AL SEÑOR ALEX RICARDO ARANDA FLORES (DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA JOSÉ OLAYA)

Por darnos todas las facilidades del caso, para realizar satisfactoriamente el
desarrollo de nuestra investigación y siempre recibarnos con una sonrisa.

MANUELA RUTH MARÍA MIRANDA MIRANDA

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Collpa Flores Javier Anthony, con DNI N° 70231749, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada por lo cual me doblego a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, 13 de diciembre del 2018.



.....
Collpa Flores Javier Anthony

DNI N° 70231749

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Miranda Miranda Manuela Ruth María, con DNI N° 70166831, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada por lo cual me doblego a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, 13 de diciembre del 2018.



.....
Miranda Miranda Manuela Ruth María

DNI N° 70166831

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Cumpliendo con las disposiciones vigentes establecidas por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, someto a vuestro criterio profesional la evaluación del presente trabajo de investigación titulado “Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma – Ancash – 2018 – Propuesta De Solución”, con el objetivo de Determinar el Riesgo Sísmico de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma.

En el primer capítulo se desarrollará la Introducción que abarca la realidad problemática, antecedentes, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación y objetivos de la presente tesis de investigación.

En el segundo capítulo se describe la metodología de la investigación, es decir, el diseño de la investigación, variables y su operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos que se empleó y su validez y confiabilidad realizada por tres jueces expertos en la materia.

En el tercer capítulo, se expondrán los resultados obtenidos para Determinar el peligro sísmico de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma, Determinar la vulnerabilidad sísmica de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma y Formular una propuesta de solución para la mitigación del Riesgo Sísmico; para así poder Determinar el Riesgo Sísmico de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma.

En el cuarto capítulo, se discutirán los resultados llegando a conclusiones objetivas y recomendaciones para las futuras investigaciones.

Asimismo, el presente estudio es elaborado con el propósito de obtener el título profesional de Ingeniería Civil y realizar un aporte a la sociedad.

Con la convicción que se me otorgara el valor justo y mostrando apertura a sus observaciones, agradezco por anticipado las sugerencias y apreciaciones que se brinde a la presente investigación.

Índice De Contenido

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	v
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	vii
PRESENTACIÓN	ix
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	x
RESUMEN	xxii
ABSTRACT	xxiii
I. INTRODUCCIÓN	24
1.1. Realidad Problemática	24
1.1. Trabajos Previos	25
1.2. Teorías Relacionadas Al Tema	26
1.2.1. Riesgo Sísmico	26
1.2.1.1. Peligro Sísmico	27
1.2.1.2. Vulnerabilidad Sísmica.....	32
1.2.2. Diseño Sismorresistente	39
1.2.2.1. Filosofía Y Principios Del Diseño Sismorresistente.....	39
1.2.2.2. Comportamiento Sísmico	41
1.2.3. Ensayo De Esclerometría	44
1.2.4. Sismo.....	44
1.2.4.1. Tipos De Sismos	44
1.2.4.2. Ondas Sísmicas	45
1.2.4.3. Medidas De Los Sismos	45
1.3. Formulación Del Problema.....	46
1.3.1. Problema General.....	46
1.4. Justificación Del Estudio	46
1.5. Objetivos	47
1.5.1. Objetivo General.....	47
1.5.2. Objetivos Específicos.....	47

II.	MÉTODOS	47
2.1.	Diseño De Investigación.....	47
2.2.	Variables, Operacionalización	48
2.2.1.	Operacionalización De Variable	48
2.3.	Población Y Muestra	51
2.3.1.	Población	51
2.3.2.	Muestra	51
2.3.3.	Unidad De Análisis.....	51
2.4.	Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos, Validez Y Confiabilidad 51	
2.5.	Validación Y Confiabilidad Del Instrumento	52
2.6.	Métodos De Análisis De Datos.....	52
2.7.	Aspectos Éticos.....	53
III.	RESULTADOS	54
3.1.	Determinación Del Peligro Sísmico	54
3.2.	Determinación De La Vulnerabilidad Sísmica	56
3.2.1.	Índice De Vulnerabilidad Por Benedetti Y Petrini	56
3.2.2.	Análisis Analítico	64
3.2.2.1.	Módulo 01	64
3.2.2.2.	Modulo 02	65
3.2.2.3.	Módulo 03	66
3.2.2.4.	Módulo 04	67
3.2.2.5.	Módulo 05	68
3.2.2.6.	Módulo 06	69
3.2.3.	Nivel De Vulnerabilidad Sísmica	71
3.3.	Determinación Del Riesgo Sísmico	71
3.4.	Propuesta De Mejora Para El Colegio “José Olaya”	73
3.4.1.	Memoria Descriptiva	73
3.4.1.1.	Generalidades.....	73
3.4.2.	Desplazamiento De Entrepiso Por Bloques	80
3.4.2.1.	Pabellon A Y B (Aulas Y Dirección)	80

3.4.2.2.	Pabellón A Y B (Ss.Hh)	81
3.4.2.3.	Pabellón A Y B (Escaleras)	82
3.4.2.4.	Pabellón C (Bibl. Y Lab.)	83
3.4.2.5.	Pabellón C (Escaleras)	84
3.4.2.6.	Pabellón D (Com. Y Taller)	85
3.4.2.7.	Pabellón D (Escaleras)	86
3.4.3.	Resumen De Desplazamientos De Entrepiso	87
IV.	DISCUSIONES.....	88
4.1.	Discusión De Resultados Obtenidos En Determinación De Peligro Sísmico	88
4.2.	Discusión De Resultados Obtenidos En La Determinación De Índice De Vulnerabilidad De Benedetti Y Petrini	88
4.3.	Discusión De Resultados Obtenidos En La Determinación De Vulnerabilidad Por El Método Analítico	92
4.4.	Discusión De Resultados Obtenidos En La Determinación De Riesgo Sísmico.....	95
4.5.	Discusión De Resultados Obtenidos En La Propuesta De Solución	95
V.	CONCLUSIONES.....	96
VI.	RECOMENDACIONES	97
VII.	REFERENCIAS.....	98
	ANEXOS	101

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN N° - 1: Wincha Utilizada Para El Estudio De Mecánica De Suelos	125
IMAGEN N° - 2: Palas Utilizadas Para El Estudio De Mecánica De Suelos	125
IMAGEN N° - 3: Cuarteo Del Material En Estudio	128
IMAGEN N° - 4: Ensayo Granulométrico.....	128
IMAGEN N° - 5: Ensayo Granulométrico.....	129
IMAGEN N° - 6: Ensayo Granulométrico.....	130
IMAGEN N° - 7: Ensayo Granulométrico.....	130
IMAGEN N° - 8: Ensayo Granulométrico.....	131
IMAGEN N° - 9: Ensayo Granulométrico.....	131
IMAGEN N° - 10: Ensayo Granulométrico.....	132
IMAGEN N° - 11: Ensayo Granulométrico.....	132
IMAGEN N° - 12: Ensayo Granulométrico.....	133
IMAGEN N° - 13: Ensayo Granulométrico.....	133
IMAGEN N° - 14: IMAGEN N° - 15: Ensayo Granulométrico.....	134
IMAGEN N° - 16: Ensayo Granulométrico.....	134
IMAGEN N° - 17: Ensayo Granulométrico.....	135
IMAGEN N° - 18: Ensayo Granulométrico.....	135
IMAGEN N° - 19: Ensayo Granulométrico.....	136
IMAGEN N° - 20: Ensayo Granulométrico.....	137
IMAGEN N° - 21: Ensayo Granulométrico.....	137
IMAGEN N° - 22: Peso De Los Contenedores Para Muestras.....	140
IMAGEN N° - 23: Peso De Muestras Húmedas	140
IMAGEN N° - 24: Peso De Muestra Seca	141
IMAGEN N° - 25: Selección De Muestra.....	144
IMAGEN N° - 26: Recipiente Con Medida	144
IMAGEN N° - 27: Copa De Casagrande Para El Ensayo De Límite Líquido.....	145
IMAGEN N° - 28: Peso De Muestra Húmeda Para Ensayo De Límite Líquido	146
IMAGEN N° - 29: Peso De Muestra Seca Para Ensayo De Límite Líquido.....	146
IMAGEN N° - 30: Ensayo De Límite Plástico	147
IMAGEN N° - 31: Finalizando El Ensayo De Penetración Dinámica.....	149
IMAGEN N° - 32: Realizando El Ensayo De Penetración Dinámica	149
IMAGEN N° - 33: Ensayo De Esclerometría Datos Tomados En Viga 01.....	185

IMAGEN N° - 34: Ensayo De Esclerometría Datos Tomados En Viga 02.....	185
IMAGEN N° - 35: Ensayo De Esclerometría Datos Tomados En Columna 01	186
IMAGEN N° - 36: Ensayo De Esclerometría Datos Tomados En Columna 02	186
<i>IMAGEN N° - 37: Ensayo De Esclerometría Datos Tomados En Columna 03</i>	<i>187</i>
IMAGEN N° - 38: Muestras Tomadas Del Sexto Punto – Viga 02.....	187
IMAGEN N° - 39: Muestras Tomadas Del Séptimo Punto – Columna 01	188
IMAGEN N° - 40: Muestras Tomadas Del Octavo Punto – Columna 02.....	188
IMAGEN N° - 41: Muestras Tomadas Del Módulo 02, En Total Fueron 04 Puntos	189
IMAGEN N° - 42: El Ingeniero, Mediante Un Escáner Ubica En Donde Se Encuentran Los Aceros Del Elemento Para Realizar Un Ensayo Más Preciso	189
IMAGEN N° - 43: Muestras Tomadas Del Módulo 01, En Total Fueron 04 Puntos	190
IMAGEN N° - 44: En Esta Imagen , Se Observa El Patrón Previo Trazado Para La Próxima Examinación De Rebotes De La Muestra.	190
IMAGEN N° - 45: Institución Educativa José Olaya	209
IMAGEN N° - 46: Institución Educativa José Olaya	210
IMAGEN N° - 47: Ubicación De La Institución Educativa	210
IMAGEN N° - 48: Localización De La Institución Educativa	211
IMAGEN N° - 49: División Por Módulos De La Institución Educativa.....	212
IMAGEN N° - 50: Módulo 01 De La Institución Educativa José Olaya.....	213
IMAGEN N° - 51: Módulo 02 De La Institución Educativa José Olaya.....	214
IMAGEN N° - 52: Módulo 03 De La Institución Educativa José Olaya.....	214
IMAGEN N° - 53: Módulo 04 De La Institución Educativa José Olaya.....	215
IMAGEN N° - 54: Módulo 05 De La Institución Educativa José Olaya.....	215
IMAGEN N° - 55: Módulo 06 De La Institución Educativa José Olaya.....	216
IMAGEN N° - 56: Muros De Albañilería De La I.E. José Olaya	217
IMAGEN N° - 57: Vista Del Tipo De Pendiente De La I.E. José Olaya	228
IMAGEN N° - 58: Vista Del Tipo De Pendiente De La I.E. José Olaya	229
IMAGEN N° - 59: Vista Del Tipo De Pendiente De La I.E. José Olaya	229
IMAGEN N° - 60: Características Del Módulo 02 De La I.E. José Olaya Para Evaluación De Diafragmas Horizontales.....	231
IMAGEN N° - 61: Características Del Módulo 01 De La I.E. José Olaya Para Evaluación De Diafragmas Horizontales.....	232

IMAGEN N° - 62: Características Del Módulo 03 De La I.E. José Olaya Para Evaluación De Diafragmas Horizontales.....	232
IMAGEN N° - 63: Características Del Módulo 04 De La I.E. José Olaya Para Evaluación De Diafragmas Horizontales.....	233
IMAGEN N° - 64: Características Del Módulo 05 De La I.E. José Olaya Para Evaluación De Diafragmas Horizontales.....	233
IMAGEN N° - 65: Características Del Módulo 06 De La I.E. José Olaya Para Evaluación De Diafragmas Horizontales.....	234
IMAGEN N° - 66: Características De Los Módulos 02 Y 05 De La I.E. José Olaya Para La Evaluación Del Tipo De Cubierta	239
IMAGEN N° - 67: Características De Los Módulos 01, 03, 04 Y 06 De La I.E. José Olaya Para La Evaluación Del Tipo De Cubierta.....	240
IMAGEN N° - 68: Características Del Módulo 01 De La I.E. José Olaya Para La Evaluación De Elementos No Estructurales	241
IMAGEN N° - 69: Características Del Módulo 02 De La I.E. José Olaya Para La Evaluación De Elementos No Estructurales	242
IMAGEN N° - 70: Características Del Módulo 03 De La I.E. José Olaya Para La Evaluación De Elementos No Estructurales	242
IMAGEN N° - 71: Características Del Módulo 04 De La I.E. José Olaya Para La Evaluación De Elementos No Estructurales	243
IMAGEN N° - 72: Características Del Módulo 06 De La I.E. José Olaya Para La Evaluación De Elementos No Estructurales	244
IMAGEN N° - 73: Características Del Módulo 02 De La I.E. José Olaya Para La Evaluación Del Estado De Conservación	245
IMAGEN N° - 74: Características Del Módulo 03 De La I.E. José Olaya Para La Evaluación Del Estado De Conservación	246
IMAGEN N° - 75: Estado De Cerco Perimétrico De La I.E. José Olaya	247
IMAGEN N° - 76: Estado De Cerco Perimétrico De La I.E. José Olaya	247
IMAGEN N° - 77: Estado De Cerco Perimétrico De La I.E. José Olaya	248
IMAGEN N° - 78: Estado De Cerco Perimétrico De La I.E. José Olaya	248
IMAGEN N° - 79: Estado De Las Uniones De Vigas Con Columnas De La I.E. José Olaya	249
IMAGEN N° - 80: Estado De La Cubierta Del Módulo 02 De La I.E José Olaya.	249

IMAGEN N° - 81: Estado De La Cubierta Del Módulo 03 De La I.E José Olaya	250
IMAGEN N° - 82: Estado De Columnas Del Módulo 02 De La I.E José Olaya	250
IMAGEN N° - 83: Modelamiento En Etabs Del Módulo 01 (Planta)	253
IMAGEN N° - 84: Modelamiento En Etabs Del Módulo 01 (3d)	253
IMAGEN N° - 85: Modelamiento En Etabs Del Módulo 02 (Planta)	254
IMAGEN N° - 86: Modelamiento En Etabs Del Módulo 02 (3d)	254
IMAGEN N° - 87: Modelamiento En Etabs Del Módulo 03 (Planta)	255
IMAGEN N° - 88: Modelamiento En Etabs Del Módulo 03 (3d)	256
IMAGEN N° - 89: Modelamiento En Etabs Del Módulo 04 (Planta)	256
IMAGEN N° - 90: Modelamiento En Etabs Del Módulo 04 (3d)	257
IMAGEN N° - 91: Modelamiento En Etabs Del Módulo 05 (Planta)	257
IMAGEN N° - 92: Modelamiento En Etabs Del Módulo 06 (3d)	258
IMAGEN N° - 93: Modelamiento En Etabs Del Módulo 06 (Planta)	258
IMAGEN N° - 94: Modelamiento En Etabs Del Módulo 06 (3d)	259
IMAGEN N° - 95: Carga Muerta De La Losa Aligerada – Modulo 01 (Planta)	261
IMAGEN N° - 96: Carga Muerta De La Losa Aligerada – Modulo 01 (3d)	261
IMAGEN N° - 97: Carga Muerta De La Losa Aligerada – Modulo 03 (Planta)	262
IMAGEN N° - 98: Carga Muerta De La Losa Aligerada – Modulo 03 (3d)	263
IMAGEN N° - 99: Carga Muerta De La Losa Aligerada – Modulo 04 (Planta)	264
IMAGEN N° - 100: Carga Muerta De La Losa Aligerada – Modulo 04 (3d)	264
IMAGEN N° - 101: Carga Muerta De La Losa Aligerada – Modulo 06 (Planta)	265
IMAGEN N° - 102: Carga Muerta De La Losa Aligerada – Modulo 06 (3d)	266
IMAGEN N° - 103: Carga Viva De Techo Primer Nivel – Módulo 01 (Planta).....	267
IMAGEN N° - 104: Carga Viva De Techo Primer Nivel – Módulo 01 (3d).....	268
IMAGEN N° - 105: Carga Viva De Techo Primer Nivel – Módulo 02 (3d).....	269
IMAGEN N° - 106: Carga Viva De Techo Primer Nivel – Módulo 03 (Planta).....	270
IMAGEN N° - 107: Carga Viva De Techo Primer Nivel – Módulo 03 (3d).....	270
IMAGEN N° - 108: Carga Viva De Techo Primer Nivel – Módulo 04 (Planta).....	271
IMAGEN N° - 109: Carga Viva De Techo Primer Nivel – Módulo 04 (3d).....	272
IMAGEN N° - 110: Institución Educativa José Olaya	491
IMAGEN N° - 111: Institución Educativa José Olaya	491
IMAGEN N° - 112: Institución Educativa José Olaya	492
IMAGEN N° - 113: Institución Educativa José Olaya	492

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Resumen Del Índice De Vulnerabilidad En La Institución Educativa José Olaya	63
Gráfico N° 2 Resumen Del Índice De Vulnerabilidad En La Institución Educativa José Olaya	89
Gráfico N° 3 COMPARACIÓN DEL I.V DE LAS I.E “ANTONIO RAYMONDI”, “MARCIAL ACHARÁN” Y “JOSÉ OLAYA”	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Calificación Del Riesgo Sísmico.....	27
Tabla N° 2 Valores De Los Parámetros Del Peligro Sísmico.....	28
Tabla N° 3 Rango De Valores Para El Cálculo Del Peligro Sísmico.....	29
Tabla N° 4 Ejemplo De Mpd Para Una Tipología Constructiva.....	34
Tabla N° 5 Escala Numérica Del Índice De Vulnerabilidad “Iv” De Los Edificios De Mampostería No Reforzada (Benedetti Y Petrini, 1984).....	35
Tabla N° 6 Valores De Los Parámetros Del Peligro Sísmico.....	54
Tabla N° 7 Rango De Valores Para El Cálculo Del Peligro Sísmico.....	54
Tabla N° 8 Resumen Del Peligro Sísmico.....	55
Tabla N° 9 Resumen Del Peligro Sísmico.....	55
Tabla N° 10 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 01 De La Institución Educativa José Olaya	56
Tabla N° 11 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 02 De La Institución Educativa José Olaya	57
Tabla N° 12 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 03 De La Institución Educativa José Olaya	58
Tabla N° 13 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 04 De La Institución Educativa José Olaya	59
Tabla N° 14 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 05 De La Institución Educativa José Olaya	60
Tabla N° 15 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 06 De La Institución Educativa José Olaya	62
Tabla N° 16 Resumen Del Índice De Vulnerabilidad En La Institución Educativa José Olaya	63
Tabla N° 17 Desplazamientos Máximos Por Piso – Módulo 01.....	64
Tabla N° 18 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 01.....	64
Tabla N° 19 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 01.....	64
Tabla N° 20 Desplazamientos Máximos Por Piso – Módulo 02.....	65
Tabla N° 21 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 02.....	65
Tabla N° 22 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 02.....	65
Tabla N° 23 Desplazamientos Máximos Por Piso – Módulo 03.....	66
Tabla N° 24 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 03.....	66
Tabla N° 25 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 03.....	66
Tabla N° 26 Desplazamientos Máximos Por Piso – Módulo 04.....	67
Tabla N° 27 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 04.....	67
Tabla N° 28 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 04.....	67
Tabla N° 29 Desplazamientos Máximos Por Piso – Módulo 05.....	68
Tabla N° 30 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 05.....	68
Tabla N° 31 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 05.....	68
Tabla N° 32 Desplazamientos Máximos Por Piso – Módulo 06.....	69
Tabla N° 33 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 06.....	69
Tabla N° 34 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 06.....	69

Tabla N° 35 Nivel De Vulnerabilidad De Los Módulos Por El Método Analítico.....	70
Tabla N° 36 Resumen Vulnerabilidad Sísmica (Método Índice De Vulnerabilidad Y Analítico)	
.....	71
Tabla N° 37 Cuadro Resumen De Los Módulos De La Institución Educativa José Olaya -	
Casma	71
Tabla N° 38 Calificación Del Riesgo Sísmico.....	72
Tabla N° 39 Riesgo Sísmico De Los Módulos De La I.E José Olaya	72
Tabla N° 40 Derivas Del Pabellón A Y B (Aulas Y Dirección).....	80
Tabla N° 41 Verificación De Las Derivas Del Pabellón A Y B (Aulas Y Dirección)	80
Tabla N° 42 Derivas Del Pabellón A Y B (Ss. Hh).....	81
Tabla N° 43 Verificación De Las Derivas Del Pabellón A Y B (Ss.Hh)	81
Tabla N° 44 Derivas Del Pabellón A Y B (Escaleras).....	82
Tabla N° 45 Verificación De Derivas Del Pabellón A Y B (Escaleras)	82
Tabla N° 46 Derivas Del Pabellón C (Bibl. Y Lab.).....	83
Tabla N° 47 Verificación De Derivas Del Pabellón C (Bibl. Y Lab.)	83
Tabla N° 48 Derivas Del Pabellón C (Escaleras)	84
Tabla N° 49 Verificación De Derivas Del Pabellón C (Escaleras).....	84
Tabla N° 50 Derivas Del Pabellón D (Com. Y Taller)	85
Tabla N° 51 Verificación De Derivas Del Pabellón D (Com. Y Taller).....	85
Tabla N° 52 Derivas Del Pabellón D (Escaleras)	86
Tabla N° 53 Verificación De Derivas Del Pabellón D (Escaleras).....	86
Tabla N° 54 Desplazamientos De Entrepiso – Resumen	87
Tabla N° 55 Resumen Del Índice De Vulnerabilidad En La Institución Educativa José Olaya	
.....	90
Tabla N° 56 Límites Para La Distorsión De Entrepiso	93
Tabla N° 57 Comparación De Distorsiones De Entrepiso Entre Los Colegios “José Olaya” Y	
“Emblematica San Juan”	93
Tabla N° 58 Resumen De Calificación De Organización Del Sistema Resistente	216
Tabla N° 59 Resumen De Calificación De Organización Del Sistema Resistente	218
Tabla N° 60 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 01	
.....	218
Tabla N° 61 Área De Muros En Las Direcciones X E Y En El Módulo 01	219
Tabla N° 62 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 02	
.....	220
Tabla N° 63 Área De Muros En Las Direcciones X E Y En El Módulo 02	221
Tabla N° 64 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 03	
.....	221
Tabla N° 65 Área De Muros En Las Direcciones X E Y En El Módulo 03	222
Tabla N° 66 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 04	
.....	223
Tabla N° 67 Área De Muros En Las Direcciones X E Y En El Módulo 04	224
Tabla N° 68 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 05	
.....	224

Tabla N° 69 Área De Muros En Las Direcciones X E Y En El Módulo 05	225
Tabla N° 70 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 06	226
Tabla N° 71 Área De Muros En Las Direcciones X E Y En El Módulo 06	227
Tabla N° 72 Resumen De Calificación De Calidad Del Sistema Resistente	227
Tabla N° 73 Resumen De La Calificación De Posición Del Edificio Y Cimentación	230
Tabla N° 74 Resumen De La Calificación Para Evaluación De Diafragmas Horizontales ..	234
Tabla N° 75 Resumen De La Calificación Obtenida En La Evaluación De Configuración En Planta	235
Tabla N° 76 Resumen De La Calificación Obtenida En La Evaluación De Configuración En Elevación	236
Tabla N° 77 Resumen De La Calificación Obtenida En La Evaluación De Separación Máxima Entre Muros.....	237
Tabla N° 78 Resumen De La Calificación Obtenida En La Evaluación Del Tipo De Cubierta	240
Tabla N° 79 Resumen De La Calificación Obtenida En La Evaluación De Elementos No Estructurales.....	244
Tabla N° 80 Resumen De La Calificación Obtenida En La Evaluación Del Estado De Conservación.....	246
Tabla N° 81 Carga Muerta De La Losa Aligerada – Módulo 01	260
Tabla N° 82 Carga Muerta De La Losa Aligerada – Módulo 02.....	262
Tabla N° 83 Carga Muerta De La Losa Aligerada – Módulo 02.....	263
Tabla N° 84 Carga Muerta De La Losa Aligerada – Módulo 02.....	265
Tabla N° 85 Carga Viva – Módulo 01	267
Tabla N° 86 Carga Viva – Módulo 02.....	268
Tabla N° 87 Carga Viva – Módulo 03.....	269
Tabla N° 88 Carga Viva – Módulo 04.....	271
Tabla N° 89 Carga Viva – Módulo 02.....	272
Tabla N° 90 Carga Viva – Módulo 02.....	273
Tabla N° 91 Sistemas Estructurales En El Módulo 01	276
Tabla N° 92 Sistemas Estructurales En El Módulo 02.....	277
Tabla N° 93 Sistemas Estructurales En El Módulo 03.....	277
Tabla N° 94 Sistemas Estructurales En El Módulo 04.....	278
Tabla N° 95 Sistemas Estructurales En El Módulo 01	278
Tabla N° 96 Sistemas Estructurales En El Módulo 06.....	279
Tabla N° 97 Parámetros Sísmicos Para El Factor Zucs/R	279
Tabla N° 98 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis.....	280
Tabla N° 99 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis.....	280
Tabla N° 100 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis En La Dirección X Del Módulo 02.....	280
Tabla N° 101 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis.....	281
Tabla N° 102 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis En La Dirección X Del Módulo 03.....	281

Tabla N° 103 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis En La Dirección X Del Módulo 03.....	281
Tabla N° 104 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis En La Dirección X Del Módulo 04.....	282
Tabla N° 105 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis En La Dirección X Del Módulo 04.....	282
Tabla N° 106 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis En La Dirección X Del Módulo 05.....	282
Tabla N° 107 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis En La Dirección X Del Módulo 05.....	282
Tabla N° 108 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis En La Dirección X Del Módulo 06.....	283
Tabla N° 109 Coeficiente De Reducción Sísmica Para El Análisis En La Dirección X Del Módulo 06.....	283
Tabla N° 110 Masa Por Nivel – Módulo 01	286
Tabla N° 111 Masa Por Nivel – Módulo 02	286
Tabla N° 112 Masa Por Nivel – Módulo 03	287
Tabla N° 113 Masa Por Nivel – Módulo 04	287
Tabla N° 114 Masa Por Nivel – Módulo 05	287
Tabla N° 115 Masa Por Nivel – Módulo 06	288
Tabla N° 116 Seudoaceleraciones Pabellón A Y B (Aulas), Pabellón C Y Pabellón D	404
Tabla N° 117 Seudoaceleraciones Pabellón A Y B (Ss. Hh)	407

RESUMEN

Con referencia al trabajo de investigación tuvo como principal objetivo Determinar el Riesgo Sísmico de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma, los instrumentos que se utilizaron fueron la Ficha Técnica para determinar de manera visual las fallas que presenta la edificación actualmente y Protocolos para el recojo de datos en el lugar de estudio.

La población, la muestra y la unidad de análisis fue el pabellón de las aulas de la Institución Educativa José Olaya de la Provincia De Casma, Ancash, 2018.

La investigación fue del tipo descriptivo - explicativo, no experimental. De este modo los resultados fueron procesados, concluyendo que presenta un Riesgo Sísmico Alto en la Institución Educativa José Olaya de la Provincia De Casma, Ancash, 2018; sufriendo daños sustanciales a severos.

Palabras clave: Riesgo Sísmico, Peligro Sísmico, Vulnerabilidad Sísmica.

ABSTRACT

With reference to the research work had as main objective to determine the seismic risk of the Educational Institution José Olaya of the City of Casma, the instruments used were the Technical Sheet to determine in a visual way the faults that present the building and Protocols for the collection of data in the place of study.

The population, the sample and the unit of analysis was the pavilion of the classrooms of the Educational Institution José Olaya of the Province of Casma, Ancash, 2018.

The investigation was of the descriptive - explanatory, not experimental type. In this way the results were processed, concluding that it presents a High Seismic Risk in the Educational Institution José Olaya of the Casma Province, Ancash, 2018; suffering substantial damage to severe.

Key words: Seismic Hazard, Seismic Hazard, Seismic Vulnerability.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

A través de los años en diferentes partes del mundo, los sismos han sido el terror de las edificaciones ocasionado pérdidas y daños a su paso, es por ello, en la actualidad, determinar el Riesgo Sísmico es lo primordial puesto que, la mayoría de las instituciones educativas peruanas son antiguas, y presentan mayor exposición sísmica.

Un portal web estadounidense mostró un mapa de riesgo sísmico de América Latina, identificando zonas de baja peligrosidad hasta zonas donde el riesgo es muy alto. En dicho mapa, La mayor parte del territorio peruano se ubica en las dos zonas con mayor riesgo sísmico, lo que demuestra el peligro latente que existe y la urgencia por tomar medidas preventivas (Pág web: <https://www.usgs.gov/media/images/comparison-maps-south-america-showing-100-year-earthquake-shaking-p>).

Perú se encuentra a nivel mundial dentro de un 85% de concentración sísmica, presenta un historial con consecuencias caóticas, muertes, colapsos y damnificados, en donde, se pudo identificar que en el año 1974 la Ciudad de Lima sufrió el sismo de mayor intensidad con una magnitud de 8.1 en la escala de Richter (Pecori y Cruz, 2018, p. 17).

En una conferencia del ACI – PERÚ, el Ing. Antonio Blanco Blasco, dijo que: Perú cuenta con normas para diseños actualizados en estructuras y aceptados a nivel mundial; sin embargo, propuso el incluir disipadores de energía en un futuro (Blanco, 2010).

La Norma E0.30 ha pasado desde 1970 por muchos cambios y con la inclusión de nuevos parámetros en la actualidad han logrado estructuras que ante un evento sísmico responden de la mejor manera (Pecori y Cruz, 2018, p. 17).

En la Ciudad de Casma, existen aproximadamente 63 centros educativos de gestión pública. La mayoría de estas instituciones han sido construido hace décadas, por lo tanto, están basados en una norma de diseño sismo resistente antigua la cual queda obsoleta para diseños actuales y como consecuencia esto representa un aumento de la vulnerabilidad de los centros educativos y por ende un mayor riesgo sísmico.

La Institución Educativa José Olaya, a simple vista, se observó desprendimiento de pintura en los muros, sobresalen los aceros en las columnas, además, con el transcurrir de los años es inevitable el desgaste de las propiedades químicas, mecánicas y físicas de los materiales de dicha infraestructura construida. Por ese motivo principal, realizamos esta investigación.

1.1. Trabajos previos

Según Orrillo (2017) en su tesis “Riesgo Sísmico Del Edificio “2j” De La Universidad Nacional De Cajamarca” tuvo como objetivo determinar el Nivel de Riesgo Sísmico del edificio “2J” de la Universidad Nacional de Cajamarca para ello utilizó el tipo metodológico llegando a concluir que los porcentajes de Vulnerabilidad Sísmica y Peligro Sísmico son Altos.

Según Becerra (2015) en su tesis “Riesgo Sísmico De Las Edificaciones En La Urbanización Horacio Zevallos De Cajamarca – 2015” tuvo como objetivo determinar el nivel de riesgo sísmico de las edificaciones en la Urbanización Horacio Zevallos de Cajamarca – 2015 para ello utilizó el tipo metodológico llegando a concluir que las viviendas expuestas presentan Riesgo sísmico Alto provocado por el tipo de relieve y el suelo intermedio analizado.

Según Paredes (2015) en su tesis “Nivel De Riesgo Sísmico En La INSTITUCIÓN EDUCATIVA San Marcos Provincia San Marcos - 2014” tuvo como objetivo determinar el nivel de riesgo sísmico en la INSTITUCIÓN EDUCATIVA “San Marcos”, 2014 para ello utilizó el tipo metodológico llegando a concluir que la inestabilidad de los tabiques de los pabellones A y B, causan

alta sismicidad de dicha institución educativa provocado por el mal estado de conservación y las características del suelo de fundación.

Según Palomino (2010) en su tesis “Vulnerabilidad Sísmica de Centros Educativos del Distrito de Breña y Reforzamientos del C.E. Señor de Los Milagros” tuvo como objetivo desarrollar el Análisis Cuantitativo del Centro Educativo más Crítico, determinando las distorsiones, los desplazamientos, período de vibración de la estructura por modos y los cortantes de piso y compararlo con el cortante de piso del análisis estático y verificar si cumple con lo que indica la Norma E.030 2003 para ello utilizó el tipo metodológico llegando a concluir que esta estructura analizada mediante el método ATC21 y la Norma E.030 es Vulnerable.

Según Astorga y Aguilar (2006) en su tesis “Evaluación del riesgo sísmico de edificaciones educativas peruanas” se planteó como objetivo identificar de que están hechos las estructuras de los centros educativos peruanos para así poder crear nuevas herramientas para calcular sus pérdidas para ello utilizó el tipo metodológico llegando a concluir los centros educativos las cuales están construidas de adobe representan un 48%, un 37% son de concreto armado y albañilería; y el 8% representan las construcciones de madera.

1.2. Teorías relacionadas al tema

1.2.1. Riesgo Sísmico

Su significado siempre está relacionado con la predicción de daños para evitar pérdidas futuras y esto es asociado con la decisión, la ejecución de una acción para realizarla (Barbat, Oller y Vlelma, 2005, p. 21).

Es el resultado del grado de vulnerabilidad y peligro sometido (Kuroiwa, 2002, p. 23).

$$R = V \times P \dots (\text{Ec. 01})$$

Donde:

R= Riesgo Sísmico

V= Vulnerabilidad Sísmica

P= Peligro Sísmico

El factor de vulnerabilidad es incrementado ante un riesgo, más aún predecirlo es difícil puesto que es un fenómeno natural (Kuroiwa, 2002, p. 31).

Tabla N° 1 Calificación del Riesgo Sísmico

RIESGO SÍSMICO			
Vulnerabilidad Peligro	Baja	Media	Alta
Bajo	BAJO	MEDIO	MEDIO
Medio	MEDIO	MEDIO	ALTO
Alto	MEDIO	ALTO	ALTO

Fuente: 4.11. Tabla de Calificación del Riesgo Sísmico, encontradas en la tesis titulada “Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana”. Lima. 2005.

1.2.1.1. Peligro Sísmico

Es un fenómeno natural de un período determinado ante el grado de exposición (Kuroiwa, 2002, p. 23).

Las intensidades causadas en el sitio del evento sísmico. También se expresa el peligro sísmico en relación probabilística preestablecida con el lapso de la vida útil de las edificaciones (Bazán y Meli, 2002, p. 20).

Las características del terreno, factores de perfil del suelo, parámetros de sitio y el factor de amplificación sísmica son los que influyen para determinar el peligro sísmico (Norma E0.30, 2016, p.5).

Según Mosqueira presenta el Peligro Sísmico de la siguiente manera:

Tabla N° 2 Valores de los Parámetros del Peligro Sísmico

Sismicidad (40%)		Tipo de Suelo (40%)		Topografía y Pendiente (20%)	
Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Media	2	Intermedio	2	Media	2
Alta	3	Flexible	3	Pronunciada	3

Fuente: Tabla N° 4.07 “Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana”. Lima. 2005.

Tabla N° 3 Rango de Valores para el Cálculo del Peligro Sísmico

Sismicidad	Peligro Sísmico	Rango
ALTA	Bajo	1,8
	Medio	2 a 2,4
	Alto	2,6 a 3
MEDIA	Bajo	1,4 a 1,6
	Medio	1,8 a 2,4
	Alto	2,6
BAJO	Bajo	1 a 1,6
	Medio	1,8 a 2
	Alto	2,2

Fuente: Tabla N° 4.08 “Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana”. Lima. 2005.

1.2.1.1.1. Zonificación

1.2.1.1.1.1 Factor de Zona (Z)

Es probable que cada 50 años, en un suelo rígido la aceleración máxima horizontal se exceda un 10%, en ella, podemos observar que existen cuatro factores de zona, en donde, abarcan los rangos de 0.10 a 0.45 en estado más crítico (Norma E0.30, 2016, p. 5).

1.2.1.1.2. Microzonificación Sísmica y Estudios de Sitio

1.2.1.1.2.1 Microzonificación Sísmica

En ellas están los diferentes estudios que brindan datos para así determinar los efectos sísmicos y posibles fenómenos a futuros y así realizar la correcta acción

sísmica preventiva de las posibles ciudades en expansión y reconstrucción de áreas urbanas (Norma E0.30, 2016, p. 6).

1.2.1.1.2.2 Estudios de Sitio

Denominados estudios más específicos, ya que se centran en el objeto de estudio, centrándose en el objetivo de determinar los parámetros de diseño (Norma E0.30, 2016, p. 6).

1.2.1.1.3. Condiciones Geotécnicas

1.2.1.1.3.1 Perfil del Suelo

Los estudios de mecánica de suelos especifican los perfiles de suelo, en ella observamos que existen cinco tipos de perfiles de suelo que presentan velocidades de corte desde menor que 180 m/s a rangos mayores de 1500 m/s en su estado más crítico (Norma E0.30, 2016, p. 6).

1.2.1.1.3.2 Definición de los Perfiles de Suelo

Se mostrarán las expresiones a continuación para la correcta determinación de la definición de los perfiles de suelo.

- a. Esta fórmula se usará para determinar la velocidad promedio de las ondas de corte (Norma E0.30, 2016, p. 7).

$$V_s = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{d_i}{V_{si}}\right)} \dots (\text{Ec. 02})$$

Donde:

d_i = Espesor de cada uno de los n estratos

V_{si} = Velocidad de ondas de corte (m/s).

- b. Se empleará la siguiente fórmula para determinar el promedio ponderado del Ensayo Estándar de Penetración N_{60} (Norma E0.30, 2016, p. 7).

$$N_{60} = \frac{\sum_{i=1}^m d_i}{\sum_{i=1}^m \left(\frac{d_i}{N_{60i}}\right)} \dots \text{(Ec. 03)}$$

Donde:

d_i = Espesor de cada uno de los m estratos

N_{60i} = Valor corregido del SPT

- c. Esta fórmula se usará para determinar el promedio ponderado de la Resistencia al Corte S_u (Norma E0.30, 2016, p. 7).

$$S_u = \frac{\sum_{i=1}^k d_i}{\sum_{i=1}^k \left(\frac{d_i}{S_{ui}}\right)} \dots \text{(Ec. 04)}$$

Donde:

d_i = Espesor de cada uno de los k estratos

S_{ui} = Resistencia al corte en condición no drenada (kPa).

1.2.1.1.3.3 Parámetros de Sitio (S, TP y TL)

Sirven para determinar el tipo de suelo más cercano a las condiciones estudiadas las cuales se hallan usando la amplificación del suelo y de los periodos TP y T, en ella, se dará el manejo de dos tablas correspondientes, que nos ayudan a encontrar en primer lugar el factor de suelo S y en segundo lugar a los períodos TP y TL para nuestro cálculo en cuestión (Norma E0.30, 2016, p. 7).

1.2.1.1.3.4 Factor de amplificación sísmica (C)

Es un valor de la aceleración estructural con respecto a la aceleración del suelo determinado mediante las siguientes fórmulas (Norma E0.30, 2016, p. 7).

$$T < T_p ; C = 2.5 \dots \text{(Ec. 05)}$$

$$T_p > T < T_L ; C = 2.5 \left(\frac{T_p}{T}\right) \dots \text{(Ec. 06)}$$

$$T > T_L ; C = 2.5 \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right) \dots \text{(Ec. 07)}$$

Dónde:

T_p = Período de vibración del suelo.

T = Período de la estructura.

1.2.1.2. Vulnerabilidad Sísmica

El concepto de vulnerabilidad sísmica es el daño que una edificación sufre ante un evento sísmico, siendo una propiedad intrínseca de la peligrosidad de la zona de estudio (Kuroiwa, 2002, p. 23).

Vulnerabilidad es la resistencia sísmica en función al peligro definidos en los niveles de la escala de Mercalli Modificada Andina (Kuroiwa, 2002, p. 140).

1.2.1.2.1. Clases De Vulnerabilidad Sísmica

1.2.1.2.1.1 Vulnerabilidad Estructural

En ella se centra principalmente en el análisis de los elementos estructurales que componen a dicha edificación y

cuanto es afectado por los eventos sísmicos (Cardona, 1999, p. 26).

1.2.1.2.1.2 Vulnerabilidad No Estructural

Nos menciona a los elementos no estructurales, es decir, los elementos arquitectónicos expuestos ante posibles daños sísmicos (Cardona, 1999, p. 83).

1.2.1.2.1.3 Vulnerabilidad Funcional

En ella se identifica a los elementos más susceptibles ante un evento sísmico, como el sistema de agua y el sistema eléctrico (Cardona, 1999, p. 114).

1.2.1.2.2. Metodologías Para La Evaluación De La Vulnerabilidad Sísmica

1.2.1.2.2.1 Metodologías Empíricas

Esta metodología se basa en las observaciones de daños que se ocasionan por sismos pasados. Para esta metodología se requiere una visita a campo para identificar los daños de las edificaciones afectadas. Existen tres subcategorías (Tarque, 2003. 6 p.).

1.2.1.2.2.1.1. Matrices De Probabilidad De Daño (Mpd)

En particular, este método describe el daño provocado por un evento sísmico.

Tabla N° 4 Ejemplo de MPD para una tipología constructiva

Estado Daño	Daño Estructura I	Daño No Estructura I	Relación de Daño	Intensidad de Sismo				
				V	VI	VII	VII I	IX
0	Ninguno	Ninguno	0 – 0.05	...	...	...	...	...
1	Ninguno	Menor	0.05 – 0.3	...	...	...	...	...
2	Ninguno	Puntuales	0.3 – 1.25	...	...	...	...	...
3	No apreciable	Distribuidos	1.25 – 3.5	...	...	...	...	...
4	Menor	Substanciales	3.5 – 4.5	...	...	...	...	...
5	Substancial	Severo	7.5 – 20	...	...	...	...	...
6	Mayor	Casi Total	20 – 65	...	...	...	...	...
7	Construcción en Ruinas		100	...	...	...	...	...
8	Colapso		100	...	...	...	...	...

Fuente: Definición De Criterios Para El Desarrollo Del Estudio de la Vulnerabilidad de Viviendas Populares Construidas con los Sistemas Constructivos de Albañilería Confinada, Albañilería Informal y Muros de Ductilidad Limitada en la Costa Central.

1.2.1.2.2.1.2. Método de Funciones de Vulnerabilidad

Son funciones continuas que nos describen cuál es la probabilidad de que un determinado límite de daño pueda ser excedido (Tarque, 2003. 6 p.).

1.2.1.2.2.1.3. Método del Índice de Vulnerabilidad

Este método también se ubica dentro de la categoría de métodos empíricos, fue implementada por Benedetti y Petrini (1984) y GNDT (1993). Este método combina las estadísticas

de varios terremotos de lugares con igual condición de suelo (Tarque, 2003, 6 p.).

Tabla N° 5 Escala numérica del Índice de vulnerabilidad “Iv” de los edificios de mampostería no reforzada (Benedetti y Petrini, 1984).

Item	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi
1	Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia Convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación máxima entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipos de cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de conservación	0	5	25	45	1.5

Fuente: Estudio de la vulnerabilidad sísmica usando el método del Índice de Vulnerabilidad en viviendas construidas en el barrio La Paz. Barranquilla-Colombia.

a. Organización del sistema resistente

se refiere a la organización del sistema resistente de la Estructura, se evalúa y se determina el grado de organización de los elementos resistentes verticales, sin considerar el material del cual está compuesto.

Sin embargo, sí se toma en cuenta el estado en que se encuentran las conexiones entre vigas, columnas y los muros en cada nivel de la edificación de tal manera que sea lo más ortogonal posible (AHUMADA y MORENO, 2011. 5 p.).

b. Calidad del sistema resistente

Este parámetro evalúa el tipo de mampostería que se usa en la edificación, se clasifica de manera cualitativa por su resistencia. Las cuales se califican en base a dos factores: la forma de la mampostería y el tipo de material empleado; y la uniformidad de dicho material y también de los elementos a lo largo de la sección de la estructura (AHUMADA y MORENO, 2011. 5 p.).

c. Resistencia convencional

Se refiere a la resistencia que puede presentar la edificación bajo cargas horizontales (AHUMADA y MORENO, 2011. 5 p.).

d. Posición Edificio Y Cimentación

se evalúa a través de una inspección visual el terreno y la cimentación del edificio, en el análisis se incluye la consistencia y la pendiente del terreno, también se verifica la existencia de terraplenes (AHUMADA y MORENO, 2011. 5 p.).

Las fórmulas a emplearse son:

$$C = \frac{a_o * t_k}{q * N} \sqrt{1 + \frac{q * N}{1.5 * a_o * t_k(1 + y)}}$$

$$A = \min (Ax; Ay)$$

$$B = \max (Ax; Ay)$$

$$a_o = \frac{A}{At}$$

$$y = \frac{B}{A}$$

$$q = \frac{(A + B)h}{At} * P_m + P_s$$

e. Diafragmas Horizontales

Se evalúa la calidad del sistema resistente de los elementos horizontales como la losa y que se encuentre bien conectado al sistema resistente vertical para que las cargas puedan transmitirse eficientemente hacia la cimentación (AHUMADA y MORENO, 2011. 5 p.).

f. Configuración En Planta Y Elevación

Se evalúa la simetría de la edificación tanto en planta como en elevación. Los parámetros para determinar estas configuraciones están determinadas en el RNE en la Norma E-030 (AHUMADA y MORENO, 2011. 5 p.).

g. Espaciamiento Máximo Entre Muros

Se refiere al espaciamiento máximo que existe entre los muros ubicados transversalmente a los muros maestros (AHUMADA y MORENO, 2011. 5 p.). La fórmula es:

$$\frac{L}{S}$$

Donde:

L=Espaciamiento Máximo

S=Espesor del Muro Maestro.

h. Tipo De Cubierta

Este parámetro se evalúa el comportamiento sísmico teniendo en cuenta la influencia del peso y la tipología de la cubierta ya que estos factores son los que determinan dicho comportamiento (AHUMADA y MORENO, 2011. 5 p.).

i. Elementos No Estructurales

Se evalúa los efectos colaterales que puede producirse por aquellos elementos que no son parte de la estructura resistente de la edificación. Por el hecho de que pueda desprenderse y generan víctimas humanas (AHUMADA y MORENO, 2011. 5 p.).

j. Estado de conservación

Se refiere al estado de conservación en que se encuentra la edificación, ya que esto influye directamente en el desempeño de toda la estructura de la edificación ante un sismo (AHUMADA y MORENO, 2011. 5 p.).

1.2.1.2.2 Metodologías Analíticas

1.2.1.2.2.1. Métodos analíticos simples

Representa el comportamiento de las estructuras a través de modelos simples. Este método se caracteriza por el uso de pocos parámetros para determinar el comportamiento de la estructura y saber el estado límite de daño. (Tarque, 2003. 8 p.).

Análisis Estático No Lineal

El Análisis Estático No Lineal (Pushover), una metodología proporcionada según el ATC-40 y FEMA-356, la cual se usa en conjunto con la Norma Peruana de Diseño Sísmico E-030, para poder evaluar y obtener la escala del daño en los elementos estructurales mediante su monitoreo de deformaciones que pueden ser giros o

desplazamientos de acuerdo al nivel de desempeño de la estructura para luego proceder a la verificación de los límites locales de aceptación dados por FEMA 356 y ATC-40. El Análisis Estático No Lineal Pushover es un método para poder hallar las zonas “débiles” de una estructura y poder luego tomar medidas. (ASCE. FEMA – 356, 2000. 16 p).

1.2.1.2.2.2. Métodos analíticos completos

Involucra más parámetros y se requiere más tiempo para su cálculo. Este método se aplica generalmente a una sola estructura porque en ella es necesario que se respete la geometría de la vivienda, conexiones entre elementos, número de elementos, interacción entre ellos, comportamiento inelástico, etc. (Tarque, 2003. 8 p.)

1.2.2. Diseño Sismorresistente

1.2.2.1. Filosofía y principios del diseño sismorresistente

Un diseño sismorresistente se fundamenta principalmente en evitar las pérdidas de vidas humanas, minimizar los daños a la propiedad y asegurar que la sociedad pueda gozar de servicios básicos sin inconvenientes (Norma E0.30, 2016, p. 4).

1.2.2.1.1. Concepción Estructural

1.2.2.1.1.1 Simetría

Una estructura en lo posible debe ser simétrica tanto en sus masas como en sus rigideces (Norma E0.30, 2016, p. 5).

1.2.2.1.1.2 Peso mínimo

En los pisos altos se debe presentar esta característica (Norma E0.30, 2016, p. 5).

1.2.2.1.1.3 Materiales

Se deben seleccionar los más óptimos para el tipo de construcción adecuada (Norma E0.30, 2016, p. 5).

1.2.2.1.1.4 Resistencia

La estructura debe llegar a la resistencia más adecuada para poder soportar las cargas laterales (Norma E0.30, 2016, p. 5).

1.2.2.1.1.5 Continuidad estructural

Se debe considerar en su diseño en planta y elevación de una edificación (Norma E0.30, 2016, p. 5).

1.2.2.1.1.6 Ductilidad

Es la capacidad de deformación que supera el rango elástico de una estructura (Norma E0.30, 2016, p. 5).

1.2.2.1.1.7 Deformación lateral

Ante un diseño sismorresistente esta capacidad tiene que ser limitada (Norma E0.30, 2016, p. 5).

1.2.2.1.1.8 Redundancia Estructural

Es la inclusión de elementos estructurales sucesivos en una edificación (Norma E0.30, 2016, p. 5).

1.2.2.1.1.9 Consideración de las condiciones locales

Vinculado con el clima y la topografía del terreno de la edificación (Norma E0.30, 2016, p. 5).

1.2.2.1.1.10 Consideración de las condiciones locales

Se debe tener un mayor control durante el proceso constructivo para obtener como resultado una edificación sismorresistente (Norma E0.30, 2016, p. 5).

1.2.2.2. Comportamiento Sísmico

1.2.2.2.1. Análisis Sísmico Espectral

1.2.2.2.1.1 Aceleración Espectral

La aceleración espectral es simulada gracias al espectro de pseudo aceleración, determinada por la siguiente fórmula (Norma E0.30, 2016, p. 1).

$$S_a = \frac{Z.U.C.S}{R} . g \dots (\text{Ec. 08})$$

Dónde:

Sa= Aceleración espectral

Z = Factor de zona

U = Factor de uso

S = Factor de suelo

C = Factor de amplificación sísmica

R = Coeficiente de reducción de fuerza sísmica

g = aceleración de gravedad

1.2.2.2.1.2 Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso U

En ella se puede observar, que se encuentra dividido por cuatro categorías que abarcan desde Edificaciones Esenciales denominados A1 y A2 hasta Edificaciones Temporales denominados D con diferentes factores que abarcan desde 1.5 hasta 1.0 en rangos más críticos (Norma E0.30, 2016, p. 8).

1.2.2.2.1.3 Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas

En ella observamos los diferentes sistemas estructurales desde acero, concreto armado, albañilería armado o confinada y madera; para su respectiva determinación del Coeficiente Básico de Reducción R_o mediante valores establecidos desde 8 a 3 en estructuras más vulnerables (Norma E0.30, 2016, p. 9).

1.2.2.2.1.4 Criterios de Combinación

La respuesta máxima elástica esperada (r) se obtiene través de los criterios de combinación que se indican. La respuesta máxima elástica esperada (r) que corresponde al efecto conjunto de los diferentes modos de vibración empleados (r_i) se puede determinar de acuerdo a la siguiente ecuación (Norma E0.30, 2016, p. 12).

$$r = \sqrt{\sum \sum r_i \rho_{ij} r_j} \dots \text{(Ec. 09)}$$

Donde:

r = representa los desplazamientos, respuestas modales, o fuerzas. Para los coeficientes de correlación se usa la siguiente expresión:

$$\rho_i = \frac{8\beta^2(1+\lambda)\lambda^{3/2}}{(1-\lambda^2)^2+4\beta^2\lambda(1+\lambda)^2} \dots \text{(Ec. 09)}$$

Donde:

β : Amortiguamiento Crítico, se supone el valor 0.05.

ω_i, ω_j : Frecuencias angulares de los modos i, j .

Otra manera de calcular la respuesta máxima elástica esperada (r) es a través de la siguiente expresión (Norma E0.30, 2016, p. 13).

$$r = 0.25 * \sum_{i=1}^m |r_i| + 0.75 * \sqrt{\sum_{i=1}^m r_i^2} \dots \text{(Ec. 10)}$$

1.2.2.2.2. Derivas De Entrepiso

Es el desplazamiento lateral relativo que existe entre dos pisos consecutivos cuando actúan las fuerzas sísmicas, se calcula tomando la diferencia entre los desplazamientos de dos pisos consecutivos (Δ_i) y luego se divide entre la altura de entrepiso. (h_{ei}) (Tarque, 2003. 38 p.).

$$\Delta_i = \delta_i - \delta_{i-1} \dots \text{(Ec. 11)}$$

Donde:

Δ_i : desplazamiento lateral relativo del nivel i .

δ_i, δ_{i-1} : desplazamientos laterales en los niveles i e $i - 1$, respectivamente.

Este parámetro depende del material predominante de la estructura, la norma peruana E-030 con la finalidad de evitar daños dispone límites para la deriva estableciendo así que su valor máximo no debe exceder la fracción de altura de entrepiso lo que se conoce como distorsión la cual se indica en los Sistemas Estructurales de la Norma Peruana Sismorresistente (Norma E0.30, 2016, p. 9).

1.2.2.2.3. Tipos de Fallas En Edificaciones.

La falla es de tipo frágil cuando los primeros elementos en fallar son las columnas esto genera inestabilidad en el sistema estructural lo que conlleva al colapso; de otro modo la falla es de tipo dúctil cuando los primeros elementos en fallar son las vigas, ante este último tipo de falla la estructura se mantiene estable pudiendo repararse (Tarque, 2003. 54 p.).

1.2.3. Ensayo De Esclerometría

El ensayo de esclerometría permite determinar la dureza superficial del concreto. Para ello, una masa conocida, es impulsada con una determinada energía, golpea al concreto y rebota. La cantidad de energía recuperada en el rebote es un índice de la dureza superficial y se cuantifica con el Índice Esclerométrico (NTP 339.181, 2001, p. 2).

1.2.4. Sismo

En el Planeta, existen distintos fenómenos naturales que pueden ser la erupción de un volcán, el derrumbe de cavernas subterráneas y la superposición de placas tectónicas; esto genera que la Tierra vibre a nivel de la corteza terrestre y a esto se le denomina sismo, y a su vez, los sismos más destructivos son ellos, los tectónicos (Barbat y Meli, 2002, p. 15).

1.2.4.1. Tipos de Sismos

En ella observamos según su origen son Tectónicos, Volcánicos y de Colapso; en cambio según su profundidad se dividen en Superficiales (con una profundidad entre 0 y 60 km), Intermedios (con una

profundidad entre 60 y 300 km) y Profundos (De 300 a 700 km de profundidad) (Kuroiwa, 2002, p. 100).

1.2.4.2. Ondas Sísmicas

La energía sísmica que se genera en el origen irradia tridimensionalmente en distintas direcciones que viajan como ondas sísmicas (Kuroiwa, 2002, p. 100).

1.2.4.2.1. Ondas de Cuerpo

1.2.4.2.1.1 Ondas Primarias o P

Son las más veloces y su energía vibra al irradiarse (Kuroiwa, 2002, p. 100).

1.2.4.2.1.2 Ondas Secundarias o S

Son más lentas que las ondas P, llegando después al punto de observación (Kuroiwa, 2002, p. 100).

1.2.4.2.1.3 Ondas Superficiales

1.2.4.2.1.3.1. Love (L)

Dentro de un plano horizontal las partículas vibran en una trayectoria elíptica (Kuroiwa, 2002, p. 100).

1.2.4.2.1.3.2. Rayleigh (R)

Dentro de un plano vertical las partículas vibran en una trayectoria elíptica (Kuroiwa, 2002, p. 100).

1.2.4.3. Medidas de los Sismos

1.2.4.3.1. Magnitud

Es la medida de toda la energía que se libera durante la ocurrencia de un sismo, por la cual, se puede estimar a través de las ondas sísmicas. A nivel mundial la escala de magnitud se mide en la Escala de Richter (Kuroiwa, 2002, p. 101).

1.2.4.3.2. Intensidad

Es llamada escala de observaciones por la estimación empírica del sacudimiento del suelo, se estima de acuerdo al nivel de daños de las edificaciones. En América la escala más conocida es la Mercalli Modificada (Kuroiwa, 2002, p. 101).

1.2.4.3.3. Sismicidad

Es la distribución de los sismos ocurridos a través de los años en un lugar determinado, tomando en cuenta las consecuencias que generan los daños en una edificación (Bazán y Meli, 2002, p. 7).

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Cuál es el riesgo sísmico de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma, 2018?

1.4. Justificación del Estudio

La institución educativa José Olaya N^o 88255 es una de las instituciones educativas de mayor relevancia por su historia y antigüedad.

En su importancia se resaltó la necesidad de los pobladores del Centro Poblado 9 de Octubre de la Ciudad de Casma, en donde, sus hijos forman parte dentro del plantel estudiantil, ya que desde el año 1980, esta institución educativa sufrió una serie de remodelaciones, ampliaciones y demoliciones poniendo en riesgo la vida de los auxiliares, docentes y en especial de los estudiantes en edades de tres a cinco años.

Y así mediante esta investigación, lo que se buscó, es determinar el Riesgo Sísmico para proponer una solución y garantizar seguridad y refugio ante una situación de emergencia, en donde, se comprobó el estado actual de dicha

infraestructura y así se planteó medidas correctivas si fuese necesario para prevenir antes que lamentar una tragedia y todo mediante el requerimiento de la Norma Técnica Peruana de Diseño Sismorresistente E.030.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Determinar el Riesgo Sísmico de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Determinar el peligro sísmico de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma.
- Determinar la vulnerabilidad sísmica de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma.
- Formular una propuesta de solución para la mitigación del Riesgo Sísmico.

II. MÉTODOS

2.1. Diseño de Investigación

Es No experimental, ya que la investigación fue Descriptivo - Explicativo.



Donde:

Mi: Muestra

Xi: Riesgo Sísmico

Oi: Resultados

2.1. Variables, Operacionalización

La variable del presente estudio es: Riesgo Sísmico (Variable Dependiente).

2.1.1. Operacionalización de variable

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad o Escala de Medición
Riesgo Sísmico	Su significado siempre está relacionado con la predicción de daños para evitar pérdidas futuras y esto es asociado con la decisión, la ejecución de una acción para realizarla (Barbat, Oller y Vlelma, 2005, p. 21).	Se realizará el recojo de información como la cortante basal, tipo de suelo, estos serán obtenidos mediante la verificación de la norma E.030, ensayo de mecánica de suelos y ensayo de resistencia del concreto (esclerometría) para diagnosticar el riesgo sísmico de la institución educativa.	Peligro Sísmico	Factor de Zona	Nominal
				Perfil del Suelo	Nominal
				Parámetros de Sitio	Nominal
				Factor de Amplificación Sísmica	Nominal
			Índice de Vulnerabilidad	Organización del Sistema Resistente	Nominal
				Calidad del Sistema Resistente	Nominal
				Resistencia Convencional	Nominal
				Posición del edificio y cimentación	Nominal
				Diafragmas horizontales	Nominal

				Configuración en Planta	Nominal
				Configuración en elevación	Nominal
				Separación máxima entre muros	Nominal
				Tipos de cubierta	Nominal
				Elementos no estructurales	Nominal
				Estado de conservación	Nominal
			Análisis Analítico	Modelamiento Estructural	Nominal
				Metrados	Nominal
				Resistencia a la Compresión del concreto	Nominal

				Análisis Estático No Lineal	Nominal
--	--	--	--	--------------------------------	---------

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

Se consideró como población del presente trabajo de investigación al pabellón de las aulas de la Institución Educativa José Olaya de la Provincia De Casma, Ancash, 2018.

2.2.2. Muestra

Se seleccionó como muestra al pabellón de las aulas de la Institución Educativa José Olaya de la Provincia De Casma, Ancash, 2018.

2.2.3. Unidad de Análisis

Se consideró como unidad de análisis a los módulos de la Institución Educativa José Olaya de la Provincia De Casma, Ancash, 2018.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

La técnica para la recolección de datos usados en la investigación fue la observación, mediante la cual se realizó la evaluación del estado de la edificación determinando algunas fallas en las estructuras.

Los instrumentos que se utilizaron fueron:

- Ficha Técnica, se determinó de manera visual las fallas que presenta la edificación actualmente bajo evaluación de una ficha técnica propia.
- Protocolos, se utilizaron dos protocolos para el recojo de datos en el lugar de estudio. En primer lugar, se realizó el ensayo de Esclerometría para evaluar principalmente los elementos estructurales de la edificación y determinar su resistencia a compresión del concreto. En segundo lugar, se realizó también un ensayo de granulometría para determinar el tipo de suelo sobre la cual está construida la Institución educativa en evaluación.

2.4. Validación y Confiabilidad Del Instrumento

La investigación se trabajó con una ficha técnica para la evaluación de la vulnerabilidad de la infraestructura que nos ayudó a identificar el estado de conservación actual existente, cabe mencionar que este instrumento fue elaborado íntegramente por los autores de la presente tesis, la técnica para validarla fue JUICIO DE EXPERTOS, el cual consistió en que 2 Ingenieros Civiles especialistas en el campo estructural y un Metodólogo aprobaron dicha ficha técnica para su aplicación.

2.5. Métodos de análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo para la vulnerabilidad sísmica de la infraestructura de la Institución Educativa José Olaya se basó según la norma E.030-2016. El desarrollo de esta investigación se realizó en dos etapas.

La primera etapa fue la exploración del objeto de estudio, en el cual, fuimos a la Institución Educativa José Olaya para identificar el área donde se desarrolló el presente trabajo de investigación, se realizó la obtención de la muestra para realizar el ensayo de granulometría del lugar y así se identificó el tipo de terreno.

Y por último en la segunda etapa en donde se realizó el Trabajo de Gabinete, en donde se procedió con las actividades de elaborar el plano de arquitectura de la infraestructura, además se identificó los elementos estructurales existentes, también se modeló en el software ETABS para conocer los esfuerzos internos de los elementos estructurales y luego se recopiló en la guía de recolección de datos, se contrastó los resultados obtenidos para analizarlos con la Norma E.030 – 2016 y así, se realizó la propuesta de solución al problema mediante el diseño estructural, se elaboró los planos de estructuras, se realizó los metrados, y se elaboró el presupuesto con el S10.

2.6. Aspectos Éticos

Los aspectos éticos estuvieron presentes en la investigación y éstos rigieron la relación con los investigadores y el objeto de estudio, lo que brindó así un equilibrio armónico.

La responsabilidad social estuvo presente en esta investigación ya que siempre hubo el deber de plantear alternativas estructurales para el diseño de instituciones educativas ya que es por el bien de nuestra sociedad.

El respeto por la propiedad intelectual estuvo en todo momento de la investigación, ya que fue aplicada, en la toma de antecedentes y marco teórico de diferentes libros, tesis y normas, las cuales estuvieron debidamente citados y así se respetó los derechos de autor.

La honestidad siempre fue expuesta a la hora de mostrar la información y los datos que se obtuvieron dentro de esta investigación en donde fueron veraces y realizados por los autores.

III.RESULTADOS

3.1. Determinación del Peligro Sísmico

Tabla N° 6 Valores de los Parámetros del Peligro Sísmico

Sismicidad (40%)	Tipo de Suelo (40%)	Topografía y Pendiente (20%)
Baja	1 Rígido	1 Plana
Media	2 Intermedio	2 Media
Alta	3 Flexible	3 Pronunciada

Observando los valores, se identificó que, en cuanto a Sismicidad, por lo que Casma, se encuentra según Norma Sismorresistente E.030 (Z= 04) es de calificación Alta; En el segundo indicador Suelo, según nuestro Estudio de Mecánica de Suelos, se identificó como Suelos Intermedios (S2) y en cuanto a la Topografía es Plana, ya que su pendiente es menor a 15 %.

$$\text{Peligro Sísmico} = 0.40 * 3 + 0.40 * 2 + 0.20 * 1$$

$$\text{Peligro Sísmico} = 2.20$$

Tabla N° 7 Rango de Valores para el Cálculo del Peligro Sísmico

Sismicidad	Peligro Sísmico	Rango
ALTA	Bajo	1,8
	Medio	2 a 2,4
	Alto	2,6 a 3
MEDIA	Bajo	1,4 a 1,6
	Medio	1,8 a 2,4
	Alto	2,6

	Bajo	1 a 1,6
BAJO	Medio	1,8 a 2
	Alto	2,2

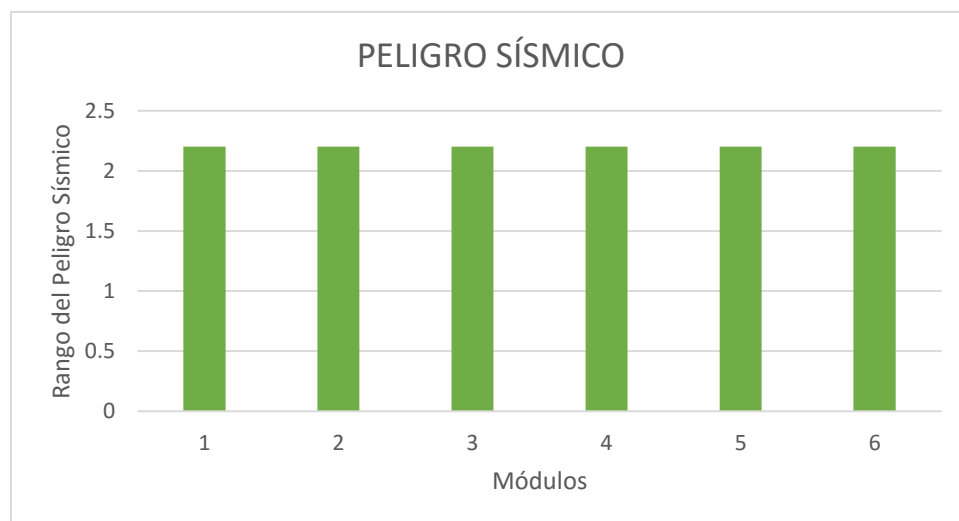
Observando los valores, se identificó que el resultado obtenido es 2.20, con una Sismicidad Alta, lo cual el Peligro Sísmico es Medio.

Tabla N° 8 Resumen del Peligro Sísmico

MÓDULO	PS	PELIGRO SÍSMICO
1	2.2	PELIGRO SÍSMICO MEDIO
2	2.2	PELIGRO SÍSMICO MEDIO
3	2.2	PELIGRO SÍSMICO MEDIO
4	2.2	PELIGRO SÍSMICO MEDIO
5	2.2	PELIGRO SÍSMICO MEDIO
6	2.2	PELIGRO SÍSMICO MEDIO

Finalmente se concluye que todos los módulos presentan un Peligro Sísmico Medio, siendo este un cuadro resumen del desarrollo realizado anteriormente.

Tabla N° 9 Resumen del Peligro Sísmico



En este gráfico, se observa que todos los módulos el mismo nivel de Peligro Sísmico.

3.2. Determinación de la Vulnerabilidad Sísmica

3.2.1. Índice de Vulnerabilidad por Benedetti y Petrini

Tabla N° 10 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 01 De La Institución Educativa José Olaya

Item	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K*Wi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia Convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación				45	1	45
8	Separación máxima entre muros				45	0.25	11.25
9	Tipos de cubierta		15			1	15
10	Elementos no estructurales			25		0.25	6.25

11	Estado de conservación	25	1.5	37.5
Índice de Vulnerabilidad				133.75

En la siguiente tabla se pueden observar que los valores más críticos se encuentran en los parámetros Configuración en Elevación y Separación Máxima entre Muros con un valor de 45 de acuerdo a Benedetti y Petrini, debido a que la forma y la disposición en elevación fueron los predominantes mostrados en el desarrollo del Anexo N°06.

Tabla N° 11 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 02 De La Institución Educativa José Olaya

Item	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K*Wi
1	Organización del sistema resistente				45	1	45
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia Convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales				45	1	45
6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación				45	1	45
8	Separación máxima entre muros				45	0.25	11.25
9	Tipos de cubierta				45	1	45

10	Elementos no estructurales	45	0.25	11.25
11	Estado de conservación	45	1.5	67.5
Índice de Vulnerabilidad				278.75

En la siguiente tabla se pueden observar que los valores más críticos se encuentran en los parámetros Diafragmas Horizontales, Configuración en Planta, Configuración en Elevación, Separación Máxima entre Muros, Tipos de Cubierta, Elementos no Estructurales y Estados de Conservación con un valor de 45 de acuerdo a Benedetti y Petrini, en donde, su desarrollo se encuentra en el Anexo N°06.

Tabla N° 12 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 03 De La Institución Educativa José Olaya

Item	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K*Wi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0
3	Resistencia Convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación				45	1	45
8	Separación máxima entre muros				45	0.25	11.25

9	Tipos de cubierta	15	1	15	
10	Elementos no estructurales		45	0.25	11.25
11	Estado de conservación	5		1.5	7.5
Índice de Vulnerabilidad					107.5

En la siguiente tabla se pueden observar que los valores más críticos se encuentran en los parámetros Configuración en Elevación, Separación Máxima entre Muros y Elementos No Estructurales con un valor de 45 de acuerdo a Benedetti y Petrini, debido a que la forma y la disposición en elevación son los factores que más predominaron, en donde, su desarrollo, se encuentra en el Anexo N°06.

Tabla N° 13 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 04 De La Institución Educativa José Olaya

Item	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K*Wi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0
3	Resistencia Convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta	0				0.5	0

7	Configuración en elevación		45	1	45
8	Separación máxima entre muros		45	0.25	11.25
9	Tipos de cubierta	15		1	15
10	Elementos no estructurales	0		0.25	0
11	Estado de conservación	5		1.5	7.5
Índice de Vulnerabilidad					88.75

En la siguiente tabla se pueden observar que los valores más críticos se encuentran en los parámetros Configuración en Elevación y la Separación Máxima entre Muros con un valor de 45 de acuerdo a Benedetti y Petrini, debido a que la forma y la disposición en elevación son los factores que más predominaron, en donde, su desarrollo, se encuentra en el Anexo N° 06.

Tabla N° 14 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 05 De La Institución Educativa José Olaya

Item	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K*Wi
1	Organización del sistema resistente			20		1	20
2	Calidad del sistema resistente		5			0.25	1.25
3	Resistencia Convencional	0				1.5	0
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales			15		1	15

6	Configuración en planta	0	0.5	0
7	Configuración en elevación	25	1	25
8	Separación máxima entre muros	45	0.25	11.25
9	Tipos de cubierta	45	1	45
10	Elementos no estructurales	45	0.25	11.25
11	Estado de conservación	45	1.5	67.5
Índice de Vulnerabilidad				196.25

En la siguiente tabla se pueden observar que los valores más críticos se encuentran en los parámetros Separación Máxima entre Muros, Tipos de Cubierta, Elementos no Estructurales y Estados de Conservación con un valor de 45 de acuerdo a Benedetti y Petrini, en donde, su desarrollo se encuentra en el Anexo N^o 06.

Tabla N° 15 Índice De Vulnerabilidad Del Módulo 06 De La Institución Educativa José Olaya

Item	Parámetro	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	KWi
1	Organización del sistema resistente		5			1	5
2	Calidad del sistema resistente	0				0.25	0
3	Resistencia Convencional		5			1.5	7.5
4	Posición del edificio y cimentación	0				0.75	0
5	Diafragmas horizontales		5			1	5
6	Configuración en planta	0				0.5	0
7	Configuración en elevación				45	1	45
8	Separación máxima entre muros				45	0.25	11.25
9	Tipos de cubierta		15			1	15
10	Elementos no estructurales		0			0.25	0
11	Estado de conservación		5			1.5	7.5
Índice de Vulnerabilidad							96.25

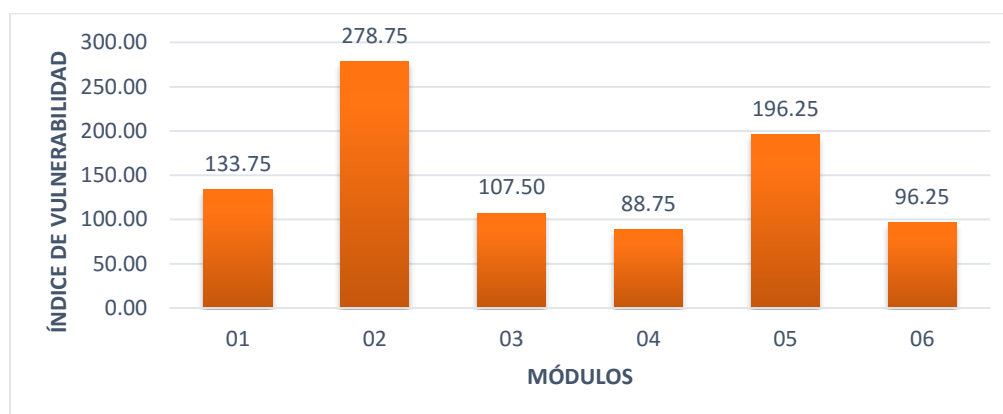
En la siguiente tabla se pueden observar que los valores más críticos se encuentran en los parámetros Configuración en Elevación y Separación Máxima entre Muros con un valor de 45 de acuerdo a Benedetti y Petrini, debido a que la forma y la disposición en elevación fueron los predominantes mostrados en el desarrollo del Anexo N°06.

Tabla N° 16 Resumen Del Índice De Vulnerabilidad En La Institución Educativa José Olaya

MÓDULO	IV	VULNERABILIDAD
01	133.75	VULNERABILIDAD MEDIA BAJA
02	278.75	VULNERABILIDAD MEDIA ALTA
03	107.50	VULNERABILIDAD MEDIA BAJA
04	88.75	VULNERABILIDAD BAJA
05	196.25	VULNERABILIDAD MEDIA ALTA
06	96.25	VULNERABILIDAD BAJA

Finalmente se concluye que los Módulos 01 y 03 presentan una Vulnerabilidad Media Baja; los Módulos 02 y 05 presentan una Vulnerabilidad Media Alta y finalmente, los Módulos 04 y 06 presentan una Vulnerabilidad Baja.

Gráfico N° 1 Resumen Del Índice De Vulnerabilidad En La Institución Educativa José Olaya



En los gráficos, se observan que los que presentan mayores Índices de Vulnerabilidad son los Módulo 02 con un valor de 278.75 y el Módulo 05 con un valor de 196.25, es decir, poseen Vulnerabilidad Media Alta.

3.2.2. Análisis Analítico

Al final de nuestro procedimiento especificado en el Anexo N°07, se obtuvo la Distorsión de Entrepiso, como la Norma Peruana de Diseño Sismorresistente (E.030) lo especifica el desplazamiento lateral se calculó multiplicando por 0.75R los resultados del análisis lineal y elástico.

3.2.2.1. MÓDULO 01

Tabla N° 17 Desplazamientos Máximos por Piso – Módulo 01

Story	Load Case/Combo	Direction	Maximum cm
Story1	Sismo x 1	X	0.502768
Story1	Sismo y 1	Y	0.032284

Tabla N° 18 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 01

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift
Story1	Sismo x 1	X	0.001479
Story1	Sismo y 1	Y	0.000095

Tabla N° 19 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 01

Sistema Estructural	R (E.030)	Dirección n	Piso	Deriva $\Delta_{Elast.}$	Deriva $\Delta_{Inelast.}$	Deriva (E.030) $\Delta_{Limite.}$	Condición
Pórticos	8	X	1	0.001479	0.008874	0.007	No Cumple
Albañilería	3	Y	1	0.000095	0.000213	0.007	Cumple

3.2.2.2. MÓDULO 02

Tabla N° 20 Desplazamientos Máximos por Piso – Módulo 02

Story	Load Case/Combo	Direction	Maximum cm
Story1	Sismo x 1	X	0.315338
Story1	Sismo y 1	Y	0.021087

Tabla N° 21 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 02

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift
Story1	Sismo x 1	X	0.000927
Story1	Sismo y 1	Y	0.000062

Tabla N° 22 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 02

Sistema Estructural	R (E.030)	Dirección	Piso	Deriva $\Delta_{Elast.}$	Deriva $\Delta_{inelast.}$	Deriva (E.030) $\Delta_{Limite.}$	Condición
Porticos	8	X	1	0.000927	0.005562	0.007	Cumple
Albañilería	3	Y	1	0.000062	0.000139	0.007	Cumple

3.2.2.3. MÓDULO 03

Tabla N° 23 Desplazamientos Máximos por Piso – Módulo 03

Story	Load Case/Combo	Direction	Maximum cm
Story1	Sismo x 1	X	0.451967
Story1	Sismo y 1	Y	0.035189

Tabla N° 24 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 03

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift
Story1	Sismo x 1	X	0.001349
Story1	Sismo y 1	Y	0.000105

Tabla N° 25 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 03

Sistema Estructural	R (Según E.030)	Dirección	Piso	Deriva $\Delta_{Elast.}$	Deriva $\Delta_{inelast.}$	Deriva $\Delta_{Limite.}$ (E.030)	Condición
Porticos	8	X	1	0.001349	0.008094	0.007	No Cumple
Albañilería	3	Y	1	0.000105	0.000236	0.007	Cumple

3.2.2.4. MÓDULO 04

Tabla N° 26 Desplazamientos Máximos por Piso – Módulo 04

Story	Load Case/Combo	Direction	Maximum cm
Story1	Sismo x 1	X	0.586702
Story1	Sismo y 1	Y	0.023696

Tabla N° 27 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 04

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift
Story1	Sismo x 1	X	0.001805
Story1	Sismo y 1	Y	0.000073

Tabla N° 28 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 04

Sistema Estructural	R (Según E.030)	Dirección	Piso	Deriva $\Delta_{Elast.}$	Deriva $\Delta_{inelast.}$	Deriva (E.030) $\Delta_{Limite.}$	Condición
Porticos	8	X	1	0.001805	0.010830	0.007	No Cumple
Albañilería	3	Y	1	0.000073	0.000164	0.007	Cumple

3.2.2.5. MÓDULO 05

Tabla N° 29 Desplazamientos Máximos por Piso – Módulo 05

Story	Load Case/Combo	Direction	Maximum cm
Story1	Sismo x 1	X	0.006943
Story1	Sismo y 1	Y	0.002371

Tabla N° 30 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 05

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift
Story1	Sismo x 1	X	0.000022
Story1	Sismo y 1	Y	0.000008

Tabla N° 31 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 05

Sistema Estructural	R (E.030)	Dirección	Piso	Deriva $\Delta_{Elast.}$	Deriva $\Delta_{inelast.}$	Deriva (E.030) $\Delta_{Limite.}$	Condición
Porticos	8	X	1	0.000022	0.000132	0.007	Cumple
Albañilería	3	Y	1	0.000008	0.000018	0.007	Cumple

3.2.2.6. MÓDULO 06

Tabla N° 32 Desplazamientos Máximos por Piso – Módulo 06

Story	Load Case/Combo	Direction	Maximum cm
Story1	Sismo x 1	X	0.509306
Story1	Sismo y 1	Y	0.037973

Tabla N° 33 Derivas Elásticas Por Piso – Módulo 06

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift
Story1	Sismo x 1	X	0.001455
Story1	Sismo y 1	Y	0.000108

Tabla N° 34 Derivas Inelásticas Por Piso – Módulo 06

Sistema Estructural	R (Según E.030)	Dirección	Piso	Deriva $\Delta_{Elast.}$	Deriva $\Delta_{inelast.}$	Deriva (E.030) $\Delta_{Limite.}$	Condición
Porticos	8	X	1	0.001455	0.00873	0.007	No Cumple
Albañilería	3	Y	1	0.000108	0.000243	0.007	Cumple

La Vulnerabilidad Sísmica medida a través de un Análisis Analítico con ayuda del ETABS v.16 y los parámetros de la Norma Peruana E0.30 de Diseño Sismoresistente da como resultado que las derivas en su dirección de Análisis X-X de los módulos 01, 03, 04 y 06 con valores de 0.0089, 0.0081, 0.0108, 0.0087 respectivamente, sobrepasan cada uno de ellos el valor máximo permitido de 0.007 según la Norma Peruana E0.30, presentando así una Alta Vulnerabilidad ante futuros eventos sísmicos.

Tabla N° 35 NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LOS MÓDULOS POR EL MÉTODO ANALÍTICO.

CUMPLE		
MÓDULO	PARÁMETROS DE LA NORMA	VULNERABILIDAD
01	NO	VULNERABILIDAD ALTA
02	SI	VULNERABILIDAD BAJA
03	NO	VULNERABILIDAD ALTA
04	NO	VULNERABILIDAD ALTA
05	SI	VULNERABILIDAD BAJA
06	NO	VULNERABILIDAD ALTA

3.2.3. Nivel de Vulnerabilidad Sísmica

Tabla N° 36 Resumen de Vulnerabilidad Sísmica (Método Índice de Vulnerabilidad y Analítico)

MÓDULOS	VULNERABILIDAD
01	VULNERABILIDAD ALTA
02	VULNERABILIDAD MEDIA - ALTA
03	VULNERABILIDAD ALTA
04	VULNERABILIDAD ALTA
05	VULNERABILIDAD MEDIA - ALTA
06	VULNERABILIDAD ALTA

3.3. Determinación del Riesgo Sísmico

Tabla N° 37 Cuadro Resumen de los Módulos de la Institución Educativa José Olaya – Casma

MÓDULO	PELIGRO SÍSMICO	VULNERABILIDAD
1	PELIGRO SÍSMICO MEDIO	VULNERABILIDAD MEDIA BAJA
2	PELIGRO SÍSMICO MEDIO	VULNERABILIDAD MEDIA ALTA
3	PELIGRO SÍSMICO MEDIO	VULNERABILIDAD MEDIA BAJA
4	PELIGRO SÍSMICO MEDIO	VULNERABILIDAD BAJA
5	PELIGRO SÍSMICO MEDIO	VULNERABILIDAD MEDIA ALTA
6	PELIGRO SÍSMICO MEDIO	VULNERABILIDAD BAJA

Tabla N° 38 Calificación del Riesgo Sísmico

RIESGO SÍSMICO			
Vulnerabilidad	Baja	Media	Alta
	Peligro		
Bajo	BAJO	MEDIO	MEDIO
Medio	MEDIO	MEDIO	ALTO
Alto	MEDIO	ALTO	ALTO

Con la ayuda de esta tabla, se empezó a identificar todos los módulos, ubicando el valor que anteriormente mencionamos tanto en Peligro Sísmico y Vulnerabilidad Sísmica.

Tabla N° 39 Riesgo Sísmico de los módulos de la I.E José Olaya

MÓDULO	RIESGO SÍSMICO
1	RIESGO SÍSMICO MEDIO
2	RIESGO SÍSMICO ALTO
3	RIESGO SÍSMICO MEDIO
4	RIESGO SÍSMICO MEDIO
5	RIESGO SÍSMICO ALTO
6	RIESGO SÍSMICO MEDIO

3.4. Propuesta de Mejora para la Institución Educativa “José Olaya”

Al final de nuestro procedimiento especificado en el Anexo N°09, se obtuvo la Distorsión de Entrepiso del Nuevo Proyecto planteado para la I.E. “José Olaya” como la Norma Peruana de Diseño Sismorresistente (E.030) lo especifica. El desplazamiento lateral se calculó multiplicando por $0.75R$ los resultados del análisis lineal y elástico.

3.4.1. Memoria Descriptiva

3.4.1.1. Generalidades

3.4.1.1.1. Ubicación :

El proyecto se encuentra ubicado en:

Región	Ancash
Provincia	: Casma
Distrito	:Casma
Dirección del Colegio	: Av. Perú s/n.
Zona	: Costa-Urbano

3.4.1.1.2. Altitud:

La Institución Educativa se encuentra ubicada en la ciudad de Casma, que es un distrito de la Provincia de Casma, ubicado a 45.00 m.s.n.m.

3.4.1.1.3. Aspectos Físicos relevantes de la zona:

Según el catastro, se encuentra ubicado en el Av. Perú s/n. A esta zona se puede acceder mediante el transporte público.

a.- Topografía

La topografía del lugar es ligeramente plana.

b.- Climatología

El clima es caluroso durante los meses de diciembre a marzo que es la temporada de verano, los meses de mayo hasta julio es temporada de frío. La temperatura en verano oscila entre máxima de 26°C. y durante el invierno las temperaturas son de 16°; como en todo el litoral, las precipitaciones son esporádicas durante el año.

c.- Servicios Básicos

- Servicio de Agua Potable.

La I.E. cuenta con instalación de agua Potable la cual es usada en los servicios higiénicos, se encuentra en la Calle Antonio Raimondi.

- Servicio de Desagüe

La I.E., si cuenta con servicio de desagüe, habiéndose verificado la existencia de una conexión de desagüe a la red colectora de la Av. Túpac Amaru, la cual también servirá para el empalme del sistema de desagüe de los servicios higiénicos proyectados.

- Energía Eléctrica

El sistema eléctrico de la I.E. se encuentra en la Calle Antonio Raimondi.

3.4.1.1.4. Vías de acceso:

La obra se encuentra ubicada a unos 5 - 10 minutos del centro de la ciudad de Casma (Casco Urbano); actualmente existe varias vías de acceso entre ellas la más principal la Av. Panamericana Norte.

De	A	DISTANCIA	TIEMPO	VIA
Casco urbano	AA.HH 9 DE OCTUBRE	0+1 km	5'	Ruta Casma - Chimbote

3.4.1.1.5. Descripción de la Propuesta de Mejora

Las necesidades de dicha institución hacen necesaria la construcción de:

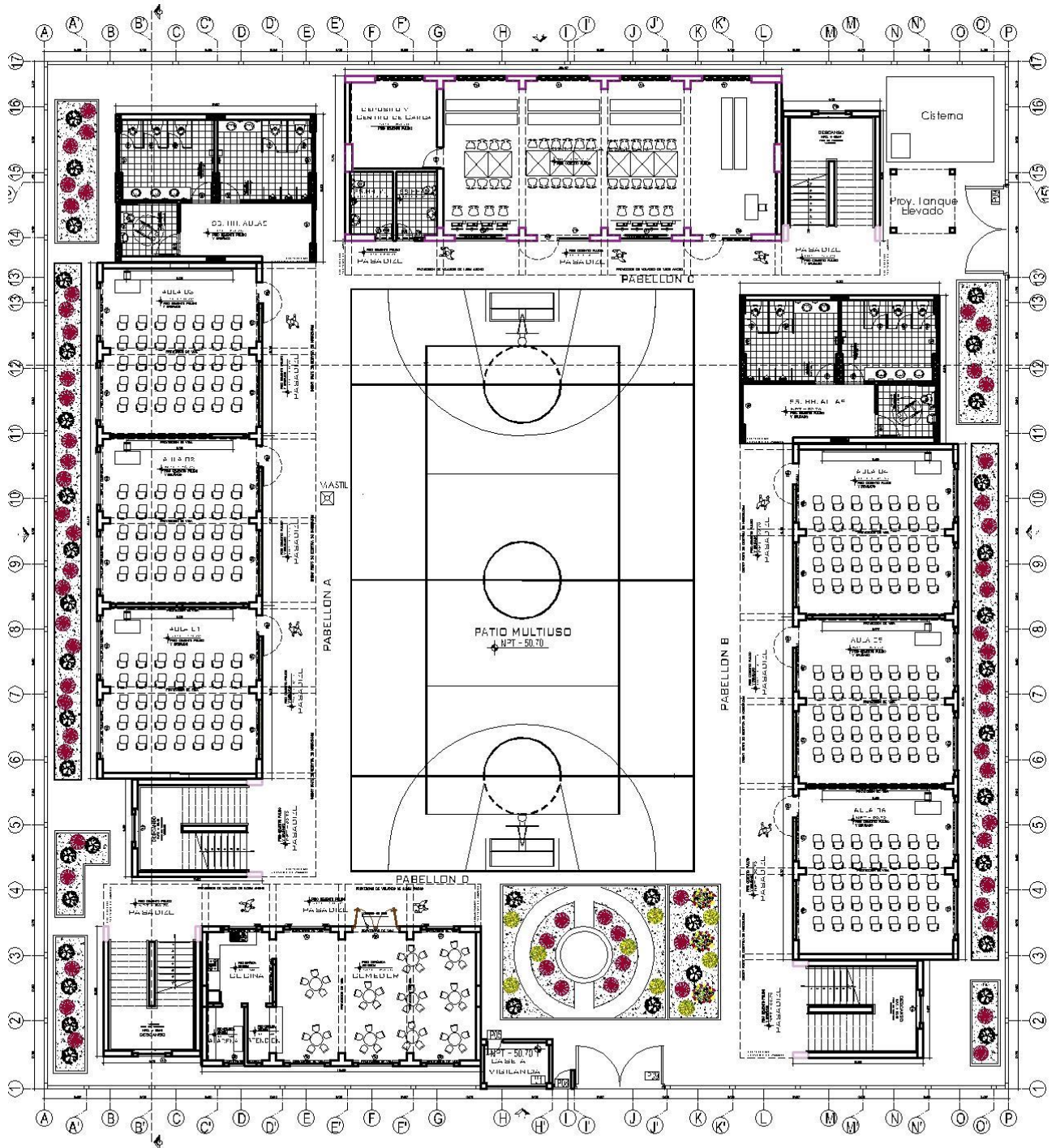
NIVEL PRIMARIO:

- Módulos educativos
 - 12 Aulas del Nivel Primario (1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B,4A, 4B, 5A, 5B ubicados en el Pabellón A y B) con un área de 60.87 m² cada aula.
 - Biblioteca (Pabellón D): 01 Salón (de un área de 122.97 m²), 01 SS.HH. para Varones (de un área de 16.72 m²), 01 SS.HH. para Mujeres (de un área de 16.72 m²), 01 Depósito y Centro de Carga (de un área de 9.54 m² cada uno).
- Talleres educativos
 - Laboratorio de Ciencia, Tecnología y Ambiente (Pabellón D): 01 Salón (de un área de 122.97 m²), 01 Depósito (de un área de 9.54 m²), 01 SS.HH. Varones (de un área de 16.72 m²), 01 SS. HH. Mujeres (de un área de 16.72 m²).
 - Salón de Computo (Pabellón D): 01 Salón (de un área de 122.97 m²), 01 Depósito (de un área de 9.54 m²) Y Centro de Carga (de un área de 9.54 m²), 01 SS.HH. Varones (de un área de 16.72 m²), 01 SS. HH. Mujeres (de un área de 16.72 m²).
 - 01 Salón de Arte (Ubicado en el Pabellón C, con un área de 84.83 m²).
 - 01 Salón de Música (Ubicado en el Pabellón C, con un área de 84.83 m²).
- Servicios Higiénicos
 - 06 baterías de SS-HH: 06 SS. HH. para Varones (Ubicado en el Pabellón A y B, con un área de 38.69 m²), 06 SS. HH. para Mujeres (Ubicado en el Pabellón A y B, con un área de 38.69

m²) y 03 SS. HH. para discapacitados (Ubicado en el Pabellón A y B, con un área de 8.27 m²).

- Módulos administrativos
 - 01 Sala de Docentes (con un área de 62.37 m²), 01 Dirección (con un área de 62.37 m²), 01 Tópico/Psicología (con un área de 62.37 m²).
- Otros servicios:
 - 01 Comedor: 01 Comedor (con un área de 63.21 m²), 01 Cocina (con un área de 13.03 m²), 01 Alacena (con un área de 5.72 m²) y 01 Área de atención (con un área de 5.72 m²).
 - 01 Losa deportivas Multiusos (con un área de 435.21 m²).
 - 01 Cisterna (con un área de 20.00 m²)
 - 01 Tanque elevado (con un área de 20.00 m²).
 - Cerco Perimétrico.
 - Sardineles (con un área de 80.68 m²).
 - Jardines y Veredas

IMAGEN N° 1: Distribución de ambientes de la I.E. “José Olaya” – Primer Nivel

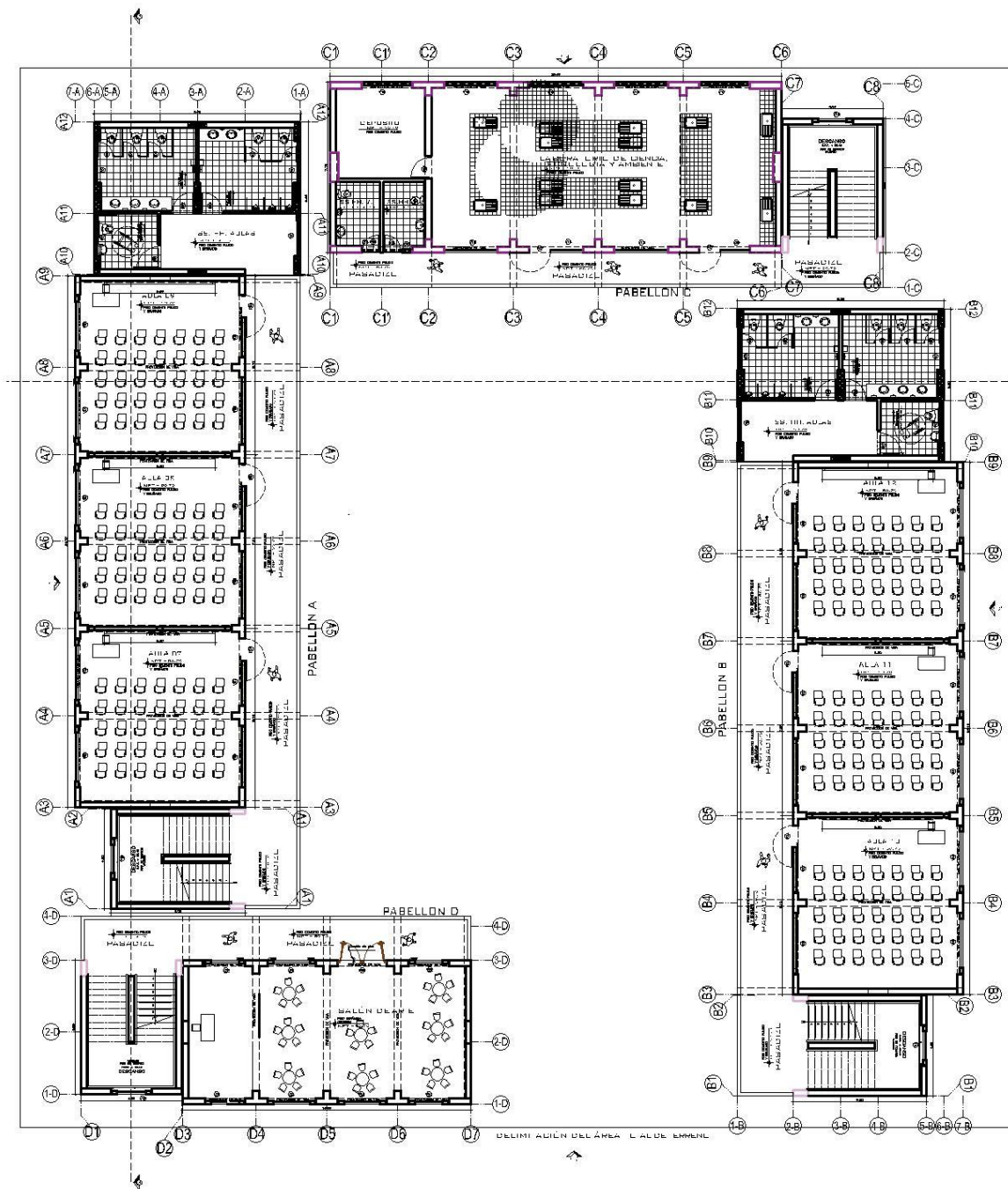


PLANTA 1° NIVEL

ESCALA 1:200

PLANO GENERAL

IMAGEN N° 2: Distribución de ambientes de la I.E. “José Olaya” – Segundo Nivel

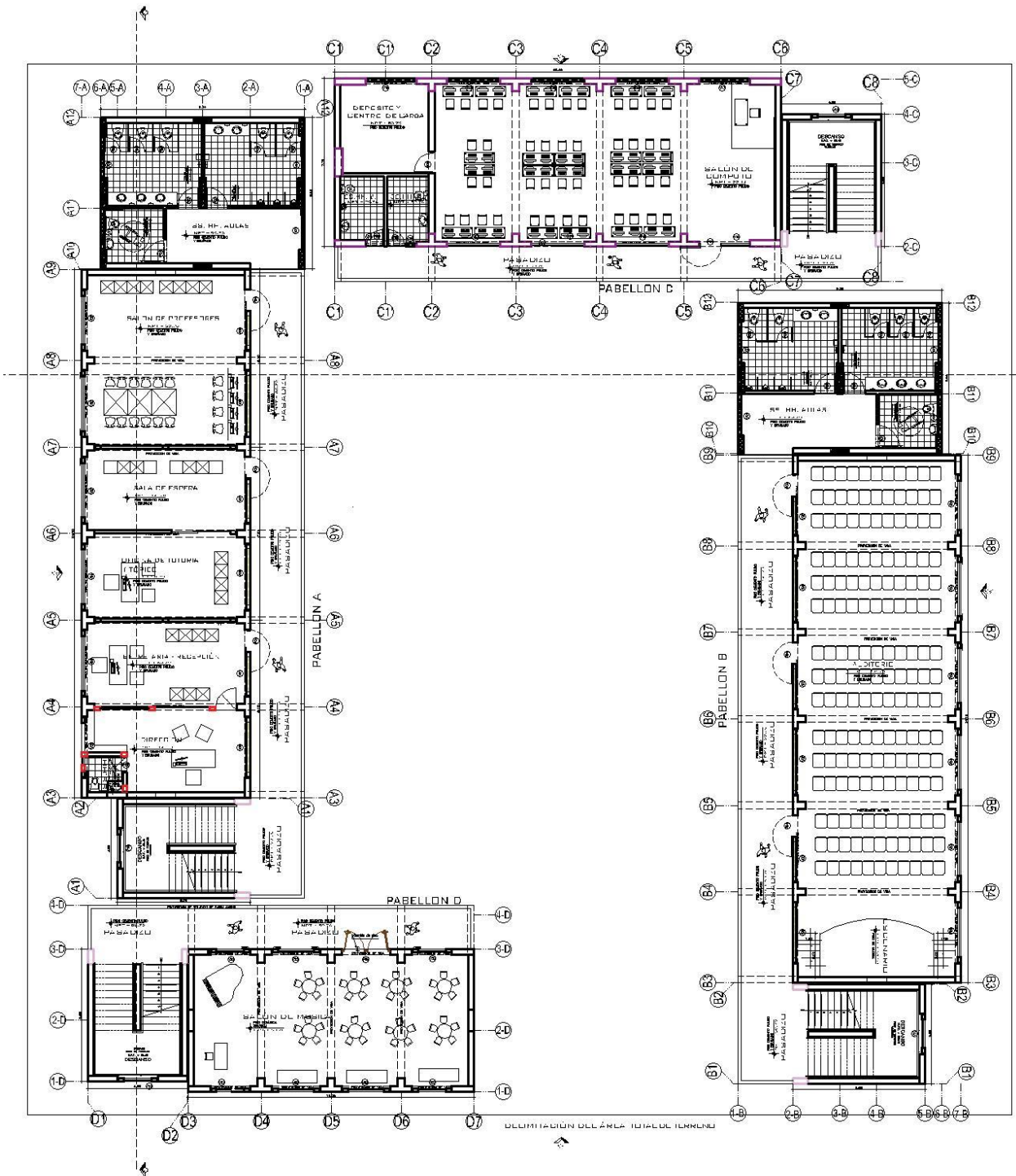


PLANTA 2° NIVEL

ESCALA 1:200

PLANO GENERAL

IMAGEN N° 3: Distribución de ambientes de la I.E. "José Olaya" – Tercer Nivel



PLANTA 3° NIVEL

ESCALA 1:200

PLANO GENERAL

3.4.2. Desplazamiento de Entrepiso por Bloques

3.4.2.1. PABELLÓN A Y B (AULAS Y DIRECCIÓN)

Tabla N° 40 Derivas del pabellón a y b (aulas y dirección)

PISO	TIPO DE CARGA	DIR.	DERIVA
PISO 1	CSXX	X	0.000930
PISO 1	CSYY	Y	0.000414
PISO 2	CSXX	X	0.001029
PISO 2	CSYY	Y	0.000454
PISO 3	CSXX	X	0.000857
PISO 3	CSYY	Y	0.000329

Tabla N° 41 Verificación de las derivas del pabellón a y b (aulas y dirección)

PISOS	Dir.	R (E.030)	Deriva Δ Elast.	Deriva Δ inelast.	Deriva (E.030) Δ Limite.	Condición
PISO 1	X-X	8	0.000930	0.005580	0.007	Cumple
PISO 1	Y-Y	6	0.000414	0.001863	0.007	Cumple
PISO 2	X-X	8	0.001029	0.006174	0.007	Cumple
PISO 2	Y-Y	6	0.000454	0.002043	0.007	Cumple
PISO 3	X-X	8	0.000857	0.005142	0.007	Cumple
PISO 3	Y-Y	6	0.000329	0.001481	0.007	Cumple

3.4.2.2. PABELLÓN A Y B (SS.HH)

Tabla N° 42 Derivas del pabellón a y b (SS. HH)

PISO	TIPO DE CARGA	DIR.	DERIVA
PISO 1	CSXX	X	0.001089
PISO 1	CSYY	Y	0.000285
PISO 2	CSXX	X	0.001069
PISO 2	CSYY	Y	0.000339
PISO 3	CSXX	X	0.001083
PISO 3	CSYY	Y	0.000264

Tabla N° 43 Verificación de las Derivas del pabellón a y b (SS.HH)

PISOS	Dir.	R (E.030)	Deriva Δ Elast.	Deriva Δ inelast.	Deriva (E.030) Δ Limite.	Condición
PISO 1	X-X	6	0.001089	0.004901	0.007	Cumple
PISO 1	Y-Y	6	0.000285	0.001283	0.007	Cumple
PISO 2	X-X	6	0.001069	0.004811	0.007	Cumple
PISO 2	Y-Y	6	0.000339	0.001526	0.007	Cumple
PISO 3	X-X	6	0.001083	0.004874	0.007	Cumple
PISO 3	Y-Y	6	0.000264	0.001188	0.007	Cumple

3.4.2.3. PABELLÓN A Y B (ESCALERAS)

Tabla N° 44 Derivas del pabellón a y b (escaleras)

PISO	TIPO DE CARGA	DIR.	DERIVA
PISO 1	SXX	X	0.000345
PISO 1	SY Y	Y	0.000155
PISO 2	SXX	X	0.000503
PISO 2	SY Y	Y	0.000119
PISO 3	SXX	X	0.000609
PISO 3	SY Y	Y	0.000104

Tabla N° 45 Verificación de Derivas del pabellón a y b (escaleras)

PISOS	Dir.	R (E.030)	Deriva Δ Elast.	Deriva Δ inelast.	Deriva (E.030) Δ Limite.	Condición
PISO 1	X-X	8	0.000345	0.002070	0.007	Cumple
PISO 1	Y-Y	6	0.000155	0.000698	0.007	Cumple
PISO 2	X-X	8	0.000503	0.003018	0.007	Cumple
PISO 2	Y-Y	6	0.000119	0.000536	0.007	Cumple
PISO 3	X-X	8	0.000609	0.003654	0.007	Cumple
PISO 3	Y-Y	6	0.000104	0.000468	0.007	Cumple

3.4.2.4. PABELLÓN C (BIBL. Y LAB.)

Tabla N° 46 Derivas del Pabellón c (bibl. Y lab.)

PISO	TIPO DE CARGA	DIR.	DERIVA
PISO 1	CSXX	X	0.000683
PISO 1	CSYY	Y	0.000618
PISO 2	CSXX	X	0.001068
PISO 2	CSYY	Y	0.000648
PISO 3	CSXX	X	0.000909
PISO 3	CSYY	Y	0.000412

Tabla N° 47 Verificación de Derivas del Pabellón c (bibl. Y lab.)

PISOS	Dir.	R (E.030)	Deriva Δ Elast.	Deriva Δ inelast.	Deriva (E.030) Δ Limite.	Condición
PISO 1	X-X	8	0.000683	0.004098	0.007	Cumple
PISO 1	Y-Y	6	0.000618	0.002781	0.007	Cumple
PISO 2	X-X	8	0.001068	0.006408	0.007	Cumple
PISO 2	Y-Y	6	0.000648	0.002916	0.007	Cumple
PISO 3	X-X	8	0.000909	0.005454	0.007	Cumple
PISO 3	Y-Y	6	0.000412	0.001854	0.007	Cumple

3.4.2.5. PABELLÓN C (ESCALERAS)

Tabla N° 48 Derivas del Pabellón c (escaleras)

PISO	TIPO DE CARGA	DIR.	DERIVA
PISO 1	SXX	X	0.000419
PISO 1	SY Y	Y	0.000194
PISO 2	SXX	X	0.000591
PISO 2	SY Y	Y	0.000159
PISO 3	SXX	X	0.000764
PISO 3	SY Y	Y	0.000143

Tabla N° 49 Verificación de Derivas del Pabellón c (escaleras)

PISOS	Dir.	R (E.030)	Deriva ΔElast.	Deriva Δinelast.	Deriva (E.030) ΔLimite.	Condición
PISO 1	X-X	8	0.000419	0.002514	0.007	Cumple
PISO 1	Y-Y	6	0.000194	0.000873	0.007	Cumple
PISO 2	X-X	8	0.000591	0.003546	0.007	Cumple
PISO 2	Y-Y	6	0.000159	0.000716	0.007	Cumple
PISO 3	X-X	8	0.000764	0.004584	0.007	Cumple
PISO 3	Y-Y	6	0.000143	0.000644	0.007	Cumple

3.4.2.6. PABELLÓN D (COM. Y TALLER)

Tabla N° 50 Derivas del Pabellón d (com. Y taller)

PISO	TIPO DE CARGA	DIR.	DERIVA
PISO 1	CSXXX	X	0.000496
PISO 1	CSYYY	Y	0.000356
PISO 2	CSXXX	X	0.000764
PISO 2	CSYYY	Y	0.000415
PISO 3	CSXXX	X	0.000611
PISO 3	CSYYY	Y	0.000287

Tabla N° 51 Verificación de Derivas del Pabellón d (com. Y taller)

PISOS	Dir.	R (E.030)	Deriva Δ Elast.	Deriva Δ inelast.	Deriva (E.030) Δ Limite.	Condición
PISO 1	X-X	8	0.000496	0.002976	0.007	Cumple
PISO 1	Y-Y	6	0.000356	0.001602	0.007	Cumple
PISO 2	X-X	8	0.000764	0.004584	0.007	Cumple
PISO 2	Y-Y	6	0.000415	0.001868	0.007	Cumple
PISO 3	X-X	8	0.000611	0.003666	0.007	Cumple
PISO 3	Y-Y	6	0.000287	0.001292	0.007	Cumple

3.4.2.7. PABELLÓN D (ESCALERAS)

Tabla N° 52 Derivas del Pabellón d (escaleras)

PISO	TIPO DE CARGA	DIR.	DERIVA
PISO 1	SXX	X	0.000357
PISO 1	SY Y	Y	0.000161
PISO 2	SXX	X	0.000519
PISO 2	SY Y	Y	0.000125
PISO 3	SXX	X	0.000636
PISO 3	SY Y	Y	0.000109

Tabla N° 53 Verificación de Derivas del Pabellón d (escaleras)

PISOS	Dir.	R (E.030)	Deriva ΔElast.	Deriva Δinelast.	Deriva (E.030) ΔLimite.	Condición
PISO 1	X-X	8	0.000357	0.002142	0.007	Cumple
PISO 1	Y-Y	6	0.000161	0.000725	0.007	Cumple
PISO 2	X-X	8	0.000519	0.003114	0.007	Cumple
PISO 2	Y-Y	6	0.000125	0.000563	0.007	Cumple
PISO 3	X-X	8	0.000636	0.003816	0.007	Cumple
PISO 3	Y-Y	6	0.000109	0.000491	0.007	Cumple

3.4.3. Resumen de Desplazamientos de Entrepiso

Tabla N° 54 Desplazamientos de Entrepiso – Resumen

Módulo	Piso	Dir.	Deriva $\Delta_{inelast.}$	Deriva (E.030) $\Delta_{Limite.}$	Condición
PABELLÓN A Y B (AULAS)	1	X-X	0.00558	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00186	0.007	Cumple
	2	X-X	0.00617	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00204	0.007	Cumple
	3	X-X	0.00514	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00148	0.007	Cumple
PABELLÓN A Y B (SS.HH)	1	X-X	0.00490	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00128	0.007	Cumple
	2	X-X	0.00481	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00153	0.007	Cumple
	3	X-X	0.00487	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00119	0.007	Cumple
PABELLÓN A Y B (ESCALERAS)	1	X-X	0.00207	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00070	0.007	Cumple
	2	X-X	0.00302	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00054	0.007	Cumple
	3	X-X	0.00365	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00047	0.007	Cumple
PABELLÓN C (BIBL. Y LAB.)	1	X-X	0.00410	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00278	0.007	Cumple
	2	X-X	0.00641	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00292	0.007	Cumple
	3	X-X	0.00545	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00185	0.007	Cumple
PABELLÓN C (ESCALERAS)	1	X-X	0.00251	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00087	0.007	Cumple
	2	X-X	0.00355	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00072	0.007	Cumple
	3	X-X	0.00458	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00064	0.007	Cumple
PABELLÓN D (COM. Y TALLER)	1	X-X	0.00298	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00160	0.007	Cumple
	2	X-X	0.00458	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00187	0.007	Cumple
	3	X-X	0.00367	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00129	0.007	Cumple
PABELLÓN D (ESCALERAS)	1	X-X	0.00214	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00072	0.007	Cumple
	2	X-X	0.00311	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00056	0.007	Cumple
	3	X-X	0.00382	0.007	Cumple
		Y-Y	0.00049	0.007	Cumple

IV. DISCUSIONES

4.1. Discusión de Resultados obtenidos en determinación de peligro sísmico

Con respecto al Peligro Sísmico, según la Norma Peruana E.030 de Diseño Sismoresistente, clasifica el territorio peruano en cuatro zonas sísmicas, las cuales son, Zona 01 ($Z=0.10$), Zona 02 ($Z=0.25$), Zona 03 ($Z=0.35$), Zona 04 ($Z=0.45$), en donde, se ha considerado dividir las en tres niveles de Peligro Sísmico de calificación Baja (Zona 01), Media (Zona 02) y Alta (Zona 03 y 04), encontrándose nuestro objeto de estudio en la Zona 04. Al analizar los 06 módulos de la Institución Educativa José Olaya de la ciudad de Casma, se determinó como Peligro Sísmico de Nivel Medio, lo cual varía de la Norma Peruana E0.30 en clasificar el Nivel Sísmico, ya que, este resultado de nuestra investigación está basado en el aporte de tres características principales, la sismicidad (40%) , el tipo de suelo (40 %) y la pendiente (20 %) , descritas en la Tabla III – 03.

4.2. Discusión de Resultados obtenidos en la determinación de Índice de Vulnerabilidad de Benedetti y Petrini

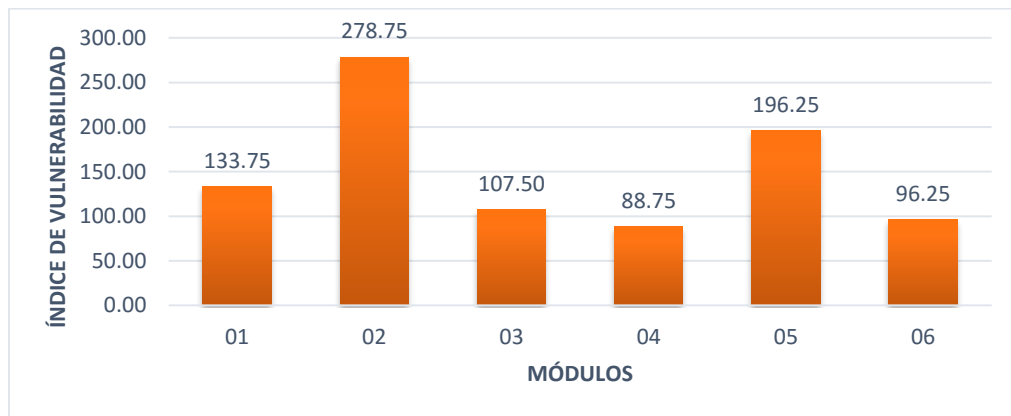
Tras el análisis de los 11 parámetros de Benedetti y Petrini hacia la Institución Educativa José Olaya N° 88255 de la ciudad de Casma, se observa un estado de conservación muy baja.

