



Universidad Nacional

**SAN LUIS GONZAGA**



## [Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

[http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
**UNIDAD DE INVESTIGACION**

**EVALUACION DE ORIGINALIDAD**

**ID. N° 98736395**

**CONSTANCIA**

El que suscribe, deja constancia que se la realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento de MEMORIA DE EXP. PROFESIONAL cuyo título es:

**CONSTRUCCIÓN DE AULAS Y AMBIENTES DE SERVICIOS  
EDUCATIVOS IEP. EBENEZER UBICADO EN EL CENTRO  
URBANO PISCO, SECTOR I DISTRITO PISCO, PROVINCIA  
PISCO, DEPARTAMENTO ICA**

presentado por:

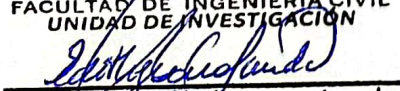
**HUAYRA POSSO, GUILMAR ALEJANDRO**

Bachiller del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Civil. El resultado obtenido es de **5% de similitud**, por el cual se otorga el calificativo de **APROBADO**, según el Reglamento para la evaluación de la Originalidad de los documentos de investigación.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 14 de abril de 2023

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
UNIDAD DE INVESTIGACION

  
Dra. Edith Isabel Guerra Landa

**DIRECTORA**  
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



**GUILMAR HUAYRA POSSO**

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Civil



“Construcción de aulas y ambientes de servicios educativos IEP.  
Ebenezer ubicado en el centro urbano Pisco, sector I distrito Pisco,  
provincia Pisco, departamento Ica”

Línea de Investigación:

Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Para optar el título profesional de:

INGENIERO CIVIL

Presentado por:

HUAYRA POSSO, GUILMAR ALEJANDRO

**Ica - Perú**

**2023**

**Dedicatoria**

Al que creó el universo, gracia eterna.  
Más la misericordia de Dios es desde  
la eternidad y hasta la eternidad sobre  
los que le honran. Y su justicia sobre  
los hijos de los hijos.  
Sal. 103:17.

**Dedicatoria**

A mis Padres Constantino y Bersabeth, su  
amor, su ternura, hicieron más felices mis  
días. Eterna bendición a mis hermanos (as).

### **Agradecimiento**

Agradezco a la Institución Educativa

Materia del presente proyecto.

Al Ing. Antonio Hernández Castillo

Asesor de la presente Memoria de

Experiencia Profesional, por su

orientación y guía en su desarrollo.

### **Agradecimiento**

Agradezco infinitamente a mis profesores que impartieron sus grandes conocimientos desde la etapa de mi educación inicial hasta la educación superior que me permitieron identificar en el camino de mi educación y formación profesional habiendo recibido con aprecio sus enseñanzas. En especial a los a la universidad nacional San Luis Gonzaga por esta etapa de preparación, eternamente feliz.

## Índice general

Portada .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Resumen .....	x
Abstract .....	xii
Introducción .....	1
Capítulo I. Contexto en el que se desarrolló la experiencia.....	3
Capítulo II. Trayectoria Profesional.....	11
Capítulo III. Aplicación Profesional.....	34
Capítulo IV. Reflexión crítica de la experiencia.....	155
Conclusiones.....	158
Recomendaciones.....	159
Referencias bibliográficas.....	160
Anexos.....	162

## Índice de contenidos

<b>Capítulo I. Contexto en el que se desarrolló la experiencia.....</b>	<b>3</b>
1.1 Descripción de la empresa o institución donde se desarrolla la labor .....	3
1.1.1 Contexto por experiencia.....	3
1.1.2 Percepciones de desarrollo por experiencia.....	3
1.1.3 Influencia del contexto social.....	3
1.2 Desarrollo y formas de experiencia profesional.....	4
1.2.1 Presentación de experiencia.....	4
1.2.2 Composición y organización de directorios educativos.....	5
1.2.3 Contexto de desarrollo por experiencia.....	8
1.3 Contexto de desarrollo de ingeniería profesional.....	8
1.3.1 Experiencia en proyectos de ingeniería.....	8
1.3.2 Experiencia en obras de ingeniería.....	9
<b>Capítulo II. Trayectoria Profesional.....</b>	<b>11</b>
2.1 Descripción de las funciones desarrolladas y su vinculación profesional.....	11
2.1.1 Hechos de Formación y Recorrido Profesional .....	11
2.1.2 Formas del desempeño durante el trayecto profesional.....	12
2.2 El Poder del Impulso en la trayectoria Profesional .....	13
2.2.1 La inversión del poder en el campo de la ingeniería.....	13
2.2.2 Experiencia de trayectoria profesional.....	26
2.2.3 Reconocimiento y acreditación por servicios profesionales.....	29
2.3 El Trayecto profesional en la obra seleccionada.....	30
2.3.1 El proyecto y su efecto en la organización.....	31
2.3.2 El proyecto recorrido en los procesos de la obra.....	32
<b>Capítulo III. Aplicación Profesional.....</b>	<b>34</b>
3.1 Situación problemática y el proyecto de solución.....	34
3.1.1 Documentos Principales del Proyecto.....	34
3.1.2 Memoria general del proyecto.....	34
3.1.3 Especificaciones técnicas.....	49
3.1.4 Diseño del Proyecto.....	52
3.1.5 Presupuesto.....	107
3.1.6 Estudios de suelos.....	112
3.1.7 Estudios de riesgos y desastres.....	143
3.1.8 Estudios de impacto ambiental.....	147

3.2	Gestión del proyecto.....	152
3.2.1	Tramitaciones de expedientes del proyecto.....	152
3.2.2	Revisiones y aprobaciones de proyecto.....	152
3.2.3	Ejecución y realización de la obra.....	153
	<b>Capítulo IV. Reflexión crítica de la experiencia.....</b>	<b>155</b>
4.1	Descripción general de la reflexión profesional.....	155
4.1.1	Aportes a la institución.....	155
4.1.2	Formas de aprendizaje profesional.....	155
4.1.3	Fundamento crítico durante la experiencia.....	155
4.2	La experiencia como avance.....	157
4.2.1	La capacidad de realizar.....	157
4.2.2	Logros por experiencia.....	157
	Conclusiones.....	158
	Recomendaciones.....	159
	Referencias bibliográficas.....	160
	Anexos.....	162

## Índice de tablas

Tabla 1.	Experiencia profesional en diseños, proyectos y construcciones de obras.....	16
Tabla 2.	Experiencia en proyectos y construcción básica.....	26
Tabla 3.	Distribución de áreas del proyecto.....	38
Tabla 4.	Resumen de áreas de ambientes.....	39
Tabla 5.	Mobiliario escolar y equipamiento nivel E. inicial.....	39
Tabla 6.	Mobiliario escolar y equipamiento nivel E. primaria.....	40
Tabla 7.	Valores para determinar la fuerza sísmica.....	58
Tabla 8.	Metrados y pesos de cargas del edificio.....	61
Tabla 9.	Resumen de pesos.....	64
Tabla 10.	Fuerza lateral en cada piso.....	64
Tabla 11.	Cargas puntuales de pórtico.....	65
Tabla 12.	Metrado de cargas actuantes por ejes.....	66
Tabla 13.	Metrado y cargas actuantes en la viga VP.....	70
Tabla 14.	Datos de la viga principal.....	71
Tabla 15.	Características de la barra de acero.....	73
Tabla 16.	Modal Participating Mass Ratios.....	80
Tabla 17.	Story Forces.....	81
Tabla 18.	Story Mak Over Avg Displacement.....	85
Tabla 19.	Story Stiffness.....	88
Tabla 20.	Program Control.....	88
Tabla 21.	Zona sísmica de Pisco y sus Distritos.....	121
Tabla 22.	Clasificación de los sismos.....	122
Tabla 23.	Nivel de profundidad de las calicatas.....	125
Tabla 24.	Resumen de los resultados y clasificación de suelos.....	127
Tabla 25.	Adaptación de las cargas de sondeo.....	130
Tabla 26.	Cuadro de resumen de parámetros de estudios.....	133
Tabla 27.	Sistema de perfil estratigráfico C-1.....	137
Tabla 28.	Sistema de perfil estratigráfico C-2.....	139
Tabla 29.	Densidad de campo .....	140
Tabla 30.	Ensayo de corte directo 1 .....	141
Tabla 31.	Ensayo de corte directo 2 .....	142
Tabla 32.	Ensayo de corte directo 3 .....	143
Tabla 33.	Element Forces Columns.....	171
Tabla 34.	Program Control.....	178
Tabla 35.	Element Forces Beams.....	179

## Índice de figuras

Fig. 1.	Esquema de organigrama de la IEP. Ebenezer.....	5
Fig. 2.	Vista de salón nivel primaria IEP Ebenezer.....	6
Fig. 3.	Vista de aula nivel inicial IEP .....	6
Fig. 4.	Vista celebración en aniversario del IEP. Ebenezer.....	7
Fig. 5.	Vista del Aula de clases de primaria.....	7
Fig. 6.	Vista labores en oficina.....	12
Fig. 7.	Vista de levantamientos catastrales.....	14
Fig. 8.	Vista construcción de carreteras.....	14
Fig. 9.	Vista construcción de reservorio.....	15
Fig 10.	Vista de evaluación de canteras.....	15
Fig. 11.	Vista evaluación para ampliación de reservorio.....	27
Fig. 12.	Vista ejecución redes de alcantarillados.....	27
Fig. 13.	Vista de trabajos de alcantarillado.....	28
Fig. 14.	Vista de trabajo topográficos.....	28
Fig. 15.	Vista de trabajo geotécnico en redes hidráulicas .....	29
Fig. 16.	Vista de ejecución de pistas viales.....	30
Fig. 17.	Vista de trabajos de replanteo.....	30
Fig. 18.	Vista de trabajos en la I.E. Israel de Dios.....	32
Fig. 19.	Vista de estudios de exploración de suelos de habilitación urbana.....	33
Fig. 20.	Vista de trabajos análisis en laboratorio.....	33
Fig. 21.	Plano arquitectónico de distribución general de diseño de proyecto.....	53
Fig. 22.	Plano vista de elevación proyectado.....	54
Fig. 23.	Plano estructurado con ejes principales módulo 1.....	55
Fig. 24.	Estructuración de vista en planta y elevación.....	56
Fig. 25.	Dimensionado y modelado de columnas, muros y trazos de ejes.....	56
Fig. 26.	Diagrama de aceleración sísmica.....	60
Fig. 27.	Plano de estructura techo 2do. nivel.....	60
Fig. 28.	Plano de estructura techo 1er. nivel.....	61
Fig. 29.	Fuerza sísmica por piso.....	64
Fig. 30.	Diagrama de puntos de inflexión.....	66
Fig. 31.	Diagramas de cargas eje interior y exterior.....	68
Fig. 32.	Cargas tributarias de influencia en pórticos VP.....	69
Fig. 33.	Cargas puntuales de pórticos.....	74
Fig. 34.	Diagrama de determinación de cargas actuantes.....	75
Fig. 35.	Diagramas de momentos y cortantes.....	76