Hasta el día de hoy, la infraestructura ha presentado una serie de cambios, desde su inauguración de 1980, nuevos módulos, ampliaciones, remodelaciones y demoliciones, pero sin proveer el cuidado necesario hacia problemas ya existentes, que, a simple vista, se ha podido notar, como los problemas de humedad, exposición de acero, fisuras y grietas en elementos estructurales importantes como son las vigas y columnas de ciertos ambientes destinados a aulas.

Los resultados para la determinación del Índice de Vulnerabilidad obtenidos fueron los siguientes valores, en el módulo 01 resultó un total de 133.75, 278.75 en el módulo 02, 107.50 en el módulo 03, 88.75 en el módulo 04, 196.25 en el módulo 05 y finalmente 96.25 en el módulo 06. En donde, nos podemos dar

cuenta que, los módulos 02 y 05 son los que mayor calificación obtuvieron tras la evaluación de los 11 parámetros Benedetti y Petrini.

Gráfico N° 2 Resumen Del Índice De Vulnerabilidad En La Institución Educativa José Olaya



- En el módulo 01 y 03 se determinó Vulnerabilidad Media Baja, en el módulo 02 y 05 fue Vulnerabilidad Media Alta, y por último el módulo 04 y 06 se determinó Vulnerabilidad Baja. En donde, los que presentan Vulnerabilidad Media Alta son los módulo 02 y 05, esto se debe a que estos módulo en particular, no presentan vigas de amarre ni paredes ortogonales bien ligadas, a su vez no cuentan con losa aligerada sino con un techo de fibrocemento altamente deteriorado con el paso del tiempo, siendo este sostenido sobre armaduras de acero totalmente expuestas y con presencia de corrosión en cada uno de sus tramos como se observa en la IMAGEN N° - 60: Características del Módulo 02 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para Evaluación de Diafragmas Horizontales, lo cual es una evidente situación de peligro ante un evento sísmico para los estudiantes del nivel primaria de dicha institución y en ambos se denota la presencia de basura y la falta de mantenimiento adecuado a estos módulos. Otro punto muy importante, es la exposición del acero de las vigas, en donde, las mechas están puestas a la intemperie careciendo de protección alguna generando una corrosión severa de elementos estructurales fundamentales como se observa en la IMAGEN N°

- 79: Estado de Las uniones de Vigas Con Columnas de la I.E. JOSÉ OLAYA, muy aparte de encontrar fisuras y grietas en tales elementos.

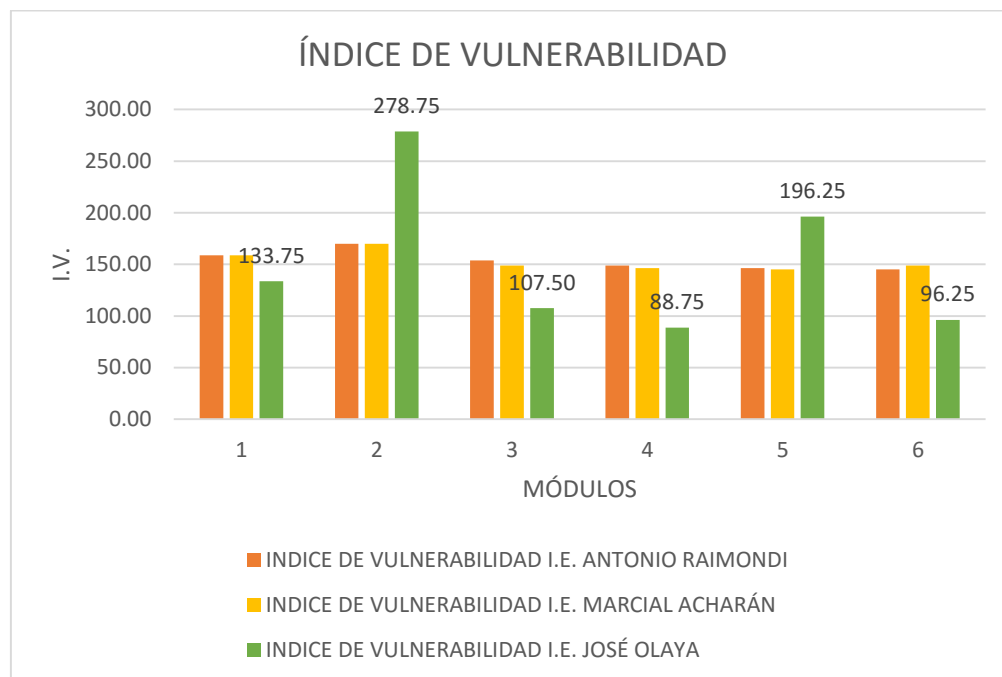
Tabla N° 55 Resumen Del Índice De Vulnerabilidad En La Institución Educativa José Olaya

MÓDULO	IV	VULNERABILIDAD
01	133.75	VULNERABILIDAD MEDIA BAJA
02	278.75	VULNERABILIDAD MEDIA ALTA
03	107.50	VULNERABILIDAD MEDIA BAJA
04	88.75	VULNERABILIDAD BAJA
05	196.25	VULNERABILIDAD MEDIA ALTA
06	96.25	VULNERABILIDAD BAJA

- Para Abanto y Cardenas (2015, p. 134- 158), En su tesis para Optar Por El Título Profesional De Ingeniero Civil “Determinación De La Vulnerabilidad Sísmica Aplicando El Método De Benedetti – Petrini En Las Instituciones Educativas Del Centro Histórico De Trujillo, Provincia De Trujillo, Región La Libertad”, se obtuvieron como resultados que ciertos bloques presentan Vulnerabilidad Media Alta en dos de sus instituciones educativas analizadas. En la Institución Educativa Antonio Raimondi los bloques E y B son lo que presentan una Vulnerabilidad Media Alta; en la Institución Educativa Marcial Acharán y Smith los bloques G, D, E ,F son los que presentan una Vulnerabilidad Media Alta. Esto es debido a que presentan problemas de

configuración en planta, tipos de cubierta, elementos no estructurales y estados de conservación como se observa en los siguientes gráficos a continuación.

Gráfico N° 3 COMPARACIÓN DEL I.V DE LAS I.E “ANTONIO RAYMONDI”, “MARCIAL ACHARAN” Y “JOSE OLAYA”



Tras el contraste comparativo con los resultados de nuestra investigación, se observa que, la Institución Educativa José Olaya, la cual es, nuestro objeto de estudio, tras haber sido aplicada con la Ficha de Benedetti y Petrini, se determinó como parámetros más críticos la Organización del sistema resistente, Diafragmas horizontales, Configuración en planta, Configuración en elevación, Separación máxima entre muros, Tipos de Cubiertas, Elementos no estructurales; generando a su vez mayores problemas en comparación a los de las Instituciones Educativas de la Ciudad de Trujillo, lo cual nos afirma que la infraestructura de la Institución Educativa José Olaya, presenta Vulnerabilidad

Media Alta en los módulos 02 y 05, lo cual genera que ante un evento sísmico esos módulos podrían colapsar debido a posibles grietas en muros y columnas; a su vez causarían accidentes mortales a los estudiantes y docentes que allí laboran a diario.

TESISTAS	OBJETO DE ESTUDIO		RESULTADOS		
	UBICACIÓN	LUGAR	TIPO DE VULNERABILIDAD	MÓDULOS O BLOQUES	PARÁMETROS MÁS CRÍTICOS
ABANTO Sarita, CARDENAS Deysi	Trujillo, Trujillo, La Libertad	I.E	Vulnerabilidad Media Alta	Bloques E y B (I.E. Antonio Raimondi) ; Bloques G, D, E, F (.E. Marcial Acharán Y Smith)	Configuración en planta, Tipos de cubierta, Elementos no estructurales y Estado de conservación
COLLPA Javier, MIRANDA Manuela	Casma, Casma, Áncash	I.E.	Vulnerabilidad Media Alta	Módulo 02 y 05 (I.E. José Olaya)	Organización del sistema resistente, Diafragmas horizontales, Configuración en planta, Configuración en elevación, Separación máxima entre muros, Tipos de Cubiertas, Elementos no estructurales

4.3. Discusión de Resultados Obtenidos en la Determinación de Vulnerabilidad por el Método Analítico

Otro método empleado para la evaluación sísmica de los módulos del colegio “José Olaya” fue el ANÁLISIS ANALÍTICO, para observar el comportamiento de la estructura. Una de las verificaciones que se realizaron fueron las distorsiones de entrepiso, de acuerdo a la Norma Peruana E.030 de Diseño Sismorresistente estas distorsiones máximas serían las siguientes:

Tabla N° 56 Límites Para La Distorsión De Entrepiso

MATERIAL PREDOMINANTE	(Δ_i/hei)
Concreto Armado	0.007
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010
Edificios de Concreto Armado con muros de ductilidad Limitada	0.005

Fuente: Norma E.030 Diseño Sismorresistente

En comparación a los resultados obtenidos por el método de análisis analítico según Cruz y Pecori (2018, p. 123) en su Tesis “Estudio De Vulnerabilidad Sísmica De La I.E. Emblemática San Juan De La Ciudad De Trujillo” con nuestro objeto de investigación, la I.E. “José Olaya” a través del software ETABS v16 muestra las siguientes condiciones de cada módulo:

Tabla N° 57 Comparación de Distorsiones de Entrepiso entre las Instituciones Educativas “José Olaya” y “Emblemática San Juan”

Módulo o Bloque	I.E. Emblemática san Juan					I.E. José Olaya				
	Piso	Dirección x-x	Condición	Dirección y-y	Condición	Piso	Dirección x-x	Condición	Dirección y-y	Condición
1	1	0.0003	Cumple	0.003	Cumple	1	0.0089	No Cumple	0.0002	Cumple
	2	0.0002	Cumple	0.0041	Cumple					
2	1	0.0003	Cumple	0.0037	Cumple	1	0.0056	Cumple	0.0001	Cumple
	2	0.0002	Cumple	0.0051	Cumple					

Con los resultados obtenidos se puede observar que para los Módulos 1, 3, 4 y 6 las distorsiones de entrepiso para la dirección de análisis “X” superan por

mucho al valor máximo permitido por la norma E.030 (distorsión de entrepiso máximo 0.007 por ser módulos de material de concreto armado), así mismo se puede observar que en dichos Módulos las distorsiones de entrepiso para la dirección de análisis “Y” son menores que la distorsión máxima permitida por la norma. La razón por la que en la dirección de análisis “X” las distorsiones superan a los de la norma es debido a los pocos elementos que puedan aportar rigidez en esa dirección ya que solo se encuentran columnas y vigas mientras que en la dirección de análisis “Y” además de las columnas y las vigas los módulos cuentan con muros de albañilería las cuales si aportan rigidez al sistema en esa dirección. Las distorsiones de entrepiso obtenidos cuyos resultados que superan son los valores de las derivas en la dirección “X” indican una necesidad de mejora inmediata aumentando elementos que aporten rigidez en dicha dirección.

Se observa que en la dirección “X” los valores son menores a los máximos permitidos por la norma peruana, así mismo en la dirección “Y” de análisis se observa también que los valores son menores a los establecidos en la norma peruana E.030 para ese tipo de edificación (0.007) a excepción del segundo piso de ese bloque la cual se aproxima bastante al valor máximo permitido debido a esto los autores de la tesis proponen un reforzamiento en esta dirección “Y” de análisis por cuestiones de seguridad. En comparación con los resultados obtenidas en nuestra tesis, a pesar de analizar ambientes de uso (Aulas) y dimensiones similares existe una clara diferencia en cuanto al comportamiento estructural mostrada en la tesis citada, esto ocurre debido a los diferentes elementos que se tuvo, es decir, en los bloques analizado en la tesis de Cruz y Pecori tenían columnas en forma de “T” y vigas con peraltes considerables, en los módulos analizados tan solo se tenían módulos con columnas rectangulares que no aportaban mucha rigidez en ninguna de las direcciones de análisis; esta comparación indica la necesidad de plantear nuevos módulos con sistemas estructurales duales y reemplazando las columnas rectangulares con columnas “T” y columnas “L” en las esquinas para

aportar mayor rigidez en la dirección "X" y así disminuir las distorsiones de entrepiso para que cumplan con el máximo especificado en la norma peruana E.030.

4.4. Discusión de Resultados obtenidos en la Determinación de Riesgo sísmico

El riesgo sísmico determinado según la vulnerabilidad y peligro sísmico de nuestros 06 módulos de la Institución Educativa José Olaya y aplicando las tablas del Dr. Mosqueira basadas en la fórmula propuesta por Kuroiwa podemos afirmar que el módulo 01, 03, 04 y 06 presenta Riesgo Sísmico Medio y finalmente el módulo 02 y 05 presentan Riesgo Sísmico Alto.

Ante un sismo severo los módulos 02 y 05 podrían generar el colapso de la estructura, debido a esto es necesario realizar un reemplazo de los módulos existentes de la Institución Educativa José Olaya de acuerdo a la Norma Peruana E0.30 Diseño Sismorresistente.

4.5. Discusión de Resultados obtenidos en la Propuesta de Solución

Luego de realizar el diseño, de nuevos módulos para la I.E. José Olaya, considerando el diseño bajo los parámetros de la Norma E.030 , se puede afirmar, que el nuevo diseño propuesto cumple con los requerimientos de la norma mencionada, estos pabellones tendrán un comportamiento óptimo ante un evento sísmico ya que se aumentó la rigidez en la Dirección del Eje X-X a través de columnas T, dichos resultados se presentan en la Tabla N° 54

V. CONCLUSIONES

1. El Peligro Sísmico de la Institución Educativa José Olaya N° 88255 de la ciudad de Casma en un 100% fue de Nivel Medio con un valor de 2.20.
2. La Vulnerabilidad Sísmica medida a través del Índice de Vulnerabilidad de Benedetti y Petrini, para los módulos 04 (Iv= 88.75) y 06 (Iv= 96.25) fueron de Nivel Bajo; los módulos 01 (Iv=133.75) y 03 (Iv=107.50) fueron de Nivel Media Baja; y los módulos 02 (Iv=278.75) y 05 (Iv=196.25) fueron de Nivel Media Alta, siendo los módulos 02 y 05 aquellos que presentan una mayor vulnerabilidad. En donde, El Estado de Conservación por la antigüedad del edificio y Los Elementos No Estructurales son los parámetros que representan mayor riesgo para dichos módulos. Seguidos de otros parámetros como, separación máxima entre muros, tipos de cubierta, elementos no estructurales, esto genera una situación de peligro ante un evento sísmico para los estudiantes del nivel primaria de dicha institución educativa.
3. La Vulnerabilidad Sísmica medida a través de un Análisis Analítico con ayuda del ETABS v.16 y los parámetros de la Norma Peruana E0.30 de Diseño Sismorresistente da como resultado que las derivas en su dirección de Análisis X-X de los módulos 01, 03, 04 y 06 con valores de 0.0089, 0.0081, 0.0108, 0.0087 respectivamente, presentando así una Alta Vulnerabilidad ante futuros eventos sísmicos, estas Distorsiones de Entrepiso superan el valor máximo permitido de la Norma Peruana E0.30 Diseño Sismorresistente en la Dirección de Análisis en el Eje X-X, esto es debido a la escasez de elementos estructurales que aporten rigidez en esa dirección, ya que solo se encuentran columnas rectangulares y vigas en esa dirección, sin embargo, en el Eje Y-Y las distorsiones de Entrepiso son mínimas, por lo que presenta además de vigas y columnas, muros que aportan rigidez en esa dirección.
4. El Riesgo Sísmico de los 06 módulos (aulas, servicios higiénicos y un almacén) de la Institución Educativa José Olaya de la ciudad de Casma son Módulo 01 (aulas) , Módulo 03 (aulas) , Módulo 04 (baños) y Módulo 06 (almacén) fue de Nivel Medio, en cambio el Módulo 02 (aulas) y Módulo 05 (baños) fue de Alto.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un Estudio de Peligro Sísmico mediante el Método Probabilístico para calcular la peligrosidad sísmica durante un intervalo específico en el tiempo con valores más aproximados de la zona de estudio para la futura creación de una Institución Educativa Peruana.
- Se recomienda que al analizar por el Método del Índice de Vulnerabilidad Sísmica de Benedetti y Petrini también analizarlo mediante el Análisis Analítico para así validar los resultados obtenidos en ambos casos.
- Para determinar la resistencia del concreto, si fuese posible, emplear el Ensayo de Diamantina en vigas y columnas para obtener datos más exactos.
- Para mitigar el valor obtenido del Riesgo Sísmico de una Institución Educativa que presenta excesivas distorsiones de entrepiso, es recomendable una reconstrucción de todos los módulos de dicho colegio considerando módulos que presenten como elementos estructurales Columnas T y Columnas en L para aumentar la rigidez en el Eje X-X y Eje Y-Y de análisis, así mismo, implementarlo por completo con todos los ambientes necesarios para mejorar la calidad de educación.
- Y por último, se recomienda que en futuras investigaciones se analicen otros problemas que no están contemplados en los 11 parámetros del Método del Índice de Vulnerabilidad, las cuales son, la presencia de basura; la falta de mantenimiento adecuado; la exposición y corrosión del acero de las vigas y el análisis de las grietas y fisuras en los elementos estructurales como son las columnas, muros y vigas.

VII. REFERENCIAS

- ABANTO Valdivia, Sarita y CARDENAS Cruz, Deysi. Determinación de la Vulnerabilidad Sísmica Aplicando el Método de Benedetti-Petrini en las Instituciones Educativas del Centro Histórico de Trujillo, Provincia de Trujillo, Región La Libertad. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2016. 214 pp.
- AHUMADA, José Luis y MORENO, Nayib. Estudio de la vulnerabilidad sísmica usando el método del Índice de Vulnerabilidad en viviendas construidas en el barrio La Paz. Barranquilla-Colombia. Medellín, 2011. 11 pp.
- American Concrete Institute (ACI). Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural ACI 318S-05 y Comentario ACI 318SR-05 (Versión en español y en sistema métrico). USA: Farmington Hills, 2005. 495 pp.
- American Society of Civil Engineers (ASCE). ASTM C 117 – 95 Standard Test Method for Materials Finer Than 75 um Sieve in Mineral Aggregates by Washing. USA: West Conshohocken, 2013. 35 pp.
- American Society of Civil Engineers (ASCE). ASTM C 805 Resistance of Concrete with Sclerometer. USA: West Conshohocken, 2013. 25 pp.
- American Society of Civil Engineers (ASCE). ASTM D 1586 Standard Method of Penetration Test And Soil Sampling With Split Cane, Determined. USA: West Conshohocken, 2013. 35 pp.
- American Society of Civil Engineers (ASCE). ASTM D 2216 - 10 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water – Moisture. USA: West Conshohocken, 2013. 25 pp.
- American Society of Civil Engineers (ASCE). ASTM D 4318-95 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Soil Plasticity Index. USA: West Conshohocken, 2013. 35 pp.
- American Society of Civil Engineers (ASCE). Prestandard and Commentary for The Seismic Rehabilitation of Buildings (FEMA 356). USA: West Conshohocken, 2000. 519 pp.

- ASTORGA Mendizábal, María y AGUILAR Vélez, Rafael. Evaluación del riesgo sísmico de edificaciones educativas peruanas. Tesis (Para Optar El Grado Académico de Magíster En Ingeniería Civil). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2006. 90 pp.
- BARBAT, Alex , Oller, Sergio y VIELMA Juan Carlos. Cálculo y Diseño Sismorresistente de Edificios. Aplicación de la Norma NCSE-02. España, 2005. 183 pp.
- BAZÁN, Enrique y MELI, Roberto. Diseño Sísmico De Edificios. España: Editorial Limusa, 2002. 317 pp.
- BECERRA Vásquez, Richard. Riesgo Sísmico De Las Edificaciones En La Urbanización Horacio Zevallos De Cajamarca - 2015. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil). Cajamarca: Universidad Privada del Norte, 2015. 92 pp.
- CARDONA, Omar. Vulnerabilidad Sísmica de Hospitales: Fundamentos para Ingenieros y Arquitectos. España: Editorial Bais, 1999. 175 pp.
- CONFERENCIA: Conceptos de Diseño Estructural de Muros de Concreto Armado en el Perú. Lima: Asociación de Productores de Cemento (ASOCEM), 2015. 156 pp.
- Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – Indecopi. Norma Técnica Peruana NTP 339.181. Perú: Lima, 2001. 11 pp.
- CRUZ Miranda, Octoniel y PECORI Zavaleta, Carlos. Estudio De Vulnerabilidad Sísmica De La I.E. Emblemática San Juan De La Ciudad De Trujillo. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil). Cajamarca: Universidad Privada del Norte, 2018. 211 pp.
- KUROIWA, Julio. Reducción De Desastres, Viviendo en armonía con la naturaleza. Lima: Editorial Quebecor World Perú S.A, 2002. 449 pp.
- MANUAL: Referencias Estilo ISO 690 y 690-2 (Adaptación de la norma de la International Organization for Standardization). Perú: Fondo Editorial de la Universidad César Vallejo, 2017. 34 pp.

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Norma Técnica E.020 Cargas. Perú: Biblioteca Nacional del Perú, 2006. 21 pp.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente. Perú: Biblioteca Nacional del Perú, 2016. 32 pp.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Norma Técnica E.060 Concreto Armado. Perú: Biblioteca Nacional del Perú, 2009. 201 pp.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Norma Técnica E.070 Albañilería. Perú: Biblioteca Nacional del Perú, 2006. 15 pp.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Metrados Para Obras De Edificación Y Habilitaciones Urbanas. Perú: Biblioteca Nacional del Perú, 2010. 156 pp.
- MOSQUEIRA Moreno, Miguel y TARQUE Ruíz, Sabino. Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana. Tesis (Para Optar El Grado Académico de Magíster En Ingeniería Civil). Lima: Pontificia Universidad Católica Del Perú, 2005. 142 pp.
- ORRILLO Rojas, Joseph. Riesgo Sísmico Del Edificio “2j” De La Universidad Nacional De Cajamarca. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2017. 174 pp.
- PALOMINO Nolasco, Rafael. Vulnerabilidad Sísmica de Centros Educativos del Distrito de Breña y Reforzamientos del C.E. Señor de Los Milagros. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2010. 129 pp.
- PAREDES Morales. Janiel. Nivel De Riesgo Sísmico En La Institución Educativa San Marcos Provincia San Marcos - 2014. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil). Cajamarca: Universidad Privada del Norte, 2015. 123 pp.
- TARQUE, Sabino. Análisis Sísmico de Edificios. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2003. 338 pp.

ANEXOS

ANEXO N° 01: INSTRUMENTOS

Ficha Técnica de Evaluación

FICHA TÉCNICA PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:

MÓDULO:-----

1. Organización del sistema resistente:
 - A). Edificio construido con las recomendaciones de la Norma Sismorresistente E0.30.
 - B). Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre en los muros.
 - C). Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
 - D). Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
2. Calidad del sistema resistente:
 - A). El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características:
 - Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro.
 - Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería.
 - Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm.
 - B). El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
 - C). El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
 - D). El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.

3. Resistencia Convencional:

- Número de Pisos

$$N = \text{-----}$$

- Resistencia a corte de los paneles de mampostería

$$T_k = \text{-----}$$

- Área total construida en planta

$$A_t = \text{-----}$$

- Altura promedio de entresijos

$$H = \text{-----}$$

- Peso específico de la mampostería

$$P_m = \text{-----}$$

- Peso por unidad de área de losa

$$P_s = \text{-----}$$

A). Edificio con $\alpha \geq 1$

B). Edificio con $0.6 \leq \alpha \leq 1$

C). Edificio con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$

D). Edificio con $\alpha \leq 0.4$

4. Posición del edificio y de la cimentación:

A). Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.

B). Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%.

C). Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.

D). Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.

5. Diafragmas horizontales:

A). Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones:

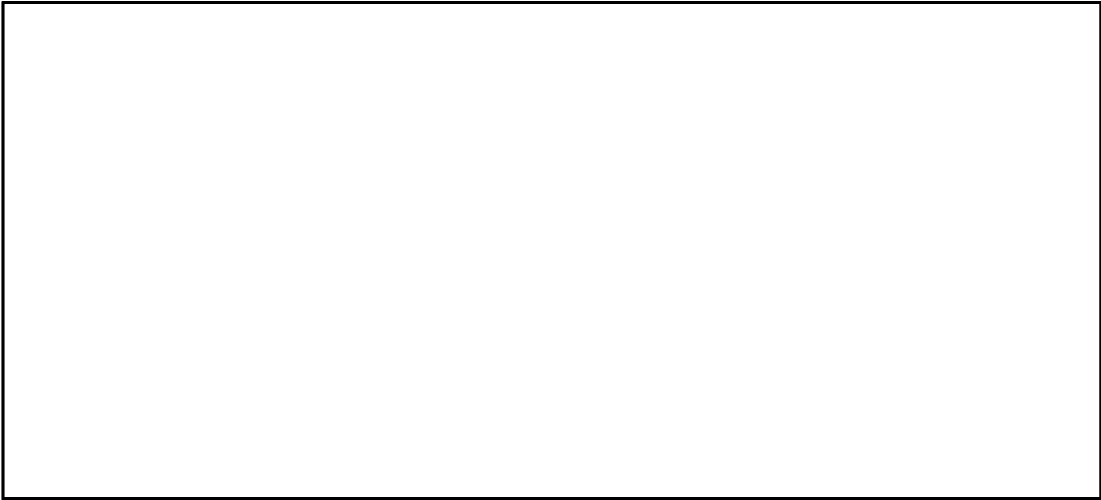
- Ausencia de planos a desnivel, y placas de concreto.
- La deformabilidad del diafragma es despreciable.
- La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.

B). Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que no cumplen con una de las condiciones pasadas

C). Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con dos de las condiciones pasadas.

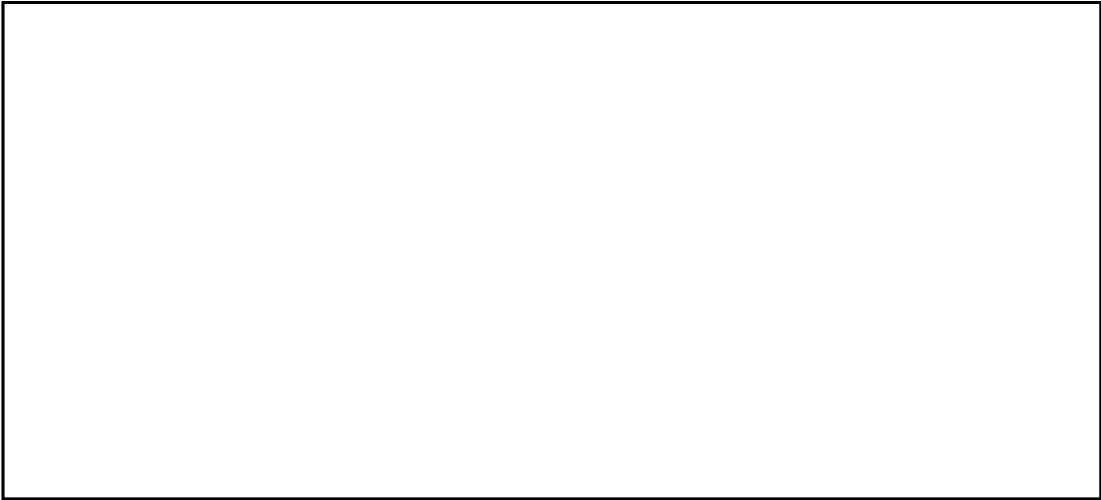
D). Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.

6. Configuración en planta:



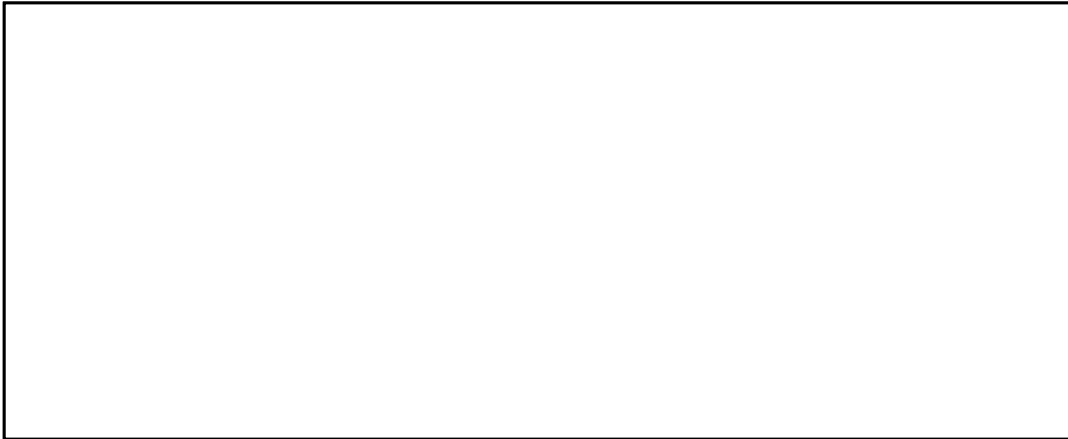
- A). Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.
- B). Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.
- C). Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$
- D). Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$

7. Configuración en elevación:



- A). si $0.75 < T/H$
- B). si $0.50 < T/H \leq 0.75$
- C). si $0.25 < T/H \leq 0.50$
- D). si $T/H \leq 0.25$

8. Distancia máxima entre los muros L/S:



- A). si $L/S \leq 15$
- B). si $15 < L/S \leq 18$
- C). si $18 < L/S \leq 25$
- D). si $25 < L/S$

9. Tipo de cubierta:

A). El edificio presenta las siguientes características:

- Cubierta estable debidamente amarrada a los muros con conexiones adecuadas como tornillos o alambres, que garanticen un comportamiento de diafragma rígido.
- Provisto de arriostramiento en las vigas y distancia entre vigas no muy grande.
- Cubierta plana debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta de losa aligerada.

B). Edificio que no cumple una de las características presentadas en la clase A.

C). Edificio que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.

D). Edificio que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase.

10. Elementos no estructurales:

A). Edificio sin parapetos y sin cornisas.

B). Edificio sin parapetos con elementos de cornisas bien conectadas a la pared.

C). Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared.

D). Edificio que presenta cualquier otro tipo de elemento en el techo mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo, mal contruidos, que pueden caer en caso de terremoto.

11. Estado de conservación:

A). Muros en buena condición, sin lesiones visibles.

B). Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.

C). Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería.

D). Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o, lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE
DATOS**

**(ADJUNTO EN EL ARCHIVO PDF:
INSTRUMENTO_GUIA_DE_OBSERVACION.
PDF)**

INSTRUCCIONES PARA LA VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Los Instrumentos deberán ser validados por lo menos 3 especialistas
 - Dos (2) Expertos del área del conocimiento al que este enfocada la investigación
 - Un (1) Experto en Metodología

2. Al validador deberá suministrarle, además de los instrumentos de validación
 - La página contentiva de los Objetivos de Investigación
 - El cuadro de Operacionalizacion de las variables

3. Una vez reportadas las recomendaciones por los sujetos validadores, se realiza una revisión y adecuación a las sugerencias suministradas

4. Finalizado este proceso puede aplicar el Instrumento

5. Validar un instrumento implica la correspondencia del mismo con los objetivos que se desean alcanzar. Operacionalizacion de las variables (variables, dimensiones e indicadores)

OFICINA ACADÉMICA DE INVESTIGACIÓN

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar el cuestionario anexo, el cual será aplicado a:

seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

esto con el objeto de presentarla como requisito para obtener

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Por otra parte, se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / **B**= Bueno / **M**= Mejorar / **X**= Eliminar / **C**= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Ítem	a	b	c	d	e	
1	UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA I.E						
2	INFORMACION DE LA INFRAESTRUCTURA POR OBSERVACION DIRECTA						
3	CARACTERISTICAS DEL TIPO DE LA INFRAESTRUCTURA						
4	CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA						
5	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL						
6	TERRENO Y CIMENTACIÓN						

Evaluated por:

Nombre y Apellido:

D.N.I.: _____

Firma: _____

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, _____, titular del
DNI. N° _____, de profesión
_____, ejerciendo
actualmente como _____, en la
Institución _____

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en _____.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				
Amplitud de contenido				
Redacción de los Ítems				
Claridad y precisión				
Pertinencia				

En Chimbote, a los _____ días del mes de _____ del _____

Firma

**ANEXO N° 02: VALIDACIÓN DEL
INSTRUMENTO MEDIANTE
JUICIO DE EXPERTOS**

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, VICTOR ROLANDO ROJAS SOTO, titular
del DNI N° 33264718, de profesión
INGENIERO CIVIL, ejerciendo
actualmente como DOCENTE, en la
Institución UNIVERSIDAD QUAR VALLERJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 02 días del mes de JULIO del 2018

Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Item	a	b	c	d	e	
1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA LE		✓				
2	INFORMACION DE LA INFRAESTRUCTURA POR OBSERVACION DIRECTA		✓				
3	CARACTERISTICAS DEL TIPO DE LA INFRAESTRUCTURA		✓				
4	CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA		✓				
5	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL		✓				
6	TERRENO Y CIMENTACIÓN		✓				

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

VICENTE POLANCO ROJAS SALVA

D.N.I.: 33264718 **Firma:**



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Manuel Antonio Cardoza Serna, titular del DNI N° 02855165, de profesión Docente, ejerciendo actualmente como Jefe de Fondo Editorial, en la Institución Universidad César Vallejo - Chimbote

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal _____ que labora en _____

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 02 días del mes de Julio del 2018



Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Item	a	b	c	d	e	
1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA LE		✓				
2	INFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA POR OBSERVACIÓN DIRECTA		✓				
3	CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE LA INFRAESTRUCTURA		✓				
4	CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA		✓				
5	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL		✓				
6	TERRENO Y CIMENTACIÓN		✓				

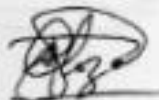
Evaluado por:

Nombre y Apellido:

Manuel Cardoza Serrapell

D.N.I.: 02855165

Firma:



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Eslí Álvarez Blas, titular del DNI. N° 71955353, de profesión Ingeniero Civil, ejerciendo actualmente como Ingeniero Residente, en la Institución Municipalidad Distrital de San Juan

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en

_____.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los Ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

En Chimbote, a los 03 días del mes de Julio del 2018


Eslí Álvarez Blas
ING. CIVIL - REG. Nº 71955353

Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Ítem	a	b	c	d	e	
1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA LE		E				
2	INFORMACION DE LA INFRAESTRUCTURA POR OBSERVACION DIRECTA		E				
3	CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE LA INFRAESTRUCTURA		E				
4	CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA		E				
5	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL		E				
6	TERRENO Y CIMENTACIÓN		E				

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

Esti Alvarez Blas

D.N.I.: 71955853

Firma:




ANEXO N° 03: ENSAYOS

EXTRACCIÓN DE MUESTRAS IN SITU

TOMA DE MUESTRA PARA ANÁLISIS DE SUELO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

a. Identificación de los Puntos para la Realización de las Calicatas

De acuerdo al área de terreno de nuestra investigación, determinamos la realización de 03 calicatas de una profundidad de 1.50 m, en donde, encontrándonos dentro de la I.E. José Olaya y ubicándonos con el plano del plantel y con la ayuda del Director para ubicarnos las áreas remodeladas y no remodeladas, localizamos nuestras calicatas de manera dispersa, para identificar de manera más precisa el tipo de suelo bajo la cual se encuentra dicha infraestructura.

b. Materiales y Herramientas Utilizadas

IMAGEN N° - 1: WINCHA UTILIZADA PARA EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



IMAGEN N° - 2: PALAS UTILIZADAS PARA EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



ENSAYO
GRANULOMÉTRICO

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

a. NORMA

ASTM C 117 – 95 (“Standard Test Method For Materials Finer Than 75 μm Sieve in Mineral Aggregates by Washing”) : Método de ensayo estándar para material más fino que la malla N° 200 (75 μm) en agregado mineral por lavado.

b. MATERIAL Y EQUIPO

○ MATERIALES

- Muestra de suelo obtenida.

○ EQUIPO

- Balanza. Capacidad de 1Kg y 0.1g de precisión.
- Juego de mallas o tamices de 3 /4, 1 /2, 3 /8, N° 4, N° 8, N° 10, N° 12, N° 16, N° 20, N° 30, N° 40, N° 50, N° 60, N° 100 y N° 200, charola de fondo y tapa.
- Charola de lámina galvanizada.
- Brochuelo de cerda y cepillo de alambre.
- Brocha pequeña.
- Horno

c. PROCEDIMIENTO

1. Después de tener la muestra uniforme obtenida por cuarteo, pesar la muestra seleccionada y llevarla al horno durante 24 horas o hasta obtener una masa constante.

IMAGEN N° - 3: CUARTEO DEL MATERIAL EN ESTUDIO



Descripción: Se realiza el cuarteo para la correspondiente selección de la muestra a analizar.

2. Una vez secada la muestra y enfriada, se procede a tomar el peso de la muestra secada al horno.

IMAGEN N° - 4: Ensayo Granulométrico



Descripción: Se pone las muestras en el horno para su correcto secado y así continuar con el análisis.

3. Coloque la muestra seca en una la malla N° 200 para adicionarle agua y comenzar así su lavado. En donde, las partículas gruesas se separan del material fino en suspensión.

IMAGEN N° - 5: Ensayo Granulométrico



Descripción: Se observa que cada una de las muestras secadas, han sido lavadas para su correcto análisis en la malla 200.

4. Seque una muestra de arena con a una temperatura de $110 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ en el horno. Luego de esperar 24 horas, debe pesarla.

IMAGEN N° - 6: Ensayo Granulométrico



Descripción: Antes de colocar las muestras, se realiza el respectivo pesado de las bandejas, utilizaremos 03, puesto que son 03 calicatas a analizar.

IMAGEN N° - 7: Ensayo Granulométrico



Descripción: Se realiza el respectivo de cada una de las muestras, en donde C-01 es de 2988.3 kg, C-02 es de 3069.8 kg y C-03 es de 3047.9 kg.

5. Se inicia el ensayo superponiendo las mallas que restan de mayor a menor diámetro se abertura. Verter la muestra poco a poco por la malla superior (antes verificar que el fondo este colocado).

IMAGEN N° - 8: Ensayo Granulométrico



Descripción: Se acomodan los tamices a utilizar en el análisis granulométrico.

6. Colocar el juego de mallas y comenzar a sacudir de manera uniforme los tamices por espacio de 10 a 15 minutos.

IMAGEN N° - 9: Ensayo Granulométrico



Descripción: Se inicia con el ensayo, sacudiendo los tamices.

7. Colocar las porciones retenidas en cada malla en charolas y pesar dichas cantidades retenidas.

IMAGEN N° - 10: Ensayo Granulométrico



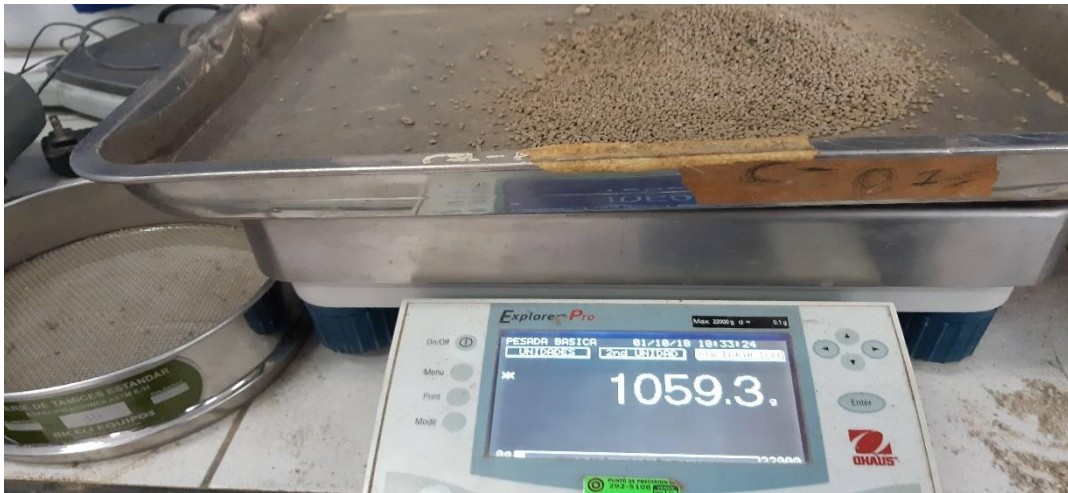
Descripción: Se comienza con el pesado del material va quedando en cada una de las mallas, en donde, tenemos que en el tamiz 3/4 y 1/2 es 0 gramos para las tres calicatas. En el tamiz 3/8 en la C-02 pesó 11.30 gramos, C-03 pesó 8 gramos y en la C-01 presentó 0 gramos. En el tamiz 1/4 en la C-02 pesó 47.90 gramos, C-03 pesó 53.10 gramos y en la C-01 presentó 0 gramos. En la imagen, se observa el tamiz N 04 que en la C-01 pesó 12.5 gramos, C-02 pesó 33.3 gramos y C-03 pesó 53.20 gramos.

IMAGEN N° - 11: Ensayo Granulométrico



Descripción: En la imagen, se observa el tamiz N 08 que en la C-01 pesó 296.50 gramos, C-02 pesó 219 gramos y C-03 pesó 218.30 gramos.

IMAGEN N° - 12: Ensayo Granulométrico



Descripción: En la imagen, se observa el tamiz N 10 que en la C-01 pesó 135.50 gramos, C-02 pesó 77.70 gramos y C-03 pesó 73.90 gramos.

IMAGEN N° - 13: Ensayo Granulométrico



Descripción: En la imagen, se observa el tamiz N 12 que en la C-01 pesó 65.70 gramos, C-02 pesó 26.90 gramos y C-03 pesó 39.20 gramos.

IMAGEN N° - 14: IMÁGEN



Descripción: En la imagen, se observa el tamiz N 16 que en la C-01 pesó 1186.20 gramos, C-02 pesó 137.90 gramos y C-03 pesó 121.80 gramos.

IMAGEN N° - 15: Ensayo Granulométrico



Descripción: En la imagen, se observa el tamiz N 20 que en la C-01 pesó 112 gramos, C-02 pesó 96.90 gramos y C-03 pesó 80.50 gramos

IMAGEN N° - 16: Ensayo Granulométrico



Descripción: En la imagen, se observa el tamiz N 30 que en la C-01 pesó 480.70 gramos, C-02 pesó 297.60 gramos y C-03 pesó 569.90 gramos.

IMAGEN N° - 17: Ensayo Granulométrico



Descripción: En la imagen, se observa el tamiz N 40 que en la C-01 pesó 394.60 gramos, C-02 pesó 620.60 gramos y C-03 pesó 631.70 gramo.

IMAGEN N° - 18: Ensayo Granulométrico



Descripción: En la imagen, se observa el tamiz N 50 que en la C-01 pesó 220.50 gramos, C-02 pesó 90.20 gramos y C-03 pesó 111.00 gramos.

Descripción: En la imagen, se observa el tamiz N 60 que en la C-01 pesó 312.60 gramos, C-02 pesó 471.50 gramos y C-03 pesó 376.10 gramos.

IMAGEN N° - 19: Ensayo Granulométrico



Descripción: En la imagen, se observa el tamiz N 100 que en la C-01 pesó 78.10 gramos, C-02 pesó 289.70 gramos y C-03 pesó 174.90 gramos.

IMAGEN N° - 20: Ensayo Granulométrico



Descripción: En la imagen, se observa el tamiz N 200 que en la C-01 pesó 70.20 gramos, C-02 pesó 116.30 gramos y C-03 pesó 46.20 gramos.

8.Registrar los datos en la tabla de resultados. Calcular el porcentaje de error de la prueba y verificar que no sea mayor que 2%.

ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD

a. NORMA

ASTM D2216 - 10 (Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water - Moisture) : Métodos de prueba estándar para la determinación de laboratorio de agua - Humedad).

b. MATERIAL Y EQUIPO

o MATERIALES

- Muestra de suelo obtenida.

o EQUIPO

- Balanza. Capacidad de 1Kg y 0.1g de precisión.

- Recipientes de material resistente a la corrosión.

- Horno

c. PROCEDIMIENTO

1. Determinar y registrar la masa de un contenedor limpio y seco
Seleccionar especímenes de ensayo representativos de acuerdo a lo indicado en la Norma D2216 – 10. En este caso usaremos 100 g. Colocar el espécimen de ensayo húmedo en el contenedor. Determinar el peso del contenedor y material húmedo usando una balanza. Registrar este valor.

IMAGEN N° - 21: Peso de los Contenedores para muestras



Descripción: En la imagen, se observan los recipientes usados para realizar el Ensayo de Contenido de Humedad donde se va a usar por cada calicata 03 muestras, dando un total de 09 muestras. El pesado se realizó, con el cual para la C-01 se identificó recipientes de 21.9 gramos, 20.8 gramos, 21.80 gramos; en la C-02 se identificó recipientes de 21.50 gramos, 20.90 gramos, 21.70 gramos y en el C-03 se identificó recipientes de 21.20 gramos, 21.90 gramos, 21.60 gramos.

IMAGEN N° - 22: Peso de Muestras Húmedas



Descripción: Luego se continuó con el pesado de las muestras húmedas, con el cual para la C-01 se identificó muestras de 107.20 gramos, 105.60 gramos, 107.30 gramos; en la C-02 se identificó muestras de 117.20 gramos, 112.20 gramos, 112.1 gramos y en el C-03 se identificó muestras de 109 gramos, 109.1 gramos, 106.20 gramos.

2. Secar el material hasta alcanzar una masa constante. Mantener el secado en el horno a 110 ± 5 °C. Durante un tiempo de 24 horas. Luego que el material se haya secado a peso constante, se removerá el contenedor del horno. Se permitirá el enfriamiento del material y del contenedor a temperatura ambiente o hasta que el contenedor pueda ser manipulado cómodamente con las manos. Determinar el peso del contenedor y el material secado al homo usando la misma balanza usada.

IMAGEN N° - 23: Peso de Muestra Seca



Descripción: Tras 24 horas puestas las muestras en el horno. Se continuó con el pesado de las muestras secas, con el cual para la C-01 se identificó muestras de 96.80 gramos, 95.40 gramos, 96.70 gramos; en la C-02 se identificó muestras de 101.60 gramos, 106.1 gramos, 101.70 gramos y en el C-03 se identificó muestras de 100.30 gramos, 100.40 gramos, 97.70 gramos.

3. Al final de determinar todos los pesos, se pasó a registrar los valores y sus próximos cálculos.

ENSAYO LÍMITES DE ATTERBERG

ENSAYO DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG

a. NORMA

ASTM D 4318-95 (Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Soil Plasticity Index) : Los métodos estándar de Ensayo para Límite Líquido, Límite de Plástico, y el índice de plasticidad de los suelos.

b. MATERIAL Y EQUIPO

o MATERIALES

- Muestra de suelo obtenida.

o EQUIPO

- Balanza. Capacidad de 1Kg y 0.1g de precisión.
- Máquina de Casagrande.
- Espátula de acero flexible
- Recipientes
- Placa de vidrio.
- Horno

c. LÍMITE LÍQUIDO - PROCEDIMIENTO

1. Después de tener la muestra uniforme, antes se debe pasar por la malla # 40 (0.42 mm), y así el material que queda será el que vamos a analizar, este material se pesa y luego se debe poner al horno durante 24 horas o hasta obtener una masa constante.

IMAGEN N° - 24: Selección de muestra



Descripción: Se seleccionan las muestras para su tamizado en la malla #40 para su correcto análisis.

2. Se prepara una pasta de suelo en los recipientes con una humedad ligeramente superior al límite líquido, para lo cual se añadirá agua de 10 a 15 ml.

IMAGEN N° - 25: Recipiente Con Medida



Descripción: Recipiente usado para medir la cantidad de agua a usar en la muestra.

3. Desmontar y secar la cápsula de la máquina de Casagrande, asegurándose que ella se encuentre perfectamente limpia. Colocar entre 50 y 70 g de suelo húmedo en la cápsula, alisando la superficie a una altura de 1 cm con la espátula, cuidando de no dejar burbujas de aire en la masa de suelo. Usando el acanalador separar el suelo en dos mitades según el eje de simetría de la cápsula; para una arcilla, el surco se puede hacer de una vez; los limos pueden exigir 2 o 3 pasadas suaves antes de completarlo, girar la manivela de manera uniforme a una velocidad de dos revoluciones/seg; continuar hasta que el surco se cierre en $\frac{1}{2}$ " de longitud; anotar el número de golpes, cuando éste sea inferior a 40, hacer 3 repeticiones en donde el número de golpes de rodear, de 15 – 20, 20 - 30, y mayor de 30 golpes.

IMAGEN N° - 26: Copa de Casagrande Para El Ensayo de Límite Líquido



Descripción: Se realiza con el ensayo, en donde, se va a tomar tres muestras en relación con la cantidad de número de golpes, para C-01 tenemos 15 golpes, 27 golpes, 39 golpes, C-02 tenemos 36 golpes, 28 golpes, 23 golpes y para C-3 tenemos 20 golpes, 32 golpes, 26 golpes.

- Tomar la muestra que va quedando en cada uno de las repeticiones requeridas, pesarla y llevarla al horno durante 24 horas.

IMAGEN N° - 27: Peso De Muestra Húmeda Para Ensayo De Limite Liquido



Descripción: Se continuó con el pesado de las muestras húmedas, con el cual para la C1 se identificó muestras de 55.30 gramos, 69.10 gramos, 65.50 gramos; en la C-02 se identificó muestras de 65.40 gramos, 60.90 gramos, 67.30 gramos y en el C-03 se identificó muestras de 64.80 gramos, 62.90 gramos, 51.40 gramos.

- Sacar las muestras puestas del horno y pesarlás respectivamente.

IMAGEN N° - 28: Peso De Muestra Seca Para Ensayo De Limite Liquido



Descripción: Tras 24 horas puestas las muestras en el horno. Se continuó con el pesado de las muestras secas, con el cual para la C-01 se identificó muestras de 49.10 gramos, 57.70 gramos, 59.70 gramos; en la C-02 se identificó muestras de 57.40 gramos, 53.30 gramos, 58.50 gramos y en el C-03 se identificó muestras de 57.30 gramos, 55.70 gramos, 46.20 gramos.

d. LÍMITE PLÁSTICO – PROCEDIMIENTO

1. Utilizar una porción del material que queda del ensayo del límite líquido.
2. Tomar una bolita de suelo de 1 cm³ y amasarla sobre la superficie lisa con la palma de la mano hasta formar bastoncitos de 3 mm de diámetro, reconstruir la bolita de suelo, uniéndolo con fuerte presión de las puntas de los dedos y amasar nuevamente un bastoncito hasta llegar al límite plástico, pesar inmediatamente el bastoncito así formado para determinar su contenido de humedad.

IMAGEN N° - 29: Ensayo de Limite Plástico



Descripción: Como se puede observar en las imágenes, se realizó el ensayo, pero sin resultados, con lo cual, se determinó que nuestras muestras de suelos no presentan Límite Plástico.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA IN SITU (DPL)

a. NORMA

ASTM D D1586 (Standard Method Of Penetration Test And Soil Sampling With Split Cane, Determined): Método Estándar De Ensayo De Penetración Y Muestreo De Suelos Con Caña Partida, Determinado

b. MATERIAL Y EQUIPO

o EQUIPO

- Equipo DCP (ASTM D-6951-03)..

c. PROCEDIMIENTO

Se apoyó el cono sobre la superficie de la misma y se introdujo la punta cónica hasta su diámetro mayor. En este momento se tomó la lectura inicial con respecto a la base de la masa, y se procedió a la hincada del cono mediante golpes, tomando lecturas parciales, de penetración por golpe. El ensayo se detiene antes de atravesar completamente la muestra para no golpear la base del molde de compactación con la punta del cono. De esta forma, se descartó el sector inferior de la muestra en donde por otro lado podrían obtenerse valores no representativos de penetración producidos por los efectos locales de la base del molde de compactación. Una vez finalizada la hincada, se determinó la humedad de la muestra, obteniéndose de esta manera para cada una de ellas, valores de penetración, densidad y humedad.

IMAGEN N° - 30: Finalizando el Ensayo de Penetración Dinamica



Descripción: Se apoyó el cono sobre la superficie de la misma y se introdujo la punta cónica, tomando lecturas parciales sobre los golpes a los cuales se introducía hacia la superficie del terreno. Se observa a uno de los tesisistas, junto al Ingeniero Lener Villanueva, encargado del Laboratorio de Suelos de la Universidad César Vallejo.

IMAGEN N° - 31: Realizando el Ensayo de Penetración Dinamica



Descripción: Se finalizó el ensayo tomando las lecturas finales donde nos arrojó 21 golpes, 21 golpes, 28 golpes, 28 golpes, 24 golpes, 8 golpes, 18 golpes, 34 golpes y 38 golpes. Aquí se observa a los tesisistas Miranda Miranda Manuela y Collpa Flores Javier junto al equipo DCP para el ensayo.

INFORME DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

INFORME TÉCNICO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“RIESGO SÍSMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA-ANCASH-2018-PROPUESTA DE SOLUCIÓN”



Solicitante: Collpa Flores Javier Anthony

Miranda Miranda Manuela Ruth María

Apoyo técnico: Lener H. Villanueva Vásquez

NUEVO CHIMBOTE, OCTUBRE DE 2018



CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



[Handwritten signature]
Lener H. Villanueva Vásquez
ESTUDIANTE

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#salradclante

ucv.edu.pe



INDICE

1. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.....	3
1.1. Generalidades	3
1.2. Metodología y plan de trabajo.....	4
1.3. Plan de trabajo.....	5
2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	6
2.1. Clima y Temperatura:.....	9
3. GEOLOGÍA DEL AREA EN ESTUDIO.....	10
4. GEOLOGÍA REGIONAL	14
5. TRABAJO DE CAMPO	15
6. ENSAYOS DE LABORATORIO	15
7. ENSAYOS ESTARDAR.....	16
8. CLASIFICACION DE SUELO	16
9. CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE FUNDACION	16
10. DETERMINACION DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN.....	17
11. TERRENOS COLINDANTES.....	17
14. DESCRIPCION DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO	22
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	22





INFORME TÉCNICO

1. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

1.1. Generalidades

Objetivos

El objetivo principal del presente estudio de investigación consiste en realizar el estudio de geotecnia y mecánica de suelos, en el marco de la mejora del estudio definitivo del Proyecto de Investigación: "Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa Jose Olaya Provincia de Casma – Ancash – 2018 - Propuesta de Solución"

El estudio de suelos está orientado a determinar las características físico-mecánicas del área donde se emplazará el proyecto de investigación, con el propósito de estimar su comportamiento, así como sus propiedades de esfuerzo y deformación, proporcionándose las condiciones mínimas, capacidad portante admisible y las recomendaciones necesarias.

Para alcanzar el objetivo principal, se requiere alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Elaboración de un estudio geológico que sirva de marco para las investigaciones geotécnicas.
- ✓ Realización de los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.
- ✓ Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo y los ensayos de laboratorio.
- ✓ Elaboración de los perfiles estratigráficos y establecimiento de las consideraciones geotécnicas.
- ✓ Elaboración de las recomendaciones técnicas y tipo de edificación.

Los objetivos secundarios fueron alcanzados mediante la implementación de una metodología de estudio adecuada y la ejecución de un plan de trabajo que



Mg. Erika Mayaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil





guardaron correspondencia con los términos de referencia establecidos para el presente estudio.

1.2. Metodología y plan de trabajo

Metodología

El conjunto de actividades de campo, laboratorio y gabinete contemplados en la ejecución de las investigaciones geotécnicas, ha sido implementado en tres fases:

a) Fase preliminar

Esta fase de trabajo estuvo programada para desarrollarse en un lapso de quince días, durante el cual se realizaron las siguientes actividades:

- Recopilación de información básica existente.
- Planeamiento de las distintas actividades de campo y laboratorio de mecánica de suelos, incluyendo el desplazamiento e instalación del personal técnico, equipos de laboratorio y el apoyo logístico correspondiente.

b) Fase de campo y ensayos de laboratorio

- Exploración de campo para el estudio geológico del área de estudio con fines geotécnicos.

Clasificación visual manual de las muestras. - Se tomaron muestras alteradas y disturbadas para su análisis en el laboratorio anotando en una libreta sus propiedades físicas observables para complementar los resultados que se obtengan en el laboratorio.

Los resultados tanto de laboratorio como de campo son plasmados en un perfil estratigráfico que representa la variabilidad de los suelos que conforman el terreno de fundación.

De los materiales encontrados en los diversos estratos (capas), se tomaron muestras selectivas en forma representativa, los cuales se colocaron en bolsas de polietileno (doble), las que fueron descritas e identificadas siguiendo la norma



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



ASTM D-2488 "Practica Recomendable para la Descripción de Suelos", para posteriormente ser trasladados al laboratorio.

c) Fase de gabinete

Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo, ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.

- Elaboración de los perfiles geotécnicos representativos del suelo donde se emplazará el proyecto en mención. Asimismo, la presentación de las profundidades de las napas freáticas encontradas (en caso de presentarse) y los parámetros físicos de suelo con fines de cimentación.
- Recomendaciones técnicas y diseño estructural de cimentación y consideraciones constructivas
- Conclusiones y recomendaciones del estudio geotécnico.

1.3. Plan de trabajo

a) Planteamiento del estudio

El planeamiento del estudio geotécnico, ha sido realizado como una parte del sistema interno de control de calidad. Esto incluyó:

- La definición del área del estudio.
- Identificación de las tareas de campo, laboratorio y gabinete a ser emprendidas, y los alcances de las mismas.
- Elaboración de metodologías para cada una de las actividades de campo, laboratorio y trabajos de gabinete.
- Establecimiento de la secuencia de actividades y la interdependencia de las mismas.
- Procedimientos de interpretación y discusión de los resultados de campo y laboratorio.


Mg Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


2023/08/15 10:00 AM





- Estimación de los recursos requeridos para el cumplimiento de cada una de las tareas, y determinación de las tareas críticas en cuanto al tiempo y recursos que demanden.

Para el estudio geotécnico, las actividades han sido agrupadas en dos frentes de trabajo:

- Frente de excavación de calicatas.
- Frente de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos, granulometría y contenido de humedad.

El planteamiento del estudio ha sido basado en los mejores datos disponibles en la literatura técnica, normas y manuales técnicos, y la experiencia en campo del técnico.

2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El presente proyecto de investigación se ejecutará en la Institución Educativa José Olaya, perteneciente al Distrito de Casma, Provincia de Casma, Departamento de Ancash. Específicamente el proyecto de investigación es "Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia de Casma – Ancash – 2018 - Propuesta de Solución"



Mg. Erika Magaly Mozo Costarinda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000






fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante




FIGURA N° 01: Mapa provincial del departamento de Ancash. La zona en estudio se encuentra en la Provincia de Casma.



FIGURA N° 02: La zona en estudio se encuentra en Casma.



FIGURA N° 03: Mapa del Perú. La zona en estudio se encuentra en la Ciudad de Casma, Provincia de Casma, Departamento de Ancash.


Mg. Erika Magaña Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000





2.1. Clima y Temperatura:

La Ciudad de Casma presenta un clima Calido los meses de verano (Noviembre a Abril) y a una temperatura promedio mínima de 19 °C durante los meses de invierno (Mayo a Octubre). El promedio de temperatura en verano es de 26°C y el promedio en invierno es de 17°C.

Precipitación

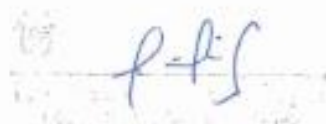
Muy raras veces llueve en la región y se sabe de décadas que transcurren sin ella. El régimen de lluvias en la cuenca es relativamente homogéneo, conteniendo en el año dos épocas definidas, una humedad correspondiente a los meses de verano y otra seca ocurriendo básicamente en los meses restantes se pueden considerar como transición entre estas épocas. Se ha observado que el mes de máximas precipitaciones en todas las estaciones analizadas es el mes de marzo y el de mínimas precipitaciones es el mes de Julio.

Humedad atmosférica

Como es normal para las zonas costeras, se considera que la ciudad de Casma está en una zona húmeda. El vapor de agua desempeña un rol importante en la evolución de los fenómenos atmosféricos y en las características fundamentales del clima. Una de las formas de expresar el contenido de vapor de agua del aire es por medio de la humedad relativa en las cuatro estaciones meteorológicas ubicadas en Chimbote. La humedad relativa media mensual histórica es de 73% Se dispone de información de horas de sol en las estaciones del Puerto de Chimbote y Rinconada en las cuales se establece que el promedio de horas de brillo solar varía de 7 a 9 horas en los meses de verano y en los meses de invierno varía de 5 a 7 horas.



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil





3. GEOLOGÍA DEL AREA EN ESTUDIO

3.1. Geomorfología

3.1.1. Principales Agentes Modeladores

Dentro de los principales agentes que han dado origen a las geofomas actuales se tiene el agua y el viento como los que han jugado un papel muy importante. Las intensas lluvias que se producen en la región costanera después de largos periodos de sequía, origina grandes torrentes que descienden por las diversas quebradas, los materiales acarreados por dichos torrentes se han acumulado en las planicies bajas en formas de grandes abanicos.

3.1.2. Unidades Geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas mayores son la faja costanera, los valles de la vertiente pacífica y las estribaciones de la cordillera occidental, dentro de las cuales se pueden identificar en la zona las siguientes unidades menores.

Cuadrángulo de Chimbote, los afloramientos de gabros y rocas asociados se encuentran en la Isla Blanca, cerró señal Taricay y Cerro Tambo. Los afloramientos de gabros tienen coloraciones oscuras que se diferencian de las rocas adyacentes por su mayor resistencia a la erosión. En algunos casos tienen morfología resaltante, como el caso del Cerro Tortugas, Cerro Prieto, Cerro Samanco, etc.

Los componentes intrusivos iniciales del Batolito de la costa Varian en un rango desde gabro a diorita, según sus características jeroglíficas se han separado en los mapas geológicos respectivos cuerpos de gabro, diorita, microdiorita a diablia y un complejo de diques, cada uno de ellos tiene una forma y distribución espacial.

3.2. Súper Unidad Santa Rosa

El lado Oeste del Batolito está compuesto por un complejo muy variado de tonalita ácida. Las características petrográficas y de campo de este complejo son muy similares a las del complejo de la región Chancay – Huaura (Cobbing y Pitcher, 1972). Ya que el complejo de la tonalita acida de la región de Casma representa claramente la continuación hacia el norte, del Complejo Tonalita Santa Rosa de Cobbing


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil





Pitcher; Child R. (1976) prefiere mantener el nombre y sin embargo cambia la denominación de "Complejo" por la de "Super Unidad"

La súper unidad Santa Rosa es la más amplia de las unidades intrusivas que forman el Batolito cubriendo aproximadamente el 60 % del área total, correspondiente a las rocas intrusivas. Aflora en una extensa franja que va desde Chimbote en el Norte, hasta la quebrada Berna Puquio en el Sur (Culebras) y se prolonga más hacia el Sur a los Cuadrángulos adyacentes.

3.2.1. Depósitos cuaternarios

La evidencia del levantamiento y erosión de la región se sustenta en la presencia de terrazas marinas levantadas, depósitos marinos recientes, terrazas aluviales levantadas, depósitos aluviales recientes, depósitos eólicos estabilizados y acumulaciones eólicas en actividad, etc. Todos estos depósitos fluvio-aluviales depósitos residuales y aun los deslizamientos constituyen la cobertura del material reciente que recubren gran parte del área de estudio y por simplificación de se ha agrupado como depósitos marinos, eólicos y aluviales.

3.2.2. Depósitos marinos

Se encuentran distribuidos a lo largo del litoral, especialmente en las bahías y efirantes; consiste de arenas semiconsolidadas con estratificación sesgada, cuyos componentes son cuarzo de 1 a 3 milímetros, granos oscuros de rocas volcánicas finas en algunos casos con fragmentos de conchas en una matriz de arena gruesa. Los remanentes de depósitos marinos levantados en general se inclinan suavemente hacia el Oeste.

3.2.3. Depósitos eólicos

Se pueden distinguir dos tipos de arenas eólicas; los montículos de arenas eólicas; los montículos de arena estabilizadas y depósitos de arena en movimiento o continua evolución.

Las arenas estabilizadas se observan al Este de la ciudad de Chimbote, al Sur de Samanco, etc.


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Los procesos eólicos trabajan rápidamente las arenas y cubren los depósitos de playas, estos últimos representan la fuente principal del material eólico que se transporta hacia el continente. El avance continuo de las arenas ha definido cuerpos alargados, longitudinales conocidos como médanos que avanzan hacia el continente sobre yaciendo a rocas cretáceas.

3.2.4. Depósitos aluviales

Como se observa en los mapas geológicos los depósitos aluviales son más abundantes en el cuadrángulo de Casma, en estrecha relación con la mayor extensión de rocas plutónicas, las cuales son fácilmente erosionables, originando depósitos arenosos gruesos y limoarcillas

En los depósitos aluviales se incluyen las terrazas, los rellenos de quebradas y valles, así como los depósitos recientes que constituyen las pampas o llanuras aluviales, las terrazas están formadas por gravas arenas y limos que en algunos casos sobreyacen directamente al basamento rocosos, en otros casos constituyen una secuencia gruesa de depósitos aluviales mal seleccionados con clastos de litologías diversas.

En general los depósitos aluviales son más gruesos a heterogéneos hacia el Este, en cambio hacia el Oeste son de fragmentometría más fina y características más homogéneas, por lo que son explotados como agregados y material de construcción.

Geología general:

La ciudad de Casma y sus alrededores está enmarcada dentro de las siguientes geomorfologías:

a) Unidad de playas

Se ubica a lo largo de la costa de la bahía de Tortugas y la Gramita, con un ancho promedio de 10 a 30 m. Está constituido de arenas gruesas, arenas finas y conchas marinas, con intercalaciones de arcillas en los laterales.



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil





b) Unidad de pantanos

Limitada por la unidad de playas y ubicada dentro del gran abanico aluvial de Puerto Casma, presentándose con nivel freático casi superficial y en las áreas distantes del cono aluvial a consecuencia de la crecida del río Casma, cuyas aguas se infiltran y fluyen subterráneamente hacia el mar.

En épocas de ocurrencia del Fenómeno "El Niño", el área de pantanos aumenta de extensión superficial, provocando inestabilidades.

c) Unidad de depósitos aluviales del río Casma

Se encuentra a lo largo del cono aluvial, ensanchándose cerca a la desembocadura del río Casma en el Océano Pacífico. Los depósitos aluviales se extienden desde Casma hasta Puerto Casma.

Dentro de esta unidad se encuentra el cauce fluvial del río Casma, que en épocas de crecidas produce la erosión local y general del cauce e inundación de las planicies inundables, comprometiendo la seguridad de las obras de ingeniería emplazadas en el cauce y faja marginal del río.

Dicha unidad está constituida de arenas, limos y gravas en profundidades de 5 m a 10 m. El nivel freático varía desde 0,00 m (pantano) hasta 1.50 m de profundidad (áreas limítrofes del abanico).

d) Unidad de colinas

Es parte de la vertiente andina, constituida de rocas graníticas cubiertas superficialmente con arenas eólicas, formando colinas suaves y onduladas cuyas pendientes varían de 3° a 10°. En esta unidad se aprecian depósitos coluviales y proluviales, de granulometría heterométrica.

e) Unidad de dunas

Son depósitos eólicos ubicados en la margen derecha del río Casma tienen un espesor de 10 m a 20 m aproximadamente.

P=PL



4. GEOLOGÍA REGIONAL

Geológicamente, a nivel regional se han reconocido las siguientes unidades estratigráficas:

a) Cretáceo

Es una secuencia volcánica andesítica, conformada por lavas y brechas, de composición básicamente de andesita y porfírica que presentan fenocristales de plagioclasas anfíboles y en menor proporción piroxenos. También se observan alteraciones de tipo propilítico, cloritización y silicificación incipiente. En la ciudad de Chimbote el volcánico se encuentra expuesto principalmente en el extremo norte por los cerros Chimbote y Tambo Real, y en el extremo Sur-Este por los cerros Península y División.

b) Intrusivos

Este segundo tipo de afloramiento existente en la zona se encuentra representado por formaciones de granodiorita, cuya coloración oscila entre gris oscuro y gris claro, su grano varía entre medio y grueso; teniendo su mejor exposición en el lado Este de la ciudad, en las colinas de las Pampas de Chimbote.

c) Cuaternario

Son los más predominantes en el área de estudio, formada por extensos depósitos la arena eólica, formando muchas veces colinas de poca elevación. Se nota la presencia de materiales aluvionales y fluviales formando depósitos a lo largo del lecho antiguo del Río Casma, así como en el extremo Norte de la ciudad, conocidos como Cascajal, La Mora, etc.

Tectonismo

Esta región es considerada como un área de concentración sísmica caracterizada por movimientos con hipocentros entre 40 y 70 Km. de profundidad frente al litoral de Chimbote y en la falla de Cerro península en Samanco, con relación a los focos sísmicos indicados se estima que en 70 años se puede alcanzar una


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil





magnitud de 6.9 mb y una aceleración de 0.28g para condiciones medidas de cimentación en material blando.

5. TRABAJO DE CAMPO

Calicata.

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico se realizó la apertura de 03 calicatas a cielo abierto de aproximadamente 1.50 mts. de profundidad, denominándola como C-1, C-2 y C-3 la cual se ubica en el área de estudio, la ubicación de dicha calicata se muestra en el croquis adjunto.

Muestreo

Se tomaron muestras alteradas o disturbadas de cada estrato, las cuales fueron guardadas y selladas y enviadas al laboratorio, realizándose ensayos con fines de identificación y clasificación.

Registro de sondaje

Paralelamente al avance de las excavaciones de los sondeos, se realizó el registro de excavación vía clasificación manual visual según ASTM D2488, descubriéndose las principales características de los suelos encontrados tales como; espesor tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compacidad etc.

6. ENSAYOS DE LABORATORIO

Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos

Con las muestras alteradas obtenidas de los sondeos realizados, se han ejecutado los siguientes ensayos estándar: 3 ensayo de análisis granulométrico por tamizado, 3 ensayo de contenido de humedad, Las muestras fueron ensayadas en el laboratorio de Universidad Cesar Vallejo, han sido clasificadas utilizando el Sistema Unificado de Clasificación (SUCS) y American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).



Mg. Erika Magaly Pazo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



P-F-I



Los ensayos fueron realizados de acuerdo a las Norma Peruana E.050 de Mecánica de Suelos, American Society for Testing and Materials (ASTM), American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Los resultados de los ensayos de mecánica de suelos estándar se presentan en el Anexo.

7. ENSAYOS ESTARDAR

Con las muestras representativas extraídas se realizaron los siguientes ensayos:

1. Análisis Granulométrico. ASTM D 422
2. Contenidos de Humedad. ASTM D 2216
3. Clasificación de los suelos SUCS, ASTM D 2487
4. Descripción visual de los suelos ASTM D 2487

8. CLASIFICACION DE SUELO

Las muestras ensayadas se han clasificado de acuerdo a American Association of State Highway Oficial (AASHTO) y al Sistema Unificado de Clasificación de Suelo (SUCCS).

9. CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE FUNDACION

De acuerdo al análisis efectuado de la *estratigrafía del subsuelo* y a los ensayos de laboratorio realizado, se concluye que el suelo natural más desfavorable encontrado en el área de estudio, es del tipo A-2-6 está conformado por un material que presenta las siguientes características:

Permeabilidad	:Media
Expansión	: Media
Valor como terreno de fundación	: Buena
Característica de Drenaje	: Buena



Mg. Erika Magaly Hoza Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



10. DETERMINACION DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN.

De acuerdo a Seed, Woodward y Lundgren, establecieron la siguiente tabla de potencial de expansión determinada en laboratorio.

INDICE DE PLASTICIDAD	POTENCIAL DE EXPANSION
0 -15	BAJO
15 -35	MEDIO
35 - 55	ALTO
>55	MUY ALTO

Se ha estimado el potencial de expansión para cada uno de los puntos de investigación del área en estudio, según los ensayos realizados se desprende que hay presencia de suelos poco o nada expansibles.

11. TERRENOS COLINDANTES

En el área del proyecto de investigación no se ha podido verificar otros estudios Similares al presente.

De las cimentaciones adyacentes

Se ha verificado que algunas de las edificaciones adyacentes son de material rustico de 01 piso. Por la ubicación de las obras previstas en el proyecto, las edificaciones adyacentes no afectaran a las edificaciones a realizarse.

12. DATOS GENERALES DE LA ZONA.

- a) **Geodinámica Externa.** – Respecto a este fenómeno lo que se puede anotar es que la zona en estudio se encuentra dentro de la región Media de Sismicidad en el Perú en la Zona 4 cuyo factor es $Z = 0.45$, el cual se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de



Mg. Erika Magaly Nozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil





ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Como un antecedente relativamente cercano tenemos el terremoto del 31 de Mayo de 1970, el cual fue uno de los más catastróficos de la Historia, su epicentro fue localizado a 9.4° Latitud Sur y 79.3° Longitud Oeste, el cual produjo una aceleración de 0.24g. La magnitud calculada fue de 7.5° en la escala de Richter, la cual fue menor al Sismo del 26 de febrero de 1619 que alcanzó 7.8° en la escala de Richter.

ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

- b) **terrenos colindantes.**- Adyacentes al terreno se encuentran viviendas y construcciones de la población

13. EFECTO DE SISMO

La zona de estudio corresponde al distrito de Casma en el departamento de Ancash, la cual se encuentra dentro de la zona 4 del mapa de zonificación sísmica del Perú de acuerdo a la Norma de Diseño Sismorresistente E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones (2016) como se puede observar en la figura 4.

En la figura 5 se muestra el mapa de distribución de máximas intensidades en el Perú. Las fuerzas sísmicas horizontales pueden calcularse de acuerdo a las normas de diseño sismorresistente según la siguiente relación:

$$\frac{ZUCS}{R} V = P$$


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

- ✓ Para la zona donde se cimentará, el suelo de cimentación es arena limosa el cual tendrá los siguientes parámetros sísmicos: S es el factor Suelo con un valor de $S=1.1$, para un periodo predominante de $T_p=1.0$ s, y Z es el factor de la zona 4 resultando $Z=0.45g$.

Para el análisis seudo estático se ha empleado una aceleración máxima de $0.42g$, y según la literatura técnica internacional para la selección del coeficiente del análisis seudo estático se ha considerado la mitad de la aceleración máxima de la zona y cuyo valor es 0.21 .

En la figura 6 se muestra los valores de isoaceleraciones para un periodo de retorno de 500 años y para una vida útil de 50 años, con una excedencia de 10%.

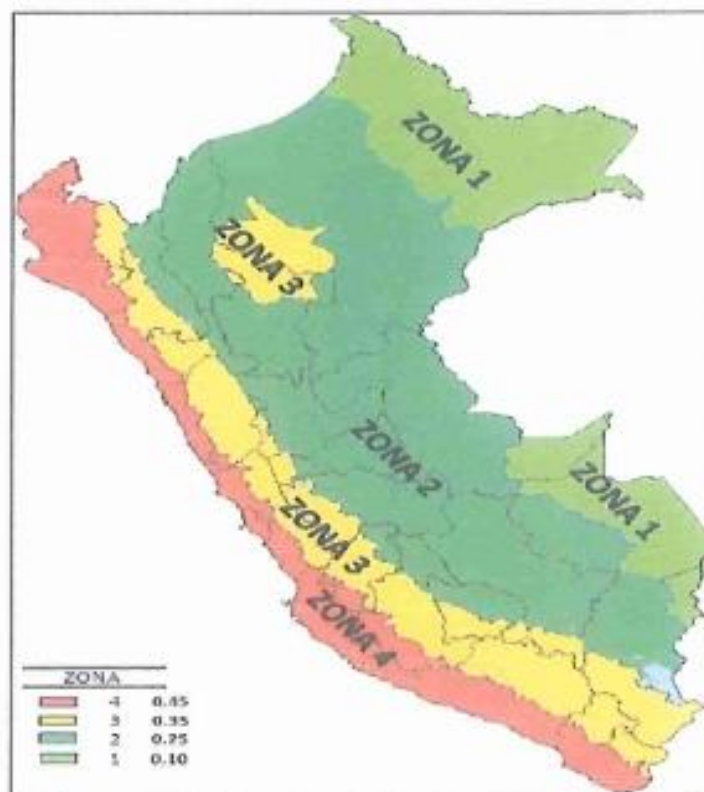


FIGURA N° 04: Mapa de zonificación Sísmica del Perú, según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2016)



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
www.ucv.edu.pe

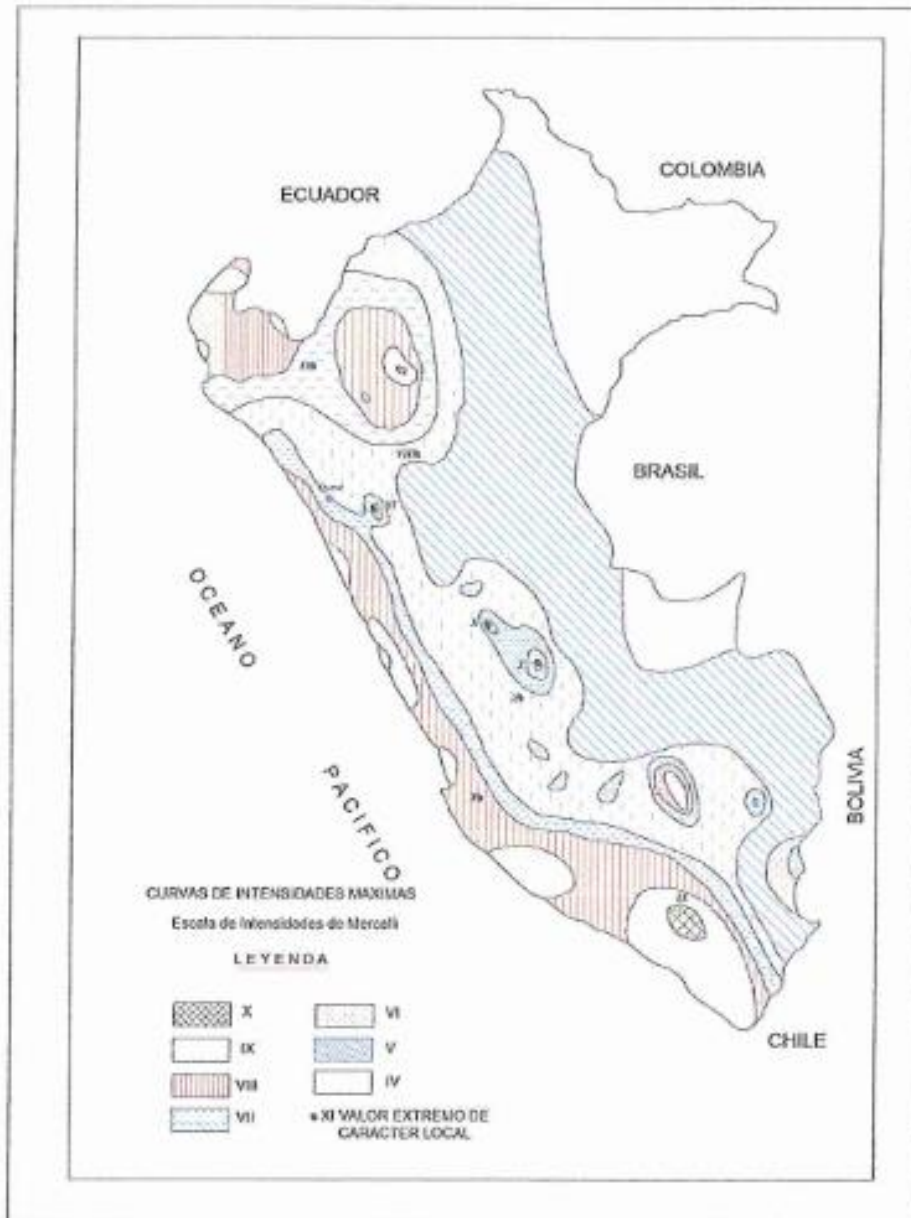


FIGURA N° 5: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva et., al, 1984).



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Ll. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
UCV



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

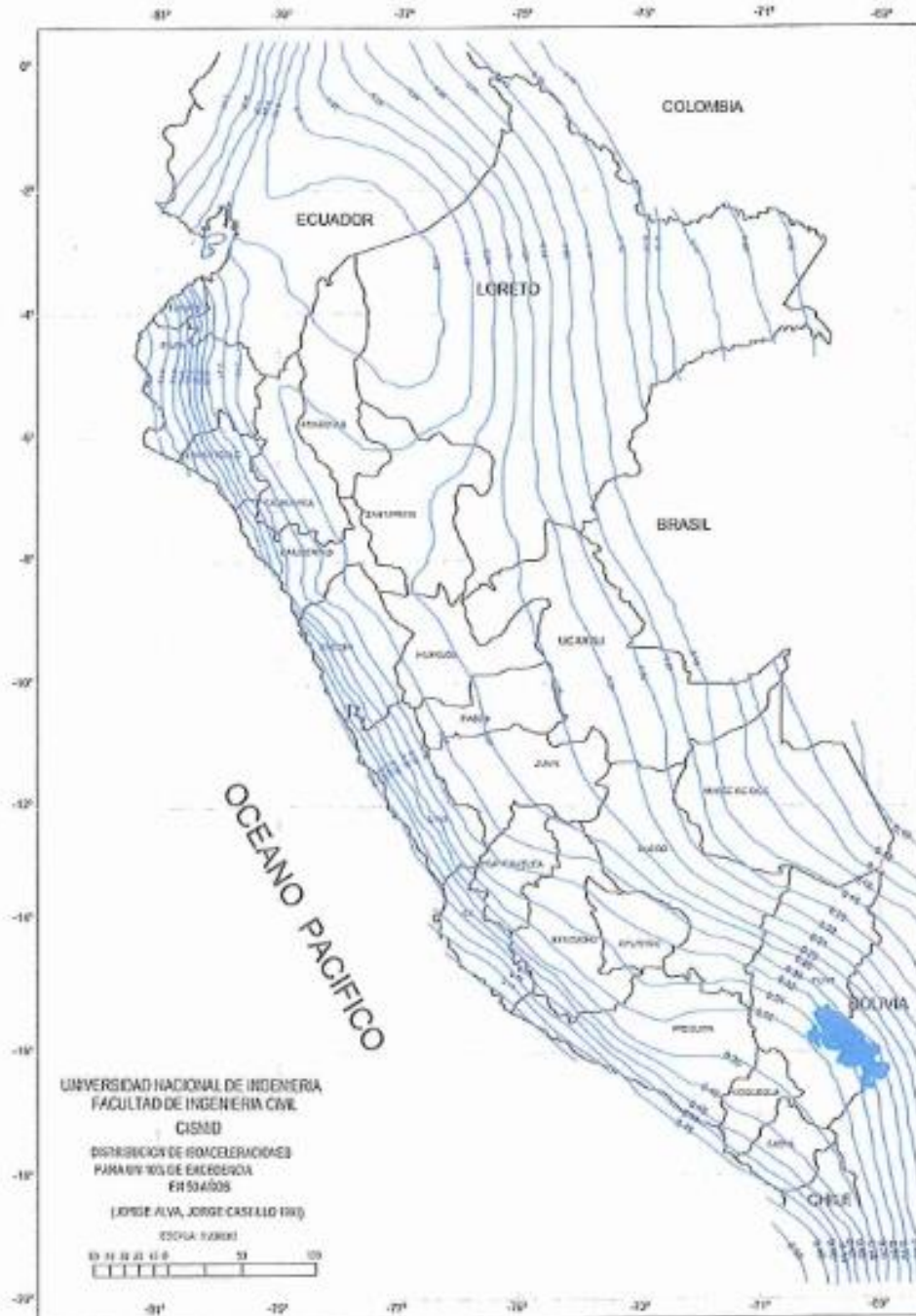


FIGURA N°6: Mapa de Isoaceleraciones para 500 años de Periodo de Retorno



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: [043] 483 030 Anx.: 4000

Handwritten signature



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante





14. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO.

En base a los ensayos de campo se deduce la siguiente conformación:

Las calicatas N° 01, 02 y 03 Tiene una profundidad de 1.50 m. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m; está conformado por una capa de arena mal graduada de color gris oscuro sus granos son redondeados y sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, condición in situ: no saturado y en estado compacto.

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Basándose en los trabajos de campo y ensayos de laboratorio realizados, así como el análisis efectuado, se puede concluir lo siguiente:

- El suelo del área en estudio está conformado por arenas, seguido de un estrato de arena arcillosa a una medida pequeña y posterior con arena mal graduada, el espesor de material arena de color gris oscuro sus granos son redondeados y sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, plásticos condición in situ: No saturado y en estado compacto.
- No se cuenta con napa freática.
- El perfil geotécnico descrito precedentemente se considera de media calidad mecánica en general, las arenas mal gradadas de granos redondeado y sub redondeado sin presencia de finos plásticos, situados en la zona de estudio cuando están sumergidas son proclives a experimentar asientos diferenciales de importancia, son muy susceptibles a los fenómenos telúricos que provocarían su densificación y podría reducirse a cero su resistencia al corte (licuefacción).



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXOS



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H LL. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: [043] 483 030 Anx.: 4000



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENSAYOS DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H LL 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante



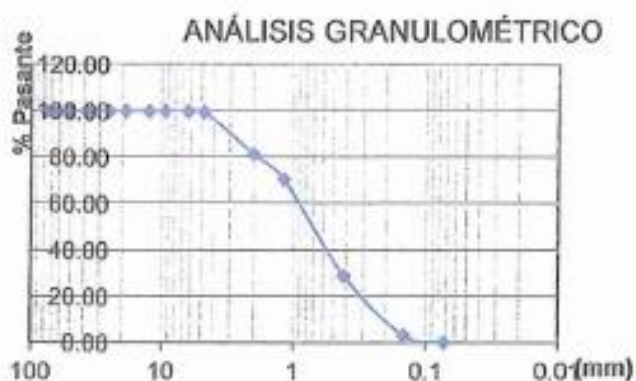
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "RIESGO SÍSMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA – ANCASH – 2018 - PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY - MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARÍA
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : CASMA
UNIDAD : MUESTRA C - 01

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
4		
3	0.00	0.00
1 1/2	0.00	0.00
1	0.00	0.00
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	0.00	0.00
1/4	0.00	0.00
Nº 4	12.40	0.52
Nº 10	432.00	18.22
Nº 16	251.90	10.62
Nº 40	987.30	41.64
Nº 100	611.20	25.78
Nº 200	70.20	2.96
P Nº 200	6.20	0.26



Grava (%)	0.52
Arena (%)	99.22
Finos (%)	0.26
Limite Líquido	22.92
Limite Plástico	0
Índice Plasticidad	22.92
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-2-6
Contenido de Humedad	13.90

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Grava y arena arcillosa o limosa

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H LL 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
UCVCHIMBOTE



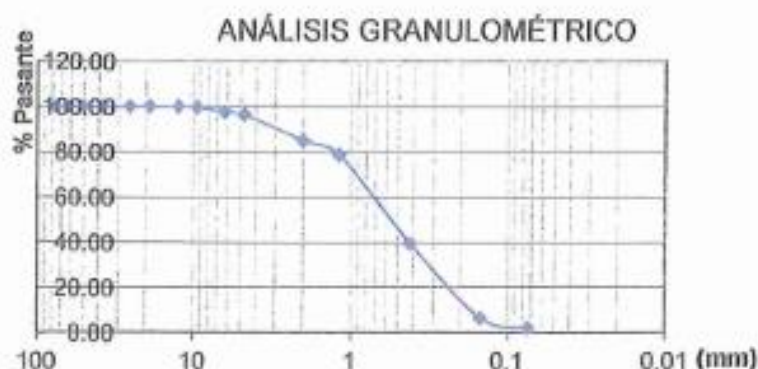
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "RIESGO SÍSMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA – ANCASH – 2018 - PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY - MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARÍA
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : CABANA
UNIDAD : MUESTRA C - 02

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
4		
3	0.00	0.00
1 1/2	0.00	0.00
1	0.00	0.00
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	11.30	0.44
1/4	47.90	1.85
Nº 4	33.30	1.29
Nº 10	296.70	11.47
Nº 16	164.80	6.37
Nº 40	1015.10	39.23
Nº 100	851.40	32.90
Nº 200	116.30	4.49
P Nº 200	51.00	1.97



Grava (%)	3.57
Arena (%)	94.46
Finos (%)	1.97
Limite Líquido	23.31
Limite Plástico	0
Índice Plástico	23.31
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-2-6
Contenido de Humedad	13.21

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Grava y arena arcillosa o limosa

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

[Firma manuscrita]





ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PR PROYECTO: "RIESGO SÍSMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA – ANCASH – 2018 - PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

SOLICITANTE: COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY - MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARÍA

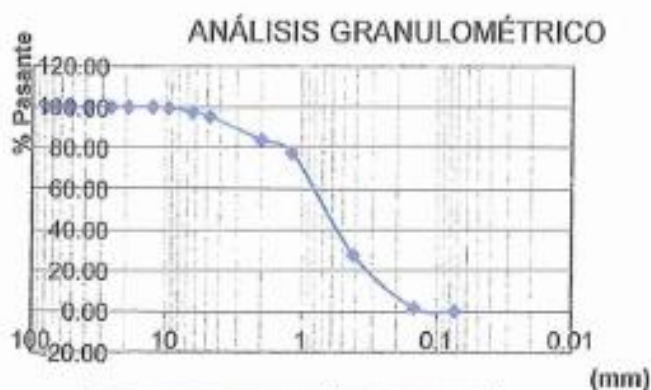
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : CASMA

UNIDAD : MUESTRA C - 03

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
4		
3	0.00	0.00
1 1/2	0.00	0.00
1	0.00	0.00
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	8.00	0.31
1/4	53.10	2.07
Nº 4	53.20	2.07
Nº 10	292.20	11.39
Nº 16	161.00	6.28
Nº 40	1282.10	50.00
Nº 100	662.00	25.82
Nº 200	46.20	1.80
P Nº 200	6.50	0.25



Grava (%)	4.46
Arena (%)	95.29
Finos (%)	0.25
Limite Líquido	20.90
Limite Plástico	0
Índice Plástico	20.90
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-2-6
Contenido de Humedad	11.08

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Grava y arena arcillosa o limosa

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



ENSAYO DE PENETRÓMETRO DINÁMICO LIGERO (DPL)

(NORMA TECNICA PERUANA NTP 339.159)

PROYECTO: "RIESGO SÍSMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA – ANCASH – 2018 - PROPUESTA DE SOLUCIÓN"
SOLICITANTE: COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY - MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARÍA
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS DPL
LUGAR : CASMA
UNIDAD : MUESTRA C - 01

TABLA: ENSAYO DPL

DPL	
Prof (m)	Nº Golpes
0.00	0
0.10	21
0.20	21
0.30	28
0.40	28
0.50	24
0.60	8
0.70	18
0.80	34
0.90	38
1.00	40
1.10	43
1.20	45
1.30	39
1.40	50
1.50	52



Resultados

Ángulo de Fricción (ϕ)	32
N_{60}	16.7
Grado de compactación q_u (kg/cm ²)	Adecuado 1.67
Tipo de Suelo	SP
Cohesión (kg/cm ²)	0.83

Presencia de arena mal graduada con poca presencia de material fino (limo o arcilla)

Nota:

La muestra se realizó a 1.50 por que el suelo obtuvo resistencia a la penetración sobrepasando los 50 golpes

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio.



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
UCVCHIMBOTE



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FOTOGRAFIAS



M^{ca} Erika Magaly Mozo Castañeda
Catedrática de la Escuela de Ingeniería Civil

R.F.F.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H LL 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
revolucion



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



En la imagen se observa la excavación de calicata para la obtención de muestras para ser analizadas en el laboratorio



En la imagen se aprecia la toma de muestra aproximadamente 30 kg para realizar los ensayos correspondientes.


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H LL. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
www.ucv.edu.pe

Erika



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



En la imagen se aprecia el pesado de las taras y el pesado de la tara más la muestra para la obtención del contenido de humedad



En la imagen se aprecia el pesado de la muestra para empezar con la realización del tamizado



CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

R-fil

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
UCV/CDP



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



En la imagen se aprecia la realización del tamizado el cual tomara entre unos 10 a 15 minutos



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

Handwritten signature and date: 7/7/2023

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H LL. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
www.ucv.pe

ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA

ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA

a. NORMA

ASTM C 805 (Resistance Of Concrete With Sclerometer): Resistencia del concreto con esclerómetro.

b. MATERIAL Y EQUIPO

o EQUIPO

- Esclerómetro.

c. PROCEDIMIENTO

Se sostiene el esclerómetro firmemente de manera que el émbolo esté perpendicular a la superficie de la prueba, luego se empuja gradualmente el instrumento hacia la superficie de la prueba hasta que el martillo impacte. Después del impacto, se mantiene la presión en el instrumento y, si es necesario, se presiona el botón al lado del instrumento para trabar el émbolo en su posición contraída. Se lee el número de rebote en la escala al número entero más cercano y se registra. Las pruebas se realizan a no menos de 25 mm [1 pulg.] entre los puntos. Se examina la impresión hecha en la superficie después de impacto, y si el impacto machaca o rompe, significa que la superficie tiene un vacío de aire, por ello se debe desechar la lectura y tomar otra.

IMAGEN N° - 32: Ensayo de Esclerometría datos tomados en Viga 01



IMAGEN N° - 33: Ensayo de Esclerometría datos tomados en Viga 02



IMAGEN N° - 34: Ensayo de Esclerometría datos tomados en Columna 01



IMAGEN N° - 35: Ensayo de Esclerometría datos tomados en Columna 02



IMAGEN N° - 36: Ensayo de Esclerometría datos tomados en Columna 03



IMAGEN N° - 37: Muestras tomadas del Sexto Punto – Viga 02



IMAGEN N° - 38: Muestras tomadas del Séptimo Punto – Columna 01



IMAGEN N° - 39: Muestras tomadas del Octavo Punto – Columna 02



IMAGEN N° - 40: Muestras tomadas del Módulo 02, en total fueron 04 puntos



IMAGEN N° - 41: El ingeniero, mediante un escáner ubica en donde se encuentran los aceros del elemento para realizar un ensayo más preciso



IMAGEN N° - 42: Muestras tomadas del Módulo 01, en total fueron 04 puntos



IMAGEN N° - 43: En esta imagen , se observa el patrón previo trazado para la próxima examinación de rebotes de la muestra.



Resultados del Ensayo de Esclerometría



CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTUDIOS GEOTECNICOS, PROYECTOS, OBRAS CIVILES, MECANICO ELECTRICAS

P.J. Primero de Mayo Mz. C.L. 09 Nuevo Chimbote - Telf: 043 - 316715
www.corporaciongeotecnia.com - EMAIL: informes@corporaciongeotecnia.com

ENSAYO CON ESCLEROMETRO NTP 339.181 (ASTM C 805)

TESIS	RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA		
UBICACIÓN	ANCASH - 2018 PROPUESTA DE SOLUCION		
TESISTA	DISTRITO DE CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH		
	COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY		
LOCALIZACION	MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARIA		
	VIGA 04 - ENSAYO-8		
FECHA	15 DE OCTUBRE DEL 2018		
APARATO	ESCLEROMETRO MARCA ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT	N° DE SERIE: 1720	

INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO

Elemento	N° Toma	N° de disparo	26	Promedio	E. Ensayo	f'c(N/mm2)	f'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
VIGA 4	1	1	22	24	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	12.77	130.11	2.00	ACEPTADO
	2	1	20					4.00	
	3	1	24					0.00	
	4	1	26					-2.00	
	5	1	24					0.00	
	6	1	22					2.00	
	7	1	20					4.00	
	8	1	24					0.00	
	9	1	24					0.00	
	10	1	21					3.00	
	11	1	22					2.00	
	12	1	20					4.00	
	13	1	22					2.00	
	14	1	20					4.00	
	15	1	22					2.00	
	16	1	21					3.00	
		16							

PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:

- Valores no considerados en el promedio
- Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 24



ANGULO DE USO DEL ESCLEROMETRO

Angulo 0°

CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

Ing. Juan J. Rodriguez Piminchimo
CIP 37390 - RC 455



CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTUDIOS GEOTECNICOS, PROYECTOS, OBRAS CIVILES, MECANICO ELECTRICAS
P.J. Primero de Mayo Mz. C.LI.09 Nuevo Chimbote - Telf. 043 - 316715
www.corporaciongeotecnia.com -EMAIL: Informes@corporaciongeotecnia.com

ENSAYO CON ESCLEROMETRO NTP 339.181 (ASTM C 805)

TESIS	RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA ANCASH - 2018 PROPUESTA DE SOLUCION		
UBICACION	DISTRITO DE CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH		
TESISTA	COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARIA		
LOCALIZACION	VIGA 01 - ENSAYO-1		
FECHA	15 DE OCTUBRE DEL 2018		
APARATO	ESCLEROMETRO MARCA ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT	N° DE SERIE:	1720

INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	f'c(N/mm2)	f'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
VIGA 01	1	1	30	29	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	13.55	138.12	-1.00	ACEPTADO
	2	1	31					-2.00	
	3	1	32					-3.00	
	4	1	28					1.00	
	5	1	28					1.00	
	6	1	28					1.00	
	7	1	27					2.00	
	8	1	28					1.00	
	9	1	30					-1.00	
	10	1	30					-1.00	
	11	1	34					-5.00	
	12	1	32					-3.00	
	13	1	34					-5.00	
	14	1	34					-5.00	
	15	1	32					-3.00	
	16	1	34					-5.00	
		16							

PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:

- Valores no considerados en el promedio
- Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 29



ANGULO DE USO DEL ESCLEROMETRO

Angulo de 90°

CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.
LAB. MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
Ing. Juan J. Rodriguez Piminchuno
L. 17.390 - R.C. 255



CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTUDIOS GEOTECNICOS, PROYECTOS, OBRAS CIVILES, MECANICO ELECTRICAS

P.J. Primero de Mayo Mz. C Ll.09 Nuevo Chimbote - Telf: 043 - 316715
www.corporaciongeotecnia.com - EMAIL: informes@corporaciongeotecnia.com

ENSAYO CON ESCLEROMETRO NTP 339.181 (ASTM C 805)

TESIS	RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA		
UBICACION	ANCASH - 2018 PROPUESTA DE SOLUCION		
TESISTA	DISTRITO DE CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH		
	COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY		
	MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARIA		
LOCALIZACION	COLUMNA 04 - ENSAYO-6		
FECHA	15 DE OCTUBRE DEL 2018		
APARATO	ESCLEROMETRO MARCA ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT	N° DE SERIE: 1720	

INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	f'c(N/mm2)	f'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
COLUMNA 4	1	1	24	23	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	12.23	124.69	-1.00	ACEPTADO
	2	1	22					1.00	
	3	1	22					1.00	
	4	1	22					1.00	
	5	1	20					3.00	
	6	1	20					3.00	
	7	1	22					1.00	
	8	1	22					1.00	
	9	1	24					-1.00	
	10	1	20					3.00	
	11	1	22					1.00	
	12	1	24					-1.00	
	13	1	22					1.00	
	14	1	22					1.00	
	15	1	24					-1.00	
	16	1	24					-1.00	

PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:

- Valores no considerados en el promedio
- Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 23



ANGULO DE USO DEL ESCLEROMETRO

CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

Ing. Juan J. Rodriguez Piminchirio
CIP 37390 - RC 455



CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 ESTUDIOS GEOTECNICOS, PROYECTOS, OBRAS CIVILES, MECANICO ELECTRICAS
 P.J. Primero de Mayo Mz. C Ll.09 Nuevo Chimbote - Telf: 043 - 316715
 www.corporaciongeotecnia.com -EMAIL: informes@corporaciongeotecnia.com

ENSAYO CON ESCLEROMETRO NTP 339.181 (ASTM C 805)

TESIS	RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA
UBICACIÓN	ANCASH - 2018 PROPUESTA DE SOLUCION
TESISTA	DISTRITO DE CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH
	COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY
	MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARIA
LOCALIZACION	COLUMNA 03 - ENSAYO-5
FECHA	15 DE OCTUBRE DEL 2018
APARATO	ESCLEROMETRO MARCA ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT N° DE SERIE: 1720

INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	f'c(N/mm2)	f'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
COLUMNA 3	1	1	22	25	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	13.30	135.53	3.00	ACEPTADO
	2	1	26					-1.00	
	3	1	24					1.00	
	4	1	28					-3.00	
	5	1	26					-1.00	
	6	1	24					1.00	
	7	1	24					1.00	
	8	1	26					-1.00	
	9	1	24					1.00	
	10	1	22					3.00	
	11	1	20					5.00	
	12	1	23					2.00	
	13	1	26					-1.00	
	14	1	28					-3.00	
	15	1	28					-1.00	
	16	1	24					1.00	
		16							

PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:

- Valores no considerados en el promedio
- Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 25



ANGULO DE USO DEL ESCLEROMETRO

Angulo 0°

CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.
 LAB. MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Ing. Juan J. Rodriguez Pimanchimo
 CIP 37390 - RUC 455



CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTUDIOS GEOTECNICOS, PROYECTOS, OBRAS CIVILES, MECANICO ELECTRICAS
P.J. Primero de Mayo Mz. C Ll.09 Nuevo Chimbote - Telf: 043 - 316715
www.corporaciongeotecnia.com -EMAIL: informes@corporaciongeotecnia.com

ENSAYO CON ESCLEROMETRO NTP 339.181 (ASTM C 805)

TESIS	RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA		
UBICACIÓN	ANCASH - 2018 PROPUESTA DE SOLUCION		
TESISTA	DISTRITO DE CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH		
LOCALIZACION	COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY		
FECHA	MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARIA		
APARATO	COLUMNA 02 - ENSAYO-4	N° DE SERIE: 1720	
	15 DE OCTUBRE DEL 2018	ESCLEROMETRO MARCA ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT	

INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	f _c (N/mm ²)	f _c (kg/cm ²)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
COLUMNA 2	1	1	24	23	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	12.23	124.69	-1.00	ACEPTADO
	2	1	25					-2.00	
	3	1	26					-3.00	
	4	1	26					-3.00	
	5	1	24					-1.00	
	6	1	28					-5.00	
	7	1	26					-3.00	
	8	1	22					1.00	
	9	1	24					-1.00	
	10	1	26					-3.00	
	11	1	24					-1.00	
	12	1	24					-1.00	
	13	1	25					-2.00	
	14	1	26					-3.00	
	15	1	24					-1.00	
	16	1	26					-3.00	
		16							

PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:

- Valores no considerados en el promedio
- Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 23



ANGULO DE USO DEL ESCLEROMETRO

Angulo 0°

CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

Ing. Juan J. Rodriguez Piminchumo
CIP 37390 - RG. 455



CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 ESTUDIOS GEOTECNICOS, PROYECTOS, OBRAS CIVILES, MECANICO ELECTRICAS
 P.J. Primero de Mayo Mz. C 14.09 Nuevo Chimbote - Telf 043 - 316715
 www.corporaciongeotecnia.com - EMAIL: informes@corporaciongeotecnia.com

ENSAYO CON ESCLEROMETRO NTP 339.181 (ASTM C 805)

TESIS	RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA		
UBICACIÓN	ANCASH - 2018 PROPUESTA DE SOLUCION		
TESISTA	DISTRITO DE CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH		
LOCALIZACION	COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY		
FECHA	MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARIA		
APARATO	COLUMNA 01 - ENSAYO-3	15 DE OCTUBRE DEL 2018	N° DE SERIE: 1720
	ESCLEROMETRO MARCA ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT		

INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	Fc(N/mm2)	Fc (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
COLUMNA 1	1	1	26	24	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	12.77	130.11	-2.00	ACEPTADO
	2	1	22					2.00	
	3	1	20					4.00	
	4	1	22					2.00	
	5	1	20					4.00	
	6	1	22					2.00	
	7	1	20					4.00	
	8	1	24					0.00	
	9	1	24					0.00	
	10	1	22					2.00	
	11	1	21					3.00	
	12	1	22					2.00	
	13	1	22					2.00	
	14	1	20					4.00	
	15	1	23					1.00	
	16	1	20					4.00	

PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:

- Valores no considerados en el promedio
- Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 24



ANGULO DE USO DEL ESCLEROMETRO

CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.
 LAB. MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Ing. Juan J. Rodriguez Piminchino
 CIP 37390 - RC 455



CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTUDIOS GEOTECNICOS, PROYECTOS, OBRAS CIVILES, MECANICO ELECTRICAS
P.J. Primero de Mayo Mz. C Lt.09 Nuevo Chimboe - Telf: 043 - 316715
www.corporaciongeotecnia.com - EMAIL: Informes@corporaciongeotecnia.com

ENSAYO CON ESCLEROMETRO NTP 339.181 (ASTM C 805)

TESIS	RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA		
UBICACION	ANCASH - 2018 PROPUESTA DE SOLUCION		
TESISTA	DISTRITO DE CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH		
LOCALIZACION	COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY		
FECHA	MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARIA		
APARATO	VIGA 02 - ENSAYO-2	15 DE OCTUBRE DEL 2018	N° DE SERIE: 1720
	ESCLEROMETRO MARCA ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT		

INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	Fc(N/mm2)	Fc (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
VIGA 02	1	1	28	31	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	14.49	147.64	3.00	ACEPTADO
	2	1	26					5.00	
	3	1	30					1.00	
	4	1	32					-1.00	
	5	1	32					-1.00	
	6	1	32					-1.00	
	7	1	31					0.00	
	8	1	32					-1.00	
	9	1	30					1.00	
	10	1	34					-3.00	
	11	1	36					-5.00	
	12	1	34					-3.00	
	13	1	36					-5.00	
	14	1	36					-5.00	
	15	1	36					-5.00	
	16	1	34					-3.00	
		16							

PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:

- Valores no considerados en el promedio
- Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 31



ANGULO DE USO DEL ESCLEROMETRO

Angulo de 90°

CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.
LAB. MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Juan J. Rodriguez Pimentel
CIP 37.390 - RC 355



CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTUDIOS GEOTECNICOS, PROYECTOS, OBRAS CIVILES, MECANICO ELECTRICAS

P.J. Primero de Mayo Mz. C Lt.09 Nuevo Chimbo - Telf: 043 - 316715
www.corporaciongeotecnia.com - EMAIL: Iriformes@corporaciongeotecnia.com

ENSAYO CON ESCLEROMETRO NTP 339.181 (ASTM C 805)

TESIS	RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASMA		
UBICACION	ANCASH - 2018 PROPUESTA DE SOLUCION		
TESISTA	DISTRITO DE CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASH		
	COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY		
	MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARIA		
LOCALIZACION	VIGA 03 - ENSAYO-7		
FECHA	15 DE OCTUBRE DEL 2018		
APARATO	ESCLEROMETRO MARCA ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT	N° DE SERIE: 1720	

INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO

Elemento	N° Toma	N° de disparo	26	Promedio	E. Ensayo	Fc(N/mm2)	Fc (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
VIGA 3	1	1	26	25	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	13.30	135.53	-1.00	ACEPTADO
	2	1	24					1.00	
	3	1	22					3.00	
	4	1	24					1.00	
	5	1	24					1.00	
	6	1	24					1.00	
	7	1	20					5.00	
	8	1	24					1.00	
	9	1	26					-1.00	
	10	1	22					3.00	
	11	1	22					3.00	
	12	1	24					1.00	
	13	1	24					1.00	
	14	1	22					3.00	
	15	1	22					3.00	
	16	1	24					1.00	
		16							

PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:

- Valores no considerados en el promedio
- Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 25



ANGULO DE USO DEL ESCLEROMETRO

CORPORACION GEOTECNIA S.A.C.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO

Ing. Juan J. Rodriguez Piminchuro
CIP 37390 - RC 455

ANEXO N° 04: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO

“Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya
Provincia De Casma – Ancash – 2018 – Propuesta De Solución”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño Sísmico Y Estructural

REALIDAD PROBLEMÁTICA

La Institución Educativa José Olaya, a simple vista, se observa desprendimiento de pintura en los muros, sobresalen los aceros en las columnas, además, con el transcurrir de los años es inevitable el desgaste de las propiedades químicas, mecánicas y físicas de los materiales de dicha infraestructura construida. Por ese motivo principal, hemos visto por conveniente realizar esta investigación.

Variable Dependiente	Formulación del Problema	Objetivos	Dimensiones	Indicadores	Justificación
Riesgo Sísmico	¿Cuál es el riesgo sísmico de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma, 2018?	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar el Riesgo Sísmico de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Determinar el peligro sísmico de la Institución Educativa José Olaya de la Ciudad de Casma. •Determinar la vulnerabilidad sísmica de la Institución Educativa José Olaya de la 	Peligro Sísmico	Factor de Zona	Resalta la necesidad de los pobladores del Centro Poblado9 de Octubre de la Ciudad de Casma, en donde, sus hijos forman parte dentro del plantel estudiantil, ya que desde el año1980, esta institución educativa ha sufrido una serie de remodelaciones, ampliaciones y demoliciones poniendo en riesgo la vida de los auxiliares, docentes y en especial de los estudiantes en edades de tres a cinco años.Y así mediante esta investigación, lo que se busca, es determinar el Riesgo Sísmico para proponer una solución y garantizar seguridad y refugioante una situación de emergencia comprobar el estado
				Perfil del Suelo	
				Parámetros de Sitio	
				Factor de Amplificación Sísmica	
			Índice de Vulnerabilidad	Organización del Sistema Resistente	
				Calidad del Sistema Resistente	
				Resistencia Convencional	
Posición del edificio y cimentación					
Diafragmas horizontales					

		<p>Ciudad de Casma.</p> <p>•Formular una propuesta de solución para la mitigación del Riesgo Sísmico.</p>		Configuración en Planta	<p>actual de dicha infraestructura y así plantear medidas correctivas si fuese necesario para prevenir antes que lamentar una tragedia y todo mediante el requerimiento de la Norma Técnica Peruana de Diseño Sismorresistente E.030</p>
				Configuración en elevación	
				Separación máxima entre muros	
				Tipos de cubierta	
				Elementos no estructurales	
				Estado de conservación	
			<p>Análisis Analítico</p>	Modelamiento Estructural	
				Metrados	
				Resistencia a la Compresión del concreto	
				Análisis Estático No Lineal	

**ANEXO N° 05: ASPECTOS
ADMINISTRATIVOS**

1. Recursos y Presupuesto

1.1. Recursos

a) Humanos

- El presente trabajo de investigación fue realizado por los tesisistas Collpa Flores Javier y Miranda Miranda Manuela, estudiantes del Noveno Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo de la ciudad de Chimbote.
- El Asesor temático fue el Ingeniero Hugo Díaz García.
- El Asesor metodológico fue el Ingeniero Rigoberto Cerna Chavez.

b) Materiales y equipos

- Ficha Técnica de Observación elaborado por los autores.
- Software ETABS.
- Bibliografía y Normas.

1.2. Presupuesto

CODIFICACIÓN SEGÚN MEF	CONCEPTO	IMPORTE
Materiales y Útiles	De Oficina(x 8 meses)	S/. 200.00
Servicios Básicos, comunicaciones, publicidad y difusión.	Servicio de Internet (x 8 meses)	S/. 200.00
	Servicio de Luz (x 8 meses)	S/. 250.00
	Servicio de Impresión	S/. 300.00
Servicio de Capacitación y Perfeccionamiento	Diplomado en Modelación, Análisis y Diseño Estructural en Edificaciones, realizado por el Instituto Peruano de Capacitaciones en Ingeniería	S/. 2000.00

	Curso de Especialización de Metrados en Edificaciones, realizado por el Instituto Científico del Pacífico	S/. 250.00
	Curso de Especialización en Costos y Presupuestos de Obra con S10; Planificación y Control de Proyectos con MS Project, realizado por la Universidad Nacional de Trujillo	S/. 250.00
Servicios	Movilidad para visita al área de Proyecto	S/. 50.00
	Movilidad para asistir a los cursos de capacitaciones	S/. 120.00
	Ensayo de Esclerometría	S/. 1500.00
TOTAL PRESUPUESTADO		S/. 5120.00

1.3.Financiamiento

El presente trabajo de investigación fue **AUTOFINANCIADO** íntegramente por recursos propios de los autores, durante todo el proceso y tiempo que dure la investigación

1.4.Cronograma de Ejecución

ACTIVIDADES	MESES									
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Elaboración del Proyecto										

**ANEXO N° 06: DETERMINACIÓN
DE LA VULNERABILIDAD
SÍSMICA APLICANDO EL
MÉTODO DE BENEDETTI –
PETRINI - I.E. JOSÉ OLAYA**

Método del Índice de Vulnerabilidad (Benedetti y Petrini)

Los 11 parámetros planteados por el método de Benedetti – Petrini, son suficientes para evaluar la vulnerabilidad sísmica de la I.E. José Olaya.

El coeficiente de peso W_i que tiene cada uno de los 11 parámetros del método mencionado, refleja realmente la importancia de cada uno de los parámetros dentro del sistema resistente.