Fig. 36.	Determinación de momento de inercia.....	77
Fig. 37.	Modelamiento de estructura en 3D.....	78
Fig. 38.	Vista de configuración de modelamiento de creación de estructura.....	79
Fig. 39.	Vista de espacio modelado en planta y por ejes.....	89
Fig. 40.	Diagrama de momentos de pórtico eje 1-1.....	90
Fig. 41.	Diagrama de momentos de pórtico eje 1'-1'.....	91
Fig. 42.	Diagrama de momentos de pórtico eje 2-2.....	92
Fig. 43.	Diagrama de momentos de pórtico eje 3-3.....	93
Fig. 44.	Diagrama de momentos de pórtico eje 4-4.....	94
Fig. 45.	Diagrama de momentos de pórtico eje 5-5.....	95
Fig. 46.	Diagrama de momentos de pórtico eje 6-6.....	96
Fig. 47.	Diagrama de momentos de pórtico eje A-A.....	97
Fig. 48.	Diagrama de momentos de pórtico eje A'-A'.....	97
Fig. 49.	Diagrama de momentos de pórtico eje B-B.....	98
Fig. 50.	Diagrama de Envolvente-combos eje 1-1.....	98
Fig. 51.	Diagrama de Envolvente-combos eje 1'-1'.....	99
Fig. 52.	Diagrama de Envolvente-combos eje 2-2.....	99
Fig. 53.	Diagrama de Envolvente-combos eje 3-3.....	100
Fig. 54.	Diagrama de Envolvente-combos eje 4-4.....	100
Fig. 55.	Diagrama de Envolvente-combos eje 5-5.....	101
Fig. 56.	Diagrama de Envolvente-combos eje 6-6.....	101
Fig. 57.	Diagrama de momentos de pórtico eje A-A.....	102
Fig. 58.	Diagrama de momentos de pórtico eje A'-A'.....	102
Fig. 59.	Diagrama de momentos de pórtico eje B-B.....	103
Fig. 60.	Vista de localización del proyecto en Google Earth.....	104
Fig. 61.	Vista de ubicación de perforación calicata C.1 – C.2.....	110
Fig. 62.	Vista de mapas isoyetas de Perú.....	115
Fig. 63.	Vista mapa de zonificación sísmica de Perú.....	119
Fig. 64.	Gráfica de análisis granulométrico C-1, E-1.....	133
Fig. 65.	Gráfica de análisis granulométrico C-1, E-2.....	134
Fig. 66.	Grafica de análisis granulométrico C-2, E-1.....	136
Fig. 67.	Gráfica de análisis granulométrico C-2, E-2.....	137
Fig. 68.	Grafica de análisis granulométrico C-2, E-3.....	138
Fig. 69.	Diagrama de resistencia de corte directo .....	144
Fig. 70.	Vista de perforada y exploración de toma de muestras estratos de suelos.....	145
Fig. 71.	Vista imagen desastres por inundación.....	149
Fig. 72.	Vista imagen desastre por sismo.....	149

Fig. 73.	Vista de ejecución de obra del proyecto.....	155
Fig. 74.	Vista de fachada principal.....	156
Fig. 75.	Vista fachada frente.....	156
Fig. 76.	Diagrama de reacciones eje B-B.....	164
Fig. 77.	Diagrama de reacciones eje A-A.....	164
Fig. 78.	Diagrama de reacciones eje 1-1.....	165
Fig. 79.	Diagrama de reacciones eje 2-2.....	165
Fig. 80.	Diagrama de reacciones eje 3-3.....	166
Fig. 81.	Diagrama de reacciones eje 4-4.....	166
Fig. 82.	Diagrama de reacciones eje 5-5.....	167
Fig. 83.	Diagrama de reacciones eje 6-6.....	167
Fig. 84.	Diagrama de resultante de momentos y cortantes.....	168
Fig. 85.	Vista de imagen edificada.....	168
Fig. 86.	Vista de salón principal.....	169
Fig. 87.	Vista de aula en clase.....	169
Fig. 88.	Ilustración vista rotura de probeta.....	170

## Resumen

El presente trabajo de Memoria por Experiencia Profesional, se ha realizado tomando como base el Proyecto: Construcción de aulas y ambiente de servicios educativos I.E.P “EBENEZER”.

Este proyecto se desarrolló teniendo como objetivo, dar solución a la falta de Infraestructura educativa en la IEP. Ebenezer, para este fin se diseñó y elaboro el proyecto con los conocimientos fundamentales de la ingeniería civil y arquitectura, a fin de contar con espacios de bienestar, seguro y estable para la enseñanza de la niñez de los niveles de Inicial y Primaria. A fin de construir una sociedad más justa, donde todos los niños deben ir a la escuela a fin de estar preparado para toda buena obra y ser una sociedad donde “todos los hombres libres del mundo puedan disfrutar de seguridad económica y social” dentro de una mejor libertad.

La metodología está basado en el conocimiento teórico practico desde lo descriptivo de los fenómenos de la realidad tal como ocurre en el tiempo la realidad desde el pasado, presente y lo que vendrá en base a los documento e infraestructura que posee la institución en el desarrollo educativo de forma organizada, con plan previo a fin de investigar las posibles relaciones de causas y efectos de uno o más grupos de las variables y contrastado, sus resultados a fin de controlar el avance educativo

La Universidad como ente rector del conocimiento, Constituye la fuente de información registrada de la evolución histórica del avance científico tecnológico. En especial en el campo de la Ingeniería Civil.

En esta alternativa es que aparece la ingeniería como una luz de realizar un cambio de mejores condiciones del manejo de espacios y ambientes apropiados en los aspectos administrativos, pedagógico, didácticos e innovación tecnológica, cuyo legajo es: hacer y saber hacer. Con una misión que ayuda a emprender la transformación con perspectiva de una nueva realidad distinta al que fue, a fin de brindar una educación de calidad.

El problema más sorprendente fue cuando se produjo el terremoto el 15 de agosto de 2007 a las 6.45 p.m. en Pisco, según informes de la Dirección Hidrografía y Navegación el Sismo tuvo una magnitud de 7.9 en la escala de Richter y de intensidad VII en la escala de Mercalli Modificada (MM); con epicentro localizado a 60 Km. Por debajo del fondo marino. Destruyo gran parte de la ciudad de Pisco y otros.

Este Sismo originado en la zona de Pisco, obligo al surgimiento del presente Proyecto, con una visión más segura y funcional, con la finalidad de cumplir con la perspectiva que tiene la escuela mediante el proyecto y su ejecución, que resuelve uno de los problemas de infraestructura educativa dentro los límites determinados; complejos y de condiciones mínimas, para el cual se ha utilizado los conocimientos básicos de la ingeniería y el uso de tecnología ultima de generación de programas actualizados de manejo de software de ingeniería, llámese AutoCAD, ETABS, BIM, ArcGIS, S1O, y otros.

Los resultados obtenidos son: La construcción de una infraestructura educativa puesto al servicio educativo, de una obra adecuada en cuanto a ambientes tranquilos para el aprendizaje ya sea presencial o virtual en la búsqueda del conocimiento, a fin de que todo niño se prepare en toda ciencia, arte que imparte el profesor y formar a vivir en respeto, honestidad, paz y dignidad de un mundo más civilizado.

En conclusión, seremos mejores cuando aprendemos educar los niños con el lema: “Instruye al niño en su camino y cuando aún de viejo no se aparte de él”

Esta obra realizada contribuye con el desarrollo de la ciudad de pisco, la nación y otras naciones. Finalmente, este logro de esfuerzo y entrega mencionado, llena vacíos comprendidos entre los estudiantes y colegas que tienen la oportunidad de leer, con el cual me siento inmensamente agradecido de haber ilustrado la presente memoria de la experiencia profesional.

**Palabras claves: Diseño, construcción, Etabs, Capacidad portante, vulnerabilidad.**

## **Abstract**

The present work of Memory by Professional Experience, has been carried out based on the Project: Construction of classrooms and environment of educational services I.E.P "EBENEZER".

This project was developed with the objective of providing a solution to the lack of educational infrastructure in the IEP. Ebenezer, for this purpose, the project was designed and elaborated with the fundamental knowledge of civil engineering and architecture, in order to have well-being, safe and stable spaces for the teaching of children at the Initial and Primary levels. In order to build a more just society, where all children must go to school in order to be prepared for every good work and be a society where "all free men in the world can enjoy economic and social security" within a better freedom.

The methodology is based on practical theoretical knowledge from the descriptive of the phenomena of reality as reality occurs in time from the past, present and what will come based on the documents and infrastructure that the institution has in educational development. in an organized way, with a previous plan in order to investigate the possible relationships of causes and effects of one or more groups of variables and contrasted, their results in order to control educational progress

The University as the governing body of knowledge, it constitutes the source of registered information of the historical evolution of technological scientific advance. Especially in the field of Civil Engineering.

In this alternative it is that engineering appears as a light to make a change of better conditions of the management of spaces and appropriate environments in the administrative, pedagogical, didactic and technological innovation aspects, whose file is: to do and to know how to do. With a mission that helps to undertake the transformation with the perspective of a new reality different from what it was, in order to provide quality education.

The most surprising problem was when the earthquake hit on August 15, 2007 at 6.45 pm. In Pisco, according to reports from the Hydrography and Navigation Directorate, the earthquake had a magnitude of 7.9 on the Richter scale and intensity VII on the Modified Mercalli scale (MM); with epicenter located 60 km below the seabed. I destroy a large part of the city of Pisco and others.

This earthquake originated in the Pisco area, forced the emergence of this Project, with a safer and more functional vision, in order to comply with the perspective that the school has through the project and its execution, which solves one of the problems of educational infrastructure within determined limits; complex and minimal conditions, for which the basic knowledge of

engineering and the use of the latest technology for the generation of updated programs for the management of engineering software have been used, call AutoCAD, ETABS, BIM, ArcGIS, S10, and others.

The results obtained are: The construction of an educational infrastructure placed at the educational service, of an adequate work in terms of quiet environments for learning, either face-to-face or virtual in the search for knowledge, so that every child is prepared in all sciences. art taught by the teacher and train to live with respect, honesty, peace and dignity of a more civilized world.

In conclusion, we will be better when we learn to educate children with the motto: "Instruct the child in his path and when he is still old he does not stray from it"

This work carried out contributes to the development of the city of Pisco, the nation and other nations.

Finally, this aforementioned achievement of effort and dedication fills gaps understood among students and colleagues who have the opportunity to read, with which I feel immensely grateful for having illustrated this report of professional experience.

**Keywords: Design, construction, Etabs, Bearing capacity, vulnerability**

## Introducción

El, proyecto titulada: Construcción de aulas y ambientes de servicios educativos I.E.P. “Ebenezer” seleccionado para elaborar la presente Memoria de Experiencia Profesional me ha permitido profundizar las investigaciones para evidenciar y entender una realidad nueva en la aplicación de la temática de investigación: Diseño sismoresistente de estructura de concreto armado y albañilería. Este proyecto ha permitido construir aulas y ambientes administrativos que han mejorado la infraestructura educativa, para contar con los ambientes necesarios para el aprendizaje cognitivo y proyectar una escuela más ordenada y segura, capaz de funcionar con un imperativo ético de valor y calidad.

El trabajo que se presenta es una nueva visión debido al avance de la ciencia y la tecnología que incesantemente cambian vertiginosamente, producto de la ingeniería avanzada.

Por tal es deber ineludible de ir perfeccionando nuestro hacer educativo, con mucho amor y mayor profundidad de acuerdo al aprendizaje presencial e híbrida en la escuela.

Por eso es necesario tener proyectos de guía en cuanto a infraestructura educativa, capaz de sostenerse en el tiempo y espacio, para alcanzar logros académicos de una educación integral universal avanzada.

El fundamento de sustentación del presente proyecto se aplica dentro una institución organizada de acuerdo a las leyes de constitución y del ministerio de educación.

La presente Monografía resalta los principios básicos de la Ingeniería Civil como ciencia, tecnología, y arte; que predice, proyecta, calcula y ordena a través del análisis del lugar y/o sitio. Tal es el caso del presente encargándose como base de tener ambientes adecuados para el aprendizaje, mediante una infraestructura educativa de acuerdo a los últimos tiempos cibernéticos completamente dinámica, con la finalidad de orientar y controlar el desarrollo urbano, rural en toda su magnitud.

El, presente proyecto aplicado contiene todo el conocimiento elemental en el aspecto educativo de diseño, proyecto en el campo de la ingeniería y arquitectura.

La institución cuenta con todo el antecedente de derechos legales, físicos de manera ordenada y mejora continua para alcanzar las metas trazadas. Además, cuenta con una estructura jerárquica, asamblea, directorio, direcciones, coordinadores, estudiantes, padres de familias con normas y reglamentos de cada nivel.

El objetivo es alcanzar un mejor uso de los espacios relacionados a la infraestructura estable, bella, tranquila, y adecuada para la enseñanza.

Dentro el alcance de limitaciones abarca el distrito de Pisco y provincia de Pisco, como institución privada al ministerio de educación e instituciones contribuyentes con el desarrollo educativo de Pisco.

Para su mejor Comprensión del conocimiento teórico y práctico se describe en los capítulos sucesivos del presente proyecto realizado de manera notable.

El presente Estudio de Proyecto de construcción educacional es justificable al garantizar mejores servicios adecuados de ofrecimientos variados para educar en especial a la niñez; dándole un funcionamiento ordenado, y adecuado al crecimiento educativo en la ciudad; con Diseños y Construcciones aptas, incrementado bajo diseños avanzados, actualizados y de acuerdo a la condición del lugar, dotándole todo los elementos necesarios para la buena seguridad, circulación, y confort, de manera justa, digna y bella ; integrado dentro los parámetros globalizados, para alcanzar mejores niveles de vida y contribuir así en aras del progreso de la sociedad.

La obra realizada contribuye con el desarrollo socioeducativo en la ciudad de Pisco ya que siempre está dispuesto a atender al educando, instruyendo con el lema “todos los niños a la escuela” de acuerdo a los múltiples recursos que se cuenta de manera comunitaria. Este proyecto aplicable en lo que va del ejercicio profesional es la colocación de un granito de arena en lo que va de la vocación encomendada.

Es sumamente autoestimado y grato haber plasmado con creces la vigencia de este modesto proyecto de estudio lo que por amor al saber me hace notable. “Es el estudio el único camino a la libertad”

**El autor**

## **Capítulo I. Contexto en el que se desarrolla la experiencia**

### **1.1. Descripción de la empresa o institución donde se desarrolló el trabajo**

Son diversas las empresas e instituciones donde he desarrollado los trabajos de ingeniería civil y tecnológica, en beneficio del progreso de los pueblos, comunidades de diferentes estatus sociales, contribuyendo al desarrollo de la nación y la humanidad.

Durante el tiempo de formación y desarrollo profesional me ha permitido comprender el dominio teórico y práctico en las variables que encierra cada proyecto u obra que ha llenado de ánimo y valor en mi vida esta maravillosa profesión.

#### **1.1.1. Contexto por experiencia**

El realizar proyectos y obras de ingeniería me ha permitido afirmar con más firmeza los conocimientos adquiridos durante toda mi formación y desempeño profesional hasta la actualidad.

Es el modo donde me desenvolví, pudiendo decir en varias variantes de las áreas; desde la recopilación de datos de campo, cálculos, diseños, confección del proyecto, (elaboración de proyecto) y ejecución de la construcción de la obra (ejecución de la edificación).

#### **1.1.2. Percepciones de desarrollo en contexto por experiencia**

El contexto de situación donde se ha realizado los acontecimientos de los proyectos y obras de ingeniería tanto simbólico o físico; me ha permitido desarrollar dentro un radio de acción mayormente dentro la Región Ica, y Regiones adyacentes Lima, Huancavelica, Ayacucho y otros a nivel nacional.

Dentro del aspecto social de diversos ambientes de espacios de situaciones distintas de tipo social a los que refiero al aporte de funcionamiento de la sociedad tanto en su pasado, presente y futuro.

Es fundamental iniciar el estudio del contexto en la medida de cosas y personas, para conocer los elementos y factores que favorecen formular los proyectos en los diversos procesos que en él se producen. Donde el desempeño del ingeniero civil es penetrante para desarrollo de la obra. [1]

El saber hoy es el único recurso significativo, que queda plasmado en las cualidades que sepa adquirir, motivar y sepa buscar, dado que vivimos un cambio de época, el avance cibernético se impone y abre nuevos espacios que demandan formas de construir una sociedad significativa y de mayor libertad.

#### **1.1.3. Influencias de contexto social**

Para entender mejor los acontecimientos y condiciones es necesario conocer el lugar que influye en la forma de participación de grupos u organizaciones de sociedad, lo que permitirá mejorar en el proceso de resolver los argumentos o perspectivas de acuerdo a las circunstancias que los envuelven. La función social de la organización es hacer que los saberes sean productivos.

Lo cual se expresa en el Texto Auto Instructivo Modulo I Gerencia estratégica de Instituciones Educativas UNMSM-2005 [2] pag.48

Es de vital importancia analizar el contexto y características básicas de la persona instruida que afronte la denominada sociedad de los saberes para realizar la transformación a través de la ciencia e ingeniería para comprender el desarrollo económico y tecnológico.

Esta imagen dentro el contexto actual como sociedad es mirado por diversas tendencias de ideas que inciden en el proceso de ordenar o construir las identidades individuales y sociales, para saber administrar los tipos de sociedades de las organizaciones o comunidades que cumplen una misión durante dure un periodo considerable.

## **1.2. Desarrollo y formas de experiencia profesional durante el presente trabajo**

Es una oportunidad más que se me presentó en el que hacer del desempeño y ingenio de la noble profesión que desde mi juventud inicial logre desarrollarme de manera honrada y digna para desarrollar y ser aceptado por la presente institución mediante asamblea que rige de acuerdo al constitución, estatutos, normas, reglamento y demás pactos revelados que son propios de una institución avanzada.

### **1.2.1. Presentación de la Experiencia del contenido de trabajo**

Es en la IEP Ebenezer donde realizo el presente proyecto, así como la dirección de la misma en gran parte, debido al crecimiento educativo tanto administrativo, pedagógico y otros propios del desarrollo de la enseñanza