Las instrucciones que presenta el método para asignar una de las clases A, B, C y D de cada parámetro necesitan adaptarse o se pueden dejar igual que en el método original. Para nuestro caso:

A = Vulnerabilidad Baja = 0 – 95.63

B = Vulnerabilidad Media a Baja = 95.63 – 191.30

C = Vulnerabilidad Media a Alta= 191.30 – 286.30

D = Vulnerabilidad Alta= 286.30 – 382.50

IMAGEN N° - 44: Institución Educativa José Olaya



IMAGEN N° - 45: los tesistas Collpa Flores Javier y Miranda Miranda Manuela en Institución Educativa José Olaya



1. UBICACIÓN Y DIVISIÓN POR BLOQUES PARA CADA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

IMAGEN N° - 46: Ubicación de la Institución Educativa

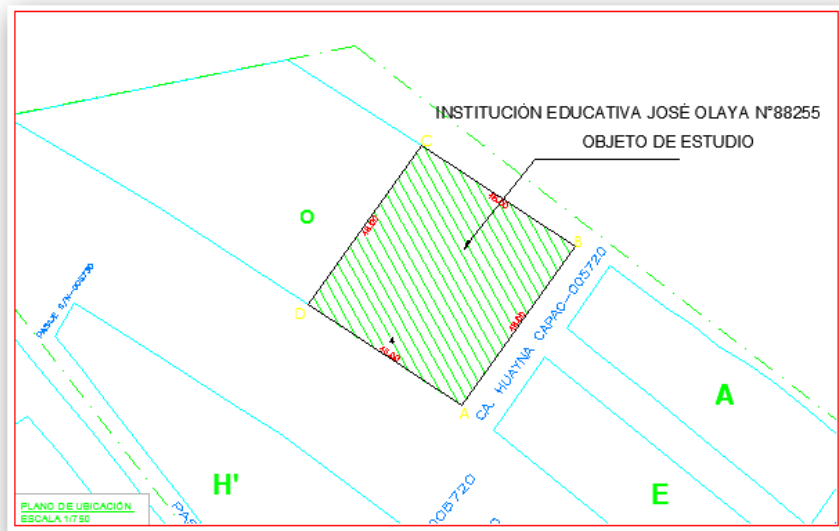
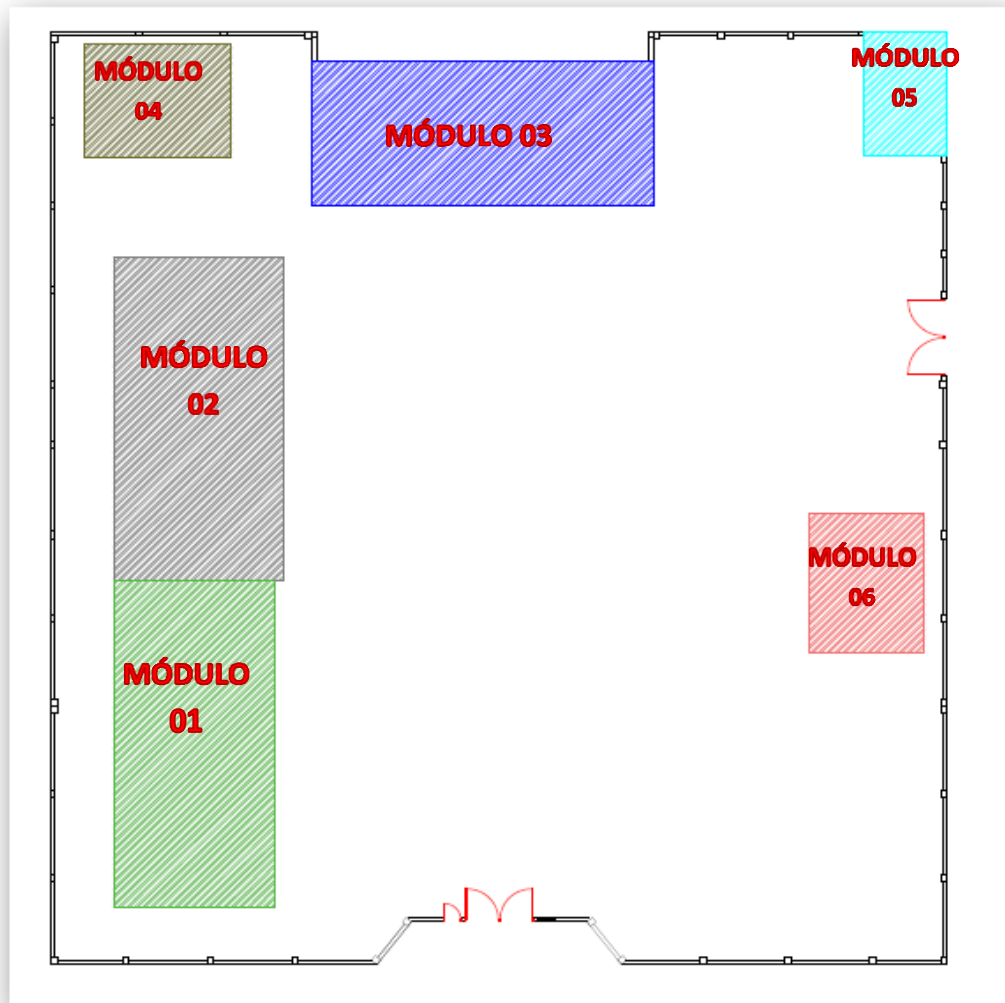


IMAGEN N° - 47: Localización de la Institución Educativa



IMAGEN N° - 48: División por Módulos de la Institución Educativa



Donde:

MÓDULO 01: AULA 01 Y AULA 02

MÓDULO 02: AULA 03 Y AULA 04

MÓDULO 03: DIRECCIÓN Y AULA 05

MÓDULO 04: SS.HH. 01

MÓDULO 05: SS.HH. 02

MÓDULO 06: ALMACÉN

2. CALIFICACIÓN DE PARÁMETROS

2.1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Consideramos lo siguiente:

- A. Edificio construido con las recomendaciones de la Norma Sismorresistente E.030.
- B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre en los muros.
- C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
- D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.

IMAGEN N° - 49: Módulo 01 de la Institución Educativa José Olaya



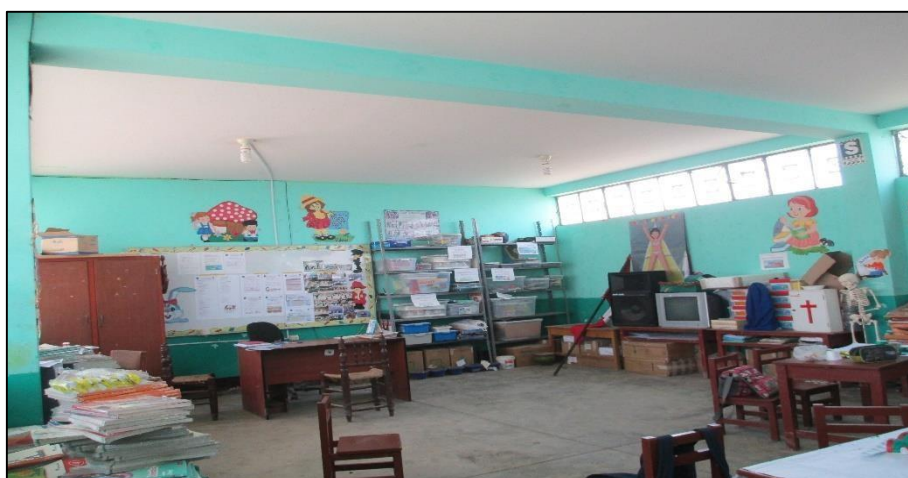
Descripción: La estructura si presenta vigas de amarre, por lo tanto, la calificación que le corresponde es "B".

IMAGEN N° - 50: Módulo 02 de la Institución Educativa José Olaya



Descripción: La estructura no presenta vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas., por lo tanto, la calificación que le corresponde es “C”.

IMAGEN N° - 51: Módulo 03 de la Institución Educativa José Olaya



Descripción: La estructura si presenta vigas de amarre, por lo tanto, la calificación que le corresponde es “B”.

IMAGEN N° - 52: Módulo 04 de la Institución Educativa José Olaya



Descripción: La estructura si presenta vigas de amarre, por lo tanto, la calificación que le corresponde es “B”.

IMAGEN N° - 53: Módulo 05 de la Institución Educativa José Olaya



Descripción: La estructura no presenta vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas, por lo tanto, la calificación que le corresponde es “C”.

IMAGEN N° - 54: Módulo 06 de la Institución Educativa José Olaya



Descripción: La estructura si presenta vigas de amarre, por lo tanto, la calificación que le corresponde es "B".

2.1.1. RESULTADOS

Tabla N° 58 Resumen de Calificación de Organización del sistema Resistente

MÓDULO	CALIFICACIÓN
01	B
02	C
03	B
04	B
05	C
06	B

2.2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Consideramos lo siguiente:

A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características:

- Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro.
- Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería.
- Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm.

B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.

C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.

D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.

IMAGEN N° - 55: Muros de albañilería de la I.E. JOSÉ OLAYA



DESCRIPCIÓN: El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características verticalidad entre las unidades de albañilería y su mortero es de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm. Esto se observa en el Módulo 04.

2.2.1. RESULTADOS

Tabla N° 59 Resumen de Calificación de Organización del sistema Resistente

MÓDULO	CALIFICACIÓN
01	B
02	B
03	A
04	A
05	A
06	B

2.3. RESISTENCIA CONVENCIONAL

Consideramos:

- A. Edificio con $\alpha \geq 1$
- B. Edificio con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
- C. Edificio con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$
- D. Edificio con $\alpha \leq 0.4$

- **MÓDULO 01**

Tabla N° 60 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 01

Número de Pisos : N=	1
Resistencia a corte de los paneles de mampostería (Ton/m ²) : Tk=	18
Área total construida en planta (m ²) : At=	123.26
Altura promedio de entrepisos (m): H=	3.4
Peso específico de la mampostería (ton/m ³): Pm =	1.8
Peso por unidad de área de losa (Ton/m ²): Ps =	0.3

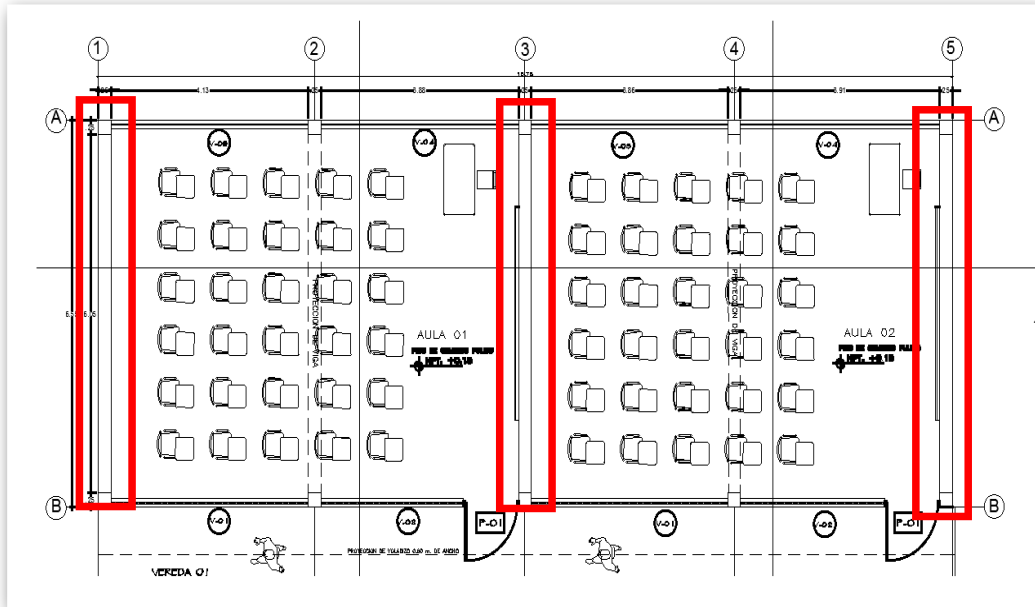


Tabla N° 61 Área de Muros en las Direcciones X e Y en el Módulo 01

MURO	CANT	L	t	Lt	MURO	CANT	L	t	Lt
X1	1	1	0.75	0.75	Y1	1	6.05	0.15	0.9075
					Y2	1	6.05	0.15	0.9075
					Y3	1	6.05	0.15	0.9075
			Ax	0.75			Ay		2.7225

A = 0.75

B = 2.7225

ao = 0.0060847

y = 3.63

q = 0.4724136

C = 0.29518189

C' = 0.45

CALCULO DE α : 0.655959762

- **MÓDULO 02**

Tabla N° 62 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 02

Número de Pisos : N=	1
Resistencia a corte de los paneles de mampostería (Ton/m2) : Tk=	18
Área total construida en planta (m2) : At=	109.06
Altura promedio de entrepisos (m): H=	3.4
Peso específico de la mampostería (ton/m3): Pm =	1.8
Peso por unidad de área de losa (Ton/m2): Ps =	0.3

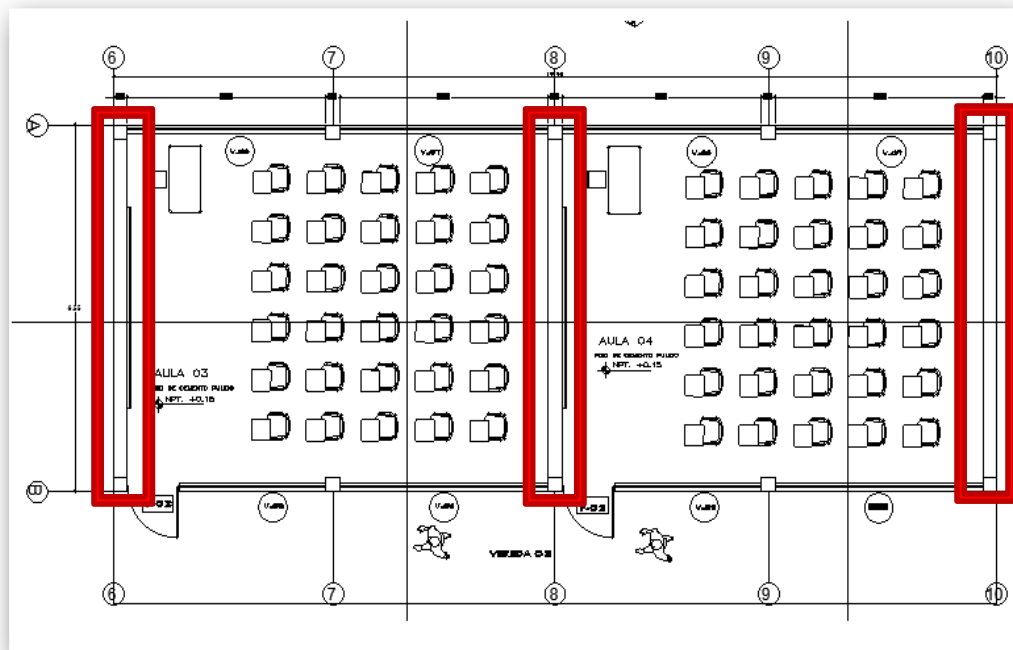


Tabla N° 63 Área de Muros en las Direcciones X e Y en el Módulo 02

MURO	CANT	L	t	Lt	MURO	CANT	L	t	Lt
X1	1	1	0.75	0.75	Y1	1	6.05	0.15	0.9075
					Y2	1	6.05	0.15	0.9075
					Y3	1	6.05	0.15	0.9075
			Ax	0.75			Ay		2.7225

$$A = 0.75$$

$$B = 2.7225$$

$$a_0 = 0.00687695$$

$$y = 3.63$$

$$q = 0.49486246$$

$$C = 0.31398651$$

$$C' = 0.45$$

CALCULO DE α : 0.69775

• **MÓDULO 03**

Tabla N° 64 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 03

Número de Pisos : N=	1
Resistencia a corte de los paneles de mampostería (Ton/m ²) : Tk=	18
Área total construida en planta (m ²) : At=	126.35
Altura promedio de entrepisos (m): H=	3.35
Peso específico de la mampostería (ton/m ³): Pm =	1.8
Peso por unidad de área de losa (Ton/m ²): Ps =	0.3

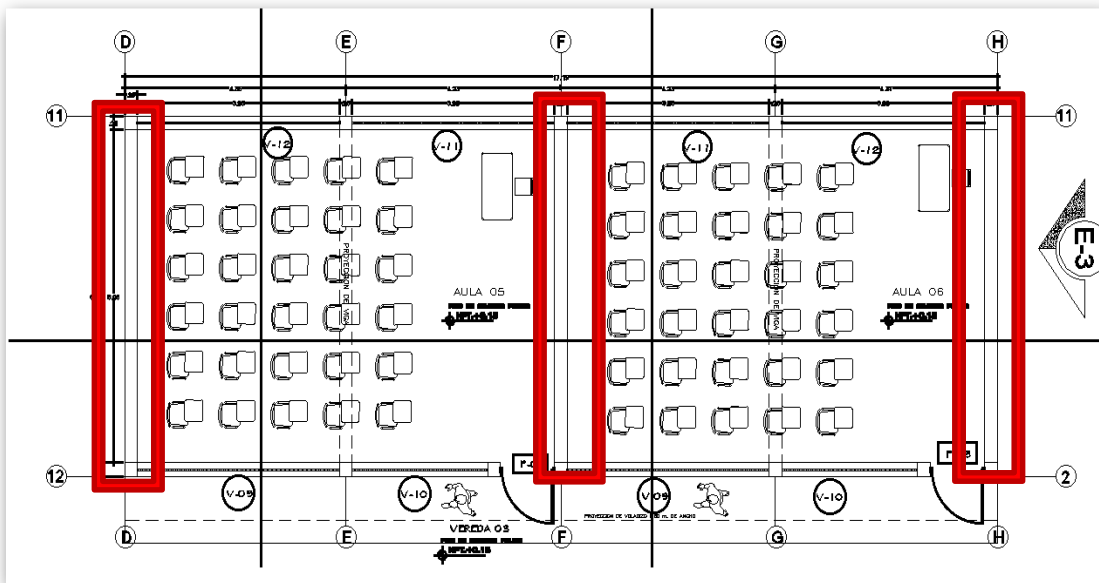


Tabla N° 65 Área de Muros en las Direcciones X e Y en el Módulo 03

MURO	CANT	L	t	Lt	MURO	CANT	L	t	Lt
X1	1	1	0.75	0.75	Y1	1	6.05	0.15	0.9075
					Y2	1	6.05	0.15	0.9075
					Y3	1	6.05	0.15	0.9075
		Ax		0.75			Ay		2.7225

$$A = 0.75$$

$$B = 2.7225$$

$$ao = 0.00593589$$

$$y = 3.63$$

$$q = 0.46572359$$

$$C = 0.29268936$$

$$C' = 0.45$$

$$\text{CALCULO DE } \alpha: 0.65042$$

- MÓDULO 04

Tabla N° 66 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 04

Número de Pisos : N=	1
Resistencia a corte de los paneles de mampostería (Ton/m2) : Tk=	18
Área total construida en planta (m2) : At=	42.67
Altura promedio de entrepisos (m): H=	3.25
Peso específico de la mampostería (ton/m3): Pm =	1.8
Peso por unidad de área de losa (Ton/m2): Ps =	0.3

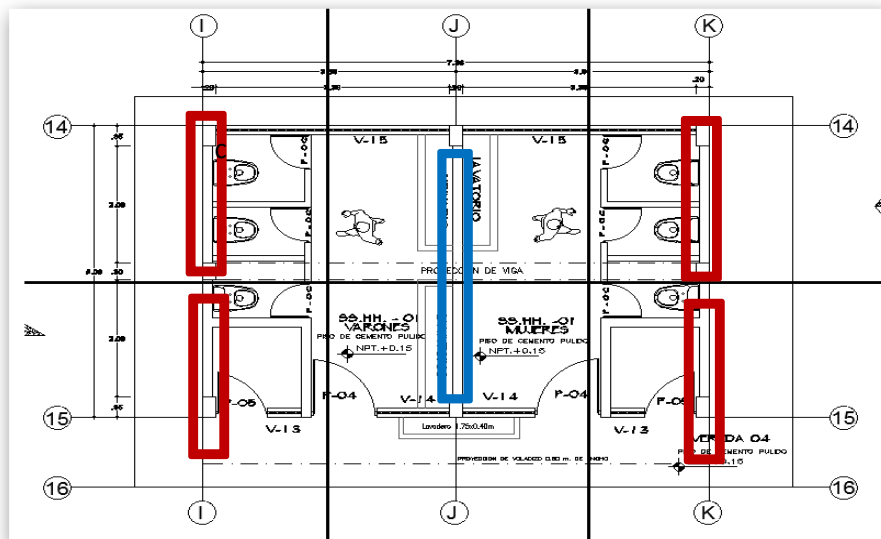


Tabla N° 67 Área de Muros en las Direcciones X e Y en el Módulo 04

MURO	CANT	L	t	Lt	MURO	CANT	L	t	Lt
X1	1	1	0.75	0.75	Y1	4	2	0.15	1.2
					Y2	1	4.3	0.15	0.645
			Ax	0.75				Ay	1.845

A = 0.75

B = 1.845

ao = 0.01757675

y = 2.46

q = 0.65577103

C = 0.57072242

C' = 0.45

CALCULO DE α : 1.26827

• **MÓDULO 05**

Tabla N° 68 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 05

Número de Pisos : N=	1
Resistencia a corte de los paneles de mampostería (Ton/m2) : Tk=	18
Área total construida en planta (m2) : At=	26.34
Altura promedio de entrepisos (m): H=	2.85
Peso específico de la mampostería (ton/m3): Pm =	1.8
Peso por unidad de área de losa (Ton/m2): Ps =	0.3

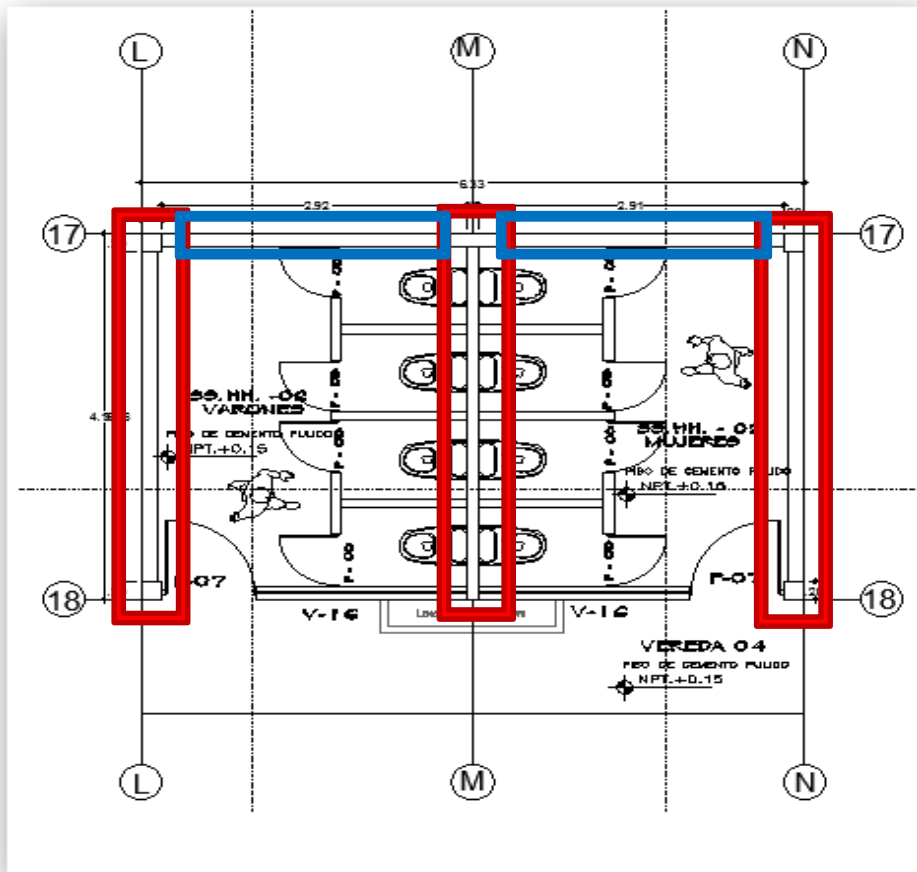


Tabla N° 69 Área de Muros en las Direcciones X e Y en el Módulo 05

MURO	CANT	L	t	Lt	MURO	CANT	L	t	Lt	
X-1	2	2.92	0.15	0.876	Y1	3	3.76	0.15	1.692	
				Ax					0.876	
									Ay	1.692

A = 0.876

B = 1.692

ao = 0.0332574

y = 1.93150685

q = 0.80014579

C = 0.85432867

C' = 0.45

CALCULO DE α : 1.89851

• MÓDULO 06

Tabla N° 70 Valores Para Determinar La Resistencia Convencional Del Módulo 06

Número de Pisos : N=	1
Resistencia a corte de los paneles de mampostería (Ton/m2) : Tk=	18
Área total construida en planta (m2) : At=	109.84
Altura promedio de entrepisos (m): H=	3.4
Peso específico de la mampostería (ton/m3): Pm =	1.8
Peso por unidad de área de losa (Ton/m2): Ps =	0.3

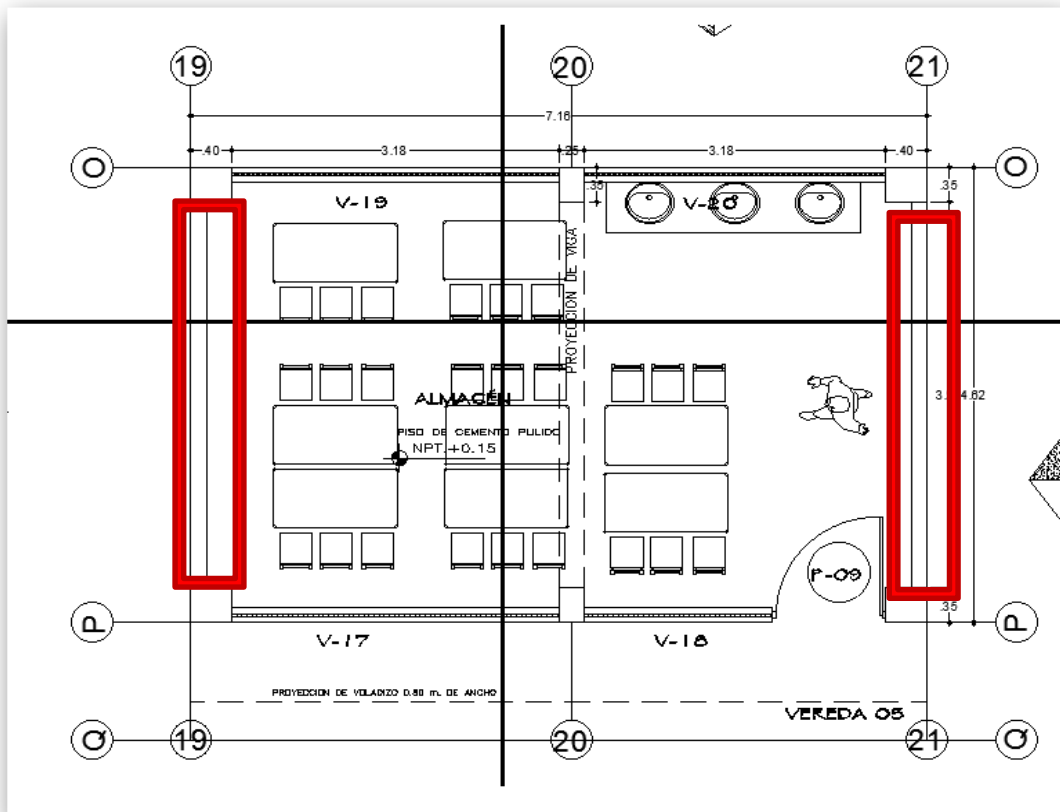


Tabla N° 71 Área de Muros en las Direcciones X e Y en el Módulo 06

MURO	CANT	L	t	Lt	MURO	CANT	L	t	Lt	
X1	1	1	0.75	0.75	Y1	2	3.92	0.15	0.588	
				Ax					Ay	0.588

$$A = 0.588$$

$$B = 0.75$$

$$a_0 = 0.005353241$$

$$y = 1.2755102$$

$$q = 0.374549891$$

$$C = 0.376240447$$

$$C' = 0.45$$

CALCULO DE α : 0.83609

2.3.1. RESULTADOS

Tabla N° 72 Resumen de Calificación de Calidad del sistema Resistente

MÓDULO	CALIFICACIÓN
1	B
2	B
3	B
4	A
5	A
6	B

2.4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN

- A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.
- B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%.
- C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
- D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30%

IMAGEN N° - 56: Vista del Tipo de Pendiente de la I.E. JOSÉ OLAYA



Descripción: La estructura presenta una pendiente cero "A".

IMAGEN N° - 57: Vista del Tipo de Pendiente de la I.E. JOSÉ OLAYA



Descripción: La estructura presenta una pendiente cero "A".

IMAGEN N° - 58: Vista del Tipo de Pendiente de la I.E. JOSÉ OLAYA



Descripción: La estructura presenta una pendiente cero "A".

2.4.1. RESULTADOS

Tabla N° 73 Resumen de la Calificación de Posición del Edificio y Cimentación

MÓDULO	CALIFICACIÓN
01	A
02	A
03	A
04	A
05	A
06	A

2.5. DIAFRAGMAS HORIZONTALES

Consideramos lo siguiente:

A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza que satisfacen las condiciones:

- Ausencia de planos a desnivel, y placas de concreto.
- La deformabilidad del diafragma es despreciable.
- La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.

B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que no cumplen con una de las condiciones pasadas

C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con dos de las condiciones pasadas.

D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.

IMAGEN N° - 59: Características del Módulo 02 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para Evaluación de Diafragmas Horizontales



El módulo no presenta un diafragma basado en la Normativa Peruana, es más se encuentra el acero de las vigas estructurales totalmente expuestos y deteriorados, además no presenta losa aligerada, por ello le corresponde una calificación "D".

IMAGEN N° - 60: Características del Módulo 01 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para Evaluación de Diafragmas Horizontales



Descripción: El módulo no cumple con una conexión eficaz entre el diafragma y los muros, por lo tanto, la calificación que le corresponde es “B”.

IMAGEN N° - 61: Características del Módulo 03 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para Evaluación de Diafragmas Horizontales



Descripción: El módulo no cumple con una conexión eficaz entre el diafragma y los muros, por lo tanto, la calificación que le corresponde es “B”.

IMAGEN N° - 62: Características del Módulo 04 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para Evaluación de Diafragmas Horizontales



Descripción: El módulo no cumple con una conexión eficaz entre el diafragma y los muros, por lo tanto, la calificación que le corresponde es "B".

IMAGEN N° - 63: Características del Módulo 05 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para Evaluación de Diafragmas Horizontales



Descripción: El módulo no presenta diafragma conectado a los muros, por ello le corresponde una calificación "D".

IMAGEN N° - 64: Características del Módulo 06 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para Evaluación de Diafragmas Horizontales



Descripción: El módulo no cumple con una conexión eficaz entre el diafragma y los muros, por lo tanto, la calificación que le corresponde es “B”.

2.5.1. RESULTADOS

Tabla N° 74 Resumen de la Calificación Para Evaluación de Diafragmas Horizontales

MÓDULO	CALIFICACIÓN
01	B
02	D
03	B
04	B
05	C
06	B

2.6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA

La forma y la disposición en planta de los edificios son determinantes en su comportamiento ante excitaciones sísmicas, se evaluaron irregulares presentadas por el método del índice de vulnerabilidad. Y las clases de los parámetros se definieron de la siguiente manera:

- A. Edificio con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$.
- B. Edificio con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$.
- C. Edificio con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$
- D. Edificio con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$

2.6.1. RESULTADOS

Tabla N° 75 Resumen de la Calificación obtenida en la Evaluación de Configuración en Planta

MÓDULO	CALIFICACIÓN
01	A
02	A
03	A
04	A
05	A
06	A

2.7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN

Se ha considerado:

A. si $0.75 < T/H$

B. si $0.50 < T/H \leq 0.75$

C. si $0.25 < T/H \leq 0.50$

D. si $T/H \leq 0.25$

2.7.1. RESULTADOS

Tabla N° 76 Resumen de la Calificación obtenida en la Evaluación de Configuración en Elevación

MÓDULO	CALIFICACIÓN
01	D
02	D
03	D
04	D
05	C
06	D

2.8. SEPARACIÓN MÁXIMA ENTRE MUROS

La clasificación se define en función del factor L/S , donde S es el espesor del muro maestro y L el espaciamiento máximo.

A. si $L/S \leq 15$

B. si $15 < L/S \leq 18$

C. si $18 < L/S \leq 25$

D. si $25 < L/S$

2.8.1. RESULTADOS

Tabla N° 77 Resumen de la Calificación obtenida en la Evaluación de Separación Máxima entre Muros.

MÓDULO	L	S	L/S	Calificación
01	6.05	0.15	40.33	D
02	6.05	0.15	40.33	D
03	6.05	0.15	40.33	D
04	4.3	0.15	28.67	D
05	3.76	0.15	25.07	D
06	3.92	0.15	26.13	D

2.9. TIPOS DE CUBIERTA

Consideramos lo siguiente:

A. El edificio presenta las siguientes características:

- Cubierta estable debidamente amarrada a los muros con conexiones adecuadas como tornillos o alambres, que garanticen un comportamiento de diafragma rígido.
- Provisto de arriostramiento en las vigas y distancia entre vigas no muy grande.
- Cubierta plana debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta de losa aligerada.

B. Edificio que no cumple una de las características presentadas en la clase A.

C. Edificio que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.

D. Edificio que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase.

IMAGEN N° - 65: Características de los Módulos 02 y 05 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para la Evaluación del Tipo de Cubierta



Descripción: El módulo no cuenta con una cubierta estable debidamente amarrada a los muros, tampoco se encuentra provisto de arrostamiento en las vigas y no presenta una cubierta plana debidamente amarrada y apoyada a la estructura, por lo tanto, la calificación que le corresponde es “D”.

IMAGEN N° - 66: Características de los Módulos 01, 03, 04 y 06 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para la Evaluación del Tipo de Cubierta



Descripción: El módulo se encuentra provisto de arrostramiento en las vigas y distancia entre vigas no muy grande, por lo tanto, la calificación que le corresponde es “D”.

2.9.1. RESULTADOS

Tabla N° 78 Resumen de la Calificación Obtenida en la Evaluación del Tipo de Cubierta

MÓDULO	CALIFICACIÓN
01	B
02	D
03	B
04	B
05	D
06	B

2.10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

Consideramos lo siguiente:

- A. Edificio sin parapetos y sin cornisas.
- B. Edificio sin parapetos con elementos de cornisas bien conectadas a la pared.
- C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared.
- D. Edificio que presenta cualquier otro tipo de elemento en el techo mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo, mal contruidos, que pueden caer en caso de terremoto.

IMAGEN N° - 67: Características del módulo 01 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para la Evaluación de Elementos No Estructurales



Descripción: El módulo cuenta con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared, y, es más, cuenta con un alero y todo el módulo se encuentra pintado, lo que dificulta su observación. Por lo tanto, le corresponde una calificación "C".

IMAGEN N° - 68: Características del módulo 02 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para la Evaluación de Elementos No Estructurales



Descripción: El módulo presenta cualquier otro tipo de elemento en el techo mal vinculado a la estructura y a su vez existe la presencia de basura. Por lo tanto, le corresponde una calificación “D”.

IMAGEN N° - 69: Características del módulo 03 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para la Evaluación de Elementos No Estructurales



Descripción: El módulo presenta cualquier otro tipo de elemento en el techo mal vinculado a la estructura y a su vez existe la presencia de basura. Por lo tanto, le corresponde una calificación “D”.

IMAGEN N° - 70: Características del módulo 04 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para la Evaluación de Elementos No Estructurales



Descripción: El módulo no presenta parapetos con elementos de cornisas bien conectadas a la pared y no existe la presencia de rajaduras. Por lo tanto, le corresponde una calificación “B”.

Figura 3.2.34: El módulo 05 de la I.E. JOSÉ OLAYA



Descripción: El módulo presenta cualquier otro tipo de elemento en el techo mal vinculado a la estructura y a su vez existe la presencia de basura. Por lo tanto, le corresponde una calificación “D”.

IMAGEN N° - 71: Características del módulo 06 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para la Evaluación de Elementos No Estructurales



Descripción: El módulo no cumple con una conexión eficaz entre el diafragma y los muro, por lo tanto, la calificación que le corresponde es “B”.

2.10.1. RESULTADOS

Tabla N° 79 Resumen de la Calificación Obtenida en la Evaluación de Elementos No Estructurales

MÓDULO	CALIFICACIÓN
01	C
02	D
03	D
04	B
05	D
06	B

2.11. ESTADO DE CONSERVACIÓN

A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles.

B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.

C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería.

D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o, lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

IMAGEN N° - 72: Características del módulo 02 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para la Evaluación del Estado de Conservación



Descripción: El módulo presenta en sus muros un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o, lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho. Por lo tanto, le corresponde una calificación "D".

IMAGEN N° - 73: Características del módulo 03 de la I.E. JOSÉ OLAYA Para la Evaluación del Estado de Conservación



Descripción: El módulo presenta muros que presentan lesiones capilares no extendidas. Por lo tanto, le corresponde una calificación "B".

2.11.1. RESULTADOS

Tabla N° 80 Resumen de la Calificación Obtenida en la Evaluación del Estado de Conservación

MÓDULO	CALIFICACIÓN
01	C
02	D
03	B
04	B
05	D
06	B

3. PROBLEMAS NO INCLUIDOS EN EL MÉTODO DE ÍNDICE DE VULNERABILIDAD

IMAGEN N° - 74: Estado de Cerco Perimétrico de la I.E. JOSÉ OLAYA



Se observa el desprendimiento de pintura en los muros del cerco perimétrico que envuelven a la infraestructura y la presencia de humedad ocasionada por el Fenómeno del Niño Costero.

IMAGEN N° - 75: Estado de Cerco Perimétrico de la I.E. JOSÉ OLAYA



Se observa el desprendimiento de pintura en los muros del cerco perimétrico que envuelven a la infraestructura.

IMAGEN N° - 76: Estado de Cerco Perimétrico de la I.E. JOSÉ OLAYA



Se observa el desprendimiento de pintura en los muros del cerco perimétrico que envuelven a la infraestructura y la presencia de humedad ocasionada por el Fenómeno del Niño Costero. A su vez, un mal mantenimiento de la única puerta de salida de metal.

IMAGEN N° - 77: Estado de Cerco Perimétrico de la I.E. JOSÉ OLAYA



Se observa el desprendimiento de pintura en los muros del cerco perimétrico que envuelven a la infraestructura y la presencia de humedad ocasionada por el Fenómeno del Niño Costero. A su vez, no existe un cuidado adecuado pues algunas vecinos dejan cerca al cerco perimétrico sus desperdicios (basura) ya que no existe un lugar adecuado.

IMAGEN N° - 78: Estado de Las uniones de Vigas Con Columnas de la I.E. JOSÉ OLAYA



Se observa que en el Módulo 02, existe exposición del acero en vigas, lo cual, esto genera corrosión severa debido a la exposición alta de las mechas a la intemperie, careciendo completamente de protección alguna.

IMAGEN N° - 79: Estado de la cubierta del Módulo 02 de la I.E José Olaya.



Se observa que al interior del Módulo 02, las vigas se encuentran totalmente expuestas careciendo completamente de protección alguna, siendo esto, un problema severo, en presencia de los alumnos de dicha Institución Educativa.

IMAGEN N° - 80: Estado de la cubierta del Módulo 03 de la I.E José Olaya



En esta imagen se observa que en el Módulo 03, existe exposición del acero en vigas, lo cual, esto genera corrosión severa debido a la exposición alta de las mechas a la intemperie, careciendo completamente de protección alguna.

IMAGEN N° - 81: Estado de Columnas del Módulo 02 de la I.E José Olaya



En esta imagen se observa que las columnas del Módulo 02, presentan fisuras, siendo estas las más severas encontradas en toda la Institución Educativa.

**ANEXO N° 07: DETERMINACIÓN
DE LA VULNERABILIDAD
SISMICA APLICANDO EL
ANÁLISIS ANALÍTICO**

1. MODELAMIENTO ESTRUCTURAL EN EL SOFTWARE ETABS V.2016.

Para el modelamiento se usó el software ETABS 2016 y en base a los planos diseños propios de los tesisistas, se modeló en seis módulos de toda la Institución Educativa José Olaya.

Las principales propiedades del concreto y la albañilería fueron basados en algunos ensayos de campo (Ensayo de Esclerometría para la resistencia del concreto), además de tablas y fórmulas indicadas en el RNE (Norma E.020, E.60 y E.070).

Se utilizan las siguientes fórmulas Para las Características del Concreto E.060:

$$E_c = 4700\sqrt{f'_c} \text{ [En Mpa]}$$

$$E_c = 15008.5078\sqrt{f'_c} \left[\text{En } \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right]$$

$$G_c = \frac{E_c}{2.3}$$

Se utilizan las siguientes fórmulas Para las Características de muros de albañilería E.070:

f'm para ladrillos de arcilla King Kong Industrial: 65kg/cm²

1.1. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

1.1.1. ALBAÑILERÍA

- Resistencia Características de la Albañilería (E.070): f'm= 65 kg/cm²
- Módulo de Elasticidad: E= 32500 kgf/cm²
- Peso por Unidad de Volumen γ =1800 kgf/m²
- Módulo de Poison: μ =0.25
- Coeficiente de Expansión Térmico: A=0.0000081 1/C
- Módulo de Corte: G= 0.4*E= 13000 kgf/cm²

1.1.2. CONCRETO

1.1.2.1. MÓDULO 01

-Resistencia a la compresión (Ensayo de Esclerometría):

$$f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$$

-Módulo de Elasticidad: $E = 171123.32 \text{ kgf/cm}^2$

-Peso por Unidad de Volumen: $\gamma = 2400 \text{ kgf/m}^3$

-Módulo de Poisson: $\mu = 0.15$

-Coeficiente de Expansión Térmico: $A = 0.0000099 \text{ 1/C}$

-Módulo de Corte: $G = E / 2(1 + \mu) = 74401.44 \text{ kg/cm}^2$

IMAGEN N° - 82: Modelamiento en ETABS del Módulo 01 (Planta)

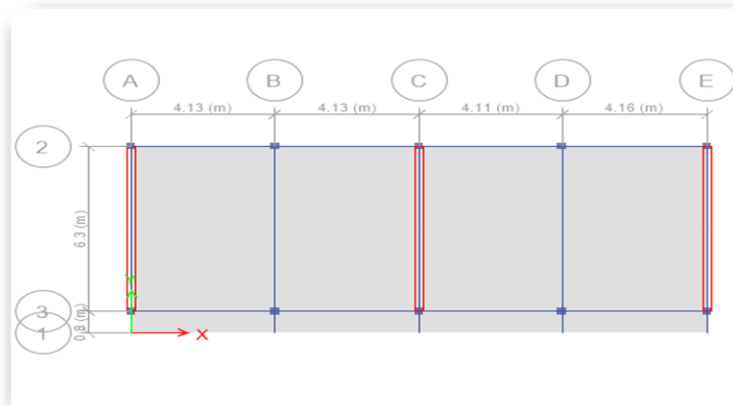
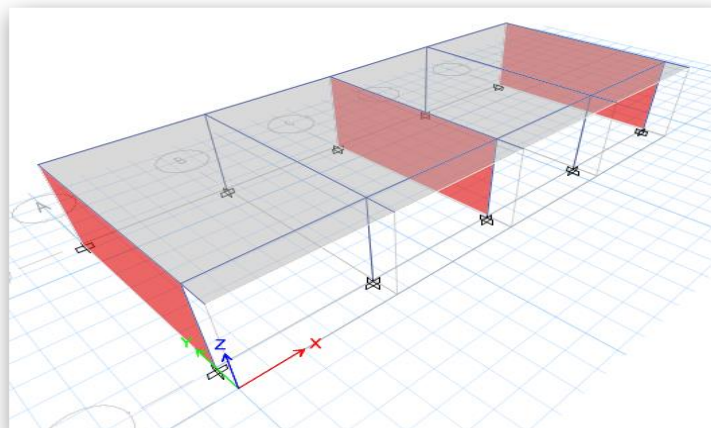


IMAGEN N° - 83: Modelamiento en ETABS del Módulo 01 (3D)



1.1.2.2. MÓDULO 02

-Resistencia a la compresión (Ensayo de Esclerometría):

$$f'c = 136 \text{ kg/cm}^2$$

-Módulo de Elasticidad: $E = 175027.77 \text{ kgf/cm}^2$

-Peso por Unidad de Volumen: $\gamma = 2400 \text{ kgf/m}^3$

-Módulo de Poisson: $\mu = 0.15$

-Coeficiente de Expansión Térmico: $A = 0.0000099 \text{ 1/C}$

-Módulo de Corte: $G = E / (2(1+\mu)) = 76099.03 \text{ kg/cm}^2$

IMAGEN N° - 84: Modelamiento en ETABS del Módulo 02 (Planta)

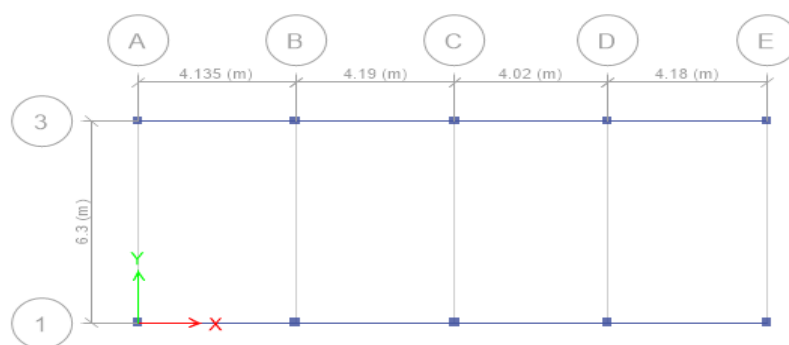
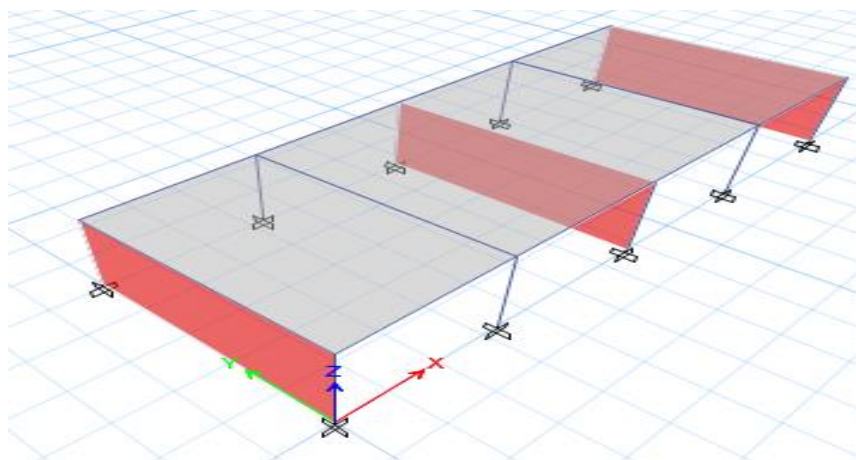


IMAGEN N° - 85: Modelamiento en ETABS del Módulo 02 (3D)



1.1.1.1. MÓDULO 03, 04, 05 Y 06

-Resistencia a la compresión (Ensayo de Esclerometría):

$$f'c = 130.110 \text{ kg/cm}^2$$

-Módulo de Elasticidad: $E = 171123.32 \text{ kgf/cm}^2$

-Peso por Unidad de Volumen: $\gamma = 2400 \text{ kgf/m}^3$

-Módulo de Poison: $\mu = 0.15$

-Coeficiente de Expansión Térmico: $A = 0.0000099 \text{ 1/C}$

-Módulo de Corte: $G = E / (2(1+\mu)) = 74401.44 \text{ kg/cm}^2$

- MÓDULO 03

IMAGEN N° - 86: Modelamiento en ETABS del Módulo 03 (Planta)

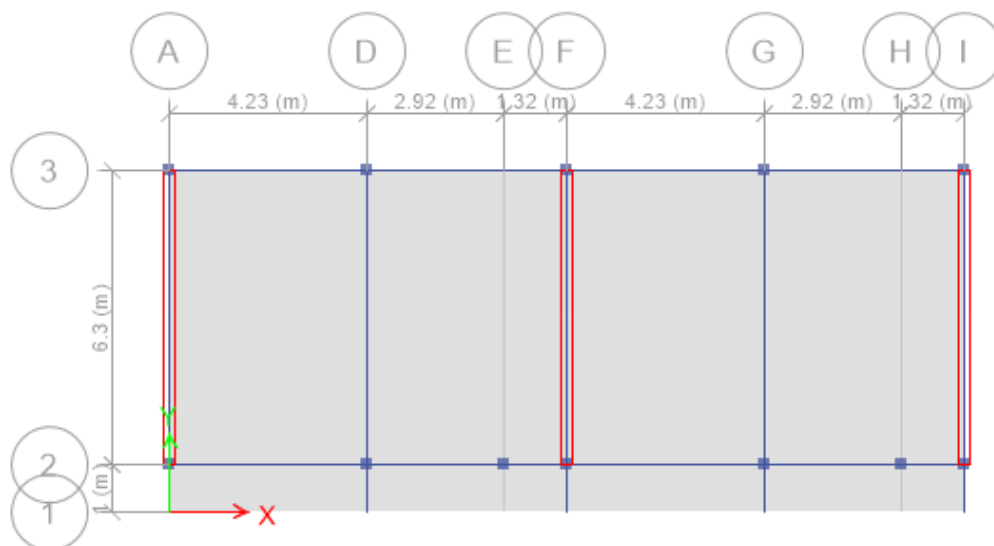
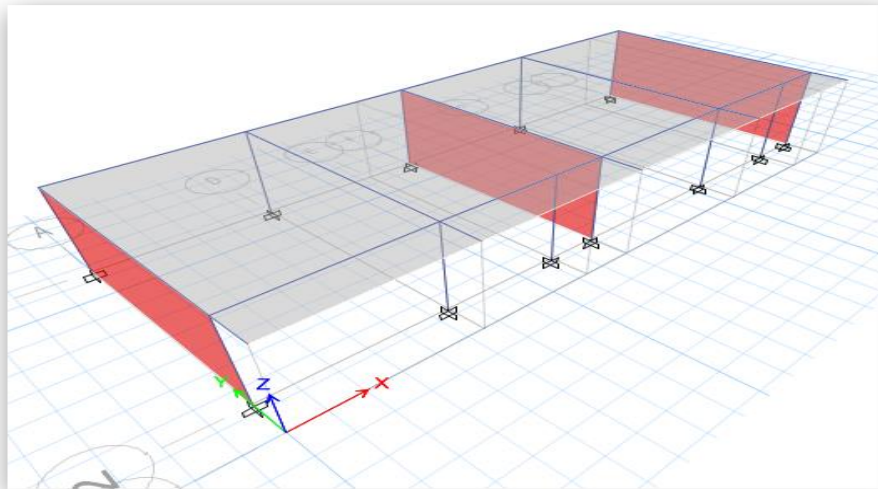


IMAGEN N° - 87: Modelamiento en ETABS del Módulo 03 (3D)



- **MÓDULO 04**

IMAGEN N° - 88: Modelamiento en ETABS del Módulo 04 (Planta)

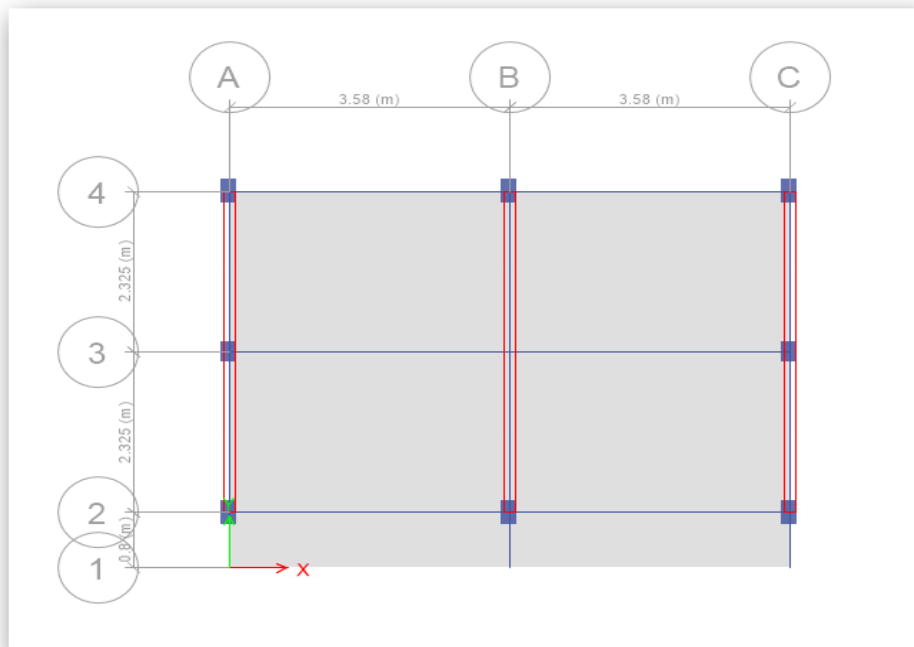
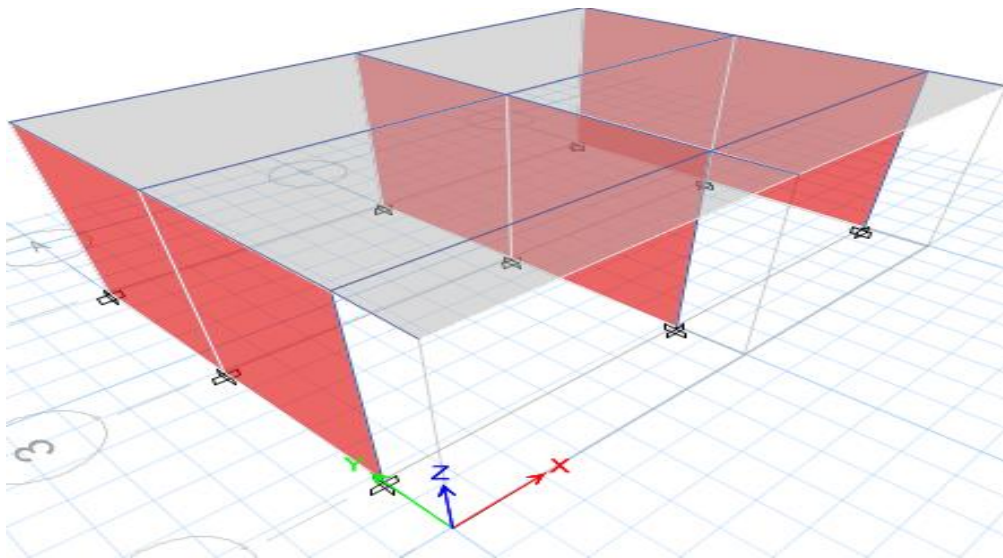


IMAGEN N° - 89: Modelamiento en ETABS del Módulo 04 (3D)



- **MÓDULO 05**

IMAGEN N° - 90: Modelamiento en ETABS del Módulo 05 (Planta)

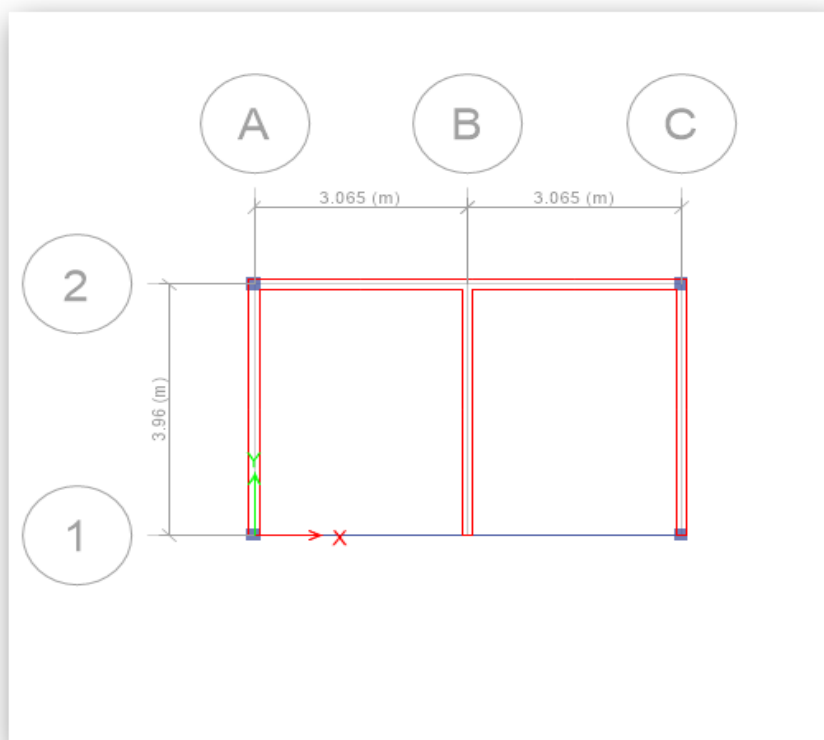
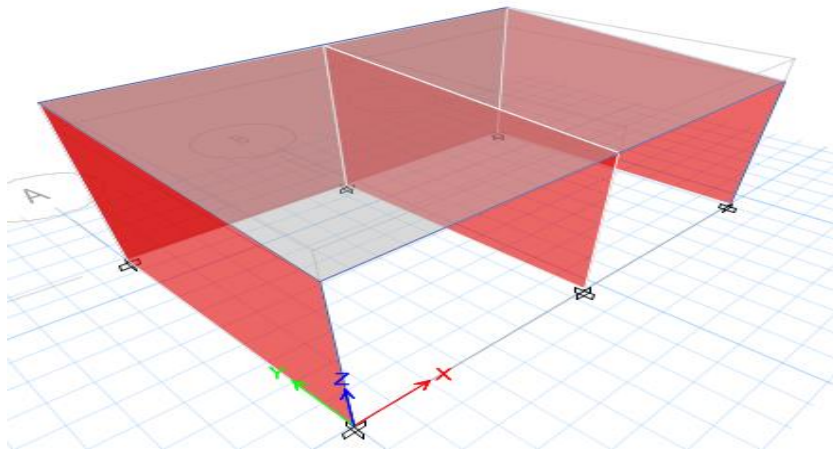


IMAGEN N° - 91: Modelamiento en ETABS del Módulo 05 (3D)



- **MÓDULO 06**

IMAGEN N° - 92: Modelamiento en ETABS del Módulo 06 (Planta)

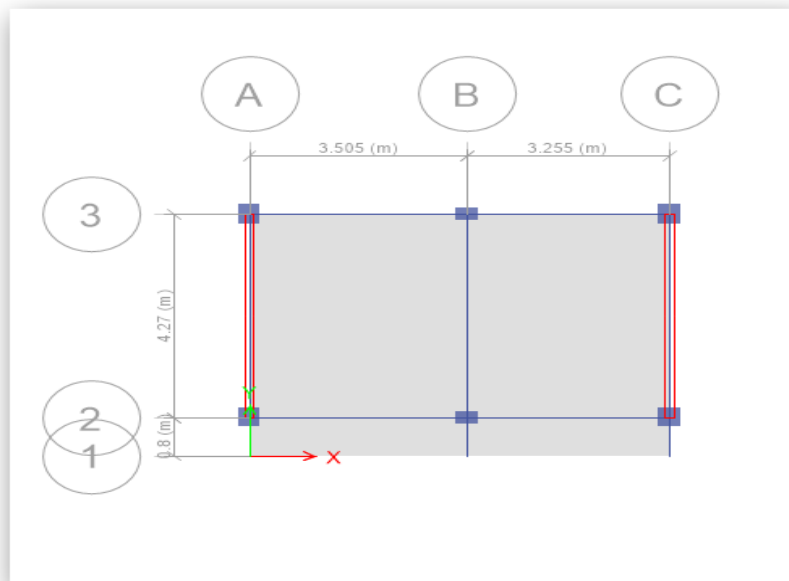
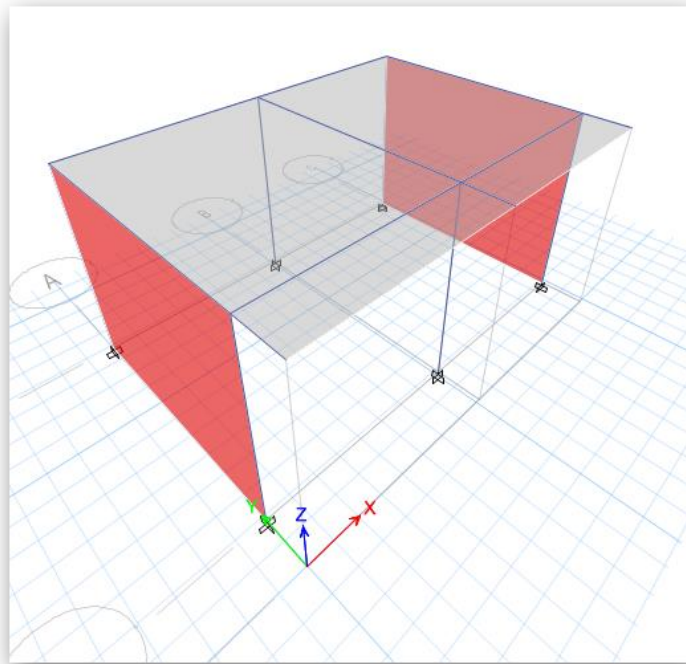


IMAGEN N° - 93: Modelamiento en ETABS del Módulo 06 (3D)



2. METRADO DE CARGAS

2.1. Carga Muerta (CM)

Se consideran las cargas verticales debido al peso propio de los componentes estructurales y no estructurales.

El peso propio del concreto de las vigas, columnas y losa. El software ETABS los considera por defecto; sin embargo, es necesario agregar manualmente al software el peso de los elementos no estructurales (Ladrillos de Losa, Acabados, etc).

La carga muerta distribuida por acabado en la losa aligerada según la Norma Peruana E.020 – Cargas es 100 kg/cm².

Para determinar el peso de ladrillo se realizó los siguientes cálculos:

Para Ladrillos de 30cm x 30cm x 15cm:

- Peso de Ladrillo de Losa: 7.80 Kg/Lad
- Cant. Ladrillos Por m² de Losa: 8.33 Lad/m².

Peso de ladrillo de Losa por m²:

$$7.80 \text{ Kg/Lad} \times 8.33 \text{ Lad/m}^2 = 64.974 \text{ Kg/m}^2$$

- **Módulo 01**

A su peso propio se le agrega el peso de los acabados y ladrillos de losa como carga distribuida, como se muestra a continuación:

Tabla N° 81 Carga muerta de la losa aligerada – Modulo 01

CARGA MUERTA	
ACABADOS	100.000 Kg/m ²
LADRILLOS	64.974 Kg/m ²
TOTAL	164.974 Kg/m ²

IMAGEN N° - 94: Carga muerta de la losa aligerada – Modulo 01 (Planta)

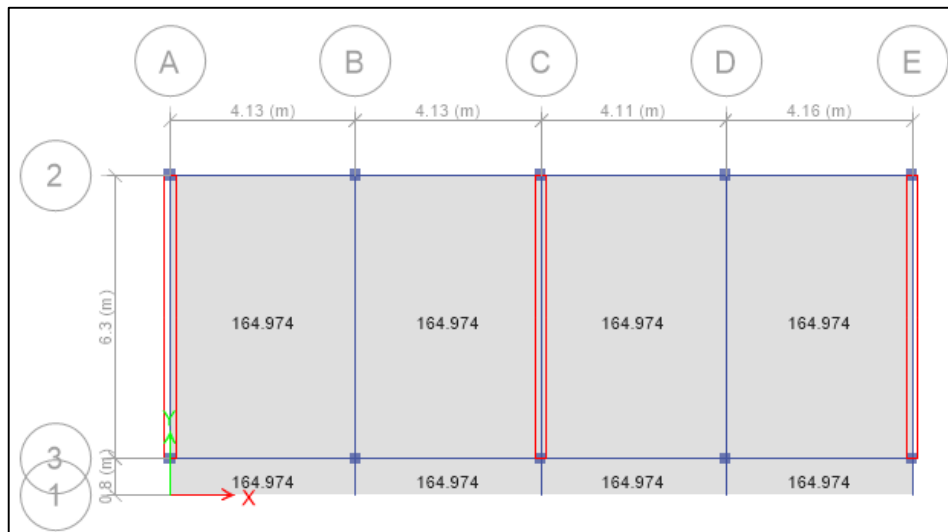
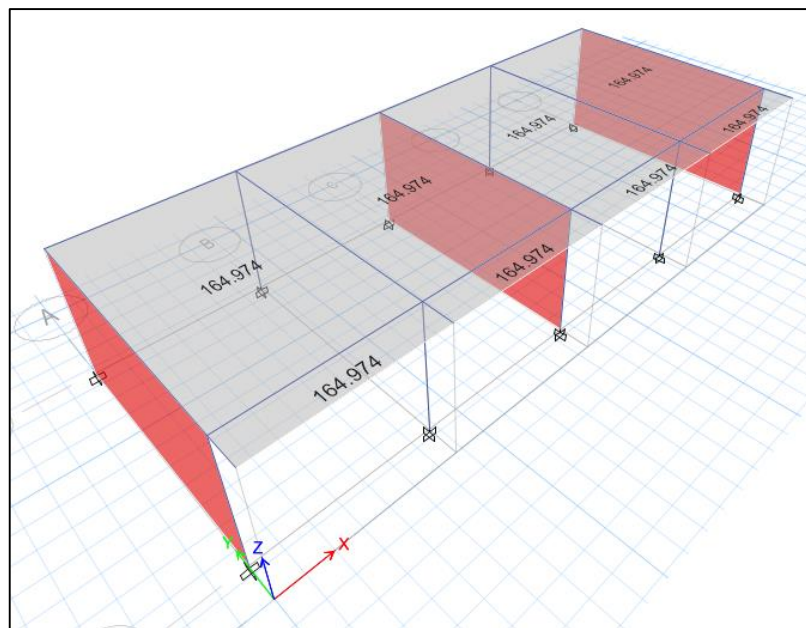


IMAGEN N° - 95: Carga muerta de la losa aligerada – Modulo 01 (3D)



- **Módulo 02**

La estructura del Módulo 02 no posee losa aligerada, por lo tanto, no es necesario agregar cargas muertas por acabado ni ladrillos.

Módulo 03:

A su peso propio se le agrega el peso de los acabados y ladrillos de losa como carga distribuida, como se muestra a continuación:

Tabla N° 82 Carga muerta de la losa aligerada – Modulo 02

CARGA MUERTA	
ACABADOS	100.000 Kg/m ²
LADRILLOS	64.974 Kg/m ²
TOTAL	164.974 Kg/m²

IMAGEN N° - 96: Carga muerta de la losa aligerada – Modulo 03 (Planta)

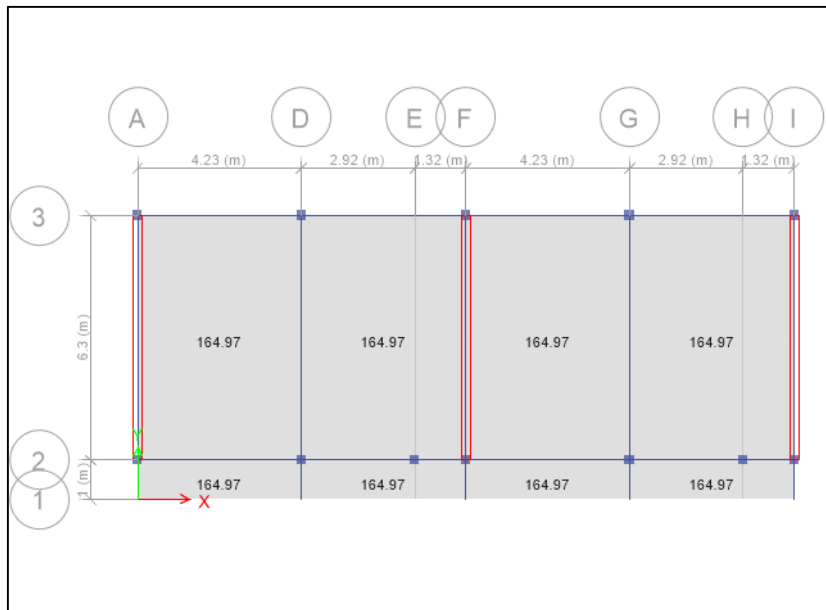
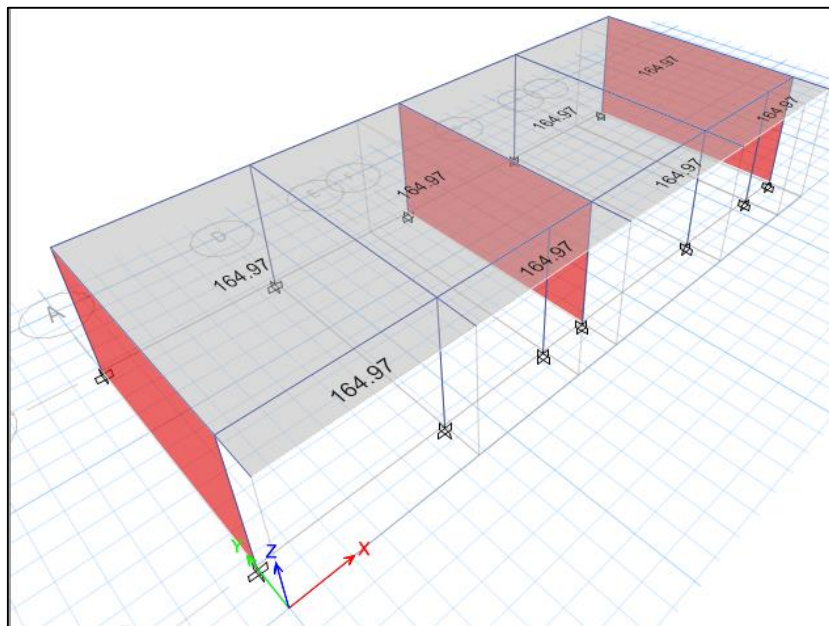


IMAGEN N° - 97: Carga muerta de la losa aligerada – Modulo 03 (3D)



- **Módulo 04**

A su peso propio se le agrega el peso de los acabados y ladrillos de losa como carga distribuida, como se muestra a continuación:

Tabla N° 83 Carga muerta de la losa aligerada – Módulo 02

CARGA MUERTA	
ACABADOS	100.000 Kg/m ²
LADRILLOS	64.974 Kg/m ²
TOTAL	164.974 Kg/m ²

IMAGEN N° - 98: Carga muerta de la losa aligerada – Modulo 04 (PLANTA)

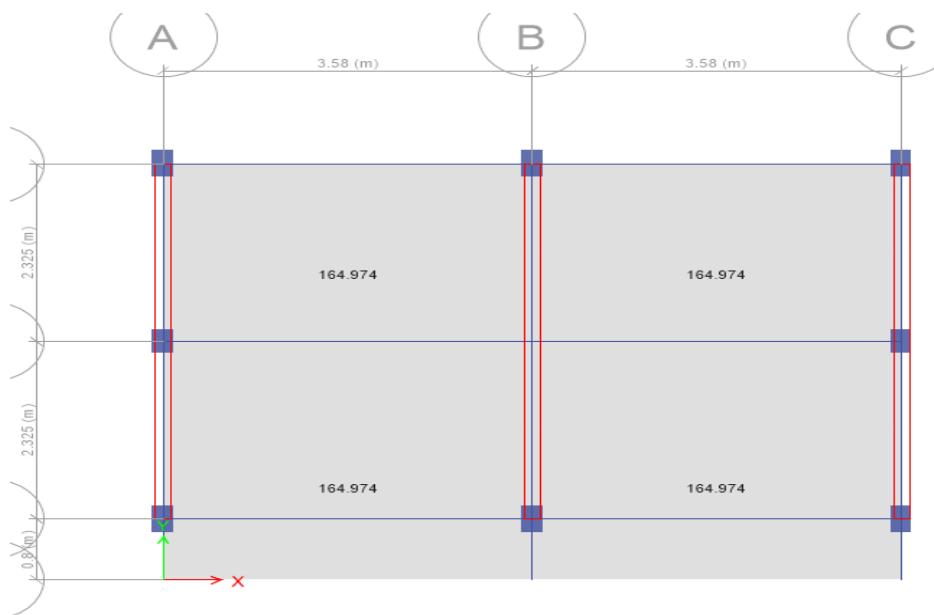
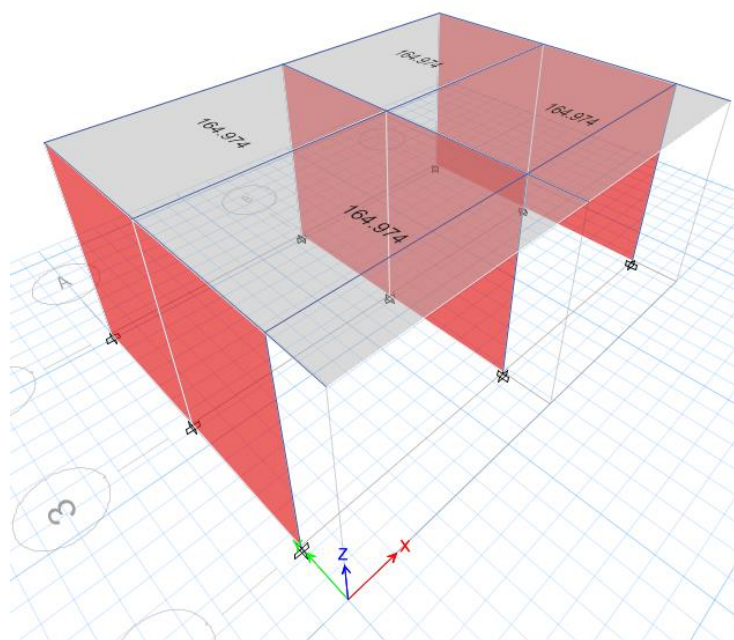


IMAGEN N° - 99: Carga muerta de la losa aligerada – Modulo 04 (3D)



- **Módulo 05**

La estructura del Módulo 02 no posee losa aligerada, por lo tanto, no es necesario agregar cargas muertas por acabado ni ladrillos.

- **Módulo 06**

A su peso propio se le agrega el peso de los acabados y ladrillos de losa como carga distribuida, como se muestra a continuación:

Tabla N° 84 Carga muerta de la losa aligerada – Modulo 02

CARGA MUERTA	
ACABADOS	100.000 Kg/m ²
LADRILLOS	64.974 Kg/m ²
TOTAL	164.974 Kg/m ²

IMAGEN N° - 100: Carga muerta de la losa aligerada – Modulo 06 (PLANTA)

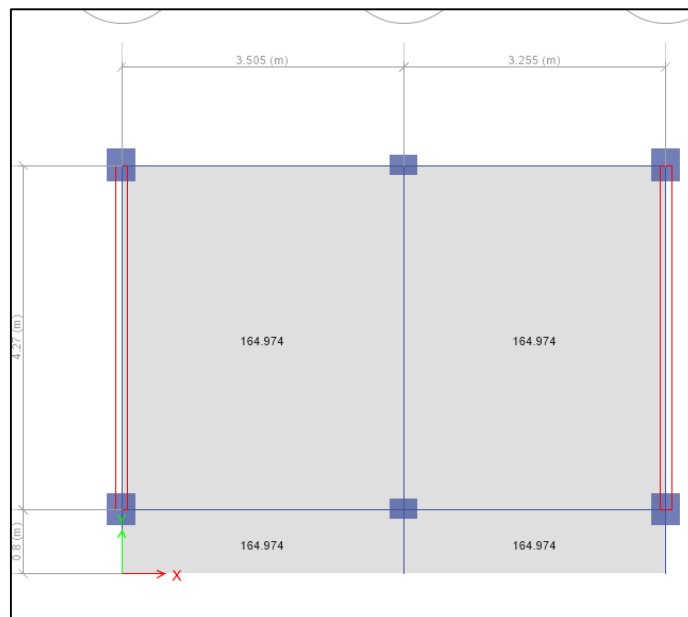
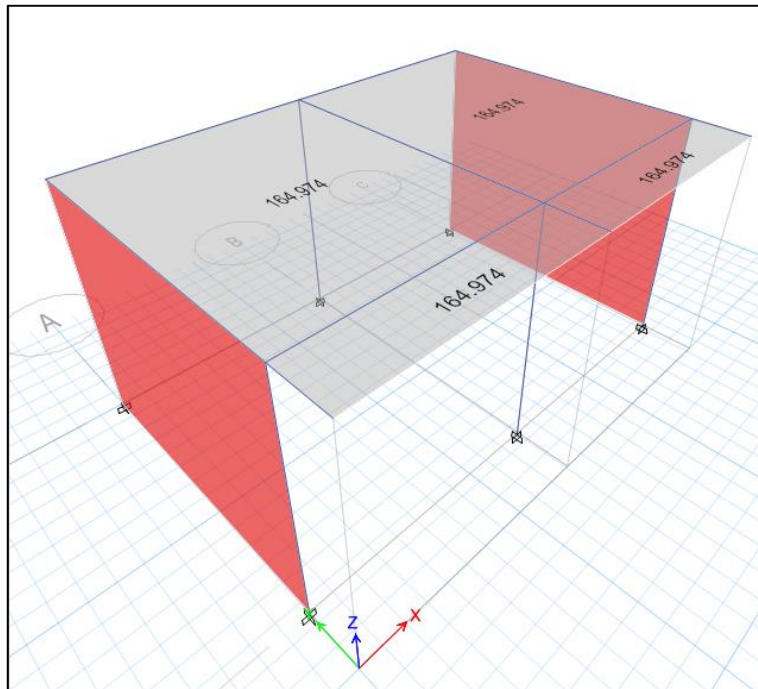


IMAGEN N° - 101: Carga muerta de la losa aligerada – Modulo 06 (3D)



2.2. Carga Viva (CV)

Se consideran las cargas producidas por el uso y ocupación de la estructura (RNE-E.20)

La Institución Educativa “José Olaya” está constituido solamente por módulos de un piso de las cuales 4 módulos (incluyendo SS. HH como módulos individuales) poseen losa aligerada y 2 módulos poseen coberturas constituidas por planchas onduladas de fibrocemento, por lo tanto, se consideró en general las siguientes cargas vivas del techo.

- 100kg/cm² para los módulos que tenían losa aligerada.
- 30 kg/cm² para los módulos con cobertura de fibrocemento.

- **MÓDULO 01**

El módulo 01 posee losa aligerada, por lo tanto, se considera las siguientes cargas vivas según la norma peruana E.020:

Tabla N° 85 Carga viva – Modulo 01

CARGA VIVA	
CARGA VIVA DE TECHO:	100.000 Kg/m ²

IMAGEN N° - 102: Carga viva de techo Primer Nivel – Módulo 01 (Planta)

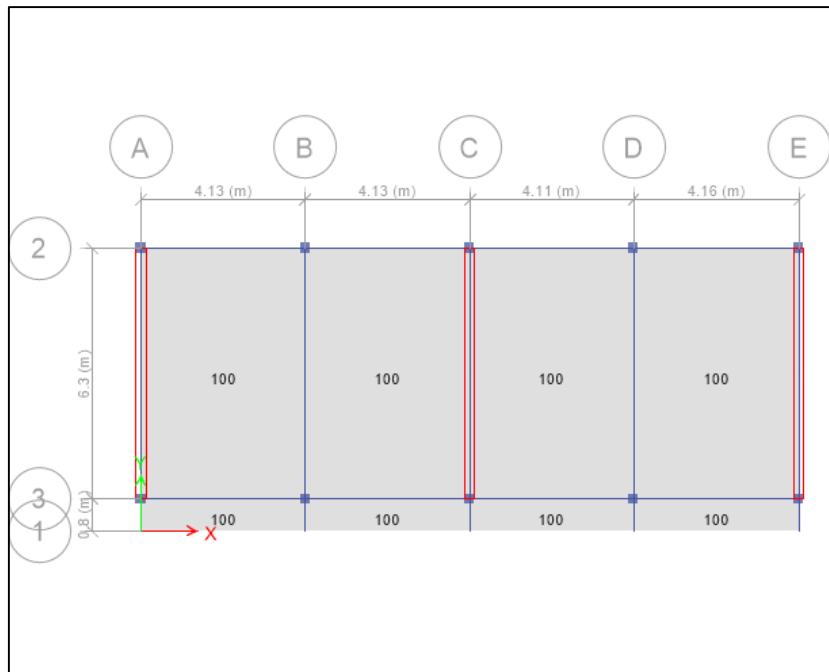
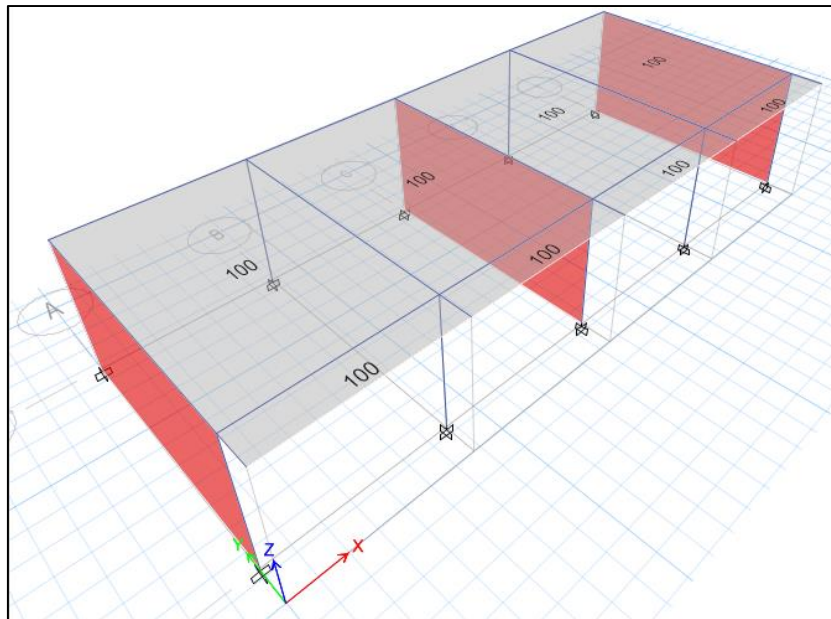


IMAGEN N° - 103: Carga viva de techo Primer Nivel – Módulo 01 (3D)



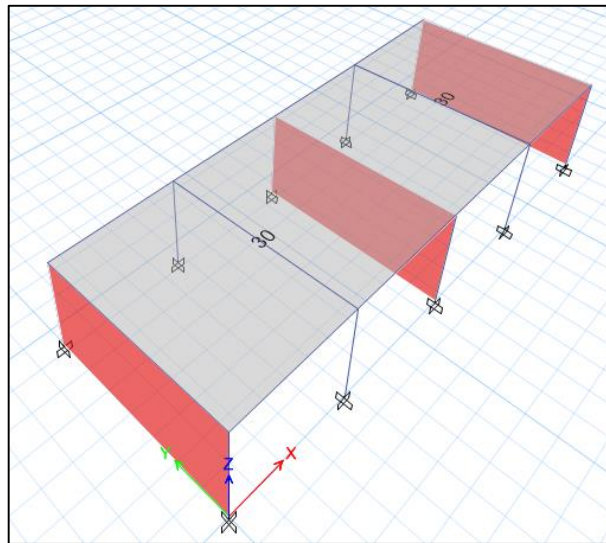
- **MÓDULO 02:**

El módulo 02 posee cobertura de planchas de fibrocemento en lugar de losa aligerada, por lo tanto, se considera las siguientes cargas vivas según la norma peruana E.020:

Tabla N° 86 Carga viva – Modulo 02

CARGA VIVA	
CARGA VIVA DE TECHO:	30.000 Kg/m ²

IMAGEN N° - 104: Carga viva de techo Primer Nivel – Módulo 02 (3D)



- **MÓDULO 03**

El módulo 03 posee losa aligerada, por lo tanto, se considera las siguientes cargas vivas según la norma peruana E.020:

En este módulo se consideró además de la carga viva de techo una carga adicional producida por la existencia de un tanque elevado colocado sobre la losa aligerada del módulo 03 específicamente sobre el aula 06.

Carga Distribuida por Tanque Elevado:

Capacidad del tanque elevado: 2500 litros

Peso del tanque elevado: 2500 kg

Área de losa: 26.712 m²

Tabla N° 87 Carga viva – Modulo 03

CARGA VIVA	
CARGA VIVA DE TECHO:	100 Kg/m ²
C. V POR TANQUE ELEVADO	250 Kg/m ²

IMAGEN N° - 105: Carga viva de techo Primer Nivel – Módulo 03 (PLANTA)

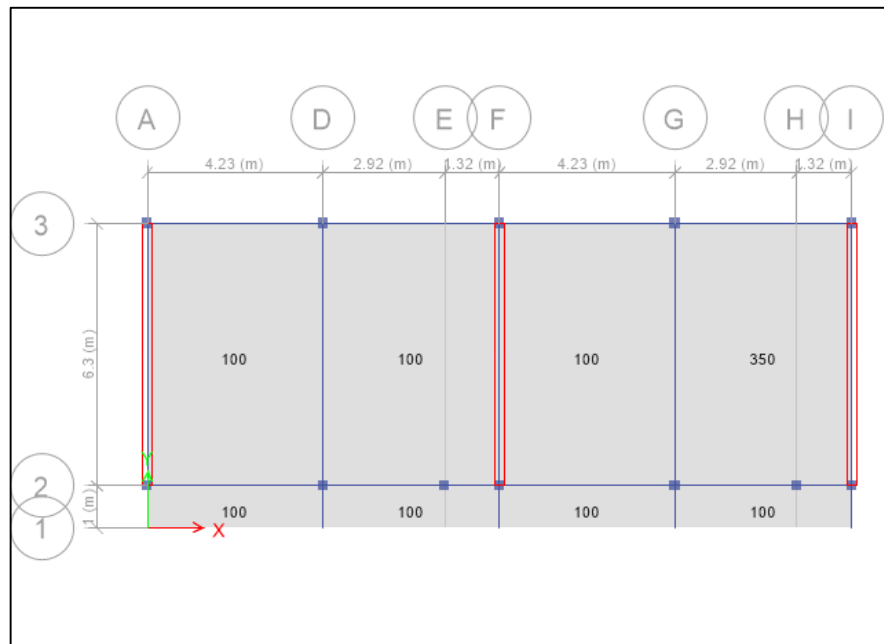
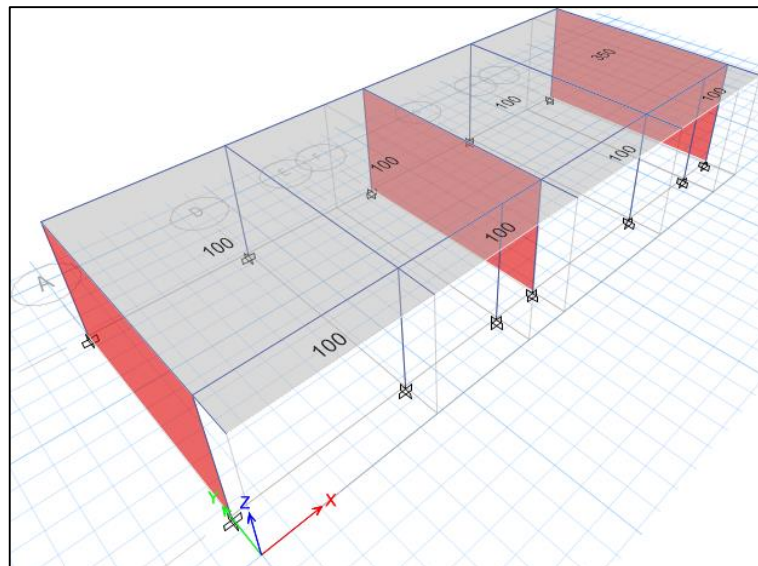


IMAGEN N° - 106: Carga viva de techo Primer Nivel – Módulo 03 (3D)



- **MÓDULO 04**

El módulo 04 posee losa aligerada, por lo tanto se considera las siguientes cargas vivas según la norma peruana E.020:

Tabla N° 88 Carga viva – Módulo 04

CARGA VIVA	
CARGA VIVA DE TECHO:	100.000 Kg/m ²

IMAGEN N° - 107: Carga viva de techo Primer Nivel – Módulo 04 (PLANTA)

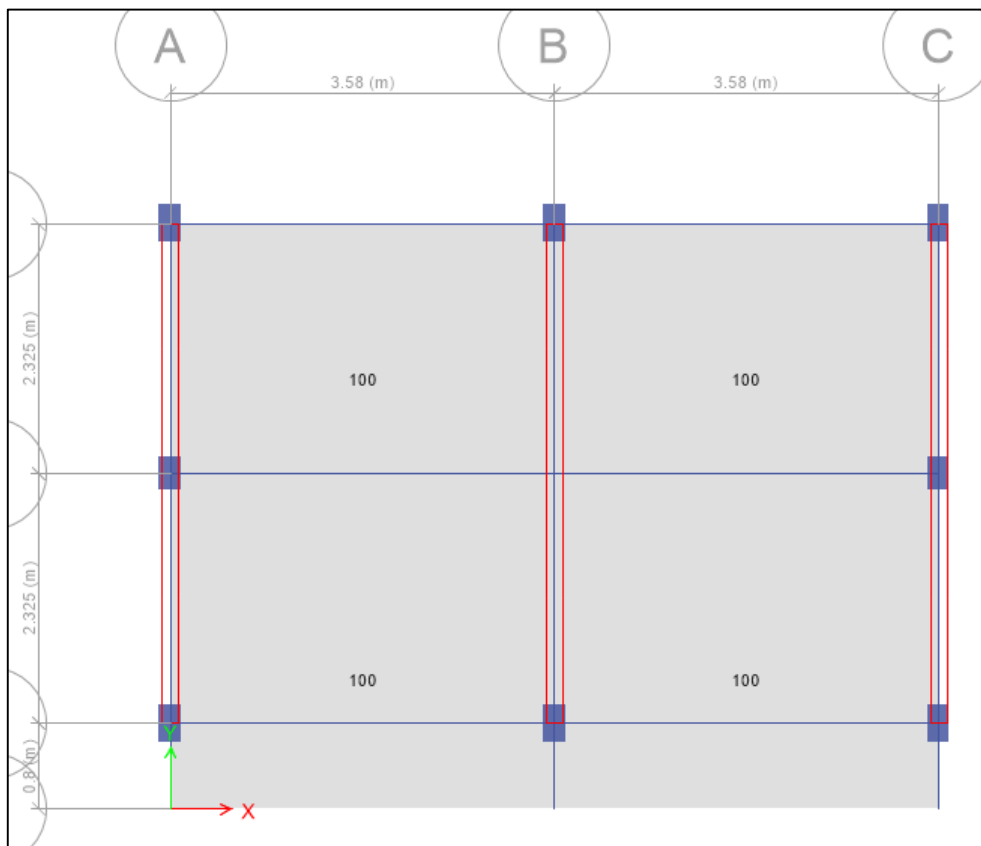
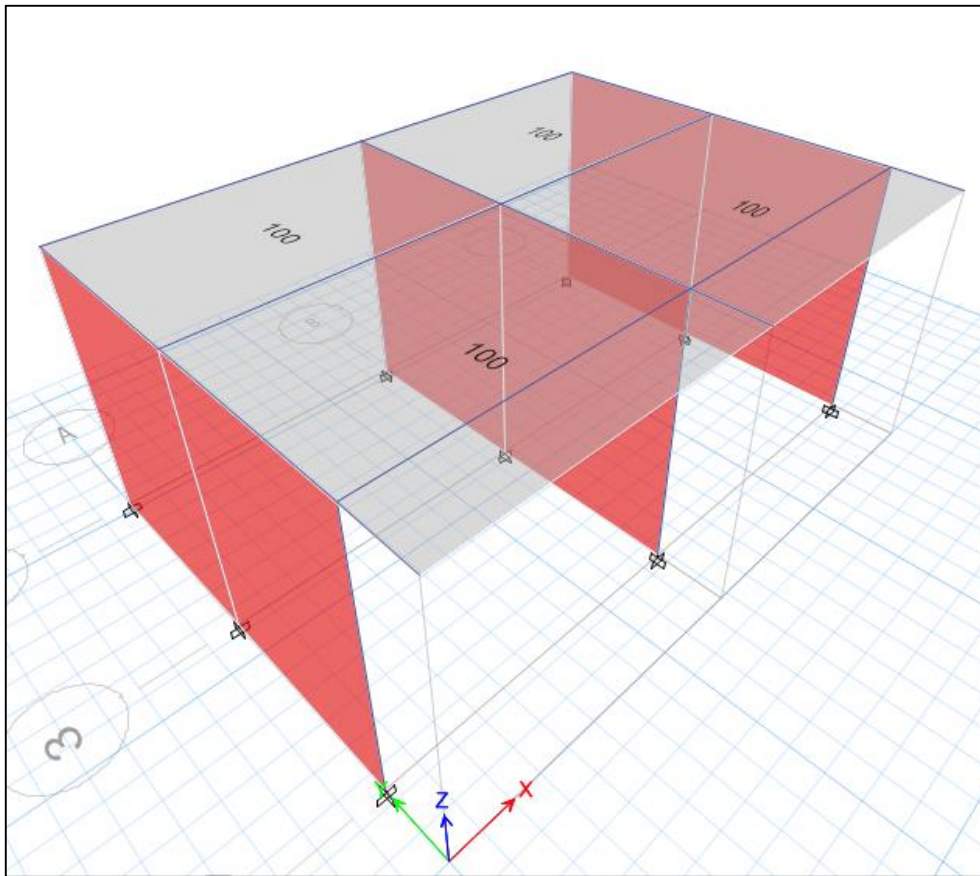


IMAGEN N° - 108: Carga viva de techo Primer Nivel – Módulo 04 (3D)



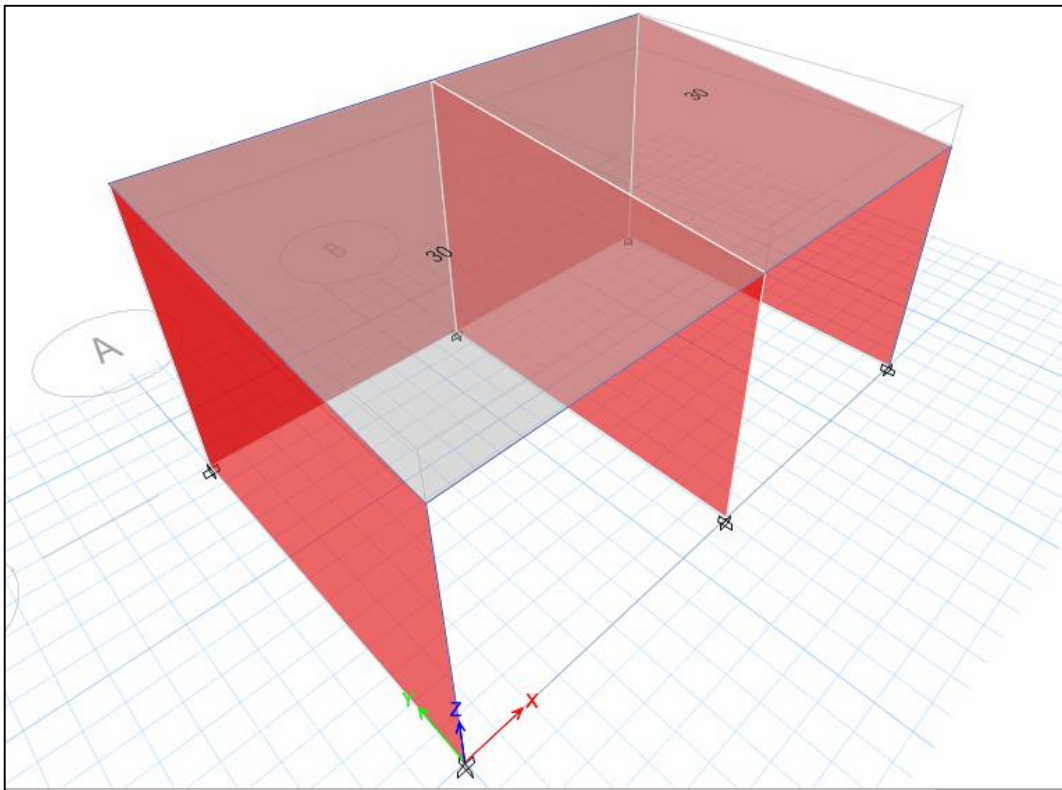
- **MÓDULO 05**

El módulo 02 posee cobertura de planchas de fibrocemento en lugar de losa aligerada, por lo tanto, se considera las siguientes cargas vivas según la norma peruana E.020:

Tabla N° 89 Carga viva – Modulo 02

CARGA VIVA	
CARGA VIVA DE TECHO:	30.000 Kg/m ²

Tabla V - 1: Carga viva de techo Primer Nivel – Módulo 05 (3D)



- **MÓDULO 06**

El módulo 01 posee losa aligerada, por lo tanto se considera las siguientes cargas vivas según la norma peruana E.020:

Tabla N° 90 Carga viva – Modulo 02

CARGA VIVA	
CARGA VIVA DE TECHO:	100.000 Kg/m ²

Tabla V - 2: Carga viva de techo Primer Nivel – Módulo 06 (PLANTA)

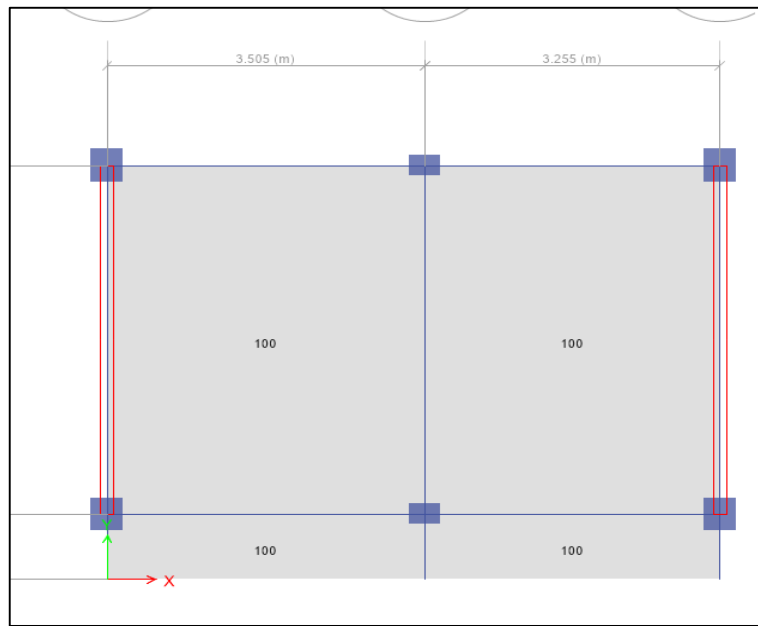
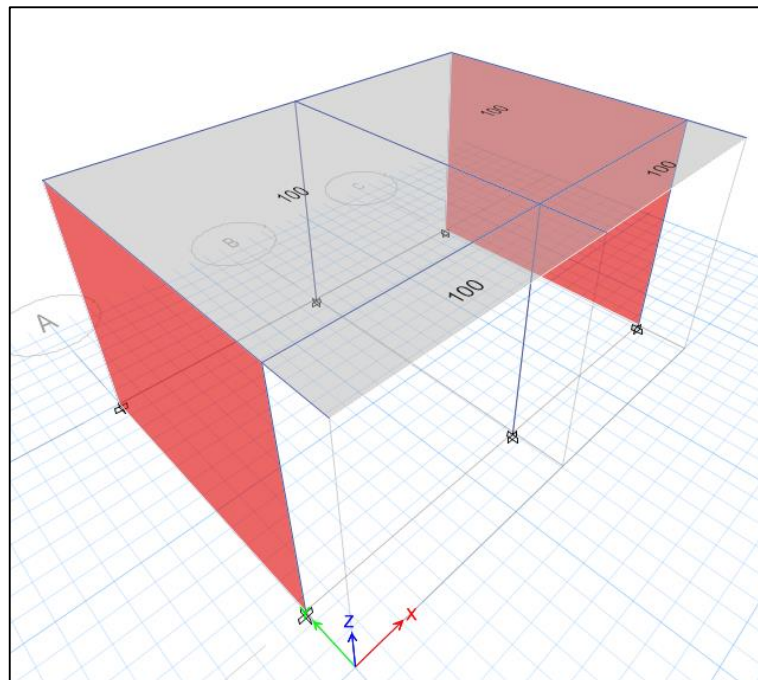


Tabla V - 3: Carga viva de techo Primer Nivel – Módulo 06 (3D)



3. ANÁLISIS SÍSMICO LOS MÓDULOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ OLAYA

Para la evaluación del comportamiento sísmico Los Módulos de la Institución Educativa José Olaya se siguió los criterios de la actual norma técnica peruana de Diseño Sismorresistente (E.030).

3.1. Cálculo del Cortante Estático en la Base

El cortante estático en la base de la estructura se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula proporcionada por la norma peruana de diseño sismorresistente (E.030):

$$V = \frac{ZUCS}{R} * P$$

Deberá verificarse que el valor de C/R no sea menor que:

$$\frac{C}{R} \geq 0.125$$

3.2. Periodo Fundamental de la Edificación

Para el cálculo del periodo fundamental se utilizó la siguiente expresión según la norma peruana de Diseño Sismorresistente (E.030):

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

Donde:

CT = 35 Para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean únicamente:

a) Pórticos de concreto armado sin muros de corte.

b) Pórticos dúctiles de acero con uniones resistentes a momentos, sin arriostramiento.

CT = 45 Para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean:

a) Pórticos de concreto armado con muros en las cajas de ascensores y escaleras.

b) Pórticos de acero arriostrados.

CT = 60 Para edificios de albañilería y para todos los edificios de concreto armado duales, de muros estructurales, y muros de ductilidad limitada.

- **Periodo Fundamental del Módulo 01:**

Tabla N° 91 Sistemas Estructurales en el Módulo 01

MODULO	DIRECCION	SISTEMA ESTRUCTURAL
1	X-X	PORTICO
1	Y-Y	ALBAÑILERIA

Dirección X:

hn: 3.4 m

Ct: 35

$T_x = 0.097$

Dirección Y:

hn: 3.4 m

Ct: 60

$T_y = 0.057$

- **Periodo Fundamental del Módulo 02:**

Tabla N° 92 Sistemas Estructurales en el Módulo 02

MODULO	DIRECCION	SISTEMA ESTRUCTURAL
1	X-X	PORTICO
1	Y-Y	ALBAÑILERIA

Dirección X:

hn: 3.4 m

Ct: 35

$T_x = 0.097$

Dirección Y:

hn: 3.4 m

Ct: 60

$T_y = 0.057$

- **Periodo Fundamental del Módulo 03**

Tabla N° 93 Sistemas Estructurales en el Módulo 03

MODULO	DIRECCION	SISTEMA ESTRUCTURAL
1	X-X	PORTICO
1	Y-Y	ALBAÑILERIA

Dirección X:

hn: 3.35 m

Ct: 35

$T_x = 0.096$

Dirección Y:

hn: 3.35 m

Ct: 60

$T_y = 0.056$

- **Periodo Fundamental del Módulo 04:**

Tabla N° 94 Sistemas Estructurales en el Módulo 04

MODULO	DIRECCION	SISTEMA ESTRUCTURAL
1	X-X	PORTICO
1	Y-Y	ALBAÑILERIA

Dirección X:

hn: 3.25 m

Ct: 35

$T_x = 0.093$

Dirección Y:

hn: 3.25 m

Ct: 60

$T_y = 0.054$

- **Periodo Fundamental del Módulo 05**

Tabla N° 95 Sistemas Estructurales en el Módulo 01

MODULO	DIRECCION	SISTEMA ESTRUCTURAL
1	X-X	ALBAÑILERIA
1	Y-Y	ALBAÑILERIA

Dirección X:

hn: 3.2 m

Ct: 35

$T_x = 0.053$

Dirección Y:

hn: 3.2 m

Ct: 60

$T_y = 0.053$

- **Periodo Fundamental del Módulo 06:**

Tabla N° 96 Sistemas Estructurales en el Módulo 06

MODULO	DIRECCION	SISTEMA ESTRUCTURAL
1	X-X	PORTICO
1	Y-Y	ALBAÑILERIA

Dirección X:

hn: 3.5 m

Ct: 35

$T_x = 0.10$

Dirección Y:

hn: 3.5 m

Ct: 60

$T_y = 0.058$

4. Factores para el Cálculo del factor Z.U.C.S/R

(Se determinó que los módulos de la I.E Jose Olaya son estructuras regulares de acuerdo a la norma E.030.)

Tabla N° 97 Parámetros sísmicos para el factor ZUCS/R

PARAMETROS	FACTORES
Z	0.45
U	1.5
S	1.05
TP	0.6
TL	2
C	2.5

4.1. Coeficiente de Reducción Sísmica (R_0)

4.1.1. Módulo 01

En la dirección X:

Tabla N° 98 Coeficiente de Reducción Sísmica para el análisis en la dirección X del MODULO 01

PARÁMETROS	FACTORES
R_0	8
I_p	1
I_a	1
R	8

En la dirección Y:

Tabla N° 99 Coeficiente de Reducción Sísmica para el análisis en la dirección X del MODULO 01

PARÁMETROS	FACTORES
R_0	3
I_p	1
I_a	1
R	3

4.1.2. Módulo 02

En la dirección X:

Tabla N° 100 Coeficiente de Reducción Sísmica para el análisis en la dirección X del MODULO 02

PARÁMETROS	FACTORES
R_0	8
I_p	1
I_a	1
R	8

En la dirección Y:

Tabla N° 101 Coeficiente de Reducción Sismica para el análisis en la dirección X del MODULO 02

PARÁMETROS	FACTORES
R ₀	3
l _p	1
l _a	1
R	3

4.1.3. Módulo 03

En la dirección X:

Tabla N° 102 Coeficiente de Reducción Sismica para el análisis en la dirección X del MODULO 03

PARÁMETROS	FACTORES
R ₀	8
l _p	1
l _a	1
R	8

En la dirección Y:

Tabla N° 103 Coeficiente de Reducción Sismica para el análisis en la dirección X del MODULO 03

PARÁMETROS	FACTORES
R ₀	3
l _p	1
l _a	1
R	3

4.1.4. Módulo 04

En la dirección X:

Tabla N° 104 Coeficiente de Reducción Sismica para el análisis en la dirección X del MODULO 04

PARÁMETROS	FACTORES
R₀	8
I_p	1
I_a	1
R	8

En la dirección Y:

Tabla N° 105 Coeficiente de Reducción Sismica para el análisis en la dirección X del MODULO 04

PARÁMETROS	FACTORES
R₀	3
I_p	1
I_a	1
R	3

4.1.5. Módulo 05

En la dirección X:

Tabla N° 106 Coeficiente de Reducción Sismica para el análisis en la dirección X del MODULO 05

PARÁMETROS	FACTORES
R₀	3
I_p	1
I_a	1
R	3

En la dirección Y:

Tabla N° 107 Coeficiente de Reducción Sismica para el análisis en la dirección X del MODULO 05

PARÁMETROS	FACTORES
R₀	3
I_p	1
I_a	1
R	3

4.1.6. Módulo 06

En la dirección X:

Tabla N° 108 Coeficiente de Reducción Sísmica para el análisis en la dirección X del MODULO 06

PARÁMETROS	FACTORES
R₀	8
I_p	1
I_a	1
R	8

En la dirección Y:

Tabla N° 109 Coeficiente de Reducción Sísmica para el análisis en la dirección X del MODULO 06

PARÁMETROS	FACTORES
R₀	3
I_p	1
I_a	1
R	3

4.2. Cálculo del factor Z.U.C.S/R

4.2.1. Factor Z.U.C.S/R para el Módulo 01

En la dirección X:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.221$$

En la dirección Y:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.591$$

4.2.2. Factor Z.U.C.S/R para el Módulo 02

En la dirección X:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.221$$

En la dirección Y:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.591$$

4.2.3. Factor Z.U.C.S/R para el Módulo 03

En la dirección X:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.221$$

En la dirección Y:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.591$$

4.2.4. Factor Z.U.C.S/R para el Módulo 04

En la dirección X:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.221$$

En la dirección Y:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.591$$

4.2.5. Factor Z.U.C.S/R para el Módulo 05

En la dirección X:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.591$$

En la dirección Y:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.591$$

4.2.6. Factor Z.U.C.S/R para el Módulo 06

En la dirección X:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.221$$

En la dirección Y:

$$\frac{ZUCS}{R} = 0.591$$

4.3. Evaluación de la relación C/R en ambas direcciones

Relación C/R en el Modulo 01:

Dirección X: $C_x/R = 2.5/8 = 0.313 \geq 0.125$ (Cumple)

Dirección Y: $C_y/R = 2.5/3 = 0.833 \geq 0.125$ (Cumple)

Relación C/R en el Modulo 02:

Dirección X: $C_x/R = 2.5/8 = 0.313 \geq 0.125$ (Cumple)

Dirección Y: $C_y/R = 2.5/3 = 0.833 \geq 0.125$ (Cumple)

Relación C/R en el Modulo 03:

Dirección X: $C_x/R = 2.5/8 = 0.313 \geq 0.125$ (Cumple)

Dirección Y: $C_y/R = 2.5/3 = 0.833 \geq 0.125$ (Cumple)

Relación C/R en el Modulo 04:

Dirección X: $C_x/R = 2.5/8 = 0.313 \geq 0.125$ (Cumple)

Dirección Y: $C_y/R = 2.5/3 = 0.833 \geq 0.125$ (Cumple)

Relación C/R en el Modulo 05:

Dirección X: $C_x/R = 2.5/3 = 0.833 \geq 0.125$ (Cumple)

Dirección Y: $C_y/R = 2.5/3 = 0.833 \geq 0.125$ (Cumple)

Relación C/R en el Modulo 06:

Dirección X: $C_x/R = 2.5/8 = 0.313 \geq 0.125$ (Cumple)

Dirección Y: $C_y/R = 2.5/3 = 0.833 \geq 0.125$ (Cumple)

5. Cálculo del peso Sísmico

Para obtener la cortante basal se deberá primero calcular el Peso Sísmico de la estructura que, en este caso, se determinó con ayuda del software ETABS.