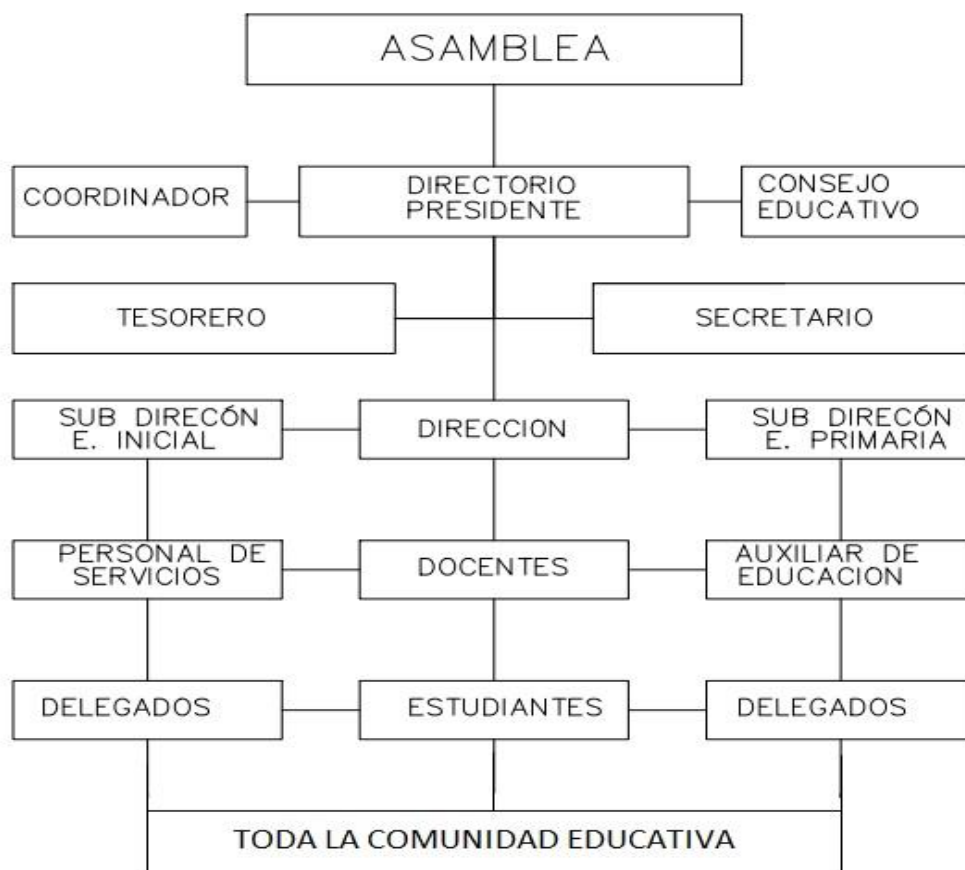
El proyecto desarrollado contiene diseños, cálculos o dibujos, ensayos, análisis de esta obra producido hasta su construcción y funcionamiento puesto al servicio educativo.

### **Estructura de Organización de la IEP**

Asamblea general

Concejo ejecutivo

### **Presentación de la forma de funcionamiento de IEP Ebenezer**



**Fig. 1. Esquema de organigrama de la IEP. Ebenezer**

### **1.2.2 Composición y organización de Directorio Educativo**

Está compuesto por un mínimo de 5 miembros, más el promotor y el órgano consultivo de asesoramiento.

Los miembros son nombrados por Asamblea General de la Iglesia, y/o ratificado, habilitado, previa evaluación de expedientes curricular. (C. Vitae)

Tienen grado mínimo de Bachiller en Teología, y además son profesionales titulados de Universidad, y/o Institutos de Educación Superiores Pedagógicos, Tecnológicos (con más de tres años de formación) acreditados.

Los nombrados deben tener experiencia en la Docencia, Administración y Ministerio.

Los nombrados no tendrán afinidad familiar Directa de parentesco hasta el cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad, así mismo con los directivos principales de gobierno eclesial.

Los nombrados no tendrán cargos principales de labor eclesial, a fin de ejercer un ministerio educativo eficaz.

La directiva del Directorio está integrada por: Presidente, Secretario, Tesorero y Asistentes de apoyo.

El tiempo de duración de cargo será por un periodo de dos años.

Presentación de imagen: celebración de aniversario IEP



**Fig. 2. Vista salón nivel E. Primaria**



**Fig. 3. Vista Aula nivel E. inicial**



**Fig. 4. Vista celebración de aniversario del IEP. Ebenezer**



**Fig. 5. Vista del Aula de clases de primaria**

### **1.2.3 Contexto de desarrollo de experiencias**

El ámbito donde he desarrollado me ha permitido el espacio y tiempo necesario para realizar proyectos y construcciones, que he llenado de admiración y maravillas al verse hecha realidad gran parte de este argumento. Por lo que estoy muy agradecido y satisfecho de haber aprovechado todas las oportunidades que se me ha presentado en el ejercicio de esta noble profesión.

Dentro del presente contexto social económico me he desplazado dentro un radio de acción entre la ciudad y el campo de magnitud pequeño, pero de corazón grande.

La situación social es precaria en muchos de estos pueblos, donde es necesario atender múltiples necesidades, tanto en la urbe urbana y rural aparecen sociedades e idiosincrasia que empujaron a edificar servicios inadecuados de forma ancestral y muchas veces sin ningún criterio de funcionamiento social.

Por tal razón al aplicar el desarrollo que la ingeniería y tecnología imparte ha permitido solucionar los problemas de mayor perspectiva; donde cada día es transformar la sociedad fundamentados con ejercer la profesión con principios de alta preparación y valores éticos en bien de un mundo mejor.

Expresa identificar pautas, anticipar situaciones que ayude a reconocer los datos críticos o diferencias lo que es posible de lo que es probable.

La competencia depende de las capacidades adquiridas durante la formación y ejecución de las actividades y tareas, que son demostradas en la resolución de estructuras planteadas

Además, el participante va dotándose de actitudes dignas de valores y principios éticos dentro la sociedad, que llena de reconocidas atribuciones propias en un campo determinado, capaz de ejercer con alto sentido de capacidad y responsabilidad.

Explica, resuelve y evalúa proyectos que se presenta en el trayecto profesional conforme se adquiere la capacidad de conocimiento a partir de la experiencia “saber cómo hacer algo” donde el sujeto puede desarrollar habilidades y actitudes frente al trabajo o puesto de trabajo específico, mostrando todo lo que sabe y aprendiendo un poco sobre su profesión.

### **1.3. Contexto de desarrollo de la ingeniería profesional**

Es la forma de conocimiento que se adquiere en el ejercicio de las funciones en una determinada área de la profesión producto de la oportunidad del descubrimiento práctico que impulsa a mejorar el nivel de conocimiento profesional.

#### **1.3.1. Experiencia en proyectos de ingeniería**

La ingeniería de proyectos es aquella donde se definen los estudios y diseños para modelar una creación de una obra.

La experiencia en proyectos de ingeniería es el conocimiento adquirido por la práctica del ejercicio previo que se forma llamado hacer plan, la idea, la creación que implica un conjunto de escritos, cálculos o dibujos que se hacen para dar idea de una obra, requiere el entrenamiento riguroso del

buen dominio de las ciencias y la aplicación del descubrimiento tecnológico, conforme al avance científico.

Acciones valorables y relevantes producidas en proyectos de ingeniería:

La elaboración de los argumentos en los talleres, laboratorios de diseños, campos de maquetas, ensayos de materiales y centros de experimentos, permite al proyectista hacer uso del cálculo y costo más apropiado.

#### **a. Ingeniería de arte y diseño**

Desde el punto de vista de la ingeniería como ciencia y arte que predice, proyecta, ordena, de acuerdo al análisis del lugar. Plantea muchas respuestas posibles, cada una de las cuales es un compromiso entre la verdad y el tiempo. [3] A.G. Golder (1948)

Fundamentado en las ciencias puras y aplicadas. El proyectista aplica conocimientos científicos y de ingeniería. Actualmente estamos en una era gigante de transformación a cada segundo la velocidad de los ensayos y diseños asistidos por ordenador o computadora se utiliza cada vez más en los proyectos medianos y de gran envergadura ya que permite gran ahorro de tiempo y dinero es la senda más utilizada en el mundo del adelanto y desarrollo, Es por cierto la mira aun de pocos hombres que son llamados a gozar de libertad, económica, social y cultural.

La ingeniería de proyectos también es aquella etapa en la que se definen los recursos necesarios para la ejecución de los planes o tareas: maquinas, equipos, lugares de implantación, tareas para el suministro de insumos, recursos humanos, obras complementarias, disposiciones de protección ambiental, entre otros. Todo pueblo que necesite progreso necesariamente debe contar con ingenieros y científicos

#### **b. Obligaciones de un ingeniero de proyectos:**

Planificar y coordinar son los verbos que mejor definen el día a día de un ingeniero de proyectos; sus tareas son los más variados la entrega de las condiciones pactados para lograrlo.

#### **1.3.2. Experiencia en obras de ingeniería**

La ingeniería de obra es la construcción de una determinada infraestructura en beneficio de la sociedad. Resalta desde el rediseño, diseño y mejoramiento del proyecto de acuerdo al lugar en que se ejecuta y de acuerdo a los materiales y la tecnología que se cuenta.

La experiencia en las obras de ingeniería son las habilidades cognitivas que el ingeniero aplica en el proceso de construcción de una obra como profesional, así mismo adquiere mayor habilidad de ejecución en el mundo real observable e imaginable.

Principios de identidad valorables en obras de ingeniería:

La experiencia en las obras de ingeniería es de vital importancia ya que esto nos proporciona la habilidad que se tiene para analizar una tarea determinada, en los procesos de construcción en una edificación, nave o argumento de obra que se desarrolla, lo que permite profundizar el conocimiento en hechos reales y la vez escoger y guardar cada solución conveniente dependiente de muchos factores.

En el trayecto de las prácticas se encontrará diferentes formas y métodos de trabajo siendo algunas ágiles, ponderadas de manera proporcional y otras consolidadas e incorporadas de acuerdo al avance tecnológico, debiendo seleccionar el perfil de información más conveniente que en lo sucesivo le sirva al profesional cada cual es una lucha entre el tiempo y la verdad

La experiencia en obras civiles es fundamental para el ejercicio eficaz a fin tomar decisiones acertadas para no cometer errores que afecten los procedimientos de construcción, presupuestos, y hasta pérdidas de vida.

La realización de toda buena obra requiere de una buena comunicación en todas las coordinaciones de cada fase de las tareas de cada actividad, donde cada elemento que se realiza debe ser verificado, revisado y aprobado debido a las diversas incertidumbres que constantemente se presenta, lo cual requiere consulta y soluciones inmediatas.

Lo importante es que la obra esté bien dirigida en todos los procesos de construcción, además cumpla lo señalado en los planos, y requisitos establecidos en los reglamentos de edificaciones del país.

Toda obra requiere de un buen monitoreo a fin de encontrar las condiciones apropiadas para cada caso durante el control de calidad, el chequeo riguroso de la técnica a fin de cumplir los protocolos necesarios según las características de cada obra, a fin de evitar colapsos de la estructura o flujo. Es admirable e impresionante ver obras bellas con gran arte cuando se construye con criterios suficientemente consensuado, verificado y con alta responsabilidad profesional. [19]

Autoestimarse para consolidar la teoría con la práctica donde cada cual tiene su vertiente no tanto como el docente expone en la universidad donde la teoría y la práctica van muy bien, pero en obras existe artificios y valores por descubrir, en muchos casos hallar lo ignorado, la ingeniería de campo y obra nos proporcionara en darnos cuenta la diferencia.

La mejor es motivarse en adquirir experiencia en obras diversas de construcción en la zona, región, y país hasta encontrar lo deseado aptitud suficiente para desarrollar un área profesional y escalar a ser con gran impulsó un experto en la construcción y supervisión de obras.

## **Capítulo II: Trayectoria profesional**

### **2.1 Descripción de funciones desarrolladas y su vinculación profesional**

Son múltiples las funciones desarrolladas y todas vinculadas al campo temático de la carrera profesional que con buena aptitud he hallado sostenerme en esta vocación nato elegido desde mi niñez al desarrollar varias variantes de las áreas; desde la recopilación de datos de campo, cálculos, diseños, confección del proyecto, (elaboración de proyecto) y ejecución de la construcción de la obra (ejecución de la edificación).

#### **2.1.1 Hechos de formación y recorrido profesional**

Cuento con la historia de educación instructiva y formativa, continua del nivel primario, secundario, superior y universitario. Con altos principios éticos y valores de un mundo más civilizado.

#### **Distinción de la formación profesional**

1. Por examen de admisión en marzo 1980 ingrese a la Carrera de Construcción y Topografía en el Instituto Superior Tecnológico Chincha, donde inicie mis primeros estudios de formación profesional, siendo egresado en diciembre de 1982. Así mismo en la especialidad de Construcción Civil. Obtuve el título de profesional en construcciones el 24 de abril de 1984.

2. Por examen de admisión de diciembre 1981 ingrese a la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, Inicie mis estudios el año de 1982, siendo egresado el 31 de mayo de 1996. Obtuve el grado de Bachiller en Ingeniería Civil el 09 de agosto de 1999.

#### **Distinción de la labor profesional**

He realizado prácticas profesionales y labor profesional en notables instituciones privadas y públicas.

1. He trabajado en diferentes Denominaciones, Entidades, Organizaciones e Instituciones Públicas y Privada, Comunidades, Pueblos originarios, en forma eficiente y destacada labor, con más de 40 años de Experiencia Profesional

2. He prestado servicios participando en Estudios de los Diseños de la elaboración de Proyectos de Ingeniería y Arquitectura, Perfiles Técnicos, Elaboración de Expedientes Técnicos, Formulación de Proyectos de Ingeniería.

3. He dirigido la Ejecución de Obras de Ingeniería y Construcción como técnico en: Dirección Técnica, Asistente, Residente, Supervisión, Asesoramiento, Control de Calidad de obra, Inspecciones, Evaluaciones, y otros.

#### **2.1.2 Formas de desempeño y experiencia durante el trayecto profesional**

Cuento con los conocimientos necesarios para diseñar, proyectar, gestionar, dirigir, distintos proyectos, desempeñando un papel multifuncional en varias áreas.

Siempre tuve una actitud de desempeño notable de mucho valor y animo de hacer bien hecho el desarrollo de toda ecuación en los proyectos que he desarrollado.

En el trayecto cuento con notables años de experiencia profesional, durante todos los años transcurridos en el ejercicio de la profesión.



**Fig. 6. Vista laboral en oficina**

## **2.2 El poder del impulso en la trayectoria profesional**

Un poder superior ha llenado mi ser al encontrarme con un Espíritu en plena niñez de mi vida, esto ha impulsado buscar una cualidad mayor a través del estudio, a fin de comprender esta creación admirable.

Una de las misiones del ingeniero, debe estar embarcado en solucionar un argumento en bien de toda la sociedad. “soy soñador de proyectos que se hace realidad”

El ingenio es la que lleva a tomar decisiones y acciones de planificación y prevención como resultado del aporte de las ciencias del comportamiento y el empuje del desarrollo tecnológico. Deberá comprenderse que la dificultad es la que convierte a la función en un claro desafío a la capacidad creadora y a la auténtica vocación del ingeniero. [19]

En realidad, una de estas dos guías conmoverá aquel que por amor y desafío pone su destino en las manos del Espíritu, el descubrimiento de una capacidad especial, o la visión de una necesidad urgente.

### **2.2.1 La inversión del poder en el campo de ingeniería**

El desarrollo de los proyectos de obra de ingeniería en las diversas áreas, ya sea estructural, hidráulica, eléctrica, sanitaria, electrónica, robótica, etc.

Ha dotado de una luz de esperanza y vida, más justa y ordenada en la tierra, en diversos lugares que desean dar un gran salto de status social. Para el cual es necesario saber el poder de la ciencia, lo que el conocimiento hace girar:

#### **Inversión es poder**

La inversión del conocimiento científico-tecnológico para la transformación de valores de calidad basado en el esfuerzo de la mente, inteligencia y espíritu de sabiduría, en cada ilusión que la riqueza le interesa, es la labor más complicada que los sabios realizan con una gran inversión de tiempo incomparable con cualquier otra actividad. Es el trabajo de cada uno de los procesamientos diseños de las diversas actividades que se ejecutan en la oficina, estudio, cálculos de ingeniería gabinete, laboratorio, centros de cómputo, equipos ensayos, centro de experimentos, salas de investigación donde minuciosamente se hacen trabajos, cálculos matemáticos, físicos químicos, con muestras, datos obtenidos en campo para determinar valores deseados, se realiza con gran medida, dibujos, comprobaciones, informes vinculados al tema en forma ampliada y que virtualmente cumplirán los fines del estudio basado en normas y técnicas que la ingeniería lo define como un banco de desarrollo en base a los datos, matemáticos, físicos, jurídicos, económicos, social cultural de todo inmuebles de la jurisdicción cuyo levantamiento y proyecto se realice con tecnología actual queda plasmado en discos, planos, fichas, cuadros evaluativos, y descripciones memoriales de cada fase, es importante resaltar su metodología, tecnología para planes de desarrollo.

En la década del siglo XIX con la invención de los ascensores eléctricos permitió la construcción de edificios de gran altura llamado rascacielos, iniciándose así una carrera que aun hoy parece no tener fin.

Gracias a ella se consigue resolver dos de los mayores problemas que plantea la ciudad moderna: La escasez de los terrenos y la escasez del tiempo. [19]

### **El impulso del ingeniero civil**

El impulso de proyectos notables en diversos espacios, caminos, urbes y de edificación, siempre ha sido estudiado, tratado, analizado, y construido por ingenieros, arquitectos, constructores; a su vez ha llamado la atención e intereses a otros profesionales. Así mismo ha preocupado a gobernantes, políticos, religiosos, empresarios, líderes; a su vez a diversas instituciones y organizaciones.



**Fig. 7. Vista de levantamientos catastrales**



**Fig. 8. Vista de construcción de carreteras**

### **Experiencia profesional de diseños, proyectos y construcciones**

Cargos profesionales de participación en diseños, elaboración de proyectos, perfiles, expedientes técnicos, apoyos técnicos, residencia, supervisión, inspección, verificación, control de calidad, ensayos, y ejecución de obras: desde 1,998 al 2,018; de algunos casos o actividades aleatorias relevantes.



**Fig. 9. Vista de construcción de reservorio**



**Fig. 10. Vista evaluación de cantera**

Tabla 1.  
Experiencia profesional de diseños, proyectos y construcciones de obras  
Fuente: Elaboración propia

<b>Item</b>	<b>Cargo</b>	<b>Proyecto O/y obra</b>	<b>Organización o entidad Promotora</b>	<b>Institución/ empresa o oficina ejecutora</b>	<b>Tiempo o periodo</b>	<b>Campo temático</b>	<b>Condición De labor</b>	<b>Nº años</b>
1.	Asesoría Inspector Técnico	Proyecto especial de titulación de tierras y catastro rural – PETT- Ica	Ministerio de Agricultura Ica	Dirección subregional agraria Ica Ing. Oscar Barces Flor	Fecha:1997 noviembre a febrero 1998	Tecnología	Por contrato Acredita certificad	0.4
2.	Proyectista Topógrafo	Obra: Irrigación chuymacc, km. 4 + 000 a 7 + 000. Longitud 3km Entidad: FONCODES Ubicación: distrito: Tantara, prov. Castrovirreyna – Huancavelica	-Municipalidad Distrital de Tantara -Foncodes	Eg Consultores Representante: Ing. Edwin García Jurado CIP 57343	Fecha: setiembre 1,999 a diciembre 1,999.	Obras hidráulicas	Por contrato tácito Acredita: Certificado	0.3
3.	Topógrafo	Obra: Complejo turístico " San Andrés " primera etapa Ubicación: Distrito: San Andrés prov. Pisco dpto. Ica	Municipalidad Distrital de San Andrés Pisco	Empresa Representante: Ing. Nilo Rubén Bendezu Huarcaya	Fecha : octubre noviembre 1999.	Estructuras	Recibo por honorarios Ruc: 20705167	0.2
4.	Residente 2 Topógrafo	Obra: Irrigación de Tantarpata (Casablanca), longitud 3 km. obra: Palacio Municipal. Ubicación: distrito Tambo, prov. Castrovirreyna, Huancavelica	-Municipalidad Distrital de Tambo. -Foncodes	Ejecutor Representante: Ing. Luis Alberto Ramírez Flores CIP 55353	Fecha: diciembre 1,999- abril 2,000 - agosto. Set. 2001	Obras hidráulicas. Estructura	Por contrato tact Acredita: Constancia	2.5
5.	Proyectista	Proyecto: Carretera carrozable Tahua orco – Ccechincha 1º etapa 16km. Proyecto: Planeamiento urbano Chuquipampa área 31ha. Ubicado: dist. Sancos prov, Lucanas	Municipalidad Distrital de Sancos Lucanas Ayacucho	Representante: Ing. Walter Suarez Gallegos CIP 56255	Fecha: enero a junio del 2002	Vial, transporte	Por contrato tact Acredita: Certificado	0.6
6.	Proyectista Supervisor	Proyecto: Construcción centro de computación, aulas, oficinas, para cuatro niveles. Sala de reunión, hall, escalera, otro Ubicación: distrito Pisco, prov. Pisco dpto. Ica	Institución educativa privada "Ebenezer" Pisco Iglesia evangélica peruana	Prestación de servicios Representante: Ingeniería e arquitectura "Guilmar"	Fecha: junio a octubre del 2002	Estructuras	Por contrato indf. Ruc: 20137973821 Acredita: Certificado	0.5
7.	Proyectista	Proyecto: Tienda comercial rossyplas - hospedaje las viñas de 3 niveles	Promotora	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura	Fecha: julio 2003 a diciembre 2003	Estructura	Recibo por honorarios	0.6