5.1. PESO SÍSMICO DEL MÓDULO 01

Tabla N° 110 Masa Por Nivel – Modulo 01

Story	UX	UY	UZ
	kgf-s ² /m	kgf-s ² /m	kgf-s ² /m
Story1	8798.53	8798.53	0
Base	554.9	554.9	0

Peso Sísmico: $(8798.53) * 9,81 = 86313.579$ kg

5.2. PESO SÍSMICO DEL MÓDULO 02

Tabla N° 111 Masa Por Nivel – Modulo 02

Story	UX	UY	UZ
	kgf-s ² /m	kgf-s ² /m	kgf-s ² /m
Story1	2273.04	2273.04	0
Base	3915.96	3915.96	0

Peso Sísmico: $(2273.04) * 9,81 =$ kg

5.3. PESO SÍSMICO DEL MÓDULO 03

Tabla N° 112 Masa Por Nivel – Modulo 03

Story	UX kgf-s ² /m	UY kgf-s ² /m	UZ kgf-s ² /m
Story1	9659.5	9659.5	0
Base	597.98	597.98	0

Peso Sísmico: $(9659.5) * 9,81 = \text{kg}$

5.4. PESO SÍSMICO DEL MÓDULO 04

Tabla N° 113 Masa Por Nivel – Modulo 04

Story	UX kgf-s ² /m	UY kgf-s ² /m	UZ kgf-s ² /m
Story1	3487.35	3487.35	0
Base	339.58	339.58	0

Peso Sísmico: $(3487.35) * 9,81 = \text{kg}$

5.5. PESO SÍSMICO DEL MÓDULO 05

Tabla N° 114 Masa Por Nivel – Modulo 05

Story	UX kgf-s ² /m	UY kgf-s ² /m	UZ kgf-s ² /m
Story1	806.04	806.04	0
Base	1322.27	1322.27	0

Peso Sísmico: $(806.04) * 9,81 = \text{kg}$

5.6. PESO SÍSMICO DEL MÓDULO 06

Tabla N° 115 Masa Por Nivel – Modulo 06

Story	UX kgf-s ² /m	UY kgf-s ² /m	UZ kgf-s ² /m
Story1	3171.65	3171.65	0
Base	397.08	397.08	0

Peso Sísmico: $(3171.65) * 9,81 = \text{kg}$

6. Cálculo del Cortante en la Base de los módulos de la I.E Jose Olaya

Cortante en la Base DEL MODULO 01:

Para la Dirección X:

$$V_x = 0.221 * 86313.579 = 19075.301 \text{ kg}$$

Para la dirección Y:

$$V_y = 0.591 * 86313.579 = 51011.325 \text{ kg}$$

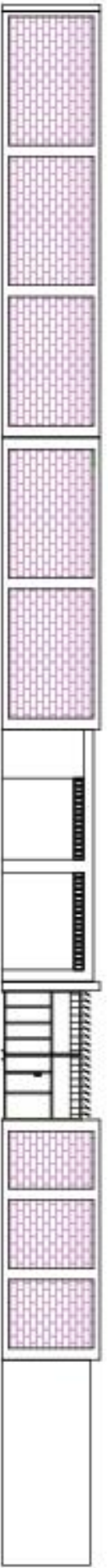
ANEXO N° 08: ANÁLISIS ANALÍTICO (PLANOS)





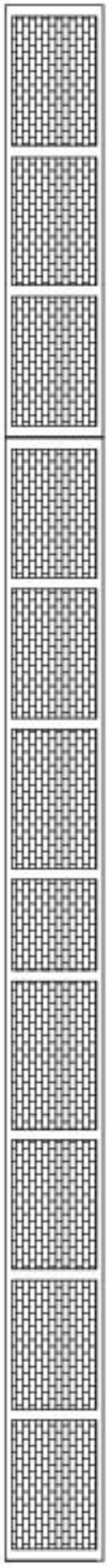
ELEVACIÓN E-1

ESCALA : 1 / 100



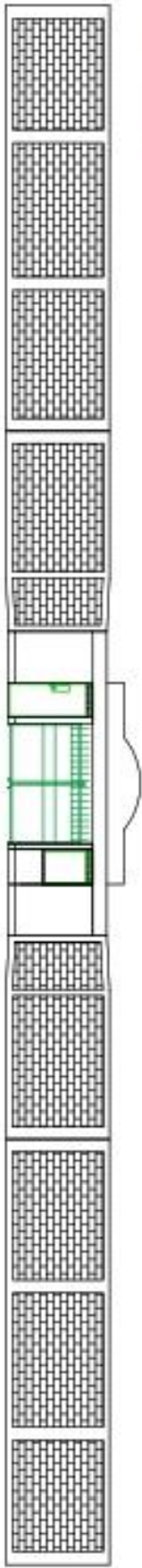
ELEVACIÓN E-2

ESCALA : 1 / 100



ELEVACIÓN E-3

ESCALA : 1 / 100



ELEVACIÓN E-4

ESCALA : 1 / 100

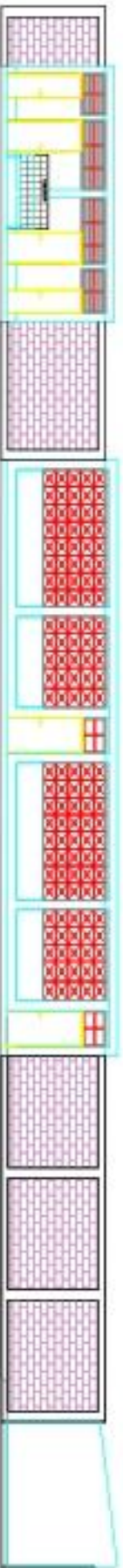


INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERÍA
LABORATORIO

Proyecto de Ingeniería de la Especialidad de Ingeniería en Mecánica
Proyecto de Ingeniería de la Especialidad de Ingeniería en Mecánica

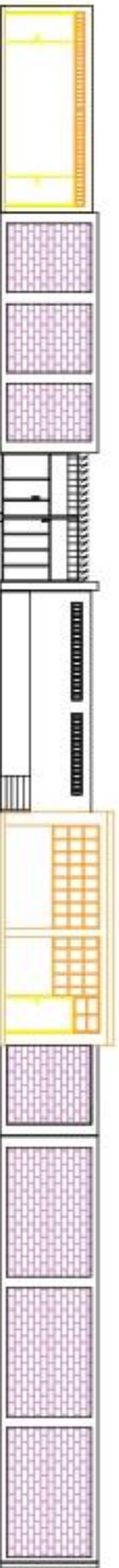
PLANTA OPERATIVA - COPIES

Nombre del Proyecto	PLANTA OPERATIVA - COPIES
Nombre del Cliente	COMITÉ DIRECTIVO DE LA UCV
Nombre del Diseñador	ING. JUAN CARLOS GARCÍA
Fecha de Emisión	15/05/2018
Escala	1:100
Hoja	A-02



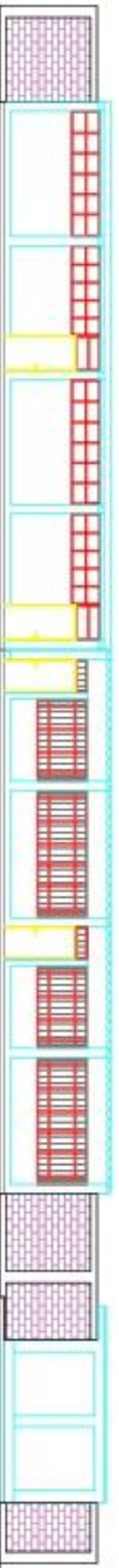
CORTE A - A

ESCALA : 1 / 100



CORTE B - B

ESCALA : 1 / 100



CORTE C - C

ESCALA : 1 / 100



Escuela de Arquitectura
 Facultad de Ingeniería
 Escuela Interdisciplinaria de
 Ciencias

Visión de vida
 "Español: Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Escuela Interdisciplinaria de Ciencias, Proyecto de Sima - Av. Los Andes - 2017 - Proyecto de Sima"

Nombre: PLANTA DEFINITIVA - CORTES

Alumno:	Asesor:
Matrícula:	Fecha:
Curso:	Proyecto:
Fecha de entrega:	Proyecto:
A-03	

N



PLANTA

E.S.C. 1/100

BLOQUE SB. HH. D1

MÓDULO 04

MÓDULOS

MODULO	ANCHO	ALTO	MATERIAL CONSTRUCCION
MÓDULO-01	7.00	10.00	LADRILLO PARELELO
MÓDULO-02	8.00	18.00	ABRITO
MÓDULO-03	7.00	17.00	LADRILLO PARELELO
MÓDULO-04	7.00	8.00	LADRILLO PARELELO
MÓDULO-05	6.00	6.00	ABRITO
MÓDULO-06	6.00	7.50	LADRILLO PARELELO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Nombre: []
Código: []

Asignatura: []

Fecha: []

Profesor: []

Alumno: []

A-05



PLANTA
BLOQUE SS. HH. 01
MÓDULO 04

		UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA	
FACULTAD DE CIENCIAS		INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS	
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN		PROYECTO DE GRADUACIÓN	
AUTOR: [Nombre]		TÍTULO: [Título]	
FECHA: [Fecha]		C-01	



PLANTA
 ESC. 1/100
BLOQUE SB. HH. D1
MÓDULO B4

MÓDULO

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

UCV UNIVERSIDAD CAYMAHUASI
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y PROYECTOS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PROYECTO: PLANTA GENERAL - CORTA MÓDULO B4

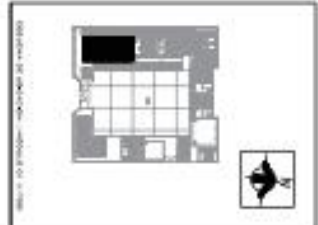
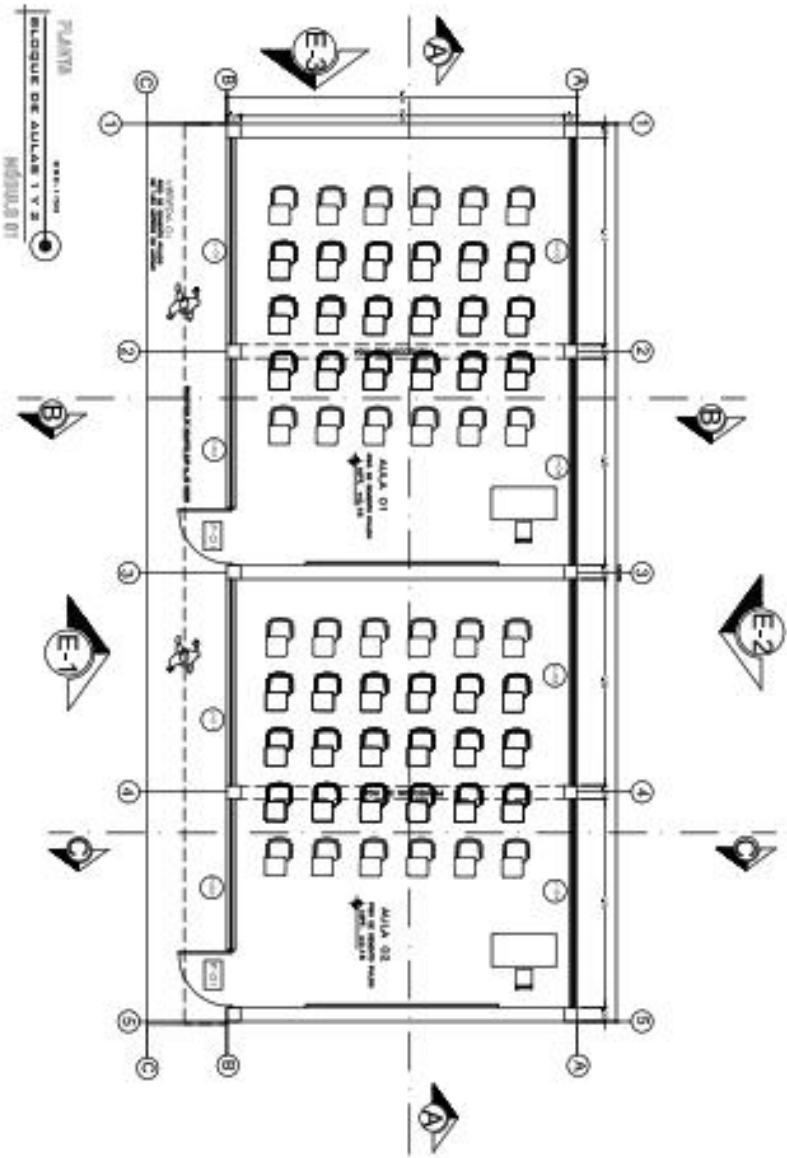
FECHA: 15/05/2024

PROYECTISTA: [Nombre]

PROFESOR: [Nombre]

ESCALA: 1/100

HOJA: A-04



CLASIFICACIÓN DE ÁREAS

ÁREA DE ESTUDIO	ESTUDIO
ÁREA DE ALMACÉN	ALMACÉN
ÁREA DE PASADIZO	PASADIZO
ÁREA DE SERVIDOR	SERVIDOR
ÁREA DE SERVIDOR	SERVIDOR

RESUMEN DE ALMACENAMIENTO

TOTAL DE ALMACENAMIENTO	10000
ALMACENAMIENTO DE DOCUMENTOS	5000
ALMACENAMIENTO DE ARCHIVOS	5000
ALMACENAMIENTO DE DATOS	10000
ALMACENAMIENTO DE IMÁGENES	10000
ALMACENAMIENTO DE VÍDEOS	10000
ALMACENAMIENTO DE MÚSICA	10000
ALMACENAMIENTO DE OTROS	10000

RESUMEN DE ALMACENAMIENTO

TOTAL DE ALMACENAMIENTO	10000
ALMACENAMIENTO DE DOCUMENTOS	5000
ALMACENAMIENTO DE ARCHIVOS	5000
ALMACENAMIENTO DE DATOS	10000
ALMACENAMIENTO DE IMÁGENES	10000
ALMACENAMIENTO DE VÍDEOS	10000
ALMACENAMIENTO DE MÚSICA	10000
ALMACENAMIENTO DE OTROS	10000

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL VALLE
UNIVERSITY OF THE VALLEY
UNIVERSITÄT DES SALENBODENS

UCV **UNIVERSITY OF THE VALLEY** **UNIVERSITÄT DES SALENBODENS**

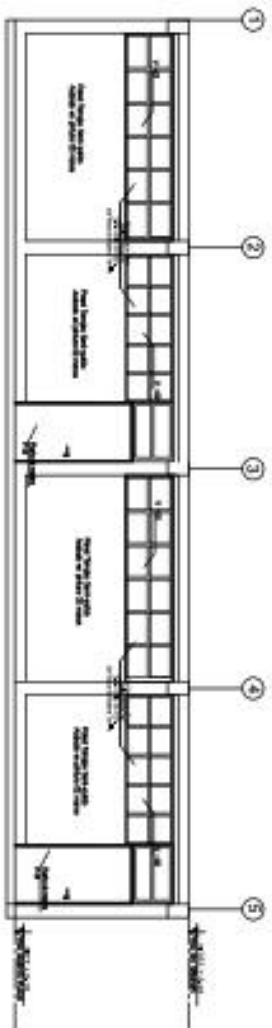
Facultad de Ingeniería y Arquitectura - Sede Salento
 Calle 100 No. 100 - Salento, Quindío - Colombia

PROYECTO: SALON DE REUNIONES - AULA 01

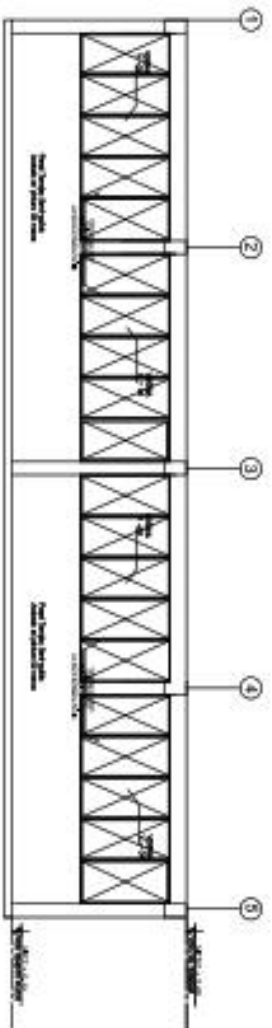
FECHA: 2023

ESCALA: 1:100

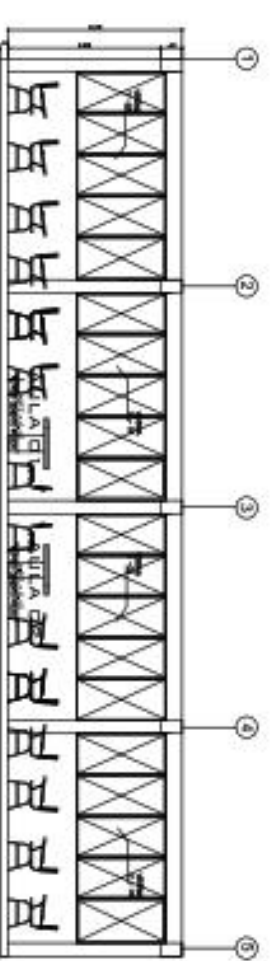
A-01



Elevación E-1
ENCUADRO
BLOQUE DE AULAS 1 Y 2
MÓDULO 01



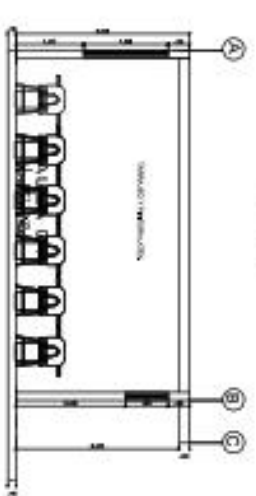
Elevación E-2
ENCUADRO
BLOQUE DE AULAS 1 Y 2
MÓDULO 01



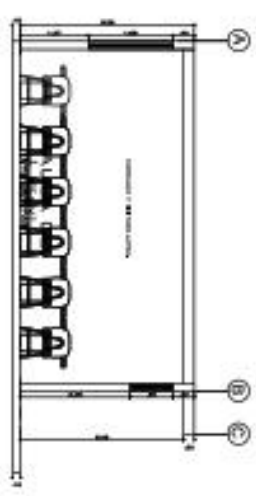
Corte A-A
ENCUADRO
BLOQUE DE AULAS 1 Y 2
MÓDULO 01



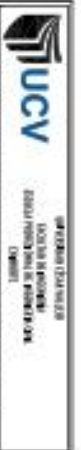
Elevación E-3
ENCUADRO
BLOQUE DE AULAS 1 Y 2
MÓDULO 01



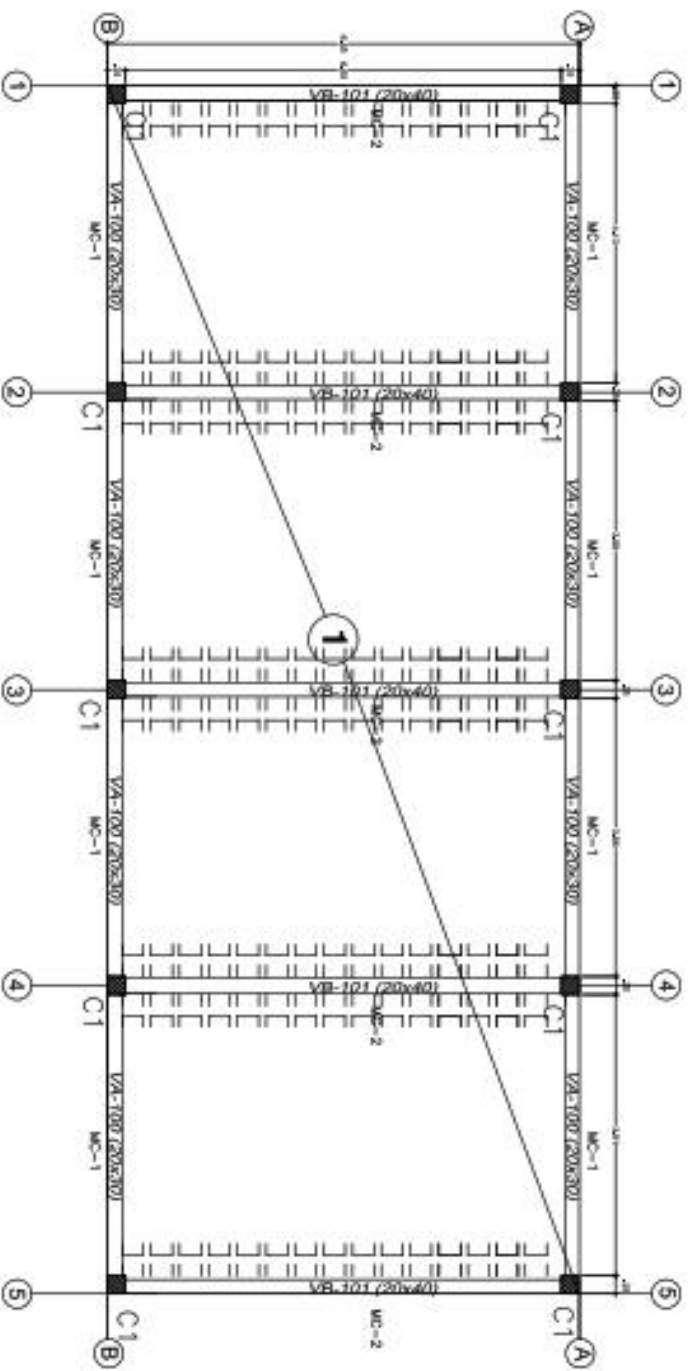
Corte B-B
ENCUADRO
BLOQUE DE AULA 1
MÓDULO 01



Corte C-C
ENCUADRO
BLOQUE DE AULA 2
MÓDULO 01



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL VALLE	
FACULTAD DE INGENIERÍA	
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS	
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS	
CATEDRÁTICO: DR. JUAN CARLOS GONZÁLEZ	
ESTUDIANTE: JUAN CARLOS GONZÁLEZ	
MATERIA: DISEÑO DE ESTRUCTURAS	
TÍTULO: DISEÑO DE ESTRUCTURAS	
FECHA: 2023	
A-02	



PLANTA
Escala: 1:80
BLOQUE DE AULAS 1 Y 2
Módulo 01

CUADRO DE DIMENSIONES ELEVACIONES	
GRUPO	GRUPO
M-1	0.15 m
M-2	0.25 m

CUADRO DE COLUMNAS		
COD.	SECCION	CANTIDAD
C1		10

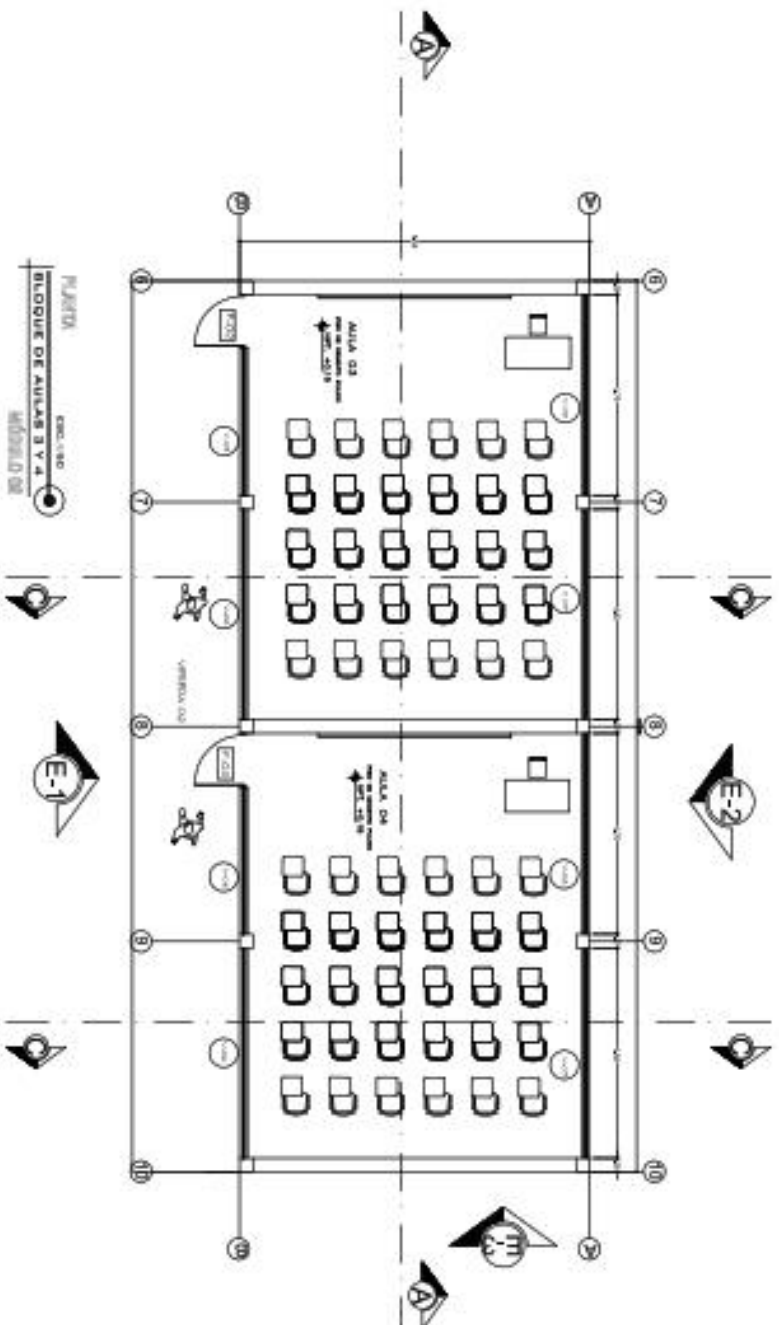
UNIVERSIDAD DEL CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INGENIERIA DE INGENIERIA CIVIL
CAMARCA

TITULO: Proyecto de la Infraestructura de la Instalación Educativa por el Área de la
"Escuela Superior de Ingeniería de la Facultad de Ingeniería por el Área de la
Ingeniería de Civil - Camarca - Arequipa - con el Proyecto de Instalación"

PROYECTO: MODULO 01 - AULES

FECHA: 10 de Agosto del 2018

Autor: Ing. WILSON RAMIRO INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL	Revisor: Ing. WILSON RAMIRO INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL	Fecha: 10/08/2018
E-01		



CUANTEROS DE SERVIDOR

TIPO DE CUANTEROS	1
CANTIDAD	1
AREA	1.00
VALOR ESTIMADO	1.000,00

CUANTEROS DE ALMACEN

TIPO DE CUANTEROS	1
CANTIDAD	1
AREA	1.00
VALOR ESTIMADO	1.000,00

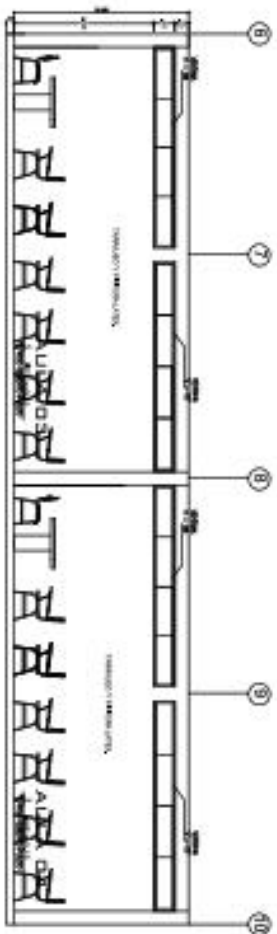
CUANTEROS DE CUANTEROS DE ALMACEN

TIPO DE CUANTEROS	1
CANTIDAD	1
AREA	1.00
VALOR ESTIMADO	1.000,00

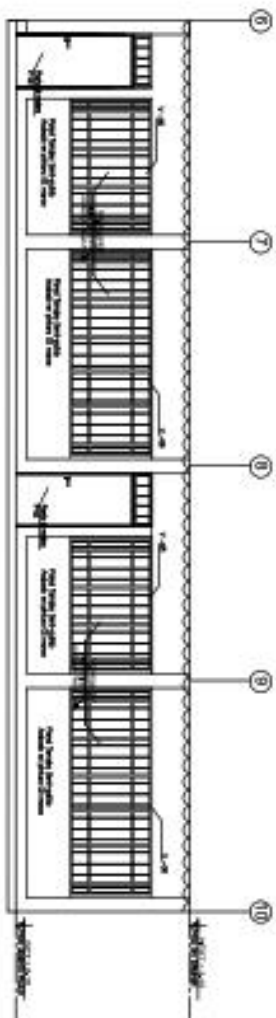
UNIVERSIDAD DE CHILE
UCV
 Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo Científico
 Facultad de Ingeniería y Arquitectura
 Escuela de Ingeniería de Arquitectura

PLANO ARQUITECTÓNICO - AULA 01

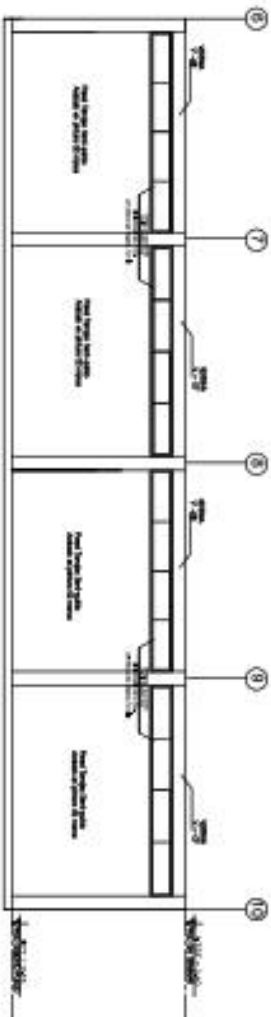
A-01



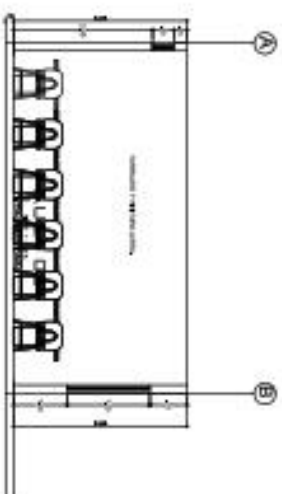
SECCIÓN A-A
BLOQUE DE AULAS 3 Y 4
MÓDULO 02



SECCIÓN B-B
BLOQUE DE AULAS 3 Y 4
MÓDULO 02



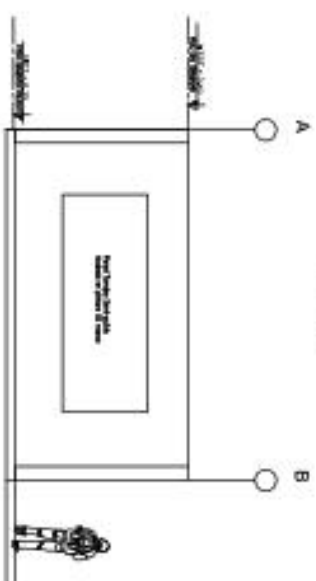
SECCIÓN C-C
BLOQUE DE AULAS 3 Y 4
MÓDULO 02



SECCIÓN A-A
BLOQUE DE AULA 3
MÓDULO 02



SECCIÓN B-B
BLOQUE DE AULA 4
MÓDULO 02



SECCIÓN C-C
BLOQUE DE AULA 4
MÓDULO 02



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA NACIONAL DE INGENIERÍA EN
INGENIERÍA CIVIL

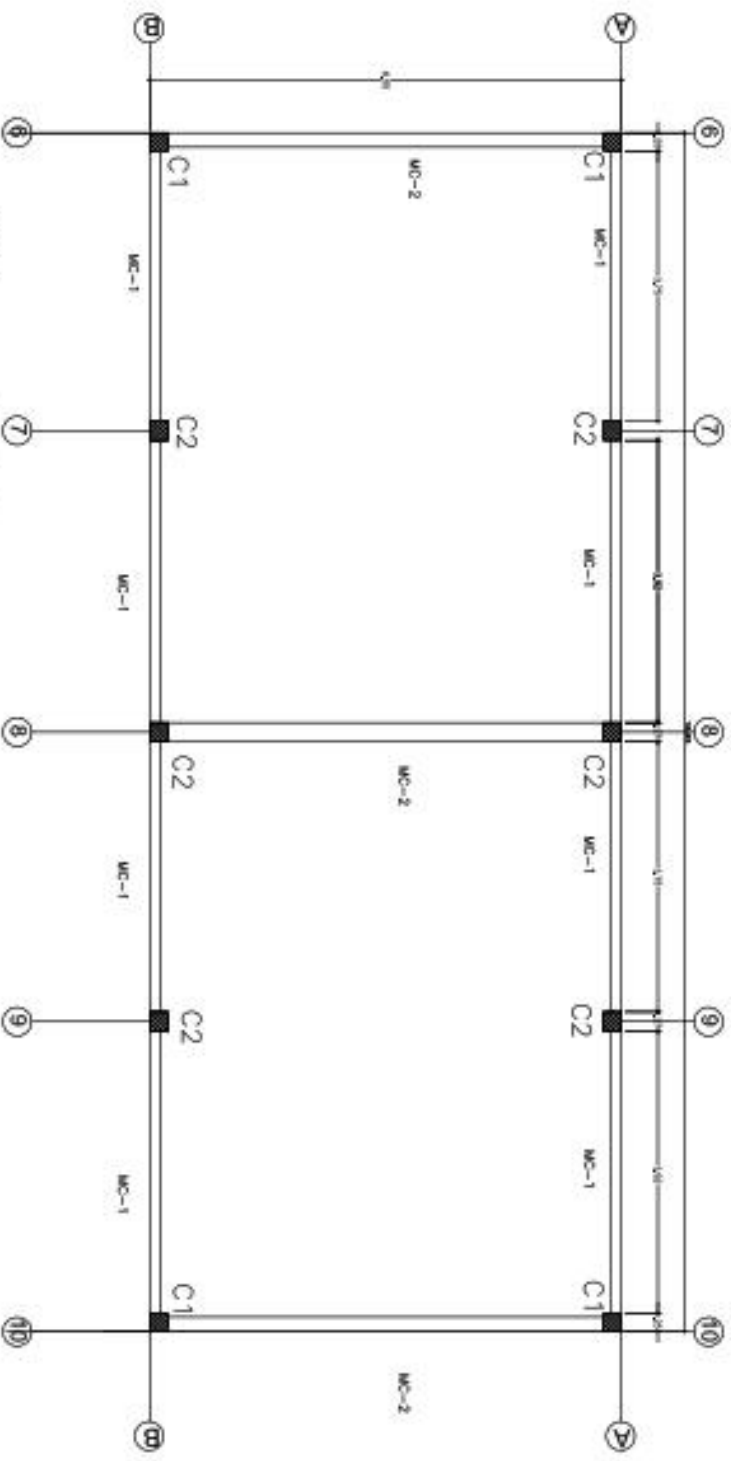
Proyecto de Ingeniería de Arquitectura de un complejo deportivo, deportivo y recreativo
Proyecto de Ingeniería de Arquitectura - 2017 - 2do semestre de Ingeniería Civil

SECCION DE - COMISIÓN DE ASISTENTES

SECCION DE - COMISIÓN DE ASISTENTES

SECCION DE - COMISIÓN DE ASISTENTES

A-02



PLANTA
EBO.1/90
BLOQUE DE AULAS 3 Y 4
MÓDULO 02

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1	1
2	2
3	3

CUADRO DE DIMENSIONES DE LAS OBRAS	
CODIGO	DIMENSION
M.1	8,15 m
M.2	8,25 m

CUADRO DE COLUMNAS		
COD.	SECCION	CANTIDAD
C1		4
C2		6

UNIVERSIDAD TECNICA VILLALBA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INGENIERIA DE ELECTRICIDAD
CARRERA:

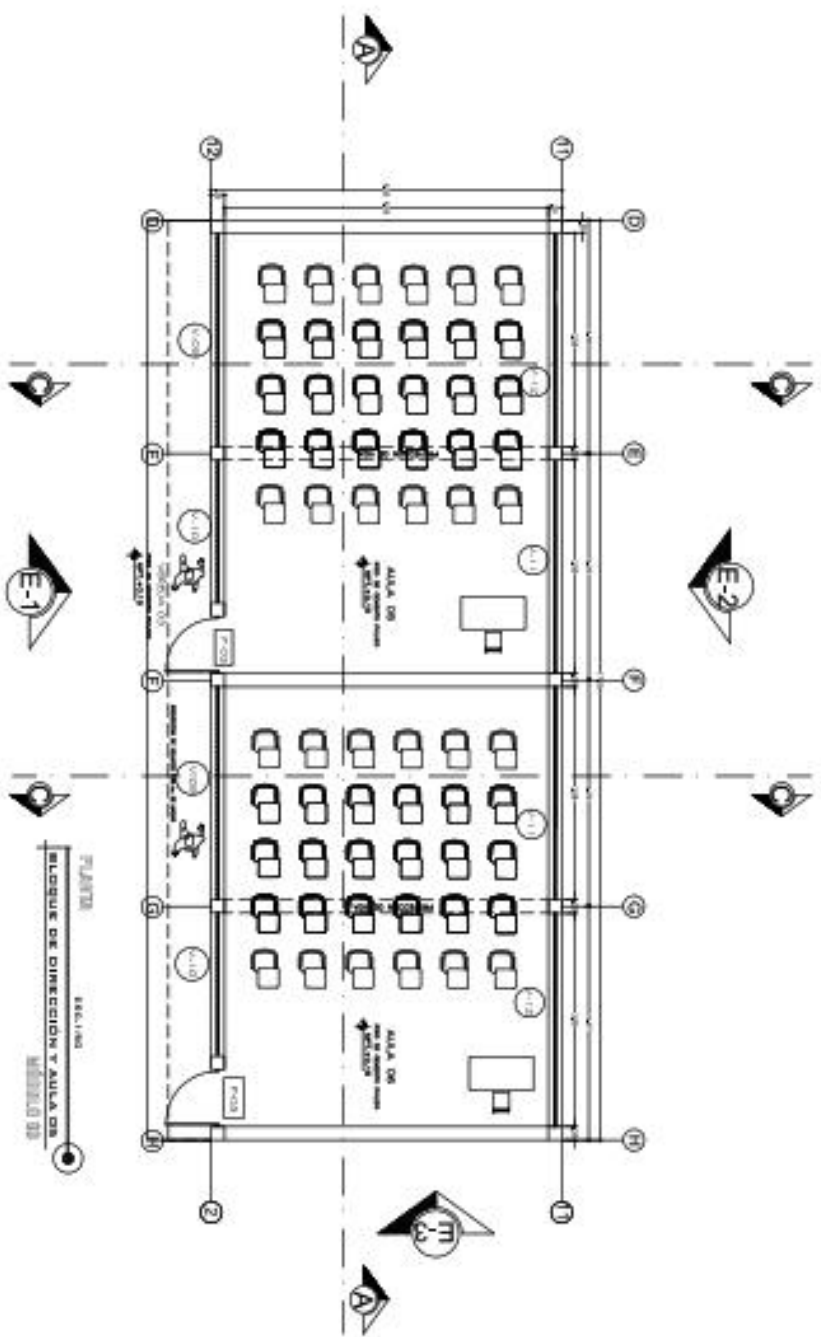
UNCV

TRABAJO FINAL DE GRADUACION
Proyecto de tesis de grado
Proyecto de tesis de grado
Proyecto de tesis de grado

TITULO:
Módulo 02 - Albergado

FECHA:
2018

INTEGRANTES:
E-01



CLASIFICACIÓN DEL ÁMBITO	
USO SOCIAL	EDUCATIVO
USO SOCIAL	EDUCATIVO
USO SOCIAL	EDUCATIVO
USO SOCIAL	EDUCATIVO
USO SOCIAL	EDUCATIVO

REGLAMENTO DE ACOGIMIENTO	
REGLAMENTO DE ACOGIMIENTO	
REGLAMENTO DE ACOGIMIENTO	
REGLAMENTO DE ACOGIMIENTO	
REGLAMENTO DE ACOGIMIENTO	
REGLAMENTO DE ACOGIMIENTO	

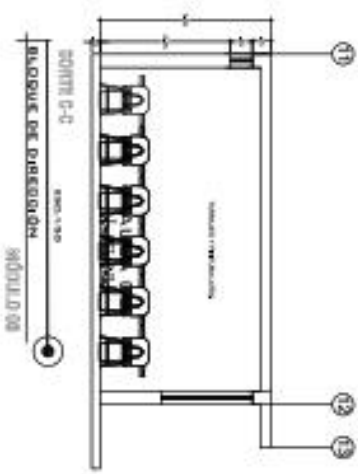
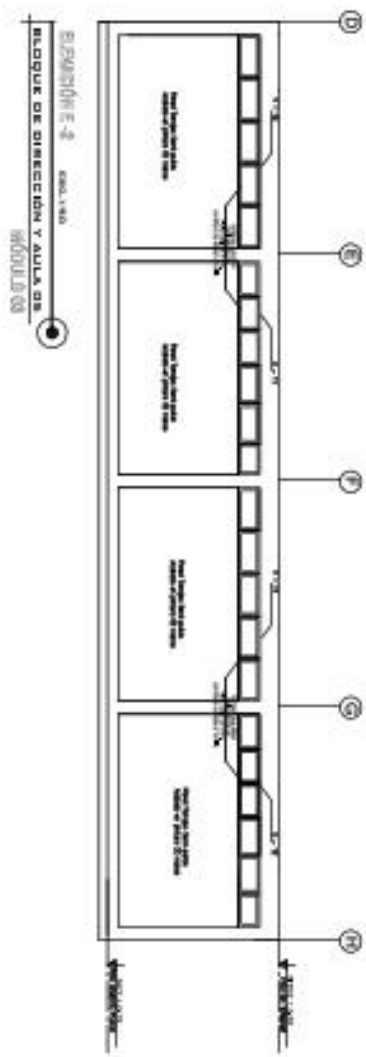
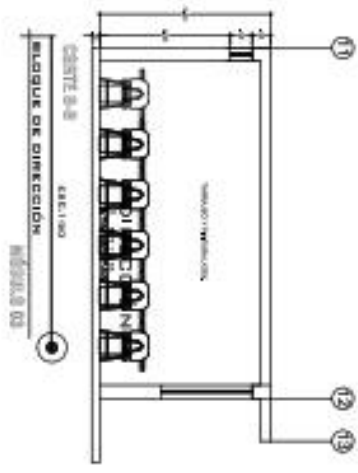
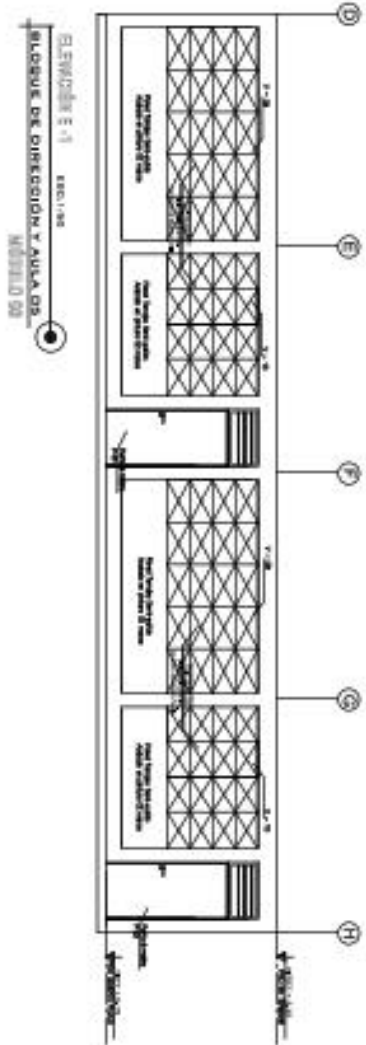
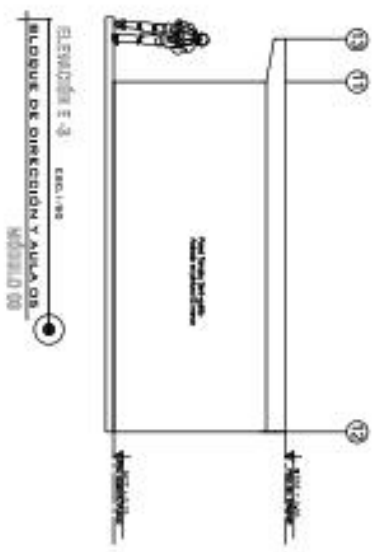
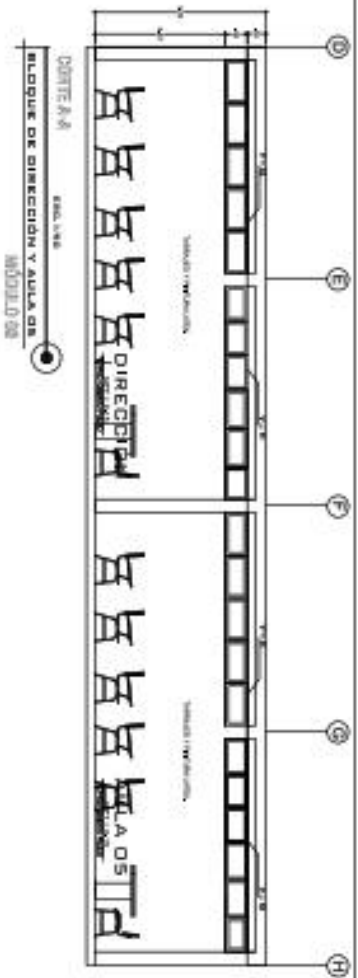
CONTENIDO DE LOS MATERIALES DE ACOGIMIENTO Y DE ACOGIMIENTO	
USO SOCIAL	EDUCATIVO
USO SOCIAL	EDUCATIVO
USO SOCIAL	EDUCATIVO
USO SOCIAL	EDUCATIVO
USO SOCIAL	EDUCATIVO
USO SOCIAL	EDUCATIVO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL URUGUAY
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERÍA
 (I3)

Proyecto de Ingeniería de Arquitectura de un complejo deportivo, deportivo, deportivo y deportivo
 Facultad de Ingeniería - Montevideo - 2017 - Proyecto de Ingeniería de Arquitectura

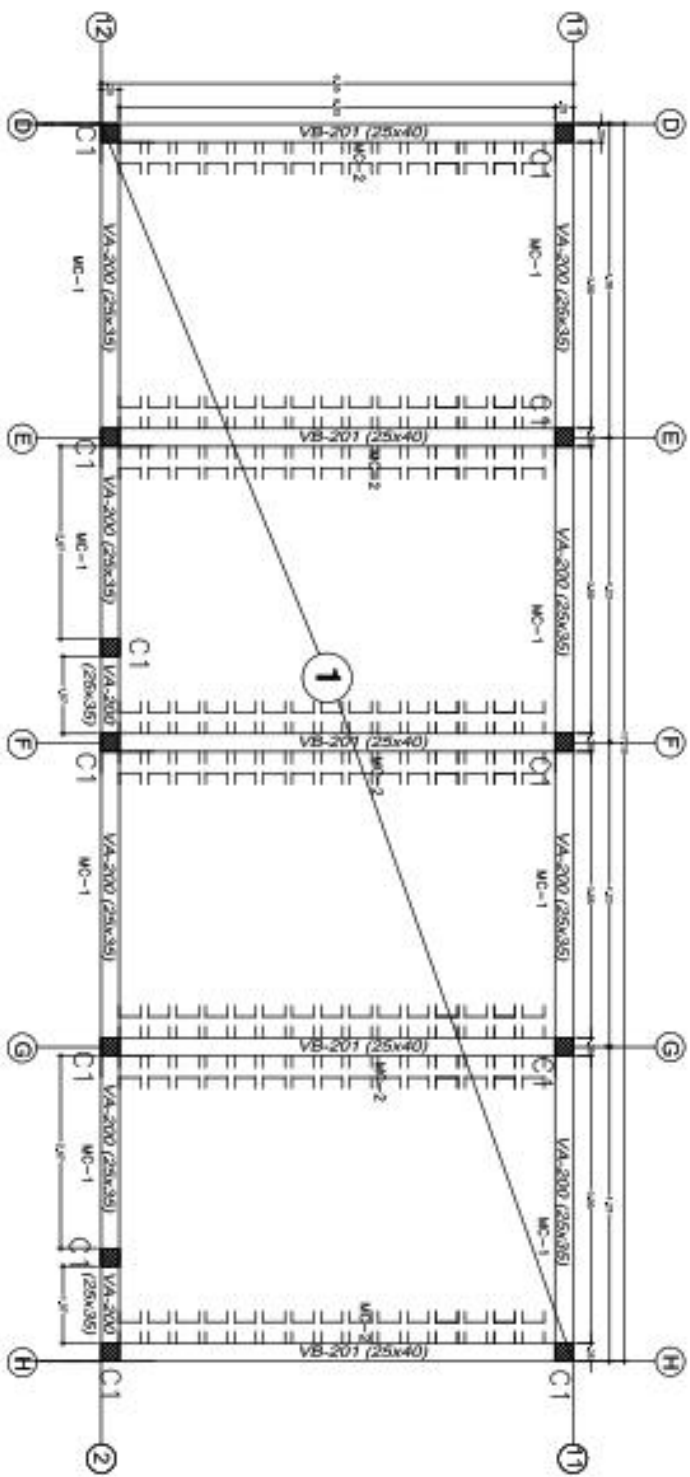
PLANO DE DIRECCIÓN Y AULAS DE MATEMÁTICAS
 ESCALA: 1:50

A-01




UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 VICERRECTORADO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA TECNOLÓGICA
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA ADMINISTRATIVA
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA SOCIAL
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA ESTUDIANTIL
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA PROFESORAL
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DEPORTIVA
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA CULTURAL
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA COMUNITARIA Y RELACIONES
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA LEGAL
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA FINANCIERA
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE SEGURIDAD
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE SALUD
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE BIENESTAR SOCIAL
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES ADMINISTRATIVAS
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES SOCIALES
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES DEPORTIVAS
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES CULTURALES
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES COMUNITARIAS Y RELACIONES
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES LEGALES
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES FINANCIERAS
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES DE SEGURIDAD
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES DE SALUD
 VICERRECTORADO DE ASISTENCIA DE INVESTIGACIONES DE BIENESTAR SOCIAL

A-02



PLANTA
Escala 1:50
BLOQUE DE DIRECCIÓN Y AULA 05
MÓDULO 03

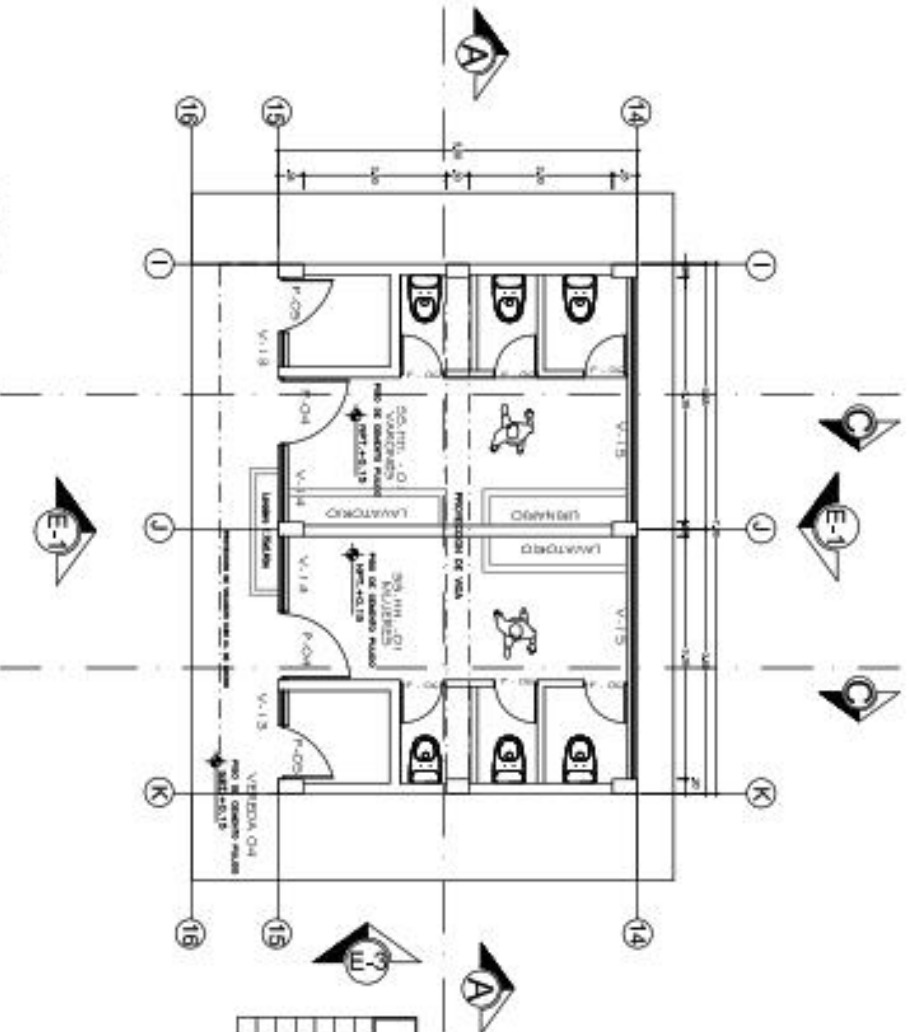
CUADRO DE EMPLEOS DE ARMOS	
CANTIDAD	ARMOS
M-1	0,15 m
M-2	0,25 m

CUADRO DE COLUMNAS		
COL.	SECCION	CANTIDAD
C1		12

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA INGENIERÍA DE INGENIERÍA CIVIL
CAMPO

PROYECTO:
"Plan de Mejoramiento de la Infraestructura Educativa por Signos de la Provincia De Cauca - Andes - con - Proyección De Soluciones"

<p>CLIENTE: Universidad Católica del Valle</p> <p>PROYECTO: MODULO 03 - ALBERGADO</p>	<p>FECHA: 2023</p> <p>PROYECTO: MODULO 03 - ALBERGADO</p>	<p>FECHA: 2023</p> <p>PROYECTO: MODULO 03 - ALBERGADO</p>
<p>E-01</p>		



PLANTA
BLOQUE SS. HH. 01
MÓDULO 04

CLASIFICACION DE USOS DE PUERTAS Y VENTANAS						
USO	TIPO	M2	CANT.	DISTRIBUCION		
V-1.1	120	600	240	02	USOS DE PUERTAS EN LOCALS DE USO COMUN	01
V-1.2	240	600	240	02	USOS DE PUERTAS EN LOCALS DE USO COMUN	01
V-1.3	600	120	240	02	USOS DE PUERTAS EN LOCALS DE USO COMUN	01
V-1.4	600	120	240	02	USOS DE PUERTAS EN LOCALS DE USO COMUN	01
V-1.5	600	120	240	02	USOS DE PUERTAS EN LOCALS DE USO COMUN	01
V-1.6	600	120	240	02	USOS DE PUERTAS EN LOCALS DE USO COMUN	01

CLASIFICACION DE ACABADOS

TECHO	CONCRETO PULIDO
PUERTAS	ALUMINIO EN SU CARA INTERNA
VENTANAS	ALUMINIO EN SU CARA INTERNA
PAREDES	ALUMINIO EN SU CARA INTERNA
SUELO	ALUMINIO EN SU CARA INTERNA
PAREDES EXTERIORES	ALUMINIO EN SU CARA INTERNA
SUELO EXTERIORES	ALUMINIO EN SU CARA INTERNA

CLASIFICACION DE USOS DE PUERTAS Y VENTANAS		
USO	TIPO	M2
V-1.1	120	600
V-1.2	240	600
V-1.3	600	120
V-1.4	600	120
V-1.5	600	120
V-1.6	600	120

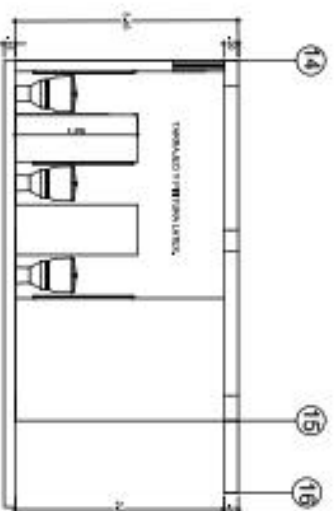
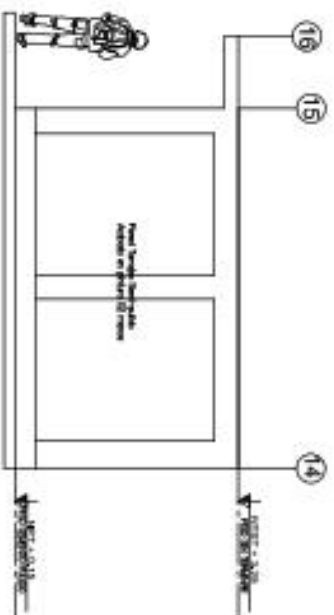
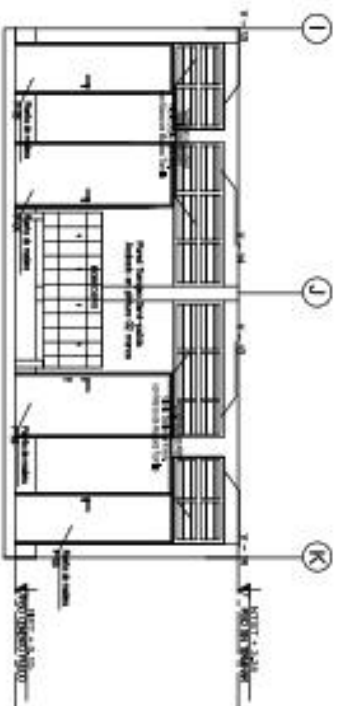




DIRECCION DE OBRAS NUEVAS
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
CARRIBE

PLANO ARQUITECTONICO - SS. HH. 01

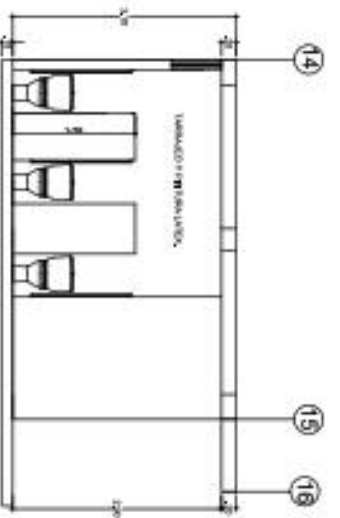
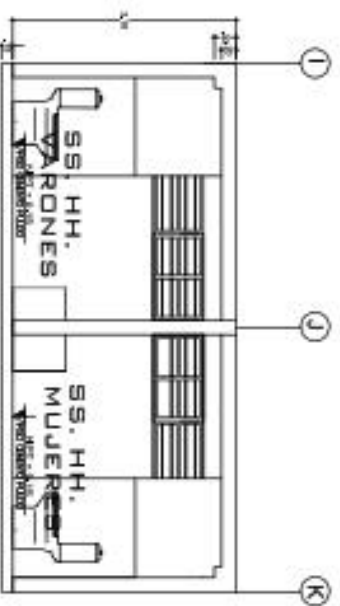
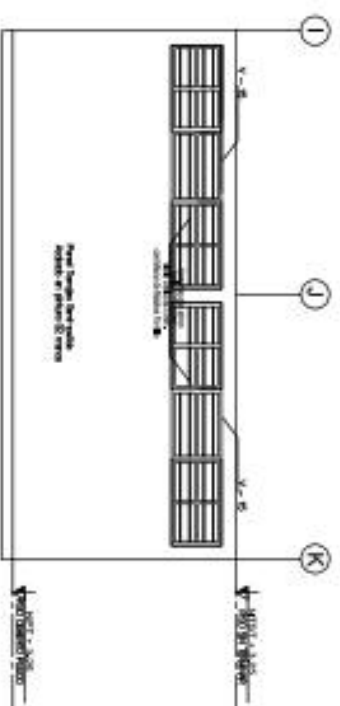
A-01



ELEVACION E-1
BLOQUE SS. HH. 01
MÓDULO 04

ELEVACION E-3
BLOQUE SS. HH. 01
MÓDULO 04

CORTE B-B
BLOQUE SS. HH. VARONEROS
MÓDULO 04

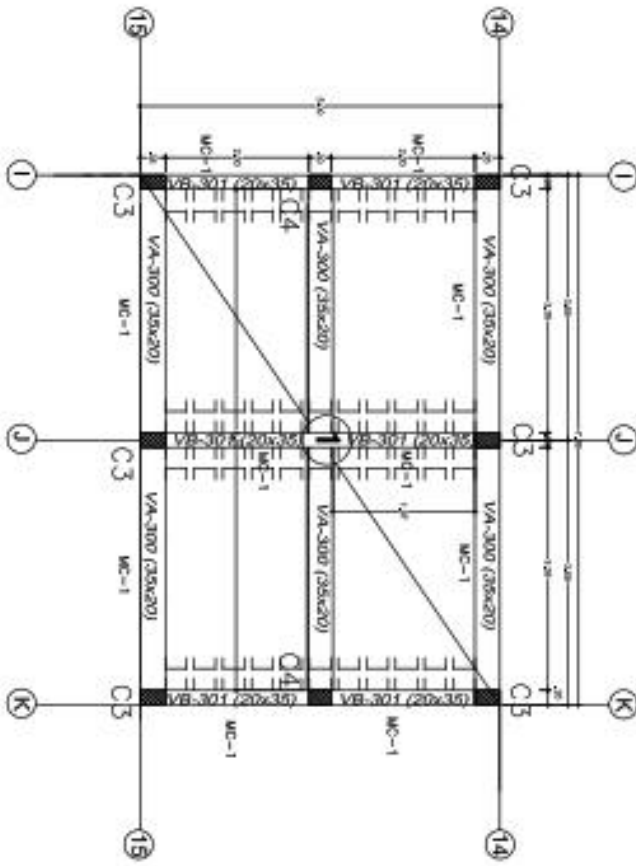


ELEVACION E-2
BLOQUE SS. HH. 01
MÓDULO 04

CORTE A-A
BLOQUE SS. HH. 01
MÓDULO 04

CORTE C-C
BLOQUE SS. HH. MUJERES
MÓDULO 04

		DIRECCION GENERAL VIVIENDA VICERRECTORADO DE OBRAS PÙBLICAS ESCUELA NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL CHIMBORAZO	
		PROYECTO TÍTULO: "Nuevo Edificio de la Infraestructura de la Sede de la Universidad Agraria del Ecuador por el Estado de la Provincia de Chimborazo - Azuay - con el Proyecto de Selección"	
CLIENTE: UNIVERSIDAD DEL ECUADOR		PROYECTISTA: PLUSB, HH. 01 - COCHES Y ELEVACIONES	
FECHA: 01/05/2014		ESCALA: 1:50	
PROYECTO: UNIVERSIDAD DEL ECUADOR		HOJA: A-02	



PLANTA
EBO.1/50
BLOQUE SS. HH. 01
MÓDULO 04

CUADRO DE REEMPLAZOS DE MATERIALES	
CODIGO	DESCRIPCION
MC-1	0.15 m

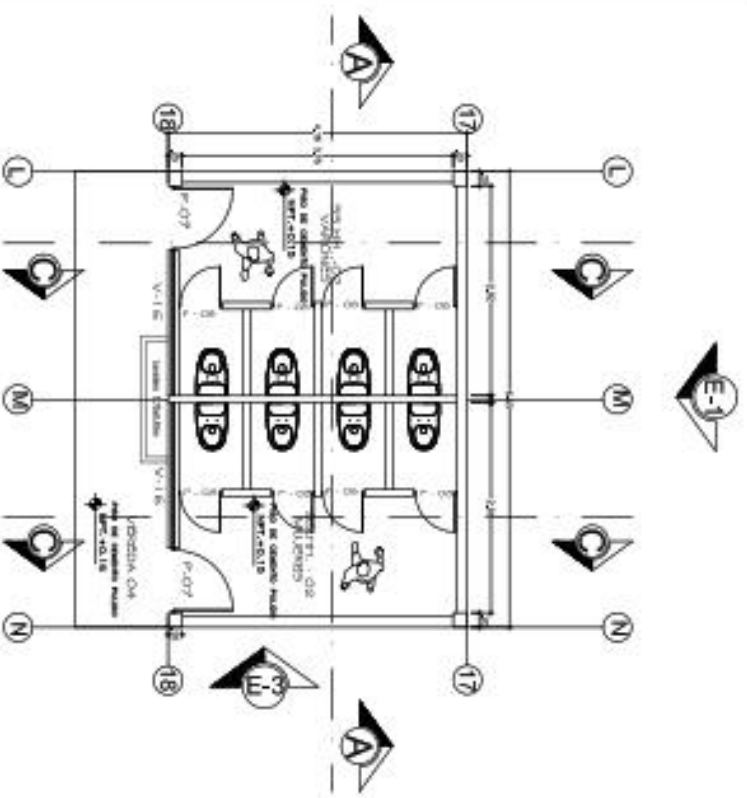
CUADRO DE COLUMNAS		
COD.	SECCION	CANTIDAD
C3		6
C4		2



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL URUGUAY
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CIVIL
CARRERA:

MODULO 04 - ALICERADO

E-01



PLANTA
ESQ. 1/100
BLOQUE 55, HH. 02
MÓDULO 06

CUANDO DE VANDOS PUERTAS VENTILADAS

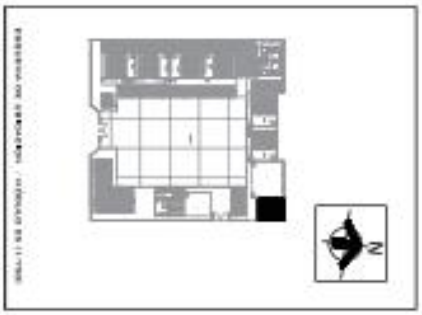
WIND	ALTO	ANCHO	SECCION	DESCRIPCION
S-10	2.00	1.50	90	VENTANA TIPO 100x150x2000
F-10	1.50	1.50	90	VENTANA TIPO 100x150x1500
F-18	1.50	1.50	90	VENTANA TIPO 100x150x1500

CUANDO DE ALUMINADO

FINES ALUMINADO ALGO
CELIOS PARA ILUMINAMIENTO
PERFORAMIENTO DE BANCOS TRABAJANDO
PERFORACION DE BANCOS TRABAJANDO Y ALUMINADO DE BANCOS
PERFORACION DE BANCOS LATERALES
PERFORACION EN LOS BANCOS LATERALES
PERFORACION EN LOS BANCOS LATERALES

CUANDO DE AREAAS

AREA TOTAL	20.00 M ²
AREA DE LA VENTANA	15.00 M ²
AREA DE LA VENTANA	15.00 M ²
AREA VENTANA	15.00 M ²



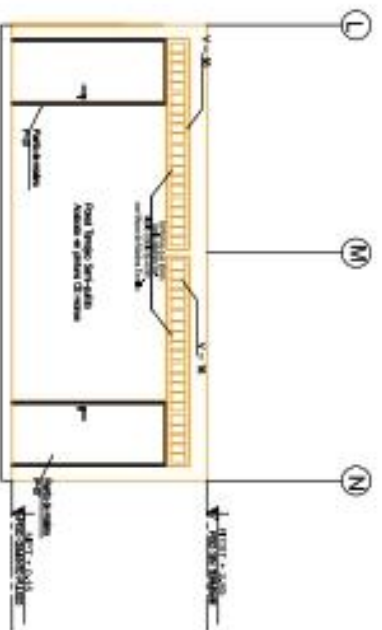
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL
CAMPO

PROYECTO:
"Plan de Infraestructura de la Facultad de Ingenieria por Modulos de la Universidad Central de Venezuela - Camo - Proyecto de Inyeccion de Inyeccion"

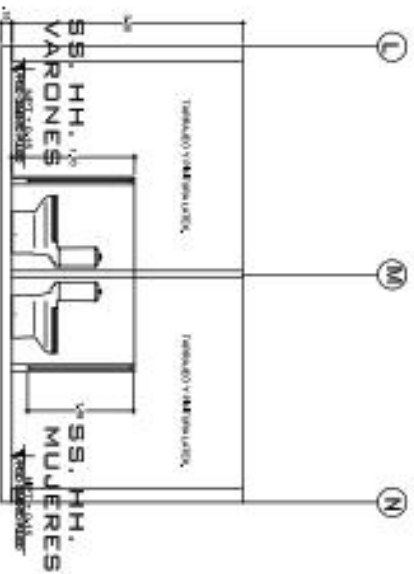
PLANO ARQUITECTONICO - 55, HH. 02

<p>CONTEXTO: CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>OBJETIVO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA POR MODULOS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA - CAMO</p>	<p>FECHA: 15/07/2010</p>
<p>PROYECTISTA: ING. CAROLINA GONZALEZ</p>	<p>REVISOR: ING. CAROLINA GONZALEZ</p>	<p>FECHA: 15/07/2010</p>
<p>PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA POR MODULOS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA - CAMO</p>	<p>FECHA: 15/07/2010</p>	<p>FECHA: 15/07/2010</p>

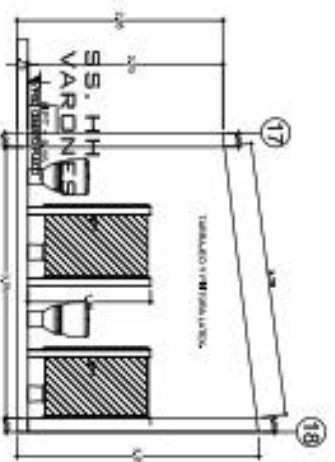
A-01



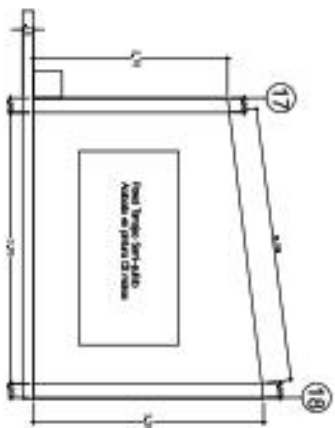
ELEVACION - 1
BLOQUE SS. HH. 02
MÓDULO 05



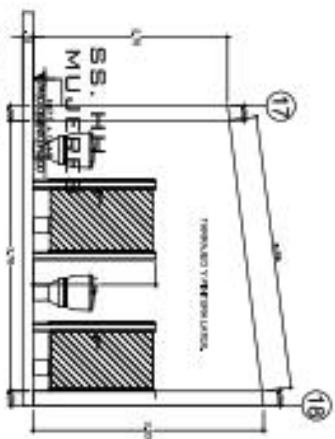
CORTE A-A
BLOQUE SS. HH. 02
MÓDULO 05



CORTE B-B
BLOQUE SS. HH. VARONES
MÓDULO 05

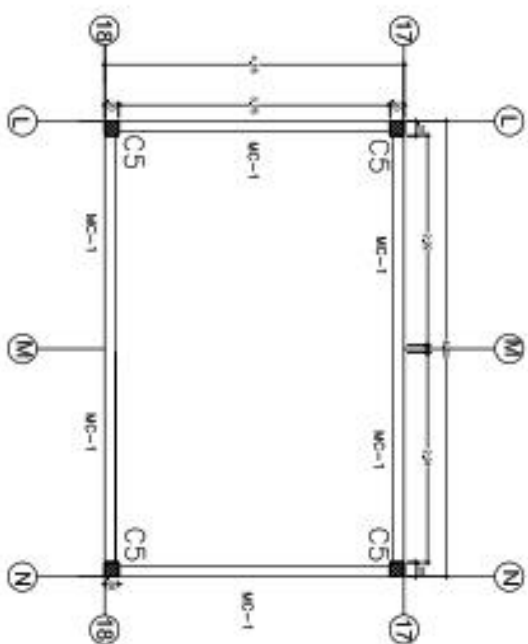


ELEVACION - 2
BLOQUE SS. HH. 02
MÓDULO 05



CORTE C-C
BLOQUE SS. HH. MUJERES
MÓDULO 05

 <p>IUCV</p> <p>INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA</p> <p>ESCUELA INGENIERÍA DE INGENIERÍA CIVIL</p> <p>CARRIBE</p>		<p>INFORMACIÓN DEL PROYECTO:</p> <p>Nombre del Proyecto: SS. HH. 02 - CORTES Y ELEVACIONES</p>	
		<p>Nombre del Cliente: SS. HH. 02 - CORTES Y ELEVACIONES</p>	
<p>Nombre del Arquitecto: A-02</p>		<p>Nombre del Cliente: A-02</p>	



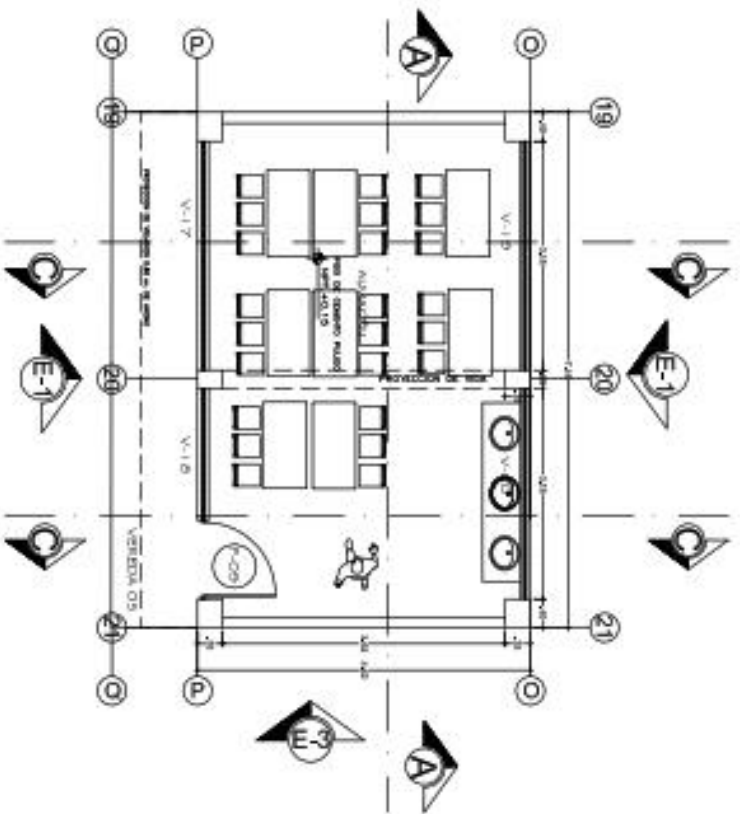
ESCALA: 1/50
 BLOQUE SS. HH. DZ
 MÓDULO 05

CUADRO DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES	
CODIGO	DESCRIPCION
M-1	2,15 m
M-3	2,10 m

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
1	1
1	1
1	1

CUADRO DE COLUMNAS		
COD.	SECCION	CANTIDAD
C5		4

<p>UNIVERSIDAD CATOLICA VILLALBA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA INGENIERIA DE ELECTRICIDAD CARRIBE</p>		<p>TITULO: <i>Norma de especificación de la fundación de pilas para el Proyecto de Ciencia e Ingeniería con el Proyecto de Ingeniería</i></p>	
		<p>MODULO 05 - ALBERGADO</p>	
<p>FECHA: 15/05/2024</p>		<p>PROFESOR: Ing. Carlos Rodríguez</p>	
<p>ALUMNO: Ing. Carlos Rodríguez</p>		<p>FECHA: 15/05/2024</p>	
<p>MODULO: E-01</p>		<p>FECHA: 15/05/2024</p>	



PLANTA
BLOQUE ALMACÉN
MÓDULO 08

CANTIDAD DE ÁREAS	
ÁREA TOTAL	242.88 m ²
ÁREA TÉCNICA	25.38 m ²
ÁREA DE VOLÚMEN	4.70 m ³
ÁREA ÚTIL	212.80 m ²

CANTIDAD DE MÓDULOS

TIPO: CUBIERTA PLATA

REVESTIMIENTO DE LOSA Y CEMENTO (CLO ORO) TEMPLADO

REVESTIMIENTO DE MUROS TEMPLADO

PLATEADO CON PAVIMENTOS DE ÁRABES, TERCILO Y MATERIAL DE ÁRABES

PUERTAS DE ALUMINIO Y CIERRO ELÉCTRICAS AUTOMÁTICAS

PUERTAS DE ALUMINIO Y COLUMBAJAS AUTOMÁTICAS

PUERTAS DE ALUMINIO Y COLUMBAJAS AUTOMÁTICAS

CANTIDAD DE VENTANAS PUERTAS Y VENTILADORES					
VANO	ANCHO	ALTO	AUX. CUADR.	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
1-17	3.45	1.45	0	0	VENTANA DE ALUMINIO CON CIERRO ELÉCTRICAS AUTOMÁTICAS
1-18	3.45	1.45	0	0	VENTANA DE ALUMINIO CON CIERRO ELÉCTRICAS AUTOMÁTICAS
1-19	3.45	0.90	0	0	VENTANA DE ALUMINIO CON CIERRO ELÉCTRICAS AUTOMÁTICAS
1-20	3.45	0.90	0	0	VENTANA DE ALUMINIO CON CIERRO ELÉCTRICAS AUTOMÁTICAS
1-21	3.45	0.90	0	0	VENTANA DE ALUMINIO CON CIERRO ELÉCTRICAS AUTOMÁTICAS



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA INGENIERÍA DE ELECTRICIDAD
CARRIBE

PLANO ARQUITECTÓNICO - ALMACÉN

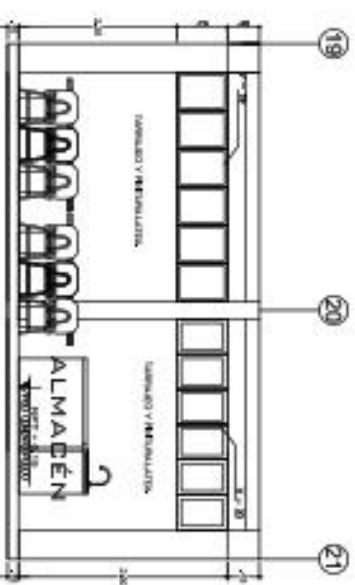
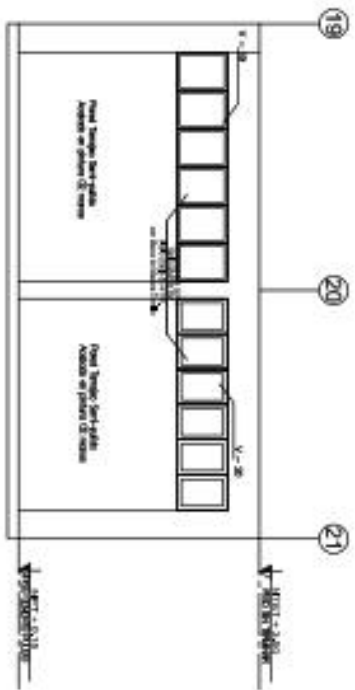
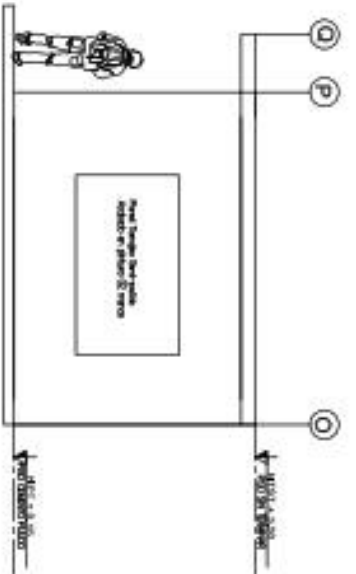
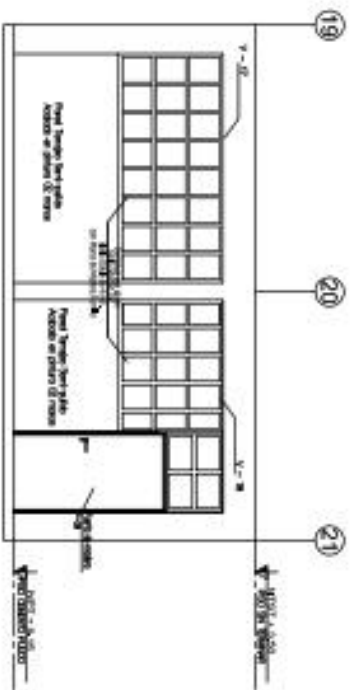
TÍTULO: Proyecto de Ingeniería de la Construcción de un Almacén para el almacenamiento de productos agrícolas en el municipio de San Andrés Boga, Provincia de Cauca - Ecuador - con Proyecto de Ingeniería de Estructuras.

FECHA: 2023

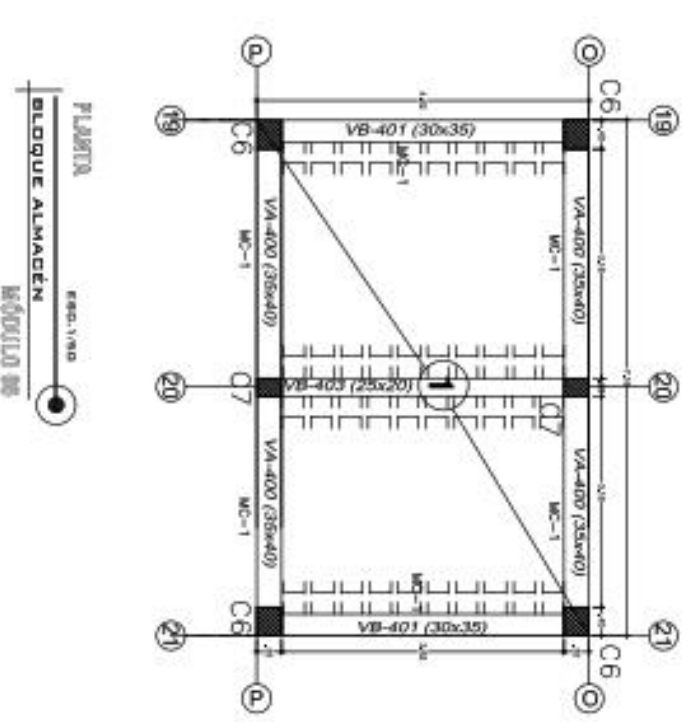
PROFESOR: [Nombre]

ESTUDIANTE: [Nombre]

GRUPO: A-01



		UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL VALLE FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA INGENIERÍA DE ELECTRICIDAD CÁMBIO	
		TRABAJO TÍTULO: "Diseño de la Infraestructura de la Estación Equivocada por Signa de la Provincia De Cauca - Huandé - con - Proyecto De Selección" TEMA: ALMACÉN - CORTE Y ELEVACIONES	
COORDINADOR DEL PROYECTO: DR. MARIO LÓPEZ	COORDINADOR DEL PROYECTO: DR. MARIO LÓPEZ	AUTOR: ESTEBAN PARRA	FECHA: 2023
INSTITUCIÓN: UCV	INSTITUCIÓN: UCV	INSTITUCIÓN: UCV	INSTITUCIÓN: UCV
A-02			



CUADRO DE SERVICIOS DE ALMACÉN	
EXTERNO	SERVICIO
M ² 1	0,16 m

COD.	SECCIÓN	CANTIDAD
C6		4
C7		2



UNIVERSIDAD CATÓLICA VALPARAÍSO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
CAMPO

PROYECTO:
"Planificación y Ejecución de la Construcción Ejecutiva del Almacén de Insumos de la Facultad de Ciencias e Ingeniería con Proyecto de Ingeniería"

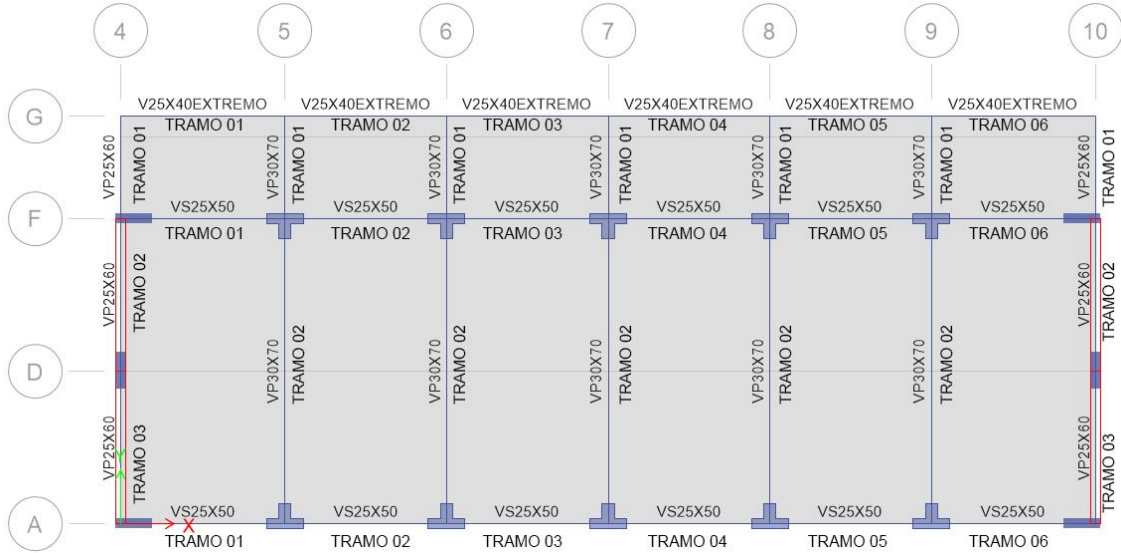
<p>OBJETO DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DEL ALMACÉN"</p>	<p>PROYECTO: "MODULO 08 - ALMACENADO"</p>	<p>FECHA: "17/05/2018"</p>
<p>DISEÑO POR: "INGENIERO CIVIL: CAROLINA TORRES"</p>		<p>PROYECTO Nº: "E-01"</p>

ANEXO N° 09: PROPUESTA DE SOLUCIÓN (CÁLCULOS)

1. DISEÑO DE REFUERZO EN VIGAS

1.1. ANALISIS DE VIGAS DE LOS PABELLONES A Y B (AULAS Y DIRECCIÓN)

1.1.1 VIGAS DEL PRIMER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 04 TRAMO 01	VP25X60	End-I	-10.55	5.22	3.52	2.25
	VP25X60	Middle	-5.88	3.80	2.11	1.34
	VP25X60	End-J	-2.11	1.34	2.11	1.34
EJE 04 TRAMO 02	VP25X60	End-I	-1.27	0.86	1.27	0.86
	VP25X60	Middle	-1.27	0.83	1.27	0.83
	VP25X60	End-J	-5.10	3.27	2.55	1.62
EJE 04 TRAMO 03	VP25X60	End-I	-0.25	0.18	0.35	0.24
	VP25X60	Middle	-0.25	0.18	0.47	0.32
	VP25X60	End-J	-1.00	0.62	0.50	0.30
EJE 05 TRAMO 01	VP30X70	End-I	-22.76	9.68	11.38	6.26
	VP30X70	Middle	-9.33	5.10	5.69	3.08
	VP30X70	End-J	-5.69	3.08	5.69	3.08
EJE 05 TRAMO 02	VP30X70	End-I	-13.02	6.63	6.51	3.54
	VP30X70	Middle	-5.01	2.71	11.05	6.07
	VP30X70	End-J	-20.06	8.46	10.03	5.49
EJE 06 TRAMO 01	VP30X70	End-I	-21.05	8.91	10.53	5.77
	VP30X70	Middle	-8.53	4.65	5.26	2.85
	VP30X70	End-J	-5.26	2.85	5.26	2.85
EJE 06 TRAMO 02	VP30X70	End-I	-16.42	6.86	8.21	4.48

	VP30X70	Middle	-5.81	3.15	12.10	6.63
	VP30X70	End-J	-23.22	9.89	11.61	6.39
EJE 07 TRAMO 01	VP30X70	End-I	-21.06	8.91	10.53	5.78
	VP30X70	Middle	-8.49	4.63	5.27	2.85
	VP30X70	End-J	-5.27	2.85	5.27	2.85
EJE 07 TRAMO 02	VP30X70	End-I	-13.20	6.63	6.60	3.59
	VP30X70	Middle	-5.01	2.71	11.34	6.24
	VP30X70	End-J	-20.05	8.46	10.03	5.49
EJE 08 TRAMO 01	VP30X70	End-I	-16.30	6.81	8.15	4.44
	VP30X70	Middle	-5.90	3.20	13.53	6.63
	VP30X70	End-J	-23.59	10.06	11.80	6.49
EJE 08 TRAMO 02	VP30X70	End-I	-23.28	9.92	11.64	6.40
	VP30X70	Middle	-9.10	4.98	5.82	3.16
	VP30X70	End-J	-5.82	3.16	5.82	3.16
EJE 09 TRAMO 01	VP30X70	End-I	-23.07	9.82	11.53	6.34
	VP30X70	Middle	-9.51	5.20	5.77	3.13
	VP30X70	End-J	-5.77	3.13	5.77	3.13
EJE 09 TRAMO 02	VP30X70	End-I	-12.98	6.63	6.49	3.53
	VP30X70	Middle	-5.03	2.72	11.03	6.06
	VP30X70	End-J	-20.11	8.49	10.05	5.51
EJE 10 TRAMO 01	VP25X60	End-I	-10.51	5.19	3.50	2.24
	VP25X60	Middle	-5.86	3.78	2.10	1.34
	VP25X60	End-J	-2.10	1.33	2.10	1.33
EJE 10 TRAMO 02	VP25X60	End-I	-1.27	0.86	1.27	0.86
	VP25X60	Middle	-1.27	0.83	1.27	0.83
	VP25X60	End-J	-5.09	3.26	2.54	1.61
EJE 10 TRAMO 03	VP25X60	End-I	-0.25	0.18	0.36	0.24
	VP25X60	Middle	-0.25	0.18	0.47	0.32
	VP25X60	End-J	-1.01	0.63	0.51	0.31

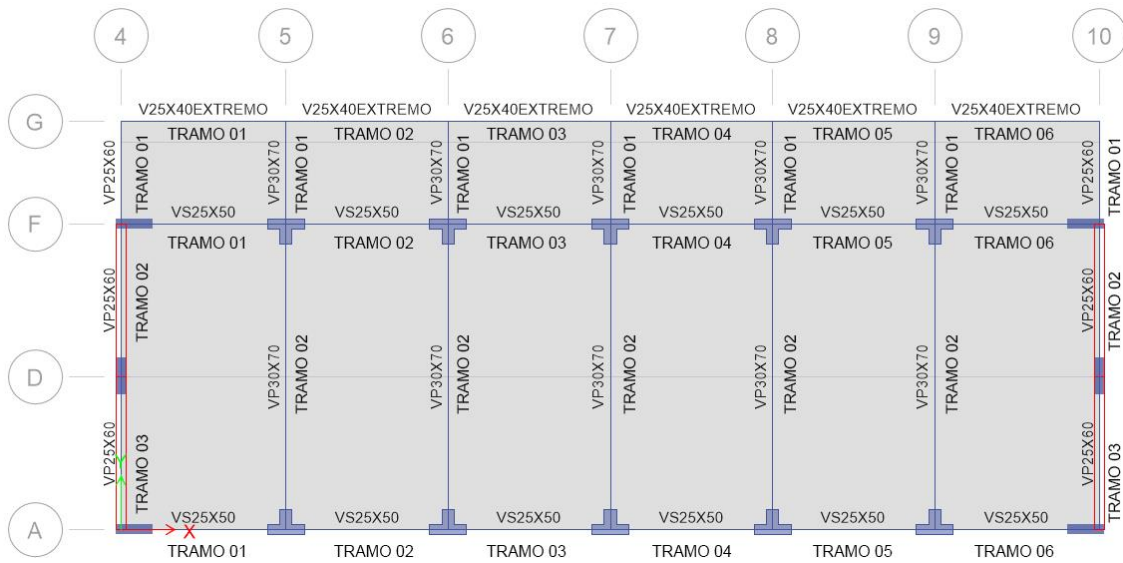
B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. To-m	As Inf cm ²
EJE A TRAMO 01	VS25X50	End-I	-1.10	0.85	0.55	0.42
	VS25X50	Middle	-0.27	0.21	0.80	0.62
	VS25X50	End-J	-0.59	0.46	0.30	0.23
EJE A TRAMO 02	VS25X50	End-I	-0.89	0.69	0.45	0.34

	VS25X50	Middle	-0.22	0.17	0.71	0.55
	VS25X50	End-J	-0.79	0.61	0.40	0.31
EJE A TRAMO 03	VS25X50	End-I	-0.76	0.59	0.38	0.29
	VS25X50	Middle	-0.24	0.18	0.70	0.54
	VS25X50	End-J	-0.94	0.73	0.47	0.36
EJE A TRAMO 04	VS25X50	End-I	-0.94	0.72	0.47	0.36
	VS25X50	Middle	-0.23	0.18	0.70	0.54
	VS25X50	End-J	-0.77	0.59	0.38	0.29
EJE A TRAMO 05	VS25X50	End-I	-0.79	0.61	0.40	0.30
	VS25X50	Middle	-0.22	0.17	0.71	0.55
	VS25X50	End-J	-0.89	0.69	0.45	0.34
EJE A TRAMO 06	VS25X50	End-I	-0.59	0.45	0.30	0.23
	VS25X50	Middle	-0.28	0.21	0.80	0.62
	VS25X50	End-J	-1.10	0.85	0.55	0.43
EJE F TRAMO 01	VS25X50	End-I	-1.52	1.17	0.76	0.59
	VS25X50	Middle	-0.38	0.29	1.42	1.10
	VS25X50	End-J	-1.47	1.14	0.74	0.57
EJE F TRAMO 02	VS25X50	End-I	-1.58	1.22	0.79	0.61
	VS25X50	Middle	-0.40	0.30	1.21	0.93
	VS25X50	End-J	-1.41	1.09	0.70	0.54
EJE F TRAMO 03	VS25X50	End-I	-1.42	1.10	0.71	0.55
	VS25X50	Middle	-0.39	0.30	1.21	0.93
	VS25X50	End-J	-1.57	1.21	0.78	0.60
EJE F TRAMO 04	VS25X50	End-I	-1.62	1.25	0.81	0.62
	VS25X50	Middle	-0.40	0.31	1.21	0.94
	VS25X50	End-J	-1.36	1.05	0.68	0.52
EJE F TRAMO 05	VS25X50	End-I	-1.36	1.05	0.68	0.52
	VS25X50	Middle	-0.41	0.31	1.21	0.93
	VS25X50	End-J	-1.63	1.26	0.81	0.63
EJE F TRAMO 06	VS25X50	End-I	-1.48	1.14	0.74	0.57
	VS25X50	Middle	-0.38	0.29	1.42	1.10
	VS25X50	End-J	-1.51	1.17	0.76	0.58
EJE G TRAMO 01	V25X40EXTREMO	End-I	-0.52	0.49	1.17	1.13
	V25X40EXTREMO	Middle	-0.52	0.49	1.71	1.66
	V25X40EXTREMO	End-J	-2.06	2.00	1.03	0.99
EJE G TRAMO 02	V25X40EXTREMO	End-I	-1.79	1.74	0.90	0.86
	V25X40EXTREMO	Middle	-0.45	0.43	0.72	0.69
	V25X40EXTREMO	End-J	-1.68	1.62	0.84	0.81
EJE G TRAMO 03	V25X40EXTREMO	End-I	-1.66	1.61	0.83	0.80
	V25X40EXTREMO	Middle	-0.42	0.40	0.84	0.81
	V25X40EXTREMO	End-J	-1.56	1.51	0.78	0.75
EJE G TRAMO 04	V25X40EXTREMO	End-I	-1.63	1.58	0.82	0.78

	V25X40EXTREMO	Middle	-0.41	0.39	0.91	0.88
	V25X40EXTREMO	End-J	-1.45	1.40	0.72	0.69
EJE G TRAMO 05	V25X40EXTREMO	End-I	-1.46	1.41	0.73	0.70
	V25X40EXTREMO	Middle	-0.48	0.46	0.76	0.73
	V25X40EXTREMO	End-J	-1.94	1.88	0.97	0.93
EJE G TRAMO 06	V25X40EXTREMO	End-I	-2.14	2.08	1.07	1.03
	V25X40EXTREMO	Middle	-0.53	0.51	1.68	1.63
	V25X40EXTREMO	End-J	-0.53	0.51	1.16	1.12

1.1.2 VIGAS DEL SEGUNDO PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 04 TRAMO 01	VP25X60	End-I	-10.65	5.27	3.55	2.28
	VP25X60	Middle	-5.95	3.85	2.13	1.36
	VP25X60	End-J	-2.13	1.36	2.13	1.36
EJE 04 TRAMO 02	VP25X60	End-I	-1.35	1.13	1.35	1.13
	VP25X60	Middle	-1.35	1.17	1.35	1.17
	VP25X60	End-J	-5.40	3.86	2.70	2.11
EJE 04 TRAMO 03	VP25X60	End-I	-0.28	0.26	0.37	0.30
	VP25X60	Middle	-0.13	0.29	0.50	0.42
	VP25X60	End-J	-1.12	0.79	0.56	0.43
EJE 05 TRAMO 01	VP30X70	End-I	-22.65	9.60	11.32	6.18
	VP30X70	Middle	-9.27	5.05	5.66	3.05
	VP30X70	End-J	-5.66	3.05	5.66	3.05
EJE 05 TRAMO 02	VP30X70	End-I	-13.71	6.63	6.86	3.90

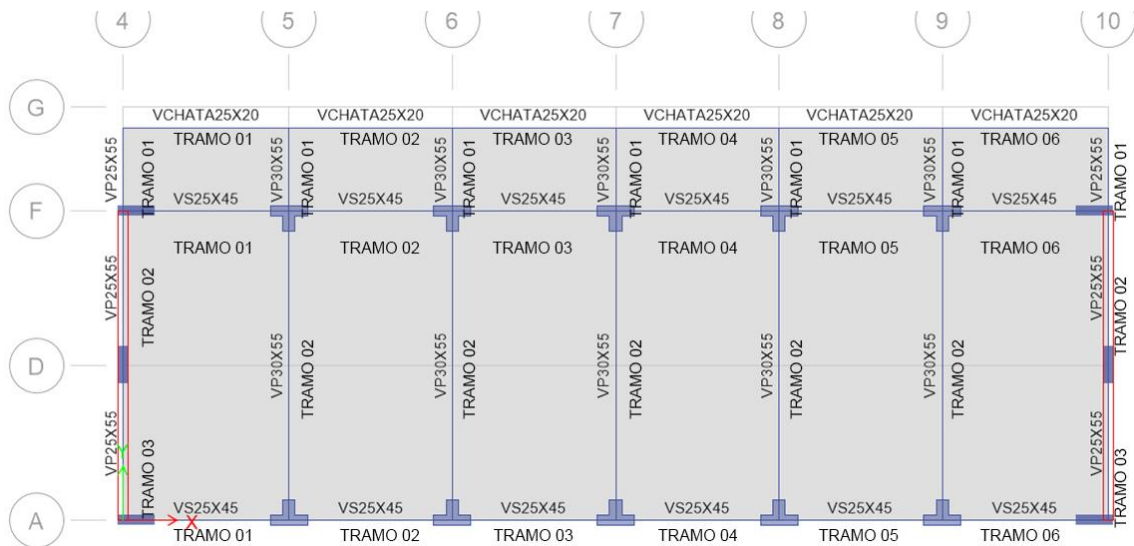
	VP30X70	Middle	-5.07	2.92	10.49	5.89
	VP30X70	End-J	-20.28	8.73	10.14	5.79
EJE 06 TRAMO 01	VP30X70	End-I	-21.06	8.90	10.53	5.75
	VP30X70	Middle	-8.52	4.64	5.26	2.84
	VP30X70	End-J	-5.26	2.84	5.26	2.84
EJE 06 TRAMO 02	VP30X70	End-I	-17.17	7.24	8.59	4.76
	VP30X70	Middle	-5.89	3.29	13.08	6.63
	VP30X70	End-J	-23.55	10.13	11.78	6.61
EJE 07 TRAMO 01	VP30X70	End-I	-21.09	8.90	10.55	5.74
	VP30X70	Middle	-8.50	4.62	5.27	2.84
	VP30X70	End-J	-5.27	2.84	5.27	2.84
EJE 07 TRAMO 02	VP30X70	End-I	-14.00	6.63	7.00	4.00
	VP30X70	Middle	-5.10	2.92	10.80	6.06
	VP30X70	End-J	-20.40	8.76	10.20	5.79
EJE 08 TRAMO 01	VP30X70	End-I	-17.06	7.20	8.53	4.74
	VP30X70	Middle	-5.98	3.37	12.97	6.63
	VP30X70	End-J	-23.91	10.32	11.96	6.63
EJE 08 TRAMO 02	VP30X70	End-I	-23.27	9.88	11.63	6.36
	VP30X70	Middle	-9.09	4.96	5.82	3.14
	VP30X70	End-J	-5.82	3.14	5.82	3.14
EJE 09 TRAMO 01	VP30X70	End-I	-22.97	9.74	11.49	6.27
	VP30X70	Middle	-9.45	5.16	5.74	3.10
	VP30X70	End-J	-5.74	3.10	5.74	3.10
EJE 09 TRAMO 02	VP30X70	End-I	-13.68	6.63	6.84	3.89
	VP30X70	Middle	-5.08	2.93	10.47	5.89
	VP30X70	End-J	-20.34	8.76	10.17	5.81
EJE 10 TRAMO 01	VP25X60	End-I	-10.60	5.25	3.53	2.27
	VP25X60	Middle	-5.92	3.83	2.12	1.36
	VP25X60	End-J	-2.12	1.35	2.12	1.35
EJE 10 TRAMO 02	VP25X60	End-I	-1.35	1.13	1.35	1.13
	VP25X60	Middle	-1.35	1.17	1.35	1.17
	VP25X60	End-J	-5.39	3.86	2.70	2.11
EJE 10 TRAMO 03	VP25X60	End-I	-0.28	0.26	0.38	0.30
	VP25X60	Middle	-0.13	0.30	0.50	0.42
	VP25X60	End-J	-1.13	0.79	0.56	0.43

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE A TRAMO 01	VS25X50	End-I	-1.48	1.17	0.74	0.60
	VS25X50	Middle	-0.37	0.27	0.77	0.58
	VS25X50	End-J	-0.37	0.26	0.50	0.36
EJE A TRAMO 02	VS25X50	End-I	-0.94	0.71	0.47	0.34
	VS25X50	Middle	-0.24	0.14	0.71	0.51
	VS25X50	End-J	-0.74	0.52	0.37	0.23
EJE A TRAMO 03	VS25X50	End-I	-0.73	0.51	0.36	0.23
	VS25X50	Middle	-0.24	0.13	0.70	0.48
	VS25X50	End-J	-0.98	0.70	0.49	0.33
EJE A TRAMO 04	VS25X50	End-I	-0.97	0.70	0.49	0.32
	VS25X50	Middle	-0.24	0.12	0.69	0.47
	VS25X50	End-J	-0.73	0.50	0.37	0.22
EJE A TRAMO 05	VS25X50	End-I	-0.74	0.51	0.37	0.22
	VS25X50	Middle	-0.24	0.14	0.71	0.50
	VS25X50	End-J	-0.95	0.70	0.47	0.34
EJE A TRAMO 06	VS25X50	End-I	-0.37	0.25	0.50	0.36
	VS25X50	Middle	-0.37	0.27	0.77	0.58
	VS25X50	End-J	-1.49	1.18	0.74	0.60
EJE F TRAMO 01	VS25X50	End-I	-1.78	1.38	0.89	0.69
	VS25X50	Middle	-0.44	0.37	1.40	1.11
	VS25X50	End-J	-1.27	1.03	0.64	0.53
EJE F TRAMO 02	VS25X50	End-I	-1.58	1.28	0.79	0.67
	VS25X50	Middle	-0.40	0.38	1.21	1.01
	VS25X50	End-J	-1.39	1.16	0.70	0.62
EJE F TRAMO 03	VS25X50	End-I	-1.38	1.15	0.69	0.61
	VS25X50	Middle	-0.40	0.40	1.21	1.02
	VS25X50	End-J	-1.60	1.33	0.80	0.71
EJE F TRAMO 04	VS25X50	End-I	-1.68	1.39	0.84	0.74
	VS25X50	Middle	-0.42	0.41	1.21	1.03
	VS25X50	End-J	-1.30	1.09	0.65	0.58
EJE F TRAMO 05	VS25X50	End-I	-1.32	1.11	0.66	0.60
	VS25X50	Middle	-0.41	0.40	1.22	1.02
	VS25X50	End-J	-1.65	1.34	0.83	0.70
EJE F TRAMO 06	VS25X50	End-I	-1.28	1.03	0.64	0.54
	VS25X50	Middle	-0.44	0.37	1.39	1.11
	VS25X50	End-J	-1.77	1.38	0.89	0.69
EJE G TRAMO 01	V25X40EXTREMO	End-I	-0.50	0.48	1.15	1.11
	V25X40EXTREMO	Middle	-0.50	0.56	1.72	1.68

	V25X40EXTREMO	End-J	-2.00	2.01	1.00	1.04
	V25X40EXTREMO	End-I	-1.76	1.80	0.88	0.94
EJE G TRAMO 02	V25X40EXTREMO	Middle	-0.44	0.56	0.74	0.83
	V25X40EXTREMO	End-J	-1.67	1.75	0.84	0.94
	V25X40EXTREMO	End-I	-1.66	1.75	0.83	0.94
EJE G TRAMO 03	V25X40EXTREMO	Middle	-0.41	0.57	0.84	0.96
	V25X40EXTREMO	End-J	-1.58	1.70	0.79	0.93
	V25X40EXTREMO	End-I	-1.65	1.77	0.82	0.97
EJE G TRAMO 04	V25X40EXTREMO	Middle	-0.41	0.56	0.91	1.04
	V25X40EXTREMO	End-J	-1.43	1.54	0.72	0.85
	V25X40EXTREMO	End-I	-1.44	1.54	0.72	0.84
EJE G TRAMO 05	V25X40EXTREMO	Middle	-0.48	0.61	0.78	0.88
	V25X40EXTREMO	End-J	-1.91	1.95	0.95	1.02
	V25X40EXTREMO	End-I	-2.07	2.10	1.04	1.08
EJE G TRAMO 06	V25X40EXTREMO	Middle	-0.52	0.54	1.69	1.65
	V25X40EXTREMO	End-J	-0.52	0.50	1.14	1.10

1.1.3 VIGAS DEL TERCER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 04 TRAMO 01	VP25X55	End-I	-3.38	2.45	1.69	1.21
	VP25X55	Middle	-1.12	0.81	0.85	0.61
	VP25X55	End-J	0.00	0.01	0.02	0.02
EJE 04 TRAMO 02	VP25X55	End-I	-0.50	0.26	0.50	0.26
	VP25X55	Middle	-0.27	0.61	0.27	0.61

	VP25X55	End-J	-1.98	1.76	0.99	1.05
EJE 04 TRAMO 03	VP25X55	End-I	-0.21	0.03	0.23	0.04
	VP25X55	Middle	-0.11	0.34	0.21	0.34
	VP25X55	End-J	-0.42	0.98	0.21	0.68
EJE 05 TRAMO 01	VP30X55	End-I	-6.22	4.55	3.11	2.24
	VP30X55	Middle	-2.48	1.79	1.55	1.12
	VP30X55	End-J	0.00	0.00	0.03	0.03
EJE 05 TRAMO 02	VP30X55	End-I	-9.67	5.39	4.84	3.51
	VP30X55	Middle	-2.76	2.00	7.45	4.97
	VP30X55	End-J	-11.05	6.22	5.52	4.05
EJE 06 TRAMO 01	VP30X55	End-I	-5.77	4.21	2.88	2.08
	VP30X55	Middle	-2.27	1.63	1.44	1.03
	VP30X55	End-J	0.00	0.00	0.04	0.03
EJE 06 TRAMO 02	VP30X55	End-I	-10.25	5.74	5.12	3.73
	VP30X55	Middle	-2.86	2.07	7.04	4.97
	VP30X55	End-J	-11.45	6.45	5.73	4.19
EJE 07 TRAMO 01	VP30X55	End-I	-5.88	4.30	2.94	2.12
	VP30X55	Middle	-2.32	1.67	1.47	1.05
	VP30X55	End-J	0.00	0.00	0.04	0.03
EJE 07 TRAMO 02	VP30X55	End-I	-10.08	5.64	5.04	3.67
	VP30X55	Middle	-2.82	2.03	7.02	4.97
	VP30X55	End-J	-11.27	6.34	5.64	4.12
EJE 08 TRAMO 01	VP30X55	End-I	-5.76	4.21	2.88	2.08
	VP30X55	Middle	-2.27	1.63	1.44	1.03
	VP30X55	End-J	0.00	0.00	0.04	0.03
EJE 08 TRAMO 02	VP30X55	End-I	-10.30	5.77	5.15	3.75
	VP30X55	Middle	-2.83	2.04	7.06	4.97
	VP30X55	End-J	-11.33	6.38	5.66	4.14
EJE 09 TRAMO 01	VP30X55	End-I	-6.22	4.55	3.11	2.24
	VP30X55	Middle	-2.48	1.79	1.55	1.12
	VP30X55	End-J	0.00	0.00	0.04	0.03
EJE 09 TRAMO 02	VP30X55	End-I	-9.69	5.40	4.84	3.52
	VP30X55	Middle	-2.76	2.00	7.46	4.97
	VP30X55	End-J	-11.04	6.22	5.52	4.05
EJE 10 TRAMO 01	VP25X55	End-I	-3.38	2.45	1.69	1.21
	VP25X55	Middle	-1.12	0.81	0.84	0.61
	VP25X55	End-J	0.00	0.01	0.02	0.02
EJE 10 TRAMO 02	VP25X55	End-I	-0.50	0.26	0.50	0.26
	VP25X55	Middle	-0.27	0.61	0.27	0.61
	VP25X55	End-J	-1.98	1.77	0.99	1.05
EJE 10 TRAMO 03	VP25X55	End-I	-0.21	0.03	0.23	0.04
	VP25X55	Middle	-0.11	0.34	0.21	0.34

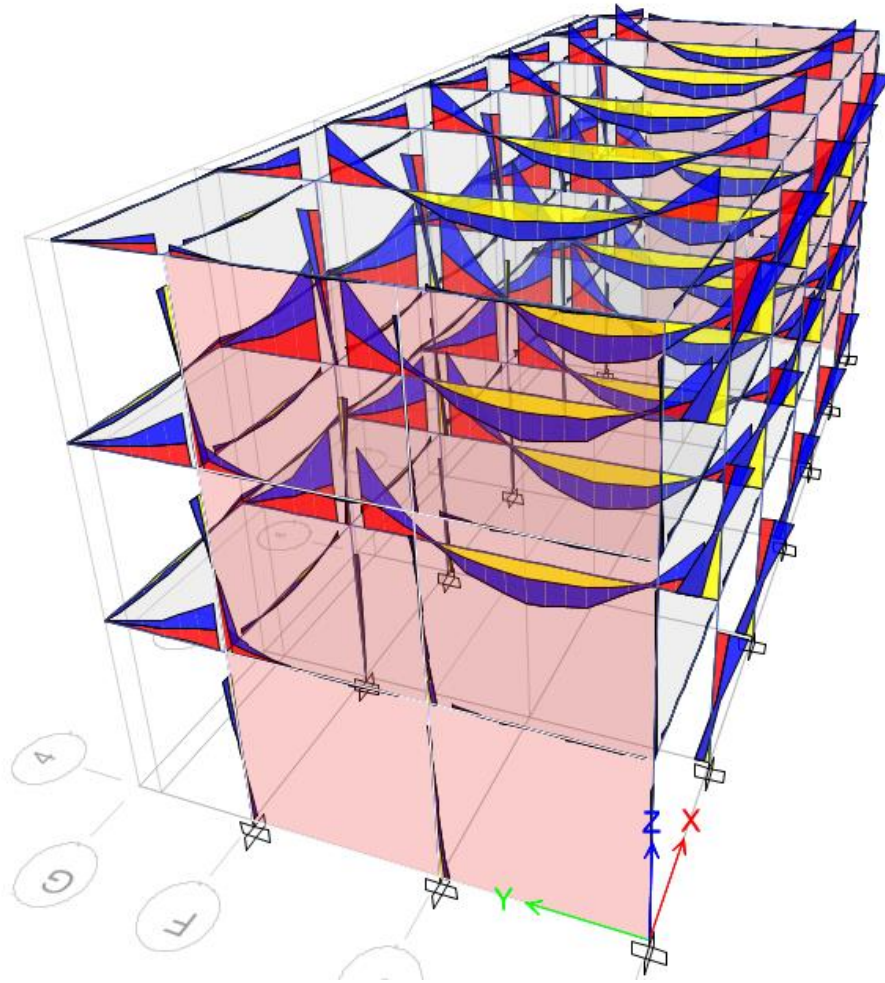
VP25X55	End-J	-0.43	0.98	0.21	0.68
---------	-------	-------	------	------	------

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton- m	As Sup cm ²	(+) M. Ton- m	As Inf cm ²
EJE A TRAMO 01	VS25X45	End-I	-0.95	0.85	0.47	0.43
	VS25X45	Middle	-0.24	0.21	0.47	0.41
	VS25X45	End-J	-0.24	0.20	0.40	0.35
EJE A TRAMO 02	VS25X45	End-I	-0.54	0.48	0.27	0.24
	VS25X45	Middle	-0.14	0.12	0.39	0.34
	VS25X45	End-J	-0.33	0.29	0.17	0.14
EJE A TRAMO 03	VS25X45	End-I	-0.39	0.34	0.19	0.17
	VS25X45	Middle	-0.13	0.12	0.36	0.32
	VS25X45	End-J	-0.53	0.46	0.26	0.23
EJE A TRAMO 04	VS25X45	End-I	-0.53	0.46	0.26	0.23
	VS25X45	Middle	-0.13	0.11	0.36	0.32
	VS25X45	End-J	-0.39	0.34	0.20	0.17
EJE A TRAMO 05	VS25X45	End-I	-0.33	0.29	0.17	0.14
	VS25X45	Middle	-0.14	0.12	0.39	0.34
	VS25X45	End-J	-0.54	0.48	0.27	0.24
EJE A TRAMO 06	VS25X45	End-I	-0.24	0.20	0.40	0.35
	VS25X45	Middle	-0.24	0.22	0.47	0.41
	VS25X45	End-J	-0.95	0.85	0.48	0.43
EJE F TRAMO 01	VS25X45	End-I	-0.79	0.69	0.40	0.34
	VS25X45	Middle	-0.20	0.18	0.65	0.57
	VS25X45	End-J	-0.47	0.42	0.24	0.21
EJE F TRAMO 02	VS25X45	End-I	-0.65	0.57	0.33	0.28
	VS25X45	Middle	-0.16	0.14	0.54	0.47
	VS25X45	End-J	-0.60	0.53	0.30	0.26
EJE F TRAMO 03	VS25X45	End-I	-0.55	0.48	0.28	0.24
	VS25X45	Middle	-0.18	0.16	0.53	0.46
	VS25X45	End-J	-0.72	0.63	0.36	0.32
EJE F TRAMO 04	VS25X45	End-I	-0.78	0.68	0.39	0.34
	VS25X45	Middle	-0.19	0.17	0.53	0.47
	VS25X45	End-J	-0.49	0.43	0.25	0.21
EJE F TRAMO 05	VS25X45	End-I	-0.54	0.48	0.27	0.24
	VS25X45	Middle	-0.18	0.15	0.54	0.48
	VS25X45	End-J	-0.70	0.62	0.35	0.31
EJE F TRAMO 06	VS25X45	End-I	-0.47	0.42	0.24	0.21