	Supervisor	Ubicada: av. Panamericana sur Chincha alta 1441	Rosa Amelia Napa Loyola	“Guilmar”			Ruc: 10217926080	
8.	Asistente Cad	Proyecto: Circuito turístico y ecológico de Pisco Área: 50 ha. Borde costero playa Ubic.: dist. Pisco prov. Pisco	Municipalidad Provincial de Pisco	Jefatura de proyectos Arq. Blanca Sáenz Domínguez CAP 3143	Fecha: julio a agosto del 2003.	Vial y transporte	Recibo por honorarios Ruc: 20148421103 Acredita: Certificado	0.2
9.	Proyectista Gestor	Proyecto: Habilitación urbana lotización “El olivar”- elaboración de expediente técnico de urbanismo - pisco Ubicación: Distrito San Andrés, prov. Pisco dpto. Ica	Promotora Lotización “el olivar” Prop. María Amelia Sánchez Hernández	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “guilmar” Recepción: MDSA-DSU	Fecha: enero2003, 2004, 2006 dic. 2007.	Estructura y urbanismo	Por contrato indt Acredita: informes; resolución, aprobación de factibilidad servicios	4.11
10	Proyectista	Proyecto: Planeamiento urbano y topográfico del centro poblado de Montesierpe ubic. Humay prov. Pisco, dpto Ica. Área : 7ha.	Municipalidad Distrital de Humay	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar” Recepción: MDH-DSU	Fecha: enero a febrero del 2005	Construcciones sostenibles	Recibo por honorarios Ruc: 20206518571 Acredita: Certificado	0.2
11	Proyectista Topógrafo	Proyecto: Construcción de segundo piso del hotel municipal Proyecto: trazo y nivelación del estadio municipal Ubic. Dist. Mollepampa, prov. Castrovirreyna –Huancavelica	Municipalidad Distrital de Mollepampa	Prestación de servicios Supervisor : Ing. Juan Yeren Macedo CIP 46303	Fecha : agosto a setiembre 2005	Estructura	Por contrato det. Ruc: 20202597875 Acredita: Certificado	0.2
12	Asistente de supervisión	Obra: Construcción “tratamiento de fisuras, sellado asfáltico de áreas complementaria estabilización de márgenes laterales y señalización horizontal de la pista de aterrizaje del aeropuerto d Pisco” CORPAC – s.a. Ubic. San Andrés, prov. Pisco –Ica	Corporación peruana de aeropuertos y aviación comercial s.a.	Consultor Representante: Ing. Jorge Pascual Vega Aybar CIP 52816, C3273	Fecha: octubre a noviembre del 2005	Vial	Por contrato parc. Ruc: 1006174024	0.2
13	Topógrafo Proyectista	Proyecto: Construcción del sistema de agua potable de la localidad de “Yanapampa” Proyecto: Mejoramiento y ampliación de construcción del sistema de	Municipalidad Distrital de San Juan Castrovirreyna	Prestación de servicios Formulación de proyecto: ing. Ángel Corbera Cerna CIP 54518 Proved.	Fecha: mayo – junio del 2006.	Recursos hídricos	Contrato tact. Ruc: 10222879006 Acredita: Certificado	0.2

		abastecimiento agua potable. Anexo: Pizara – Matara Ubic: dist. San Juan Castrovirreyña						
14	Topógrafo Proyectista	Proyecto : Construcción de escalinata “la alameda “ barrio “Tarapacá” – barrio “Bella Esperanza” ubicación: distrito Ticrapo, prov. Castrovirreyña, dpto. Huancavelica	Municipalidad Distrital de Ticrapo	Jefatura de servicios de proyectos y obras MDT Jefe: Ing. Juan Yeren Macedo CIP 46303	Fecha: junio 2006, julio 2006	Estructura	Contrato tact. Ruc: 20191126751 Acredita: Certificado	0.2
15	Topógrafo	Proyecto: Construcción de “reservorio elevado” – sector barrio “Pampa del Castillo” Ica Ubic. Dist. Santiago prov. Ica Dpto. Ica	Municipalidad Distrital de Santiago - Ica	Consultoría y ejecución obras Representante: Ing. Daniel Martin Villa Bendezu CIP 75020, C8131	Fecha : setiembre octubre del 2006	Estructura	Por contrato tac Acredita: Certificado	0.2
16	Proyectista Residente Asesor	Obra: Elaboración de un juego de planos de vivienda de 2 plantas y con fines de lic. de construcción Ubic: ciudad de Pisco dist. Pisco, prov. Pisco, dpt. Ica.	Promueve: Pedro Morón Mendoza	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: Octubre del 2006 a noviembre 2006	Estructura	Recibo honorarios Ruc: 10222502565	7.11
17	Topógrafo	Obra: Instalación de sistemas de ayudas luminosas en el aeropuerto de pisco” – CORPAC – s.a. Ubicación: dist. San Andrés, prov. Pisco, dpto. Ica	Corporación peruana de aeropuertos y aviación comercial s.a.	Empresa: Sanesol ingenieros S.R.L.	Fecha: mayo y junio del 2007	Vial y transporte	Contrato fijo recibo honorarios Ruc: 20519627371 Acredita: Certificado	0.2
18	Proyectista	Obra: Construcción de aulas prefabricadas para inicial, primaria, oficinas y otros Por sismo 2007 pisco Ubic. Dist. Y prov. Pisco – Ica	Institución educativa particular “Ebenezer” Pisco	Representante: Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: octubre del 2007	Construcción e innovación tecnológica	Recibo por honorarios Ruc: 20137973821 Acredita: Certificado	0.1
19	Topógrafo	Proyecto: Construcción del sistema de riego “Orccococha Huiñacancha” en la etapa de ejecución. Ubic. Dist. Santo Domingo de Capillas prov. Huaytara dpto. Huancavelica	Municipalidad Distrital de Santo Domingo de Capillas	Ejecución MDSDC Residente: Ing. Ángel Corbera Cerna CIP 54518	Fecha: diciembre del 2007.	Obras hidráulicas	Recibo por honorarios Ruc: 20223166444 Acredita: Certificado	0.1
20	Proyectista Supervisor	Proyecto: Construcción taller de confecciones y habitaciones de 3 niveles, ubicado: ca. Las viñas urb. San José Chincha Alta - Ica	Promueve: Cristian Torres Marcos	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: febrero 2008	Estructuras	Contrato fijo recibo honorarios Ruc: 10220910984 Acredita: constancia	1.1

				Ejecuta: Timoteo Torres Meneses				
21	Proyectista Supervisor	Proyecto: Construcción de templo IEP – Pisco Ubicación: Ca. San Juan d Dios, distrito Pisco, prov. Pisco, dpto. Ica	Iglesia evangélica peruana	Ejecuta iglesia evangélica Representante: Ing. Christopher Chacalcaje Granda Prof. Pio Huarcaya Champi	Fecha: marzo a oct. 2008	Estructuras	Recibo por honorarios Ruc: 20137973821 Acredita: Certificado	0.8
22	Proyectista Supervisor	Proyecto: Diseño y elaboración de expediente técnico de 2 aulas de inicial + S.H. en predio Ebenezer Ubicación: sector Jireth, urb. Maranatha, distrito Túpac Amaru Inca, prov. Pisco, dpto. Ica	Institución educativa cristiana particular IEP Israel de Dios	Ejecuta Misión Pisco sin fronteras Financia misión Aced Ing. Leoncio Choquehuanca Ch. Supervisa: IEP	Fecha: abril-hasta octubre 2008	Estructuras	IEP ruc: 20137973821 Aced - Ruc: 20173084677 Acredita: IEPC Certificado	0.7
23	Proyectista	Estudio y proyecto: Elaboración de expediente técnico de habilitación urbana lotización “Maranatha “ -estudios previos de factibilidad Ubicación: distrito Túpac Amaru inca, prov. Pisco dpto. Ica	Promotora Lotización “Maranatha” Prop.Mauro Basilio Bautista Gutiérrez e hijos	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar” Recepción: MDTAI-DSU	Fecha: diciembre 2008 -enero 2009	Estructura. Vial	Por contrato det. recibo honorarios Ruc: 10222494916 Acredita: Aprobación de factibilidad servicios	1.5
24	Topógrafo	Obra: Construcción del sistema red de desagüe y laguna de oxidación “Pámpano” ubicación: anexo de Pámpano, distrito Huancano, prov. Pisco dpto. Ica	Municipalidad Distrital de Huancano	Ejecuta: MDH Inspector de obra: Ing. Francisco Reyes Hinostraza CIP 80233	Fecha: diciembre 2008	Obras hidráulicas	Recibo por honorarios Ruc: 20163557127 Acredita: Certificado	0.1
25	Topógrafo	Obra: Reconstrucción bocatoma la Achirana-Ica Obra: Reconstrucción de muros y tomasen el canal la Achirana sector II, III, IV, VI, VII Ubicación: distritos, prov. Ica dpto. Ica	Ministerio de Agricultura Programa Subsectorial de irrigaciones (psi)	Empresa ejecutora: Inversiones y edificaciones del sur S.A.C. Representante: Ing. Hugo Melgar Colonio CIP 8864 Residente: Ing. Nahúm Zevallos Candía CIP 47857	Fecha: Junio 2009 asta octubre 2009	Obras hidráulicas	Recibo por honorarios Ruc 20494260388  Acredita: Certificado	0.5
26	Asistente de supervisión	Obra: Proyecto: mejoramiento de agua potable: ubic. Santo Domingo de Capilla- prov. Huaytara – dpt. Huancavelica.	Municipalidad Distrital de Santo Domingo de Capillas	Ejecuta MDH Supervisión: Ing. Ángel Corbera Cerna CIP 54518	Fecha :diciembre 2009	Recurso hídrico	Recibo por honorarios Ruc: 20223166444 Acredita: certificado	0.1
27	Proyectista	Obra: Construcción de pavimento y veredas del cercado de la plaza de San	Municipalidad Distrital de San Juan	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura	Fecha : diciembre 2009	Vial	Recibo por honorarios	0.1

	Asistente técnico	Juan. Ubicado: distrito de San Juan, prov. Lucanas, dpto. Ayacucho		“guilmar Recepción: MDSJ			Ruc: 202872199447 Acredita: Constancia	
28	Proyectista	Proyecto: Construcción de colegio educativo particular “Manantial de vida de Pallan- Cajamarca Ubic. Dst. La libertad de Pallan, prov. Celendín- dpt. Cajamarca.	Promotora Templo Manantial de Vida – Celendín Cajamarca	ONG “Acer” Asociación cristiana erkheta prest. serv. Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha : abril- mayo 2010	Estructuras	Contrato fijo Acredita: Certificado	0.2
29	Proyectista Asesor Financi	Proyecto: Construcción de edificio comercio pollería y hostel el tambo ciudad de Pisco Ubic.: Ca. San Juan de Dios, dist. Pisco prov. Pisco – Ica	Promotor Fortunato Bardales Ballarta	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: febrero, oct. 2009, mayo - agosto del 2010	Estructuras	Recibo honorario DNI 22253422 Ruc 10222595547	2.1
30	Proyectista	Proyecto: Irrigación por sistema de riego tecnificado tipo aspersión Ubic. Dist. Huamatambo prov. Castrovirreyna dpt. Huancavelica	Municipalidad distrital de Huamatambo	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: julio del 2010	Obras hidráulicas	Recibo por honorarios Ruc: 202203975270 Acredita: certificado	0.1
31	Proyectista	Proyecto: Construcción de la carretera Quitasol, Hierba buena, Pauranga 51 km. Ubic. dist. Huancano y dist. Mollepampa, prov. Castrovirreyna – dpt. Huancavelica	Comunidad Campesina de Pauranga – Municipalidad de Huancano	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “guilmar”	Fecha: setiembre 2010 a enero 2011	Vial y transporte	Recibo honorario Ruc 10074314568 Acredita: Certificado	0.5
32	Asistente de obra	Obra: Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y construcción de letrinas públicas del anexo de Santa Rosa de Ccochalla. Ubic. distrito y prov. Puquio-dpto. Ayacucho	Municipalidad Provincial de Lucanas Puquio	Ejecuta MPP Residente y supervisión Prestación servicio por Asistente obra Ingeniería “Guilmar”	Fecha: noviembre 2010-enero 2011	Obras hidráulicas	Contrato determ. Recibo por honorarios Ruc: 201443082297	0.3
33	Formulador	Proyecto: Diseño y elaboración de ordenamiento general del colegio nivel primaria y secundaria en predio Ebenezer lotiz. Maranatha Ubic. dist. Túpac Amaru Inca prov. Pisco – dpt. Ica	Institución educativa particular “Israel de dios” Túpac Amaru Inca - Pisco	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha marzo – mayo del 2011	Estructuras	Recibo por honorarios Ruc: 20137973821	0.3
34	Proyectista	Proyecto: Hostal hospedaje y restaurante. Ubic. Ca. Genaro Medrano, dist. San Andrés prov. Pisco, dpto. Ica	Promueve: inversiones representaciones 4 E.I.R.L. Aldo Falconi Cornejo	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: abril 2011	Estructuras	Contrato determ. Recibo por honorarios Ruc: 2053581496	0.1

35	Proyectista	Proyecto: Elaboración de expediente técnico de proyecto educativo Marankiari prop. Iglesia evangélica “Las Asambleas de Dios” Ubic: Marankiari prov. Satipo dpto. Junín	Promueve: ONGD “Acer” asociación cristiana erkheta – c. Educativo Marankiari Satipo Junín	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guillar”	Fecha: abril 2011 a junio 2011	Estructuras	Contrato fijo Acredita: Certificado	0.2
36	Proyectista	Proyecto: Construcción de cerco perimétrico, y oficinas de control comercial Margarita dos niveles. Lugar: urb. Santa María -dist. San Andrés prov. Pisco, dpto Ica	Promotora Urb. Santa María- Pisco Prop. Pedro Basaldúa Pedemonte	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha : junio – julio 2011	Estructuras	Contrato determ. Recibo por honorarios Ruc:102229655212	0.2
37	Topógrafo	Obra: Trazo y replanteo de dos manzanas en habilitación urbana “San Alberto” Pisco Obra: Trazo replanteo de red de desagüé Mza “n” y “o” en la habilitación urbana ubic. Dist. Y prov. Pisco – dpto. Ica	Promotora: Ciria Ríos B. Urbanización “San Alberto” ciudad de Pisco Prop. Sucesión Alberto Pérez Benavides	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha : agosto 2011	Estructura	Recibo por honorarios Ruc: DNI 22263542	0.1
38	Topógrafo	Obra: Instalación de redes secundarias y conexiones domiciliarias de alcantarillado AA.HH. Carlos García Pérez y los ángeles ubic. Dist. Túpac Amaru inca prov. Pisco, dpto. Ica	Municipalidad distrital de Túpac Amaru Inca	Ejecución MDTAI Inspector residente: Ing. Everth Dávalos Gálvez CIP 111818	Fecha: octubre – noviembre 2011	Obras hidráulicas	Recibo por honorarios Ruc:20147604310 Acredita: Certificado	0.2
39	Asistente de control de calidad	Obra: Habilitación urbana “Alto Molino”- Pisco Sistema hidráulico de alcantarillado-red de desagüé y agua potable. Ubic. Dist. Pisco prov. Pisco dpto. Ica	Ministerio de vivienda construcción y saneamiento	Ejecuta consorcio vial pisco Supervisa MVCS	Fecha: diciembre 2011	Obras hidráulicas	Recibo por honorarios Ruc 20544227093 Acredita: Certificado	0.1
40	Proyectista	Obra: Determinación del plano de ubicación y distribución preliminar de la I.E.P. Diego Thomson S.A.C. En los lotes de compra desde los lotes 07 al 19 replanteado, en la urb. El olivar calle los jazmines; dist. San Andrés prov. Pisco	Promotora: I.E.P. “Diego Thomson” SAC	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: enero 2012	Estructuras	Recibo por honorario Ruc: 20452798981	0.1
41	Asistente de obra	Obra: Habilitación urbana “Quinta en esquina” av. Abraham Valdelomar – Pisco Ubic. Ciudad de Pisco prov. Pisco	Promotora inmobiliaria La Americana SAC	Ejecuta inmobiliaria la americana SAC	Fecha: enero 2012- julio 2012	Estructuras	Recibo por honorarios Ruc 20502231678	0.7
42	Proyectista Financista	Proyecto y obra: “Bazar Mondalgo” 5 niveles – zona vip. Ubic. Centro histórico ciudad de Pisco Ca. Callao, dist y prov. Pisco región Ica	Promotora: galería propiedad: bazar Mondalgo EIRL	Ejecuta empresa: Bazar Mondalgo EIRL	Fecha: marzo 2012- setiembre 2012	Estructuras	Contrato parc. Recibo por honorarios Ruc 20494726336	2.5

43	Inspector	Proyecto: Plan de contingencia en recepciones "el Milleniun" Ubicado en "urb. San Jorge "calle 10 lote 2-b5 ciudad de Pisco, dist. Y prov. Pisco, dpto. Ica	Promotor: Gestión de riesgos y desastres Prop: Luis Chauca Mancilla	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura "guilmar"	Fecha: junio 2012	Gestión de la construcción	Recibo por honorarios Ruc: 10222632795	0.1
44	Proyectista Asesor	Proyecto: Elaboración de expediente técnico de obra Obra: Construcción I.E.P." El buen sembrador" de 3 plantas. Ubic.dist. Túpac Amaru Inca prov. Pisco – Ica	Iglesia evangélica peruana	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura "Guilmar"	Fecha: febrero-marzo 2013.	Estructuras	Recibo por honorarios Ruc: 20137973821	0.2
45	Residente de obra	Obra: Ampliación de redes de alcantarillado y conexiones domiciliarias en el AA. HH Vista alegre. Dist. Túpac Amaru Inca prov. Pisco región Ica	Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca	Ejecuta: Municipalidad distrital de Túpac Amaru Inca Admt. Directa	Fecha: marzo 2013 a abril 2013	Obras hidráulicas	Recibo por honorarios Ruc:20147604310	0.2
46	Topógrafo	Obra: Construcción del cerco perimétrico del cementerio municipal 1ª etapa del distrito de Túpac Amaru Inca prov. Pisco	Municipalidad Distrital de Túpac Amaru inca	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura "guilmar" Ejecuta: Empresa Yallico Inversiones y Construcciones SAC	Fecha: mayo 2013	Estructuras	Recibo por honorarios Ruc:20516602423	0.1
47	Proyectista Residente de obra Constructor de obra Asesor	Obra: Construcción de I.E.P.C. Israel de Dios. Terminación de las aulas nivel inicial, SS.HH., juego mecánico de niños, aulas de nivel primaria, ss. hh, veredas patios, redes hidráulicas de agua, cerco perimétrico, desagüe, instalaciones eléctricas, arborización, jardines, gras, etc. Ubicado sector Jireth urb. Maranatha dist. Túpac Amaru Inca Pisco	Promueve: Institución educativa cristiana particular Israel de Dios IEP	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura "Guilmar"	Fecha: mayo 2013 hasta marzo de 2015	Estructuras	Contrato determ. Indef. Recibo por honorarios Ruc: 20147604310 Acredita: Constancia	3.5
48	Proyectista	Obra: Subdivisión e independización parcela U.C. 00648 registrado ficha n° 1473-06 ubicado: dist. San Andrés prov. Pisco	Promueve: Norma victoria EIRL. Prop. Paulino Tasayco yataco	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura "Guilmar"	Fecha: Julio 2013	Geomática	Recibo por honorarios Ruc: 20530883842	0.1
49	Geotécnico	Estudios geotécnicos con fines de habilitación urbanas edificaciones Proyecto: exploración, evaluación, análisis en laboratorio y determinación de los suelos para la habilitación urbana "las	Promotora: Habilitación urbana "Las Lomas de Alto Molino Pisco	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura "Guilmar"	Fecha: octubre a noviembre 2013	Geotecnia y Mecánica de suelos	Recibo por honorarios Ruc:10294836395	0.2