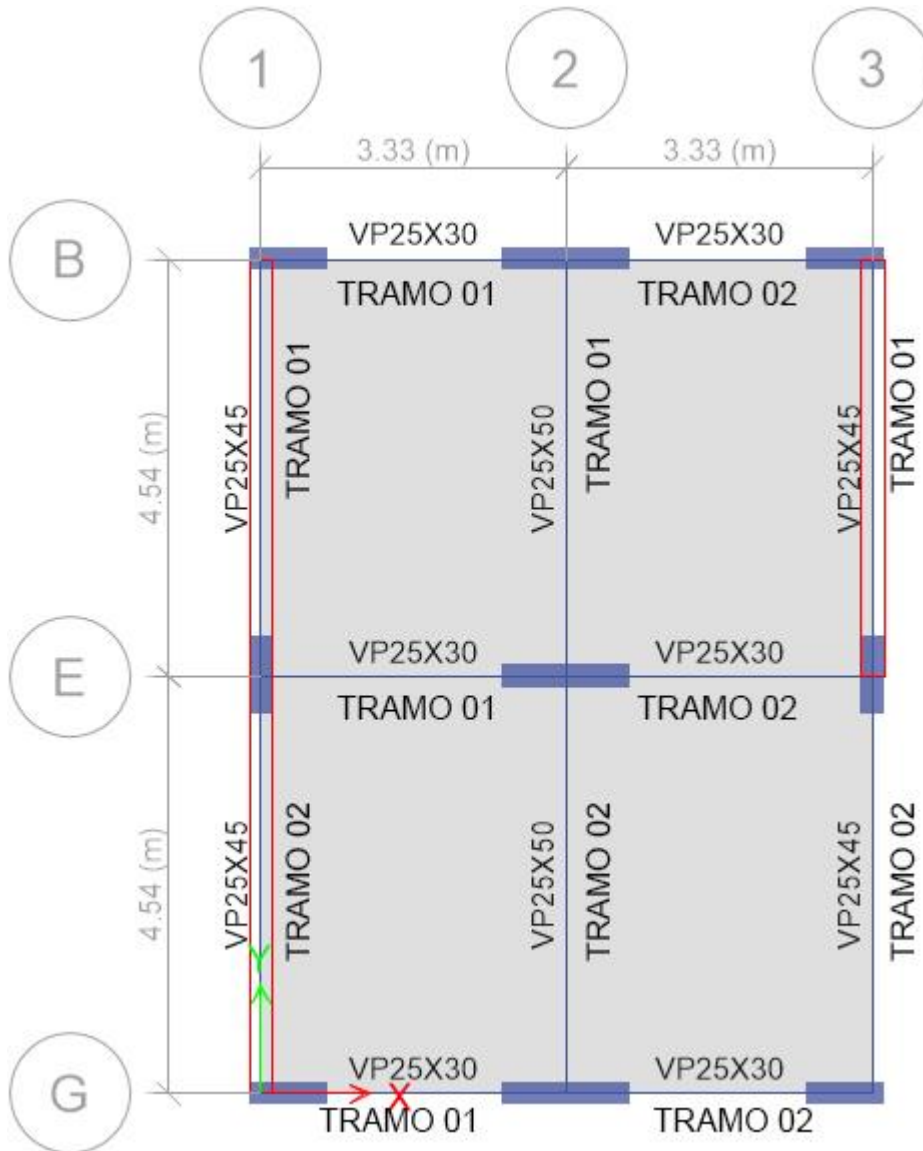
	VS25X45	Middle	-0.20	0.18	0.65	0.57
	VS25X45	End-J	-0.79	0.69	0.40	0.34
EJE G TRAMO 01	VCHATA25X20	End-I	-0.13	0.26	0.11	0.22
	VCHATA25X20	Middle	-0.11	0.22	0.26	0.51
EJE G TRAMO 02	VCHATA25X20	End-J	-0.44	0.88	0.22	0.44
	VCHATA25X20	End-I	-0.36	0.72	0.18	0.36
EJE G TRAMO 03	VCHATA25X20	Middle	-0.09	0.18	0.18	0.35
	VCHATA25X20	End-J	-0.32	0.64	0.16	0.32
EJE G TRAMO 04	VCHATA25X20	End-I	-0.32	0.63	0.16	0.31
	VCHATA25X20	Middle	-0.09	0.17	0.19	0.37
EJE G TRAMO 05	VCHATA25X20	End-J	-0.34	0.68	0.17	0.34
	VCHATA25X20	End-I	-0.34	0.68	0.17	0.34
EJE G TRAMO 06	VCHATA25X20	Middle	-0.09	0.17	0.19	0.37
	VCHATA25X20	End-J	-0.32	0.63	0.16	0.31
EJE G TRAMO 07	VCHATA25X20	End-I	-0.32	0.63	0.16	0.32
	VCHATA25X20	Middle	-0.09	0.18	0.18	0.35
EJE G TRAMO 08	VCHATA25X20	End-J	-0.36	0.72	0.18	0.36
	VCHATA25X20	End-I	-0.44	0.88	0.22	0.44
EJE G TRAMO 09	VCHATA25X20	Middle	-0.11	0.22	0.26	0.51
	VCHATA25X20	End-J	-0.13	0.26	0.11	0.22

1.1.4 MOMENTOS EN VIGAS DEL MODULO A Y B



1.2. ANÁLISIS DE VIGAS DE LOS PABELLONES A Y B (SS. HH)

1.2.1 VIGAS DEL PRIMER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

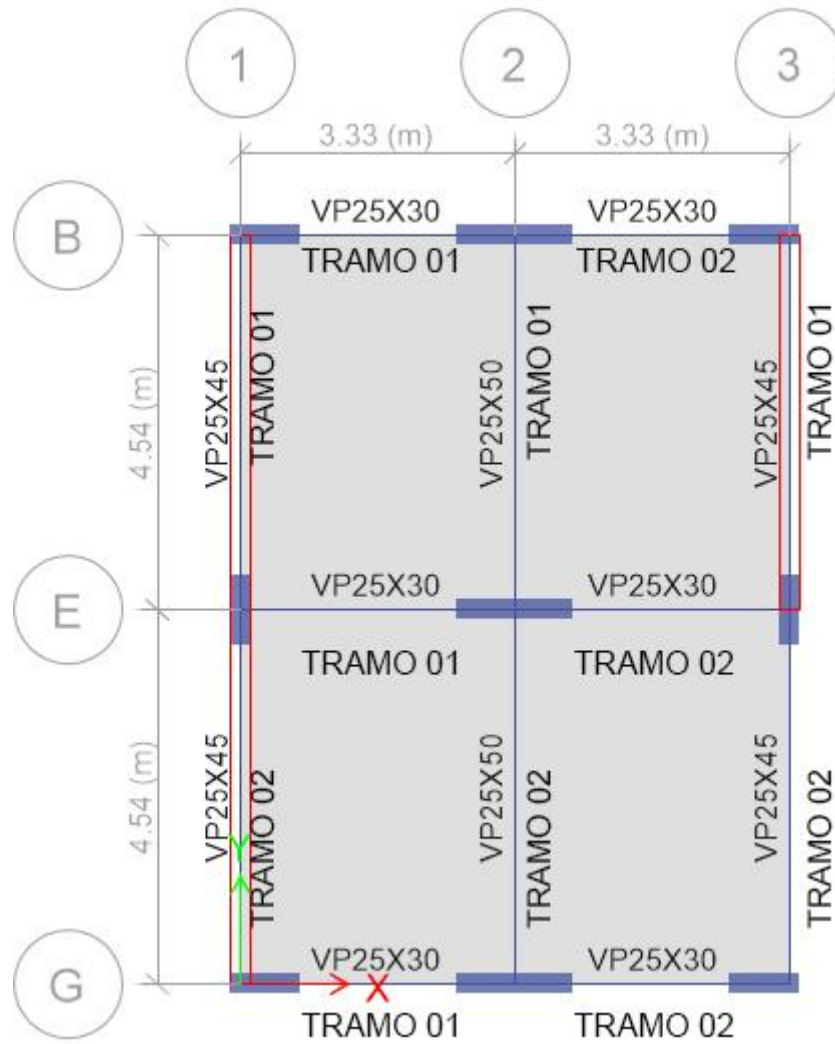
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 01 TRAMO 01	VP25X45	End-I	-0.33	0.37	0.18	0.23
	VP25X45	Middle	-0.08	0.15	0.17	0.20
	VP25X45	End-J	-0.18	0.07	0.11	0.05
EJE 01 TRAMO 02	VP25X45	End-I	-0.18	0.07	0.10	0.05
	VP25X45	Middle	-0.05	0.15	0.16	0.20
	VP25X45	End-J	-0.33	0.36	0.18	0.23
EJE 02 TRAMO 01	VP25X50	End-I	-7.17	4.00	3.59	3.00
	VP25X50	Middle	-1.79	1.00	4.56	4.00
	VP25X50	End-J	-4.39	4.00	2.38	2.00

EJE 02 TRAMO 02	VP25X50	End-I	-4.51	4.00	2.38	2.00
	VP25X50	Middle	-1.79	1.00	4.63	4.00
	VP25X50	End-J	-7.15	4.00	3.58	3.00
EJE 03 TRAMO 01	VP25X45	End-I	-0.57	1.00	0.28	0.30
	VP25X45	Middle	-0.14	0.18	0.18	0.21
	VP25X45	End-J	-0.14	0.10	0.14	0.10
EJE 03 TRAMO 02	VP25X45	End-I	-1.86	2.00	0.93	1.00
	VP25X45	Middle	-0.62	1.00	2.05	2.00
	VP25X45	End-J	-2.49	2.00	1.24	1.00

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE B TRAMO 01	VP25X30	End-I	-0.35	0.48	0.17	0.24
	VP25X30	Middle	-0.09	0.12	0.59	1.00
	VP25X30	End-J	-0.09	0.13	0.41	1.00
EJE B TRAMO 02	VP25X30	End-I	-0.10	0.14	0.43	1.00
	VP25X30	Middle	-0.10	0.13	0.59	1.00
	VP25X30	End-J	-0.39	1.00	0.20	0.27
EJE E TRAMO 01	VP25X30	End-I	-0.25	0.34	0.16	0.22
	VP25X30	Middle	-0.06	0.09	0.54	1.00
	VP25X30	End-J	-0.09	0.13	0.36	0.49
EJE E TRAMO 02	VP25X30	End-I	-0.10	0.14	0.36	0.49
	VP25X30	Middle	-0.06	0.09	0.54	1.00
	VP25X30	End-J	-0.26	0.35	0.16	0.23
EJE G TRAMO 01	VP25X30	End-I	-0.38	1.00	0.19	0.26
	VP25X30	Middle	-0.09	0.13	0.59	1.00
	VP25X30	End-J	-0.09	0.13	0.42	1.00
EJE G TRAMO 02	VP25X30	End-I	-0.09	0.14	0.42	1.00
	VP25X30	Middle	-0.09	0.13	0.59	1.00
	VP25X30	End-J	-0.38	1.00	0.19	0.25

1.2.2 VIGAS DEL SEGUNDO PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

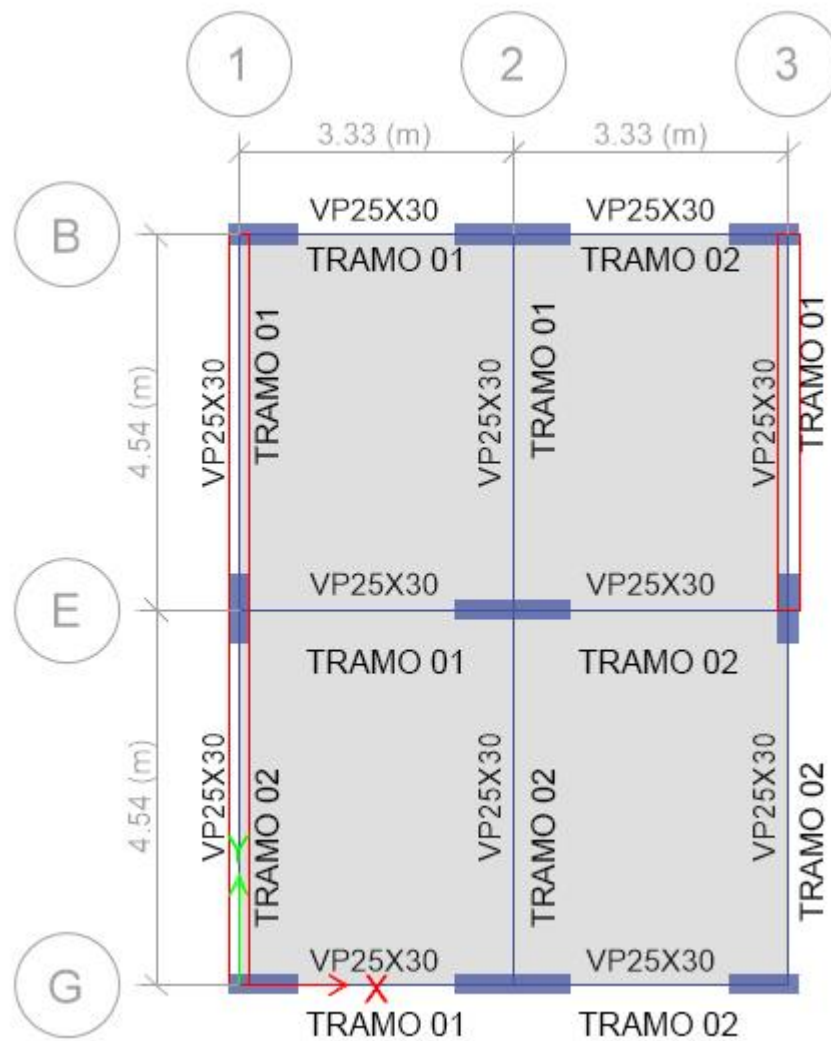
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 01 TRAMO 01	VP25X45	End-I	-0.34	0.41	0.09	0.28
	VP25X45	Middle	-0.09	0.19	0.19	0.27
	VP25X45	End-J	-0.32	0.33	0.16	0.20
EJE 01 TRAMO 02	VP25X45	End-I	-0.32	0.34	0.16	0.20
	VP25X45	Middle	-0.08	0.19	0.19	0.27
	VP25X45	End-J	-0.33	0.40	0.20	0.29
EJE 02 TRAMO 01	VP25X50	End-I	-6.84	4.00	3.42	3.00
	VP25X50	Middle	-1.71	1.00	4.45	4.00
	VP25X50	End-J	-4.90	4.00	2.45	2.00
EJE 02 TRAMO 02	VP25X50	End-I	-5.09	4.00	2.54	2.00
	VP25X50	Middle	-1.69	1.00	4.51	4.00

	VP25X50	End-J	-6.78	4.00	3.39	3.00
	VP25X45	End-I	-0.58	1.00	0.29	0.37
EJE 03 TRAMO 01	VP25X45	Middle	-0.15	0.24	0.20	0.28
	VP25X45	End-J	-0.25	0.28	0.15	0.22
	VP25X45	End-I	-2.20	2.00	1.10	1.00
EJE 03 TRAMO 02	VP25X45	Middle	-0.57	0.50	2.01	2.00
	VP25X45	End-J	-2.29	2.00	1.14	1.00

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
	VP25X30	End-I	-0.34	0.46	0.17	0.22
EJE B TRAMO 01	VP25X30	Middle	-0.09	0.11	0.59	1.00
	VP25X30	End-J	-0.09	0.10	0.40	1.00
	VP25X30	End-I	-0.10	0.13	0.44	1.00
EJE B TRAMO 02	VP25X30	Middle	-0.10	0.13	0.58	1.00
	VP25X30	End-J	-0.41	1.00	0.21	0.27
	VP25X30	End-I	-0.37	1.00	0.18	0.25
EJE E TRAMO 01	VP25X30	Middle	-0.09	0.13	0.48	1.00
	VP25X30	End-J	-0.09	0.14	0.37	1.00
	VP25X30	End-I	-0.09	0.13	0.36	1.00
EJE E TRAMO 02	VP25X30	Middle	-0.09	0.13	0.49	1.00
	VP25X30	End-J	-0.36	1.00	0.18	0.25
	VP25X30	End-I	-0.39	1.00	0.20	0.26
EJE G TRAMO 01	VP25X30	Middle	-0.10	0.13	0.58	1.00
	VP25X30	End-J	-0.10	0.12	0.43	1.00
	VP25X30	End-I	-0.10	0.12	0.42	1.00
EJE G TRAMO 02	VP25X30	Middle	-0.10	0.13	0.59	1.00
	VP25X30	End-J	-0.39	1.00	0.19	0.26

1.2.3 VIGAS DEL TERCER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

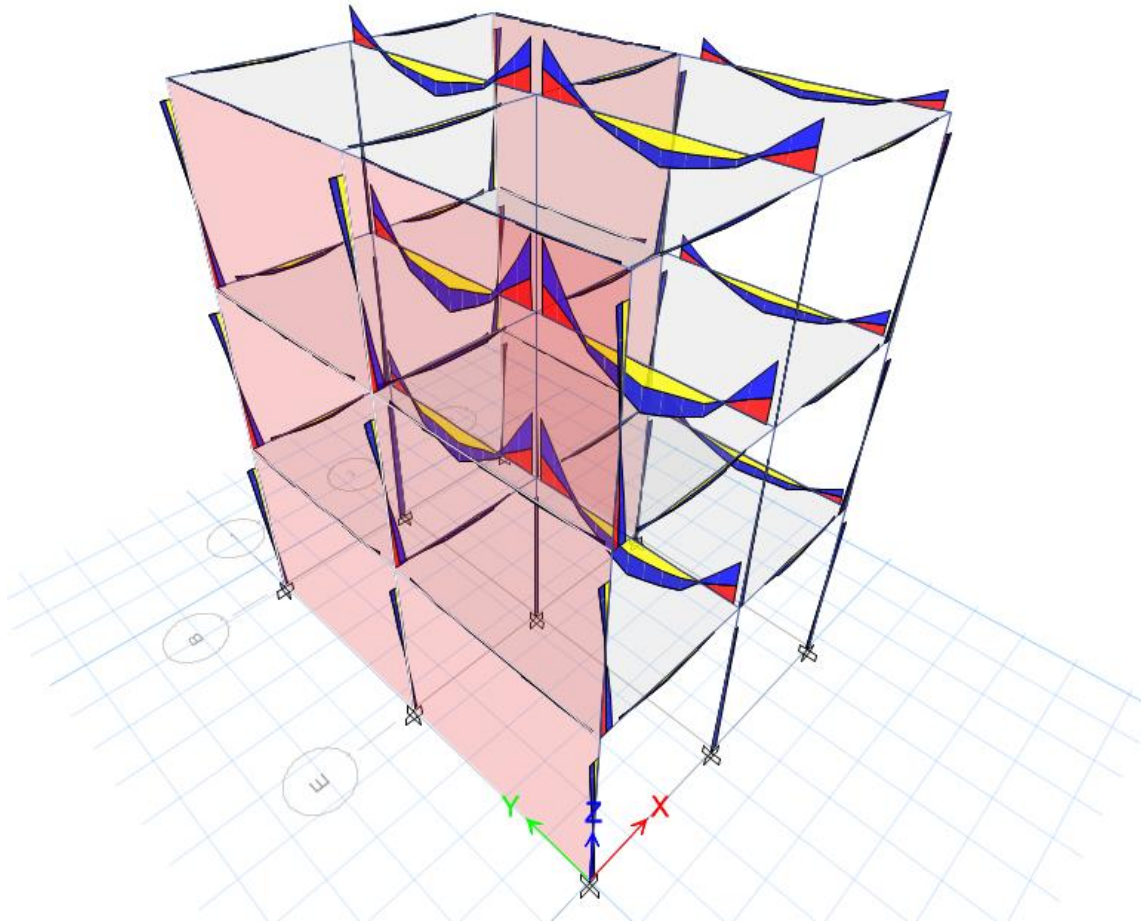
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 01 TRAMO 01	VP25X50	End-I	-0.42	0.36	0.21	0.20
	VP25X50	Middle	-0.11	0.11	0.27	0.21
	VP25X50	End-J	-0.34	0.37	0.10	0.24
EJE 01 TRAMO 02	VP25X50	End-I	-0.35	0.39	0.18	0.25
	VP25X50	Middle	-0.10	0.11	0.26	0.21
	VP25X50	End-J	-0.41	0.34	0.20	0.18
EJE 02 TRAMO 01	VP25X50	End-I	-4.65	4.00	2.33	2.00
	VP25X50	Middle	-1.16	1.00	3.06	2.00
	VP25X50	End-J	-2.59	2.00	1.71	1.00
EJE 02 TRAMO 02	VP25X50	End-I	-2.71	2.00	1.68	1.00
	VP25X50	Middle	-1.15	1.00	3.10	2.00
	VP25X50	End-J	-4.59	4.00	2.30	2.00

EJE 03 TRAMO 01	VP25X50	End-I	-0.70	1.00	0.35	0.38
	VP25X50	Middle	-0.18	0.14	0.30	0.20
	VP25X50	End-J	-0.27	0.25	0.18	0.18
EJE 03 TRAMO 02	VP25X50	End-I	-1.13	1.00	0.57	0.44
	VP25X50	Middle	-0.40	0.31	1.61	1.00
	VP25X50	End-J	-1.60	1.00	0.80	1.00

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

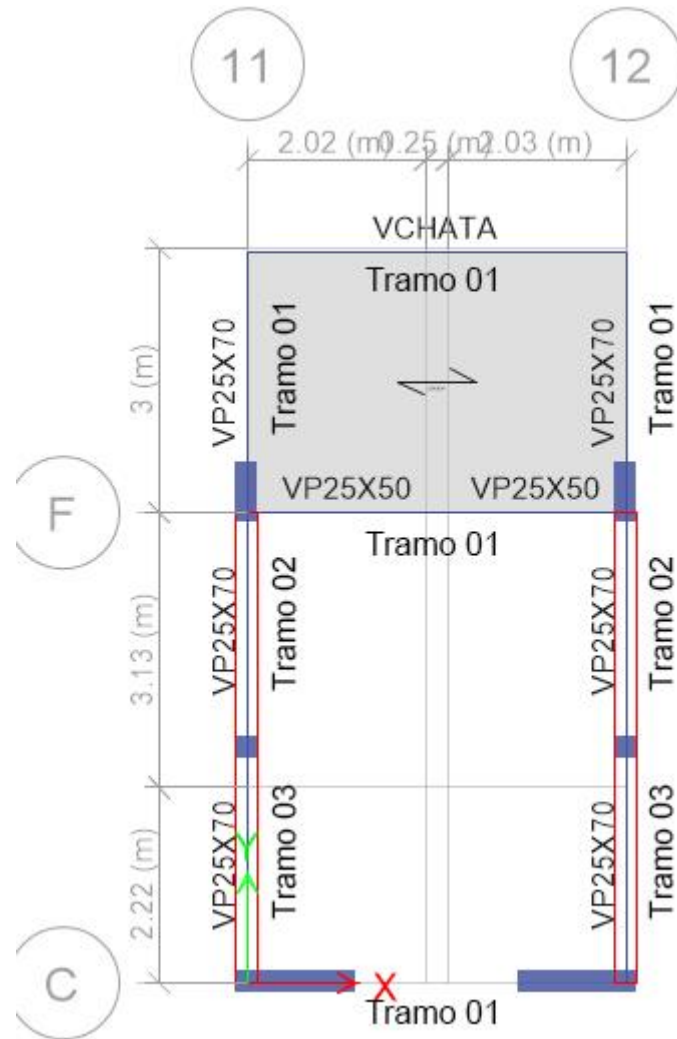
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE B TRAMO 01	VP25X30	End-I	-0.09	0.12	0.07	0.09
	VP25X30	Middle	-0.02	0.03	0.21	0.29
	VP25X30	End-J	-0.06	0.07	0.14	0.19
EJE B TRAMO 02	VP25X30	End-I	-0.04	0.07	0.18	0.25
	VP25X30	Middle	-0.04	0.08	0.21	0.30
	VP25X30	End-J	-0.16	0.24	0.08	0.13
EJE E TRAMO 01	VP25X30	End-I	-0.15	0.20	0.14	0.19
	VP25X30	Middle	-0.04	0.06	0.38	1.00
	VP25X30	End-J	-0.06	0.09	0.26	0.36
EJE E TRAMO 02	VP25X30	End-I	-0.06	0.09	0.25	0.34
	VP25X30	Middle	-0.04	0.05	0.38	1.00
	VP25X30	End-J	-0.14	0.19	0.14	0.19
EJE G TRAMO 01	VP25X30	End-I	-0.14	0.21	0.07	0.11
	VP25X30	Middle	-0.04	0.06	0.21	0.29
	VP25X30	End-J	-0.04	0.06	0.17	0.24
EJE G TRAMO 02	VP25X30	End-I	-0.03	0.05	0.16	0.22
	VP25X30	Middle	-0.03	0.06	0.21	0.29
	VP25X30	End-J	-0.13	0.19	0.07	0.10

1.2.4 MOMENTOS EN LAS VIGAS DEL PABELLÓN A (SS.HH)



1.3. ANÁLISIS DE VIGAS EN LOS PABELLONES A Y B (ESCALERAS)

1.3.1 VIGAS DEL PRIMER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

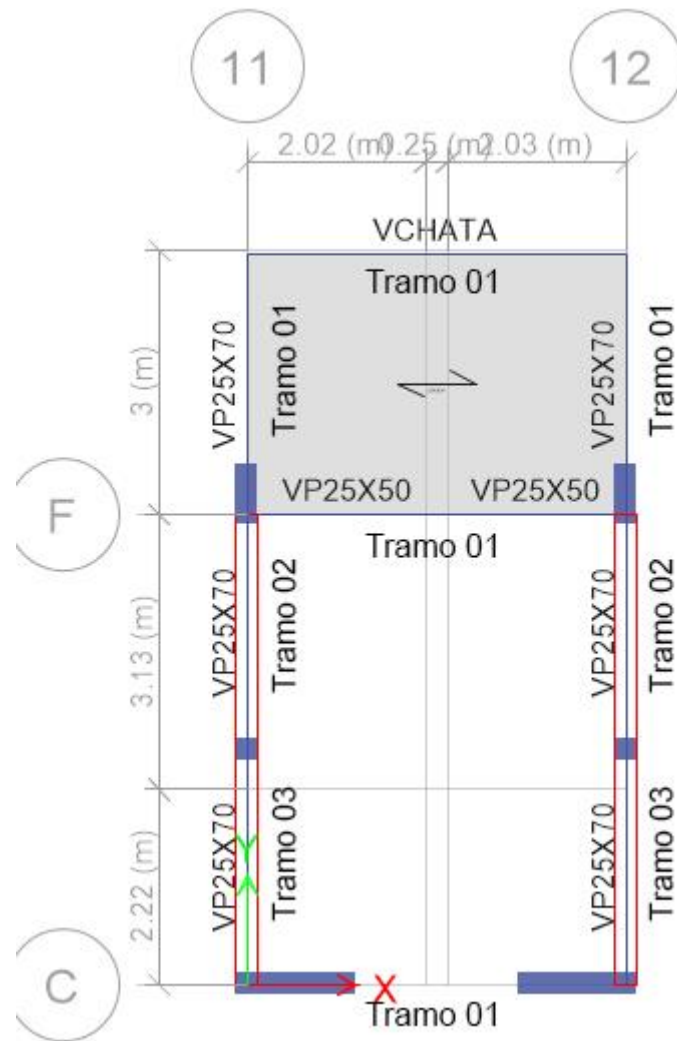
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	VP25X70	End-I	-16.26	7.00	8.13	5.00
	VP25X70	Middle	-6.43	4.00	4.07	2.00
	VP25X70	End-J	-4.07	2.00	4.07	2.00
EJE 11 TRAMO 02	VP25X70	End-I	-1.09	1.00	1.09	1.00
	VP25X70	Middle	-1.61	1.00	1.09	1.00
	VP25X70	End-J	-4.34	3.00	2.17	1.00
EJE 11 TRAMO 03	VP25X70	End-I	0.00	0.00	0.24	0.10
	VP25X70	Middle	-0.02	0.07	0.30	0.22
	VP25X70	End-J	-0.07	0.21	0.17	0.23
EJE 12 TRAMO 01	VP25X70	End-I	-14.81	6.00	4.94	3.00
	VP25X70	Middle	-5.99	3.00	2.96	2.00

	VP25X70	End-J	-2.96	2.00	2.96	2.00
	VP25X70	End-I	-1.19	1.00	1.19	1.00
EJE 12 TRAMO 02	VP25X70	Middle	-1.68	1.00	1.19	1.00
	VP25X70	End-J	-4.77	3.00	2.38	2.00
	VP25X70	End-I	0.00	0.00	0.36	0.13
EJE 12 TRAMO 03	VP25X70	Middle	-0.01	0.19	0.39	0.37
	VP25X70	End-J	-0.06	1.00	0.24	1.00

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
	VCHATA	End-I	-0.53	1.00	0.30	1.00
EJE G TRAMO 01	VCHATA	Middle	-0.14	0.27	0.85	2.00
	VCHATA	End-J	-0.55	1.00	0.51	1.00
	VP25X50	End-I	-0.65	1.00	0.61	0.48
EJE F TRAMO 01	VP25X50	Middle	-0.61	0.48	0.95	1.00
	VP25X50	End-J	-0.61	1.00	2.98	2.00
	VP25X60	End-I	-0.58	0.38	0.34	0.22
EJE C TRAMO 01	VP25X60	Middle	-0.18	0.12	0.81	1.00
	VP25X60	End-J	-0.71	0.47	0.36	0.23

1.3.2 VIGAS DEL SEGUNDO PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

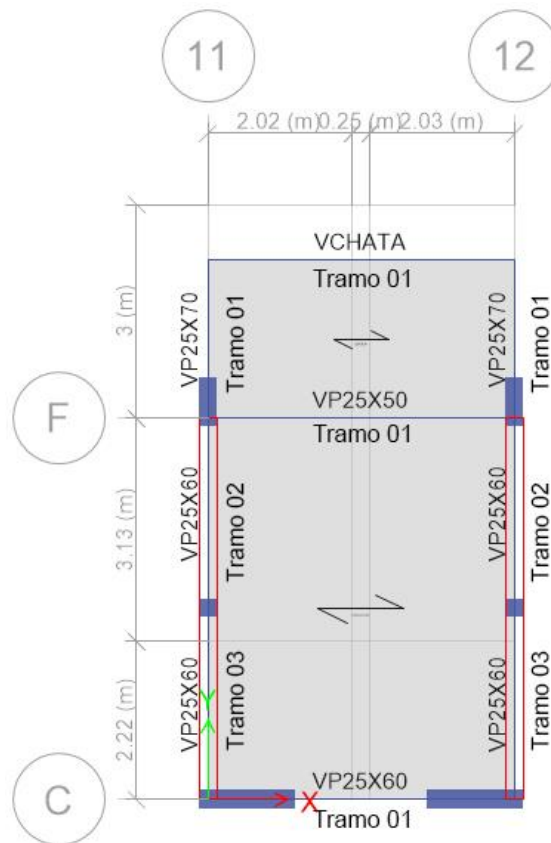
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	VP25X70	End-I	-17.04	7.00	8.52	5.00
	VP25X70	Middle	-6.89	4.00	4.26	2.00
	VP25X70	End-J	-4.26	2.00	4.26	2.00
EJE 11 TRAMO 02	VP25X70	End-I	-0.57	1.00	0.57	1.00
	VP25X70	Middle	-0.76	2.00	0.57	1.00
	VP25X70	End-J	-5.09	4.00	1.14	2.00
EJE 11 TRAMO 03	VP25X70	End-I	-0.01	0.20	0.15	0.37
	VP25X70	Middle	-0.01	0.26	0.33	0.43
	VP25X70	End-J	-0.04	0.35	0.20	0.40
EJE 12 TRAMO 01	VP25X50	End-I	-13.42	9.00	4.47	4.00
	VP25X50	Middle	-5.33	4.00	2.68	2.00
	VP25X50	End-J	-2.68	2.00	2.68	2.00

EJE 12 TRAMO 02	VP25X70	End-I	-0.44	1.00	0.44	1.00
	VP25X70	Middle	-0.56	1.00	0.44	1.00
	VP25X70	End-J	-4.05	3.00	2.02	2.00
EJE 12 TRAMO 03	VP25X70	End-I	-0.02	0.15	0.13	0.31
	VP25X70	Middle	-0.02	0.18	0.35	0.37
	VP25X70	End-J	0.00	0.22	0.24	0.33

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm²	(+) M. Ton-m	As Inf cm²
EJE G TRAMO 01	VCHATA	End-I	-0.70	1.00	0.35	1.00
	VCHATA	Middle	-0.17	0.34	1.00	2.00
	VCHATA	End-J	-0.27	1.00	0.70	1.00
EJE F TRAMO 01	VP25X50	End-I	-1.01	1.00	1.01	1.00
	VP25X50	Middle	-1.01	1.00	3.09	2.00
	VP25X50	End-J	-1.01	1.00	4.03	3.00
EJE C TRAMO 01	VP25X60	End-I	-0.25	1.00	0.19	1.00
	VP25X60	Middle	-0.11	1.00	0.59	1.00
	VP25X60	End-J	-0.93	1.00	0.11	0.48

1.3.3 VIGAS DEL TERCER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

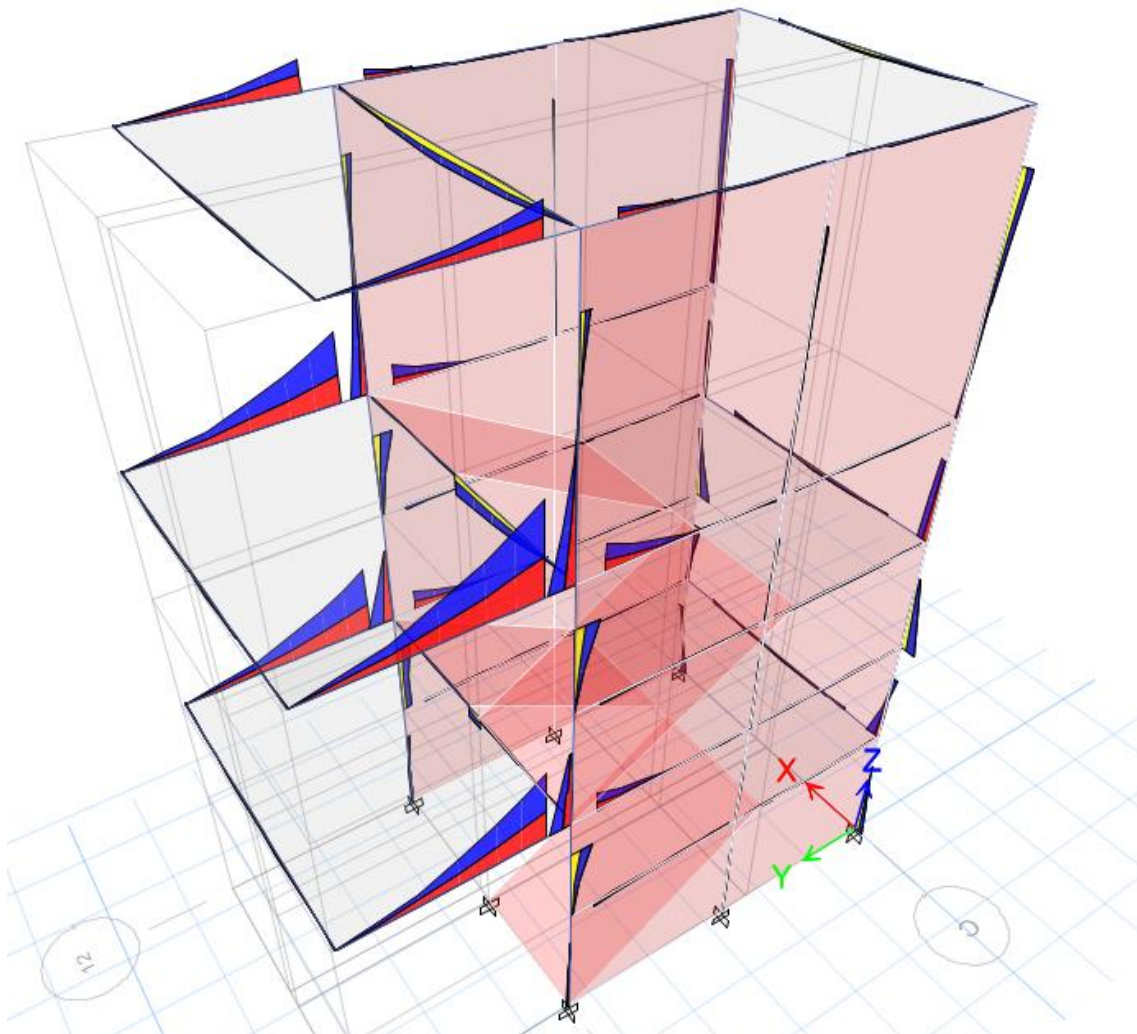
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	VP25X70	End-I	-4.27	2.00	2.14	1.00
	VP25X70	Middle	-1.70	1.00	1.07	1.00
	VP25X70	End-J	-1.07	1.00	1.07	1.00
EJE 11 TRAMO 02	VP25X60	End-I	-0.32	0.23	0.32	0.23
	VP25X60	Middle	-0.32	0.23	0.32	0.23
	VP25X60	End-J	-1.27	1.00	0.64	0.43
EJE 11 TRAMO 03	VP25X60	End-I	-0.09	0.06	0.32	0.21
	VP25X60	Middle	-0.07	0.06	0.38	0.25
	VP25X60	End-J	-0.26	0.18	0.21	0.12
EJE 12 TRAMO 01	VP25X70	End-I	-4.31	2.00	2.16	1.00
	VP25X70	Middle	-1.71	1.00	1.08	1.00
	VP25X70	End-J	-1.08	1.00	1.08	1.00
EJE 12 TRAMO 02	VP25X60	End-I	-0.36	0.27	0.36	0.27
	VP25X60	Middle	-0.36	0.27	0.36	0.27
	VP25X60	End-J	-1.46	1.00	0.73	0.49
EJE 12 TRAMO 03	VP25X60	End-I	-0.09	0.06	0.33	0.22
	VP25X60	Middle	-0.06	0.06	0.36	0.26

VP25X60	End-J	-0.25	0.18	0.23	0.13
---------	-------	-------	------	------	------

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

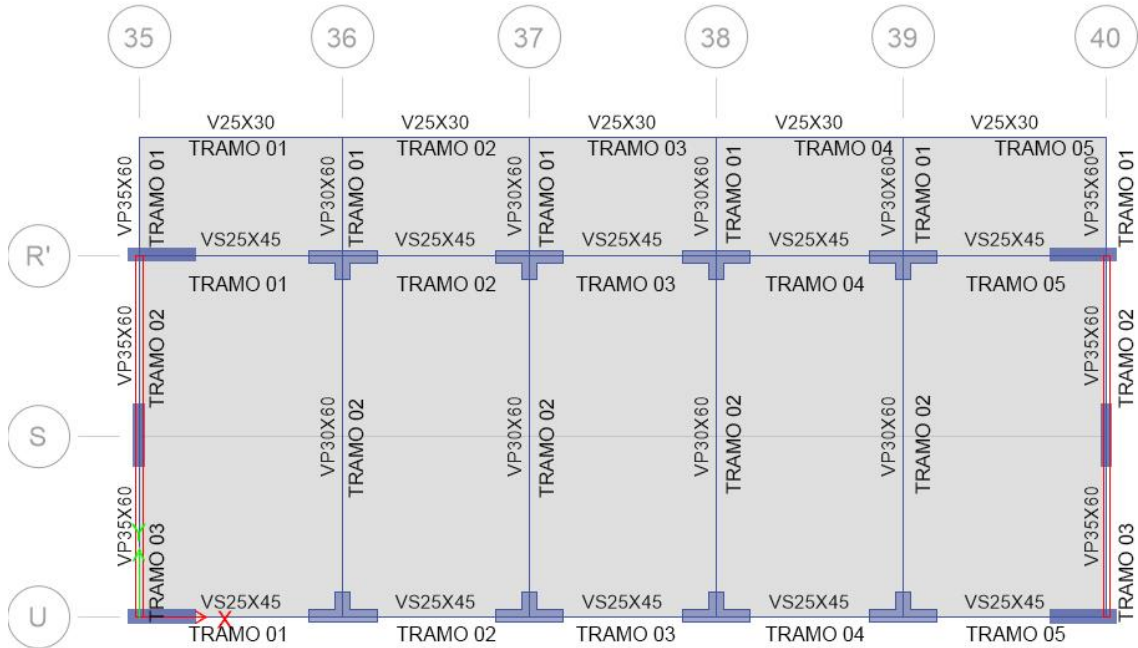
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE G TRAMO 01	VCHATA	End-I	-0.21	0.42	0.11	0.22
	VCHATA	Middle	-0.06	0.11	0.41	1.00
	VCHATA	End-J	-0.23	0.45	0.11	0.22
EJE F TRAMO 01	VP25X50	End-I	-0.10	0.08	1.68	1.00
	VP25X50	Middle	-0.10	0.08	2.15	2.00
	VP25X50	End-J	-0.42	0.33	1.33	1.00
EJE C TRAMO 01	VP25X60	End-I	-0.36	0.24	0.18	0.12
	VP25X60	Middle	-0.09	0.06	0.70	0.46
	VP25X60	End-J	-0.31	0.20	0.18	0.12

1.3.4 MOMENTOS EN VIGAS DEL PABELLON A Y B (ESCALERAS)



1.4. ANÁLISIS DE VIGAS EN EL PABELLÓN C (BIBLIOTECA Y LABORATORIOS)

1.4.1 VIGAS DEL PRIMER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 35 TRAMO 01	VP35X60	End-I	-11.62	7.00	5.81	4.00
	VP35X60	Middle	-6.63	4.00	2.90	2.00
	VP35X60	End-J	-2.90	2.00	2.90	2.00
EJE 35 TRAMO 02	VP35X60	End-I	-0.62	0.37	1.56	1.00
	VP35X60	Middle	-1.61	1.00	0.62	0.50
	VP35X60	End-J	-2.47	2.00	1.23	1.00
EJE 35 TRAMO 03	VP35X60	End-I	-0.24	0.11	0.94	1.00
	VP35X60	Middle	-0.24	0.18	0.57	0.32
	VP35X60	End-J	-0.84	1.00	0.42	0.36
EJE 36 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-19.47	10.00	9.74	6.00
	VP30X60	Middle	-7.79	5.00	4.87	3.00
	VP30X60	End-J	-4.87	3.00	4.87	3.00
EJE 36 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-17.18	9.00	8.59	6.00
	VP30X60	Middle	-5.44	3.00	12.97	6.00
	VP30X60	End-J	-21.77	11.00	10.89	6.00
EJE 37 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-18.31	9.00	9.16	6.00
	VP30X60	Middle	-7.34	5.00	4.58	3.00

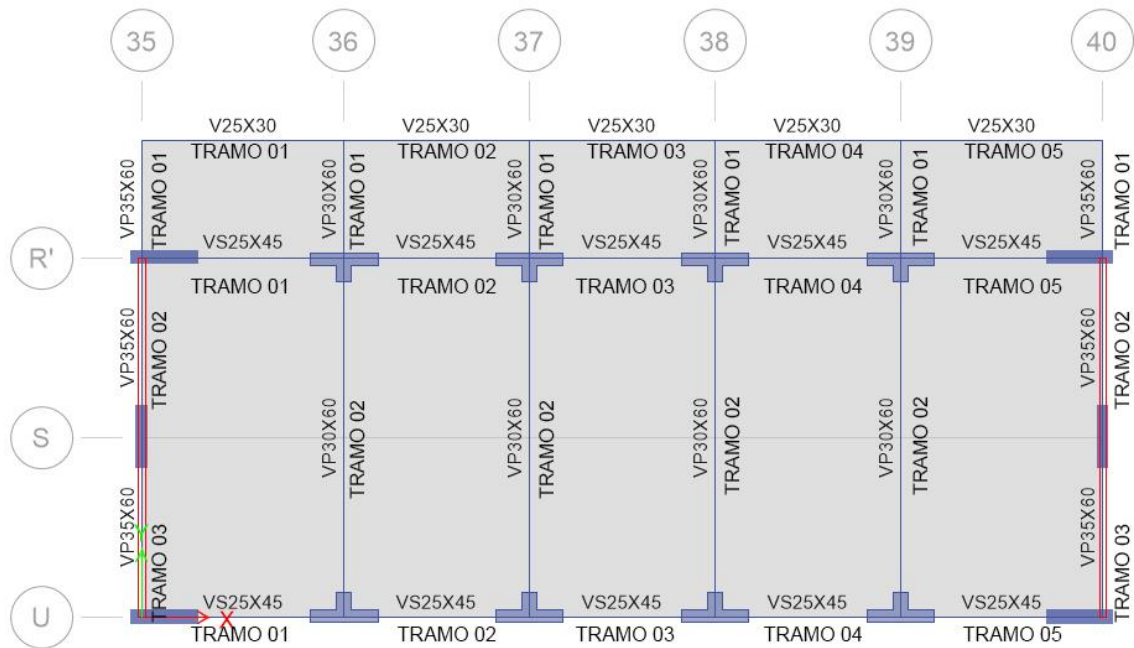
	VP30X60	End-J	-4.58	3.00	4.58	3.00
	VP30X60	End-I	-17.07	9.00	8.54	6.00
EJE 37 TRAMO 02	VP30X60	Middle	-5.37	3.00	12.98	6.00
	VP30X60	End-J	-21.46	11.00	10.73	6.00
	VP30X60	End-I	-18.17	9.00	9.08	6.00
EJE 38 TRAMO 01	VP30X60	Middle	-7.26	5.00	4.54	3.00
	VP30X60	End-J	-4.54	3.00	4.54	3.00
	VP30X60	End-I	-16.94	9.00	8.47	5.00
EJE 38 TRAMO 02	VP30X60	Middle	-5.33	3.00	12.90	6.00
	VP30X60	End-J	-21.31	11.00	10.65	6.00
	VP30X60	End-I	-19.67	10.00	9.84	6.00
EJE 39 TRAMO 01	VP30X60	Middle	-7.91	5.00	4.92	3.00
	VP30X60	End-J	-4.92	3.00	4.92	3.00
	VP30X60	End-I	-23.01	12.00	11.51	6.00
EJE 39 TRAMO 02	VP30X60	Middle	-6.91	4.00	17.11	9.00
	VP30X60	End-J	-27.63	15.00	13.82	7.00
	VP35X60	End-I	-11.51	7.00	5.76	4.00
EJE 40 TRAMO 01	VP35X60	Middle	-6.56	4.00	2.88	2.00
	VP35X60	End-J	-2.88	2.00	2.88	2.00
	VP35X60	End-I	-0.57	0.35	1.59	1.00
EJE 40 TRAMO 02	VP35X60	Middle	-1.48	1.00	0.57	0.47
	VP35X60	End-J	-2.29	2.00	1.15	1.00
	VP35X60	End-I	-0.28	0.14	1.10	1.00
EJE 40 TRAMO 03	VP35X60	Middle	-0.28	0.21	0.69	0.40
	VP35X60	End-J	-0.81	1.00	0.40	0.34

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
	VS25X45	End-I	-1.12	1.00	0.56	0.49
EJE U TRAMO 01	VS25X45	Middle	-0.28	0.24	0.98	1.00
	VS25X45	End-J	-0.52	0.45	0.28	0.24
	VS25X45	End-I	-0.63	1.00	0.32	0.27
EJE U TRAMO 02	VS25X45	Middle	-0.16	0.14	0.74	1.00
	VS25X45	End-J	-0.54	0.46	0.27	0.23
	VS25X45	End-I	-0.63	1.00	0.32	0.27
EJE U TRAMO 03	VS25X45	Middle	-0.16	0.14	0.74	1.00
	VS25X45	End-J	-0.54	0.46	0.27	0.23
	VS25X45	End-I	-0.72	1.00	0.36	0.31
EJE U TRAMO 04	VS25X45	Middle	-0.18	0.15	0.72	1.00

	VS25X45	End-J	-0.47	0.41	0.24	0.20
	VS25X45	End-I	-0.79	1.00	0.39	0.34
EJE U TRAMO 05	VS25X45	Middle	-0.32	0.27	1.28	1.00
	VS25X45	End-J	-1.27	1.00	0.63	1.00
	VS25X45	End-I	-1.12	1.00	0.56	0.48
EJE R' TRAMO 01	VS25X45	Middle	-0.28	0.24	1.17	1.00
	VS25X45	End-J	-0.75	1.00	0.37	0.32
	VS25X45	End-I	-0.68	1.00	0.34	0.29
EJE R' TRAMO 02	VS25X45	Middle	-0.17	0.15	0.84	1.00
	VS25X45	End-J	-0.62	1.00	0.31	0.27
	VS25X45	End-I	-0.69	1.00	0.35	0.30
EJE R' TRAMO 03	VS25X45	Middle	-0.17	0.15	0.85	1.00
	VS25X45	End-J	-0.60	1.00	0.30	0.26
	VS25X45	End-I	-0.80	1.00	0.40	0.34
EJE R' TRAMO 04	VS25X45	Middle	-0.20	0.17	0.83	1.00
	VS25X45	End-J	-0.51	0.44	0.26	0.22
	VS25X45	End-I	-1.00	1.00	0.50	0.44
EJE R' TRAMO 05	VS25X45	Middle	-0.32	0.27	1.46	1.00
	VS25X45	End-J	-1.26	1.00	0.63	1.00
	V25X30	End-I	-0.91	1.00	0.45	1.00
EJE R TRAMO 01	V25X30	Middle	-0.35	0.47	1.18	2.00
	V25X30	End-J	-1.42	2.00	0.71	1.00
	V25X30	End-I	-1.32	2.00	0.66	1.00
EJE R TRAMO 02	V25X30	Middle	-0.33	0.43	0.62	1.00
	V25X30	End-J	-1.23	2.00	0.61	1.00
	V25X30	End-I	-1.23	2.00	0.61	1.00
EJE R TRAMO 03	V25X30	Middle	-0.31	0.40	0.68	1.00
	V25X30	End-J	-1.20	2.00	0.60	1.00
	V25X30	End-I	-1.18	2.00	0.59	1.00
EJE R TRAMO 04	V25X30	Middle	-0.35	0.46	0.62	1.00
	V25X30	End-J	-1.39	2.00	0.69	1.00
	V25X30	End-I	-1.48	2.00	0.74	1.00
EJE R TRAMO 05	V25X30	Middle	-0.37	0.49	1.18	2.00
	V25X30	End-J	-0.86	1.00	0.43	1.00

1.4.2 VIGAS DEL SEGUNDO PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 35 TRAMO 01	VP35X60	End-I	-11.77	7.00	5.89	4.00
	VP35X60	Middle	-6.74	4.00	2.94	2.00
	VP35X60	End-J	-2.94	2.00	2.94	2.00
EJE 35 TRAMO 02	VP35X60	End-I	-0.47	0.30	1.45	1.00
	VP35X60	Middle	-0.91	1.00	0.47	0.30
	VP35X60	End-J	-1.90	1.00	0.95	1.00
EJE 35 TRAMO 03	VP35X60	End-I	-0.24	0.15	0.83	1.00
	VP35X60	Middle	-0.24	0.15	0.36	0.23
	VP35X60	End-J	-0.97	1.00	0.48	0.31
EJE 36 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-19.30	10.00	9.65	6.00
	VP30X60	Middle	-7.70	5.00	4.83	3.00
	VP30X60	End-J	-4.83	3.00	4.83	3.00
EJE 36 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-16.69	8.00	8.35	5.00
	VP30X60	Middle	-5.17	3.00	11.72	6.00
	VP30X60	End-J	-20.66	11.00	10.33	6.00
EJE 37 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-18.33	9.00	9.17	6.00
	VP30X60	Middle	-7.35	5.00	4.58	3.00
	VP30X60	End-J	-4.58	3.00	4.58	3.00
EJE 37 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-16.62	8.00	8.31	5.00
	VP30X60	Middle	-5.12	3.00	11.74	6.00

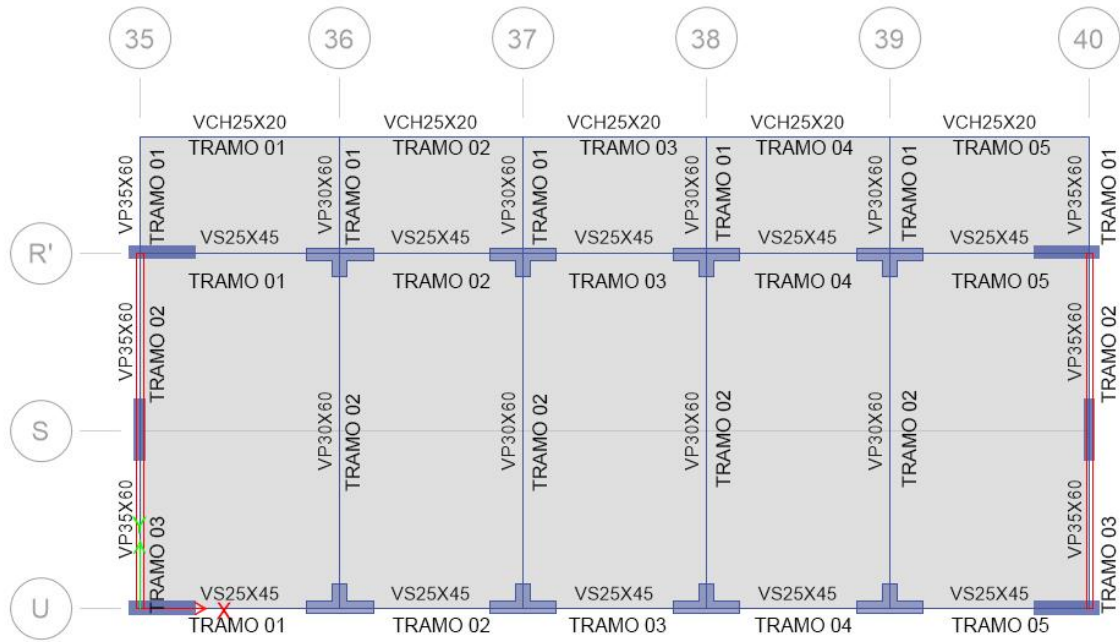
	VP30X60	End-J	-20.49	10.00	10.24	6.00
	VP30X60	End-I	-18.20	9.00	9.10	6.00
EJE 38 TRAMO 01	VP30X60	Middle	-7.27	5.00	4.55	3.00
	VP30X60	End-J	-4.55	3.00	4.55	3.00
	VP30X60	End-I	-16.49	8.00	8.25	5.00
EJE 38 TRAMO 02	VP30X60	Middle	-5.09	3.00	11.67	6.00
	VP30X60	End-J	-20.34	10.00	10.17	6.00
	VP30X60	End-I	-19.49	10.00	9.74	6.00
EJE 39 TRAMO 01	VP30X60	Middle	-7.81	5.00	4.87	3.00
	VP30X60	End-J	-4.87	3.00	4.87	3.00
	VP30X60	End-I	-22.51	12.00	11.25	6.00
EJE 39 TRAMO 02	VP30X60	Middle	-6.63	4.00	15.86	8.00
	VP30X60	End-J	-26.51	14.00	13.25	7.00
	VP35X60	End-I	-11.67	7.00	5.84	4.00
EJE 40 TRAMO 01	VP35X60	Middle	-6.67	4.00	2.92	2.00
	VP35X60	End-J	-2.92	2.00	2.92	2.00
	VP35X60	End-I	-0.43	0.27	1.51	1.00
EJE 40 TRAMO 02	VP35X60	Middle	-0.77	0.48	0.43	0.27
	VP35X60	End-J	-1.73	1.00	0.87	1.00
	VP35X60	End-I	-0.25	0.15	0.98	1.00
EJE 40 TRAMO 03	VP35X60	Middle	-0.25	0.15	0.50	0.31
	VP35X60	End-J	-0.91	1.00	0.45	0.29

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
	VS25X45	End-I	-1.30	1.00	0.65	1.00
EJE U TRAMO 01	VS25X45	Middle	-0.32	0.28	0.94	1.00
	VS25X45	End-J	-0.40	0.34	0.36	0.31
	VS25X45	End-I	-0.62	1.00	0.31	0.27
EJE U TRAMO 02	VS25X45	Middle	-0.16	0.13	0.72	1.00
	VS25X45	End-J	-0.52	0.45	0.26	0.22
	VS25X45	End-I	-0.62	1.00	0.31	0.27
EJE U TRAMO 03	VS25X45	Middle	-0.16	0.13	0.72	1.00
	VS25X45	End-J	-0.52	0.45	0.26	0.22
	VS25X45	End-I	-0.75	1.00	0.38	0.33
EJE U TRAMO 04	VS25X45	Middle	-0.19	0.16	0.70	1.00
	VS25X45	End-J	-0.47	0.41	0.23	0.20
EJE U TRAMO 05	VS25X45	End-I	-0.58	1.00	0.36	0.31

	VS25X45	Middle	-0.36	0.31	1.25	1.00
	VS25X45	End-J	-1.45	1.00	0.72	1.00
EJE R' TRAMO 01	VS25X45	End-I	-1.26	1.00	0.63	1.00
	VS25X45	Middle	-0.32	0.27	1.13	1.00
EJE R' TRAMO 02	VS25X45	End-J	-0.59	1.00	0.32	0.27
	VS25X45	End-I	-0.66	1.00	0.33	0.28
EJE R' TRAMO 03	VS25X45	Middle	-0.16	0.14	0.83	1.00
	VS25X45	End-J	-0.61	1.00	0.31	0.26
EJE R' TRAMO 04	VS25X45	End-I	-0.69	1.00	0.34	0.30
	VS25X45	Middle	-0.17	0.15	0.83	1.00
EJE R' TRAMO 05	VS25X45	End-J	-0.58	1.00	0.29	0.25
	VS25X45	End-I	-0.85	1.00	0.42	0.37
EJE R' TRAMO 06	VS25X45	Middle	-0.21	0.18	0.81	1.00
	VS25X45	End-J	-0.43	0.37	0.21	0.18
EJE R' TRAMO 07	VS25X45	End-I	-0.85	1.00	0.42	0.37
	VS25X45	Middle	-0.35	0.30	1.42	1.00
EJE R' TRAMO 08	VS25X45	End-J	-1.41	1.00	0.70	1.00
	V25X30	End-I	-0.99	1.00	0.49	1.00
EJE R' TRAMO 09	V25X30	Middle	-0.33	0.44	1.18	2.00
	V25X30	End-J	-1.34	2.00	0.67	1.00
EJE R' TRAMO 10	V25X30	End-I	-1.29	2.00	0.64	1.00
	V25X30	Middle	-0.32	0.42	0.64	1.00
EJE R' TRAMO 11	V25X30	End-J	-1.23	2.00	0.62	1.00
	V25X30	End-I	-1.23	2.00	0.61	1.00
EJE R' TRAMO 12	V25X30	Middle	-0.31	0.40	0.68	1.00
	V25X30	End-J	-1.20	2.00	0.60	1.00
EJE R' TRAMO 13	V25X30	End-I	-1.19	2.00	0.59	1.00
	V25X30	Middle	-0.34	0.44	0.63	1.00
EJE R' TRAMO 14	V25X30	End-J	-1.35	2.00	0.67	1.00
	V25X30	End-I	-1.39	2.00	0.70	1.00
EJE R' TRAMO 15	V25X30	Middle	-0.35	0.46	1.18	2.00
	V25X30	End-J	-0.94	1.00	0.47	1.00

1.4.3 VIGAS DEL TERCER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 35 TRAMO 01	VP35X60	End-I	-6.03	4.00	3.02	2.00
	VP35X60	Middle	-3.22	2.00	1.51	1.00
	VP35X60	End-J	-1.51	1.00	1.51	1.00
EJE 35 TRAMO 02	VP35X60	End-I	-0.37	0.23	1.05	1.00
	VP35X60	Middle	-0.70	0.44	0.37	0.23
	VP35X60	End-J	-1.48	1.00	0.74	0.47
EJE 35 TRAMO 03	VP35X60	End-I	-0.19	0.12	0.76	0.48
	VP35X60	Middle	-0.19	0.12	0.37	0.24
	VP35X60	End-J	-0.71	0.45	0.36	0.22
EJE 36 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-9.09	6.00	4.55	3.00
	VP30X60	Middle	-3.30	2.00	2.27	1.00
	VP30X60	End-J	-2.27	1.00	2.27	1.00
EJE 36 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-9.35	6.00	4.67	3.00
	VP30X60	Middle	-3.06	2.00	7.68	5.00
	VP30X60	End-J	-12.25	6.00	6.12	4.00
EJE 37 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-8.59	6.00	4.30	3.00
	VP30X60	Middle	-3.10	2.00	2.15	1.00
	VP30X60	End-J	-2.15	1.00	2.15	1.00
EJE 37 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-9.41	6.00	4.71	3.00
	VP30X60	Middle	-3.06	2.00	7.81	5.00
	VP30X60	End-J	-12.23	6.00	6.12	4.00
EJE 38 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-8.66	6.00	4.33	3.00

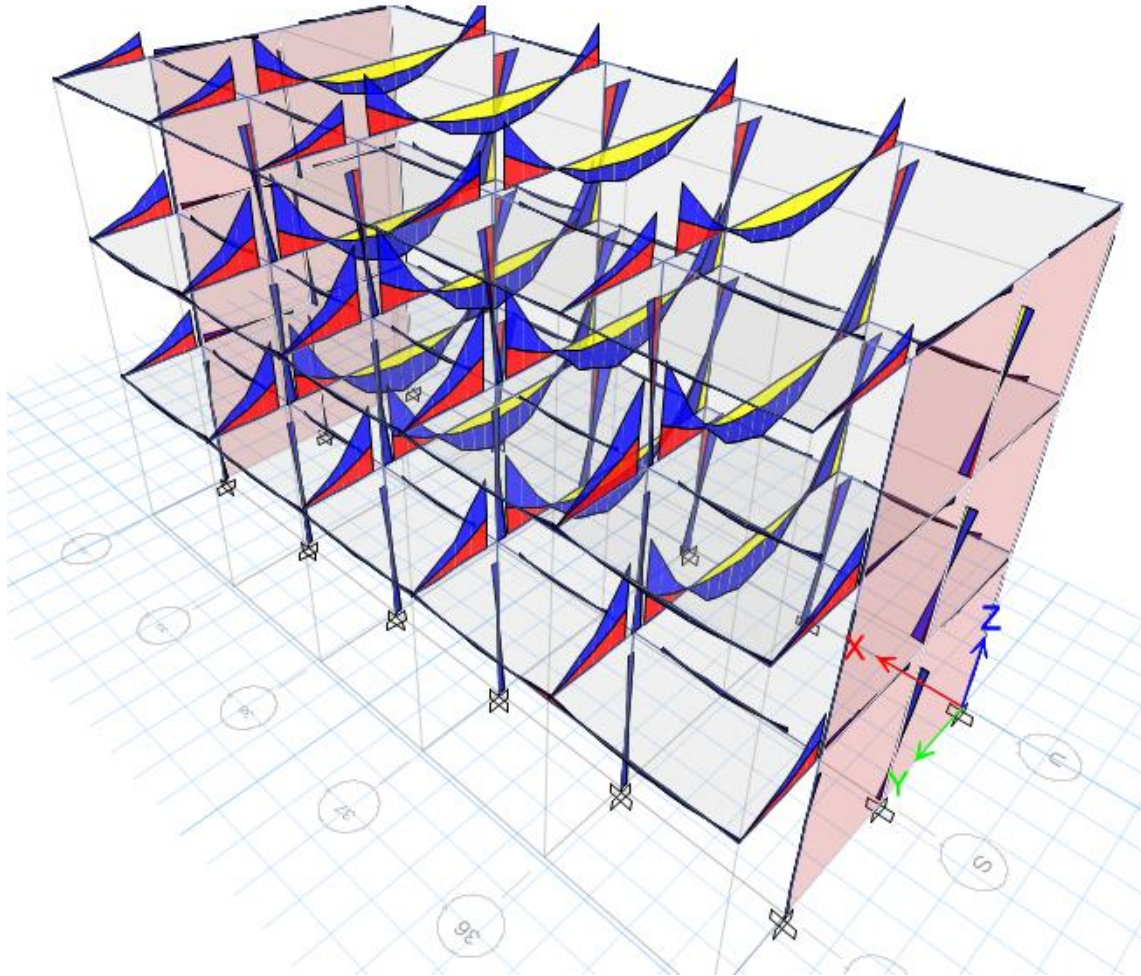
	VP30X60	Middle	-3.13	2.00	2.17	1.00
	VP30X60	End-J	-2.17	1.00	2.17	1.00
EJE 38 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-9.41	6.00	4.70	3.00
	VP30X60	Middle	-3.06	2.00	7.80	5.00
	VP30X60	End-J	-12.25	6.00	6.13	4.00
EJE 39 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-9.00	6.00	4.50	3.00
	VP30X60	Middle	-3.26	2.00	2.25	1.00
	VP30X60	End-J	-2.25	1.00	2.25	1.00
EJE 39 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-9.51	6.00	4.76	3.00
	VP30X60	Middle	-3.09	2.00	7.50	5.00
	VP30X60	End-J	-12.37	6.00	6.19	4.00
EJE 40 TRAMO 01	VP35X60	End-I	-6.07	4.00	3.03	2.00
	VP35X60	Middle	-3.25	2.00	1.52	1.00
	VP35X60	End-J	-1.52	1.00	1.52	1.00
EJE 40 TRAMO 02	VP35X60	End-I	-0.40	0.25	1.24	1.00
	VP35X60	Middle	-0.75	0.48	0.40	0.25
	VP35X60	End-J	-1.61	1.00	0.81	1.00
EJE 40 TRAMO 03	VP35X60	End-I	-0.16	0.10	0.63	0.40
	VP35X60	Middle	-0.16	0.10	0.33	0.21
	VP35X60	End-J	-0.55	0.35	0.28	0.17

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE U TRAMO 01	VS25X45	End-I	-0.83	1.00	0.41	0.36
	VS25X45	Middle	-0.21	0.18	0.45	0.38
	VS25X45	End-J	-0.21	0.18	0.38	0.33
EJE U TRAMO 02	VS25X45	End-I	-0.25	0.21	0.12	0.11
	VS25X45	Middle	-0.06	0.05	0.31	0.26
	VS25X45	End-J	-0.21	0.18	0.10	0.09
EJE U TRAMO 03	VS25X45	End-I	-0.27	0.23	0.13	0.12
	VS25X45	Middle	-0.07	0.06	0.30	0.26
	VS25X45	End-J	-0.20	0.18	0.10	0.09
EJE U TRAMO 04	VS25X45	End-I	-0.43	0.37	0.21	0.18
	VS25X45	Middle	-0.11	0.09	0.31	0.27
	VS25X45	End-J	-0.19	0.17	0.16	0.14
EJE U TRAMO 05	VS25X45	End-I	-0.20	0.17	0.36	0.31
	VS25X45	Middle	-0.20	0.17	0.43	0.37
	VS25X45	End-J	-0.81	1.00	0.40	0.35
EJE R' TRAMO 01	VS25X45	End-I	-0.80	1.00	0.40	0.35
	VS25X45	Middle	-0.20	0.17	0.60	1.00
	VS25X45	End-J	-0.25	0.21	0.29	0.25

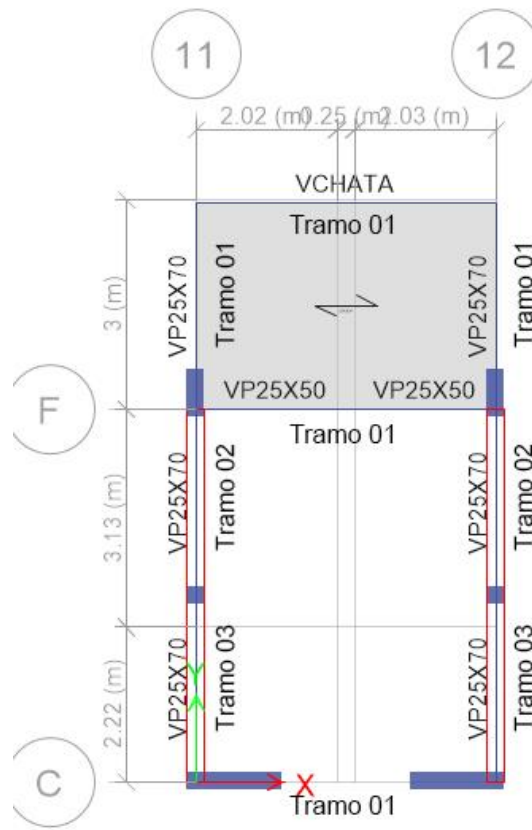
EJE R' TRAMO 02	VS25X45	End-I	-0.32	0.28	0.16	0.14
	VS25X45	Middle	-0.08	0.07	0.43	0.37
	VS25X45	End-J	-0.33	0.28	0.16	0.14
EJE R' TRAMO 03	VS25X45	End-I	-0.36	0.31	0.18	0.16
	VS25X45	Middle	-0.09	0.08	0.42	0.37
	VS25X45	End-J	-0.30	0.26	0.15	0.13
EJE R' TRAMO 04	VS25X45	End-I	-0.54	0.47	0.27	0.23
	VS25X45	Middle	-0.14	0.12	0.44	0.38
	VS25X45	End-J	-0.25	0.22	0.18	0.16
EJE R' TRAMO 05	VS25X45	End-I	-0.25	0.21	0.27	0.24
	VS25X45	Middle	-0.20	0.17	0.60	1.00
	VS25X45	End-J	-0.78	1.00	0.39	0.34
EJE R TRAMO 01	VCH25X20	End-I	-0.27	1.00	0.14	0.28
	VCH25X20	Middle	-0.09	0.20	0.26	1.00
	VCH25X20	End-J	-0.37	1.00	0.19	0.39
EJE R TRAMO 02	VCH25X20	End-I	-0.32	1.00	0.16	0.34
	VCH25X20	Middle	-0.08	0.17	0.16	0.33
	VCH25X20	End-J	-0.30	1.00	0.15	0.32
EJE R TRAMO 03	VCH25X20	End-I	-0.30	1.00	0.15	0.32
	VCH25X20	Middle	-0.08	0.16	0.17	0.35
	VCH25X20	End-J	-0.31	1.00	0.15	0.32
EJE R TRAMO 04	VCH25X20	End-I	-0.32	1.00	0.16	0.33
	VCH25X20	Middle	-0.08	0.17	0.16	0.34
	VCH25X20	End-J	-0.30	1.00	0.15	0.32
EJE R TRAMO 05	VCH25X20	End-I	-0.36	1.00	0.18	0.38
	VCH25X20	Middle	-0.09	0.19	0.27	1.00
	VCH25X20	End-J	-0.28	1.00	0.14	0.30

1.4.4 MOMENTOS EN VIGAS DEL PABELLÓN C (BIBLIOTECA Y LABORATORIOS)



1.5. ANÁLISIS DE VIGAS EN PABELLÓN C (ESCALERAS)

1.5.1 VIGAS DEL PRIMER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

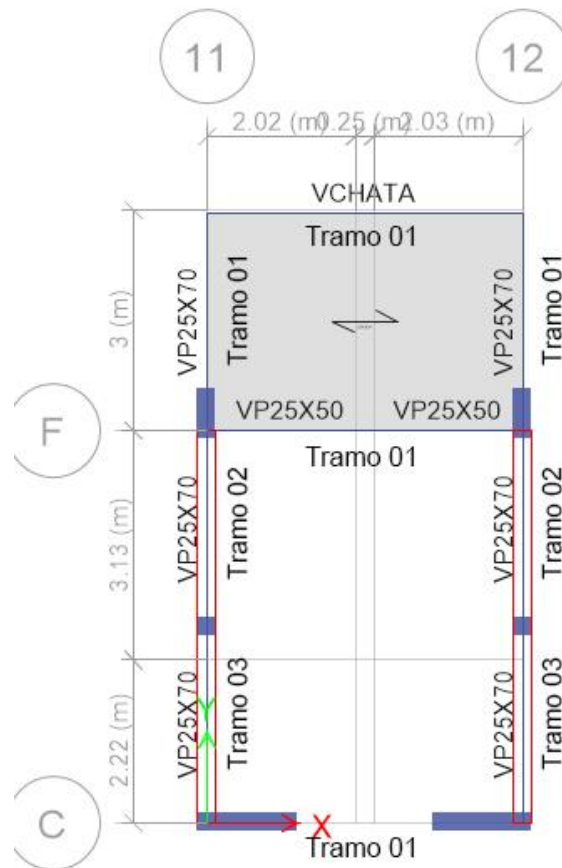
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	V25X70	End-I	-16.26	7.00	8.13	5.00
	V25X70	Middle	-6.43	4.00	4.06	2.00
	V25X70	End-J	-4.06	2.00	4.06	2.00
EJE 11 TRAMO 02	V25X70	End-I	-1.10	1.00	1.10	1.00
	V25X70	Middle	-1.67	1.00	1.10	1.00
	V25X70	End-J	-4.38	3.00	2.19	1.00
EJE 11 TRAMO 03	V25X70	End-I	0.00	0.00	0.23	0.08
	V25X70	Middle	-0.02	0.10	0.28	0.24
	V25X70	End-J	-0.08	0.29	0.16	0.29
EJE 12 TRAMO 01	V25X70	End-I	-14.82	6.00	4.94	3.00
	V25X70	Middle	-5.99	3.00	2.96	2.00
	V25X70	End-J	-2.96	2.00	2.96	2.00
EJE 12 TRAMO 02	V25X70	End-I	-1.23	1.00	1.23	1.00
	V25X70	Middle	-1.73	1.00	1.23	1.00
	V25X70	End-J	-4.92	3.00	2.46	2.00
EJE 12 TRAMO 03	V25X70	End-I	0.00	0.00	0.36	0.12
	V25X70	Middle	-0.02	0.20	0.39	0.39

V25X70	End-J	-0.05	1.00	0.25	1.00
--------	-------	-------	------	------	------

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE G TRAMO 01	VCHATA	End-I	-0.54	1.00	0.29	1.00
	VCHATA	Middle	-0.14	0.27	0.85	2.00
	VCHATA	End-J	-0.55	1.00	0.51	1.00
EJE F TRAMO 01	VP25X50	End-I	-0.55	0.43	0.55	0.43
	VP25X50	Middle	-0.55	0.44	0.85	1.00
	VP25X50	End-J	-0.55	0.47	3.01	2.00
EJE C TRAMO 01	VP25X60	End-I	-0.49	0.32	0.39	0.25
	VP25X60	Middle	-0.20	0.13	0.83	1.00
	VP25X60	End-J	-0.79	1.00	0.39	0.26

1.5.2 VIGAS DEL SEGUNDO PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

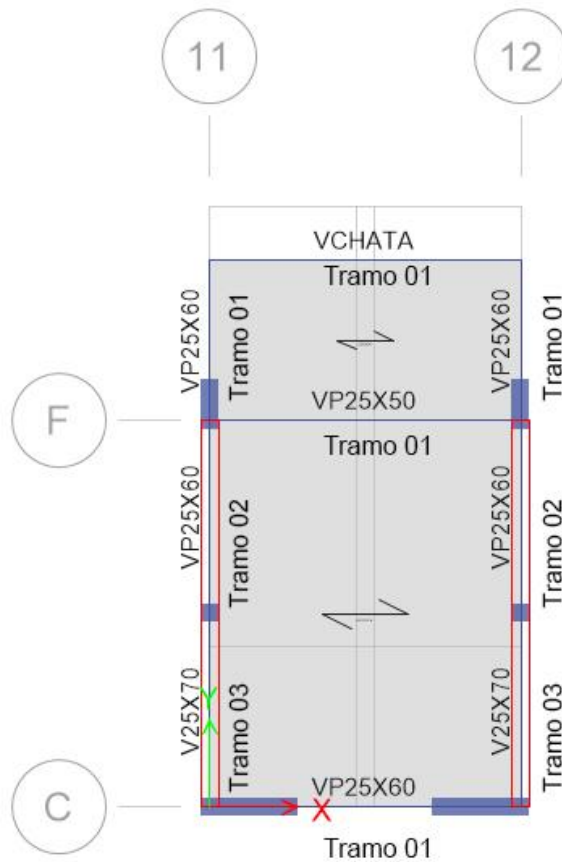
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	V25X70	End-I	-16.21	7.00	8.10	5.00
	V25X70	Middle	-6.41	4.00	4.05	2.00
	V25X70	End-J	-4.05	2.00	4.05	2.00
EJE 11 TRAMO 02	V25X70	End-I	-0.55	1.00	0.55	1.00
	V25X70	Middle	-0.73	2.00	0.55	1.00
	V25X70	End-J	-4.87	3.00	1.10	2.00
EJE 11 TRAMO 03	V25X70	End-I	-0.01	0.20	0.14	0.36
	V25X70	Middle	-0.01	0.26	0.32	0.43
	V25X70	End-J	-0.03	0.35	0.21	0.41
EJE 12 TRAMO 01	V25X70	End-I	-14.90	6.00	4.97	3.00
	V25X70	Middle	-6.01	3.00	2.98	2.00
	V25X70	End-J	-2.98	2.00	2.98	2.00
EJE 12 TRAMO 02	V25X70	End-I	-0.50	1.00	0.50	1.00
	V25X70	Middle	-0.65	1.00	0.50	1.00
	V25X70	End-J	-4.53	3.00	2.27	2.00

EJE 12 TRAMO 03	V25X70	End-I	-0.02	0.14	0.13	0.31
	V25X70	Middle	-0.02	0.19	0.36	0.39
	V25X70	End-J	0.00	0.22	0.26	0.37

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE G TRAMO 01	VCHATA	End-I	-0.49	1.00	0.33	1.00
	VCHATA	Middle	-0.13	0.26	0.88	2.00
	VCHATA	End-J	-0.53	1.00	0.53	1.00
EJE F TRAMO 01	VP25X50	End-I	-1.06	1.00	1.06	1.00
	VP25X50	Middle	-1.06	1.00	3.18	3.00
	VP25X50	End-J	-1.06	1.00	4.23	3.00
EJE C TRAMO 01	VP25X60	End-I	-0.12	1.00	0.21	1.00
	VP25X60	Middle	-0.12	1.00	0.83	1.00
	VP25X60	End-J	-1.22	1.00	0.12	1.00

1.5.3 VIGAS DEL TERCER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

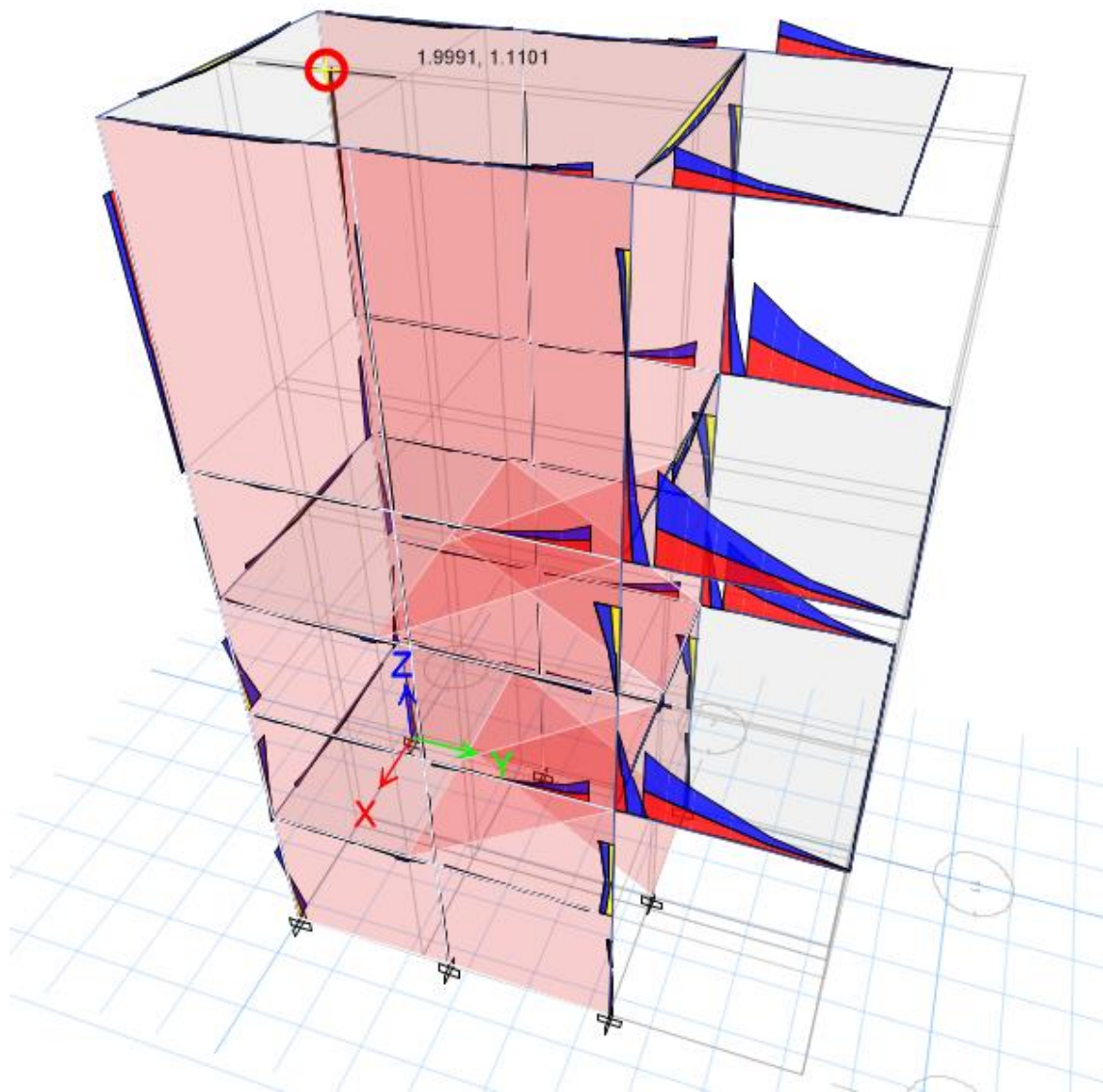
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	VP25X60	End-I	-4.16	3.00	2.08	1.00
	VP25X60	Middle	-1.66	1.00	1.04	1.00
	VP25X60	End-J	-1.04	1.00	1.04	1.00
EJE 11 TRAMO 02	VP25X60	End-I	-0.38	0.28	0.38	0.28
	VP25X60	Middle	-0.38	0.28	0.38	0.28
	VP25X60	End-J	-1.54	1.00	0.77	1.00
EJE 11 TRAMO 03	V25X70	End-I	-0.11	0.07	0.43	0.24
	V25X70	Middle	-0.04	0.04	0.50	0.29
	V25X70	End-J	-0.17	0.11	0.36	0.18
EJE 12 TRAMO 01	VP25X60	End-I	-4.16	3.00	2.08	1.00
	VP25X60	Middle	-1.66	1.00	1.04	1.00
	VP25X60	End-J	-1.04	1.00	1.04	1.00
EJE 12 TRAMO 02	VP25X60	End-I	-0.38	0.28	0.38	0.28
	VP25X60	Middle	-0.38	0.28	0.38	0.28
	VP25X60	End-J	-1.54	1.00	0.77	1.00
EJE 12 TRAMO 03	V25X70	End-I	-0.11	0.07	0.43	0.24
	V25X70	Middle	-0.04	0.04	0.50	0.29

V25X70	End-J	-0.17	0.11	0.36	0.18
--------	-------	-------	------	------	------

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

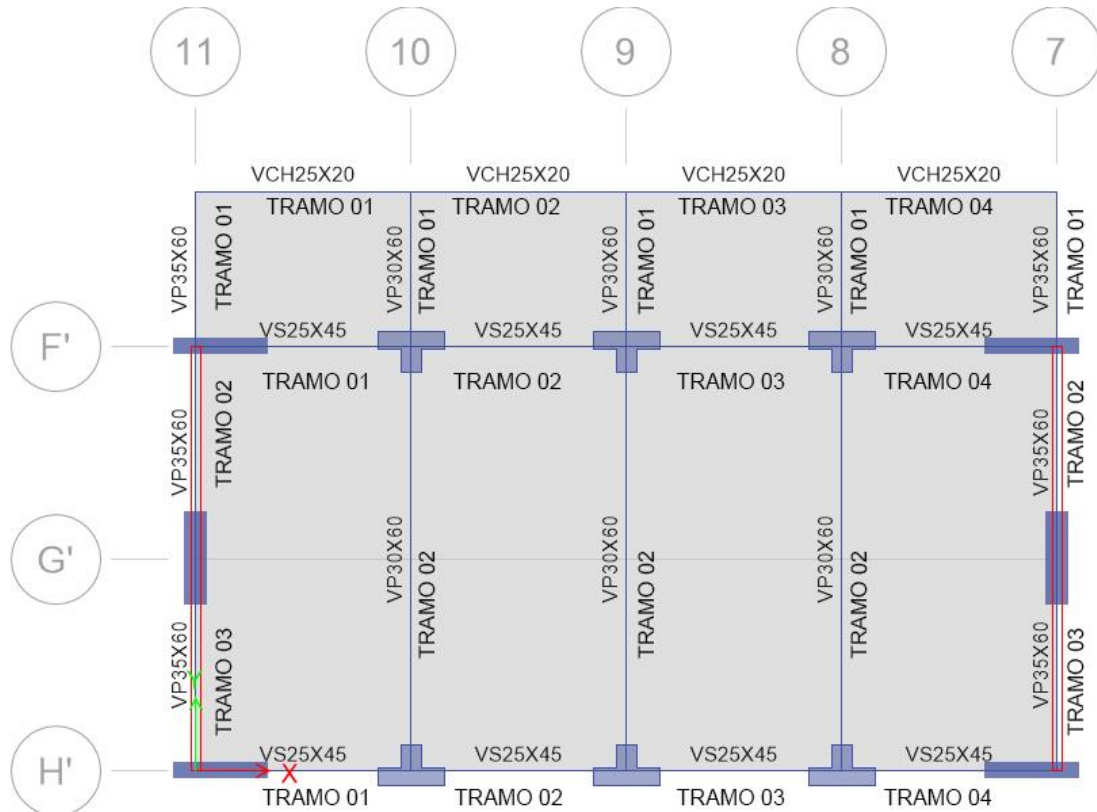
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE G TRAMO 01	VCHATA	End-I	-0.19	0.38	0.13	0.26
	VCHATA	Middle	-0.05	0.10	0.43	1.00
	VCHATA	End-J	-0.20	0.40	0.12	0.25
EJE F TRAMO 01	VP25X50	End-I	-0.10	0.07	1.81	1.00
	VP25X50	Middle	-0.10	0.07	2.31	2.00
	VP25X50	End-J	-0.23	0.18	1.50	1.00
EJE C TRAMO 01	VP25X60	End-I	-0.31	0.20	0.20	0.13
	VP25X60	Middle	-0.09	0.06	0.71	0.46
	VP25X60	End-J	-0.34	0.22	0.17	0.11

1.5.4 MOMENTOS EN VIGAS DEL PABELLÓN C (ESCALERAS)



1.6. ANÁLISIS DE VIGAS EN PABELLÓN D (COMEDOR Y TALLERES)

1.6.1 VIGAS DEL PRIMER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	VP35X60	End-I	-8.45	6.00	4.22	3.00
	VP35X60	Middle	-4.69	3.00	2.11	1.00
	VP35X60	End-J	-2.11	1.00	2.11	1.00
EJE 11 TRAMO 02	VP35X60	End-I	-1.19	1.00	1.19	1.00
	VP35X60	Middle	-1.42	1.00	1.19	1.00
	VP35X60	End-J	-4.74	3.00	2.37	2.00
EJE 11 TRAMO 03	VP35X60	End-I	-0.31	0.21	0.53	0.36
	VP35X60	Middle	-0.31	0.21	0.91	1.00
	VP35X60	End-J	-1.24	1.00	0.62	0.40
EJE 10 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-13.69	7.00	6.84	5.00
	VP30X60	Middle	-5.36	4.00	3.42	2.00
	VP30X60	End-J	-3.42	2.00	3.42	2.00
EJE 10 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-8.47	5.00	4.23	3.00
	VP30X60	Middle	-2.99	2.00	6.80	5.00
	VP30X60	End-J	-11.96	6.00	5.98	4.00

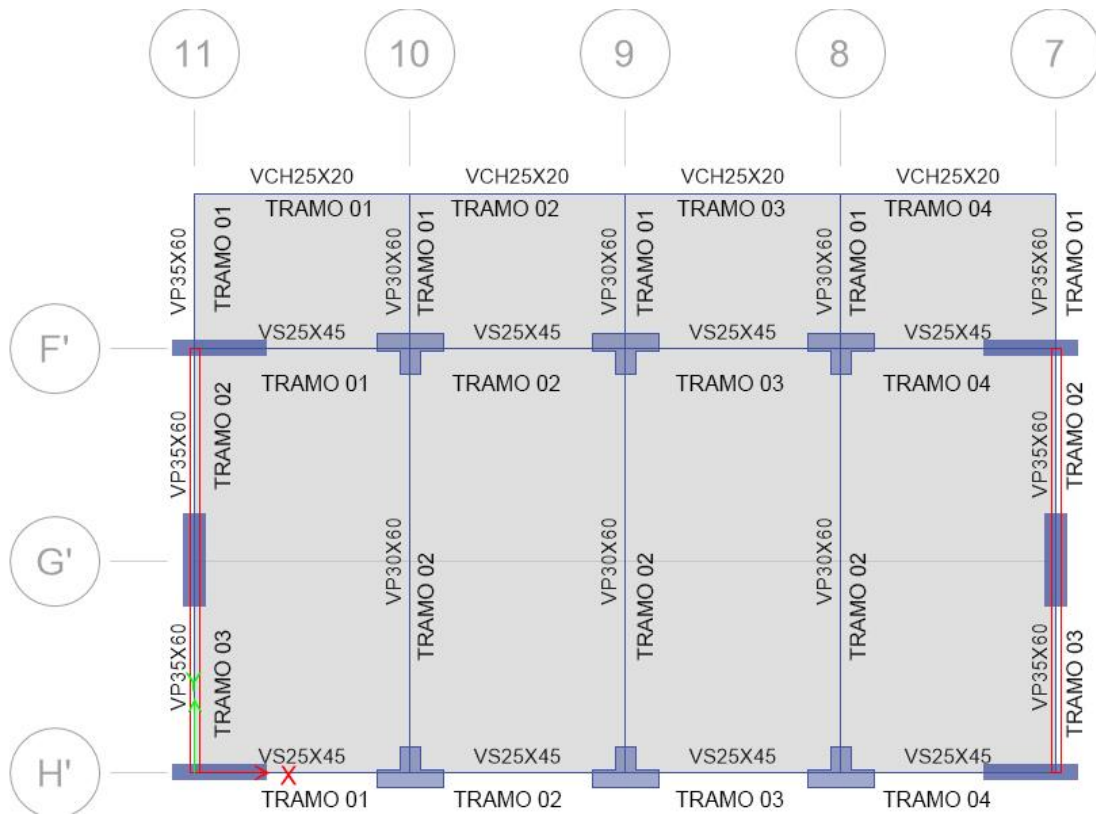
EJE 09 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-13.61	7.00	6.81	5.00
	VP30X60	Middle	-5.37	4.00	3.40	2.00
	VP30X60	End-J	-3.40	2.00	3.40	2.00
EJE 09 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-9.07	5.00	4.54	3.00
	VP30X60	Middle	-3.14	2.00	7.35	5.00
	VP30X60	End-J	-12.54	6.00	6.27	4.00
EJE 08 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-13.69	7.00	6.84	5.00
	VP30X60	Middle	-5.36	4.00	3.42	2.00
	VP30X60	End-J	-3.42	2.00	3.42	2.00
EJE 08 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-8.47	5.00	4.23	3.00
	VP30X60	Middle	-2.99	2.00	6.80	5.00
	VP30X60	End-J	-11.96	6.00	5.98	4.00
EJE 07 TRAMO 01	VP35X60	End-I	-8.45	6.00	4.22	3.00
	VP35X60	Middle	-4.69	3.00	2.11	1.00
	VP35X60	End-J	-2.11	1.00	2.11	1.00
EJE 07 TRAMO 02	VP35X60	End-I	-1.19	1.00	1.19	1.00
	VP35X60	Middle	-1.42	1.00	1.19	1.00
	VP35X60	End-J	-4.74	3.00	2.37	2.00
EJE 07 TRAMO 03	VP35X60	End-I	-0.31	0.22	0.53	0.36
	VP35X60	Middle	-0.31	0.22	0.91	1.00
	VP35X60	End-J	-1.24	1.00	0.62	0.40

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton- m	As Sup cm ²	(+) M. Ton- m	As Inf cm ²
EJE H' TRAMO 01	VS25X45	End-I	-0.51	0.43	0.25	0.22
	VS25X45	Middle	-0.13	0.11	0.39	0.34
	VS25X45	End-J	-0.13	0.11	0.22	0.19
EJE H' TRAMO 02	VS25X45	End-I	-0.39	0.33	0.20	0.17
	VS25X45	Middle	-0.10	0.08	0.35	0.30
	VS25X45	End-J	-0.36	0.31	0.18	0.15
EJE H' TRAMO 03	VS25X45	End-I	-0.36	0.31	0.18	0.15
	VS25X45	Middle	-0.10	0.08	0.35	0.30
	VS25X45	End-J	-0.39	0.33	0.20	0.17
EJE H' TRAMO 04	VS25X45	End-I	-0.13	0.11	0.22	0.19
	VS25X45	Middle	-0.13	0.11	0.39	0.34
	VS25X45	End-J	-0.51	0.43	0.25	0.22
EJE F' TRAMO 01	VS25X45	End-I	-0.46	0.39	0.23	0.20
	VS25X45	Middle	-0.11	0.10	0.43	0.37
	VS25X45	End-J	-0.12	0.10	0.17	0.15
EJE F' TRAMO 02	VS25X45	End-I	-0.43	0.36	0.21	0.18
	VS25X45	Middle	-0.11	0.09	0.36	0.30

	VS25X45	End-J	-0.40	0.34	0.20	0.17
EJE F' TRAMO 03	VS25X45	End-I	-0.40	0.34	0.20	0.17
	VS25X45	Middle	-0.11	0.09	0.36	0.30
	VS25X45	End-J	-0.43	0.36	0.21	0.18
EJE F' TRAMO 04	VS25X45	End-I	-0.12	0.10	0.17	0.15
	VS25X45	Middle	-0.11	0.10	0.43	0.37
	VS25X45	End-J	-0.46	0.39	0.23	0.20
VOLADIZO TRAMO 01	VCH25X20	End-I	-0.43	1.00	0.21	0.48
	VCH25X20	Middle	-0.13	0.28	0.33	1.00
	VCH25X20	End-J	-0.51	1.00	0.26	1.00
VOLADIZO TRAMO 02	VCH25X20	End-I	-0.52	1.00	0.26	1.00
	VCH25X20	Middle	-0.13	0.30	0.26	1.00
	VCH25X20	End-J	-0.54	1.00	0.27	1.00
VOLADIZO TRAMO 03	VCH25X20	End-I	-0.54	1.00	0.27	1.00
	VCH25X20	Middle	-0.13	0.30	0.26	1.00
	VCH25X20	End-J	-0.52	1.00	0.26	1.00
VOLADIZO TRAMO 04	VCH25X20	End-I	-0.51	1.00	0.26	1.00
	VCH25X20	Middle	-0.13	0.28	0.33	1.00
	VCH25X20	End-J	-0.43	1.00	0.21	0.48

1.6.2 VIGAS DEL SEGUNDO PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	VP35X60	End-I	-8.49	6.00	4.25	3.00
	VP35X60	Middle	-4.72	3.00	2.12	1.00
	VP35X60	End-J	-2.12	1.00	2.12	1.00
EJE 11 TRAMO 02	VP35X60	End-I	-1.21	1.00	1.21	1.00
	VP35X60	Middle	-1.46	1.00	1.21	1.00
	VP35X60	End-J	-4.85	3.00	2.43	2.00
EJE 11 TRAMO 03	VP35X60	End-I	-0.37	0.24	0.63	0.41
	VP35X60	Middle	-0.37	0.24	0.97	1.00
	VP35X60	End-J	-1.46	1.00	0.73	0.48
EJE 10 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-13.65	7.00	6.83	5.00
	VP30X60	Middle	-5.35	4.00	3.41	2.00
	VP30X60	End-J	-3.41	2.00	3.41	2.00
EJE 10 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-8.78	5.00	4.39	3.00
	VP30X60	Middle	-2.98	2.00	6.62	4.00
	VP30X60	End-J	-11.90	6.00	5.95	4.00
EJE 09 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-13.61	7.00	6.80	5.00
	VP30X60	Middle	-5.36	4.00	3.40	2.00
	VP30X60	End-J	-3.40	2.00	3.40	2.00
EJE 09 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-9.45	5.00	4.72	3.00

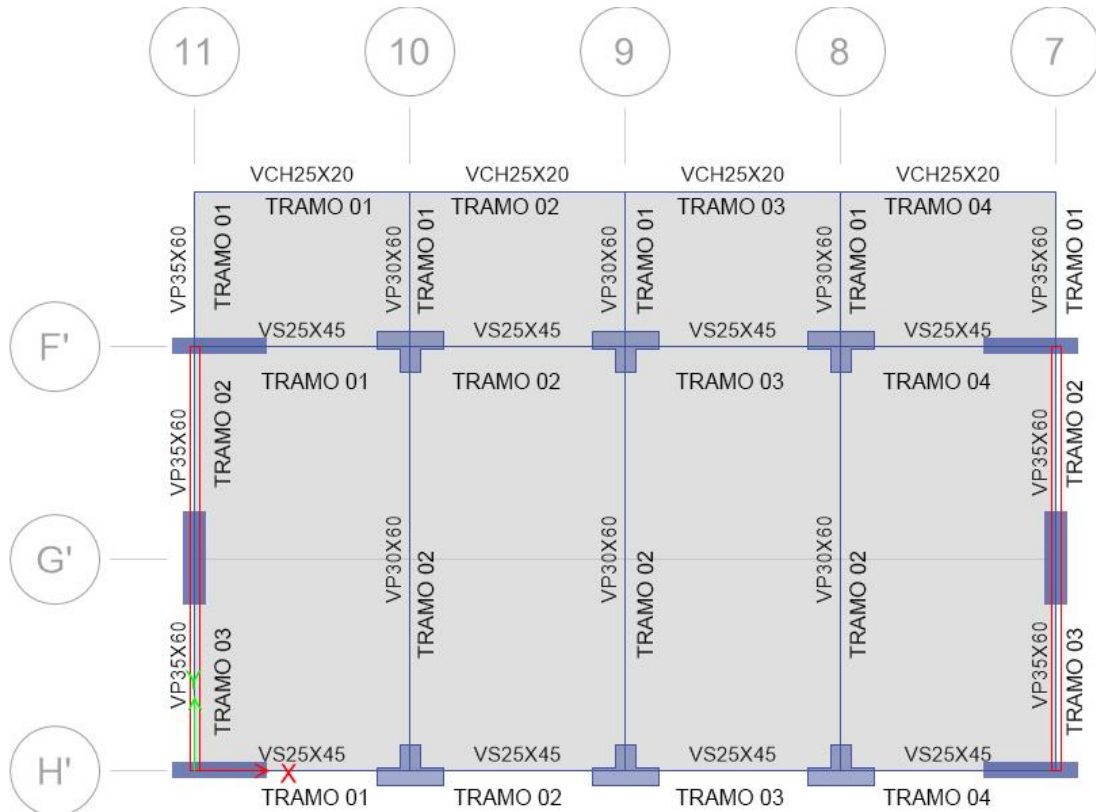
	VP30X60	Middle	-3.14	2.00	7.17	5.00
	VP30X60	End-J	-12.56	6.00	6.28	4.00
EJE 08 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-13.65	7.00	6.83	5.00
	VP30X60	Middle	-5.35	4.00	3.41	2.00
	VP30X60	End-J	-3.41	2.00	3.41	2.00
EJE 08 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-8.78	5.00	4.39	3.00
	VP30X60	Middle	-2.98	2.00	6.62	4.00
	VP30X60	End-J	-11.90	6.00	5.95	4.00
EJE 07 TRAMO 01	VP35X60	End-I	-8.49	6.00	4.25	3.00
	VP35X60	Middle	-4.72	3.00	2.12	1.00
	VP35X60	End-J	-2.12	1.00	2.12	1.00
EJE 07 TRAMO 02	VP35X60	End-I	-1.21	1.00	1.21	1.00
	VP35X60	Middle	-1.46	1.00	1.21	1.00
	VP35X60	End-J	-4.85	3.00	2.43	2.00
EJE 07 TRAMO 03	VP35X60	End-I	-0.37	0.24	0.63	0.41
	VP35X60	Middle	-0.37	0.25	0.97	1.00
	VP35X60	End-J	-1.46	1.00	0.73	0.48

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton- m	As Sup cm ²	(+) M. Ton- m	As Inf cm ²
EJE H' TRAMO 01	VS25X45	End-I	-0.72	1.00	0.36	0.31
	VS25X45	Middle	-0.18	0.15	0.50	0.42
	VS25X45	End-J	-0.18	0.15	0.39	0.33
EJE H' TRAMO 02	VS25X45	End-I	-0.42	0.36	0.21	0.18
	VS25X45	Middle	-0.11	0.09	0.36	0.30
	VS25X45	End-J	-0.33	0.28	0.17	0.14
EJE H' TRAMO 03	VS25X45	End-I	-0.33	0.28	0.17	0.14
	VS25X45	Middle	-0.11	0.09	0.36	0.30
	VS25X45	End-J	-0.42	0.36	0.21	0.18
EJE H' TRAMO 04	VS25X45	End-I	-0.18	0.15	0.39	0.33
	VS25X45	Middle	-0.18	0.15	0.50	0.42
	VS25X45	End-J	-0.72	1.00	0.36	0.31
EJE F' TRAMO 01	VS25X45	End-I	-0.65	1.00	0.33	0.28
	VS25X45	Middle	-0.16	0.14	0.51	0.44
	VS25X45	End-J	-0.16	0.14	0.32	0.27
EJE F' TRAMO 02	VS25X45	End-I	-0.45	0.38	0.22	0.19
	VS25X45	Middle	-0.11	0.10	0.36	0.31
	VS25X45	End-J	-0.38	0.32	0.19	0.16
EJE F' TRAMO 03	VS25X45	End-I	-0.38	0.32	0.19	0.16
	VS25X45	Middle	-0.11	0.10	0.36	0.31
	VS25X45	End-J	-0.45	0.38	0.22	0.19

EJE F' TRAMO 04	VS25X45	End-I	-0.16	0.14	0.32	0.27
	VS25X45	Middle	-0.16	0.14	0.51	0.44
	VS25X45	End-J	-0.65	1.00	0.33	0.28
VOLADIZO TRAMO 01	VCH25X20	End-I	-0.44	1.00	0.22	0.49
	VCH25X20	Middle	-0.13	0.28	0.33	1.00
	VCH25X20	End-J	-0.50	1.00	0.25	1.00
VOLADIZO TRAMO 02	VCH25X20	End-I	-0.52	1.00	0.26	1.00
	VCH25X20	Middle	-0.13	0.30	0.27	1.00
	VCH25X20	End-J	-0.54	1.00	0.27	1.00
VOLADIZO TRAMO 03	VCH25X20	End-I	-0.54	1.00	0.27	1.00
	VCH25X20	Middle	-0.13	0.30	0.27	1.00
	VCH25X20	End-J	-0.52	1.00	0.26	1.00
VOLADIZO TRAMO 04	VCH25X20	End-I	-0.50	1.00	0.25	1.00
	VCH25X20	Middle	-0.13	0.28	0.33	1.00
	VCH25X20	End-J	-0.44	1.00	0.22	0.49

1.6.3 VIGAS DEL TERCER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	VP35X60	End-I	-4.65	3.00	2.33	2.00
	VP35X60	Middle	-2.44	2.00	1.16	1.00
	VP35X60	End-J	-1.16	1.00	1.16	1.00
EJE 11 TRAMO 02	VP35X60	End-I	-0.77	1.00	0.77	1.00
	VP35X60	Middle	-1.03	1.00	0.77	1.00
	VP35X60	End-J	-3.08	2.00	1.54	1.00
EJE 11 TRAMO 03	VP35X60	End-I	-0.30	0.19	0.56	0.36
	VP35X60	Middle	-0.30	0.24	0.79	1.00
	VP35X60	End-J	-1.19	1.00	0.60	0.41
EJE 10 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-6.75	4.00	3.37	2.00
	VP30X60	Middle	-2.45	2.00	1.69	1.00
	VP30X60	End-J	-1.69	1.00	1.69	1.00
EJE 10 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-4.88	3.00	2.44	2.00
	VP30X60	Middle	-1.80	1.00	4.37	3.00
	VP30X60	End-J	-7.22	5.00	3.61	2.00
EJE 09 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-6.71	4.00	3.36	2.00
	VP30X60	Middle	-2.44	2.00	1.68	1.00
	VP30X60	End-J	-1.68	1.00	1.68	1.00

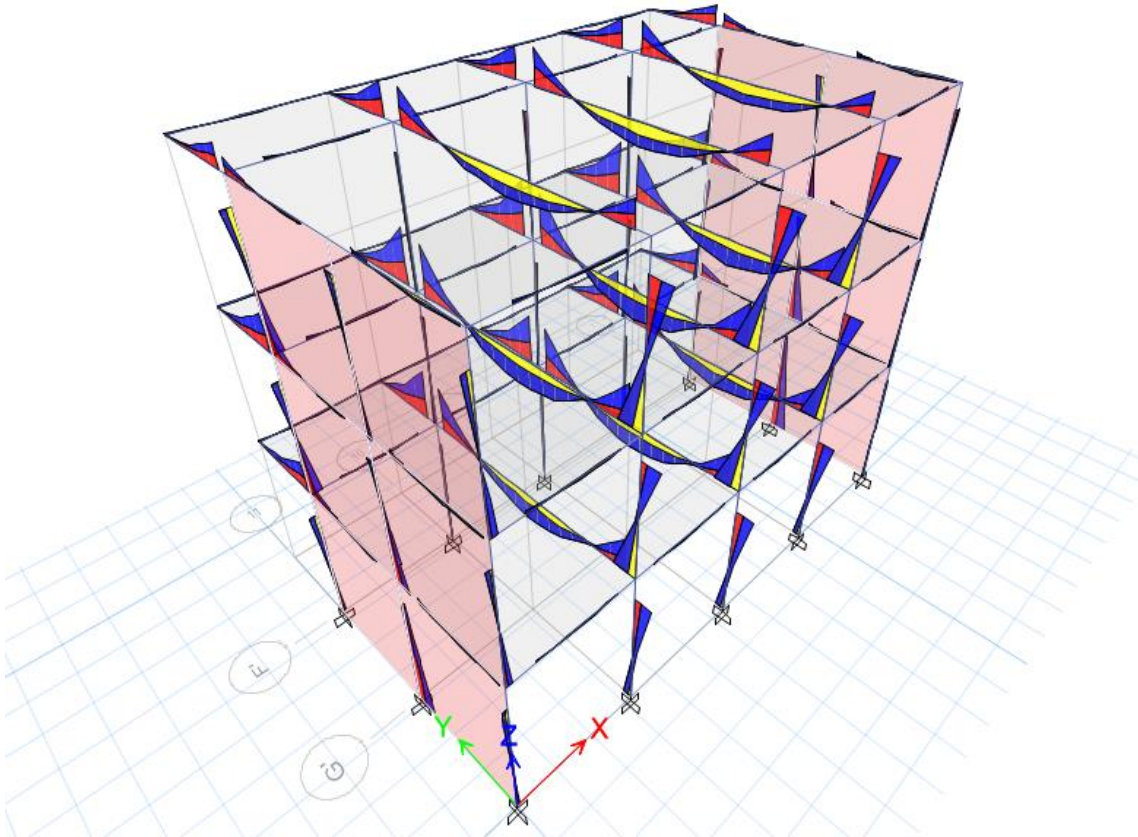
EJE 09 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-5.34	4.00	2.67	2.00
	VP30X60	Middle	-1.92	1.00	4.83	3.00
	VP30X60	End-J	-7.68	5.00	3.84	3.00
EJE 08 TRAMO 01	VP30X60	End-I	-6.75	4.00	3.37	2.00
	VP30X60	Middle	-2.45	2.00	1.69	1.00
	VP30X60	End-J	-1.69	1.00	1.69	1.00
EJE 08 TRAMO 02	VP30X60	End-I	-4.88	3.00	2.44	2.00
	VP30X60	Middle	-1.80	1.00	4.37	3.00
	VP30X60	End-J	-7.22	5.00	3.61	2.00
EJE 07 TRAMO 01	VP35X60	End-I	-4.65	3.00	2.33	2.00
	VP35X60	Middle	-2.44	2.00	1.16	1.00
	VP35X60	End-J	-1.16	1.00	1.16	1.00
EJE 07 TRAMO 02	VP35X60	End-I	-0.77	1.00	0.77	1.00
	VP35X60	Middle	-1.03	1.00	0.77	1.00
	VP35X60	End-J	-3.08	2.00	1.54	1.00
EJE 07 TRAMO 03	VP35X60	End-I	-0.30	0.19	0.56	0.36
	VP35X60	Middle	-0.30	0.24	0.79	1.00
	VP35X60	End-J	-1.19	1.00	0.60	0.41

B. Distribución De Acero En Vigas Secundaria

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton- m	As Sup cm ²	(+) M. Ton- m	As Inf cm ²
EJE H' TRAMO 01	VS25X45	End-I	-0.64	1.00	0.32	0.27
	VS25X45	Middle	-0.16	0.14	0.38	0.32
	VS25X45	End-J	-0.16	0.14	0.40	0.34
EJE H' TRAMO 02	VS25X45	End-I	-0.19	0.16	0.10	0.08
	VS25X45	Middle	-0.05	0.04	0.20	0.17
	VS25X45	End-J	-0.16	0.13	0.08	0.07
EJE H' TRAMO 03	VS25X45	End-I	-0.16	0.13	0.08	0.07
	VS25X45	Middle	-0.05	0.04	0.20	0.17
	VS25X45	End-J	-0.19	0.16	0.10	0.08
EJE H' TRAMO 04	VS25X45	End-I	-0.16	0.14	0.40	0.34
	VS25X45	Middle	-0.16	0.14	0.38	0.32
	VS25X45	End-J	-0.64	1.00	0.32	0.27
EJE F' TRAMO 01	VS25X45	End-I	-0.58	0.50	0.29	0.25
	VS25X45	Middle	-0.15	0.12	0.40	0.34
	VS25X45	End-J	-0.15	0.12	0.33	0.28
EJE F' TRAMO 02	VS25X45	End-I	-0.27	0.23	0.13	0.11
	VS25X45	Middle	-0.07	0.06	0.26	0.22
	VS25X45	End-J	-0.24	0.21	0.12	0.10
EJE F' TRAMO 03	VS25X45	End-I	-0.24	0.21	0.12	0.10

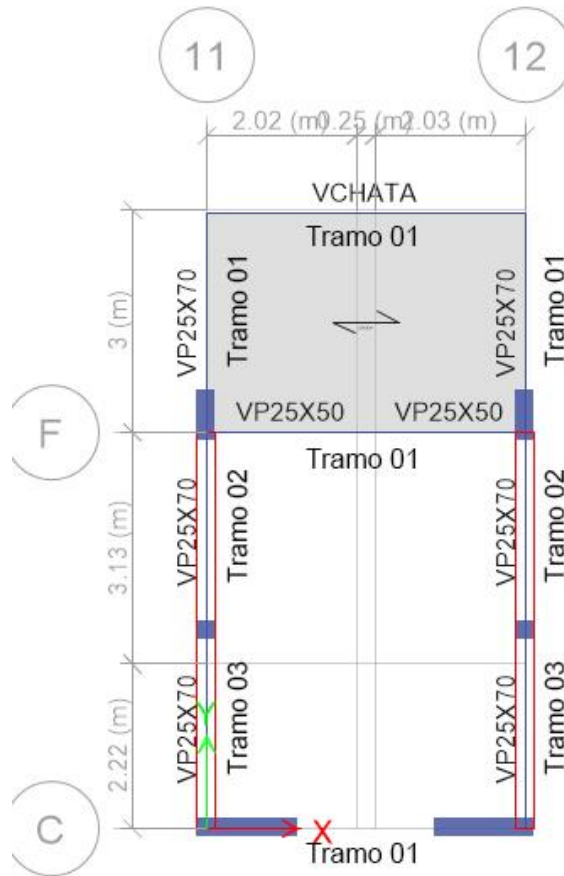
	VS25X45	Middle	-0.07	0.06	0.26	0.22
	VS25X45	End-J	-0.27	0.23	0.13	0.11
EJE F' TRAMO 04	VS25X45	End-I	-0.15	0.12	0.33	0.28
	VS25X45	Middle	-0.15	0.12	0.40	0.34
	VS25X45	End-J	-0.58	0.50	0.29	0.25
	VCH25X20	End-I	-0.14	0.31	0.07	0.15
VOLADIZO TRAMO 01	VCH25X20	Middle	-0.05	0.11	0.13	0.29
	VCH25X20	End-J	-0.20	0.45	0.10	0.22
VOLADIZO TRAMO 02	VCH25X20	End-I	-0.19	0.43	0.10	0.21
	VCH25X20	Middle	-0.05	0.11	0.10	0.22
	VCH25X20	End-J	-0.20	0.45	0.10	0.23
VOLADIZO TRAMO 03	VCH25X20	End-I	-0.20	0.45	0.10	0.23
	VCH25X20	Middle	-0.05	0.11	0.10	0.22
	VCH25X20	End-J	-0.19	0.43	0.10	0.21
VOLADIZO TRAMO 04	VCH25X20	End-I	-0.20	0.45	0.10	0.22
	VCH25X20	Middle	-0.05	0.11	0.13	0.29
	VCH25X20	End-J	-0.14	0.31	0.07	0.15

1.6.4 MOMENTOS EN VIGAS DEL PABELLON D (COMEDOR LABORATORIOS)



1.7. VIGAS EN PABELLÓN D (ESCALERAS)

1.7.1 VIGAS DEL PRIMER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

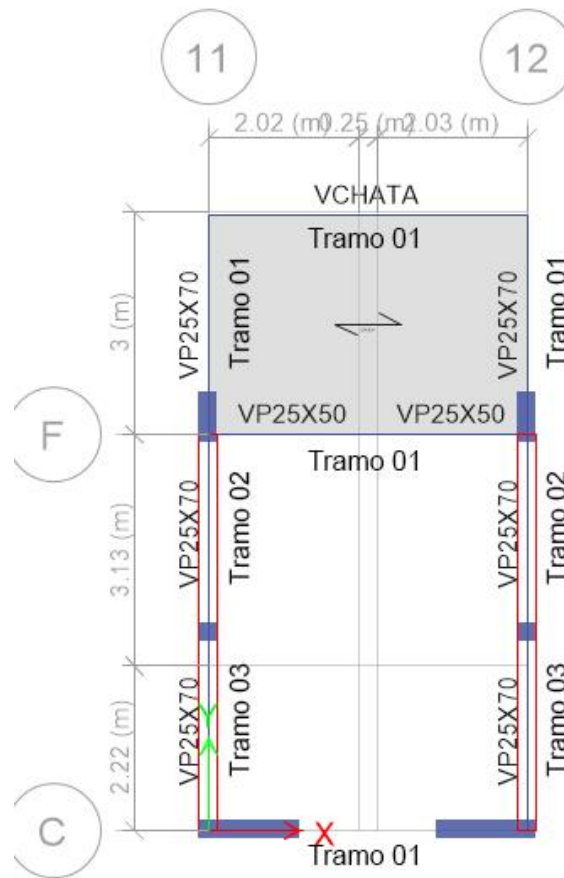
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	V25X70	End-I	-16.26	7.00	8.13	5.00
	V25X70	Middle	-6.43	4.00	4.07	2.00
	V25X70	End-J	-4.07	2.00	4.07	2.00
EJE 11 TRAMO 02	V25X70	End-I	-1.09	1.00	1.09	1.00
	V25X70	Middle	-1.63	1.00	1.09	1.00
	V25X70	End-J	-4.34	3.00	2.17	1.00
EJE 11 TRAMO 03	V25X70	End-I	0.00	0.00	0.23	0.10
	V25X70	Middle	-0.02	0.08	0.31	0.23
	V25X70	End-J	-0.07	0.22	0.18	0.24
EJE 12 TRAMO 01	V25X70	End-I	-14.81	6.00	4.94	3.00
	V25X70	Middle	-5.99	3.00	2.96	2.00
	V25X70	End-J	-2.96	2.00	2.96	2.00
EJE 12 TRAMO 02	V25X70	End-I	-1.19	1.00	1.19	1.00
	V25X70	Middle	-1.69	1.00	1.19	1.00

	V25X70	End-J	-4.78	3.00	2.39	2.00
	V25X70	End-I	0.00	0.00	0.35	0.12
EJE 12 TRAMO 03	V25X70	Middle	-0.02	0.19	0.40	0.39
	V25X70	End-J	-0.06	1.00	0.25	1.00

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
	VCHATA	End-I	-0.53	1.00	0.30	1.00
EJE G TRAMO 01	VCHATA	Middle	-0.14	0.27	0.85	2.00
	VCHATA	End-J	-0.55	1.00	0.51	1.00
	VP25X50	End-I	-0.64	1.00	0.62	0.48
EJE F TRAMO 01	VP25X50	Middle	-0.62	0.48	0.94	1.00
	VP25X50	End-J	-0.62	1.00	3.04	3.00
	VP25X60	End-I	-0.56	0.37	0.35	0.23
EJE C TRAMO 01	VP25X60	Middle	-0.18	0.12	0.82	1.00
	VP25X60	End-J	-0.74	0.48	0.37	0.24

1.7.2 VIGAS DEL SEGUNDO PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

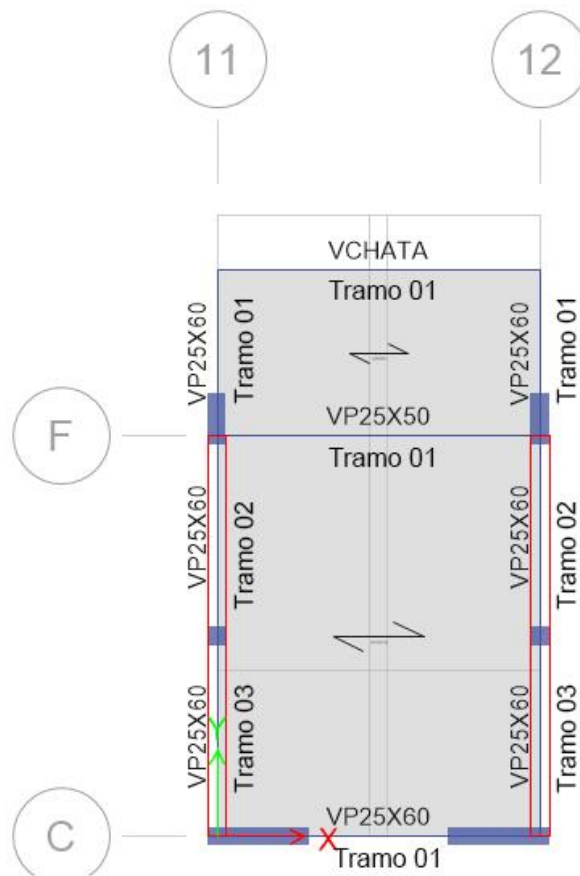
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	V25X70	End-I	-16.21	7.00	8.11	5.00
	V25X70	Middle	-6.41	4.00	4.05	2.00
	V25X70	End-J	-4.05	2.00	4.05	2.00
EJE 11 TRAMO 02	V25X70	End-I	-0.55	1.00	0.55	1.00
	V25X70	Middle	-0.73	2.00	0.55	1.00
	V25X70	End-J	-4.85	3.00	1.10	2.00
EJE 11 TRAMO 03	V25X70	End-I	-0.01	0.18	0.14	0.34
	V25X70	Middle	-0.01	0.24	0.33	0.42
	V25X70	End-J	-0.04	0.33	0.21	0.39
EJE 12 TRAMO 01	V25X70	End-I	-14.89	6.00	4.96	3.00
	V25X70	Middle	-6.01	3.00	2.98	2.00
	V25X70	End-J	-2.98	2.00	2.98	2.00
EJE 12 TRAMO 02	V25X70	End-I	-0.49	1.00	0.49	1.00
	V25X70	Middle	-0.64	1.00	0.49	1.00
	V25X70	End-J	-4.45	3.00	2.23	2.00
EJE 12 TRAMO 03	V25X70	End-I	-0.01	0.13	0.13	0.30
	V25X70	Middle	-0.01	0.17	0.36	0.37

V25X70	End-J	0.00	0.21	0.26	0.34
--------	-------	------	------	------	------

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE G TRAMO 01	VCHATA	End-I	-0.50	1.00	0.33	1.00
	VCHATA	Middle	-0.13	0.26	0.88	2.00
	VCHATA	End-J	-0.53	1.00	0.54	1.00
EJE F TRAMO 01	VP25X50	End-I	-1.09	1.00	1.09	1.00
	VP25X50	Middle	-1.09	1.00	3.19	3.00
	VP25X50	End-J	-1.09	1.00	4.37	4.00
EJE C TRAMO 01	VP25X60	End-I	-0.11	1.00	0.20	1.00
	VP25X60	Middle	-0.11	1.00	0.82	1.00
	VP25X60	End-J	-1.15	1.00	0.11	1.00

1.7.3 VIGAS DEL TERCER PISO



A. Distribución De Acero En Vigas Primarias

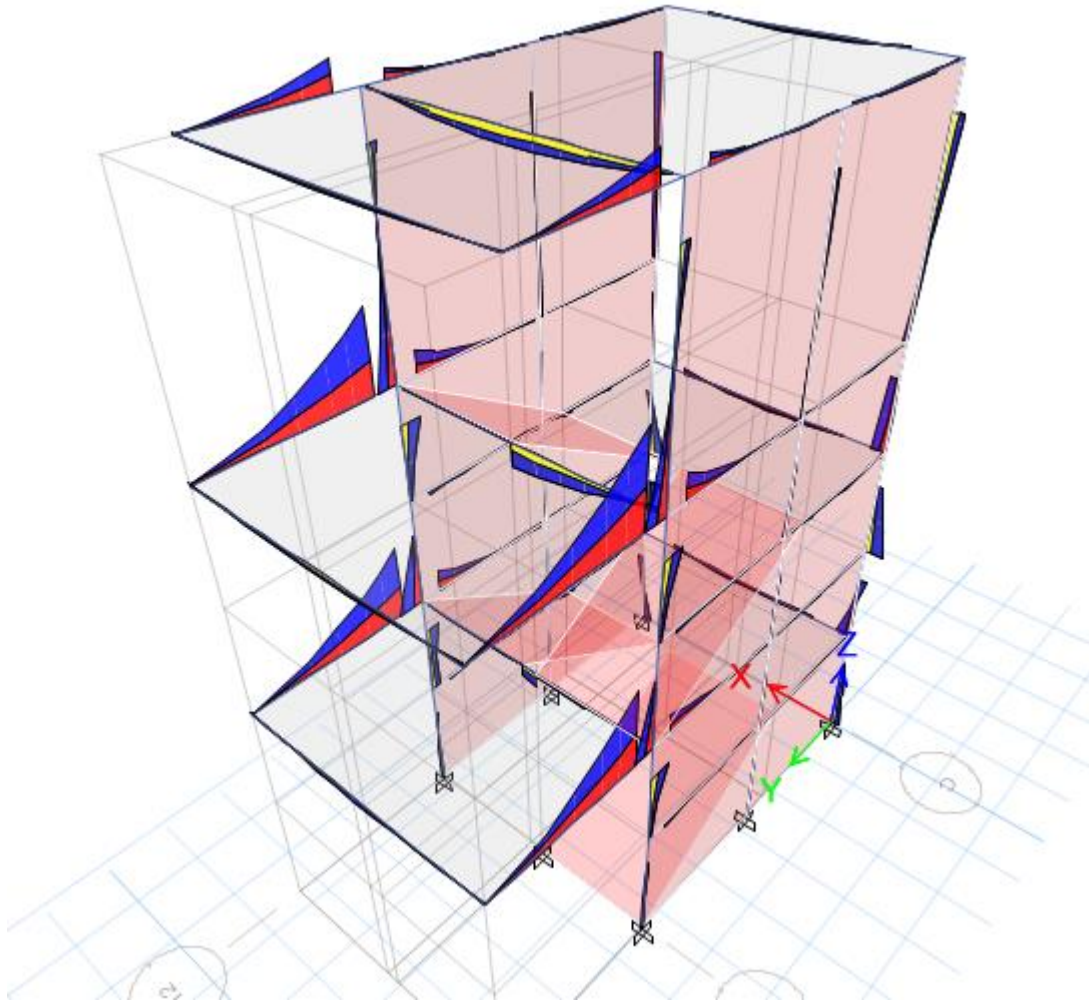
VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE 11 TRAMO 01	VP25X60	End-I	-4.12	3.00	2.06	1.00
	VP25X60	Middle	-1.65	1.00	1.03	1.00
	VP25X60	End-J	-1.03	1.00	1.03	1.00
EJE 11 TRAMO 02	VP25X60	End-I	-0.33	0.24	0.33	0.24
	VP25X60	Middle	-0.33	0.24	0.33	0.24
	VP25X60	End-J	-1.33	1.00	0.67	0.45
EJE 11 TRAMO 03	VP25X60	End-I	-0.11	0.07	0.31	0.20
	VP25X60	Middle	-0.06	0.05	0.36	0.25
	VP25X60	End-J	-0.24	0.17	0.23	0.13
EJE 12 TRAMO 01	VP25X60	End-I	-4.16	3.00	2.08	1.00
	VP25X60	Middle	-1.66	1.00	1.04	1.00
	VP25X60	End-J	-1.04	1.00	1.04	1.00
EJE 12 TRAMO 02	VP25X60	End-I	-0.37	0.27	0.37	0.27
	VP25X60	Middle	-0.37	0.27	0.37	0.27
	VP25X60	End-J	-1.47	1.00	0.73	0.50
EJE 12 TRAMO 03	VP25X60	End-I	-0.09	0.06	0.33	0.22
	VP25X60	Middle	-0.06	0.06	0.36	0.26

VP25X60	End-J	-0.24	0.17	0.23	0.13
---------	-------	-------	------	------	------

B. Distribución De Acero En Vigas Secundarias

VIGA	Sección	Posición	(-) M. Ton-m	As Sup cm ²	(+) M. Ton-m	As Inf cm ²
EJE G TRAMO 01	VCHATA	End-I	-0.20	0.39	0.13	0.25
	VCHATA	Middle	-0.05	0.10	0.43	1.00
	VCHATA	End-J	-0.21	0.41	0.12	0.24
EJE F TRAMO 01	VP25X50	End-I	-0.09	0.07	1.73	1.00
	VP25X50	Middle	-0.09	0.07	2.21	2.00
	VP25X50	End-J	-0.37	0.29	1.38	1.00
EJE C TRAMO 01	VP25X60	End-I	-0.34	0.22	0.17	0.11
	VP25X60	Middle	-0.09	0.06	0.69	0.45
	VP25X60	End-J	-0.34	0.22	0.17	0.11

1.7.4 MOMENTOS EN VIGAS DEL PABELLÓN D (ESCALERAS)



2. DISEÑO DE REFUERZO EN COLUMNAS

2.1. COLUMNAS EN EL BLOQUE-A Y B (AULAS Y DIRECCIÓN)

Columna	Sección	As,min	As
		cm ²	cm ²
C1	C25X90	22.5	22.5
C2	C90X25X30	33	33

A. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 1

COL	PISO	SECCIÓN	POSICIÓN	P	M Major	M Minor	PMM Ratio or Rebar %
				tonf	tonf-m	tonf-m	
C1	PISO 1	C25X90	Top	15.65	-0.66	-1.5	1%
C1	PISO 1	C25X90	Bottom	17.52	0.77	-0.04	1%
C2	PISO 1	C25X90	Top	27.64	1.17	0.58	1%
C2	PISO 1	C25X90	Bottom	28.57	1.21	-0.04	1%
C3	PISO 1	C25X90	Top	6.93	0.72	0.01	1%
C3	PISO 1	C25X90	Bottom	7.68	0.32	0.08	1%
C4	PISO 1	C25X90	Top	6.83	-1.66	0.01	1%
C4	PISO 1	C25X90	Bottom	7.56	-0.32	0.08	1%
C5	PISO 1	C25X90	Top	15.65	-0.66	0.57	1%
C5	PISO 1	C25X90	Bottom	17.52	0.78	0.13	1%
C6	PISO 1	C25X90	Top	27.72	-2.34	0.57	1%
C6	PISO 1	C25X90	Bottom	28.67	-1.22	-0.04	1%
C7	PISO 1	C90X25X30	Top	28.49	-6.58	0.13	1%
C7	PISO 1	C90X25X30	Bottom	30.68	3.21	-0.04	1%
C8	PISO 1	C90X25X30	Top	50.57	1.71	0.05	1%
C8	PISO 1	C90X25X30	Bottom	52.76	1.79	0.02	1%
C9	PISO 1	C90X25X30	Top	54.2	-1.84	0.01	1%
C9	PISO 1	C90X25X30	Bottom	56.39	1.91	0.04	1%
C10	PISO 1	C90X25X30	Top	50.15	1.7	-0.05	1%
C10	PISO 1	C90X25X30	Bottom	52.34	1.77	0.08	1%
C11	PISO 1	C90X25X30	Top	57.47	-1.95	-0.05	1%
C11	PISO 1	C90X25X30	Bottom	59.66	2.02	0.08	1%
C12	PISO 1	C90X25X30	Top	50.87	1.72	-0.11	1%
C12	PISO 1	C90X25X30	Bottom	53.06	1.8	0.11	1%
C13	PISO 1	C90X25X30	Top	33.55	-8.17	0.01	1%
C13	PISO 1	C90X25X30	Bottom	35.74	4.22	0.04	1%
C14	PISO 1	C90X25X30	Top	29.26	-6.86	-0.01	1%
C14	PISO 1	C90X25X30	Bottom	31.45	3.39	0.05	1%
C15	PISO 1	C90X25X30	Top	33.48	-8.13	-0.06	1%
C15	PISO 1	C90X25X30	Bottom	35.67	4.19	0.08	1%
C16	PISO 1	C90X25X30	Top	28.47	-6.58	-0.34	1%

C16	PISO 1	C90X25X30	Bottom	30.65	3.2	0.23	1%
------------	--------	-----------	--------	-------	-----	------	----

B. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 2

Label	Story	Section	Location	P	M	M	PMM
				tonf	Major tonf-m	Minor tonf-m	Ratio or Rebar %
C1	PISO 2	C25X90	Top	9.3	-1.19	-1.83	1%
C1	PISO 2	C25X90	Bottom	11.19	0.6	0.62	1%
C2	PISO 2	C25X90	Top	16.23	1.17	0.53	1%
C2	PISO 2	C25X90	Bottom	17.35	-0.74	-0.02	1%
C3	PISO 2	C25X90	Top	4.36	0.65	-0.06	1%
C3	PISO 2	C25X90	Bottom	4.9	-0.24	0.05	1%
C4	PISO 2	C25X90	Top	4.33	-1.46	-0.07	1%
C4	PISO 2	C25X90	Bottom	4.83	0.52	0.05	1%
C5	PISO 2	C25X90	Top	9.3	-1.22	0.62	1%
C5	PISO 2	C25X90	Bottom	11.19	0.6	-0.24	1%
C6	PISO 2	C25X90	Top	16.25	-2.95	0.52	1%
C6	PISO 2	C25X90	Bottom	17.4	0.87	-0.02	1%
C7	PISO 2	C90X25X30	Top	17.56	-5.58	0.08	1%
C7	PISO 2	C90X25X30	Bottom	19.57	8.47	-0.09	1%
C8	PISO 2	C90X25X30	Top	30.58	1.14	-0.14	1%
C8	PISO 2	C90X25X30	Bottom	32.59	-1.09	0.08	1%
C9	PISO 2	C90X25X30	Top	32.35	-1.09	-0.06	1%
C9	PISO 2	C90X25X30	Bottom	34.36	2.35	0.07	1%
C10	PISO 2	C90X25X30	Top	30.47	1.02	-0.09	1%
C10	PISO 2	C90X25X30	Bottom	32.48	1.09	0.1	1%
C11	PISO 2	C90X25X30	Top	33.93	1.14	-0.01	1%
C11	PISO 2	C90X25X30	Bottom	35.94	1.21	0.01	1%
C12	PISO 2	C90X25X30	Top	30.75	1.23	0.09	1%
C12	PISO 2	C90X25X30	Bottom	32.76	-1.1	-0.06	1%
C13	PISO 2	C90X25X30	Top	20.21	-7.43	-0.14	1%
C13	PISO 2	C90X25X30	Bottom	22.22	10.9	0.17	1%
C14	PISO 2	C90X25X30	Top	18.16	-5.51	-0.03	1%
C14	PISO 2	C90X25X30	Bottom	20.17	8.48	0.03	1%
C15	PISO 2	C90X25X30	Top	20.18	-7.35	0.02	1%
C15	PISO 2	C90X25X30	Bottom	22.19	10.81	-0.03	1%
C16	PISO 2	C90X25X30	Top	17.55	-5.55	-0.15	1%
C16	PISO 2	C90X25X30	Bottom	19.56	8.44	0.18	1%

C. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 3

Label	Story	Section	Location	P	M	M	PMM Ratio or Rebar %
					Major	Minor	
				tonf	tonf-m	tonf-m	
C1	PISO 3	C25X90	Top	2.61	-0.92	-2.3	1%
C1	PISO 3	C25X90	Bottom	4.64	0.23	0.28	1%
C2	PISO 3	C25X90	Top	4.63	1.41	0.25	1%
C2	PISO 3	C25X90	Bottom	5.88	-0.25	0.02	1%
C3	PISO 3	C25X90	Top	1.17	1.14	0.02	1%
C3	PISO 3	C25X90	Bottom	2.07	-0.14	0.01	1%
C4	PISO 3	C25X90	Top	1.17	-2.36	0.02	1%
C4	PISO 3	C25X90	Bottom	2.06	0.44	0.01	1%
C5	PISO 3	C25X90	Top	2.6	-0.93	1.09	1%
C5	PISO 3	C25X90	Bottom	4.64	0.23	-0.05	1%
C6	PISO 3	C25X90	Top	4.63	-2.89	0.25	1%
C6	PISO 3	C25X90	Bottom	5.89	0.5	0.02	1%
C7	PISO 3	C90X25X30	Top	6.6	-9.18	0.33	1%
C7	PISO 3	C90X25X30	Bottom	8.72	8.91	-0.4	1%
C8	PISO 3	C90X25X30	Top	10.61	-4.93	-0.23	1%
C8	PISO 3	C90X25X30	Bottom	12.73	0.74	0.03	1%
C9	PISO 3	C90X25X30	Top	10.46	-5.65	0.01	1%
C9	PISO 3	C90X25X30	Bottom	12.57	2.62	-0.05	1%
C10	PISO 3	C90X25X30	Top	10.65	-5.54	-0.07	1%
C10	PISO 3	C90X25X30	Bottom	12.77	1.29	0.08	1%
C11	PISO 3	C90X25X30	Top	10.37	-5.64	-0.08	1%
C11	PISO 3	C90X25X30	Bottom	12.49	1.86	0.13	1%
C12	PISO 3	C90X25X30	Top	10.64	-4.94	0.1	1%
C12	PISO 3	C90X25X30	Bottom	12.76	0.63	-0.06	1%
C13	PISO 3	C90X25X30	Top	6.77	-9.62	-0.02	1%
C13	PISO 3	C90X25X30	Bottom	8.89	10.6	-0.04	1%
C14	PISO 3	C90X25X30	Top	6.87	-9.61	-0.01	1%
C14	PISO 3	C90X25X30	Bottom	8.99	9.45	0.00108	1%
C15	PISO 3	C90X25X30	Top	6.79	-9.67	-0.02	1%
C15	PISO 3	C90X25X30	Bottom	8.9	10.59	0.15	1%
C16	PISO 3	C90X25X30	Top	6.6	-9.19	-0.8	1%
C16	PISO 3	C90X25X30	Bottom	8.72	8.92	0.99	1%

2.2. COLUMNAS EN BLOQUE-A Y B (SS. HH)

Columna	Sección	As,min	As
		cm ²	cm ²
C1	C25X850	21	21
C2	C25X140	35	35

A. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 1

COL	PISO	Section	Location	P	M Major	M Minor	PMM Ratio or Rebar %
C8	STORY1	C25X850	Top	14.09	0.58	0.00	1%
C8	STORY1	C25X850	Bottom	15.57	0.64	0.06	1%
C13	STORY1	C25X850	Top	13.98	0.57	-0.01	1%
C13	STORY1	C25X850	Bottom	15.45	0.63	-0.03	1%
C14	STORY1	C25X850	Top	11.13	-0.91	0.38	1%
C14	STORY1	C25X850	Bottom	12.65	0.52	-0.23	1%
C15	STORY1	C25X85	Top	17.09	-0.77	-1.45	1%
C15	STORY1	C25X85	Bottom	18.52	-0.43	0.25	1%
C16	STORY1	C25X850	Top	13.11	-0.84	-0.03	1%
C16	STORY1	C25X850	Bottom	14.53	0.59	-0.03	1%
C17	STORY1	C25X85	Top	15.93	0.37	0.00	1%
C17	STORY1	C25X85	Bottom	18.02	0.42	0.00	1%
C1	STORY1	C25X140	Top	21.24	-1.22	0.83	1%
C1	STORY1	C25X140	Bottom	23.71	1.36	-0.51	1%
C2	STORY1	C25X140	Top	31.33	-1.79	-0.01	1%
C2	STORY1	C25X140	Bottom	33.80	1.93	0.00	1%
C3	STORY1	C25X140	Top	21.11	1.21	-1.87	1%
C3	STORY1	C25X140	Bottom	23.59	1.35	1.13	1%

B. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 1

Label	Story	Section	Location	P	M Major	M Minor	PMM Ratio or Rebar %
C8	STORY2	C25X850	Top	7.8527	0.4611	0.06	1%
C8	STORY2	C25X850	Bottom	9.7657	-0.3983	0.0002	1%
C13	STORY2	C25X850	Top	7.7738	0.4791	-0.1242	1%
C13	STORY2	C25X850	Bottom	9.6797	-0.3948	0.0033	1%
C14	STORY2	C25X850	Top	6.5311	-1.0077	0.4527	1%
C14	STORY2	C25X850	Bottom	7.9402	1.206	-0.593	1%
C15	STORY2	C25X85	Top	10.054	-0.9736	-1.0918	1%
C15	STORY2	C25X85	Bottom	11.615	0.2682	0.2	1%
C16	STORY2	C25X850	Top	7.2619	-0.981	-0.1095	1%
C16	STORY2	C25X850	Bottom	9.0024	0.3671	0.003	1%
C17	STORY2	C25X85	Top	9.0898	0.3917	-0.0025	1%
C17	STORY2	C25X85	Bottom	11.25	-0.2597	-0.0008	1%

C1	STORY2	C25X140	Top	12.481	-0.7146	0.9524	1%
C1	STORY2	C25X140	Bottom	14.764	-0.8454	-1.2782	1%
C2	STORY2	C25X140	Top	19.055	-1.0912	0.0094	1%
C2	STORY2	C25X140	Bottom	21.338	1.222	-0.0078	1%
C3	STORY2	C25X140	Top	12.394	0.7097	-2.2616	1%
C3	STORY2	C25X140	Bottom	14.677	0.8404	2.9247	1%

C. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 3

Label	Story	Section	Location	P	M Major	M Minor	PMM Ratio or Rebar %
							tonf	tonf-m	tonf-m
C8	STORY3	C25X850	Top	1.0676	0.4528	0.122	1%
C8	STORY3	C25X850	Bottom	3.2817	-0.1338	-0.0213	1%
C13	STORY3	C25X850	Top	1.0432	0.4218	-0.2245	1%
C13	STORY3	C25X850	Bottom	3.2443	-0.1322	0.0408	1%
C14	STORY3	C25X850	Top	1.7809	-0.8342	0.7701	1%
C14	STORY3	C25X850	Bottom	3.2589	0.9723	-0.6555	1%
C15	STORY3	C25X85	Top	2.8062	-1.0574	-1.4965	1%
C15	STORY3	C25X85	Bottom	4.5214	0.147	0.0993	1%
C16	STORY3	C25X850	Top	1.0014	-0.9783	-0.2005	1%
C16	STORY3	C25X850	Bottom	3.0075	0.2125	0.0333	1%
C17	STORY3	C25X85	Top	1.7073	0.5128	0.0021	1%
C17	STORY3	C25X85	Bottom	4.1285	-0.0945	-0.0013	1%
C1	STORY3	C25X140	Top	3.4495	-0.1975	1.5608	1%
C1	STORY3	C25X140	Bottom	5.8838	-0.3368	-1.337	1%
C2	STORY3	C25X140	Top	6.943	-0.3975	-0.046	1%
C2	STORY3	C25X140	Bottom	9.3773	0.5369	0.0057	1%
C3	STORY3	C25X140	Top	3.4	-0.1946	-2.9548	1%
C3	STORY3	C25X140	Bottom	5.8343	0.334	2.7764	1%

2.3. COLUMNAS EN BLOQUE-A Y B (ESCALERAS)

Columna	Sección	As,min cm ²	As cm ²
C1	C25X70	18	18
C2	C25X135	34	34
C3	C25X25	6	6

A. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 1

Label	Story	Section	Location	P	M	M	PMM Ratio or Rebar %
				tonf	Major tonf-m	Minor tonf-m	
C1	STORY2	C25X70	Top	27.46	1.83	-0.91	1%
C1	STORY2	C25X70	Bottom	27.88	1.01	0.70	1%
C2	STORY2	C25X70	Top	25.66	1.22	0.13	1%
C2	STORY2	C25X70	Bottom	26.44	2.03	0.01	1%
C3	STORY2	C25X135	Top	11.49	0.64	0.03	1%
C3	STORY2	C25X135	Bottom	12.44	-1.10	0.20	1%
C4	STORY2	C25X135	Top	12.51	0.98	-0.26	1%
C4	STORY2	C25X135	Bottom	13.23	-0.74	0.70	1%
C5	STORY2	C25X25	Top	5.37	0.12	-0.03	1%
C5	STORY2	C25X25	Bottom	5.70	-0.13	0.10	1%
C6	STORY2	C25X25	Top	5.08	0.12	-0.11	1%
C6	STORY2	C25X25	Bottom	5.39	-0.12	0.35	1%

B. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 2

Label	Story	Section	Location	P	M	M	PMM Ratio or Rebar %
				tonf	Major tonf-m	Minor tonf-m	
C1	STORY4	C25X70	Top	15.27	1.81	-1.80	1%
C1	STORY4	C25X70	Bottom	15.70	0.57	-0.06	1%
C2	STORY4	C25X70	Top	15.64	1.43	0.23	1%
C2	STORY4	C25X70	Bottom	16.11	0.58	0.17	1%
C3	STORY4	C25X135	Top	6.03	-1.27	-0.02	1%
C3	STORY4	C25X135	Bottom	6.99	-1.14	0.15	1%
C4	STORY4	C25X135	Top	6.19	-0.92	0.01	1%
C4	STORY4	C25X135	Bottom	7.21	0.40	0.30	1%
C5	STORY4	C25X25	Top	2.94	0.07	-0.07	1%
C5	STORY4	C25X25	Bottom	3.26	-0.15	0.16	1%
C6	STORY4	C25X25	Top	2.73	0.07	-0.05	1%
C6	STORY4	C25X25	Bottom	3.04	0.07	0.16	1%

C. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 3

Label	Story	Section	Location	P	M	M	PMM Ratio or Rebar %
					Major	Minor	
				tonf	tonf-m	tonf-m	
C1	STORY5	C25X70	Top	4.67	0.83	-1.18	1%
C1	STORY5	C25X70	Bottom	5.36	-0.63	0.02	1%
C2	STORY5	C25X70	Top	4.96	0.79	0.86	1%
C2	STORY5	C25X70	Bottom	5.86	-0.47	-0.18	1%
C3	STORY5	C25X135	Top	1.82	1.08	0.07	1%
C3	STORY5	C25X135	Bottom	3.45	0.63	0.02	1%
C4	STORY5	C25X135	Top	1.78	-2.24	0.07	1%
C4	STORY5	C25X135	Bottom	3.41	-0.79	0.02	1%
C5	STORY5	C25X25	Top	1.20	0.30	0.00	1%
C5	STORY5	C25X25	Bottom	1.85	0.15	0.03	1%
C6	STORY5	C25X25	Top	1.14	-0.71	0.00	1%
C6	STORY5	C25X25	Bottom	1.70	-0.05	0.04	1%

2.4. COLUMNAS EN BLOQUE-C (BIBLIOTECA Y LABORATORIOS)

Columna	Sección	As,min	As
		cm ²	cm ²
C1	C30X140	42	42
C2	C25X130	33	33
C3	CT25X140	46	46

A. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 1

COL	PISO	SECCIÓN	POSICION	P	M	M	PMM Ratio or Rebar %
					Major	Minor	
C1	PISO 1	C30X140	Top	36.51	0.91	-3.56	0.01
C1	PISO 1	C30X140	Bottom	38.82	-0.97	-0.24	0.01
C2	PISO 1	C25X130	Top	20.25	0.58	-0.07	0.01
C2	PISO 1	C25X130	Bottom	22.30	0.53	1.69	0.01
C3	PISO 1	C25X130	Top	20.21	-1.90	-0.08	0.01
C3	PISO 1	C25X130	Bottom	22.22	-0.52	1.69	0.01
C4	PISO 1	C30X140	Top	15.16	-0.37	0.96	0.01
C4	PISO 1	C30X140	Bottom	16.93	0.42	0.44	0.01
C5	PISO 1	C30X140	Top	15.16	-0.37	-2.37	0.01
C5	PISO 1	C30X140	Bottom	17.08	0.42	-0.17	0.01
C6	PISO 1	C30X140	Top	36.50	0.91	1.31	0.01
C6	PISO 1	C30X140	Bottom	38.79	-0.97	0.66	0.01
C7	PISO 1	CT25X140	Top	49.28	-1.66	0.12	0.01
C7	PISO 1	CT25X140	Bottom	53.34	1.80	-0.05	0.01

C8	PISO 1	CT25X140	Top	48.08	-1.62	0.00	0.01
C8	PISO 1	CT25X140	Bottom	52.14	1.76	0.01	0.01
C9	PISO 1	CT25X140	Top	48.08	-1.62	-0.01	0.01
C9	PISO 1	CT25X140	Bottom	52.14	1.76	0.02	0.01
C10	PISO 1	CT25X140	Top	49.28	-1.66	-0.26	0.01
C10	PISO 1	CT25X140	Bottom	53.34	1.80	0.15	0.01
C11	PISO 1	CT25X140	Top	32.54	-8.34	-0.02	0.01
C11	PISO 1	CT25X140	Bottom	36.60	4.12	0.00	0.01
C12	PISO 1	CT25X140	Top	32.42	-8.43	0.00	0.01
C12	PISO 1	CT25X140	Bottom	36.48	4.17	0.00	0.01
C13	PISO 1	CT25X140	Top	32.42	-8.43	-0.02	0.01
C13	PISO 1	CT25X140	Bottom	36.48	4.17	0.01	0.01
C14	PISO 1	CT25X140	Top	32.54	-8.43	-0.03	0.01
C14	PISO 1	CT25X140	Bottom	36.60	4.17	0.02	0.01

B. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 2

Label	Story	Section	Location	P	M Major	M Minor	PMM Ratio or Rebar %
C1	STORY2	C30X140	Top	22.34	0.55	-3.74	1%
C1	STORY2	C30X140	Bottom	25.43	-0.63	5.40	1%
C2	STORY2	C25X130	Top	12.39	0.68	-3.28	1%
C2	STORY2	C25X130	Bottom	14.77	-0.96	5.53	1%
C3	STORY2	C25X130	Top	12.38	-2.49	-3.28	1%
C3	STORY2	C25X130	Bottom	14.76	3.30	5.53	1%
C4	STORY2	C30X140	Top	8.45	-0.21	0.96	1%
C4	STORY2	C30X140	Bottom	11.53	0.28	-1.42	1%
C5	STORY2	C30X140	Top	8.45	-0.21	-2.42	1%
C5	STORY2	C30X140	Bottom	11.54	0.28	3.57	1%
C6	STORY2	C30X140	Top	22.34	0.55	1.28	1%
C6	STORY2	C30X140	Bottom	25.42	-0.63	-1.93	1%
C7	STORY2	CT25X140	Top	30.37	-1.02	0.09	1%
C7	STORY2	CT25X140	Bottom	33.71	2.10	-0.16	1%
C8	STORY2	CT25X140	Top	29.71	-0.99	0.01	1%
C8	STORY2	CT25X140	Bottom	33.05	2.71	0.00	1%
C9	STORY2	CT25X140	Top	29.71	-0.99	-0.03	1%
C9	STORY2	CT25X140	Bottom	33.05	2.71	0.05	1%
C10	STORY2	CT25X140	Top	30.37	-1.02	-0.36	1%
C10	STORY2	CT25X140	Bottom	33.71	2.22	0.47	1%
C11	STORY2	CT25X140	Top	19.60	-8.68	0.02	1%
C11	STORY2	CT25X140	Bottom	22.95	12.22	-0.03	1%

C12	STORY2	CT25X140	Top	19.62	-8.28	0.00	1%
C12	STORY2	CT25X140	Bottom	22.96	12.07	0.00	1%
C13	STORY2	CT25X140	Top	19.62	-8.28	-0.01	1%
C13	STORY2	CT25X140	Bottom	22.96	12.07	0.01	1%
C14	STORY2	CT25X140	Top	19.61	-8.34	-0.03	1%
C14	STORY2	CT25X140	Bottom	22.95	12.10	0.05	1%

C. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 3

Label	Story	Section	Location	P	M Major	M Minor	PMM Ratio or Rebar %
C1	STORY3	C30X140	Top	7.71	0.19	-3.98	1%
C1	STORY3	C30X140	Bottom	10.79	-0.26	4.33	1%
C2	STORY3	C25X130	Top	4.41	0.96	-3.01	1%
C2	STORY3	C25X130	Bottom	6.80	-0.93	3.10	1%
C3	STORY3	C25X130	Top	4.41	-2.07	-3.01	1%
C3	STORY3	C25X130	Bottom	6.79	2.58	3.10	1%
C4	STORY3	C30X140	Top	2.26	-0.05	1.32	1%
C4	STORY3	C30X140	Bottom	5.34	0.13	-1.25	1%
C5	STORY3	C30X140	Top	2.26	-0.05	-2.68	1%
C5	STORY3	C30X140	Bottom	5.35	0.13	2.83	1%
C6	STORY3	C30X140	Top	7.71	0.19	1.95	1%
C6	STORY3	C30X140	Bottom	10.79	-0.26	-1.75	1%
C7	STORY3	CT25X140	Top	11.60	-3.32	-0.03	1%
C7	STORY3	CT25X140	Bottom	14.95	1.56	-0.09	1%
C8	STORY3	CT25X140	Top	11.36	-3.80	0.03	1%
C8	STORY3	CT25X140	Bottom	14.71	2.01	-0.02	1%
C9	STORY3	CT25X140	Top	11.36	-3.79	-0.09	1%
C9	STORY3	CT25X140	Bottom	14.71	2.02	0.06	1%
C10	STORY3	CT25X140	Top	11.60	-3.31	-0.13	1%
C10	STORY3	CT25X140	Bottom	14.95	1.85	0.22	1%
C11	STORY3	CT25X140	Top	6.70	-8.92	-0.51	1%
C11	STORY3	CT25X140	Bottom	10.04	9.89	0.17	1%
C12	STORY3	CT25X140	Top	6.78	-9.08	0.02	1%
C12	STORY3	CT25X140	Bottom	10.12	9.63	-0.01	1%
C13	STORY3	CT25X140	Top	6.78	-9.08	-0.03	1%
C13	STORY3	CT25X140	Bottom	10.12	9.63	0.02	1%
C14	STORY3	CT25X140	Top	6.70	-8.94	0.18	1%
C14	STORY3	CT25X140	Bottom	10.04	9.60	-0.08	1%

2.5. COLUMNAS EN BLOQUE-D (COMEDOR Y TALLERES)

Columna	Sección	As,min	As
		cm ²	cm ²
C1	C25X140	35	35
C2	C35X140	49	49
C3	CT60X100	36	36

A. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 1

COLUMNA	PISO	SECCIÓN	POSICION	P	M Major	M Minor	PMM Ratio or Rebar %
C1	STORY1	C25X140	Top	25.09	1.44	0.50	1%
C1	STORY1	C25X140	Bottom	26.70	1.53	-0.07	1%
C2	STORY1	C25X140	Top	25.07	-1.76	0.50	1%
C2	STORY1	C25X140	Bottom	26.68	-1.53	-0.05	1%
C3	STORY1	C25X140	Top	9.76	0.56	0.02	1%
C3	STORY1	C25X140	Bottom	11.08	0.63	0.09	1%
C4	STORY1	C25X140	Top	9.74	-1.12	0.02	1%
C4	STORY1	C25X140	Bottom	11.06	-0.63	0.09	1%
C5	STORY1	C35X140	Top	20.98	-1.20	-1.11	1%
C5	STORY1	C35X140	Bottom	23.49	-1.35	-0.05	1%
C6	STORY1	C35X140	Top	21.02	-1.20	0.38	1%
C6	STORY1	C35X140	Bottom	23.53	-1.35	0.16	1%
C7	STORY1	CT60X100	Top	34.22	1.14	-0.25	1%
C7	STORY1	CT60X100	Bottom	36.72	1.22	0.14	1%
C8	STORY1	CT60X100	Top	35.19	1.17	0.00	1%
C8	STORY1	CT60X100	Bottom	37.68	1.25	0.02	1%
C9	STORY1	CT60X100	Top	34.22	1.14	0.08	1%
C9	STORY1	CT60X100	Bottom	36.72	1.22	-0.03	1%
C10	STORY1	CT60X100	Top	21.23	-4.40	0.12	1%
C10	STORY1	CT60X100	Bottom	23.73	2.01	-0.05	1%
C11	STORY1	CT60X100	Top	22.53	-4.71	0.00	1%
C11	STORY1	CT60X100	Bottom	25.02	2.20	0.02	1%
C12	STORY1	CT60X100	Top	21.23	-4.40	-0.31	1%
C12	STORY1	CT60X100	Bottom	23.73	2.01	0.18	1%

B. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 2

Label	Story	Section	Location	P	M	M	PMM Ratio or Rebar %
				tonf	Major tonf-m	Minor tonf-m	
C1	STORY2	C25X140	Top	15.25	0.87	0.46	1%
C1	STORY2	C25X140	Bottom	16.81	-0.96	-0.06	1%
C2	STORY2	C25X140	Top	15.23	-1.86	0.45	1%
C2	STORY2	C25X140	Bottom	16.79	0.96	-0.04	1%
C3	STORY2	C25X140	Top	5.68	0.46	-0.04	1%
C3	STORY2	C25X140	Bottom	6.74	-0.39	0.07	1%
C4	STORY2	C25X140	Top	5.67	-1.20	-0.04	1%
C4	STORY2	C25X140	Bottom	6.70	0.38	0.07	1%
C5	STORY2	C35X140	Top	12.36	0.71	-1.24	1%
C5	STORY2	C35X140	Bottom	14.75	-0.84	0.31	1%
C6	STORY2	C35X140	Top	12.39	0.71	0.35	1%
C6	STORY2	C35X140	Bottom	14.79	-0.85	-0.11	1%
C7	STORY2	CT60X100	Top	21.33	0.78	-0.35	1%
C7	STORY2	CT60X100	Bottom	23.63	-0.79	0.43	1%
C8	STORY2	CT60X100	Top	22.04	0.73	-0.01	1%
C8	STORY2	CT60X100	Bottom	24.34	-0.81	0.01	1%
C9	STORY2	CT60X100	Top	21.33	0.78	0.11	1%
C9	STORY2	CT60X100	Bottom	23.63	-0.79	-0.14	1%
C10	STORY2	CT60X100	Top	12.87	-4.46	0.14	1%
C10	STORY2	CT60X100	Bottom	15.17	6.01	-0.19	1%
C11	STORY2	CT60X100	Top	13.80	-4.77	-0.01	1%
C11	STORY2	CT60X100	Bottom	16.10	6.47	0.01	1%
C12	STORY2	CT60X100	Top	12.87	-4.46	-0.40	1%
C12	STORY2	CT60X100	Bottom	15.17	6.01	0.51	1%

C. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 3

Label	Story	Section	Location	P	M	M	PMM Ratio or Rebar %
				tonf	Major tonf-m	Minor tonf-m	
C1	STORY3	C25X140	Top	5.40	1.10	0.36	1%
C1	STORY3	C25X140	Bottom	6.89	0.39	-0.04	1%
C2	STORY3	C25X140	Top	5.40	-2.35	0.36	1%
C2	STORY3	C25X140	Bottom	6.88	0.39	-0.02	1%
C3	STORY3	C25X140	Top	1.61	0.80	-0.05	1%
C3	STORY3	C25X140	Bottom	2.69	0.15	0.03	1%

C4	STORY3	C25X140	Top	1.60	-1.70	-0.05	1%
C4	STORY3	C25X140	Bottom	2.68	0.15	0.03	1%
C5	STORY3	C35X140	Top	3.52	1.08	-1.36	1%
C5	STORY3	C35X140	Bottom	5.93	-0.34	0.13	1%
C6	STORY3	C35X140	Top	3.54	1.10	0.66	1%
C6	STORY3	C35X140	Bottom	5.94	-0.34	0.02	1%
C7	STORY3	CT60X100	Top	8.57	-0.85	-0.76	1%
C7	STORY3	CT60X100	Bottom	10.87	-0.36	0.67	1%
C8	STORY3	CT60X100	Top	8.94	-1.34	-0.01	1%
C8	STORY3	CT60X100	Bottom	11.24	0.37	0.01	1%
C9	STORY3	CT60X100	Top	8.57	-0.85	0.27	1%
C9	STORY3	CT60X100	Bottom	10.87	-0.36	-0.23	1%
C10	STORY3	CT60X100	Top	4.58	-4.75	0.36	1%
C10	STORY3	CT60X100	Bottom	6.88	5.38	-0.31	1%
C11	STORY3	CT60X100	Top	5.06	-5.24	-0.01	1%
C11	STORY3	CT60X100	Bottom	7.36	5.84	0.00	1%
C12	STORY3	CT60X100	Top	4.58	-4.75	-0.87	1%
C12	STORY3	CT60X100	Bottom	6.88	5.38	0.76	1%

2.6. COLUMNAS EN BLOQUE-D (ESCALERAS)

Columna	Sección	As,min cm ²	As cm ²
C1	C25X135	34	34
C2	C25X25	6	6

A. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 1

CO L	PISO	SECCIÓ N	POSICIÓN	P	M Mayor	M Minor	PMM
							Ratio or Reba r %
				tonf	tonf-m	tonf-m	
C1	STORY 1	C25X70	Top	28.2 4	1.02	0.12	1%
C1	STORY 1	C25X70	Bottom	28.3 0	-1.03	0.02	1%
C2	STORY 1	C25X70	Top	27.4 6	1.00	-0.01	1%
C2	STORY 1	C25X70	Bottom	27.6 5	-1.00	0.02	1%
C3	STORY 1	C25X135	Top	14.7 8	0.82	0.26	1%

C3	STORY 1	C25X135	Bottom	15.9 4	1.17	-0.01	1%
C4	STORY 1	C25X135	Top	15.1 9	-1.85	0.28	1%
C4	STORY 1	C25X135	Bottom	16.2 7	0.91	0.04	1%
C5	STORY 1	C25X25	Top	6.43	-0.15	0.01	1%
C5	STORY 1	C25X25	Bottom	6.75	0.15	-0.02	1%
C6	STORY 1	C25X25	Top	7.39	-0.17	0.00	1%
C6	STORY 1	C25X25	Bottom	7.70	0.18	0.00	1%

B. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 2

COL	PISO	SECCIÓN	POSICIÓN	P	M Major	M Minor	PMM Ratio or Rebar %
				tonf	tonf-m	tonf-m	
C1	STORY3	C25X70	Top	15.5498	-0.6122	0.072	1%
C1	STORY3	C25X70	Bottom	15.8394	-1.9964	1.4827	1%
C2	STORY3	C25X70	Top	16.3023	-0.5911	-0.0016	1%
C2	STORY3	C25X70	Bottom	16.5946	-2.0906	-0.1894	1%
C3	STORY3	C25X135	Top	9.3014	0.5185	0.1693	1%
C3	STORY3	C25X135	Bottom	10.5469	3.5822	-0.2485	1%
C4	STORY3	C25X135	Top	10.1738	-1.1749	0.2471	1%
C4	STORY3	C25X135	Bottom	11.6634	4.5912	-0.4904	1%
C5	STORY3	C25X25	Top	4.4246	-0.1108	-0.0144	1%
C5	STORY3	C25X25	Bottom	4.7166	0.1571	0.043	1%
C6	STORY3	C25X25	Top	4.4407	-0.3163	0.0084	1%
C6	STORY3	C25X25	Bottom	4.6664	0.3642	-0.027	1%

C. FUERZAS AXIALES Y MOMENTOS BIAXIALES – NIVEL 3

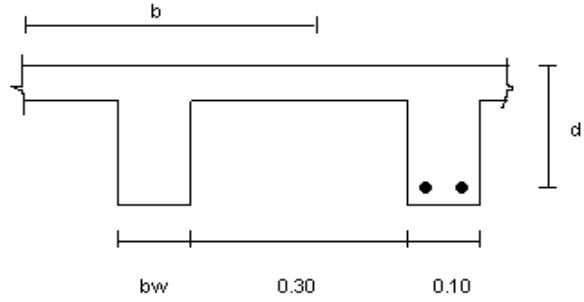
COL	PISO	SECCIÓN	POSICIÓN	P	M Major	M Minor	PMM
							Ratio or Rebar %
				tonf	tonf-m	tonf-m	
C1	STORY5	C25X70	Top	4.5573	0.8986	-1.1962	1%
C1	STORY5	C25X70	Bottom	5.2807	-0.2588	0.1674	1%
C2	STORY5	C25X70	Top	4.8201	0.8595	0.8828	1%
C2	STORY5	C25X70	Bottom	5.7225	-0.2101	-0.0584	1%
C3	STORY5	C25X135	Top	1.8225	1.0839	0.0742	1%
C3	STORY5	C25X135	Bottom	3.5088	0.6097	0.0163	1%
C4	STORY5	C25X135	Top	1.7843	-2.2466	0.072	1%
C4	STORY5	C25X135	Bottom	3.4479	-0.7982	0.022	1%
C5	STORY5	C25X25	Top	1.2118	0.2972	-0.001	1%
C5	STORY5	C25X25	Bottom	1.884	0.1456	0.0305	1%
C6	STORY5	C25X25	Top	1.1675	-0.7121	-0.0004	1%
C6	STORY5	C25X25	Bottom	1.7671	-0.0507	0.0399	1%

3. DISEÑO DE REFUERZO DE LOSAS EN UNA DIRECCIÓN

PROYECTO : **PABELLON A y B - 6 TRAMOS - 1° y 2° PISO**

DATOS :

$F'c = 210.00$ Kg/cm²
 $d = 17.00$ Cm.
 $b = 30.00$ Cm.
 $bw = 10.00$ Cm.
 $Fy = 4,200.00$ Kg/cm²



CARGA MUERTA

PESO LOSA 300.00 Kg/m²
 CIELO RASO 30.00 Kg/m²
 PISO TERMINADO 100.00 Kg/m²
 LADRILL. PASTELERO - Kg/m²

WD= 430.00 Kg/m²

CARGA VIVA

WL= 400.00 Kg/m²

$WU = 1.4WD + 1.7WL$
 $WU = 1,282.00$ Kg/m²

CARGA POR VIGUETA 512.80 Kg/ml

COEFICIENTES DEL ACI

TRAMO	1	2	3	4	5	6	
1/24	1/10	1/11	1/11	1/11	1/11	1/10	1/24
	1/14	1/16	1/16	1/16	1/16	1/14	
LONGITUD	3.75	3.65	3.65	3.65	3.65	3.75	

MOMENTOS (TON-M)

0.30	0.72	0.62	0.62	0.62	0.62	0.72	0.30
0.52	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.52	

ACERO (Cm²)

ACERO MINIMO= 0.41 0.41 Cm²

0.484	1.227	1.042	1.042	1.042	1.042	1.227	0.484
0.82	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.82	

DISEÑO POR CORTANTE

CORTANTE Vu

0.96	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.11
1.11	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.11

CORTANTE ULTIMA= 1.31 Tn

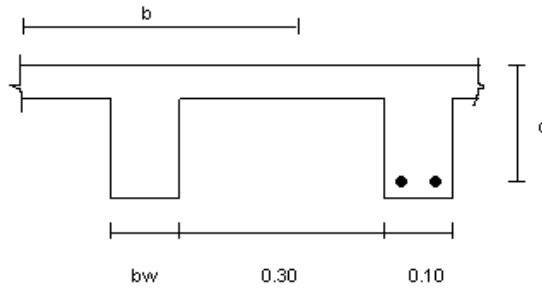
NO NECESITA ENSANCHE DE VIGUETAS EN LOS EXTREMOS

DISEÑO LOSA ALIGERADA EN UNA SOLA DIRECCION

PROYECTO : **PABELLON A y B - 6 TRAMOS - 3°**

DATOS :

$F'c = 210.00$ Kg/cm²
 $d = 17.00$ Cm.
 $b = 42.50$ Cm.
 $bw = 10.00$ Cm.
 $Fy = 4,200.00$ Kg/cm²



CARGA MUERTA

PESO LOSA 300.00 Kg/m²
 CIELO RASO 30.00 Kg/m²
 PISO TERMINADO - Kg/m²
 LADRILL. PASTELERO 40.00 Kg/m²
 WD= 370.00 Kg/m²

CARGA VIVA

WL= 100.00 Kg/m²
 WU= 1.4WD+1.7WL
 WU= 688.00 Kg/m²

CARGA POR VIGUETA 275.20 Kg/ml

COEFICIENTES DEL ACI

TRAMO	1	2	3	4	5	6	
1/24	1/10	1/11	1/11	1/11	1/11	1/10	1/24
	1/14	1/16	1/16	1/16	1/16	1/14	
LONGITUD	3.75	3.65	3.65	3.65	3.65	3.75	

MOMENTOS (TON-M)

0.16	0.39	0.33	0.33	0.33	0.33	0.39	0.16
0.28	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.28	

ACERO (Cm²)

ACERO MINIMO= 0.41 0.41 Cm²

0.255	0.630	0.539	0.539	0.539	0.539	0.630	0.255
0.43	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.43	

DISEÑO POR CORTANTE

CORTANTE Vu

0.52	0.58	0.58	0.58	0.58	0.59
0.59	0.58	0.58	0.58	0.58	0.59

CORTANTE ULTIMA= 1.31 Tn

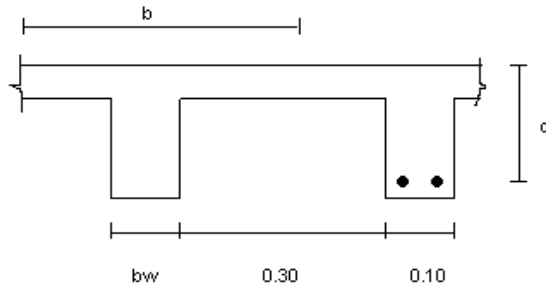
NO NECESITA ENSANCHE DE VIGUETAS EN LOS EXTREMOS

DISEÑO LOSA ALIGERADA EN UNA SOLA DIRECCION

PROYECTO : **SS.HH. - PABELLONES A y B - 2 TRAMOS - 1° y 2°**

DATOS :

$F'c = 210.00$ Kg/cm²
 $d = 17.00$ Cm.
 $b = 30.00$ Cm.
 $b_w = 10.00$ Cm.
 $F_y = 4,200.00$ Kg/cm²



CARGA MUERTA

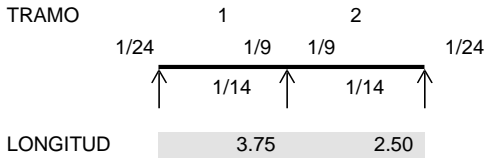
PESO LOSA	300.00
CIELO RASO	30.00
PISO TERMINADO	100.00
LADRILL. PASTELERO	-
WD=	430.00

CARGA VIVA

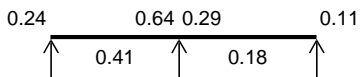
$WL = 250.00$
 $WU = 1.4WD + 1.7WL$
 $WU = 1,027.00$

CARGA POR VIGUETA 410.80

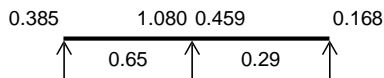
COEFICIENTES DEL ACI



MOMENTOS (TON-M)

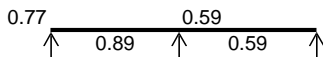


ACERO (Cm²)



DISEÑO POR CORTANTE

CORTANTE V_u



CORTANTE ULTIMA= 1.31

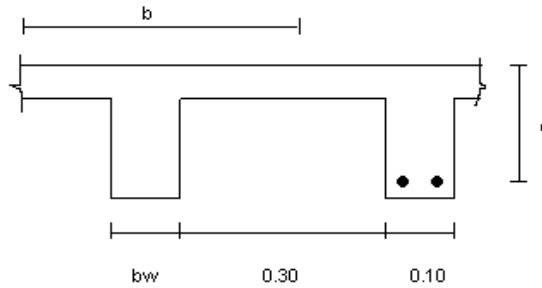
NO NECESITA ENSANCHE DE VIGUETAS EN LOS EXTREMOS

DISEÑO LOSA ALIGERADA EN UNA SOLA DIRECCION

PROYECTO : **SS.HH. - PABELLONES A y B - 2 TRAMOS - 1°**

DATOS :

$F'c = 210.00$ Kg/cm²
 $d = 17.00$ Cm.
 $b = 30.00$ Cm.
 $b_w = 10.00$ Cm.
 $F_y = 4,200.00$ Kg/cm²



CARGA MUERTA

PESO LOSA 300.00
 CIELO RASO 30.00
 PISO TERMINADO -
 LADRILL. PASTELERO 40.00

WD= 370.00

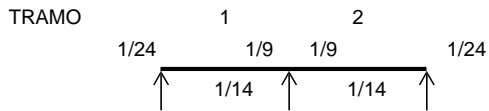
CARGA VIVA

WL= 100.00

$WU = 1.4WD + 1.7WL$
 WU= 688.00

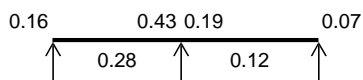
CARGA POR VIGUETA 275.20

COEFICIENTES DEL ACI

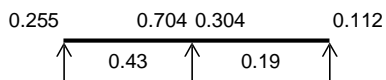


LONGITUD 3.75 2.50

MOMENTOS (TON-M)

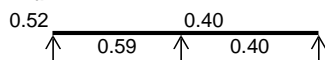


ACERO (Cm²)



DISEÑO POR CORTANTE

CORTANTE V_u



CORTANTE ULTIMA= 1.31

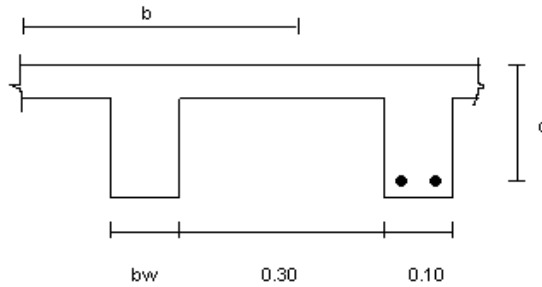
NO NECESITA ENSANCHE DE VIGUETAS EN LOS EXTREMOS

DISEÑO LOSA ALIGERADA EN UNA SOLA DIRECCION

PROYECTO : **PABELLÓN C BIBLIOTECA Y LAB. - 5 TRAMOS - 1° y 2°**

DATOS :

$F'c = 210.00$ Kg/cm²
 $d = 17.00$ Cm.
 $b = 30.00$ Cm.
 $bw = 10.00$ Cm.
 $Fy = 4,200.00$ Kg/cm²



CARGA MUERTA

PESO LOSA 300.00 Kg/m²
 CIELO RASO 30.00 Kg/m²
 PISO TERMINADO 100.00 Kg/m²
 LADRILL. PASTELERO - Kg/m²

WD= 430.00 Kg/m²

CARGA VIVA

WL= 400.00 Kg/m²

$WU = 1.4WD + 1.7WL$
 $WU = 1,282.00$ Kg/m²

CARGA POR VIGUETA 512.80 Kg/ml

COEFICIENTES DEL ACI

TRAMO	1	2	3	4	5					
1/24	1/10	1/11	1/11	1/11	1/10	1/24				
↑	1/14	↑	1/16	↑	1/16	↑	1/16	↑	1/14	↑
LONGITUD	4.05	3.55	3.55	3.55	4.05					

MOMENTOS (TON-M)

0.35	0.84	0.59	0.59	0.59	0.84	0.35				
↑	0.60	↑	0.40	↑	0.40	↑	0.40	↑	0.60	↑

ACERO (Cm²)

ACERO MINIMO= 0.41 Cm²

0.568	1.456	0.981	0.981	0.981	1.456	0.568				
↑	0.96	↑	0.64	↑	0.64	↑	0.64	↑	0.96	↑

DISEÑO POR CORTANTE

CORTANTE Vu

1.04	1.05	1.05	1.05	1.19					
↑	1.19	↑	1.05	↑	1.05	↑	1.05	↑	1.19

CORTANTE ULTIMA= 1.31 Tn

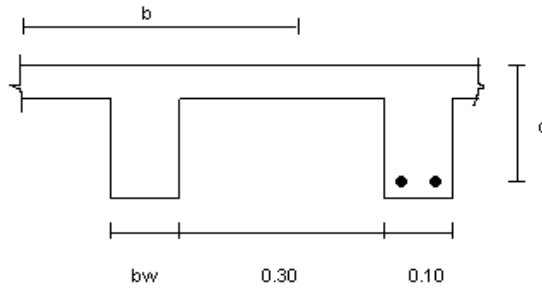
NO NECESITA ENSANCHE DE VIGUETAS EN LOS EXTREMOS

DISEÑO LOSA ALIGERADA EN UNA SOLA DIRECCION

PROYECTO : **CENTRO DE COMPUTO - 5 TRAMOS - 3° PISO**

DATOS :

$F'c = 210.00$ Kg/cm²
 $d = 17.00$ Cm.
 $b = 30.00$ Cm.
 $bw = 10.00$ Cm.
 $Fy = 4,200.00$ Kg/cm²



CARGA MUERTA

PESO LOSA 300.00 Kg/m²
 CIELO RASO 30.00 Kg/m²
 PISO TERMINADO - Kg/m²
 LADRILL. PASTELERO 40.00 Kg/m²

WD= 370.00 Kg/m²

CARGA VIVA

WL= 100.00 Kg/m²

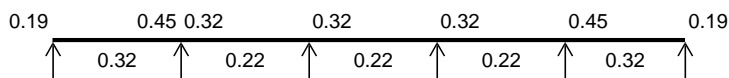
$WU = 1.4WD + 1.7WL$
 $WU = 688.00$ Kg/m²

CARGA POR VIGUETA 275.20 Kg/ml

COEFICIENTES DEL ACI

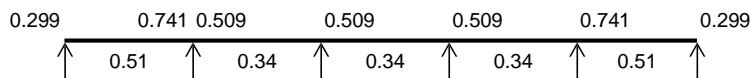
TRAMO	1	2	3	4	5	
1/24	1/10	1/11	1/11	1/11	1/10	1/24
	1/14	1/16	1/16	1/16	1/14	
LONGITUD	4.05	3.55	3.55	3.55	4.05	

MOMENTOS (TON-M)



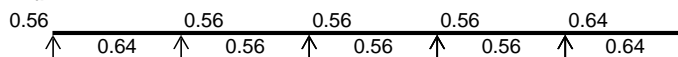
ACERO (Cm²)

ACERO MINIMO= 0.41 Cm²



DISEÑO POR CORTANTE

CORTANTE Vu



CORTANTE ULTIMA= 1.31 Tn

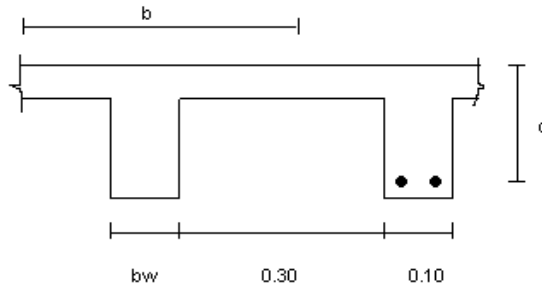
NO NECESITA ENSANCHE DE VIGUETAS EN LOS EXTREMOS

DISEÑO LOSA ALIGERADA EN UNA SOLA DIRECCION

PROYECTO : **PABELLON D COMEDOR - 4 TRAMOS - 1 y 2 PISO**

DATOS :

$F'c = 210.00$ Kg/cm²
 $d = 17.00$ Cm.
 $b = 30.00$ Cm.
 $bw = 10.00$ Cm.
 $Fy = 4,200.00$ Kg/cm²



CARGA MUERTA

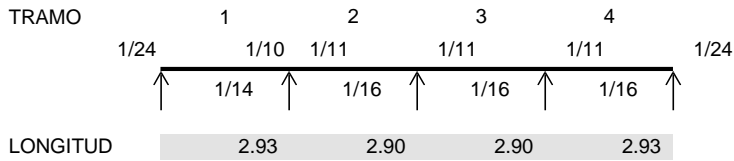
PESO LOSA 300.00 Kg/m²
 CIELO RASO 30.00 Kg/m²
 PISO TERMINADO 100.00 Kg/m²
 LADRILL. PASTELERO - Kg/m²
 WD= 430.00 Kg/m²

CARGA VIVA

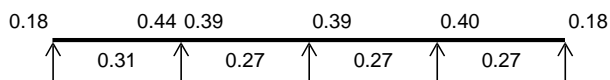
WL= 400.00 Kg/m²
 $WU = 1.4WD + 1.7WL$
 WU= 1,282.00 Kg/m²

CARGA POR VIGUETA 512.80 Kg/ml

COEFICIENTES DEL ACI

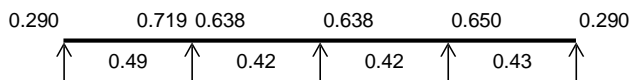


MOMENTOS (TON-M)



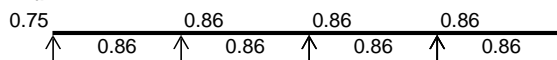
ACERO (Cm²)

ACERO MINIMO= 0.41



DISEÑO POR CORTANTE

CORTANTE Vu



CORTANTE ULTIMA= 1.31 Tn

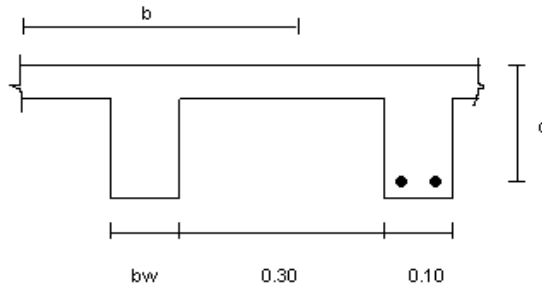
NO NECESITA ENSANCHE DE VIGUETAS EN LOS EXTREMOS

DISEÑO LOSA ALIGERADA EN UNA SOLA DIRECCION

PROYECTO : **PABELLON D COMEDOR - 4 TRAMOS – 3 PISO**

DATOS :

$F'c=$ 210.00 Kg/cm²
 $d=$ 17.00 Cm.
 $b=$ 30.00 Cm.
 $bw=$ 10.00 Cm.
 $Fy=$ 4,200.00 Kg/cm²



CARGA MUERTA

PESO LOSA 300.00 Kg/m²
 CIELO RASO 30.00 Kg/m²
 PISO TERMINADO - Kg/m²
 LADRILL. PASTELERO 40.00 Kg/m²

WD= 370.00 Kg/m²

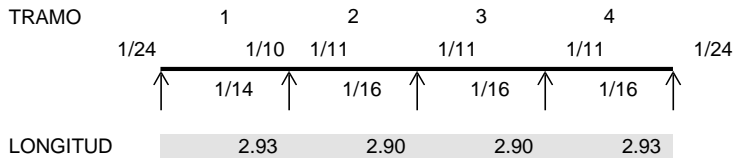
CARGA VIVA

WL= 100.00 Kg/m²

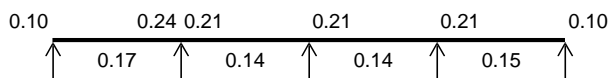
$WU= 1.4WD+1.7WL$
 $WU= 688.00$ Kg/m²

CARGA POR VIGUETA 275.20 Kg/ml

COEFICIENTES DEL ACI

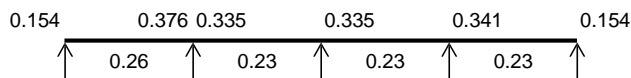


MOMENTOS (TON-M)



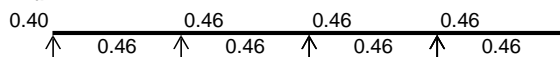
ACERO (Cm²)

ACERO MINIMO= 0.41



DISEÑO POR CORTANTE

CORTANTE Vu

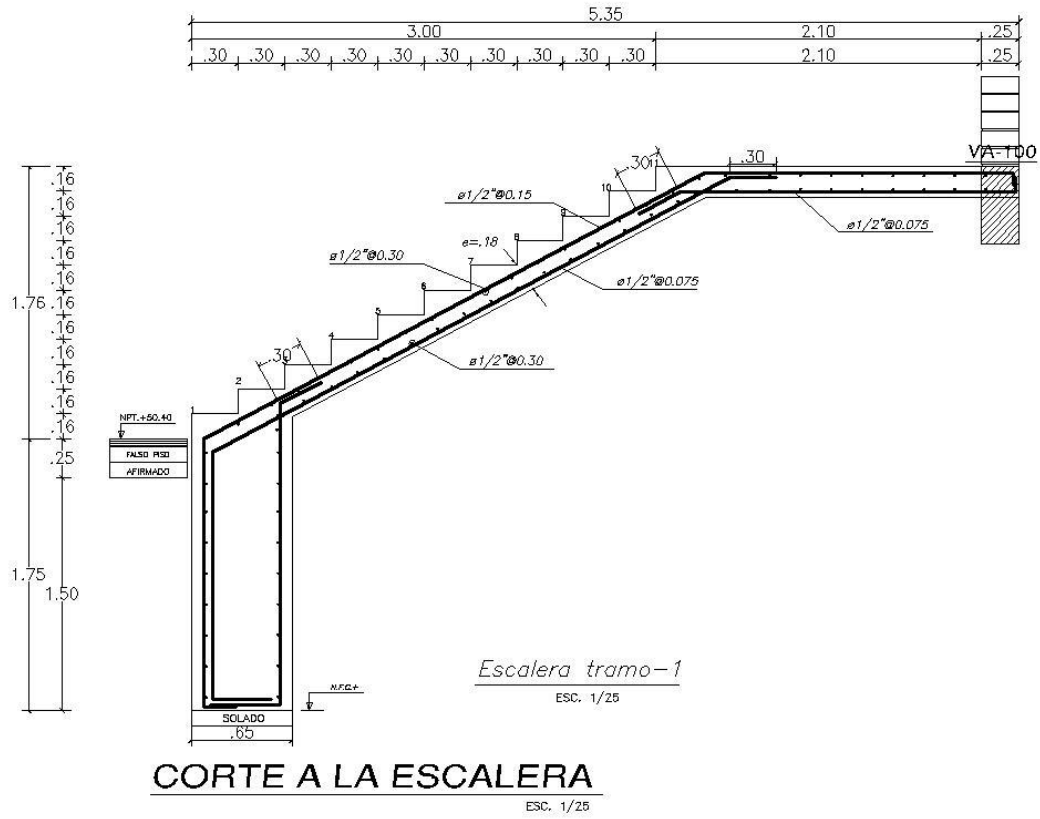


CORTANTE ULTIMA= 1.31 Tn

NO NECESITA ENSANCHE DE VIGUETAS EN LOS EXTREMOS

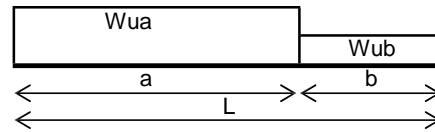
4. DISEÑO DE ESCALERAS

4.1. DISEÑO DE ESCALERAS DEL PABELLON A Y B



DISEÑO DE ESCALERA

F'c=	210.00	Kg/cm ²
Fy=	4,200.00	Kg/cm ²
SOBRECARGA=	400	Kg/m ²
PESO ACABADO=	100	Kg/m ²
LONGITUD TOTAL=	5.35	Mt.
TRAMO a=	3	Mt.
TRAMO b=	2.35	Mt.
PASO=	0.3	Mt.
CONTRAP.=	0.160	Mt.
t=	0.27	Asuminos= 0.3 Mt.



te= 0.42 Mt. espesor equivalente

1.0 METRADO DE CARGAS (1 Mt. de ancho) base= 100 Cm.

Tramo a:

Peso Propio =	1.01	Ton/m
Peso Acabado=	0.10	Ton/m
Peso parapeto concreto=	0.19	Ton/m
Wd=	1.30	Ton/m

Sobrecarga=	0.40	Ton/m
Wl=	0.40	Ton/m
Wua	2.50	Ton/m

Tramo b:

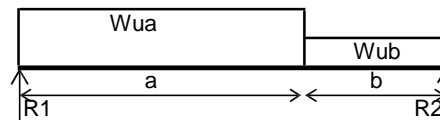
Peso Propio =	0.72	Ton/m
Peso Acabado=	0.10	Ton/m
Peso parapeto concreto=	0.19	Ton/m
Wd=	1.01	Ton/m

Sobrecarga=	0.40	Ton/m
Wl=	0.40	Ton/m
Wub	2.10	Ton/m

2.0 ANALISIS

R1=	6.48	Ton.
R2=	5.95	Ton.

Para X=	2.59	Mt.	Mumax=	8.40	Ton-m
Para d=	27.21	Cm.	Vd=	5.80	Ton



3.0 DISEÑO

Acero por temperatura

Ast=	5.4	Cm ²	1/2" cada	23.9	Tomamos: 25 Cm.
------	-----	-----------------	-----------	------	---

Acero principal positivo

Mu=	8.40	Ton-m.
W=	0.062	

As=	8.48	cm ²	1/2" cada	15.2	Tomamos: 15 Cm.
Asmin=	6.57	cm ²			

Acero negativo

As=	5.40	Cm ²	1/2" cada	23.9	Tomamos: 25 Cm.
-----	------	-----------------	-----------	------	---

Verificacion por corte

vd=	2.13	Kg/cm ²	
vc=	6.16	Kg/cm ²	BIEN vc>vd

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ZAPATA CONECTADA

ESQUINA

Datos de Diseño:

Resistencia del terreno : 1.67 kg/cm²
Luz Libre entre Columnas: 3.10 m.

Df = 1.40 m.
Ko = 7800 Ton/m³
Øs = 1.80 Ton/m³
Øca = 2.40 Ton/m³
Øcs = 2.0 Ton/m³
f'c = 210 kg/cm²
fy = 4200 kg/cm²
s/c = 200 kg/m²
Piso = 0.15 m
H asumido = 0.50 m
N.P.T. = 0.15 m
rec = 7.50 cm

Cargas :

Columna (1) b = 0.30 m F10
 t = 0.60 m
 Pm = 34.1 Ton
 Pv = 8.2 Ton
 Mm = -1.44 Ton-m
 Mv = -0.07 Ton-m

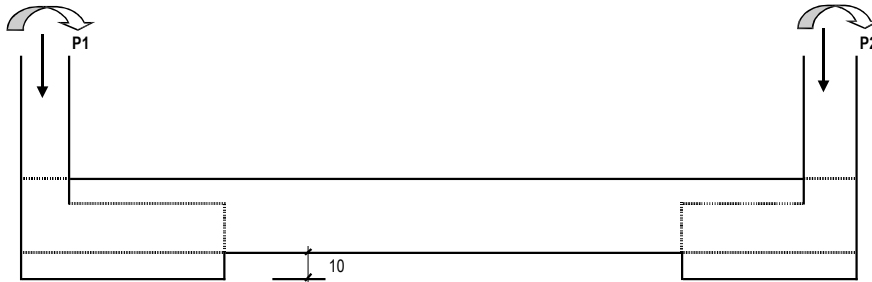
Columna (2) b = 0.30 m D10
 t = 0.60 m Pm
 = 62.7 Ton Pv
 = 17.9 Ton
 Mm = 0.91 Ton-m
 Mv = 0.00 Ton-m

Zapata (Ext)	B = 1.60 m L = 2.70 m
Zapata (Int)	B = 1.60 m L = 2.70 m

0.76
0.253333
0.506667

Esquemas

a) General :



b) Para Cargas de Gravedad Longitudinales



SOLUCION :

1.- DETERMINACION DE LA PRESION NETA

$$\begin{aligned} \sigma_{nt} &= \sigma_t - s/c - h(\delta_{ca}) - ep(\delta_{cs}) - er(\delta_s) \\ \sigma_{nt} &= 16700 - 200 - 1200 - 300 - 0 \\ \sigma_{nt} &= 15000 \text{ kg/m}^2 \\ \sigma_{nt} &= 15.00 \text{ ton/m}^2 \end{aligned}$$

2.- DIMENSIONAMIENTO

Zapata para Columna 1: $A = \frac{42.3 \text{ Ton}}{15.00} = 2.819 \text{ m}^2$

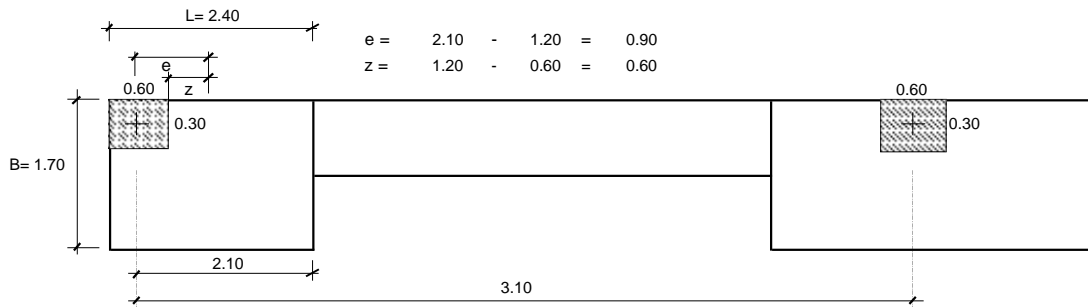
Tratándose de una zapata excéntrica, es necesario disminuir la excentricidad tomando el lado menor en la dirección de la viga: asumimos L = 1.75 B.

$$\begin{aligned} A &= (B) \times (L) \\ A &= (1.75B) \times (B) = 1.75 B^2 \\ 1.75 B^2 &= 2.82 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

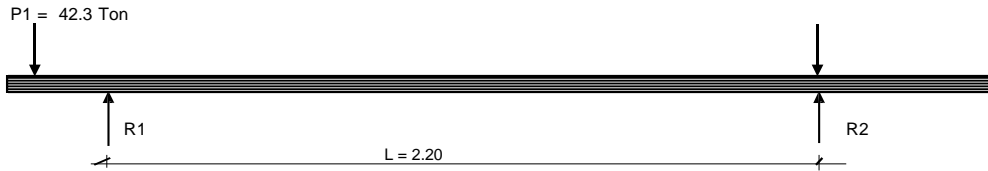
B = 1.27 m.
L = 2.22 m.

Se toma : B x L = 1.70 x 2.40 m

Determinación de la Reacciones:



MEMORIA DE CALCULO



$$R1 = P1 + \frac{P1 \cdot e}{L} - \frac{M}{L}$$

$$R1 = 42.28 + \frac{42.28 \times 0.90}{2.20} - \frac{-1.51 + 0.91}{2.20}$$

$$R1 = 59.85 \text{ Ton}$$

Determinación de las Presiones:

$$\sigma = \frac{P}{A} + \frac{6M}{BL^2}$$

$$\sigma = \frac{59.85}{1.70 \times 2.40}$$

$$\sigma = 14.67 \text{ ton/m}^2 < 15.00 \text{ ton/m}^2 \quad \text{CONFORME}$$

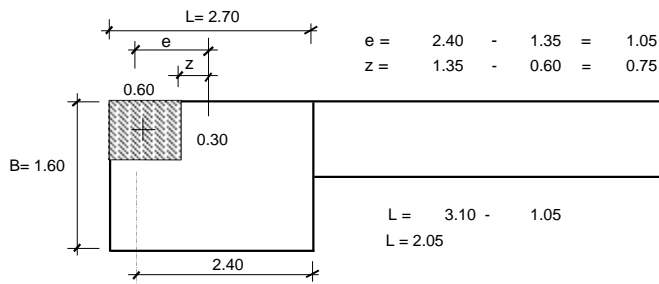
5.0 % ,

$$A = 1.70 \times 2.40 \times 1.05 = 4.28 \text{ m}^2$$

$$A = 1.75 L^2 = 4.28 \text{ m}^2 \longrightarrow L = 1.56 \text{ m.}; \quad B = 2.74 \text{ m.}$$

Se Adopta : B x L = 1.60 x 2.70 m

Procedimiento similarmente al caso anterior :



$$R1 = 42.28 + \frac{42.28 \times 1.05}{2.05} - \frac{-1.51 + 0.91}{2.05}$$

$$R1 = 64.23 \text{ Ton}$$

Determinación de las Presiones:

$$\sigma = \frac{P}{A} + \frac{6M}{BL^2}$$

$$\sigma = \frac{64.23}{1.60 \times 2.70}$$

$$\sigma = 14.87 \text{ ton/m}^2 < 15.00 \text{ ton/m}^2 \quad \text{....OK CONFORME}$$

Zapata para Columna 2:

Reacción :

$$R2 = P2 - \frac{P1 \cdot e}{L} + \frac{M}{L}$$

$$R2 = 80.55 - \frac{42.28 \times 1.05}{2.05} + \frac{-1.51 + 0.91}{2.05}$$

$$R2 = 58.60 \text{ Ton}$$

Area de la zapata :

$$A = \frac{58.60}{15.00}$$

$$A = 3.91 \text{ m}^2$$

Tratandose de una zapata rectangular buscamos que las dimensiones de la zapata tengan relación con las dimensiones de la columna:

$$a-b = L - B \quad B \times L = A$$

$$0.30 = L - B \quad B \times L = 3.91 \text{ m}^2 \longrightarrow L = 2.13 \quad B = 1.83$$

Se obtiene las siguiente dimensiones: L x B : 2.10 x 1.90 m

Determinación de las Presiones:

$$\sigma = \frac{P}{A} + \frac{6M}{BL^2}$$

$$\sigma = \frac{58.60}{2.10 \times 1.90}$$

$$\sigma = 14.69 \text{ ton/m}^2 < 15.00 \text{ ton/m}^2 \quad \text{...OK CONFORME}$$

Aumentamos el Area de la Zapata en un 5.0 % , y se determina nuevamente las dimensiones y las presiones actuantes

$$A = 2.10 \times 1.90 \times 1.05 = 4.19 \text{ m}^2$$

$$A = 1.75 L^2 = 4.19 \text{ m}^2 \longrightarrow L = 2.71 \text{ m.}; \quad B = 1.55 \text{ m.}$$

Se Adopta : B x L = 2.70 x 1.60 m

MEMORIA DE CALCULO

3.- CARGA ULTIMA DE DISEÑO POR REACCION DEL TERRENO

Columna 1

$$R_{u1} = P_{u1} + P_{u1} \frac{e}{L} = \frac{(M_{u1} M_{u2})}{L}$$

$$R_{u1} = 54.02 + \frac{54.02 \times 1.05}{2.05} - \frac{-1.84 + 1.09}{2.05}$$

$$R_{u1} = 82.06 \text{ Ton}$$

$$\sigma_u = \frac{82.06}{1.60 \times 2.70}$$

$$\sigma_u = 18.99 \text{ ton/m}^2$$

$$P_{u1} = 1.2P_m + 1.6P_v = 54.0 \text{ Ton}$$

$$P_{u2} = 1.2P_m + 1.6P_v = 103.8 \text{ Ton}$$

$$M_{u1} = 1.2M_{m1} + 1.6M_{v1} = -1.84 \text{ Ton-m}$$

$$M_{u2} = 1.2M_{m2} + 1.6M_{v2} = 1.09 \text{ Ton-m}$$

Columna 2

$$R_{u2} = P_{u2} - P_{u1} \frac{e}{L} = \frac{(M_{u1} - M_{u2})}{L}$$

$$R_{u2} = 103.82 - \frac{103.82 \times 1.05}{2.05} + \frac{-1.84 + 1.09}{2.05}$$

$$R_{u2} = 50.28 \text{ Ton}$$

$$\sigma_u = \frac{50.28}{2.10 \times 1.90}$$

$$\sigma_u = 12.60 \text{ ton/m}^2$$

4.- ANÁLISIS Y DISEÑO DE ZAPATAS

4.1. Diseño de Zapata Excéntrica

a) Determinación de la Rigidez :

$$\sigma_u = 18.99 \text{ ton/m}^2 \quad L = 2.70 \text{ m} \quad A = 4.32 \text{ cm}^2$$

$$B = 1.60 \text{ m}$$

$$\phi = 1.07 \quad h \geq \phi L \sqrt[3]{\frac{K_o L}{E}}$$

$$E = 15000 \sqrt{f'c} \quad E = 2173707 \text{ Ton/m}^2$$

$$h \geq 1.07 \times 2.70 \sqrt[3]{\frac{7800 \times 2.70}{2173707}} = 0.62 \text{ m}$$

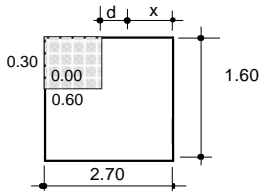
Se adopta : $h = 0.60 \text{ m}$

Peralte : $d = h - \text{rec} - \phi/2$ $\phi(\text{pulg}) = 5/8''$

$$d = 60.0 - 7.50 - 0.79$$

$$d = 51.71 \text{ cm}$$

b) Verificación del Esfuerzo Cortante



EnX-X

Cortante en la Sección Crítica

$$V_{ud} = \sigma_u B x$$

$$x = L - t - d$$

$$x = 2.70 - 0.60 - 0.517$$

$$x = 1.58 \text{ m}$$

$$V_{ud} = 18.99 \times 1.60 \times 1.58$$

$$V_{ud} = 48.11 \text{ Ton}$$

$$V_{ud} < \phi V_n \quad V_n = V_c + V_s, \quad V_s = 0$$

$$V_{ud} < \phi V_c \quad V_c = 0.53 \sqrt{f'c} B d$$

$$V_c = 63.5 \text{ Ton}$$

$$\phi V_c = 0.85 V_c = 54.0 \text{ Ton}$$

$$V_{ud} < \phi V_c \text{ Ok CONFORME}$$

EnY-Y

Cortante en la Sección Crítica

$$V_{ud} = \sigma_u L y$$

$$y = B - b - d$$

$$y = 1.60 - 0.30 - 0.517$$

$$y = 0.78 \text{ m}$$

$$V_{ud} = 18.99 \times 2.70 \times 0.78$$

$$V_{ud} = 40.15 \text{ Ton}$$

$$V_{ud} < \phi V_n \quad V_n = V_c + V_s, \quad V_s = 0$$

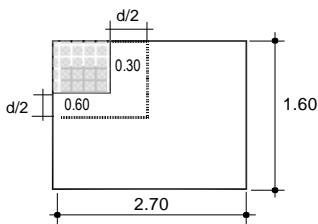
$$V_{ud} < \phi V_c \quad V_c = 0.53 \sqrt{f'c} L d$$

$$V_c = 107.2 \text{ Ton}$$

$$\phi V_c = 0.85 V_c = 91.1 \text{ Ton}$$

$$V_{ud} < \phi V_c \text{ Ok CONFORME}$$

c) Verificación Por Punzonamiento



$$b_o = (t + d/2) + (b + d/2)$$

$$b_o = (0.60 + 0.259) + (0.30 + 0.259)$$

$$b_o = 1.4171 \text{ m}$$

$$A_o = (t + d/2)(b + d/2)$$

$$A_o = (0.60 + 0.259)(0.30 + 0.259)$$

$$A_o = 0.480 \text{ m}^2$$

Corte Actante por Punzonamiento

$$V_{up} = \sigma_u (A_t - A_o)$$

$$V_{up} = 18.99 (4.32 - 0.480)$$

$$V_{up} = 72.95 \text{ Ton}$$

MEMORIA DE CALCULO

$A_t = 2.70 \times 1.60 = 4.32 \text{ m}^2$

$\beta = \frac{\text{lado mayor}}{\text{lado menor}} = \frac{0.60}{0.30} = 2$

Corte Tomado por el Concreto

$V_c = (0.53 \cdot 1.1/\beta) \cdot \sqrt{f'c} \cdot b_o \cdot x_d$
 $V_c = (0.53+1.1/2.0) \cdot \sqrt{210} \times 142 \times 0.52$
 $V_c = 114.67 \text{ Ton}$

$V_c = (1.1 \cdot \sqrt{f'c} \cdot x_b \cdot x_d)$
 $V_c = 1.1 \cdot \sqrt{210} \times 142 \times 0.52$
 $V_c = 116.80 \text{ Ton}$

$\emptyset V_{cp} = 0.85 \times 114.67$
 $\emptyset V_{cp} = 97.47 \text{ Ton}$

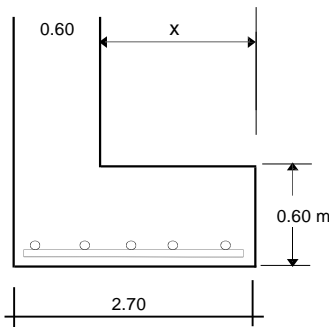
$V_{up} < \emptyset V_{cp}$ **Ok CONFORME**

d) Chequeo por Aplastamiento

$P_u \leq \emptyset P_n$ $\emptyset P_n = \emptyset \times 0.85 \times f'c \times A_1$
 $\emptyset = 0.70$ $\emptyset P_n = 0.70 \times 0.85 \times 210 \times 60 \times 30$
 $\emptyset P_n = 224.91 \text{ Ton}$ $P_u = 54.0 \text{ Ton}$

$P_u < \emptyset P_n$ **OK CONFORME**

d) Diseño del Refuerzo



$x = L - t$ $y = B - b$
 $x = 2.70 - 0.60 = 2.10$ $y = 1.60 - 0.30 = 1.30$

$W_{ux} = B \cdot \sigma_u$ $W_{ux} = 1.60 \times 18.99 = 30.39 \text{ ton/m}$ **en X-X**
 $W_{uy} = L \cdot \sigma_u$ $W_{uy} = 2.70 \times 18.99 = 51.28 \text{ ton/m}$ **en Y-Y**

$M_{ux} = \frac{W_{ux} \cdot x^2}{2} = \frac{30.39 \times 4.41}{2} = 67.01 \text{ ton/m}$

$M_{uy} = \frac{W_{uy} \cdot y^2}{2} = \frac{51.28 \times 1.69}{2} = 43.34 \text{ ton/m}$

Diseño por Flexión: $A_s = \frac{M_u}{\phi f_y (d \frac{a}{2})} = \frac{67.01 \times 10^5}{0.9 \times 4200 \times (51.71 - 10.34)} = 42.86 \text{ cm}^2$
 $a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'c b} = \frac{42.86 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 160} = 6.30 \text{ cm}$

Calculo de Acero: Iteraciones

1°	2°	3°	4°	5°	
42.858	36.511	36.164	=36.14cm ²	=36.14cm ²	OK
6.3026	5.3690	5.3180	=5.315cm	=5.315cm	
As mín = 0.0018bd		As mín = 0.0018 x 160 x 51.71			
		As mín = 14.89cm ²			

el area de acero a colocar es $A_s = 36.14 \text{ cm}^2$

separación: usando $\emptyset 1/2"$
 $s = \frac{1.27 \times 143.73}{36.14} = 5.04 \text{ cm} \rightarrow$ usar: $\emptyset 1/2" @ 6$

Refuerzo Transversal: (Y-Y)

$d = 60.00 - 7.5 - 1.27 - 0.635$
 $d = 50.60 \text{ cm}$

$A_s \text{ mín} = 0.0018bd$ $A_s \text{ mín} = 0.0018 \times 270 \times 50.60$
 $A_s \text{ mín} = 24.59 \text{ cm}^2$

$A_s = \frac{M_u}{\phi f_y (d \frac{a}{2})} = \frac{43.34 \times 10^5}{0.9 \times 4200 \times (50.60 - 10.12)} = 28.32 \text{ cm}^2$
 $a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'c b} = \frac{28.32 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 270} = 2.47 \text{ cm}$

Calculo de Acero: Iteraciones

1°	2°	3°	4°	5°	
28.324	23.226	23.122	=23.12cm ²	=23.12cm ²	OK
2.4683	2.0240	2.0150	=2.015cm	=2.015cm	

el area de acero a colocar es $A_s = 24.59 \text{ cm}^2$

separación: usando $\emptyset 5/8"$ $s = \frac{1.98 \times 253.41}{24.59} = 20.40 \text{ cm} \rightarrow$ usar: $\emptyset 5/8" @ 21$

4.2. Diseño de Zapata Centrada

a) Determinación de h por Rigidez:

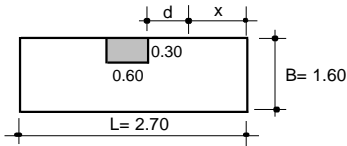
$\sigma_u = 12.60 \text{ ton/m}^2$ $L = 2.10 \text{ m}$ $A = 3.99 \text{ cm}^2$
 $P_{u2} = 103.8 \text{ Ton}$ $B = 1.90 \text{ m}$

$\emptyset = 1.07$ $h \geq \emptyset L \sqrt[3]{\frac{K_o L}{E}}$ $E = 15000 \sqrt{f'c}$
 $E = 2173707 \text{ Ton/m}^2$
 $h \geq 1.07 \times 2.10 \sqrt[3]{\frac{7800 \times 2.10}{2173707}} = 0.44 \text{ m}$

Se adopta: $h = 0.60 \text{ m}$
 Peralte: $d = h - \text{rec} - \emptyset/2$ $\emptyset (\text{pulg}) = 5/8"$
 $d = 60.0 - 7.50 - 0.79$
 $d = 51.71 \text{ cm}$

MEMORIA DE CALCULO

b) Verificación del Esfuerzo Cortante



EnX-X

Cortante en la Sección Crítica
 $Vud = \sigma_u \cdot B \cdot x$

$$x = L/2 - a/2 - d$$

$$x = 1.35 - 0.30 = 0.517$$

$$x = 0.53 \text{ m}$$

$$Vud = 12.60 \times 1.60 \times 0.53$$

$$Vud = 10.74 \text{ Ton}$$

$$Vud < \emptyset Vn \quad Vn = Vc + Vs, \quad Vs = 0$$

$$Vud < \emptyset Vc \quad Vc = 0.53 \sqrt{f'c} B d$$

$$Vc = 63.5 \text{ Ton}$$

$$\emptyset Vc = 0.85 Vc = 54.0 \text{ Ton}$$

$Vud < \emptyset Vc$ **OK CONFORME**

EnY-Y

Cortante en la Sección Crítica
 $Vud = \sigma_u \cdot L \cdot Y$

$$y = B - b - d$$

$$y = 2.70 - 0.300 - 0.300 = 1.88 \text{ m}$$

$$Vud = 12.60 \times 2.70 \times 1.88$$

$$Vud = 64.06 \text{ Ton}$$

$$Vud < \emptyset Vn \quad Vn = Vc + Vs, \quad Vs = 0$$

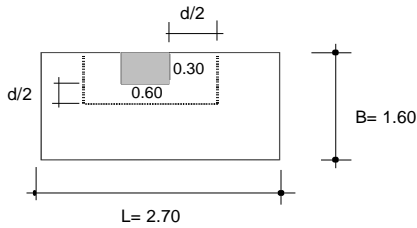
$$Vud < \emptyset Vc \quad Vc = 0.53 \sqrt{f'c} L d$$

$$Vc = 107.2 \text{ Ton}$$

$$\emptyset Vc = 0.85 Vc = 91.1 \text{ Ton}$$

$Vud < \emptyset Vc$ **OK CONFORME**

c) Verificación Por Punzonamiento



$$b_o = (t+d) + 2(b+d/2)$$

$$b_o = (0.60 + 0.52) + 2(0.30 + 0.26)$$

$$b_o = 223.41 \text{ cm}$$

$$A_o = (t+d)(b+d/2)$$

$$A_o = (0.60 + 0.52)(0.30 + 0.26)$$

$$A_o = 0.624 \text{ m}^2$$

Corte Actuante por Punzonamiento

$$V_{up} = \sigma_u (A_t - A_o)$$

$$V_{up} = 12.60 (4.32 - 0.624)$$

$$V_{up} = 46.57 \text{ Ton}$$

$$A_t = 2.70 \times 1.60 = 4.32 \text{ m}^2$$

$$\beta = \frac{\text{lado mayor}}{\text{lado menor}} = \frac{0.60}{0.30} = 2$$

Corte Tomado por el Concreto

$$V_c = (0.53 \cdot 1.1 / \beta) \sqrt{f'c} b_o x d$$

$$V_c = (0.53 + 1.1 / 2.0) \sqrt{210} \times 223 \times 0.52$$

$$V_c = 180.79 \text{ Ton}$$

$$V_c = (1.1 \sqrt{f'c} x b_o x d)$$

$$V_c = 1.1 \sqrt{210} \times 223 \times 0.52$$

$$V_c = 184.14 \text{ Ton}$$

$$\emptyset V_{cp} = 0.85 \times 180.79$$

$$\emptyset V_{cp} = 153.67 \text{ Ton}$$

$V_{up} < \emptyset V_{cp}$ **OK CONFORME**

d) Chequeo por Aplastamiento

$$P_u \leq \emptyset P_n \quad \emptyset P_n = \emptyset \times 0.85 \times f_c \times A_1$$

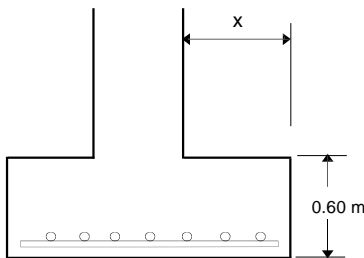
$$\emptyset = 0.70 \quad \emptyset P_n = 0.70 \times 0.85 \times 210 \times 60 \times 30$$

$$\emptyset P_n = 224.91 \text{ Ton}$$

$$P_u = 103.82 \text{ Ton}$$

$P_u < \emptyset P_n$ **OK CONFORME**

e) Diseño del Refuerzo.



$$x = L - t \quad y = B - b$$

$$x = 2.70 - 0.60 = 2.10 \quad y = 1.60 - 0.30 = 1.30$$

$$W_{ux} = B \sigma_u \quad W_{ux} = 1.60 \times 12.60 = 20.16 \text{ ton/m} \quad \text{en X-X}$$

$$W_{uy} = L \sigma_u \quad W_{uy} = 2.70 \times 12.60 = 34.02 \text{ ton/m} \quad \text{en Y-Y}$$

$$M_{ux} = \frac{W_{ux} \cdot x^2}{2} = \frac{20.16 \times 4.41}{2} = 44.46 \text{ ton/m}$$

$$M_{uy} = \frac{W_{uy} \cdot y^2}{2} = \frac{34.02 \times 1.69}{2} = 28.75 \text{ ton/m}$$

Diseño por Flexión: $A_s = \frac{M_u}{\phi_y f_y (d - \frac{a}{2})} = \frac{44.46 \times 10^5}{0.9 \times 4200 \times (51.71 - 10.34)} = 28.43 \text{ cm}^2$

$$a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'c b} = \frac{28.43 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 160} = 4.18 \text{ cm}$$

Calculo de Acero: Iteraciones

1°	2°	3°	4°	5°	
28.432	23.704	23.539	=23.53cm ²	=23.53cm ²	OK
4.1811	3.4860	3.4620	=3.461cm	=3.461cm	

$$A_{s \text{ mín}} = 0.0018bd \quad A_{s \text{ mín}} = 0.0018 \times 160 \times 51.71$$

$$A_{s \text{ mín}} = 14.89 \text{ cm}^2$$

el area de acero a colocar es $A_s = 23.53 \text{ cm}^2$

separación : usando \emptyset 5/8"

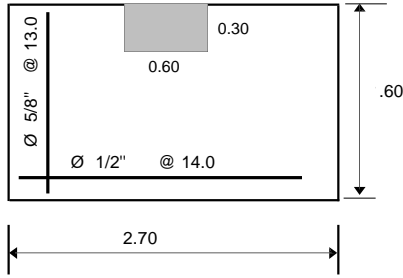
$$s = \frac{1.98 \times 143.41}{23.53} = 12.06 \text{ cm} \rightarrow \text{usar: } \emptyset 5/8" @ 13$$

MEMORIA DE CALCULO

Refuerzo Transversal: (Y-Y)

$$d = 60.00 - 7.5 - 1.59 - 0.794$$

$$d = 50.12 \text{ cm}$$



$$As_{\min} = 0.0018bd$$

$$As_{\min} = 0.0018 \times 270 \times 50.12$$

$$As_{\min} = 24.36 \text{ cm}^2$$

$$As = \frac{Mu}{\phi f_y (d \frac{a}{2})} = \frac{28.75 \times 10^5}{0.9 \times 4200 \times (50.12 - 10.02)} = 18.97 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{As f_y}{0.85 f' c b} = \frac{24.36 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 270} = 2.12 \text{ cm}$$

Calculo de Acero: Iteraciones

1°	2°	3°	4°	5°	
18.969	15.503	15.382	=15.38cm ²	=15.38cm ²	OK
2.1227	1.3510	1.3410	=1.340cm	=1.340cm	
se colocará refuerzo por acero mínimo As=				24.36cm ²	

separación : usando ϕ 1/2"

$$s = \frac{1.27 \times 253.73}{24.36} = 13.20 \text{ cm}$$

usar: ϕ 1/2" @ 14

5-DISEÑO DE VIGA DE CIMENTACION

Predimensionado

$$h = L / 7 = 3.10 / 7 = 0.44 \text{ m}$$

Asumir : h = 0.40 m

$$b = h / 2 = 0.40 / 2 = 0.2$$

$$b = Pu1 / 31L = 54.0 / 96 = 0.56$$

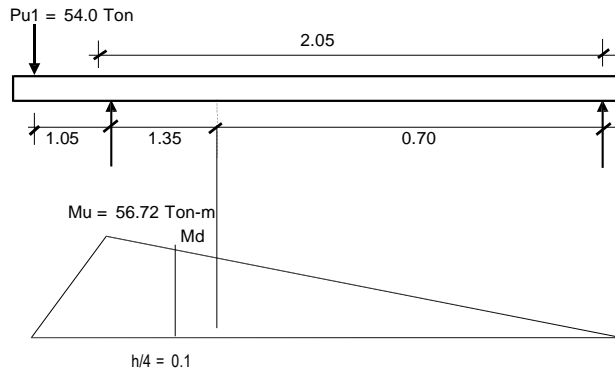
Asumir : b = 0.25 m

$$b = a, b = 0.60$$

Peralte : $d = 40.0 - 5.00 - 0.95 - 0.64$
 $d = 33.41 \text{ cm}$

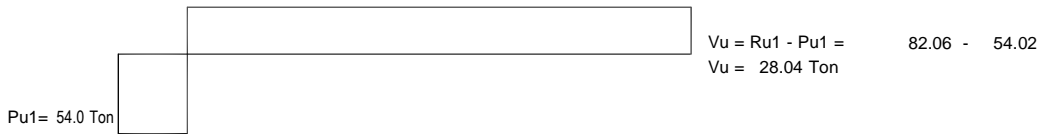
rec = 5.00 cm
 $\phi_{\text{ESTRIBO}} = 3/8"$
 $\phi_{\text{vari}} = 1/2"$

Diagrama de Momentos :



$$\frac{Mu}{2.05} = \frac{Md}{0.80}$$

$$Md = 22.14 \text{ Ton-m}$$



$$Vu = Ru1 - Pu1 = 82.06 - 54.02$$

$$Vu = 28.04 \text{ Ton}$$

DETERMINACION DEL AREA DE REFUERZO

Refuerzo Longitudinal:

$$As_{\min} = 0.8 \frac{\sqrt{f'c}}{fy} bc = 2.31 \text{ cm}^2$$

$$As_{\min} = \frac{14bd}{fy} = 2.78 \text{ cm}^2$$

As min = 2.78cm² →

5/8"	As (cm ²)
4 Vari.	7.92

 usar para As min
 aumentar acero

$$As = \frac{Mu}{\phi f_y (d \frac{a}{2})} = \frac{22.14 \times 10^5}{0.9 \times 4200 \times (33.41 - 6.68)} = 21.91 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{As f_y}{0.85 f' c b} = \frac{21.91 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 33} = 15.43 \text{ cm}$$

1°	2°	3°	4°	5°	
22.786	23.064	23.153	=23.18cm ²	=23.19cm ²	NUAR ITER
16.0460	16.2420	16.3050	=16.325cm	=16.332cm	

se usará :

5/8"	1/2"	As (cm ²)
4 Vari.	1 Vari.	9.18

 As = 23.19 cm² aumentar acero

→ usar 4 ϕ 5/8" + 1 ϕ 1/2"

Refuerzo de acero inferior:

$$As^+ = \frac{As^-}{3} = \frac{9.18}{3} = 3.06 \text{ cm}^2$$

As⁺ < As min →

$$As^+ = 7.92 \text{ cm}^2$$

usar 4 ϕ 5/8"

Refuerzo Transversal:

Corte tomado por el concreto :

$$Vc = 0.53 \sqrt{f'c} B d$$

$$Vc = 64.2 \text{ Ton}$$

$$\phi Vc = 0.85 Vc = 54.5 \text{ Ton}$$

$$Vu < \phi Vc$$

Ok CONFORME

MEMORIA DE CALCULO

$A_{vmin} = \frac{3.5b_s}{f_y}$; tomando estribos de \emptyset 3/8" $A = 1.43cm^2$

$$s = \frac{A_{vmin}}{3.5b} f_y = \frac{1.43 \times 4200}{3.50 \times 25.00} = 68.41 \text{ cm}$$

Separación mínima por sismo :

-) $1 a = 0.05$

-) $2h = 0.80 \text{ m}$

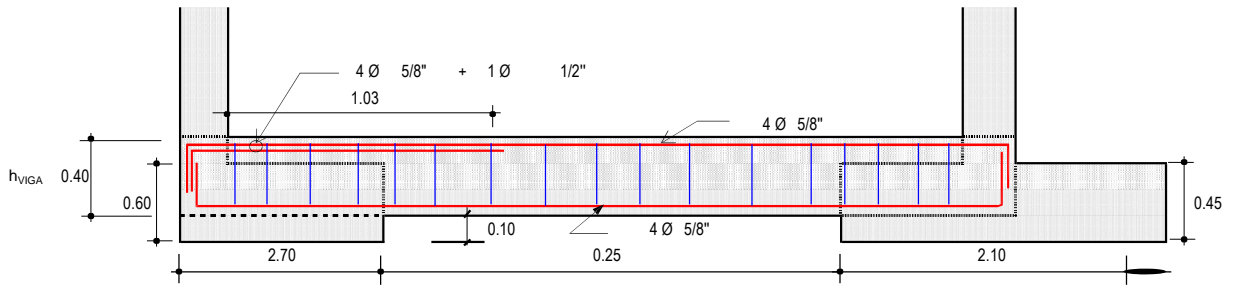
$$S_o \leq \begin{cases} d/4 = 8.35 \text{ cm} \\ 8db = 12.70 \text{ cm} \\ 24\emptyset_{estr} = 22.86 \text{ cm} \\ \text{Mínimo} = 30.00 \text{ cm} \end{cases}$$

se toma el mínimo : $S_o = 8.35 \text{ cm}$ → $S_o = 10.0 \text{ cm}$

-) Resto : $d/2 = 16.7 \text{ cm}$ → $S = 20.0 \text{ cm}$

\square \emptyset 3/8" 1 @ 0.05 , 8 @ 0.10 , R 0.20

DISEÑO FINAL DE ZAPATA CONECTADA



\square \emptyset 3/8" 1 @ 0.05 , 8 @ 0.10 , R 0.20



6. ANÁLISIS SISMICO

6.1. PABELLON A Y B (AULAS), PABELLON C Y PABELLON D

6.1.1 ANALISIS ESTATICO

A. Parámetros de diseño sísmico

- Zonificación "Z" (E-030):

Zona: 4 Z: 0.45

- Parámetros de sitio "S" (E-030):

Perfil de Suelo: S2 S: 1.05

TP: 0.6

TL: 2

- Categoría del Edificio "U" (E-030):

Categoría: Esenciales A2 U: 1.5

B. DIRECCIÓN X-X

- Periodo fundamental de Vibración

hn: 11.910 m

Ct: 35

T: 0.340

-Factor de Amplificación Sísmica

C: 2.5

- Coeficiente Básico de reducción de fuerzas sísmicas (E-030):

Sistema Estructural: Pórticos R0: 8

- Factores de Irregularidad (E-030):

Irregularidad en Altura: Regular Ia: 1

Irregularidad en Planta: Regular Ip: 1

- Coeficiente de Reducción de fuerzas sísmicas (E-030):

R: 8

- Factor ZUCS/R :

ZUCS/R = 0.221

C. DIRECCIÓN Y-Y

-Periodo fundamental de Vibración

hn: 11.910 m

Ct: 35

T: 0.340

-Periodo fundamental de Vibración

C: 2.5

- Coeficiente Básico de reducción de fuerzas sísmicas (E-030):

Sistema Estructural: Pórticos

R0: 6

- Factores de Irregularidad (E-030):

Irregularidad en Altura: Regular Ia: 1

Irregularidad en Planta: Regular Ip: 1

- Coeficiente de Reducción de fuerzas sísmicas (E-030):

R: 6

- Factor ZUCS/R:

ZUCS/R = 0.295

6.1.2 ANÁLISIS DINÁMICO

A. DIRECCIÓN X-X

-ACELERACIÓN ESPECTRAL

$$S_a = \frac{Z.U.C.S}{R} g$$

TP: 0.6

TL: 2

Tabla N° 116 Seudoaceleraciones Pabellón A Y B (Aulas), Pabellón C Y Pabellón D

T	C	SA/G (DIR X-X)
0	2.50	0.221
0.1	2.50	0.221
0.2	2.50	0.221
0.3	2.50	0.221
0.4	2.50	0.221
0.5	2.50	0.221
0.6	2.50	0.221
0.7	2.14	0.190
0.8	1.88	0.166
0.9	1.67	0.148
1	1.50	0.133
1.1	1.36	0.121
1.2	1.25	0.111
1.3	1.15	0.102
1.4	1.07	0.095
1.5	1.00	0.089
1.6	0.94	0.083
1.7	0.88	0.078

1.8	0.83	0.074
1.9	0.79	0.070
2	0.75	0.066
2.1	0.68	0.060
2.2	0.62	0.055
2.3	0.57	0.050
2.4	0.52	0.046
2.5	0.48	0.043
2.6	0.44	0.039
2.7	0.41	0.036
2.8	0.38	0.034
2.9	0.36	0.032
3	0.33	0.030
3.1	0.31	0.028
3.2	0.29	0.026
3.3	0.28	0.024
3.4	0.26	0.023
3.5	0.24	0.022
3.6	0.23	0.021
3.7	0.22	0.019
3.8	0.21	0.018
3.9	0.20	0.017
4	0.19	0.017
4.1	0.18	0.016
4.2	0.17	0.015
4.3	0.16	0.014
4.4	0.15	0.014
4.5	0.15	0.013
4.6	0.14	0.013
4.7	0.14	0.012
4.8	0.13	0.012
4.9	0.12	0.011
5	0.12	0.011

6.2. PABELLON A Y B (SS. HH)

6.2.1 ANALISIS ESTATICO

A. Parámetros de diseño sísmico

- Zonificación "Z" (E-030):

Zona: 4 Z: 0.45

- Parámetros de sitio "S" (E-030):

Perfil de Suelo: S2 S: 1.05

TP: 0.6

TL: 2

- Categoría del Edificio "U" (E-030):

Categoría: Esenciales A2 U: 1.5

B. DIRECCIÓN X-X

- Periodo fundamental de Vibración

hn: 11.910 m

Ct: 35

T: 0.340

-Factor de Amplificación Sísmica

C: 2.5

- Coeficiente Básico de reducción de fuerzas sísmicas (E-030):

Sistema Estructural: Pórticos R0: 6

- Factores de Irregularidad (E-030):

Irregularidad en Altura: Regular Ia: 1

Irregularidad en Planta: Regular Ip: 1

- Coeficiente de Reducción de fuerzas sísmicas (E-030):

R: 6

- Factor ZUCS/R :

ZUCS/R = 0.295

C. DIRECCIÓN Y-Y

-Periodo fundamental de Vibración

hn: 11.910 m

Ct: 35

T : 0.340

-Periodo fundamental de Vibración

C: 2.5

- Coeficiente Básico de reducción de fuerzas sismicas (E-030):

Sistema Estructural: Pórticos

R0: 6

- Factores de Irregularidad (E-030):

Irregularidad en Altura: Regular Ia: 1

Irregularidad en Planta: Regular Ip: 1

- Coeficiente de Reducción de fuerzas sísmicas (E-030):

R: 6

- Factor ZUCS/R:

ZUCS/R = 0.295

6.2.2 ANÁLISIS DINÁMICO

A. DIRECCIÓN X-X

-ACELERACIÓN ESPECTRAL

$$S_a = \frac{Z.U.C.S}{R} g$$

TP: 0.6

TL: 2

Tabla N° 117 Seudoaceleraciones Pabellón A Y B (SS. HH)

T	C	SA/G (DIR X-X)
0	2.50	0.295
0.1	2.50	0.295
0.2	2.50	0.295
0.3	2.50	0.295
0.4	2.50	0.295
0.5	2.50	0.295
0.6	2.50	0.295
0.7	2.14	0.253
0.8	1.88	0.221
0.9	1.67	0.197
1	1.50	0.177
1.1	1.36	0.161
1.2	1.25	0.148
1.3	1.15	0.136
1.4	1.07	0.127
1.5	1.00	0.118
1.6	0.94	0.111
1.7	0.88	0.104
1.8	0.83	0.098
1.9	0.79	0.093

2	0.75	0.089
2.1	0.68	0.080
2.2	0.62	0.073
2.3	0.57	0.067
2.4	0.52	0.062
2.5	0.48	0.057
2.6	0.44	0.052
2.7	0.41	0.049
2.8	0.38	0.045
2.9	0.36	0.042
3	0.33	0.039
3.1	0.31	0.037
3.2	0.29	0.035
3.3	0.28	0.033
3.4	0.26	0.031
3.5	0.24	0.029
3.6	0.23	0.027
3.7	0.22	0.026
3.8	0.21	0.025
3.9	0.20	0.023
4	0.19	0.022
4.1	0.18	0.021
4.2	0.17	0.020
4.3	0.16	0.019
4.4	0.15	0.018
4.5	0.15	0.018
4.6	0.14	0.017
4.7	0.14	0.016
4.8	0.13	0.015
4.9	0.12	0.015
5	0.12	0.014

6.- METRADOS

PLANILLA DE METRADOS DE ESTRUCTURAS							
TESIS : "Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma – Ancash – 2018 – Propuesta De Solución"							
TESISTAS : COLLPA FLORES JAVIER , MIRANDA MIRANDA MANUELA							
LUGAR : ANCASH - CASMA - CASMA							
FECHA : DICIEMBRE - 2018							
PRESUPUESTO : ESTRUCTURAS							

01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES							
01.01 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES							
01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA					Unidad	Und
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		1					1
Metrado Total (Und)							1

01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.20M X 3.60M.					Unidad	UND
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		1					1
Metrado Total (UND)							1

01.01.03	CERCO PROVISIONAL					Unidad	M
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		1		45	48		2160
Metrado Total (M)							2160

01.01.04	TANQUE PARA ALMACENAR AGUA DE 2500 Lts					Unidad	UND
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		1					1
Metrado Total (M)							1

01.01.05	AULAS PROVISIONALES					Unidad	UND
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		7					7
Metrado Total (GLB)							7

01.02 INSTALACIONES PROVISIONALES							
01.02.01 AGUA PARA LA CONSTRUCCION							
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Unidad	mes
						Alto	Metrado Parcial
		4					4
Metrado Total (m3)							4

01.02.02 ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION							
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Unidad	mes
						Alto	Metrado Parcial
		4				mes	4
Metrado Total (MES)							4

01.03 TRABAJOS PRELIMINARES							
01.03.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL							
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Unidad	M2
						Alto	Metrado Parcial
				45	48		2160
	Cerco Perimetrico						370.59
Metrado Total (M2)							2530.587

01.04 DEMOLICIONES							
01.04.01 DEMOLICION DE CERCO PERIMÉTRICO (MUROS, COLUMNAS Y REJAS METALICAS)							
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Unidad	M
	Muros y Columnas					Alto	Metrado Parcial
	C-01 (Entrada principal)	1	1	42.1	0.15	3	18.945
	C-02 (Lado fondo)	1	1	31.43	0.15	3	14.1435
	C-03 (Lado izquierdo)	1	1	48	0.15	3	21.6
	C-04 (Lado derecho)	1	1	48	0.15	3	21.6
	Rejas metalicas						
			1			0.88	2.41
			1			3.98	9.95

			1		3.47	2.5	8.675
			Metrado Total (M)				97.0343

01.04.03	DEMOLICION DE MUROS					Unidad	M3	
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	MÓDULO 01							
	Aula 01 y Aula 02							
		1	3	6.05	0.25	3.25	14.746875	
		1	3	6.05	0.25	3.25	14.746875	
		1	4	3.88	0.15	3.25	7.566	
		1	4	3.86	0.15	3.25	7.527	
	MÓDULO 02							
	Aula 03 y Aula 04							
		1	4	3.75	0.15	3.25	7.3125	
		1	4	3.92	0.15	3.25	7.644	
		1	3	6.05	0.25	3.25	14.746875	
	MÓDULO 03							
	Aula 05 y Aula 06							
		1	3	6.05	0.25	3.2	14.52	
		1	4	3.99	0.25	3.2	12.768	
		1	4	3.98	0.25	3.2	12.736	
	MÓDULO 04							
	SS.HH. 01 MUJERES Y HOMBRES							
		1	4	3.38	0.15	3.1	6.2868	
		1	4	2	0.15	3.1	3.72	
		1	4	1.33	0.1	2.6	1.3832	
		1	6	1.25	0.1	2.6	1.95	
		1	2	1.43	0.1	3.1	0.8866	
		1	2	1.17	0.1	3.1	0.7254	
	MÓDULO 05							
	SS.HH. 02 MUJERES Y HOMBRES							
		1	3	3.76	0.15	2.7	4.5684	
		1	2	5.93	0.15	2.7	4.8033	
		1	6	1.2	0.1	2.4	1.728	
		1	4	0.7	0.1	2.4	0.672	
	MÓDULO 06							
	ALMACÉN							
		1	2	3.18	0.15	3.2	3.0528	
		1	2	2.92	0.15	3.2	2.8032	
		1	2	3.92	0.15	3.2	3.7632	
		Metrado Total (M3)						150.657025

01.04.03	DEMOLICION DE COLUMNAS					Unidad	M3	
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	MÓDULO 01							
	Aula 01 y Aula 02		1	10	0.25	0.25	2.03125	
	MÓDULO 02							
	Aula 03 y Aula 04		1	10	0.25	0.25	2.03125	
	MÓDULO 03							
	Aula 05 y Aula 06		1	10	0.25	0.25	2	
	MÓDULO 04							
	SS.HH. 01 MUJERES Y HOMBRES							
		1	4	0.2	0.35	3.1	0.868	
		1	2	0.2	0.3	3.1	0.372	
		2	2	0.25	0.2	3.1	0.62	
	MÓDULO 05							
	SS.HH. 02 MUJERES Y HOMBRES		1	4	0.2	0.2	0.432	
	MÓDULO 06							
	ALMACÉN							
		1	4	0.35	0.4	3.2	1.792	
		1	2	0.35	0.25	3.2	0.56	
		Metrado Total (M3)						10.7065

01.04.04	DESMONTAJE DE VIGAS					Unidad	M3
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	MÓDULO 01						

	Aula 01 y Aula 02	1	2	6.05	0.25	0.3	0.9075
	MÓDULO 03						
	Aula 05 y Aula 06	1	2	6.05	0.25	0.3	0.9075
	MÓDULO 04						
	SS.HH. 01 MUJERES Y HOMBRES	1	1	6.95	0.3	0.35	0.72975
	MÓDULO 06						
	ALMACÉN	1	1	3.92	0.25	0.35	0.343
	Metrado Total (M3)						2.88775

01.04.05	DESMONTAJE DE LOZAS ALIGERADAS Y TECHOS DE FIBROCEMENTO						Unidad	M3
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	LOZAS ALIGERADAS							
	MÓDULO 01			Area				
	Aula 01 y Aula 02	1	2	50.039		0.2	20.0156	
							0	
	MÓDULO 03						0	
	Aula 05 y Aula 06	1	1	49.6705		0.2	9.9341	
							0	
	MÓDULO 04						0	
	SS.HH. 01 MUJERES Y HOMBRES	1	1	34.0875		0.2	6.8175	
							0	
	MÓDULO 06						0	
	ALMACÉN	2	1	29.321		0.2	11.7284	
							0	
	TECHOS DE FIBROCEMENTO						0	
	MÓDULO 02						0	
	Aula 03 y Aula 04	1	1	49.8033		0.006	0.2988198	
							0	
	MÓDULO 05						0	
	SS.HH. 02 MUJERES Y HOMBRES	1	1	23.2658		0.006	0.1395948	
							0	
	Metrado Total (M3)						48.9340146	

01.04.05	DEMOLICION DE JARDINERAS Y BEBEDEROS						Unidad	M3
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
						% esponj.		
	Bebedero 01	1		1.75		0.4	0.35	
	Bebedero 02	1		2.2		0.5	0.55	
	Lavatorio	2		2		0.4	0.8	
	Urinario	1		2.2		0.4	0.44	
	Metrado Total (M3)						2.14	

01.04.07	DEMOLICION DE PISOS, VEREDAS Y ESTRADOS						Unidad	M2
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	VEREDAS							
	Módulo 01	1	1	16.83		1.5	3.78675	
	Módulo 02	1	1	16.65		2	4.995	
	Módulo 03	1	1	17.17		1.2	3.0906	
	Módulo 04							
		1	1	7.35		1.12	1.2348	
		1	1	6.7		1.2	1.206	
		1	1	5		1	0.75	
	Módulo 05	1	1	6.18		1.3	1.2051	
	Módulo 06	1	1	7.16		1.2	1.2888	
	LOZAS INTERNAS							
	Módulo 01	1	2	50.039		0.15	0	
	Módulo 02	1	1	49.8033		0.15	0	
	Módulo 03	1	1	49.6705		0.15	0	
	Módulo 04	1	1	34.0875		0.15	0	
	Módulo 05	1	1	23.2658		0.15	0	
	Módulo 06	2	1	29.321		0.15	0	
	ESTRADOS							
	E-01 (al frente del Patio)	1	1	8.1		9.14	70.3323	
	E-02 (a la derecha del Patio)	1	1	6.8		5.82	37.5972	
	PATIO PRINCIPAL							
	Loza	1	1	9.18	750.6827	0.15	1033.690078	
	Metrado Total (M2)						1159.176628	

01.04.08	DESMONTAJE DE PUERTAS Y VENTANAS						Unidad	M2
----------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--------	----

Metrado Total (M3)

351.6671526

01.04.11	ELIMINACION DE DEMOLICIONES						Unidad	M3
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
						% esponj.		
	DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO	1	97.0343			0.15	21.8327175	
	DEMOLICION DE MUROS	1	150.657025			0.15	33.89783063	
	DEMOLICION DE COLUMNAS	1	10.7065			1.5	16.05975	
	DESMONATAJE DE LOZAS ALIGERADAS Y TECHOS DE FIBROCEMENTO							
	Lozas aligeradas	1	48.4956			0.2	14.54868	
	Techos de fibrocemento	1	0.4384146			0.006	0.003945731	
	DESMONATAJE DE VIGAS	1	2.88775			0.3	1.2994875	
	DEMOLICION DE BEBEDEROS	1	2.14			1.5	3.21	
	DEMOLICION DE PISOS Y VEREDAS	1	1159.17663			0.15	260.8147413	
	Metrado Total (M3)						351.6671526	

01.05	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO							
01.05.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						Unidad	M2
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1		45		48	2160	
	Cerco Perimetrico						137.79	
	Metrado Total (M2)						2297.7865	

01.05.02	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO						Unidad	M2
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1				Área	2297.7865	
	Metrado Total (M2)						2297.7865	

02	SEGURIDAD Y SALUD							
02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						Unidad	MES
02.01.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL						Unidad	MES
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1	4				4	
	Metrado Total (UND)						4	

02.01.02	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD						Unidad	GLB
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1					1	
	Metrado Total (Und)						1	

02.01.03	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						Unidad	mes
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1	4				4	
	Metrado Total (mes)						4	

02.01.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD						Unidad	mes
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1	4				4	
	Metrado Total (mes)						4	

02.01.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA Y SALUD DURANTE EL TRABAJO						Unidad	mes
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1	4				4	
	Metrado Total (mes)						4	

03	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
03.01	NIVELACIÓN DE TERRENO						Unidad	M2
03.01.01	CONFORMACION DE SUB-RASANTE PARA PISOS Y VEREDAS						Unidad	M2
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Area	Metrado Parcial	
	Cerco Perimetrico						7.61	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						337.21	
	LABORATORIO - PAB C						396.72	
	BLOQUE COMEDOR - PAB D						90.36	
	TE y Cisterna						53.78	

							63.26
Metrado Total (M2)							948.94

03.02 EXCAVACIONES							
03.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS CORRIDOS Y PLATEAS HASTA 2.10m DE PROF.					Unidad	M3
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	Cerco Perimetrico						617.45
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						896.07
	LABORATORIO - PAB C						1314.51
	COMEDOR - PAB D						196.88
	TE y Cisterna						117.97
							117.29
Metrado Total (M3)							3260.16

03.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.70m DE PROF.					Unidad	M3
	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						7.13
	COMEDOR - PAB D						1.91
Metrado Total (M)							9.04

03.03 CORTES							
03.03.01	CORTE SUPERFICIAL PROMEDIO 0.25 MT					Unidad	M2
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						84.30
	LABORATORIO - PAB C						99.18
	COMEDOR - PAB D						22.59
	TE y Cisterna						10.76
							15.82
Metrado Total (M3)							232.65

03.04 RELLENOS							
03.04.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO					Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	Luego de ejecutar las partidas de cimentación y corte de terreno se deberá rellenar la sobreexcavacion con material de préstamo compactado al 95%						
	Cerco perimetrico						405.33
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						337.21
	LABORATORIO - PAB C						603.97
	COMEDOR - PAB D						95.58
	TE y Cisterna						31.50
							58.06
Metrado Total (M3)							1531.648987

03.04.02	BASE DE AFIRMADO E=0.10 m					Unidad	M2
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	De acuerdo a la recomendación del estudio de mecánica de suelos se deberá realizar el corte del terreno hasta 0.25 de espesor para eliminar todo el material orgánico						
	Cerco Perimetrico						7.61
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						337.21
	LABORATORIO - PAB C						396.72
	COMEDOR - PAB D						90.36
	TE y Cisterna						53.78
							63.26
Metrado Total (M3)							948.9367

03.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE							
03.05.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE - HASTA 30.00 m					Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	CERCO PERIMETRICO						964.77
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						1283.75
	LABORATORIO - PAB C						1837.79

	COMEDOR - PAB D						287.78
	TE y Cisterna						167.35
						Metrado Total (M2)	4541.45

03.05.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	Cerco Perimetrico						964.77	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						1283.75	
	LABORATORIO - PAB C						1837.79	
	COMEDOR - PAB D						287.78	
	TE y Cisterna						167.35	
							173.03	
						Metrado Total (M2)	4714.48	

04	CONCRETO SIMPLE							
04.01	CIMENTOS CORRIDOS							
04.01.01	CONCRETO EN CIMIENTO CORRIDO						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	Cerco Perimetrico						282.81	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						7.28	
	LABORATORIO - PAB C						41.45	
	COMEDOR - PAB D						8.38	
						Metrado Total (M2)	354.32	

04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTO CORRIDO						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						18.20	
	LABORATORIO - PAB C						207.27	
	COMEDOR - PAB D						41.88	
						Metrado Total (M2)	267.35	

04.02	SOLADOS							
04.02.02	SOLADO E=4" C:H, 1:12						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	Cerco Perimetrico						511.97	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						497.82	
	LABORATORIO - PAB C						730.28	
	COMEDOR - PAB D						109.38	
	TE y Cisterna						14.40	
							65.16	
						Metrado Total (M2)	1929.00	

04.02	FALSO PISO							
04.02.02	FALSO PISO DE E=4" C:H, 1:12						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						337.21	
	LABORATORIO - PAB C						396.72	
	COMEDOR - PAB D						90.36	
	TE y Cisterna						39.38	
							63.26	
						Metrado Total (M2)	863.66	

04.02	SUB ZAPATTA							
04.02.02	SUB ZAPATA E=4" C:H, 1:12						Unidad	M2
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	LABORATORIO - PAB C						730.28	
	TE y Cisterna						23.625	
						Metrado Total (M2)	753.91	

05	CONCRETO ARMADO							
05.01.	PLATEA DE CIMENTACION							
05.01.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2						Unidad:	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	N° Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial	
	LABORATORIO - PAB C						401.65	
	TE y Cisterna						23.63	
						Metrado Total (M3)	425.27955	

05.01.02	ACERO F'Y=4200 KG/CM2					UNIDAD	KG
-----------------	-----------------------	--	--	--	--	--------	----

Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial
	LABORATORIO - PAB C						18.31
Metrado Total (KG)							18.3139

05.02.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	UNIDAD	M2				
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial
	LABORATORIO - PAB C						11773.06
	TE y Cisterna						15.06
							0
Metrado Total (M2)							11788.116

05.01.	ZAPATAS	UNIDAD	M3				
05.01.01	ZAPATAS-CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	Unidad:	M3				
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial
	Cerco perimetrico						2.30
Metrado Total (M3)							2.30

05.01.02	ZAPATAS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2	UNIDAD	KG				
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial
	Cerco perimetrico						62.83
Metrado Total (KG)							62.83

05.02.	VIGAS DE CIMENTACION	UNIDAD	M3				
05.02.01	VIGAS DE CIMENTACION-CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	UNIDAD	M3				
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial
	Cerco perimetrico						22.55
							0
							0
Metrado Total (M3)							22.55

05.02.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	UNIDAD	M2				
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial
	Cerco perimetrico						72.07
							0
							0
							72.07
Metrado Total (M2)							

05.02.03	VIGA DE CIMENTACION-ACERO F'Y=4200 KG/CM2	UNIDAD	M3				
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial
	Cerco perimetrico						5696.58
							0
Metrado Total (KG)							5696.58

05.02.	CIMIENOS CORRIDOS	UNIDAD	M3				
05.02.01	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	UNIDAD	M3				
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial
	BLOQUE AULAS - PAB A,B						199.13
							26.06
	COMEDOR - PAB D						164.06
Metrado Total (M3)							389.25

05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	UNIDAD	M2				
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial
	BLOQUE AULAS - PAB A,B						95.57
							37.45
	COMEDOR - PAB D						96.69
Metrado Total (M2)							229.70

05.02.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	UNIDAD	M3				
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial
	BLOQUE AULAS - PAB A,B						10935.53
	COMEDOR - PAB D						1924.73
							1714.10
Metrado Total (KG)							12860.257

05.03.	SOBRECIMIENTO REFORZADO	UNIDAD	M3				
05.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO-CONCRETO F'C=175 KG/CM2	UNIDAD	M3				
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial
	Cerco perimetrico						1.27
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						21.35
	LABORATORIO - PAB C						15.08

	COMEDOR - PAB D						15.96
							12.21
							53.66
							Metrado Total (KG)

05.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						UNIDAD	M2
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial	
	Cerco perimetrico						16.94	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						209.94	
	LABORATORIO - PAB C						160.04	
	COMEDOR - PAB D						158.79	
							106.17	
							Metrado Total (KG)	
							545.70	

05.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO-ACERO						UNIDAD	KG
Grafico	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen.	Long (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Parcial	
	Cerco perimetrico						32.61	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						1501.53	
	LABORATORIO - PAB C						1234.24	
	COMEDOR - PAB D						1091.78	
							446.32	
							Metrado Total (KG)	
							3860.15	

05.05	COLUMNAS							
05.05.01	COLUMNAS-CONCRETO F'C=210 KG/CM2						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Nº Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	Cerco perimetrico						35.21	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						54.50	
	LABORATORIO - PAB C						121.91	
	COMEDOR - PAB D						48.16	
	TE y Cisterna						10.66	
							29.23	
							Metrado Total (M3)	
							259.7778	

05.05.01	COLUMNAS-CONCRETO F'C=175 KG/CM2						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Nº Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						6.25	
	LABORATORIO - PAB C						6.89	
	COMEDOR - PAB D						3.12	
							0.25	
							Metrado Total (M3)	
							16.260375	

05.05.03	COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Nº Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	Cerco perimetrico						393.84	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						535.77	
	LABORATORIO - PAB C						73.05	
	COMEDOR - PAB D						495.20	
	TE y Cisterna						106.56	
							197.14	
							Metrado Total (M2)	
							1497.857	

05.05.04	COLUMNAS-ACERO F'Y=4200KG/CM2						Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Nº Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	Cerco perimetrico						3423.78	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						774.44	
	LABORATORIO - PAB C						13505.94	
	COMEDOR - PAB D						10014.28	
							9409.99	
							Metrado Total (M2)	
							37128.43263	

05.06	VIGAS							
05.06.01	VIGAS-CONCRETO F'C=210 KG/CM2						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Nº Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						83.79	
	LABORATORIO - PAB C						49.18	
	COMEDOR - PAB D						27.08	
	TE y Cisterna						1.8	
							41.19	
							Metrado Total (M3)	
							203.04	

05.06.01	VIGAS-CONCRETO F'C=175 KG/CM2						Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Nº Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B						6.46	
	LABORATORIO - PAB C						2.24	

	COMEDOR - PAB D								1.95
									0.22
								Metrado Total (M3)	10.87

05.06.03	VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							Unidad	M2
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto		Metrado Parcial	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B							363.31	
	LABORATORIO - PAB C							232.36	
	COMEDOR - PAB D							150.33	
	TE y Cisterna							32.86	
								275.06	
								Metrado Total (M2)	1053.93

05.06.04	VIGAS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2							Unidad	M2
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto		Metrado Parcial	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B							6801.20	
	LABORATORIO - PAB C							5317.33	
	COMEDOR - PAB D							3035.64	
								8580.86	
								Metrado Total (M2)	23735.02

05.06	LOZAS ALIGERADAS								
05.06.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2							Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto		Metrado Parcial	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B							53.88	
	LABORATORIO - PAB C							45.26	
	COMEDOR - PAB D							23.64	
								15.81	
								Metrado Total (M3)	138.58

05.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto		Metrado Parcial	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B							728.58	
	LABORATORIO - PAB C							617.88	
	COMEDOR - PAB D							319.74	
								302.94	
								Metrado Total (M3)	1969.14

05.06.01	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO							Unidad	UND
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto		Metrado Parcial	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B							5129.31	
	LABORATORIO - PAB C							4308.75	
	COMEDOR - PAB D							2250.42	
								890.64	
								Metrado Total (M3)	11688.49

05.06.01	ACERO F'Y=4200 KG/CM2							Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto		Metrado Parcial	
	BLOQUE DE AULAS - PAB A, B							7289.14	
	LABORATORIO - PAB C							3551.57	
	COMEDOR - PAB D							1601.54	
								760.44	
								Metrado Total (M3)	13202.69

05.06	LOZAS MACIZA								
05.06.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2							Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto		Metrado Parcial	
	TE y Cisterna							3.458	
								Metrado Total (M3)	3.458

05.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							Unidad	M3
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto		Metrado Parcial	
	TE y Cisterna							12.446	
								Metrado Total (M3)	12.446

05.06.01	ACERO F'Y=4200 KG/CM2							Unidad	M3
-----------------	------------------------------	--	--	--	--	--	--	---------------	-----------

Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
							274.74	
							Metrado Total (M3)	274.74

05.06 ESCALERAS								
05.06.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2								
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
							67.25	
							Metrado Total (M3)	67.248015

05.06.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
							269.58	
							Metrado Total (M3)	269.5815

05.06.01 ACERO F'Y=4200 KG/CM2								
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
							3264.80	
							Metrado Total (M3)	3264.796008

05.06 CISTERNA								
05.06.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2								
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	TE y Cisterna						10.204	
							Metrado Total (M3)	10.204

05.06.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	TE y Cisterna						81.81	
							Metrado Total (M3)	81.81

05.06.01 ACERO F'Y=4200 KG/CM2								
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
							872.56	
							Metrado Total (M3)	872.56

05.11 MUROS ARMADOS								
05.11.01 MUROS ARMADOS-CONCRETO F'C=175 KG/CM2								
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	TE y Cisterna						5.9425	
							Metrado Total (M2)	5.9425

05.11.02 MUROS ARMADOS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	TE y Cisterna						52.1	
							Metrado Total (M2)	52.1

05.11.03 MUROS ARMADOS-ACERO								
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	1/2" (Acero Vertical)						163.1916	
	1/2" (Acero Vertical)						140.0256	
	1/2" (Acero Horizontal)						165.7656	
	1/2" (Acero Horizontal)						127.512	
							Metrado Total (M2)	596.4948

05.12 SARDINELES							
05.12.01 SARDINELES -CONCRETO F'C=175 KG/CM2							
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		1.00	1.00	6.45	1.60	0.45	4.644
		1.00	1.00	24.18	1.30	0.45	14.1453
		1.00	1.00	1.60	2.60	0.45	1.872
		1.00	1.00	1.40	2.40	0.45	1.512
		1.00	1.00	6.75	2.05	0.45	6.226875
		1.00	1.00	4.04	1.40	0.45	2.5452
		1.00	1.00	24.18	1.30	0.45	14.1453

		1.00	1.00	6.75	2.05	0.45	6.226875
		1.00	1.00	7.80	6.36	0.45	22.3236
		1.00	1.00	2.46	6.36	0.45	7.04052
			Metrado Total (M3)				80.68167

05.12.02 SARDINELES -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA							Unidad	M2
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
			2.00	6.45		0.45	5.805	
			2.00	24.18		0.45	21.762	
			2.00	1.6		0.45	1.44	
			2.00	1.4		0.45	1.26	
			2.00	6.75		0.45	6.075	
			2.00	4.04		0.45	3.636	
			2.00	24.18		0.45	21.762	
			2.00	6.75		0.45	6.075	
			2.00	7.8		0.45	7.02	
			2.00	2.46		0.45	2.214	
			Metrado Total (M3)				77.049	

05.12.03 SARDINELES -ACERO F'Y=4200 KG/CM2							Unidad	KG
Gráfico	Descripción	N° Veces	Cantidad	Largo	φ	Longitud	Metrado Parcial	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	4.00	0.45	3/8"	1.80	1.04	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	1.00	3/8"	3.00	1.74	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	5.00	0.45	3/8"	2.25	1.31	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	1.23	3/8"	3.69	2.14	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	14.00	0.45	3/8"	6.30	3.65	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	3.50	3/8"	10.50	6.09	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	14.00	0.45	3/8"	6.30	3.65	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	3.50	3/8"	10.50	6.09	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	14.00	0.45	3/8"	6.30	3.65	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	3.50	3/8"	10.50	6.09	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	14.00	0.45	3/8"	6.30	3.65	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	3.50	3/8"	10.50	6.09	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	14.00	0.45	3/8"	6.30	3.65	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	3.50	3/8"	10.50	6.09	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	14.00	0.45	3/8"	6.30	3.65	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	3.50	3/8"	10.50	6.09	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	6.00	0.45	3/8"	2.70	1.57	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	1.57	3/8"	4.71	2.73	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	14.00	0.45	3/8"	6.30	3.65	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	3.50	3/8"	10.50	6.09	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	14.00	0.45	3/8"	6.30	3.65	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	3.50	3/8"	10.50	6.09	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	14.00	0.45	3/8"	6.30	3.65	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	3.50	3/8"	10.50	6.09	
	H: Ø3/8" @.25	1.00	14.00	0.45	3/8"	6.30	3.65	
	V: Ø1/4" @.15	1.00	3.00	3.50	3/8"	10.50	6.09	
			Metrado Total (M3)				127.46	

7.ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **01.01.01** **ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **800.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0400010002	CASETA ADICIONAL TECHADA	glb		1.0000	800.00	800.00
						800.00

Partida **01.01.02** **CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.20M X 3.60M.**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **2,764.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.83	174.64
0101010005	PEON	hh	4.0000	32.0000	15.96	510.72
						685.36
Materiales						
02041200020003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		2.0000	2.97	5.94
0231000002	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		150.0000	5.00	750.00
0231050002	TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	pln		9.0000	24.00	216.00
0240020017	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		1.3118	50.42	66.14
02621400010025	PLACA RECORDATORIA DE BRONCE TALLADA	und		900.0000	1.00	900.00
0271050141	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" X 6" INC.TUER	und		15.0000	8.00	120.00
						2,058.08
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	685.36	20.56
						20.56

Partida **01.01.03** **CERCO PROVISIONAL**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **16.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	17.76	2.84
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	15.96	5.11
						7.95
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	2.97	0.30
02041200020003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1000	2.97	0.30
0267110022	CAÑA	und		0.5000	1.20	0.60
0267110023	ESTERAS DE 2.00x3.00 M.	und		0.3300	13.50	4.46
0267110024	PALOS DE EUCALIPTO L = 3.00 M (POSTES)	und		0.3300	7.20	2.38
						8.04
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.95	0.24
						0.24

Partida **01.01.04** **TANQUE PARA ALMACENAR AGUA DE 2500 Lts**

Rendimiento **und/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : und **2,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0248010002	TANQUE PARA ALMACENAR AGUA DE 2500 Lts	glb		1.0000	2,500.00	2,500.00
						2,500.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **01.01.05** **AULAS PROVISIONALES**

Rendimiento **und/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : und **28.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.83	3.49
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	15.96	5.11
8.60						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		2.0000	2.97	5.94
02041200020005	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	und		1.0000	2.97	2.97
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2500	12.00	3.00
0267110022	CAÑA	und		0.5000	1.20	0.60
0267110023	ESTERAS DE 2.00x3.00 M.	und		0.3300	13.50	4.46
0267110024	PALOS DE EUCALIPTO L = 3.00 M (POSTES)	und		0.3300	7.20	2.38
19.35						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.60	0.26
0.26						

Partida **01.02.01** **AGUA PARA LA CONSTRUCCION**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : mes **300.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
04000100010015	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	glb		1.0000	300.00	300.00
300.00						

Partida **01.02.02** **ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : mes **300.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
04000100010016	ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION	glb		1.0000	300.00	300.00
300.00						

Partida **01.03.01** **LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.96	3.19
3.19						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.19	0.16
0.16						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **01.04.01** **DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO (INCL. MUROS, COLUMNAS Y REJAS METALICAS)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **43.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.4800	21.83	10.48
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.8000	15.96	12.77
23.25						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.25	0.70
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	1.0000	0.1600	18.00	2.88
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	1.0000	0.1600	104.50	16.72
20.30						

Partida **01.04.02** **DEMOLICION DE MUROS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m3 **64.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.8000	15.96	12.77
30.23						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.23	1.51
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	1.0000	0.2667	18.00	4.80
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	1.0000	0.2667	104.50	27.87
34.18						

Partida **01.04.03** **DEMOLICION DE COLUMNAS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m3 **19.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.2400	21.83	5.24
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	15.96	3.83
9.07						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	9.07	0.45
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	1.0000	0.0800	18.00	1.44
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	1.0000	0.0800	104.50	8.36
10.25						

Partida **01.04.04** **DESMONTAJE DE VIGAS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m3 **5.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	21.83	2.91
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	15.96	2.13
5.04						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.04	0.15
0.15						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS Fecha presupuesto 23/11/2018

Partida 01.04.05 DESMONTAJE DE LOZAS ALIGERADAS Y TECHOS DE FIBROCEMENTO

Rendimiento m3/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m3 5.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	21.83	2.91
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	15.96	2.13
5.04						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.04	0.15
0.15						

Partida 01.04.06 DEMOLICION DE JARDINERAS Y BEBEDEROS

Rendimiento m3/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m3 11.27

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.6857	15.96	10.94
10.94						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.94	0.33
0.33						

Partida 01.04.07 DEMOLICION DE PISOS, VEREDAS Y ESTRADOS

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 16.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	21.83	2.18
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.96	1.60
3.78						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.78	0.11
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	1.0000	0.1000	18.00	1.80
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	1.0000	0.1000	104.50	10.45
12.36						

Partida 01.04.08 DESMONTAJE DE PUERTAS Y VENTANAS

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 3.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.83	1.75
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.96	1.28
3.03						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.03	0.09
0.09						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **01.04.09** ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE DESMONTE - HASTA 30m

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **5.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.96	5.11
						5.11
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.11	0.15
						0.15

Partida **01.04.10** ELIMINACION DE DEMOLICIONES

Rendimiento **m3/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m3 **30.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.76	0.47
						0.47
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.47	0.01
0301160004	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125/155 HP - 3 YD3	hm	1.0000	0.0267	250.00	6.68
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.1067	220.00	23.47
						30.16

Partida **01.05.01** TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento **m2/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000** Costo unitario directo por : m2 **38.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0400	15.96	0.64
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0133	21.83	0.29
						0.93
	Materiales					
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.0400	2.97	0.12
0213030004	YESO EN BOLSAS DE 20 KG	bol		0.0500	10.00	0.50
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	4.50	0.09
0292010001	CORDEL	m		0.1900	0.20	0.04
						0.75
	Equipos					
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0133	25.00	0.33
0301000022	TEODOLITO Y MIRAS	hm	1.0000	0.0133	75.00	1.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.93	0.05
03014700010013	WINCHA DE 50 MTRS	pza		1.0000	35.00	35.00
						36.38

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **01.05.02** **REPLANTEO DURANTE EL PROCESO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000** Costo unitario directo por : m2 **38.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0400	15.96	0.64
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0133	21.83	0.29
0.93						
Materiales						
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.0400	2.97	0.12
0213030004	YESO EN BOLSAS DE 20 KG	bol		0.0500	10.00	0.50
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	4.50	0.09
0292010001	CORDEL	m		0.1900	0.20	0.04
0.75						
Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0133	25.00	0.33
0301000022	TEODOLITO Y MIRAS	hm	1.0000	0.0133	75.00	1.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.93	0.05
03014700010013	WINCHA DE 50 MTRS	pza		1.0000	35.00	35.00
36.38						

Partida **02.01.01** **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : mes **4,740.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0254010002	GAFAS	und		20.0000	5.00	100.00
02670100010009	CASCO PARA PERSONAL DE OBRA	und		20.0000	10.00	200.00
0267030009	PROTECTORES NASALES	und		20.0000	5.00	100.00
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		20.0000	12.00	240.00
0267060020	UNIFORME DE PERSONAL DE OBRA	und		20.0000	85.00	1,700.00
0267070007	BOTAS CON PUNTAS DE ACERO	par		20.0000	40.00	800.00
0267080002	ARNES CON TRES ANILLO	und		5.0000	300.00	1,500.00
0290250009	TAPONES U OREJERAS	und		20.0000	5.00	100.00
4,740.00						

Partida **02.01.02** **SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **2,405.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	10.0000	80.0000	15.96	1,276.80
1,276.80						
Materiales						
02671100040007	SEÑAL INFORMATIVA Y/O RESTRICTIVA DE 40 X 40 CM	und		4.0000	75.00	300.00
0267110025	PARANTES DE MADERA TORNILLO H=1.2m + BASE DE CONCRETO 0.25x0.25m	pza		20.0000	27.50	550.00
02901500080003	CARTEL INFORMATIVO 1.20x1.20	und		2.0000	120.00	240.00
1,090.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,276.80	38.30
38.30						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **02.01.03** PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Rendimiento **mes/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : mes **4,663.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0260010002	Folletos	und		30.0000	50.00	1,500.00
0260010003	Manuales	und		30.0000	60.00	1,800.00
02901400020028	CINTA SEÑALIZACION 5" C/TEXTO	und		6.0000	60.50	363.00
3,663.00						
Subcontratos						
0400010003	Plan de seguridad y salud en el trabajo	glb		1.0000	1,000.00	1,000.00
1,000.00						

Partida **02.01.04** RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA Y SALUD DURANTE EL 7.00 37,779.00 TRABAJO

Rendimiento **mes/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : mes **6,760.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0201010022	Soportes de cinta y malla	und		10.0000	20.00	200.00
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	rl		3.0000	100.00	300.00
02900500010009	Botiquines de emergencia	und		5.0000	30.00	150.00
02900500010010	Camillas	und		5.0000	200.00	1,000.00
02900500010011	Cintas de seguridad	rl		8.0000	80.00	640.00
02901700010017	Letreros de aviso	und		15.0000	50.00	750.00
02901700010018	Tranqueras de madera	und		4.0000	120.00	480.00
02901700010019	Medicamentos Generales	und		5.0000	50.00	250.00
02901700010020	Tachos para Residuos Sólidos	und		3.0000	30.00	90.00
02901700010021	Bolsas para Residuos Sólidos	und		10.0000	20.00	200.00
02901700010022	Agua para beber	BIDON		30.0000	30.00	900.00
02901700010023	Baños Portátiles (Alquiler) incl Mantenimiento	und		3.0000	600.00	1,800.00
6,760.00						

Partida **03.01.01** CONFORMACION DE SUB-RASANTE PARA PISOS Y VEREDAS

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **22.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.76	1.78
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4000	15.96	6.38
8.16						
Equipos						
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1000	24.00	2.40
03012200040006	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2000	hm	1.0000	0.1000	120.00	12.00
14.40						

Partida **03.02.01** EXCAVACION PARA CIMIENTO CORRIDOS Y PLATEAS HASTA 2.10m DE PROF

Rendimiento **m3/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m3 **6.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0400	21.83	0.87
0.87						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.87	0.03
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0200	280.00	5.60
5.63						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS Fecha presupuesto 23/11/2018

Partida 03.02.02 EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.70m DE PROF.

Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m3 43.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.96	42.56
						42.56
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.56	1.28
						1.28

Partida 03.03.01 CORTE SUPERFICIAL PROMEDIO 0.25 MT

Rendimiento m3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m3 16.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.96	15.96
						15.96
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.96	0.48
						0.48

Partida 03.04.01 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m3 75.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.96	7.66
						7.66
	Materiales					
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1200	12.00	1.44
0291020003	AFIRMADO	m3		1.2500	50.00	62.50
						63.94
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.66	0.23
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1600	24.00	3.84
						4.07

Partida 03.04.02 BASE O AFIRMADO E=0.10M

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 80.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.1333	17.76	2.37
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2667	15.96	4.26
						6.63
	Materiales					
0291020003	AFIRMADO	m3		1.2500	50.00	62.50
						62.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.63	0.20
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	2.0000	0.1333	24.00	3.20
03012200050005	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2000	hm	1.0000	0.0667	120.00	8.00
						11.40

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS Fecha presupuesto 23/11/2018

Partida 03.05.01 ACARREO INTERNO DE MATERIAL EXCEDENTE - HASTA 30m

Rendimiento m3/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m3 9.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.96	9.12
9.12						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.12	0.27
0.27						

Partida 03.05.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m3 36.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
0.57						
Equipos						
0301160004	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125/155 HP - 3 YD3	hm	1.0000	0.0320	250.00	8.00
0301160005	CAMION VOLQUETE DE 15M3	hm	4.0000	0.1280	220.00	28.16
36.16						

Partida 04.01.01 CONCRETO CIMIENTOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 184.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.83	6.99
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.76	11.37
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.96	40.86
59.22						
Materiales						
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	55.00	27.50
0207030001	HORMIGON	m3		0.8300	35.00	29.05
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	12.00	2.16
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		2.9000	20.00	58.00
116.71						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	59.22	1.78
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	20.00	6.40
8.18						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **04.01.02** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMENTO CORRIDO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **55.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.83	12.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.76	10.15
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.96	9.12
31.74						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	2.97	0.77
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1300	2.97	0.39
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	4.50	21.74
22.90						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.74	0.95
0.95						

Partida **04.02.01** SOLADO E= 4" C:H, 1:12

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **35.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	21.83	2.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.76	1.78
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	15.96	9.58
13.54						
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	35.00	4.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	12.00	2.16
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		0.3600	20.00	7.20
13.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.54	0.41
03010600020007	REGLA DE MADERA PINO 2" X 6" X 10'	und		1.0000	5.50	5.50
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	20.00	2.00
7.91						

Partida **04.03.01** FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10

Rendimiento **m2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m2 **29.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.2000	21.83	4.37
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	17.76	1.18
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.5333	15.96	8.51
14.06						
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	35.00	4.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	12.00	2.16
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		0.3600	20.00	7.20
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0600	4.50	0.27
13.83						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.06	0.42
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0667	20.00	1.33
1.75						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **04.04.01** SUB ZAPATA E = 8" C:H, 1:10

Rendimiento **m2/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m2 **77.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.76	4.74
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.1333	15.96	34.05
56.25						
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	35.00	4.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	12.00	2.16
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		0.3600	20.00	7.20
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0600	4.50	0.27
13.83						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	56.25	1.69
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.2667	20.00	5.33
7.02						

Partida **05.01.01** PLATEA DE CIMENTACION F'C= 210 KG/CM2

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **334.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	21.83	13.97
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.76	11.37
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.96	40.86
66.20						
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
254.18						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	66.20	3.31
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	20.00	6.40
14.51						

Partida **05.01.02** PLATEA DE CIMENTACION-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **77.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.83	21.83
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	17.76	17.76
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.96	15.96
55.55						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	2.97	0.89
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1500	2.97	0.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0300	4.50	18.14
19.48						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	55.55	2.78
2.78						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.01.03** **PLATEA DE CIMENTACION F'Y=4200 KG/CM2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.83	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
1.27						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
3.60						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	3.50	0.11
0.15						

Partida **05.02.01** **ZAPATAS-CONCRETO F'C= 210 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **355.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.76	14.21
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.96	51.07
82.74						
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
254.18						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	82.74	4.14
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
18.14						

Partida **05.02.02** **ZAPATAS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **260.0000** EQ. **260.0000** Costo unitario directo por : kg **4.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	21.83	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	17.76	0.55
1.22						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
3.60						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.22	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0308	3.50	0.11
0.15						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.03.01** CIMIENTO CORRIDO - CONCRETO F' C=210 KG/CM2

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **334.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	21.83	13.97
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.76	11.37
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.96	40.86
						66.20
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
						254.18
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	66.20	3.31
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	20.00	6.40
						14.51

Partida **05.03.02** CIMIENTO CORRIDO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **77.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.83	21.83
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	17.76	17.76
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.96	15.96
						55.55
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	2.97	0.89
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1500	2.97	0.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0300	4.50	18.14
						19.48
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	55.55	2.78
						2.78

Partida **05.03.03** CIMIENTO CORRIDO - ACERO F' Y=4200 KG/CM2

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.83	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
						3.60
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	3.50	0.11
						0.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.04.01** **VIGAS DE CIMENTACION-CONCRETO F'C= 210 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **381.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.76	14.21
0101010005	PEON	hh	12.0000	4.8000	15.96	76.61
						108.28
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
						254.18
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	108.28	5.41
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
						19.41

Partida **05.04.02** **VIGAS DE CIMENTACIÓN-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **52.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.83	12.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.76	10.15
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.96	9.12
						31.74
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	2.97	0.89
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1500	2.97	0.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0300	4.50	18.14
						19.48
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.74	1.59
						1.59

Partida **05.04.03** **VIGA DE CIMENTACION-ACERO F'Y=4200 KG/CM2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.83	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
						3.60
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	3.50	0.11
						0.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.05.01** SOBRECIMIENTO REFORZADO-CONCRETO F'C=175 KG/CM2

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **355.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.76	14.21
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.96	51.07
						82.74
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
						254.18
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	82.74	4.14
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
						18.14

Partida **05.05.02** SOBRECIMIENTO REFORZADO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **52.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.83	12.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.76	10.15
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.96	9.12
						31.74
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	2.97	0.89
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1500	2.97	0.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0300	4.50	18.14
						19.48
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.74	1.59
						1.59

Partida **05.05.03** SOBRECIMIENTO REFORZADO -ACERO F'Y=4200KG/CM2

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.83	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
						3.60
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	3.50	0.11
						0.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.06.01** **COLUMNAS-CONCRETO F'C=210 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m3 **492.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	21.83	34.93
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	17.76	28.42
0101010005	PEON	hh	10.0000	8.0000	15.96	127.68
191.03						
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
254.18						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	191.03	9.55
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.8000	12.50	10.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.8000	20.00	16.00
47.55						

Partida **05.06.02** **COLUMNAS-CONCRETO F'C=175 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m3 **492.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	21.83	34.93
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	17.76	28.42
0101010005	PEON	hh	10.0000	8.0000	15.96	127.68
191.03						
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
254.18						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	191.03	9.55
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.8000	12.50	10.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.8000	20.00	16.00
47.55						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.06.03** **COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **66.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.76	14.21
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.96	12.77
44.44						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	2.97	0.89
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1500	2.97	0.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0300	4.50	18.14
19.48						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	44.44	2.22
2.22						

Partida **05.06.04** **COLUMNAS-ACERO F'Y=4200KG/CM2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.83	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
1.27						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
3.60						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	3.50	0.11
0.15						

Partida **05.07.01** **VIGAS-CONCRETO F'C=210 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **360.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.76	14.21
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.96	51.07
82.74						
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
254.18						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	82.74	4.14
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.4000	12.50	5.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
23.14						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.07.02** **VIGAS-CONCRETO F'C=175 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **360.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.76	14.21
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.96	51.07
						82.74
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
						254.18
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	82.74	4.14
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.4000	12.50	5.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
						23.14

Partida **05.07.03** **VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **9.0000** EQ. **9.0000** Costo unitario directo por : m2 **71.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	21.83	19.40
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	17.76	15.79
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8889	15.96	14.19
						49.38
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	2.97	0.89
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1500	2.97	0.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0300	4.50	18.14
						19.48
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	49.38	2.47
						2.47

Partida **05.07.04** **VIGAS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.83	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
						3.60
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	3.50	0.11
						0.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.08.01** LOSAS ALIGERADAS-CONCRETO F'C=210 KG/CM2

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **360.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	21.83	13.97
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.76	11.37
0101010005	PEON	hh	12.0000	3.8400	15.96	61.29
86.63						
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
254.18						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	86.63	4.33
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.3200	12.50	4.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	20.00	6.40
19.53						

Partida **05.08.02** LOSAS ALIGERADAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **58.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.83	14.55
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.76	11.84
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.96	10.64
37.03						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	2.97	0.89
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1500	2.97	0.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0300	4.50	18.14
19.48						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	37.03	1.85
1.85						

Partida **05.08.03** LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO

Rendimiento **und/DIA** MO. **1,600.0000** EQ. **1,600.0000** Costo unitario directo por : und **3.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0050	21.83	0.11
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0050	17.76	0.09
0101010005	PEON	hh	9.0000	0.0450	15.96	0.72
0.92						
Materiales						
0216030002	LADRILLO P/TECHO DE 15x30x30 CM 8 HCOS.	und		1.0500	1.95	2.05
2.05						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.92	0.03
0.03						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.08.04** LOSAS ALIGERADAS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.83	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
						3.60
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	3.50	0.11
						0.15

Partida **05.09.01** LOSA MACIZA-CONCRETO F'C=175 KG/CM2

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **386.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.76	14.21
0101010005	PEON	hh	12.0000	4.8000	15.96	76.61
						108.28
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
						254.18
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	108.28	5.41
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.4000	12.50	5.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
						24.41

Partida **05.09.02** LOSA MACIZA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **50.58**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.83	11.64
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.76	9.47
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	15.96	8.51
						29.62
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	2.97	0.89
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1500	2.97	0.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0300	4.50	18.14
						19.48
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	29.62	1.48
						1.48

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.09.03** **LOZA MACIZA -ACERO F'Y=4200 KG/CM2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **260.0000** EQ. **260.0000** Costo unitario directo por : kg **4.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	21.83	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	17.76	0.55
1.22						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
3.60						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.22	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0308	3.50	0.11
0.15						

Partida **05.10.01** **ESCALERAS-CONCRETO F'C=210 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **430.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.83	29.11
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.76	23.68
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	15.96	85.12
137.91						
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
254.18						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	137.91	6.90
03012100030001	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.6667	12.50	8.33
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33
38.56						

Partida **05.10.02** **ESCALERAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m2 **97.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.83	29.11
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	17.76	23.68
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.96	21.28
74.07						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	2.97	0.89
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1500	2.97	0.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0300	4.50	18.14
19.48						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	74.07	3.70
3.70						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.10.03** ESCALERAS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.83	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
						3.60
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	3.50	0.11
						0.15

Partida **05.11.01** CISTERNA-CONCRETO F'C=210 KG/CM2

Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m3 **429.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	21.83	34.93
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	17.76	28.42
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.8000	15.96	76.61
						139.96
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
						254.18
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	139.96	7.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.8000	20.00	16.00
						35.00

Partida **05.11.02** CISTERNA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m2 **52.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.83	12.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.76	10.15
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.96	9.12
						31.74
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	2.97	0.89
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1500	2.97	0.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0300	4.50	18.14
						19.48
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.74	1.59
						1.59

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.11.03** CISTERNA-ACERO F'Y=4200 KG/CM2

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.83	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
1.27						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
3.60						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	3.50	0.11
0.15						

Partida **05.12.01** MUROS ARMADOS-CONCRETO F'C=175 KG/CM2

Rendimiento **m3/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m3 **539.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	21.83	43.66
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	17.76	35.52
0101010005	PEON	hh	10.0000	10.0000	15.96	159.60
238.78						
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
254.18						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	238.78	11.94
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	1.0000	15.00	15.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	1.0000	20.00	20.00
46.94						

Partida **05.12.02** MUROS ARMADOS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **66.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.76	14.21
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.96	12.77
44.44						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	2.97	0.89
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.1500	2.97	0.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0300	4.50	18.14
19.48						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	44.44	2.22
2.22						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS Fecha presupuesto 23/11/2018

Partida 05.12.03 MUROS ARMADOS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 5.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.83	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
						1.27
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
						3.60
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	3.50	0.11
						0.15

Partida 05.13.01 SARDINELES -CONCRETO F'C=175 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 355.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.76	14.21
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.96	51.07
						82.74
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" Y 3/4"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	12.00	1.68
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5KG)	bol		9.7300	20.00	194.60
						254.18
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	82.74	4.14
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00
						18.14

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta De Solución
 Subpresupuesto **001** ESTRUCTURAS Fecha presupuesto **23/11/2018**

Partida **05.13.02** **SARDINELES -ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.83	17.46
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.76	14.21
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.96	12.77
44.44						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	2.97	0.59
02041200020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2" y 3"	kg		0.3500	2.97	1.04
0222110001	COLA SINTETICA	gal		0.0300	15.80	0.47
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.5000	4.50	11.25
0231050002	TRIPLAY DE 4x8x 4 mm	pln		0.1200	24.00	2.88
0240080022	SOLVENTE PARA LACA DESMOLDEADORA	gal		0.0667	60.00	4.00
0240080023	LACA DESMOLDEADORA	gal		0.0667	90.00	6.00
0271050142	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza		0.6000	17.50	10.50
36.73						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.44	1.33
1.33						

Partida **05.13.03** **SARDINELES -ACERO F'Y=4200 KG/CM2**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.83	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.76	0.57
1.27						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	2.97	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.20	3.42
3.60						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.27	0.04
0301330009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	3.50	0.11
0.15						

8.PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto 0102005 Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta

De Solución

Cliente UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Costo al

23/11/2018

Lugar ANCASH - CASMA - CASMA

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				273,420.46
01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				41,318.27
01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	glb	1.00	800.00	800.00
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.20M X 3.60M.	und	1.00	2,764.00	2,764.00
01.01.03	CERCO PROVISIONAL	m	2,160.00	16.23	35,056.80
01.01.04	TANQUE PARA ALMACENAR AGUA DE 2500 Lts	und	1.00	2,500.00	2,500.00
01.01.05	AULAS PROVISIONALES	und	7.00	28.21	197.47
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES				2,400.00
01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	mes	4.00	300.00	1,200.00
01.02.02	ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION	mes	4.00	300.00	1,200.00
01.03	TRABAJOS PRELIMINARES				8,477.48
01.03.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	2,530.59	3.35	8,477.48
01.04	DEMOLICIONES				46,312.75
01.04.01	DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO (INCL. MUROS, COLUMNAS Y REJAS METALICAS)	m2	97.03	43.55	4,225.66
01.04.02	DEMOLICION DE MUROS	m3	150.66	64.41	9,704.01
01.04.03	DEMOLICION DE COLUMNAS	m3	10.71	19.32	206.92
01.04.04	DESMONTAJE DE VIGAS	m3	2.89	5.19	15.00
01.04.05	DESMONTAJE DE LOZAS ALIGERADAS Y TECHOS DE FIBROCEMENTO	m3	48.93	5.19	253.95
01.04.06	DEMOLICION DE JARDINERAS Y BEBEDEROS	m3	2.14	11.27	24.12
01.04.07	DEMOLICION DE PISOS, VEREDAS Y ESTRADOS	m2	1,159.18	16.14	18,709.17
01.04.08	DESMONTAJE DE PUERTAS Y VENTANAS	m2	177.08	3.12	552.49
01.04.09	ACARREO INTERNO DE MATERIAL DE DESMONTE - HASTA 30m	m3	351.67	5.26	1,849.78
01.04.10	ELIMINACION DE DEMOLICIONES	m3	351.67	30.63	10,771.65
01.05	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO				174,911.96
01.05.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	2,297.79	38.06	87,453.89
01.05.02	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	2,297.90	38.06	87,458.07
02	SEGURIDAD Y SALUD				67,057.10
02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				67,057.10
02.01.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	mes	4.00	4,740.00	18,960.00
02.01.02	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	2,405.10	2,405.10
02.01.03	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	4.00	4,663.00	18,652.00
02.01.04	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA Y SALUD DURANTE EL 7.00 TRABAJO 37,779.00	mes	4.00	6,760.00	27,040.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				454,945.38
03.01	NIVELACIÓN DE TERRENO				21,408.09
03.01.01	CONFORMACION DE SUB-RASANTE PARA PISOS Y VEREDAS	m2	948.94	22.56	21,408.09
03.02	EXCAVACIONES				21,587.35
03.02.01	EXCAVACION PARA CIMIENTO CORRIDOS Y PLATEAS HASTA 2.10m DE PROF	m3	3,260.16	6.50	21,191.04
03.02.02	EXCAVACION PARA CIMENTOS HASTA 1.70m DE PROF.	m3	9.04	43.84	396.31
03.03	CORTE				3,824.77
03.03.01	CORTE SUPERFICIAL PROMEDIO 0.25 MT	m3	232.65	16.44	3,824.77
03.04	RELLENO				192,318.10
03.04.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1,531.65	75.67	115,899.96
03.04.02	BASE O AFIRMADO E=0.10M	m2	948.94	80.53	76,418.14
03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				215,807.07
03.05.01	ACARREO INTERNO DE MATERIAL EXCEDENTE - HASTA 30m	m3	4,541.45	9.39	42,644.22
03.05.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4,714.48	36.73	173,162.85
04	CONCRETO SIMPLE				231,355.48
04.01	CIMENTOS CORRIDOS				80,095.85

Fecha : 08/12/2018 01:27:02a. m.

Presupuesto

Presupuesto 0102005 Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta

De Solución

Cliente UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Costo al

23/11/2018

Lugar ANCASH - CASMA - CASMA

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01.01	CONCRETO CIMIENTOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON	m3	354.32	184.11	65,233.86
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTO CORRIDO	m2	267.35	55.59	14,861.99
04.02	SOLADOS				67,534.29
04.02.01	SOLADO E= 4" C:H, 1:12	m2	1,929.00	35.01	67,534.29
04.03	FALSOPISO				25,598.88
04.03.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	863.66	29.64	25,598.88
04.04	SUB ZAPATAS				58,126.46
04.04.01	SUB ZAPATA E = 8" C:H, 1:10	m2	753.91	77.10	58,126.46
05	CONCRETO ARMADO				2,474,214.93
05.01	PLATEA DE CIMENTACION				1,059,747.61
05.01.01	PLATEA DE CIMENTACION F'C= 210 KG/CM2	m3	425.28	334.89	142,422.02
05.01.02	PLATEA DE CIMENTACION -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	11,788.12	77.81	917,233.62
05.01.03	PLATEA DE CIMENTACION F'Y=4200 KG/CM2	kg	18.32	5.02	91.97
05.02	ZAPATAS				1,128.91
05.02.01	ZAPATAS-CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	m3	2.30	355.06	816.64
05.02.02	ZAPATAS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	62.83	4.97	312.27
05.03	CIMIENTOS CORRIDOS				212,787.40
05.03.01	CIMIENTO CORRIDO - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	389.25	334.89	130,355.93
05.03.02	CIMIENTO CORRIDO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	229.70	77.81	17,872.96
05.03.03	CIMIENTO CORRIDO - ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	12,860.26	5.02	64,558.51
05.04	VIGAS DE CIMENTACION				41,014.02
05.04.01	VIGAS DE CIMENTACION-CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	m3	22.55	381.87	8,611.17
05.04.02	VIGAS DE CIMENTACION-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	72.07	52.81	3,806.02
05.04.03	VIGA DE CIMENTACION-ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	5,696.58	5.02	28,596.83
05.05	SOBRECIMIENTO REFORZADO				67,248.89
05.05.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO-CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	53.66	355.06	19,052.52
05.05.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	545.70	52.81	28,818.42
05.05.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO -ACERO F'Y=4200KG/CM2	kg	3,860.15	5.02	19,377.95
05.06	COLUMNAS				421,474.65
05.06.01	COLUMNAS-CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	259.78	492.76	128,009.19
05.06.02	COLUMNAS-CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	16.26	492.76	8,012.28
05.06.03	COLUMNAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,497.86	66.14	99,068.46
05.06.04	COLUMNAS-ACERO F'Y=4200KG/CM2	kg	37,128.43	5.02	186,384.72
05.07	VIGAS				271,347.06
05.07.01	VIGAS-CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	203.04	360.06	73,106.58
05.07.02	VIGAS-CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	10.87	360.06	3,913.85
05.07.03	VIGAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,053.93	71.33	75,176.83
05.07.04	VIGAS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	23,735.02	5.02	119,149.80
05.08	LOSAS ALIGERADAS				266,197.90
05.08.01	LOSAS ALIGERADAS-CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	138.58	360.34	49,935.92
05.08.02	LOSAS ALIGERADAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,969.14	58.36	114,919.01
05.08.03	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO	und	11,688.49	3.00	35,065.47
05.08.04	LOSAS ALIGERADAS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	13,202.69	5.02	66,277.50
05.09	LOSA MACIZA				3,333.75
05.09.01	LOSA MACIZA-CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	3.46	386.87	1,338.57
05.09.02	LOSA MACIZA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12.45	50.58	629.72
05.09.03	LOSA MACIZA -ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	274.74	4.97	1,365.46
05.10	ESCALERAS				71,567.17
05.10.01	ESCALERAS-CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	67.25	430.65	28,961.21
05.10.02	ESCALERAS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	269.58	97.25	26,216.66
05.10.03	ESCALERAS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	3,264.80	5.02	16,389.30

Fecha : 08/12/2018 01:27:02a. m.

Presupuesto

Presupuesto **0102005** Riesgo Sísmico en la Infraestructura de la Institución Educativa José Olaya Provincia De Casma - Ancash - 2018 - Propuesta

De Solución

Ciente **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Costo al

23/11/2018

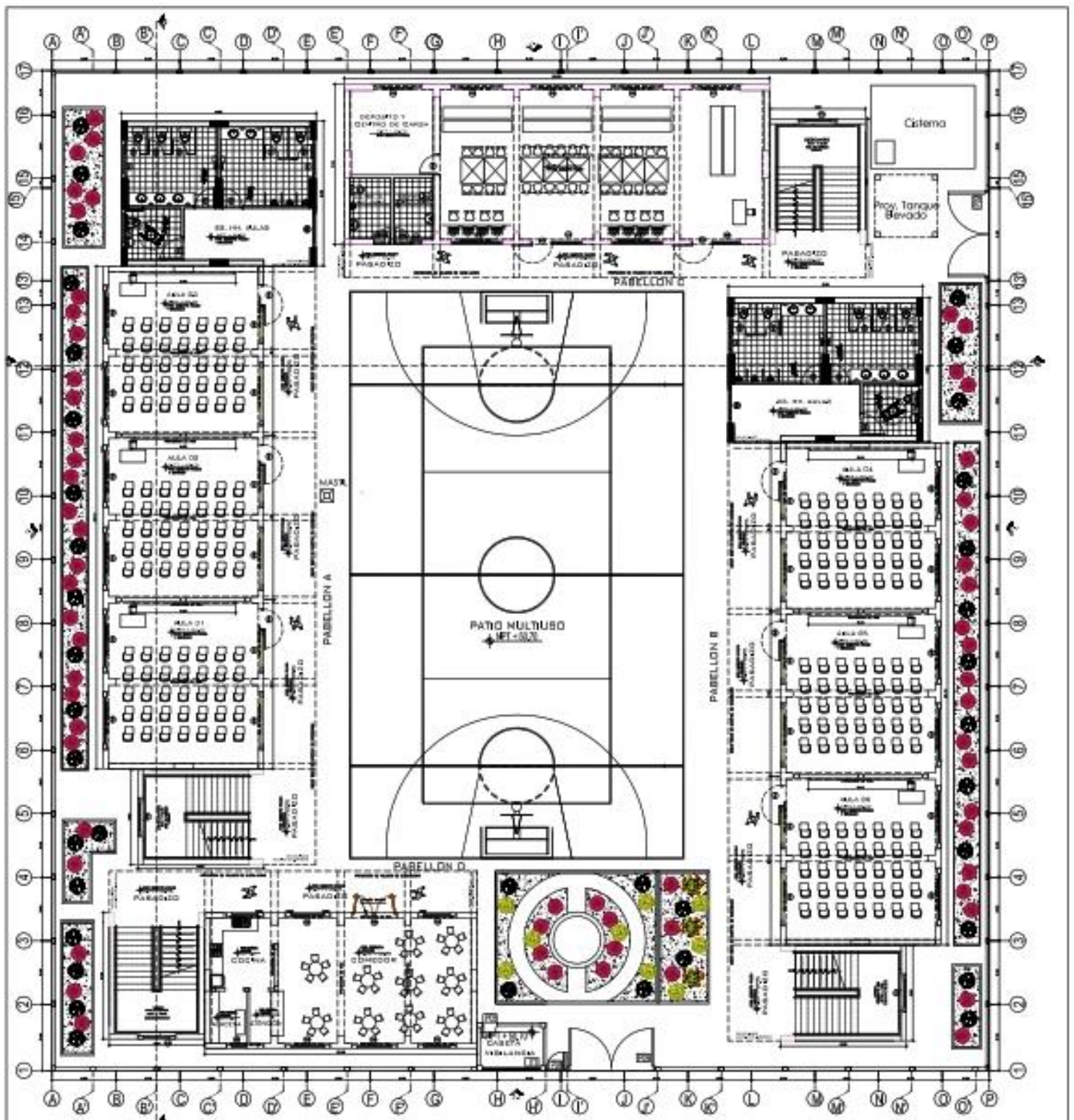
Lugar **ANCASH - CASMA - CASMA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.11	CISTERNA				13,077.57
05.11.01	CISTERNA-CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	10.20	429.14	4,377.23
05.11.02	CISTERNA-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	81.81	52.81	4,320.39
05.11.03	CISTERNA-ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	872.50	5.02	4,379.95
05.12	MUROS ARMADOS				9,647.28
05.12.01	MUROS ARMADOS-CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	5.94	539.90	3,207.01
05.12.02	MUROS ARMADOS-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	52.10	66.14	3,445.89
05.12.03	MUROS ARMADOS-ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	596.49	5.02	2,994.38
05.13	SARDINELES				35,642.72
05.13.01	SARDINELES -CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	80.68	355.06	28,646.24
05.13.02	SARDINELES -ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	77.05	82.50	6,356.63
05.13.03	SARDINELES -ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	127.46	5.02	639.85
	COSTO DIRECTO				3,500,993.35
	GASTOS GENERALES (10%)				350,099.34
	UTILIDAD (10%)				35,009.93
	SUBTOTAL				3,886,102.62
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18%)				699,498.47
	TOTAL DEL PRESUPUESTO				4,585,601.09

Fecha :

08/12/2018 01:27:02a. m.

ANEXO N° 10: PROPUESTA DE SOLUCIÓN(PLANOS)



PLANTA 1º NIVEL

ESCALA 1:200

PLANO GENERAL

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	AREA (m ²)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	AREA (m ²)
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

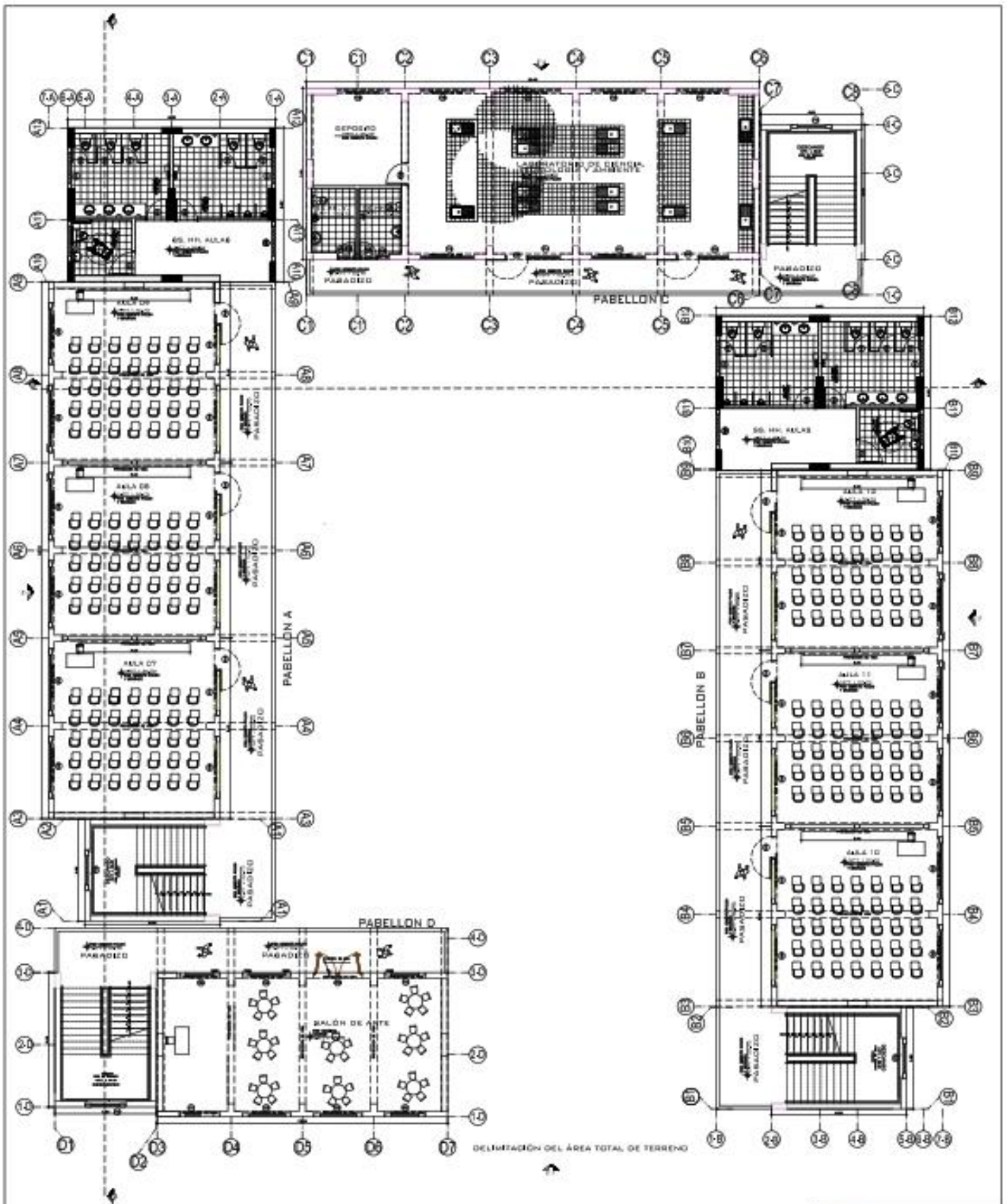
UCV

 INSTITUTO DE ARQUITECTURA

 INGENIERO EN ARQUITECTURA

 PLAN GENERAL

 A-01

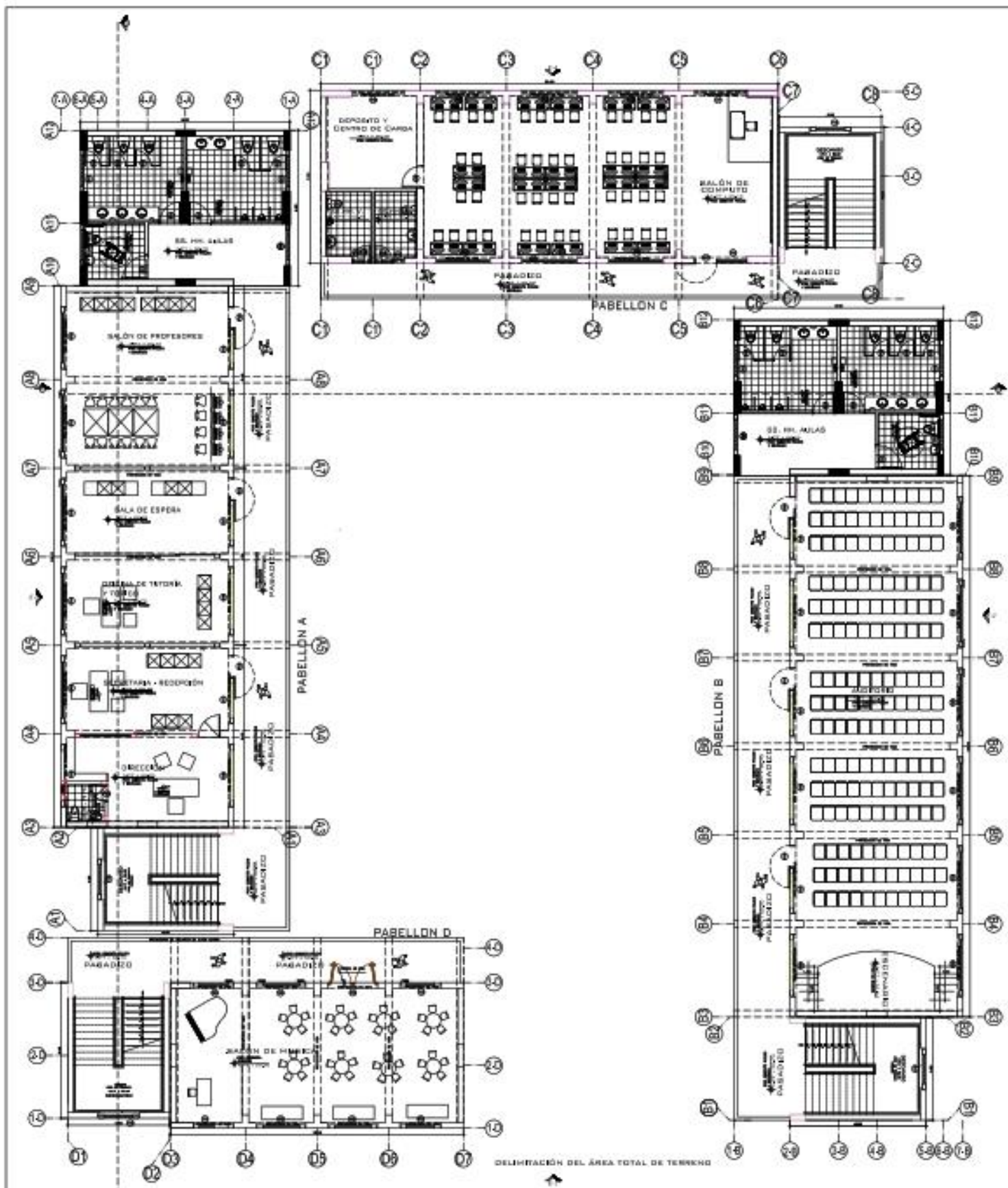


PLANTA 2º NIVEL

ESCALA 1:200

PLANO GENERAL

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	
Proyecto:	Edificio General, 2º Nivel
Autor:	Oficina de Ingeniería y Arquitectura
Fecha:	2014
Escala:	1:200
Hoja:	A-02



PLANTA 3° NIVEL

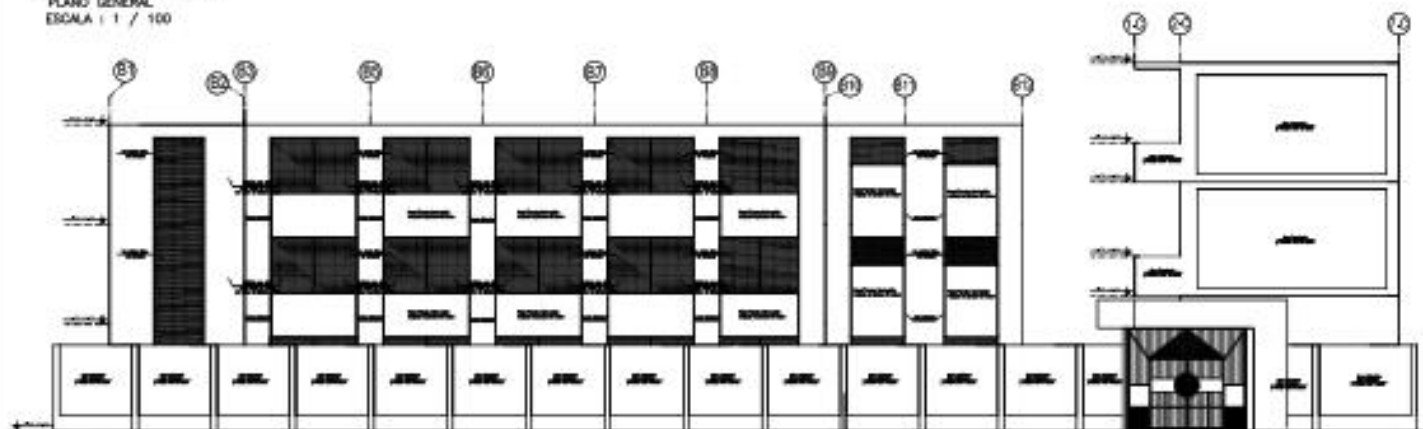
ESCALA 1:200

PLANO GENERAL

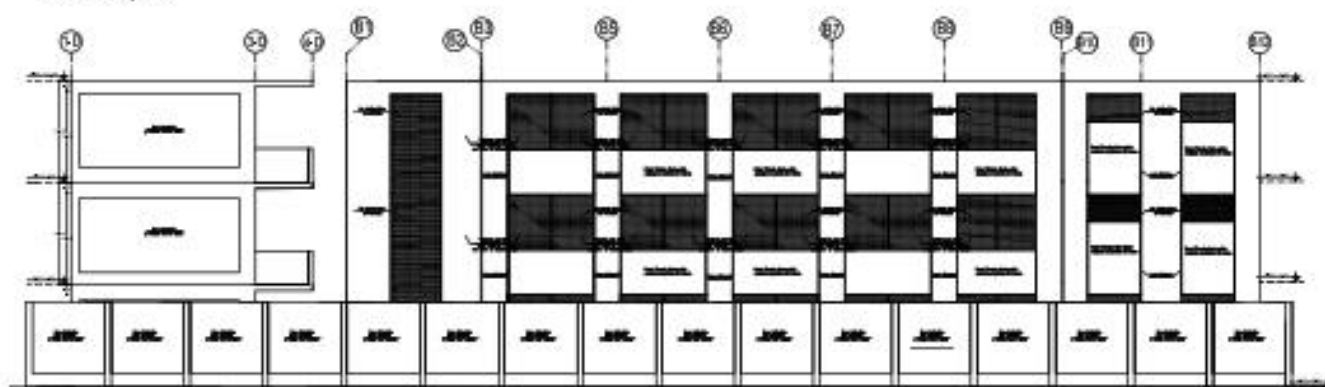
UNIVERSIDAD CENTRO VENEZOLANA INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	
Proyecto General de 1982	
Área: 1000 m ²	
Autor:	
Fecha:	
Escala:	
Hoja:	
A-03	



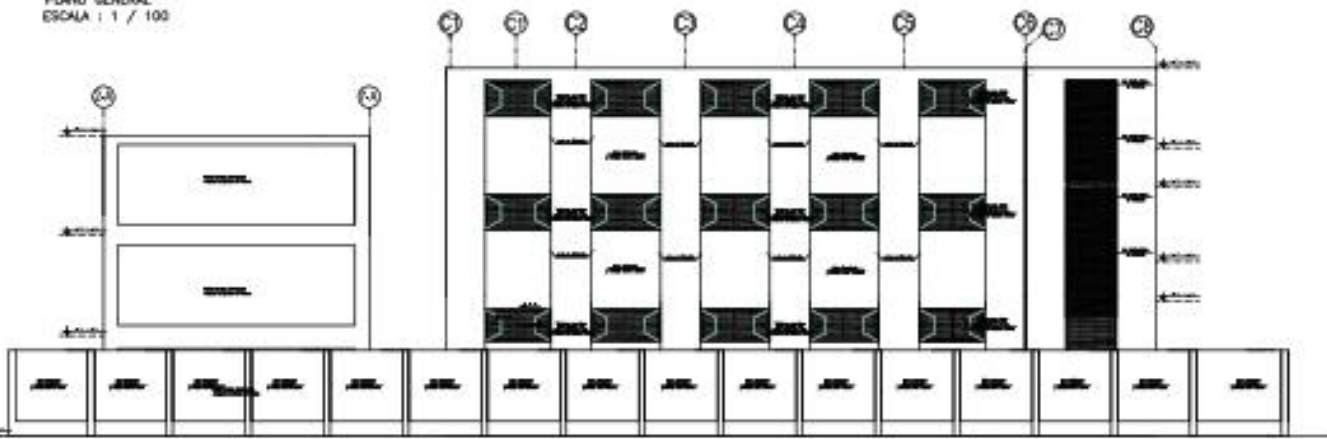
ELEVACIÓN E-1
 PLANO GENERAL
 ESCALA : 1 / 100



ELEVACIÓN E-2
 PLANO GENERAL
 ESCALA : 1 / 100



ELEVACIÓN E-3
 PLANO GENERAL
 ESCALA : 1 / 100



ELEVACIÓN E-4
 PLANO GENERAL
 ESCALA : 1 / 100

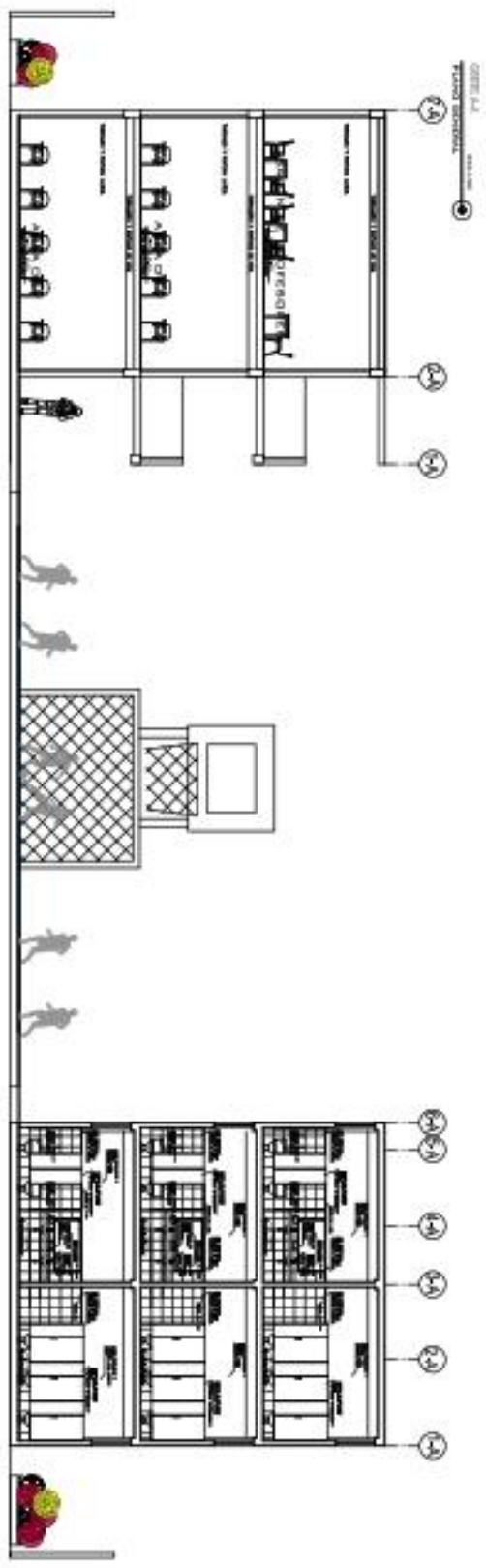
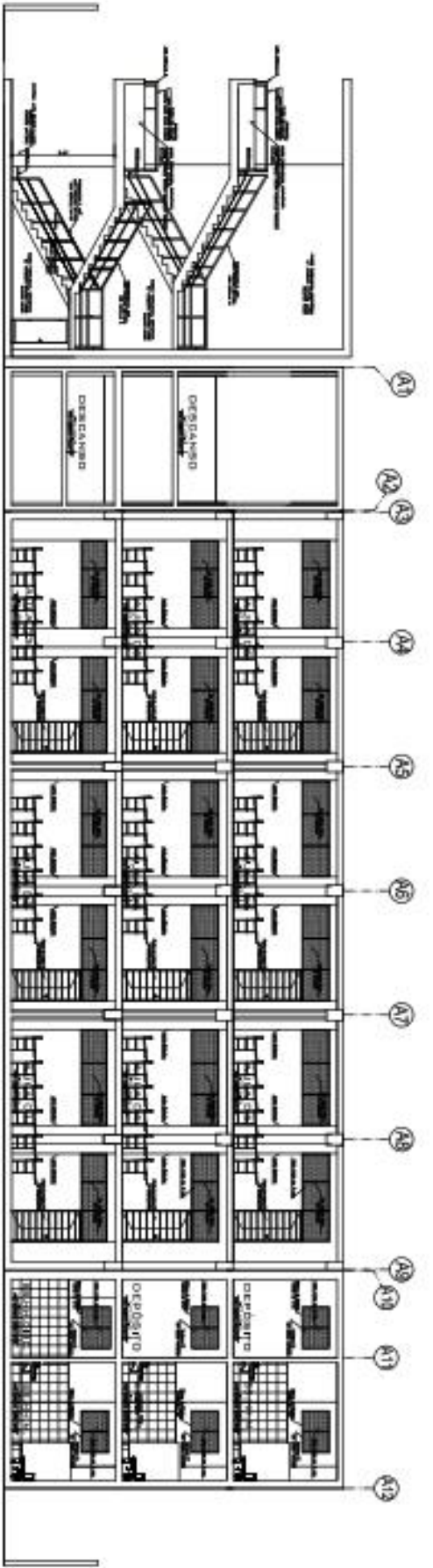
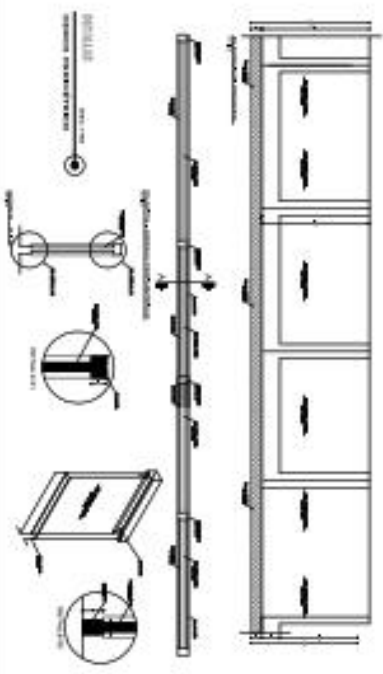


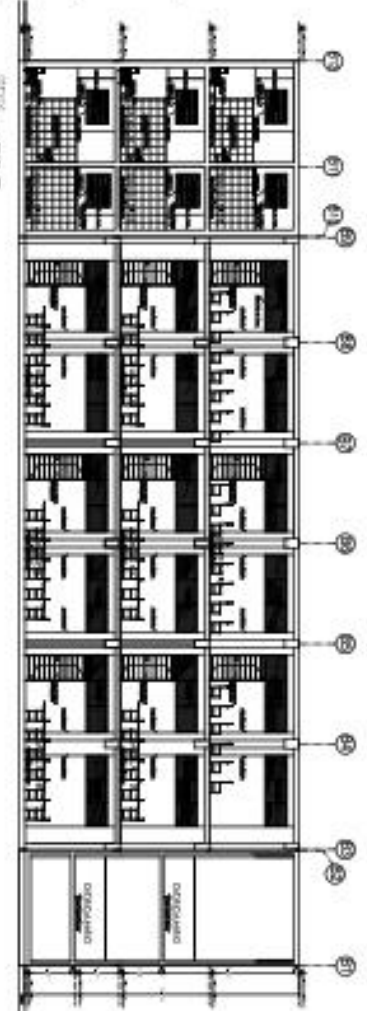
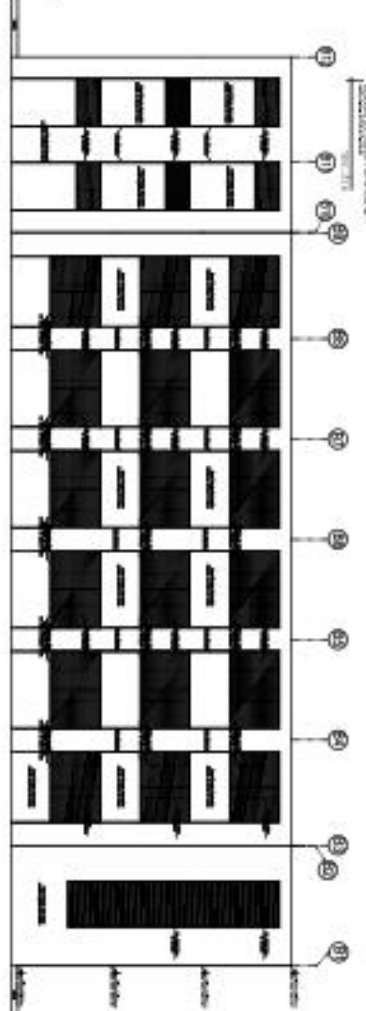
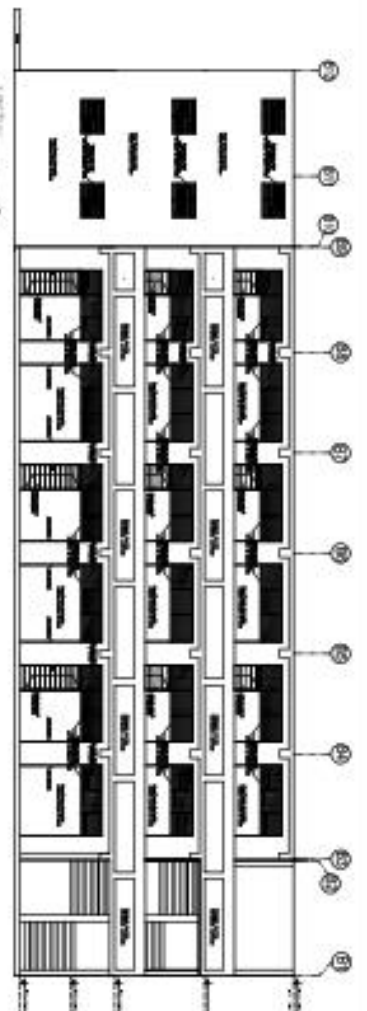
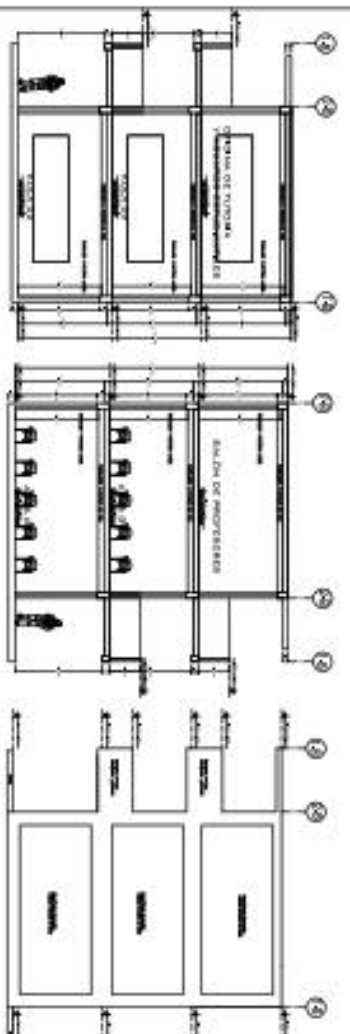
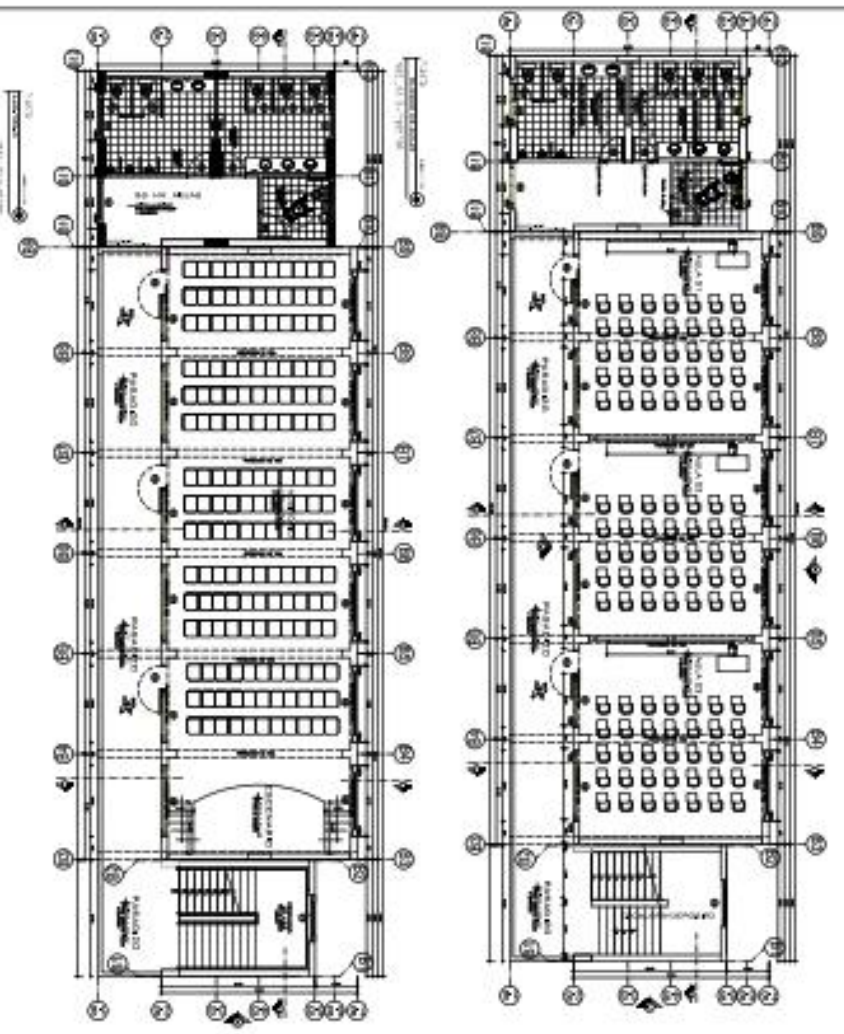
FIGURE 1.10
 SECTION THROUGH BUILDING



juicy ARCHITECTURE

1000 10th Street, Suite 100
 San Francisco, CA 94103
 Tel: 415.774.8888
 Fax: 415.774.8889
 www.juicyarch.com

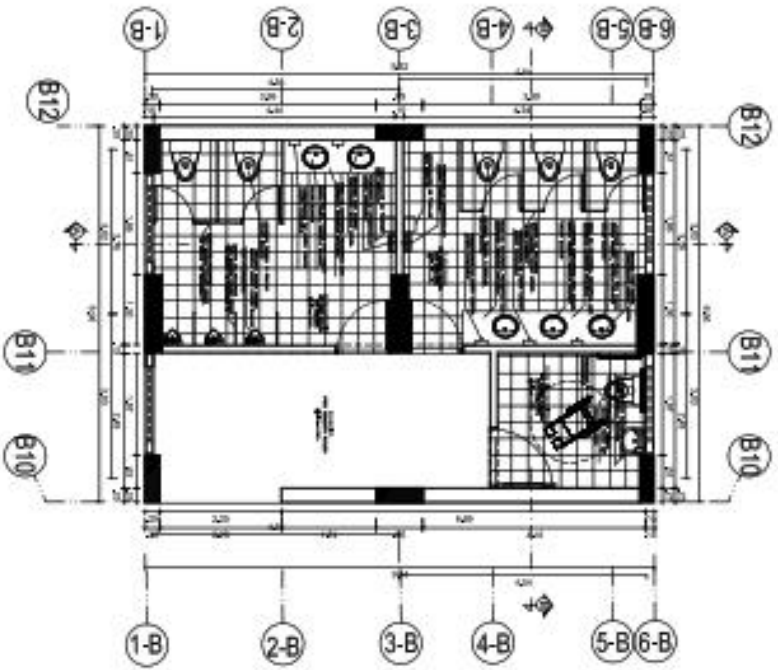
Project: [illegible]
 Date: [illegible]
 Scale: A-05



NO.	DESCRIÇÃO	QTD.	UNID.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50



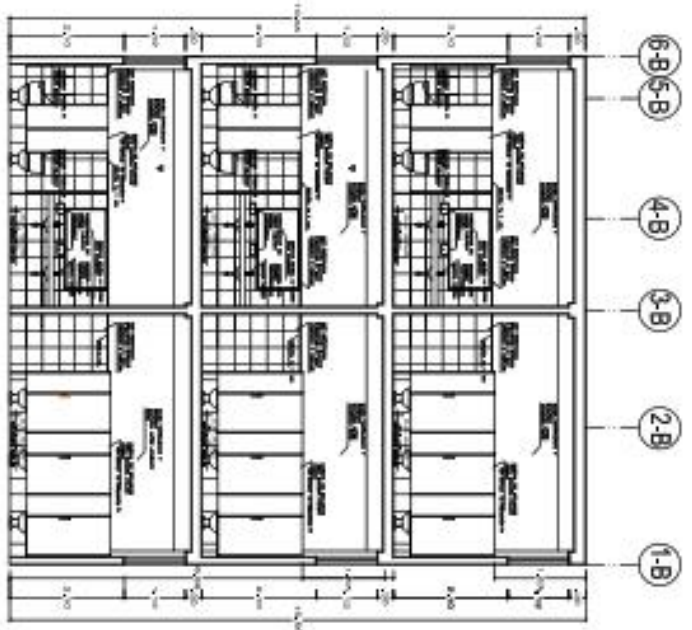
LUCEV
LUCIANO UCCIA VENTURA
ARQUITETO
RUA ... Nº ...
Cidade ... Estado ...
Telefone ...
E-mail ...



PABELLON A

CONDICIONES DE MATERIALES Y CANTIDADES

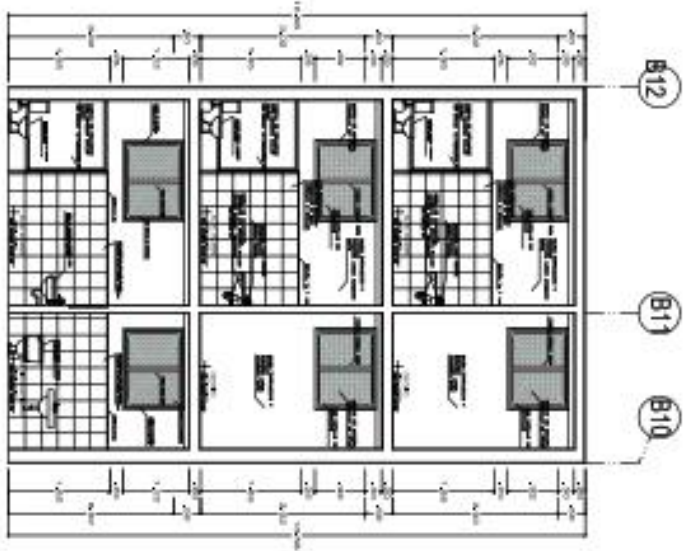
CANT.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1	...	m ²	...	m ²	...
2	...	m ²	...	m ²	...
3	...	m ²	...	m ²	...
4	...	m ²	...	m ²	...
5	...	m ²	...	m ²	...
6	...	m ²	...	m ²	...
7	...	m ²	...	m ²	...
8	...	m ²	...	m ²	...
9	...	m ²	...	m ²	...
10	...	m ²	...	m ²	...
11	...	m ²	...	m ²	...
12	...	m ²	...	m ²	...



CONTENIDA A

CONDICIONES DE MATERIALES Y CANTIDADES

CANT.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1	...	m ²	...	m ²	...
2	...	m ²	...	m ²	...
3	...	m ²	...	m ²	...
4	...	m ²	...	m ²	...
5	...	m ²	...	m ²	...
6	...	m ²	...	m ²	...
7	...	m ²	...	m ²	...
8	...	m ²	...	m ²	...
9	...	m ²	...	m ²	...
10	...	m ²	...	m ²	...
11	...	m ²	...	m ²	...
12	...	m ²	...	m ²	...



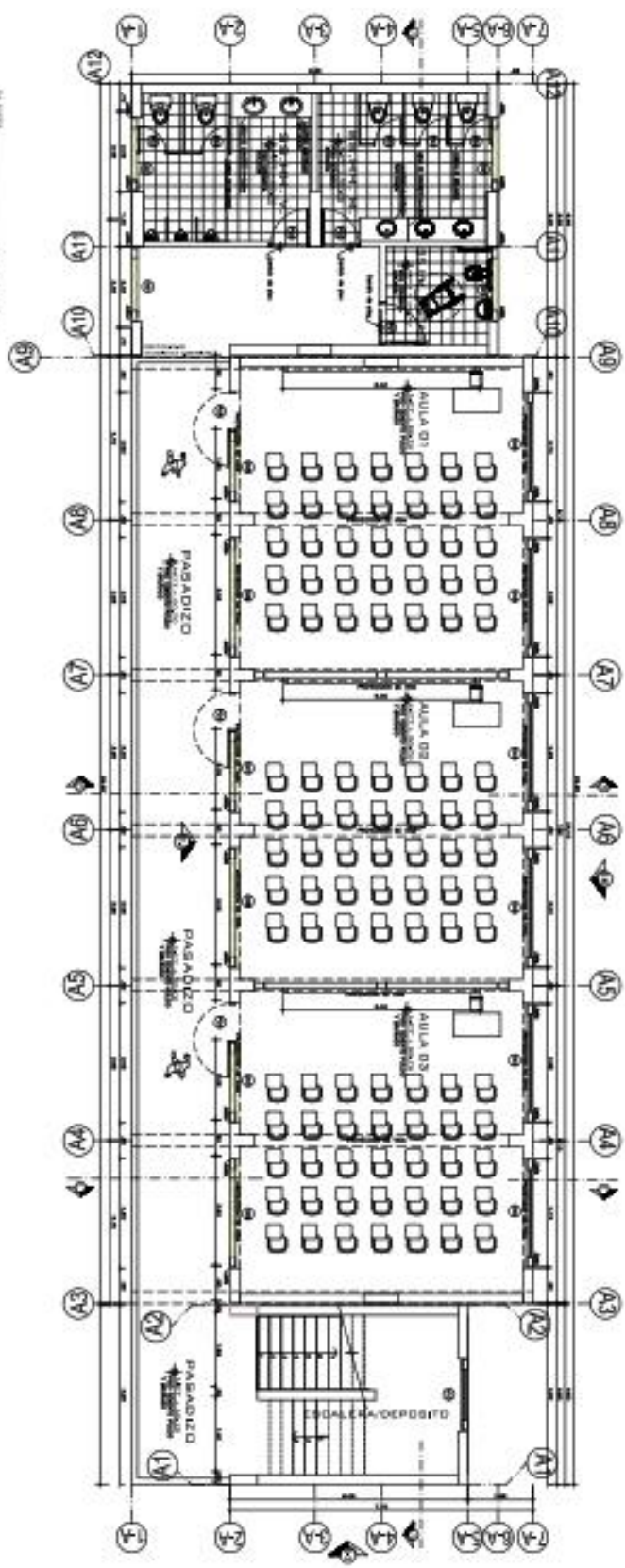
CONTENIDA B

IUCV INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

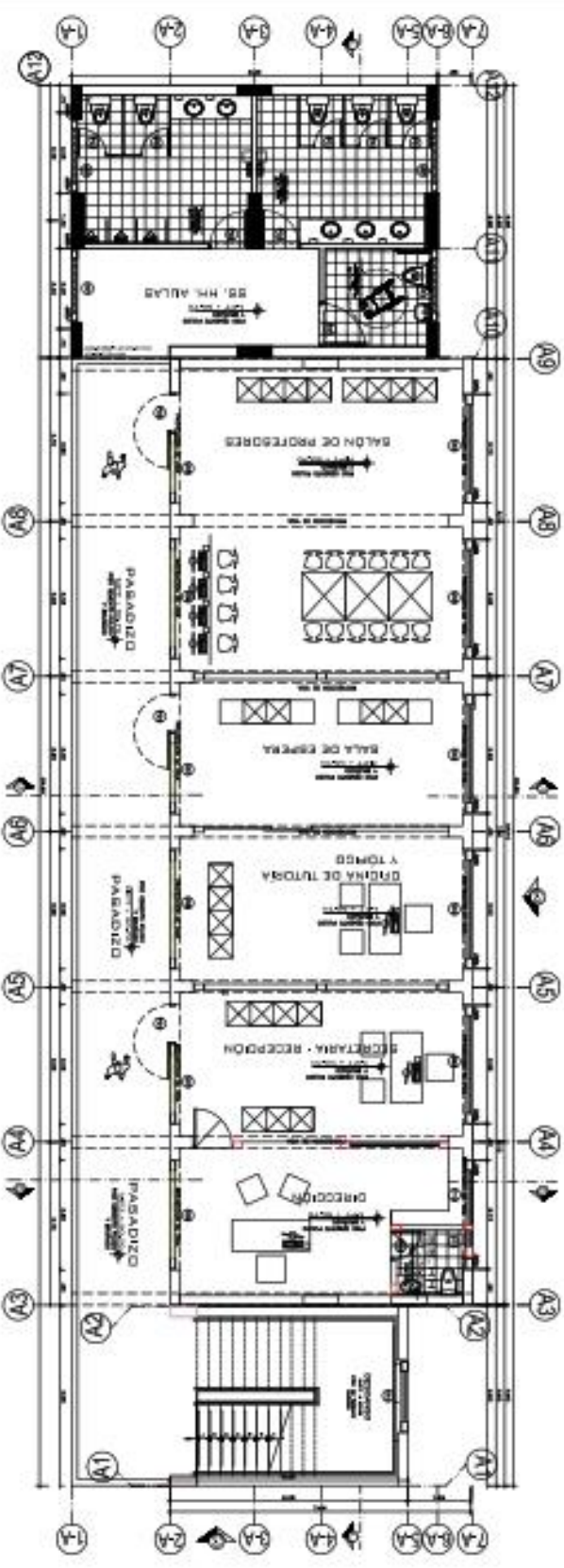
SEÑAL AULAS

PABELLON A (05-140) - 05/10/2010

A-07



PLANTA
SEGUNDO DE ALZAR
Escala: 1/200



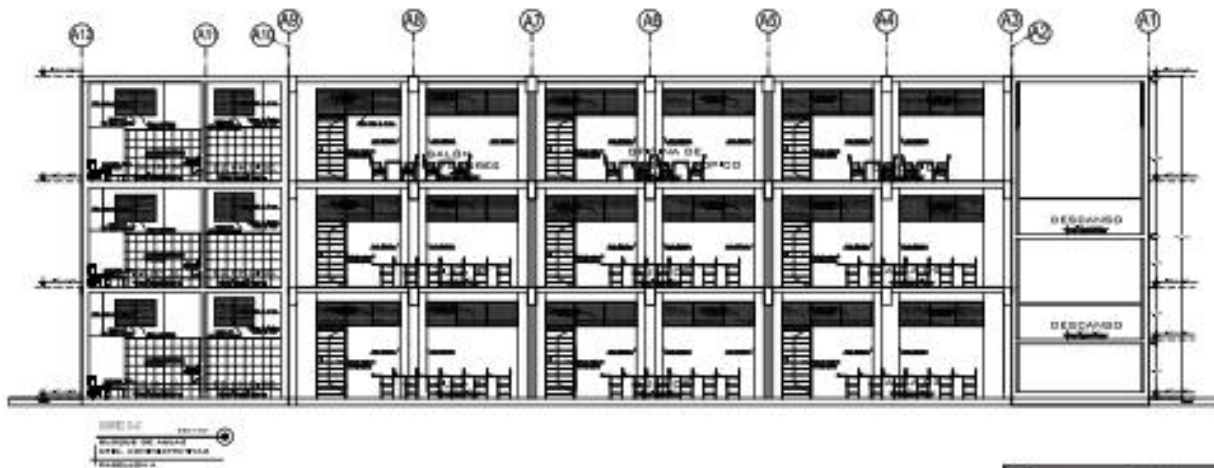
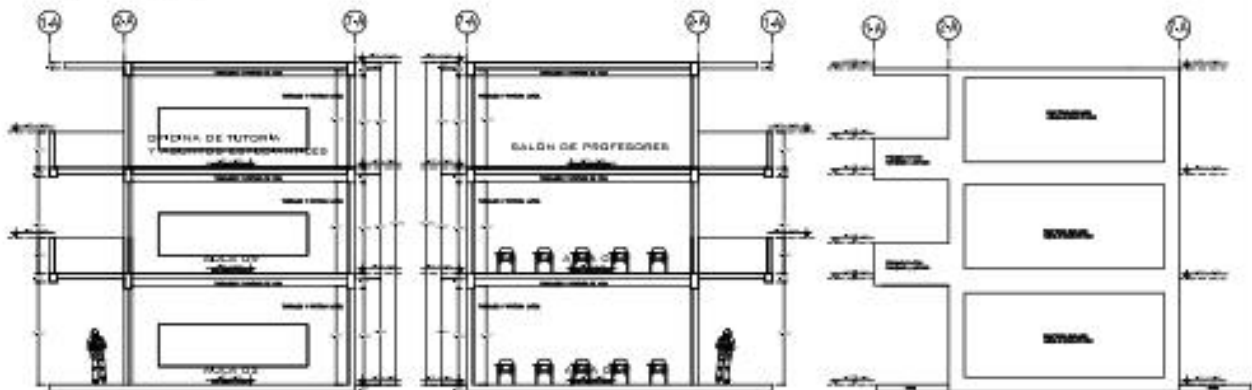
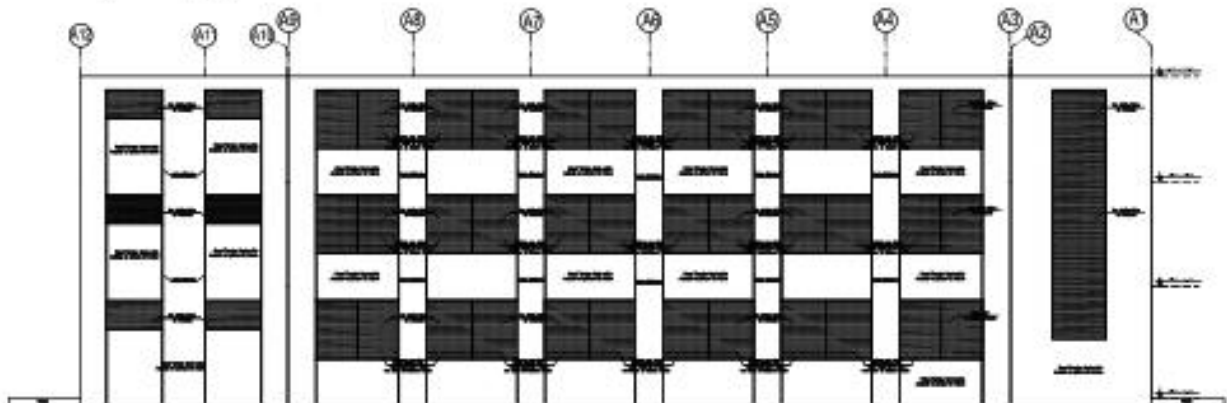
PLANTA
PRIMERA DE ALZAR
Escala: 1/200

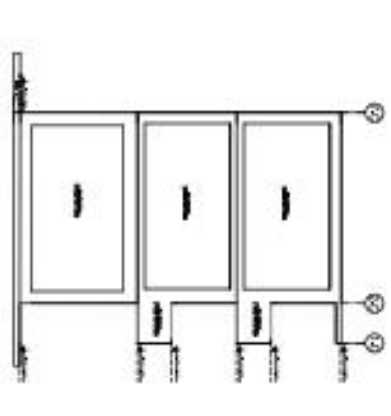
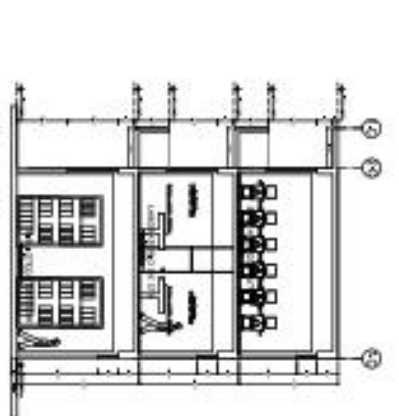
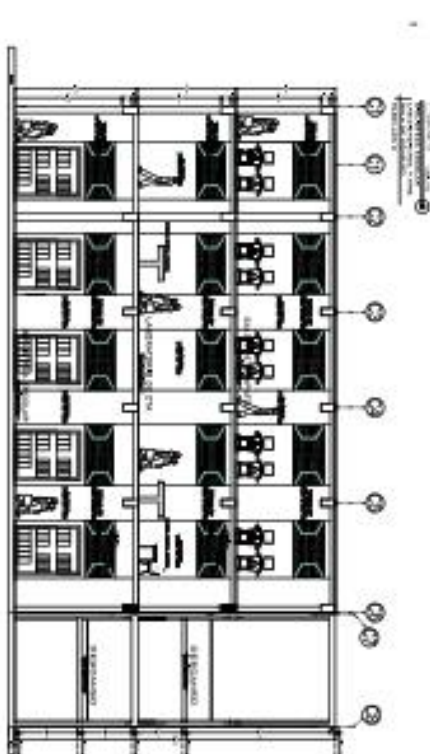
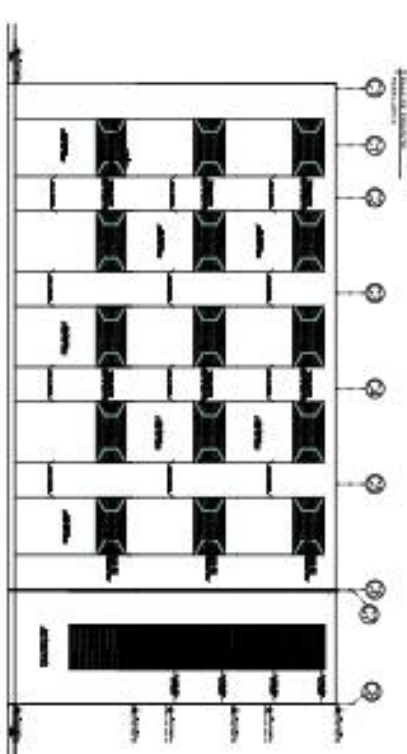
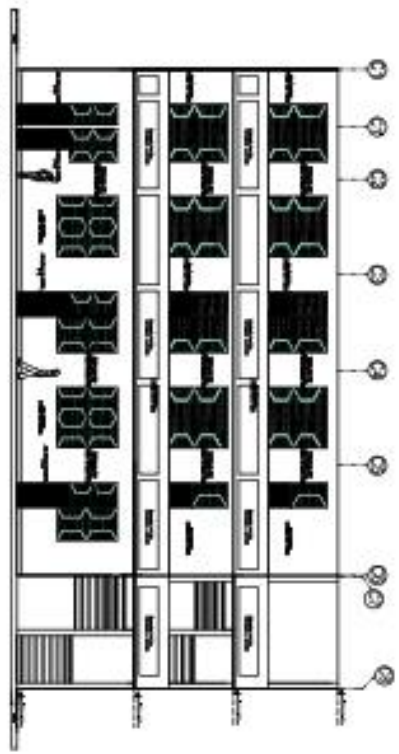
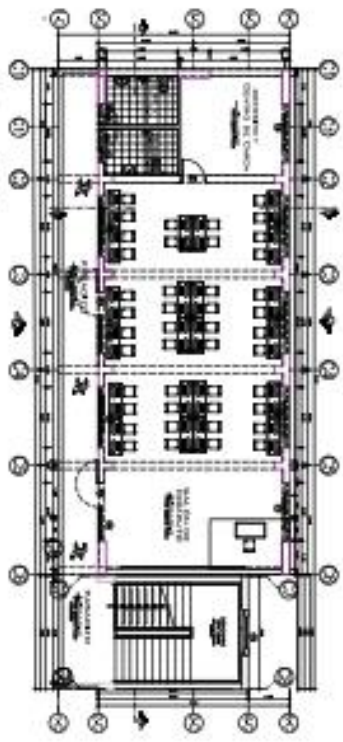
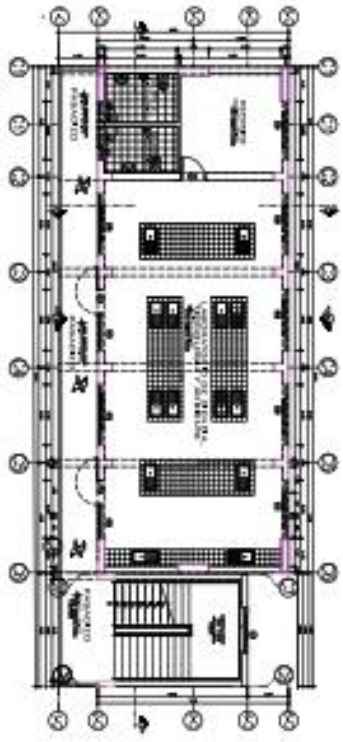
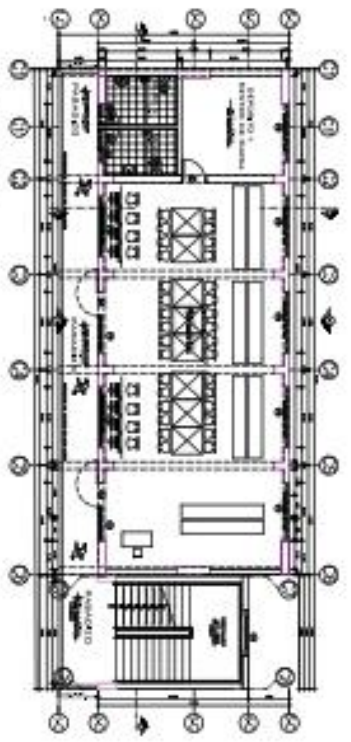
CANTIDAD DE MATERIALES		CANTIDAD DE OBRAS	
ITEM	DESCRIPCION	ITEM	DESCRIPCION
1	...	1	...
2	...	2	...
3	...	3	...
4	...	4	...
5	...	5	...
6	...	6	...
7	...	7	...
8	...	8	...
9	...	9	...
10	...	10	...
11	...	11	...
12	...	12	...
13	...	13	...
14	...	14	...
15	...	15	...
16	...	16	...
17	...	17	...
18	...	18	...
19	...	19	...
20	...	20	...
21	...	21	...
22	...	22	...
23	...	23	...
24	...	24	...
25	...	25	...
26	...	26	...
27	...	27	...
28	...	28	...
29	...	29	...
30	...	30	...
31	...	31	...
32	...	32	...
33	...	33	...
34	...	34	...
35	...	35	...
36	...	36	...
37	...	37	...
38	...	38	...
39	...	39	...
40	...	40	...
41	...	41	...
42	...	42	...
43	...	43	...
44	...	44	...
45	...	45	...
46	...	46	...
47	...	47	...
48	...	48	...
49	...	49	...
50	...	50	...
51	...	51	...
52	...	52	...
53	...	53	...
54	...	54	...
55	...	55	...
56	...	56	...
57	...	57	...
58	...	58	...
59	...	59	...
60	...	60	...
61	...	61	...
62	...	62	...
63	...	63	...
64	...	64	...
65	...	65	...
66	...	66	...
67	...	67	...
68	...	68	...
69	...	69	...
70	...	70	...
71	...	71	...
72	...	72	...
73	...	73	...
74	...	74	...
75	...	75	...
76	...	76	...
77	...	77	...
78	...	78	...
79	...	79	...
80	...	80	...
81	...	81	...
82	...	82	...
83	...	83	...
84	...	84	...
85	...	85	...
86	...	86	...
87	...	87	...
88	...	88	...
89	...	89	...
90	...	90	...
91	...	91	...
92	...	92	...
93	...	93	...
94	...	94	...
95	...	95	...
96	...	96	...
97	...	97	...
98	...	98	...
99	...	99	...
100	...	100	...

CANTIDAD DE MATERIALES	
ITEM	DESCRIPCION
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...
51	...
52	...
53	...
54	...
55	...
56	...
57	...
58	...
59	...
60	...
61	...
62	...
63	...
64	...
65	...
66	...
67	...
68	...
69	...
70	...
71	...
72	...
73	...
74	...
75	...
76	...
77	...
78	...
79	...
80	...
81	...
82	...
83	...
84	...
85	...
86	...
87	...
88	...
89	...
90	...
91	...
92	...
93	...
94	...
95	...
96	...
97	...
98	...
99	...
100	...

CANTIDAD DE MATERIALES	
ITEM	DESCRIPCION
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...
51	...
52	...
53	...
54	...
55	...
56	...
57	...
58	...
59	...
60	...
61	...
62	...
63	...
64	...
65	...
66	...
67	...
68	...
69	...
70	...
71	...
72	...
73	...
74	...
75	...
76	...
77	...
78	...
79	...
80	...
81	...
82	...
83	...
84	...
85	...
86	...
87	...
88	...
89	...
90	...
91	...
92	...
93	...
94	...
95	...
96	...
97	...
98	...
99	...
100	...

IUCV
 INSTITUTO UNIVERSITARIO CANTABRINO
 DE INVESTIGACIONES Y CONSERVACION
 DE BIODIVERSIDAD Y PAISAJES
 DEBILITACION B - 2º FASE
 A-08



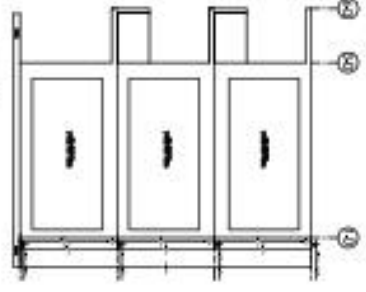


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

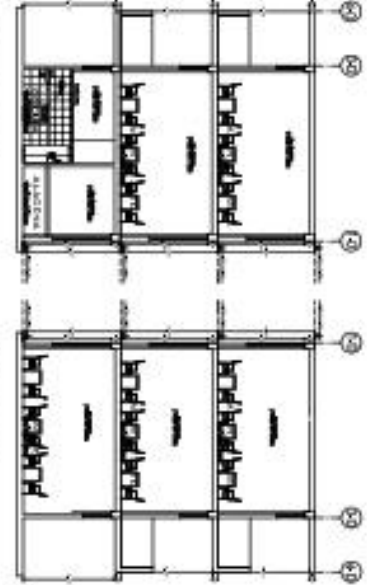
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



PLANTA DE LA ZONA DE SERVICIOS
 1:50

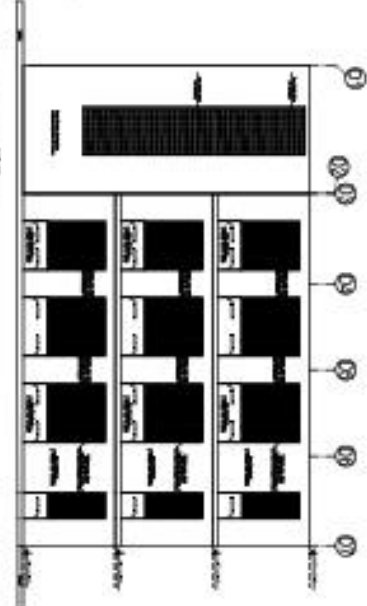


A SERVICIOS
 PLANTA DE LA ZONA DE SERVICIOS
 1:50

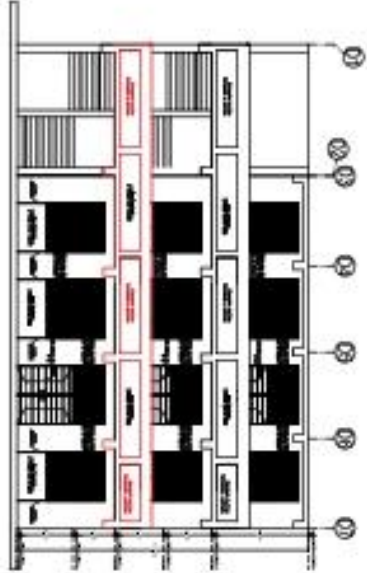


B ESPERANDO
 PLANTA DE LA ZONA DE ESPERANDO
 1:50

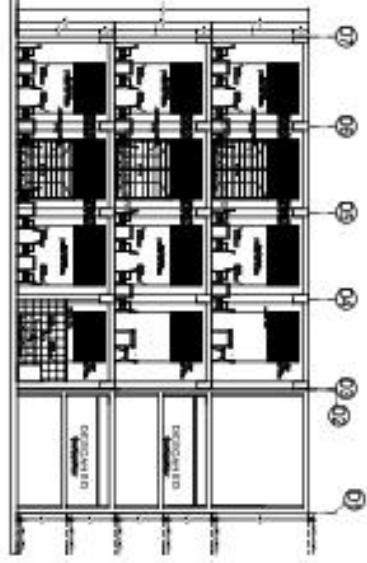
C ESPERANDO
 PLANTA DE LA ZONA DE ESPERANDO
 1:50



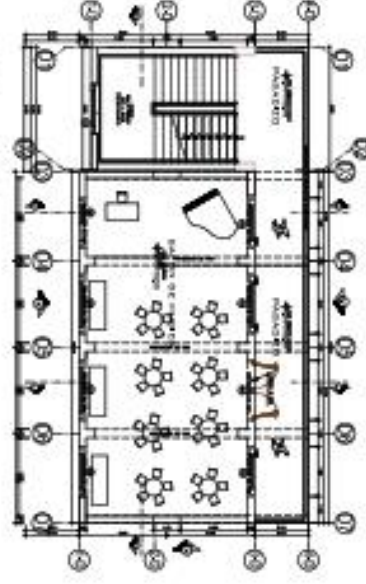
D ESPERANDO
 PLANTA DE LA ZONA DE ESPERANDO
 1:50



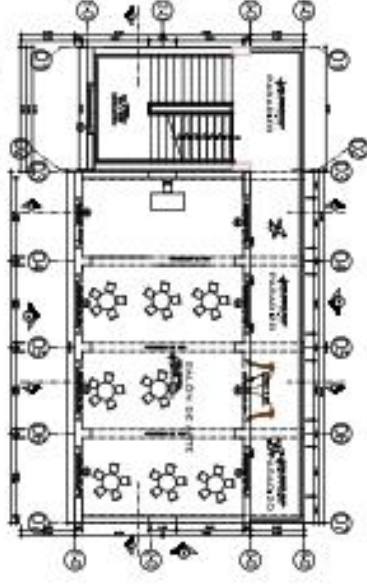
E ESPERANDO
 PLANTA DE LA ZONA DE ESPERANDO
 1:50



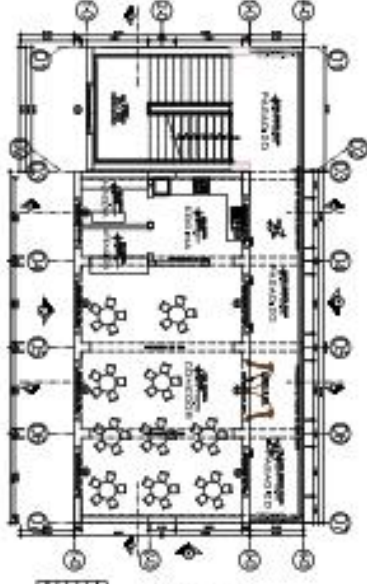
FALTA ENTRENAR
 PLANTA DE ENTRENAR
 1:50



GALTA ENTRENAR
 PLANTA DE ENTRENAR
 1:50



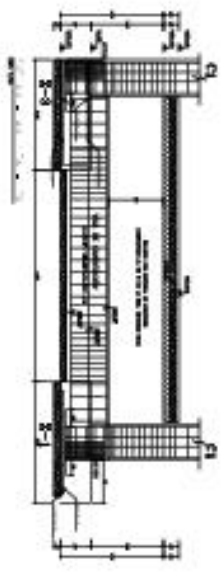
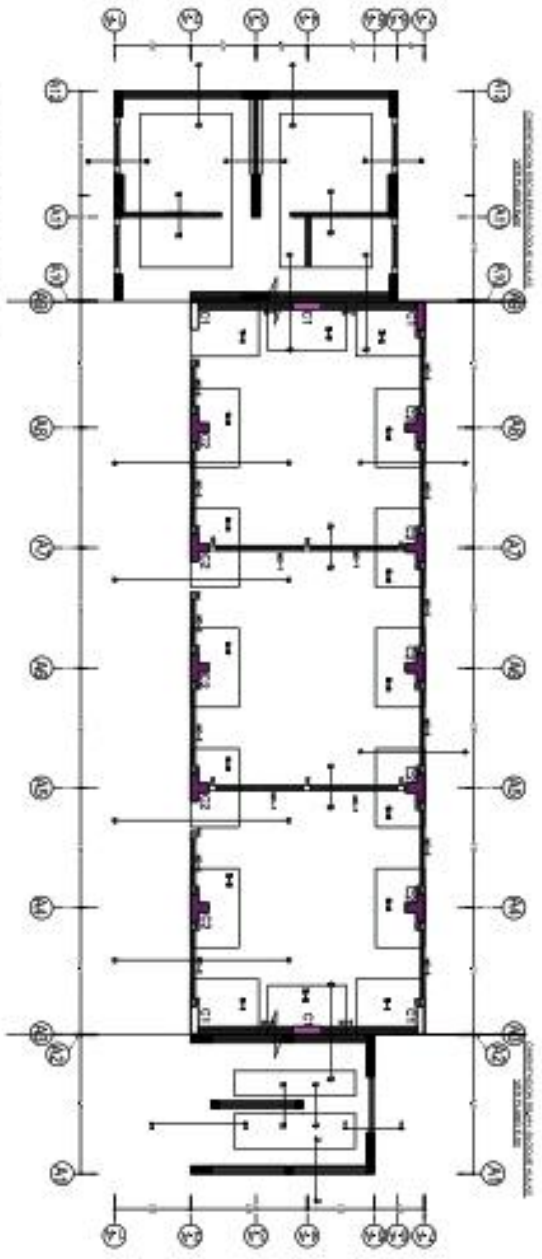
HALTA ENTRENAR
 PLANTA DE ENTRENAR
 1:50



NO.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

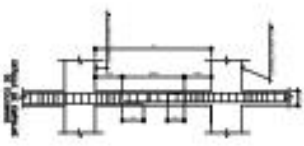
NO.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10





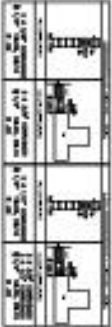
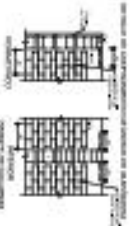
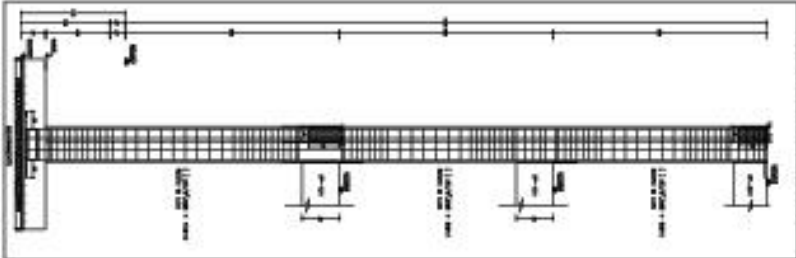
TIPO DE PARED		CANTIDAD	
1	PARED EXTERNA	1	1
2	PARED INTERNA	1	1
3	PARED DE ALICATADO	1	1

TIPO DE PISO		CANTIDAD	
1	PISO DE CEMENTO	1	1
2	PISO DE ALICATADO	1	1

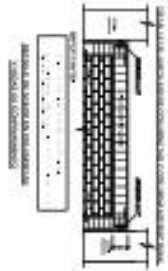


TIPO DE COLUMNA		CANTIDAD	
1	COLUMNA DE CEMENTO	1	1
2	COLUMNA DE ALICATADO	1	1

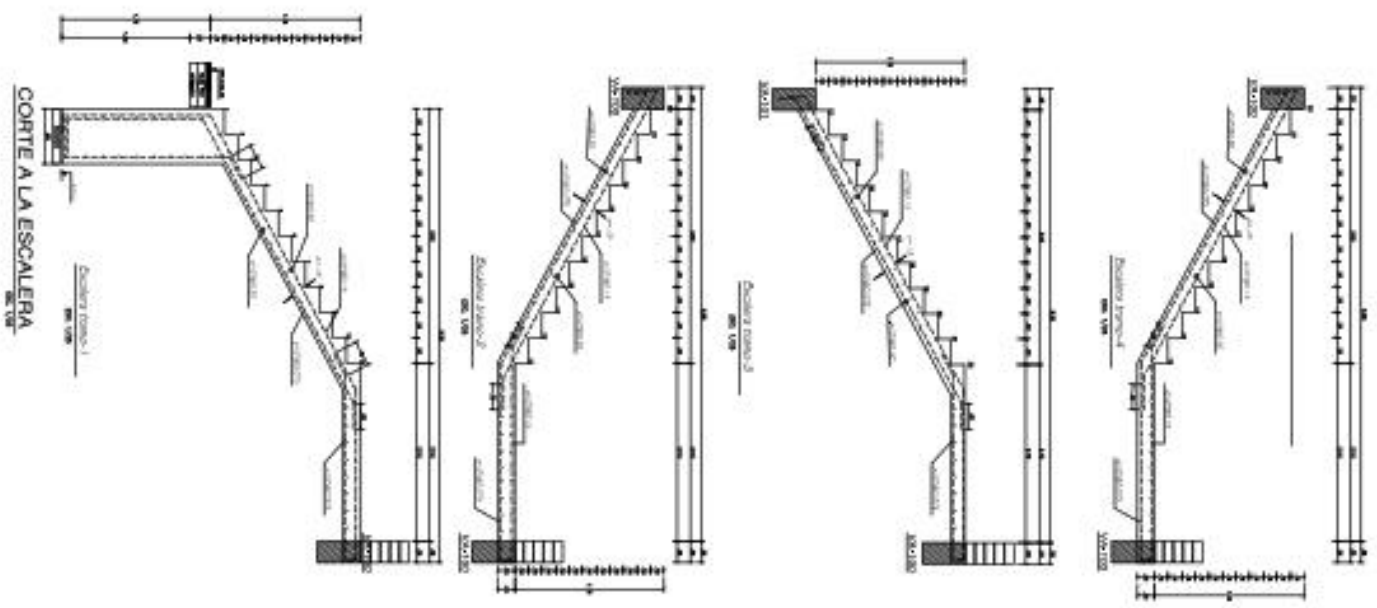
TIPO DE COLUMNA		CANTIDAD	
1	COLUMNA DE CEMENTO	1	1
2	COLUMNA DE ALICATADO	1	1



TIPO DE COLUMNA		CANTIDAD	
1	COLUMNA DE CEMENTO	1	1
2	COLUMNA DE ALICATADO	1	1

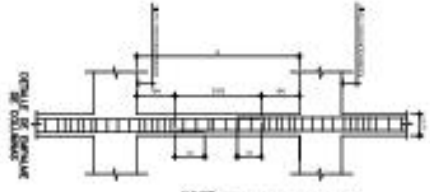


UUCV	
UNIVERSIDAD UCAÑAVAL	
FACULTAD DE INGENIERIA	
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE CONSTRUCCION	
PROYECTO DE GRADUACION	
TITULO: DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN BLOQUE DE ALIJAS	
AUTOR: [Nombre]	
FECHA: [Fecha]	



CORTE A LA ESCALERA
DE 1/20

SEÑALES DE CORTES		ACERQUE	
10		AV 1 + 14	
09		AV 1 + 14	
08		AV 1 + 14 AV 1 + 14	

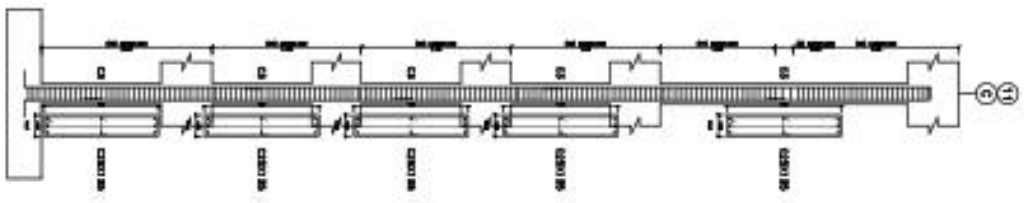


SEÑALES DE CORTES	
10	
09	
08	
07	
06	

SEÑALES DE CORTES	
10	
09	
08	
07	
06	

SEÑALES DE CORTES	
10	
09	
08	
07	
06	

SEÑALES DE CORTES	
10	
09	
08	
07	
06	



UICV

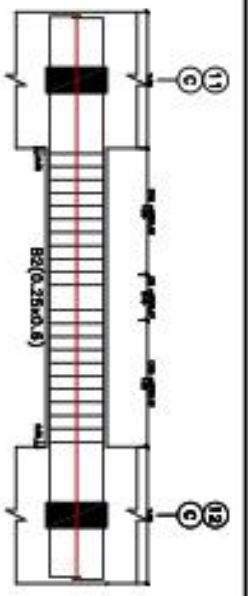
UNIVERSIDAD TECNICA DE CAYAMA

INSTITUTO TECNICO DE INGENIERIA CIVIL

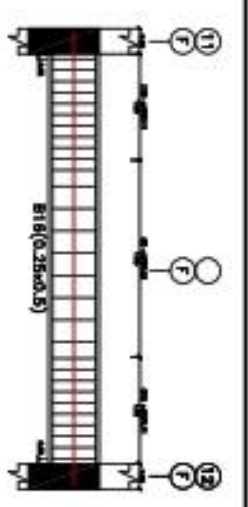
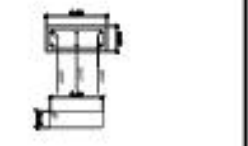
PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN EDIFICIO DE OFICINAS EN LA ZONA URBANA DE CAYAMA

FECHA: 2023

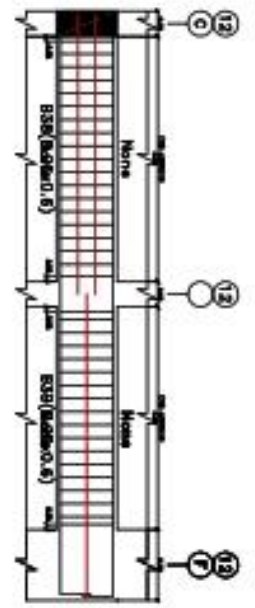
E-05



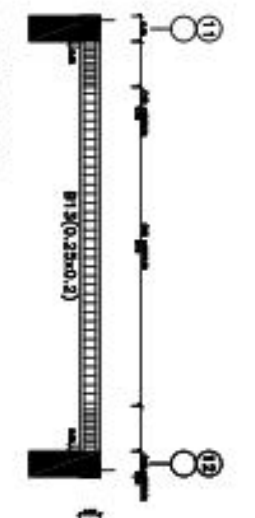
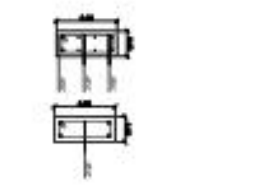
E.C.F. C - 26x(10) (26x60)



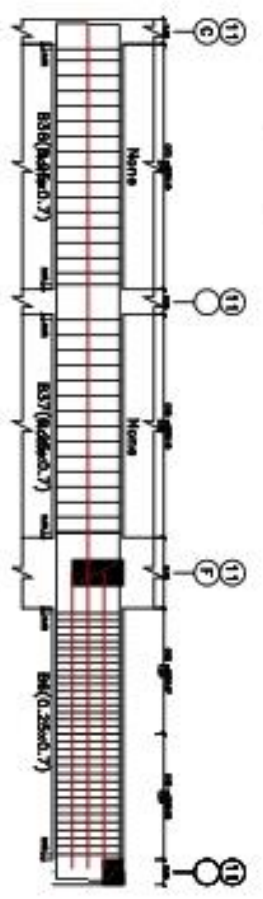
E.C.F. F - 26x(10) (26x60)



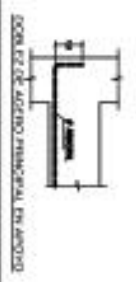
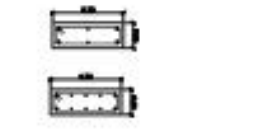
E.C.F. 11 - 12 - 26x(10) (26x60)



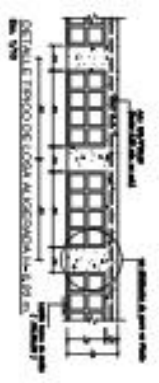
E.C.F. G - 26x(10) (26x60)



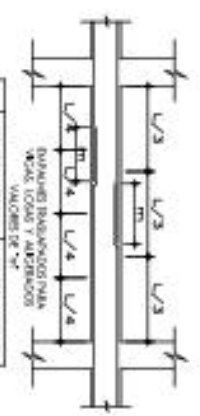
E.C.F. 11 - 12 - 26x(10) (26x60)



E.C.F. 11 - 12 - 26x(10) (26x60)



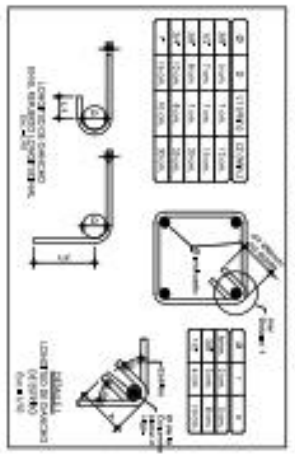
E.C.F. 11 - 12 - 26x(10) (26x60)



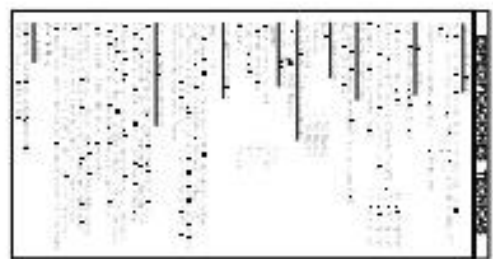
E.C.F. 11 - 12 - 26x(10) (26x60)

#	REINFORCING BARS	REINFORCING BARS	REINFORCING BARS	REINFORCING BARS
1	0.40	0.40	0.40	0.40
2	0.40	0.40	0.40	0.40
3	0.40	0.40	0.40	0.40
4	0.40	0.40	0.40	0.40
5	0.40	0.40	0.40	0.40
6	0.40	0.40	0.40	0.40
7	0.40	0.40	0.40	0.40
8	0.40	0.40	0.40	0.40
9	0.40	0.40	0.40	0.40
10	0.40	0.40	0.40	0.40

NOTA: Este plano muestra los detalles de los refuerzos para las vigas de concreto armado. Los valores de los refuerzos se dan en términos de porcentaje de la sección transversal de la viga. Los valores de los refuerzos se dan en términos de porcentaje de la sección transversal de la viga. Los valores de los refuerzos se dan en términos de porcentaje de la sección transversal de la viga.



REVISIONES	
NO.	FECHA
1	15/08/2018
2	20/08/2018
3	25/08/2018
4	30/08/2018
5	05/09/2018
6	10/09/2018
7	15/09/2018
8	20/09/2018
9	25/09/2018
10	30/09/2018



UCV UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

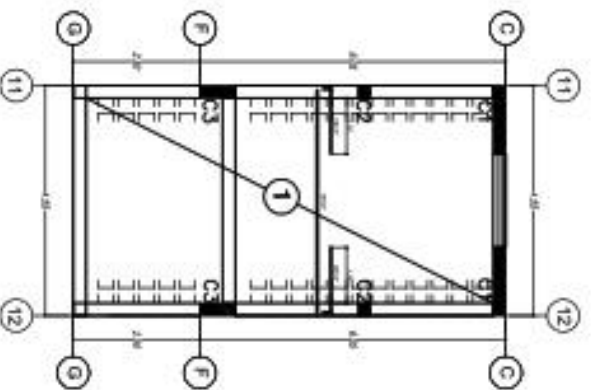
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

LABORATORIO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: [...]

FECHA: [...]

E-07

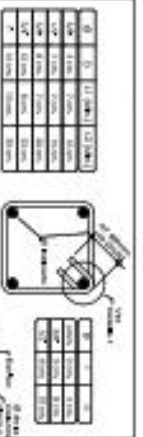


ALIGERADO ESCALERA - SEGUNDO PISO
Escala: 1/50

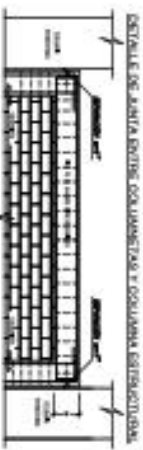
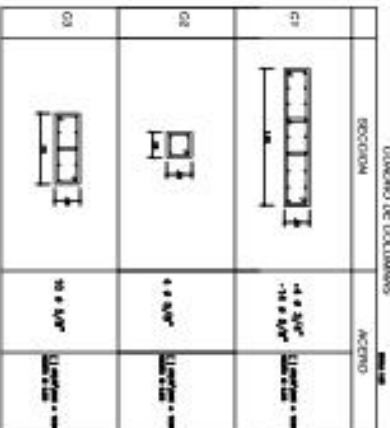
CONDICIONES GENERALES DE ALIGERADO

CONDICION	VALOR
Md. 1	Ld = 0.25 m
Md. 2	Ld = 0.25 m
Md. 3	Ld = 0.25 m
Md. 4	Ld = 0.25 m

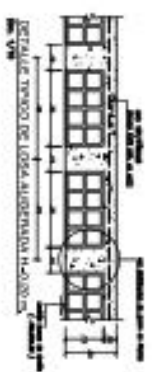
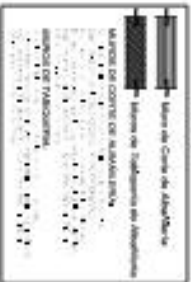
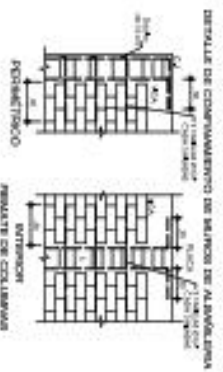
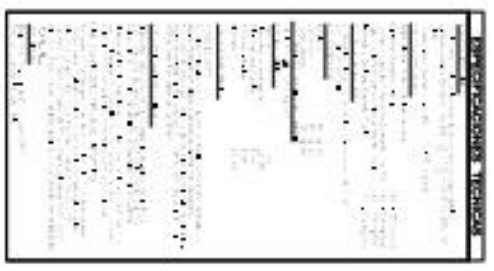
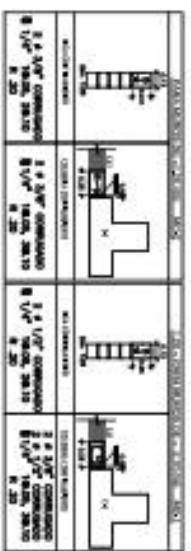
CONDICIONES GENERALES DE ALIGERADO



ALIGERADO	CONDICIONES	VALORES
1	CONDICIONES	VALORES
2	CONDICIONES	VALORES
3	CONDICIONES	VALORES
4	CONDICIONES	VALORES
5	CONDICIONES	VALORES
6	CONDICIONES	VALORES



DETALLE DE ALBERO EN COLUMNAS Y VIGAS DE COMPARTIMIENTOS

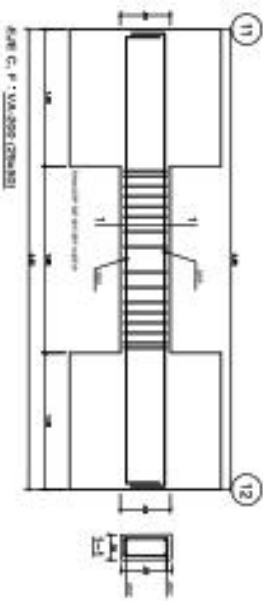
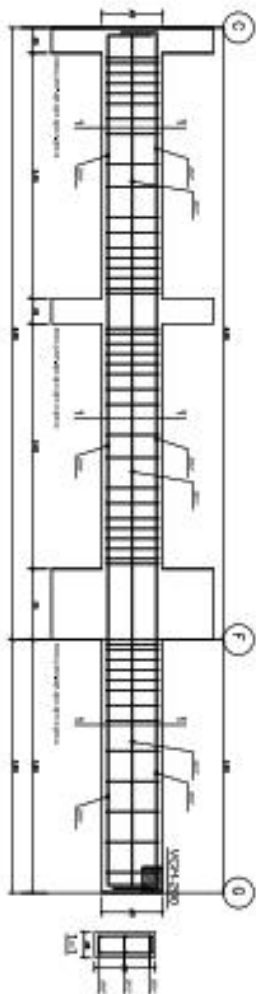


UCV
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO

PROFESOR: DR. CARLOS ALBERTO GARCIA
ESTUDIANTE: **EDUARDO J. PIRIO**

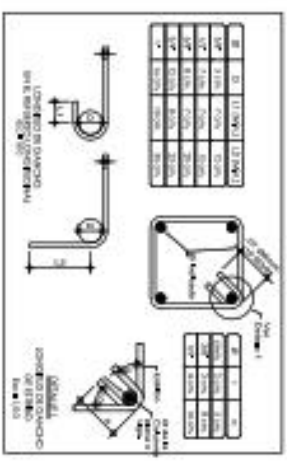
FECHA: 15/03/2018

E-08



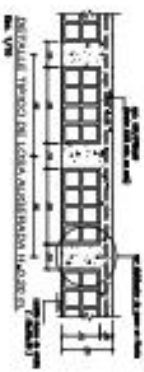
VALORES RECOMENDADOS	H x E (CM)	H x S (CM)
1/2"	5,40	5,40
3/4"	6,45	6,45
1"	7,62	7,62

NOTA: No debe utilizarse más del 50% del área total de la ventana para el vidrio. Se debe considerar el 50% del área para el vidrio y el 50% para el marco. Se debe considerar el 50% del área para el vidrio y el 50% para el marco. Se debe considerar el 50% del área para el vidrio y el 50% para el marco.



ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50



UCV UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Departamento de Ingeniería y Construcción

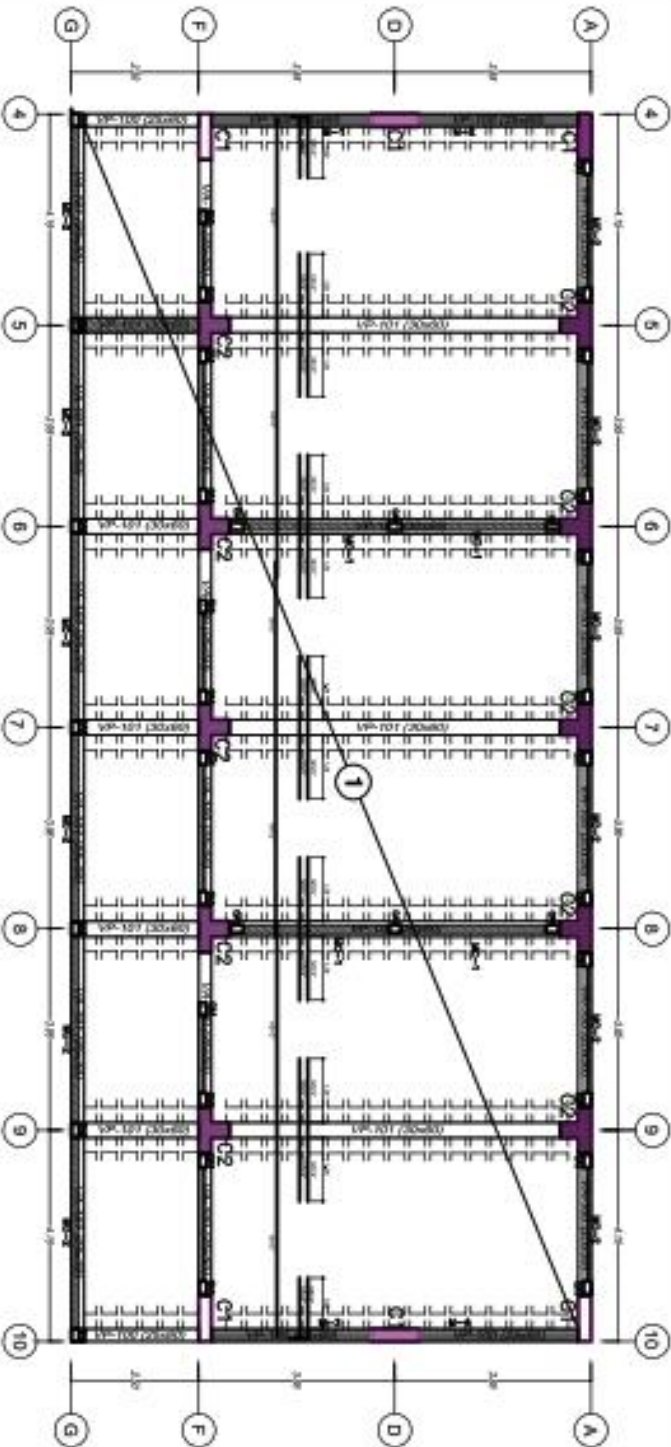
Curso: Ingeniería y Construcción

Asignatura: Estructuras

Alumno: ...

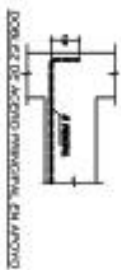
Fecha: ...

E-09



ALGERADO - PRIMER NIVEL

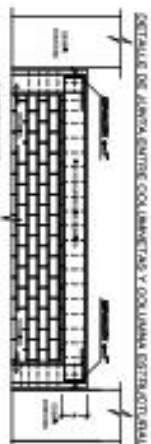
ESC. 1/200



	SECCION	AGUERO
CS	18 x 30"	18 x 30"
CS	18 x 30"	18 x 30"

NO.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

NO.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12



DETALLE DE ACERO PASANTES

XERXA DE CONCRETO

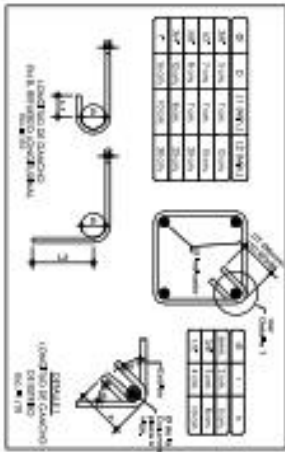
NO.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

NO.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

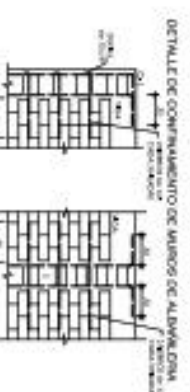
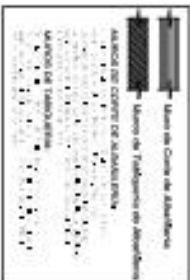
DETALLE DE ACERO PASANTES EN ANCHO

NO.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

DETALLE DE ACERO PASANTES EN ANCHO



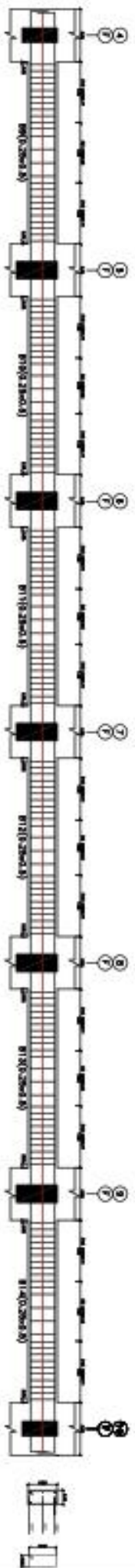
DETALLE DE ACERO PASANTES EN ANCHO PARA VENTILACION DE TORRES Y PASADIZOS



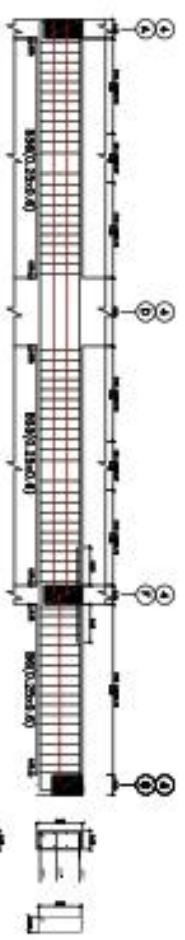
TUCV U.T. CONSULTORES EN INGENIERIA

Ing. JUAN MANUEL TORRES
Ing. ANDRÉS MANRIQUE
Ing. RAFAEL RAMÍREZ

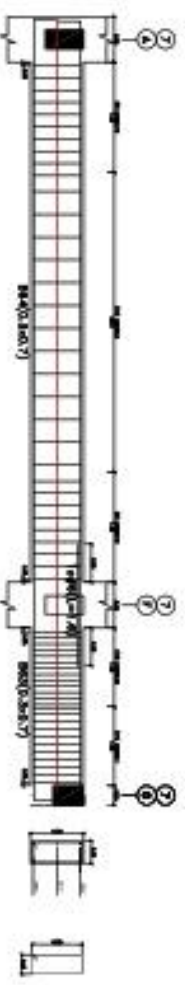
E-10



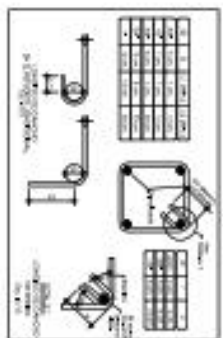
ELE. A. C. VA - 100 250/82



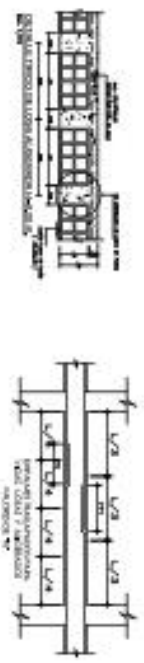
ELE. B. G. Z. B. O. VP - 101 250/82



ELE. A. I. O. VP - 100 250/80



VP	VA	VP	VA	VP	VA	VP	VA	VP	VA
100	250	82	100	250	80	100	250	82	100
100	250	82	100	250	80	100	250	82	100
100	250	82	100	250	80	100	250	82	100
100	250	82	100	250	80	100	250	82	100
100	250	82	100	250	80	100	250	82	100
100	250	82	100	250	80	100	250	82	100
100	250	82	100	250	80	100	250	82	100
100	250	82	100	250	80	100	250	82	100
100	250	82	100	250	80	100	250	82	100
100	250	82	100	250	80	100	250	82	100

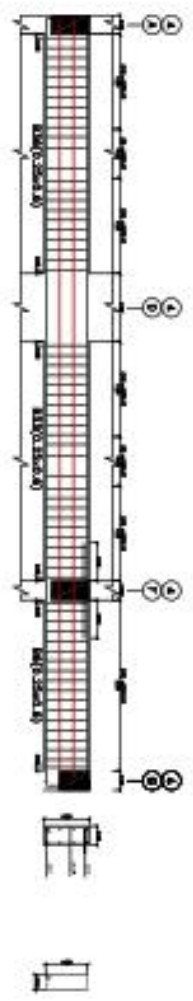


LEVANTAMENTO DE PORTAS E JANELAS
 DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO
 E O CADERNO DE REQUISITOS TÉCNICOS
 DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO
 DE 2010, COM AS ALTERAÇÕES
 REALIZADAS ATÉ À DATA DA
 ELABORAÇÃO DESTA DOCUMENTAÇÃO
 DE PROJETO.

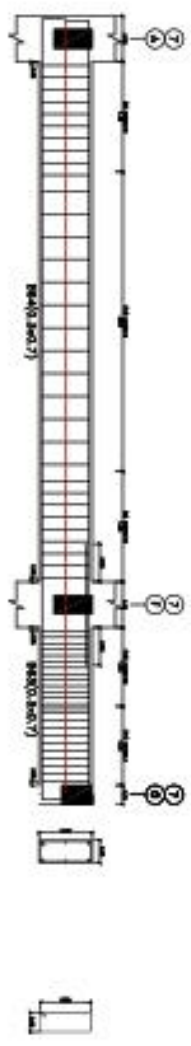

TUCV
 TUBOS E CONEXÕES
 DE CIMENTO VÍDEO
 DE 150mm a 450mm
 DE DIÂMETRO
 DE 10m a 12m de comprimento
 DE 1990
 Rua da Indústria, s/nº
 20150-000 - JACAREMÁ, RJ
 Tel: (21) 2554-1100
 Fax: (21) 2554-1101
 E-mail: tucv@tucv.com.br
 www.tucv.com.br



EAF 5, P. VI - 100.25m



EAF 5, 6, 7, 8, 9, P. VI - 201.25m

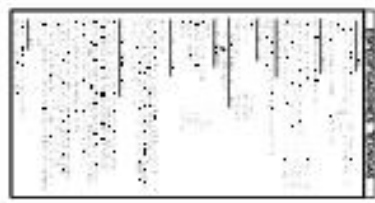
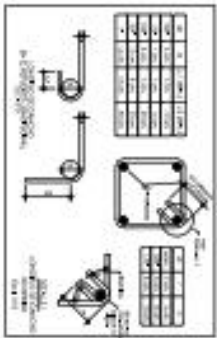
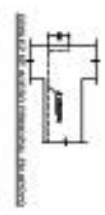


EAF 5, 10, P. VI - 200.25m

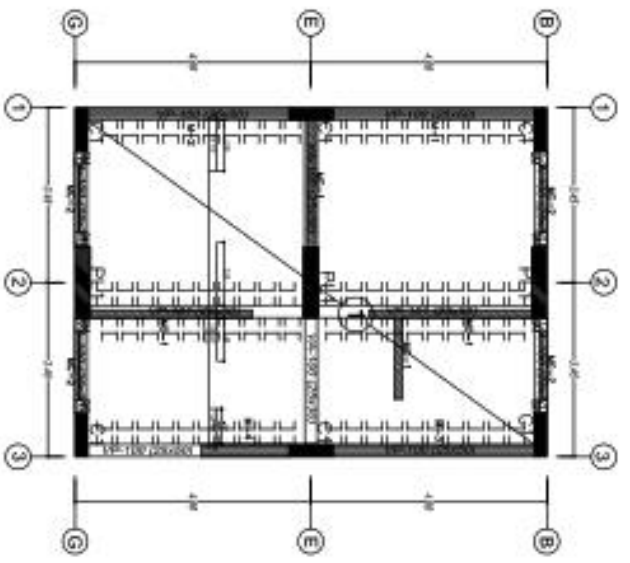


NO	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	REMARKS
1	CONCRETE	1.00	m ³	
2	STEEL	1.00	kg	
3	WOOD	1.00	m ³	
4	PAINT	1.00	kg	
5	LABOR	1.00	man-days	
6	EQUIPMENT	1.00	hour	
7	TRANSPORT	1.00	km	
8	UTILITIES	1.00	unit	
9	OTHER	1.00	unit	
10	TOTAL			

NOTES:
 1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
 2. MATERIALS AND WORKMANSHIP SHALL BE IN ACCORDANCE WITH THE SPECIFICATIONS FOR BRIDGE CONSTRUCTION.
 3. THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR OBTAINING ALL NECESSARY PERMITS AND APPROVALS.
 4. THE CONTRACTOR SHALL MAINTAIN ACCESS TO ALL ADJACENT PROPERTIES AND INFRASTRUCTURE.
 5. THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR PROTECTING ALL EXISTING UTILITIES AND STRUCTURES.
 6. THE CONTRACTOR SHALL MAINTAIN ADEQUATE SAFETY MEASURES THROUGHOUT THE CONSTRUCTION PERIOD.
 7. THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION AND RESTORATION OF THE ENVIRONMENT.
 8. THE CONTRACTOR SHALL MAINTAIN RECORDS OF ALL CONSTRUCTION ACTIVITIES AND MATERIALS USED.
 9. THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION AND RESTORATION OF ALL ADJACENT PROPERTIES AND INFRASTRUCTURE.
 10. THE CONTRACTOR SHALL MAINTAIN ADEQUATE SAFETY MEASURES THROUGHOUT THE CONSTRUCTION PERIOD.
 11. THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION AND RESTORATION OF THE ENVIRONMENT.
 12. THE CONTRACTOR SHALL MAINTAIN RECORDS OF ALL CONSTRUCTION ACTIVITIES AND MATERIALS USED.

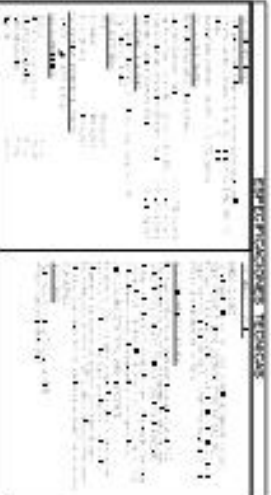
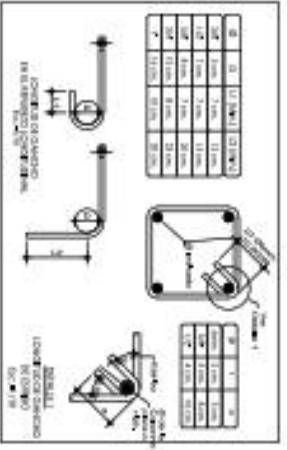
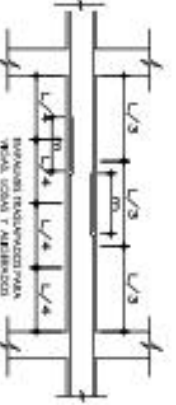
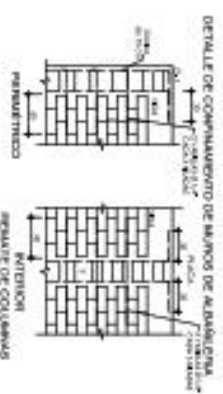
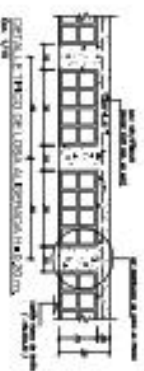


JUCV
 JUCV CONSULTING ENGINEERS
 100, JUCV ROAD, SINGAPORE 119077
 TEL: 65 6339 8888 FAX: 65 6339 8889
 WWW.JUCV.COM.SG
 E-13



CANTIDAD DE COLUMNAS Y PLACAS DE ACERO

SECCION	ACERO
01	8 x 3/4" L100x100x10
02	8 x 3/4" L100x100x10

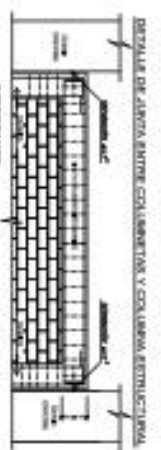


LEYENDA DE MATERIALES

ACERO DE BARRAS	ACERO DE BARRAS
ACERO DE PLACA	ACERO DE PLACA
ACERO DE COLUMNA	ACERO DE COLUMNA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA

LEYENDA DE MATERIALES

ACERO DE BARRAS	ACERO DE BARRAS
ACERO DE PLACA	ACERO DE PLACA
ACERO DE COLUMNA	ACERO DE COLUMNA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA



LEYENDA DE MATERIALES

ACERO DE BARRAS	ACERO DE BARRAS
ACERO DE PLACA	ACERO DE PLACA
ACERO DE COLUMNA	ACERO DE COLUMNA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA

LEYENDA DE MATERIALES

ACEROS DE BARRAS	ACEROS DE BARRAS	ACEROS DE BARRAS	ACEROS DE BARRAS
1 x 3/4" COMANDO	1 x 3/4" COMANDO	1 x 1/2" COMANDO	2 x 1/2" COMANDO
8 1/4" 18.20, 28.12	8 1/4" 18.20, 28.12	8 1/4" 18.20, 28.12	8 1/4" 18.20, 28.12
N. 20	N. 20	N. 20	N. 20

LEYENDA DE MATERIALES

ACERO DE BARRAS	ACERO DE BARRAS
ACERO DE PLACA	ACERO DE PLACA
ACERO DE COLUMNA	ACERO DE COLUMNA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA
ACERO DE BARRA	ACERO DE BARRA

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE MATERIALES

INFORME DE TRABAJOS DE LABORATORIO

PROYECTO DE DISEÑO DE UN EDIFICIO

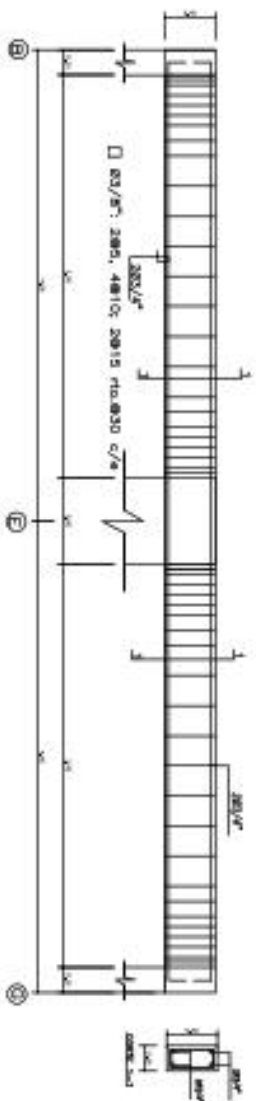
ALGERADO - 1º NIVEL

FECHA DEL INFORME: 15/10/2019

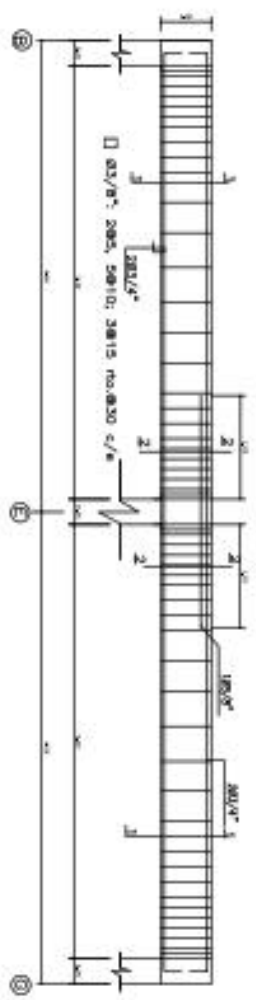
GRUPO DE ALUMNOS: ALBERICHO, Y. Y. Y.

PROFESOR: DR. JOSE ALFREDO GONZALEZ

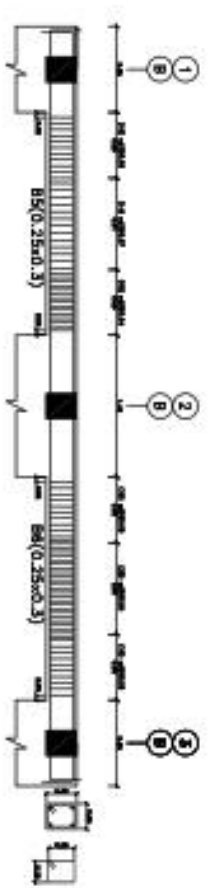
E-15



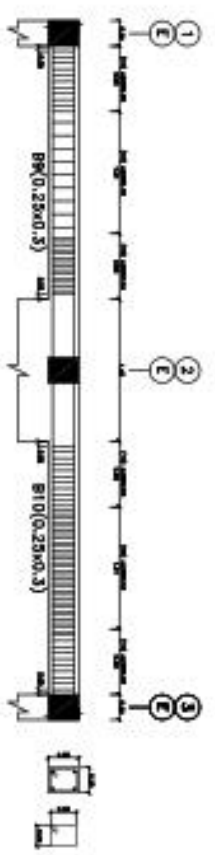
E.F.C. 1. - 31. W=100(28x40)



E.F.C. 2. - W=101(28x40)



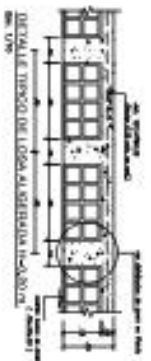
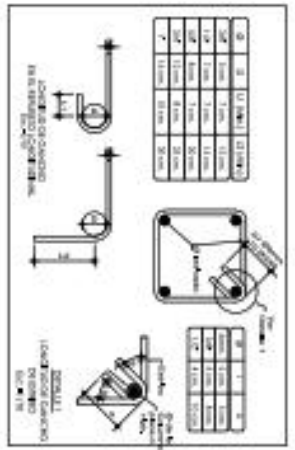
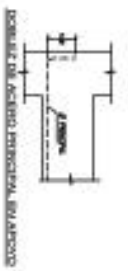
E.F.C. B. - 51. W=100(28x40)



E.F.C. E. - W=100(28x40)

EXPERIMENTOS TECNICO

NO.	FECHA	INDICACIONES
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		



Ø	ESPESOR DE LA LOSA (CM)	ESPESOR DE LA LOSA (CM)
1/4"	8.00	8.00
1/2"	8.00	8.00
3/4"	8.00	8.00
1"	8.00	8.00

NOTA: Se debe utilizar la siguiente tabla para determinar el espesor de la losa de concreto armado. El espesor de la losa de concreto armado debe ser el mayor de los valores dados en esta tabla y el menor de los valores dados en la tabla adjunta.

UCV

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

LABORATORIO DE MATERIALES DE CONCRETO

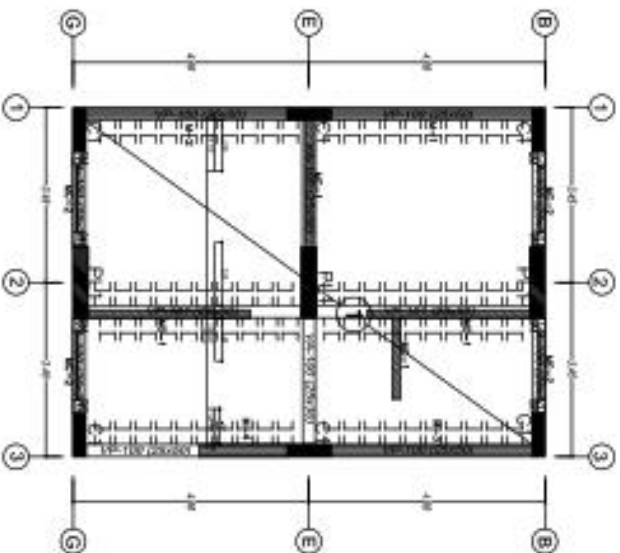
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ANÁLISIS Y DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO"

FECHA: 15/05/2018

PROFESOR: DR. JOSÉ GARCÍA

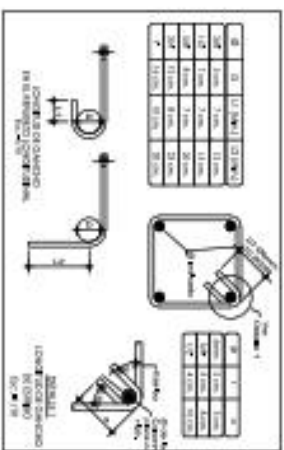
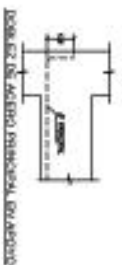
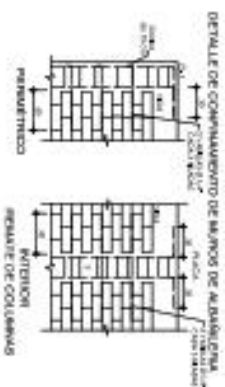
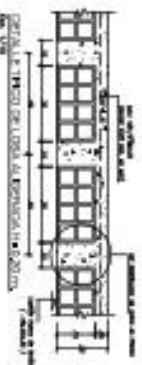
ESTUDIANTE: JUAN PÉREZ

E-10



ALGERADO - SEGUNDO NIVEL
Escala: 1/200

SECCION	ALICATA	ALICATA	ALICATA
O1	3/4" x 3/4" x 8'0"	3/4" x 3/4" x 8'0"	3/4" x 3/4" x 8'0"



Ø	RETENCION SUPERIOR	RETENCION SUPERIOR	RETENCION SUPERIOR
H	C/C	H	C/C
3/4"	3.40	3.40	3.40
1/2"	3.40	3.40	3.40
3/4"	3.40	3.40	3.40
3/4"	3.40	3.40	3.40

LISTA DE MATERIALES Y EQUIPOS	
NO. DE MATERIAL	CANTIDAD
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...

LUBRICANTES		MATERIALES DE CONSTRUCCION	
NO. DE MATERIAL	CANTIDAD	NO. DE MATERIAL	CANTIDAD
1	...	1	...
2	...	2	...
3	...	3	...
4	...	4	...
5	...	5	...
6	...	6	...
7	...	7	...
8	...	8	...
9	...	9	...
10	...	10	...
11	...	11	...
12	...	12	...
13	...	13	...
14	...	14	...
15	...	15	...
16	...	16	...
17	...	17	...
18	...	18	...
19	...	19	...
20	...	20	...
21	...	21	...
22	...	22	...
23	...	23	...
24	...	24	...
25	...	25	...
26	...	26	...
27	...	27	...
28	...	28	...
29	...	29	...
30	...	30	...
31	...	31	...
32	...	32	...
33	...	33	...
34	...	34	...
35	...	35	...
36	...	36	...
37	...	37	...
38	...	38	...
39	...	39	...
40	...	40	...
41	...	41	...
42	...	42	...
43	...	43	...
44	...	44	...
45	...	45	...
46	...	46	...
47	...	47	...
48	...	48	...
49	...	49	...
50	...	50	...



DETALLE DE JUNTA ENTRE COLUMNAS Y COLUMNA ESTRUCTURAL

TIPO DE ALICATA	TIPO DE ALICATA	TIPO DE ALICATA	TIPO DE ALICATA
Ø	Ø	Ø	Ø
1 x 3/4" COMPLETO	1 x 3/4" COMPLETO	1 x 1/2" COMPLETO	2 x 1/4" COMPLETO
8 1/4" 1800. 2810	8 1/4" 1800. 2810	8 1/4" 1800. 2810	8 1/4" 1800. 2810
# 20	# 20	# 20	# 20

LISTA DE MATERIALES Y EQUIPOS	
NO. DE MATERIAL	CANTIDAD
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL VALPARAISO

 Vicerrectoría de Extensión y Relaciones Comunitarias

Proyecto: Edificio de Almacenamiento de Alimentos para el Programa de Alimentación Comunitaria de los Municipios de Valparaíso y Providencia.

Cliente: ALMOBRO - E. S.A. - S.C.I.S.

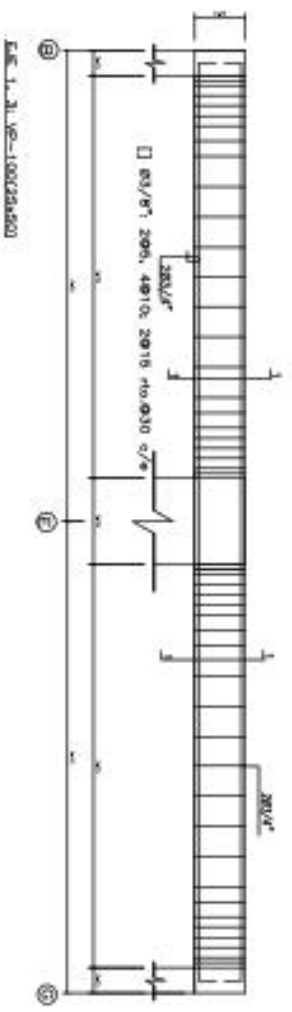
Arquitecto: JAVIER ALVARADO

Diseñador: ALVARADO

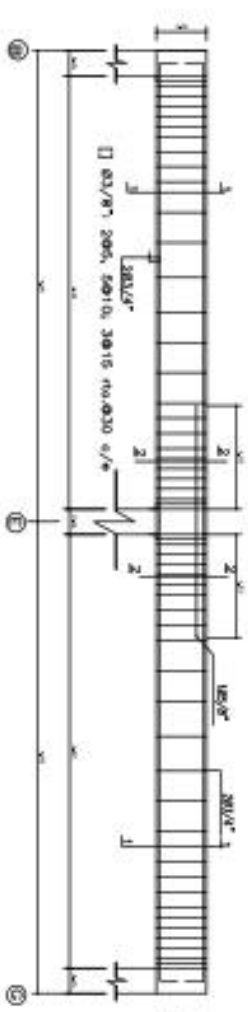
Fecha de Emisión: 03/07/2019

E-16

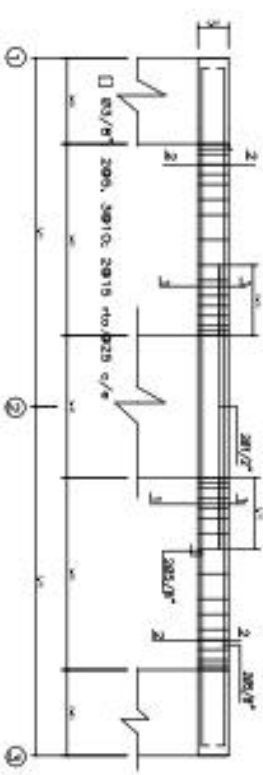
Especificaciones Técnicas	
1.	...
2.	...
3.	...
4.	...
5.	...
6.	...
7.	...
8.	...
9.	...
10.	...
11.	...
12.	...
13.	...
14.	...
15.	...
16.	...
17.	...
18.	...
19.	...
20.	...
21.	...
22.	...
23.	...
24.	...
25.	...
26.	...
27.	...
28.	...
29.	...
30.	...
31.	...
32.	...
33.	...
34.	...
35.	...
36.	...
37.	...
38.	...
39.	...
40.	...
41.	...
42.	...
43.	...
44.	...
45.	...
46.	...
47.	...
48.	...
49.	...
50.	...



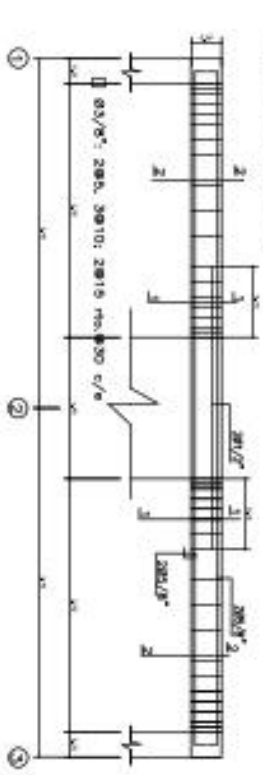
E.C.F. 1.1.100238450



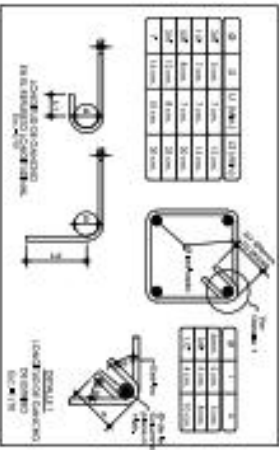
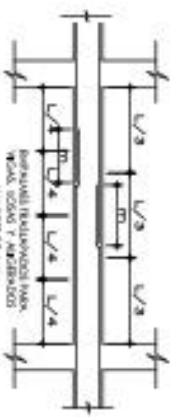
E.C.F. 2.101123820



E.C.F. 3.100238410



E.C.F. 4.10023820



Ø	REINFORZO SUPERIOR	REINFORZO INFERIOR
1/2"	3.40	3.40
3/4"	3.40	3.40
1/2"	3.40	3.40
3/4"	3.40	3.40
1/2"	3.40	3.40

NOTAS: 1. Revisar los planos de los otros pisos. 2. Verificar que los ejes de los muros coincidan con los ejes de los pilares. 3. Verificar que los ejes de los pilares coincidan con los ejes de los muros. 4. Verificar que los ejes de los muros coincidan con los ejes de los pilares. 5. Verificar que los ejes de los pilares coincidan con los ejes de los muros.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHILE

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Civil

Curso: Estructuras de Acero

Alumno: [Nombre]

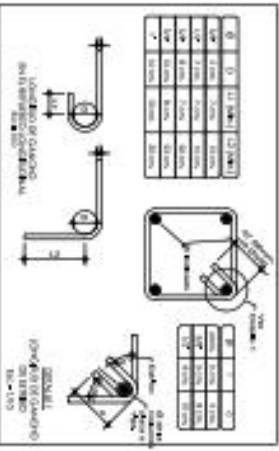
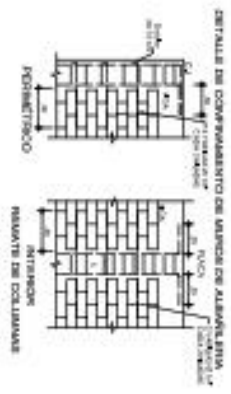
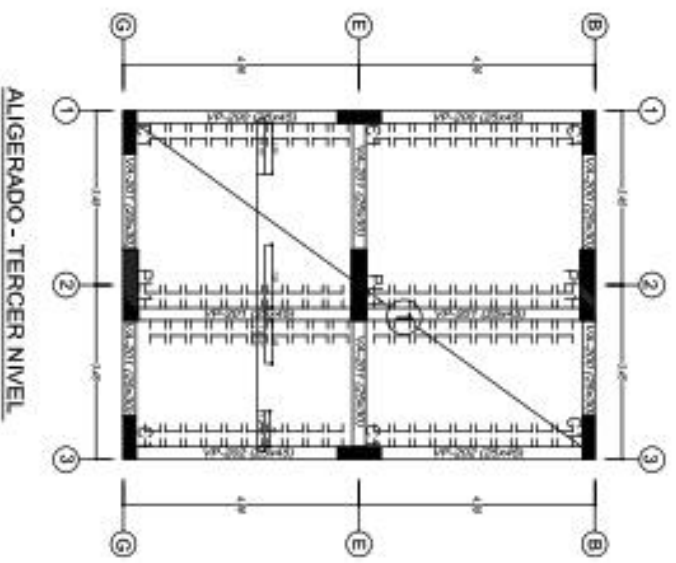
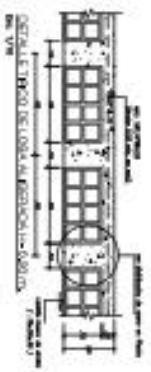
Matrícula: [Número]

Fecha: [Fecha]

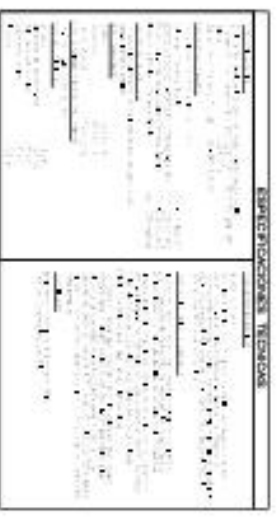
E-10

CANTON DE COLUMBAS Y PLAJOS

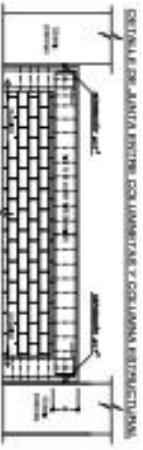
SECCION	ACERO
C1	4 x 3/4" 4 x 3/4" 4 x 3/4" 4 x 3/4" 4 x 3/4" 4 x 3/4"



Ø	INTERVALO ESPACIAMIENTO	H-C: CANT. de Ø 3.25" Ø 4.5"	INTERVALO ESPACIAMIENTO
3/4"	0.40	0.40	0.40
1/2"	0.40	0.40	0.40
3/4"	0.40	0.40	0.40
1/2"	0.40	0.40	0.40



ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



SECCION	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

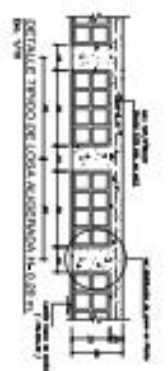
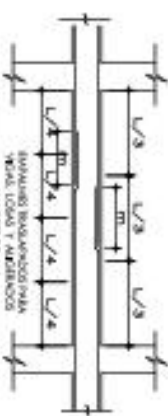
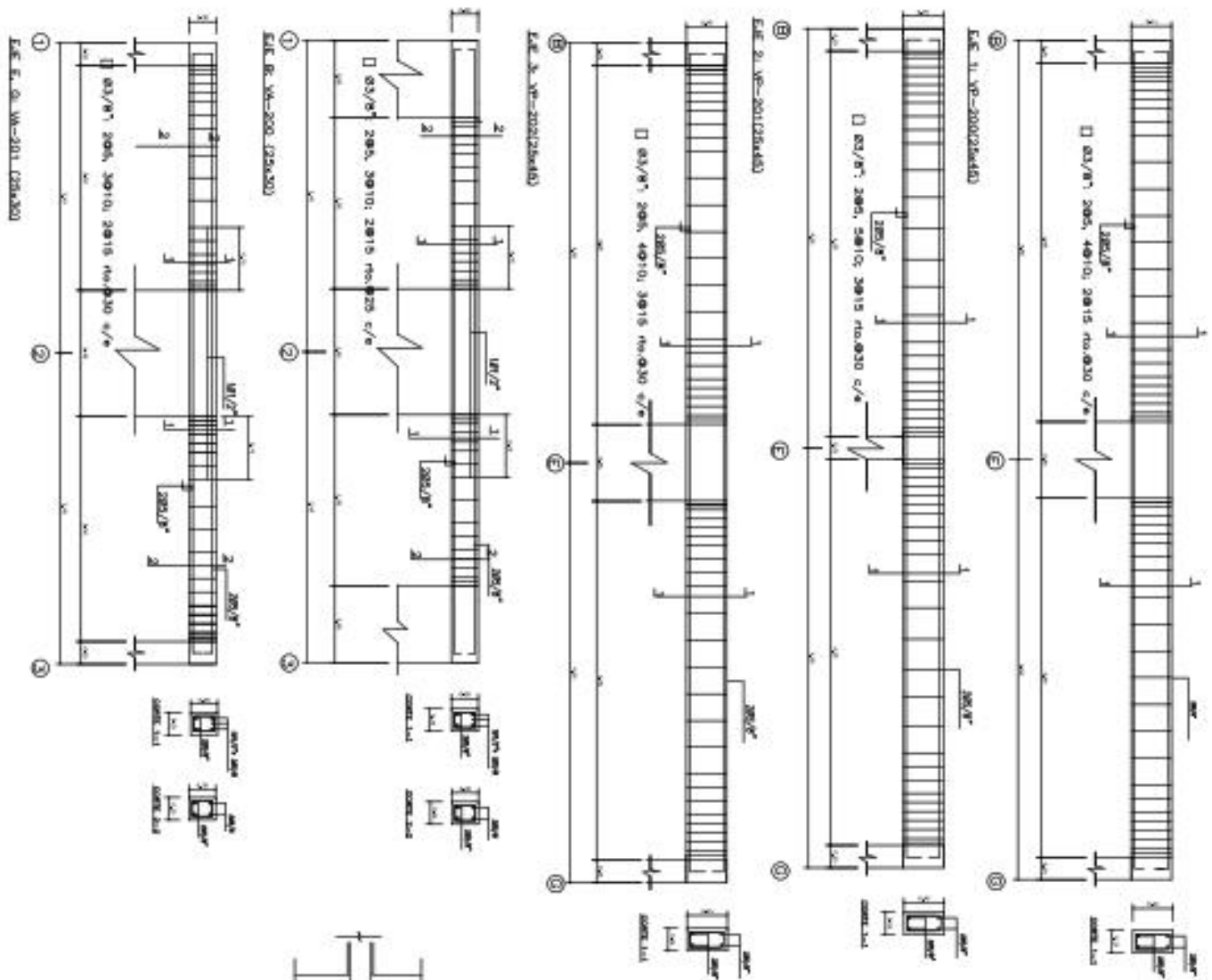
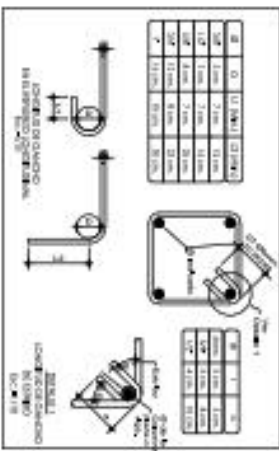
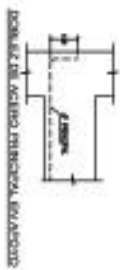
UCV
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

RECTOR: DR. JOSE ANTONIO PAZ
VICERECTOR: DR. ALBERTO GARCIA
DECANO: DR. ALBERTO GARCIA

E-17

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.0	GENERAL	1.1	TIPO DE OBRA	1.2	FECHA DE ELABORACIÓN
2.0	REQUISITOS DE CALIDAD	2.1	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES	2.2	ESPECIFICACIONES DE EJECUCIÓN
3.0	REQUISITOS DE SEGURIDAD	3.1	REQUISITOS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	3.2	REQUISITOS DE SEGURIDAD AMBIENTAL
4.0	REQUISITOS DE MANTENIMIENTO	4.1	REQUISITOS DE MANTENIMIENTO	4.2	REQUISITOS DE MANTENIMIENTO

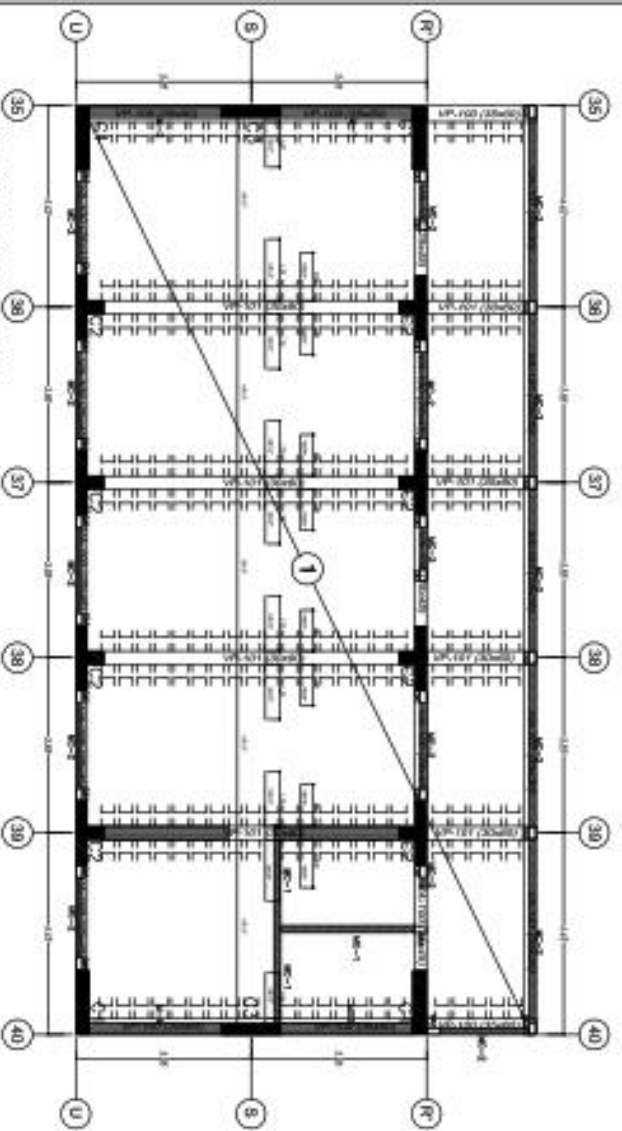


Ø	CONDICIÓN	ESPACIAMIENTO	H = 1.20 m + 1.20 m
3/4"	0.40	0.40	0.40
1/2"	0.40	0.40	0.40
3/4"	0.40	0.40	0.40
3/4"	0.40	0.40	0.40

NOTAS:
 1. Para las barras de refuerzo de losa, se debe utilizar el tipo de barras de refuerzo especificado en el plano de la losa.
 2. Se debe utilizar el tipo de barras de refuerzo especificado en el plano de la losa.
 3. Se debe utilizar el tipo de barras de refuerzo especificado en el plano de la losa.
 4. Se debe utilizar el tipo de barras de refuerzo especificado en el plano de la losa.
 5. Se debe utilizar el tipo de barras de refuerzo especificado en el plano de la losa.
 6. Se debe utilizar el tipo de barras de refuerzo especificado en el plano de la losa.
 7. Se debe utilizar el tipo de barras de refuerzo especificado en el plano de la losa.
 8. Se debe utilizar el tipo de barras de refuerzo especificado en el plano de la losa.
 9. Se debe utilizar el tipo de barras de refuerzo especificado en el plano de la losa.
 10. Se debe utilizar el tipo de barras de refuerzo especificado en el plano de la losa.

UNIVERSIDAD NACIONAL VICENTE FOYER
 INSTITUTO VICE-RECTORAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
 INSTITUTO VICE-RECTORAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
 INSTITUTO VICE-RECTORAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

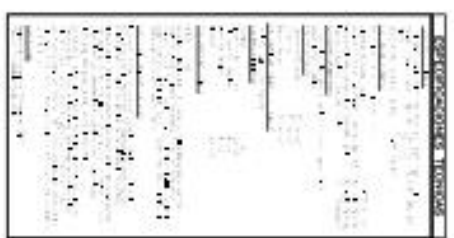
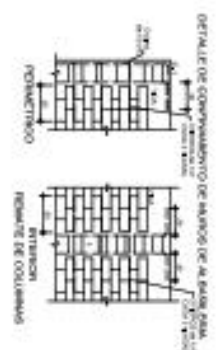
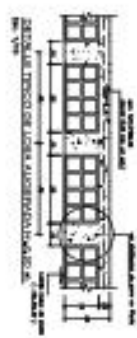
E-18



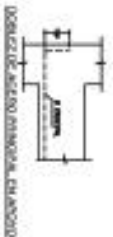
ALGERADO - PRIMER NIVEL
Escala: 1/500

CLASIFICACION DE COLUMNAS

REGIONAL	ACERO
01	14 x 14" / 357 x 357 mm
02	8 x 8" / 203 x 203 mm
03	12 x 12" / 305 x 305 mm

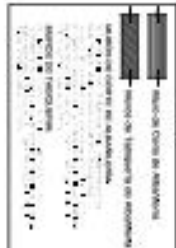


NO. DE COLUMNA	SECCION	REINFORZAMIENTO
1	14 x 14"	3 # 14 + 2 # 14
2	8 x 8"	3 # 8 + 2 # 8
3	12 x 12"	3 # 12 + 2 # 12



ESTRUC. SUPERIOR	ESTRUC. SUPERIOR
14"	14"
12"	12"
10"	10"
8"	8"
6"	6"
4"	4"
3"	3"
2"	2"

Nota: 1. Se debe verificar que el espesor del concreto sea suficiente para resistir los momentos de flexion y las fuerzas de corte que se generan en las juntas de los elementos. 2. El espesor del concreto debe ser suficiente para resistir la compresion de los elementos de acero. 3. El espesor del concreto debe ser suficiente para resistir la compresion de los elementos de acero.

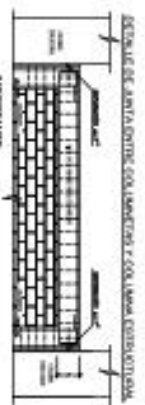


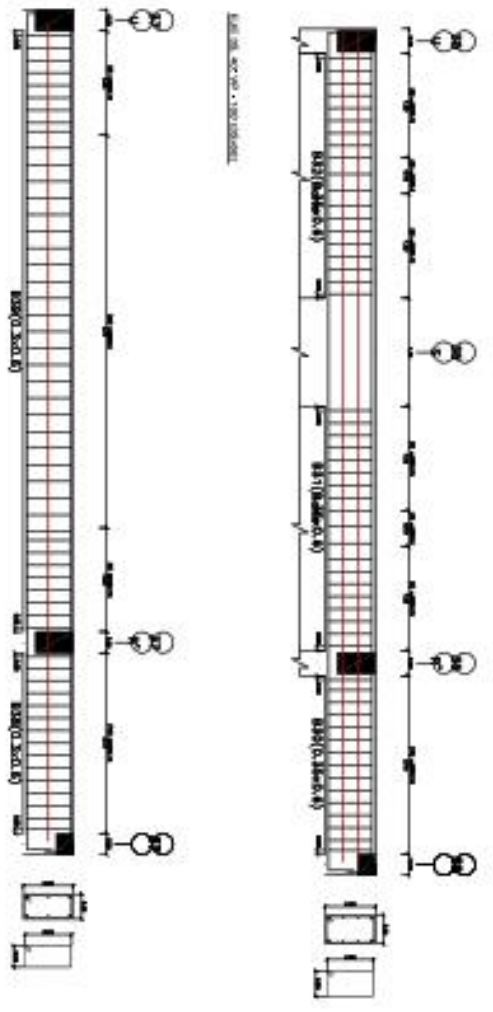
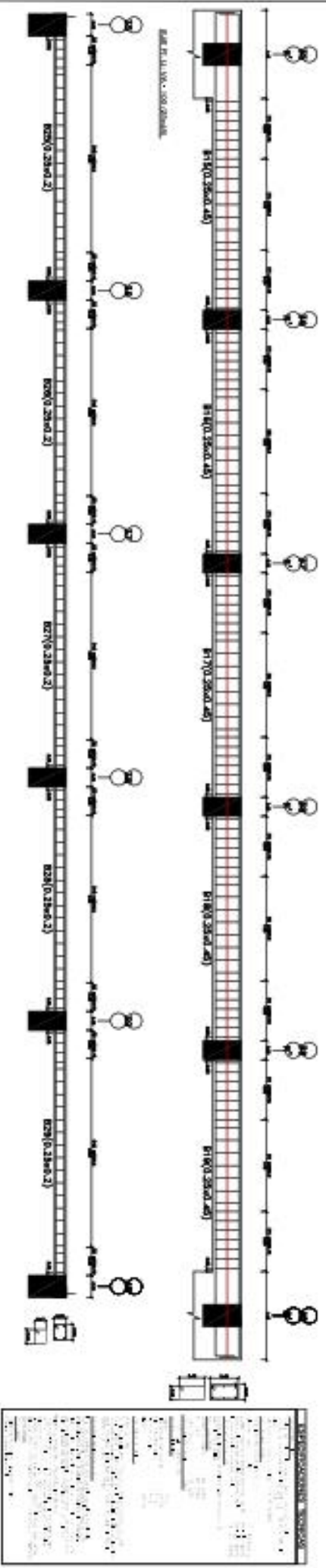
ASIGNACION DE REINFORZAMIENTO EN COLUMNAS

SECCION	REINFORZAMIENTO
14 x 14"	3 # 14 + 2 # 14
8 x 8"	3 # 8 + 2 # 8
12 x 12"	3 # 12 + 2 # 12

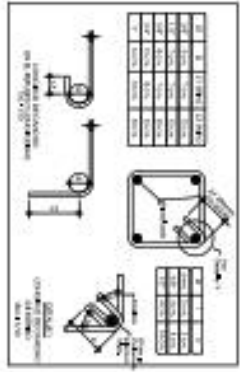
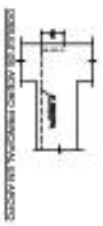
SECCION	REINFORZAMIENTO	SECCION	REINFORZAMIENTO
14 x 14"	3 # 14 + 2 # 14	14 x 14"	3 # 14 + 2 # 14
8 x 8"	3 # 8 + 2 # 8	8 x 8"	3 # 8 + 2 # 8
12 x 12"	3 # 12 + 2 # 12	12 x 12"	3 # 12 + 2 # 12

DETALLE DE ACERO EN COLUMNITAS
REINFORZAMIENTO

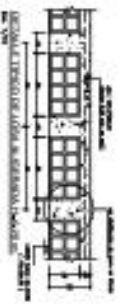




LOCALIZACIÓN DE LA VIVIENDA (CONTINUA)



ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



IUCV INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALIDAD VIVIENDA

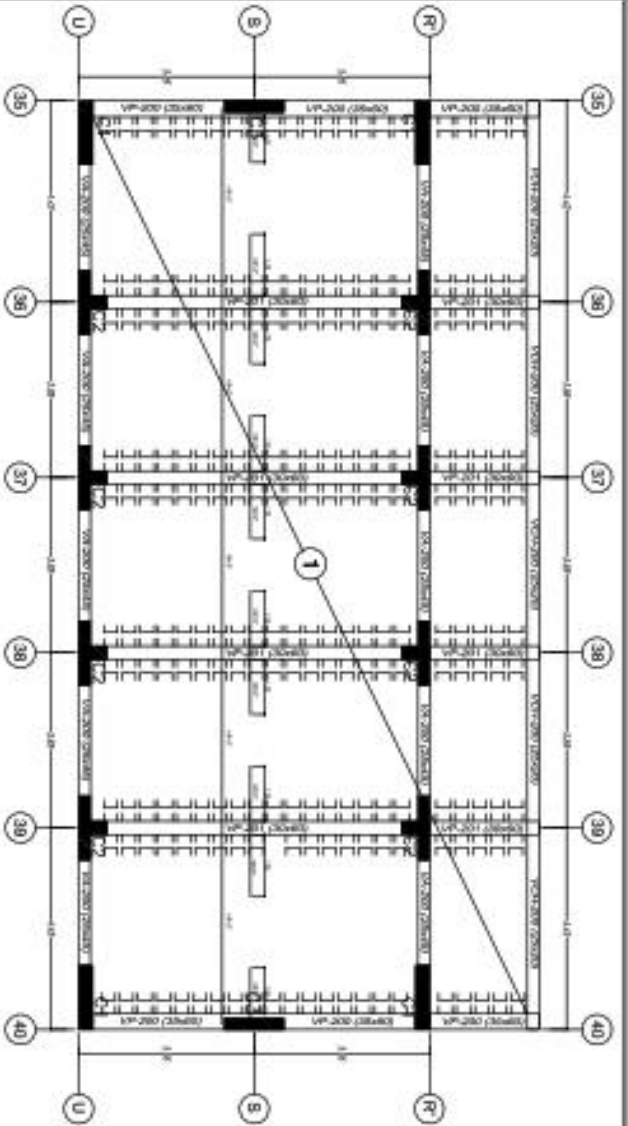
UNIVERSIDAD DE CALDAS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA

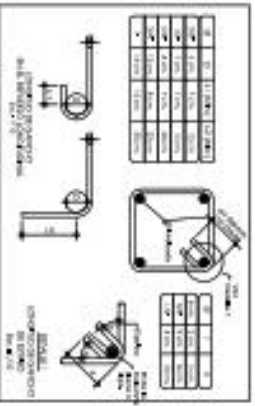
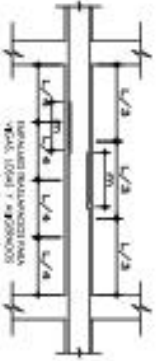
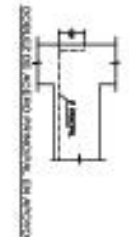
ESTADO DE AVANCE DEL PROYECTO: ...

FECHA DE ELABORACIÓN: ...

E-20

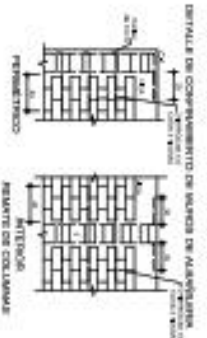
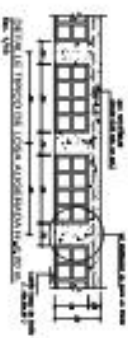


ALGERADO - TERCER NIVEL
E.C. 1 - 1980



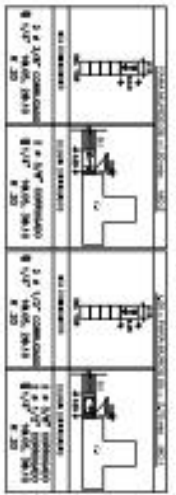
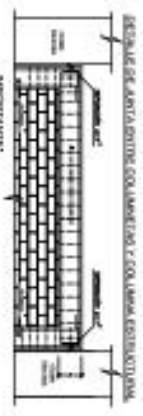
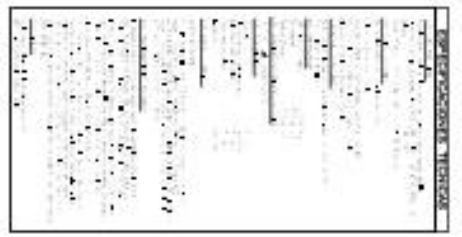
CLASIFICACION DE COLUMNAS

SECCION	ACEROS
CI	16 # 3/8"
CII	16 # 3/8"
CIII	16 # 3/8"
CIV	16 # 3/8"
CV	16 # 3/8"
CVI	16 # 3/8"
CVII	16 # 3/8"
CVIII	16 # 3/8"
CVIX	16 # 3/8"
CXX	16 # 3/8"



REINFORZAMIENTO DE PASARELA DE ACCESO

NO.	DESCRIPCION	AREA (CM²)	DIAMETRO (CM)
1	ACEROS EN TORRELES	16 # 3/8"	0.985
2	ACEROS EN PASARELA DE ACCESO	16 # 3/8"	0.985



REINFORZAMIENTO DE LA COLUMNA EN TORRELES

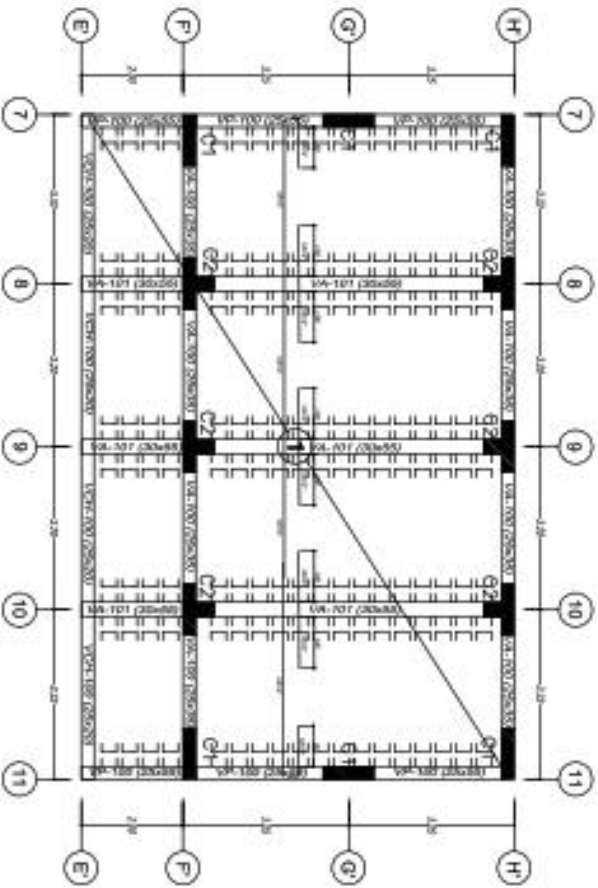
NO.	DESCRIPCION	AREA (CM²)	DIAMETRO (CM)
1	ACEROS EN TORRELES	16 # 3/8"	0.985
2	ACEROS EN PASARELA DE ACCESO	16 # 3/8"	0.985

REINFORZAMIENTO DE PASARELA DE ACCESO

NO.	DESCRIPCION	AREA (CM²)	DIAMETRO (CM)
1	ACEROS EN TORRELES	16 # 3/8"	0.985
2	ACEROS EN PASARELA DE ACCESO	16 # 3/8"	0.985



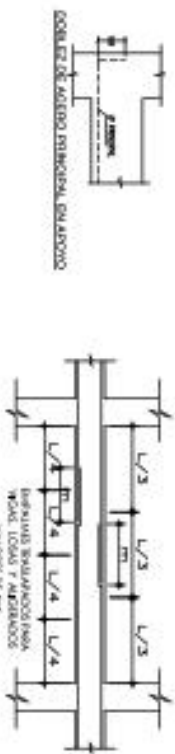
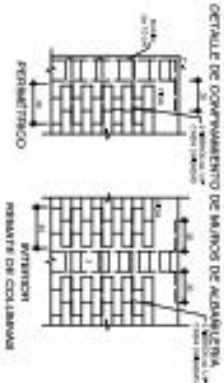
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN MATERIA DE INGENIERIA
 AREA DE INVESTIGACION EN MATERIA DE INGENIERIA
 LABORATORIO DE INVESTIGACION EN MATERIA DE INGENIERIA
 CAROLINA GONZALEZ
 INGENIERA EN INGENIERIA
 E-21



ALIGERADO - PRIMER NIVEL
Escala: 1/200

DIAMETRO DE COLUMNAS

SECCION	ACERO
G1	4 # 3/4"
G2	4 # 1"
G3	2 # 3/4"
G4	2 # 1"



Nº	TIPO DE ALICADO	ESPESOR
1	ALICADO COMPLETO	100 mm
2	ALICADO COMPLETO	100 mm
3	ALICADO COMPLETO	100 mm
4	ALICADO COMPLETO	100 mm
5	ALICADO COMPLETO	100 mm
6	ALICADO COMPLETO	100 mm

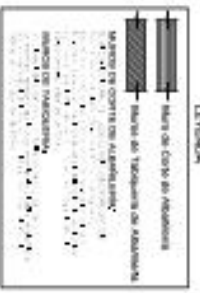
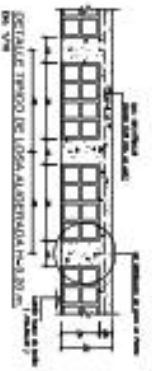


Nº	SECCION INTERIOR	SECCION EXTERIOR
1	0.40	0.40
2	0.40	0.40
3	0.40	0.40
4	0.40	0.40
5	0.40	0.40
6	0.40	0.40

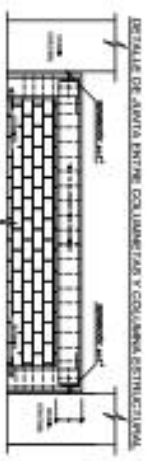
NOTA: - Para el tipo de aligerado con espesor de cubierta de acero proyectada en aligerado, se debe considerar el tipo de aligerado y el tipo de aligerado con espesor de cubierta de acero proyectada en aligerado.

ACERO PROYECTADO EN ALICADO

TIPO DE ALICADO	TIPO DE ALICADO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO



TIPO DE ALICADO	TIPO DE ALICADO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO



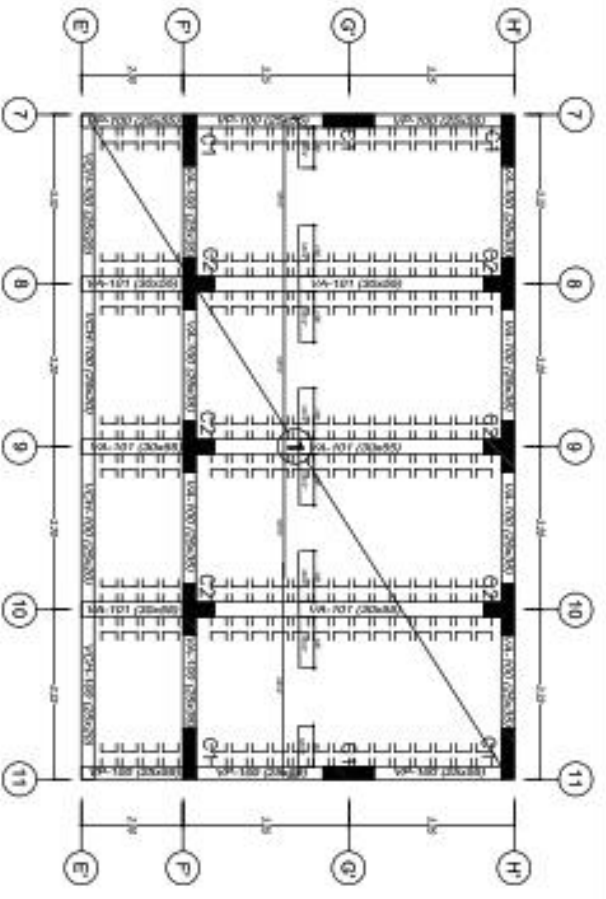
TIPO DE ALICADO	TIPO DE ALICADO	TIPO DE ALICADO	TIPO DE ALICADO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO
ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO	ALICADO COMPLETO

IUCV INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

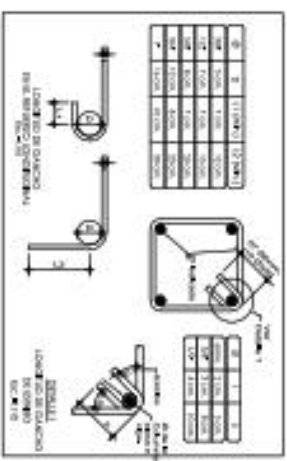
Facultad de Ingeniería - Universidad de Cuenca - Ecuador

Proyecto de Ingeniería de Estructuras y Obras de Arte - 2017

E-23



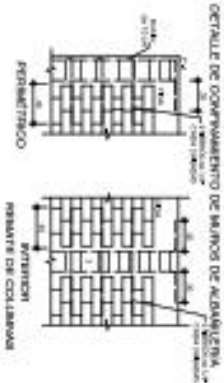
ALIGERADO - TERCER NIVEL
Escala: 1/100



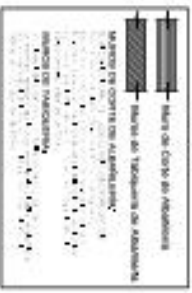
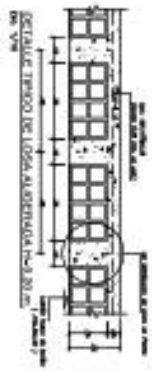
REINFORZAMIENTO	ESPACIAMIENTO
30 x 50	100
30 x 40	100
30 x 30	100
30 x 20	100
30 x 15	100
30 x 10	100
30 x 5	100

NOTA: - Este espacio puede variar entre 50 y 100 cm, según el tipo de carga que se aplique en el elemento. En caso de duda, consultar con el ingeniero de estructura. El espacio entre barras debe ser mayor que el diámetro de la barra y menor que el espesor de la losa. El espacio entre barras debe ser mayor que el diámetro de la barra y menor que el espesor de la losa. El espacio entre barras debe ser mayor que el diámetro de la barra y menor que el espesor de la losa. El espacio entre barras debe ser mayor que el diámetro de la barra y menor que el espesor de la losa.

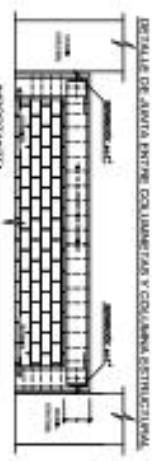
SECCION	ACERO
01	4 # 3/8 1.000 x 100
02	2 # 3/8 1.000 x 100



TIPO DE ACERO	TIPO DE ACERO
30 x 50	30 x 50
30 x 40	30 x 40
30 x 30	30 x 30
30 x 20	30 x 20
30 x 15	30 x 15
30 x 10	30 x 10
30 x 5	30 x 5

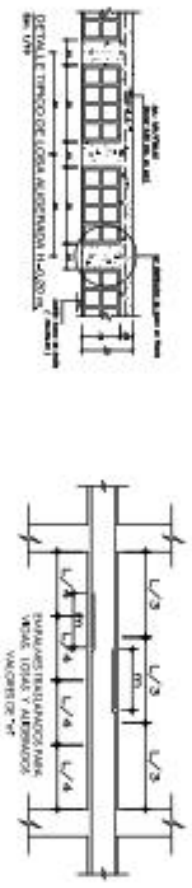
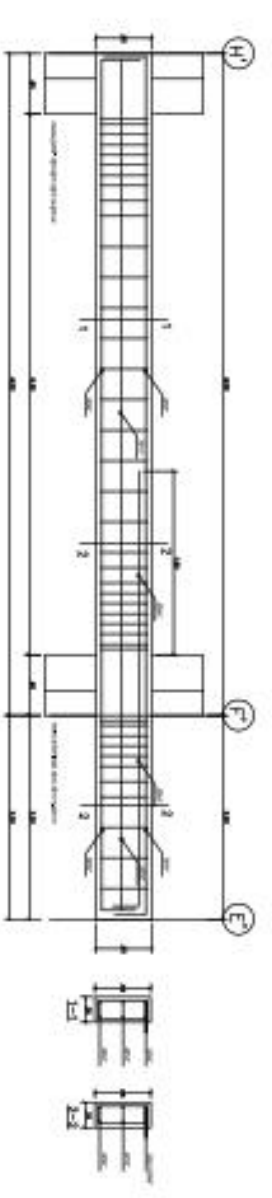
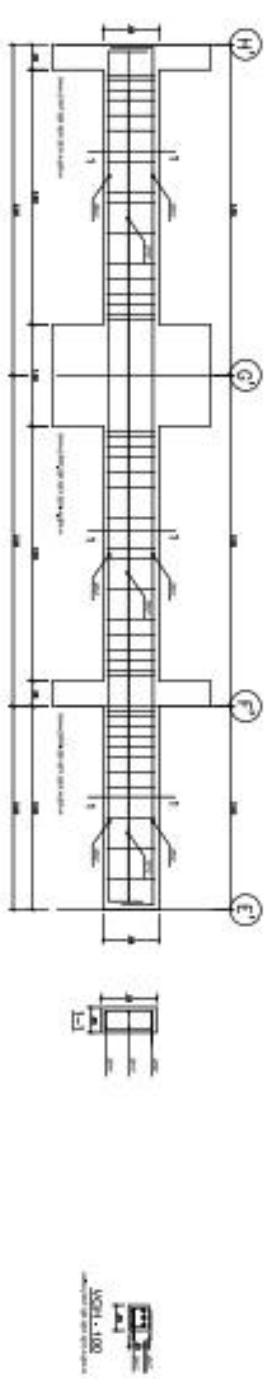
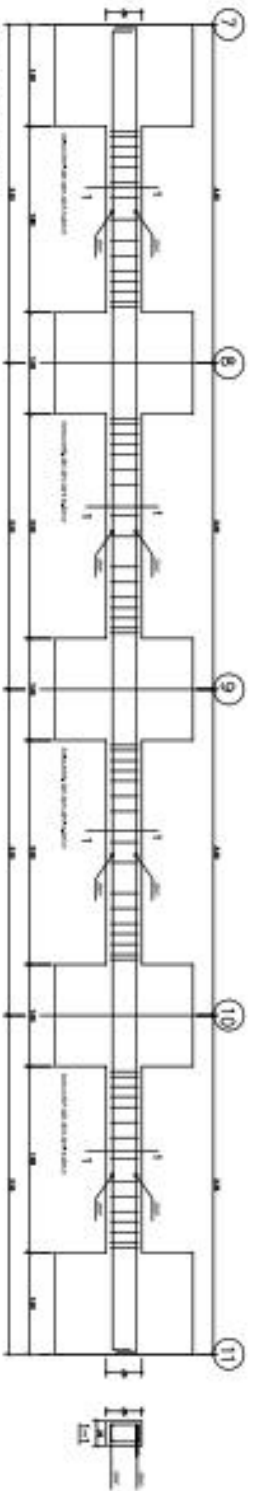


TIPO DE ACERO	TIPO DE ACERO
30 x 50	30 x 50
30 x 40	30 x 40
30 x 30	30 x 30
30 x 20	30 x 20
30 x 15	30 x 15
30 x 10	30 x 10
30 x 5	30 x 5



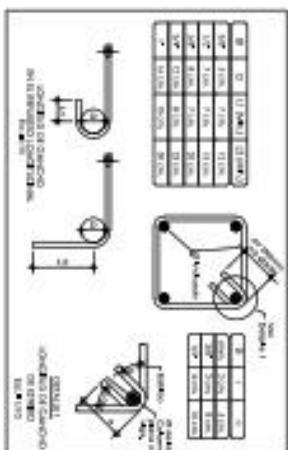
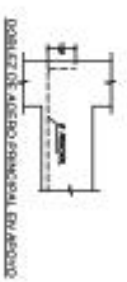
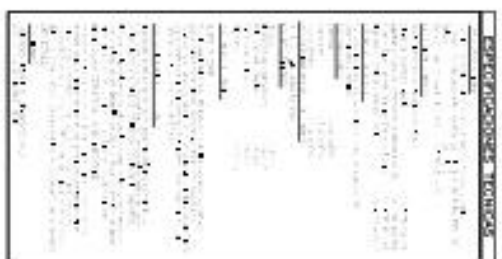
TIPO DE ACERO	TIPO DE ACERO
30 x 50	30 x 50
30 x 40	30 x 40
30 x 30	30 x 30
30 x 20	30 x 20
30 x 15	30 x 15
30 x 10	30 x 10
30 x 5	30 x 5





Ø	ESPESOR ARMADO MINIMO	ESPESOR CIMENTACION
3/4"	0.60	H x 0.30 - H x 0.30
1/2"	0.40	H x 0.20 - H x 0.20
3/8"	0.30	H x 0.15 - H x 0.15
1/4"	0.20	H x 0.10 - H x 0.10

NOTA: - Consultar con el Ing. de Estructuras para determinar el espesor de losa y el tipo de armado.
 - El espesor de losa debe ser mayor o igual al espesor de la columna.
 - El espesor de losa debe ser mayor o igual al espesor de la columna.
 - El espesor de losa debe ser mayor o igual al espesor de la columna.
 - El espesor de losa debe ser mayor o igual al espesor de la columna.



UVCV UNIVERSIDAD VIRTUAL DEL CARRIBE

Escuela de Ingeniería Civil

Departamento de Ingeniería de Estructuras

Curso: Estructuras de Acero

Trabajo: Estructuras de Acero

Alumno: [Nombre]

Fecha: [Fecha]

E-26

ANEXO N° 11: PANEL FOTOGRAFICO

IMAGEN N° - 109: Institución Educativa José Olaya



Descripción: Se observa a los tesisistas Miranda Mirandana Manuela y Collpa Flores Javier en la Entrada Principal de la Institución Educativa José Olaya.

IMAGEN N° - 110: Institución Educativa José Olaya



Descripción: Se observa a los tesisistas Miranda Mirandana Manuela y Collpa Flores Javier junto con el Director de la Institución Educativa, el Licenciado Alex Ricardo Aranda Flores

IMAGEN N° - 111: Institución Educativa José Olaya



Descripción: Se observa a uno de los tesisistas el joven, Collpa Flores Javier junto con el Ingeniero Lener Villanueva, encargado del Laboratorio de Suelos de la Universidad, tras la visita a campo para la realización del Ensayo de DPL.

IMAGEN N° - 112: Institución Educativa José Olaya



Descripción: Se observa a uno de los tesisistas, la señorita, Miranda Miranda Manuela junto con el Ingeniero Lener Villanueva, encargado del Laboratorio de Suelos de la Universidad, tras la visita a campo para la realización del Ensayo de DPL.

IMAGEN N° - 113: Institución Educativa José Olaya



Descripción: Se observa a los tesisistas Miranda Mirandana Manuela y Collpa Flores Javier en la Entrada Principal de la Institución Educativa José Olaya tras una de sus múltiples visitas al objeto de estudio de su investigación.



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 08
Fecha : 12-09-2017
Página : 1 de 1

Yo, Dr. Rigoberto Cerna Chávez docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada "RIESGO SÍSMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ OLAYA PROVINCIA DE CASMA – ANCASH – 2018 – PROPUESTA DE SOLUCIÓN", del (de la) estudiante MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARÍA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 18 de Diciembre del 2018

Dr. RIGOBERTO CERNA CHÁVEZ

DNI:32942267

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE
TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 08
Fecha : 12-09-2017
Página : 1 de 1

Yo, Dr. Rigoberto Cerna Chávez docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada "RIESGO SÍSMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ OLAYA PROVINCIA DE CASMA – ANCASH – 2018 – PROPUESTA DE SOLUCIÓN", del (de la) estudiante COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

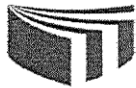
El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 18 de Diciembre del 2018

Dr. RIGOBERTO CERNA CHÁVEZ

DNI:32942267

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARIA

D.N.I. : 70166831

Domicilio : JR. MANCO CAPAC R-13 A

Teléfono : Fijo : 043502354

Móvil : 943466088

E-mail : mmmiranda241@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERÍA

Escuela : INGENIERÍA CIVIL

Carrera : INGENIERÍA CIVIL

Título : INGENIERA CIVIL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARIA

COLLPA FLORES JAVIER ANTHONY

Título de la tesis:

RIESGO SÍSMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA JOSÉ OLAYA PROVINCIA DE CASMA – ANCASH – 2018 –
PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha: 01/02/2019





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

COLLA FLORES JAVIER ANTHONY
D.N.I. : 70231749
Domicilio : URB. SAN ANTONIO DEL PILAR MZ A LITE 07
Teléfono : Fijo : Móvil : 933.127152
E-mail : anthony_1198@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[X] Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA
Escuela : INGENIERIA CIVIL
Carrera : INGENIERIA CIVIL
Título : INGENIERO CIVIL

[] Tesis de Post Grado

[] Maestría

[] Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

COLLA FLORES JAVIER ANTHONY
MIRANDA MIRANDA MANUELA RUTH MARIA

Título de la tesis:

RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSE OLAYA PROVINCIA DE CASHA-ANCASH- 2018 - PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

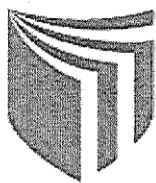
No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

[X]
[]



Firma : [Signature]

Fecha : 13/12/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
E. P. Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
COLLPA FLORES, JAVIER ANTHONY

INFORME TÍTULADO:

“ RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. JOSE OLAYA,
PROVINCIA DE CASMA - ANCASH - 2018 . PROPUESTA DE SOLUCION”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: jueves, 13 de diciembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: DIECISEIS (16)



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
DE E. P. INGENIERÍA CIVIL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
E. P. Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
MIRANDA MIRANDA, MANUELA RUTH MARIA

INFORME TÍTULADO:

“RIESGO SISMICO EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. JOSE OLAYA,
PROVINCIA DE CASMA - ANCASH - 2018 . PROPUESTA DE SOLUCION”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: jueves, 13 de diciembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: DIECISEIS (16)



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
DE E. P. INGENIERÍA CIVIL