		lomas de alto molino pisco dist. Pisco prov. Pisco región Ica						
50	Proyectista	Proyecto: Construcción del local comunal de Canalpata 3 plantas expediente técnico Ubic. Jr. Canalpata s/n. Dist. San Miguel prov. La Mar –Ayacucho	ONG “Acer” asociación cristiana erkhetai Prop:Comunidad cristiana”Canalpata”	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: octubre a noviembre 2013	Estructuras	Contrato fijo Acredita: Certificado ONG	0.2
51	Supervisión Gestor	Construcción y regularización de licencia de construcción de obra de 4° nivel del comercio: pollería el tambo – hostel “Mirage” ubic. Ca. San Juan de Dios n° 207 dist. Pisco prov. Pisco dpto. Ica	Promotora: Mercedes Bardales Arguedas	Prestación de servicios Ingeniería y arquitectura “Guilmar”	Fecha: febrero 2009 a julio 2014	Estructuras	Recibo por honorarios Ruc: 10222588974	4.2
52	Proyectista Controlador de obra	Proyecto y construcción: Hostel backpackers house “Icthus” tipo hospedaje Chaco Paracas; contiene sala de recepción, oficinas, dormitorio, s.h. Balcones etc. Ubic: ciudad y dist. Paracas –prov. Pisco región Ica	Promotora:Lidovina Flores Bendezu	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: setiembre 2014 – mayo 2015	Estructuras	Recibo por honorarios Ruc: 10222962582 Acredita: Certificado	0.9
53	Topógrafo	Obra: Trazo y replanteo de la laguna de oxidación san Tadeo paracas Humay Obra: Regularización predial de CC.PP. “San Ignacio” Ubic: distrito Humay, prov Pisco, dpto. Ica	Municipalidad Distrital de Humay	Ejecuta: MDH Representante: Ingeniería e arquitectura Guilmar Revisor: Ing. Carlos Huamani Oncevay CIP. 80669	Fecha: Agosto – setiembre 2015	Recursos hídricos	Recibo por honorarios Ruc: 20206518571 Acredita: Certificado	0.2
54	Proyectista	Proyecto: Construcción de templo “Uchuraccay”, aulas y oficinas por elaboración de planos en 2 niveles Ubic. Dist. Uchuraccay, prov. Huanta dpto. Ayacucho	Promotor: Iglesia evangélica peruana Uchuraccay	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: abril 2016	Estructuras	Recibo por honorarios Ruc: 20147604310	0.1
55	Proyectista	Obra: Construcción cerco perimétrico y diseño de fachada principal y portada de ingreso	Promotora: Iglesia evangélica peruana de Paracas	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: abril 2017 a setiembre 2017	Estructuras. Materiales de construcción	Recibo por honorarios Ruc: 20147604310	0.6

56	Proyectista Verificador	Proyecto: Regularización de independización y habilitación urbana de oficio “Alto Ananá .” Ubicado: distrito Humay – provincia de Pisco- Ica	Promotora Lotización Alto Ananá Prop. Marina Candía Canchari	Prestación de servicios Representante: Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: mayo- junio 2016	Estructura	Por contrato Y recibo por honorarios Ruc: DNI: 22275790	0.1
57	Topógrafo Proyectista	Proyecto: Mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado en los barrios de San José, Buenos Aires e instalación de la planta de tratamiento en la ciudad de Ticrapo. Ubic. Dist. Ticrapo, prov.: Castrovirreyna región: Huancavelica	Municipalidad Distrital de Ticrapo	Consultor Representante: Ing. Eduard Efraín de la Torre Moreno CIP 50272 C2253	Fecha: agosto de 2015 hasta febrero 2018	Recursos hídricos	Por contrato Recibo por honorario Ruc: 10099563490 Acredita: Certificado	2.5
58	Formulador	Proyecto: Plan de ordenamiento físico y desarrollo urbano en la ciudad de Ticrapo. Expediente técnico. Ubicación: Distrito Ticrapo provincia: Castrovirreyna región: Huancavelica.	Municipalidad Distrital de Ticrapo	Consultor Representante: Ing. Eduard Efraín de la Torre Moreno CIP 50272	Fecha: enero 2016, 2017 hasta Enero 2018	Estructuras	Por contrato Resp. Acredita: Certificado	3.0
59	Proyectista	Proyecto: Elaboración de juegos de planos de vivienda de 3 niveles Ubicación; av. América n° 739 ciudad de chincha, Dist.: Chincha alta dpto. Ica Prov.: Chincha dpto. Ica	Promotora: Rosa María Mesías Fajardo	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: noviembre 2017 a junio 2018	Estructuras	Por contrato parc. Recibo por honorarios Ruc:10218049856	0.8
60	Formulador Gestor	Proyecto: Regularización de licencia de construcción de I.E.P. Ebenezer Pisco.” Ubicado: ciudad de Pisco, distrito Pisco – provincia Pisco región Ica	I.E.P. Ebenezer Pisco Promotora : iglesia evangélica peruana	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: enero 2017 – mayo 2017	Gestión de la Construcción	Contrato determ. Recibo por honorarios Ruc: 20147604310	0.5
61	Inspector	Inspección: Obra construcción de local Ministerio publico fiscal de la nación Verificación: constatación y determinación de alineamiento de calles conforme a urb. San Alberto Ubicación: ciudad de Pisco Dist.: Pisco	Promotora: urb. “San Alberto” ciudad de Pisco Prop. Sucesión Alberto Pérez Benavides Repr. María Pérez Ríos	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha mayo 2018	Estructura	Recibo por honorarios Ruc: DNI: 22260339	0.1

		Prov. : Pisco dpto. Ica						
62	Topógrafo	Proyecto: Habilitación urbana “San Alberto” actualización digital de trazo y replanteo de manzanas y lotes de vivienda, agua, desagüe, pistas veredas y de saneamientos registrales de predios urbanos Ubicación: distrito y provincia de Pisco – Ica	Promotora Urbanización “San Alberto” ciudad de Pisco Prop. Sucesión Alberto Pérez Benavides	Empresa Representante: Ing. Manuel Alejandro Sotelo Torrealva CIP 22121 Propiedad: sucesión Alberto Pérez Benavides Conduce: Cira Zoila Ríos Bustamante	Fecha: desde 2011 hasta la actualidad 2018	Gestión de la construcción	Recibo por honorarios Ruc: 10222603396 Acredita: Constancia	7.0
63	Proyectista	Proyecto: Subdivisión independización Ubicado: P.J. Villa Jr. Tahuantinsuyo Mza. 18 1-16 Dist.: Túpac Amaru Inca prov. Pisco dpto. Ica	Promotor Juan Flores Bendezu Sucesión: Valeriana Bendezu Ramírez	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: Julio 2018	Geomática	Recibo por honorarios Ruc: dni:22296073	0.7
64	Proyectista	Proyecto: Construcción de horno refractario mini industria y ambiente de atención. Ubicado: calle. Esq. José Galves, y Ca. Guillermo Quiñones sector Pisco playa, dist. Pisco, prov. Pisco	Promotor José Castillo Castillo	Prestación de servicios Ingeniería e arquitectura “Guilmar”	Fecha: julio 2018 agosto 2018	Estructuras	Recibo por honorarios Ruc: DNI 42824722	0.2

### 2.2.2 Experiencia de trayectoria profesional básica

Es el ejercicio propio de desarrollo de la profesión, desde el estado donde nos movemos, en los diversos empleos y funciones de cargos, en las variantes áreas que se presenta durante el trabajo de la ocupación profesional. Sustentado mediante el currículo vitae.

Es de vital importancia resaltar los conocimientos que se adquiere en diversos tipos de proyectos y obras ejecutadas más notables. Con el cual el profesional tiene la idea y el fundamento de ejercer con más seguridad y confianza.

Desde el punto de vista deontológico me ha permitido actuar con principios y deberes, de lealtad, firmeza y ética en los campos que se me presenta en los sistemas de reconocidas atribuciones propias, capaz de lograr con más dominio, legibilidad y lucidez la profesión.

Resumen de la experiencia de buena aptitud hallada en la realidad de la vocación, a un vuelo panorámico realizado, rumbo a la calidad de valor.

Tabla 2.  
Experiencia en proyectos y construcción básica  
Fuente: Elaboración propia

Item	Cargos	Proyecto y/o obra
1	Proyectista y ejecutor	Edificaciones y Albergues: Viviendas, edificios, hostales
2	Proyectista y ejecutor	Edificaciones especiales: Locales comunales, educación, salud, asilos etc.
3	Proyectista y ejecutor	Habilitaciones Urbanas: Urbanizaciones, plan director, parques, losas deportivas, recreaciones, inmobiliarias etc.
4	Proyectista y ejecutor	Pavimentación Integral: Pistas, veredas, ciclo vías.
5	Proyectista y ejecutor	Saneamientos: Embalses, alcantarillado, desagüe y reservorios, Agua, conexiones domiciliarias.
6	Proyectista y ejecutor	Irrigaciones y Obras de Artes: Bocatomas, canales, acueductos, canoas, rápidas, sifones, aliviaderos, tomas, caídas, etc.
7	Proyectista y ejecutor	Puentes Vehiculares y Peatonales: Cruces de río, baipás etc.
8	Proyectista y ejecutor	Carreteras de Interconexión Distrital y Provincial de más de 50Km : Trazo, replanteo y construcción, mantenimiento, control vial, etc.
9	Proyectista y ejecutor	Centrales Hidroeléctricas, y Trazos de Líneas energéticas
10	Proyectista y ejecutor	Electrificación en MT y BT en Habitaciones Urbanas
11	Proyectista y ejecutor	Catastros y Titulación de Tierras: Levantamientos topográficos, linderaciones, inventario, aerofotometrías, etc.
12	Proyectista y ejecutor	Puertos y Aeropuertos: Pista de aterrizaje, embarques, pistas adyacentes, calles de rodaje, borde de circuitos, colocación de luminosas etc.
13	Proyectista y ejecutor	Estudios de Mecánica de Suelos: Exploración, y análisis de suelos etc.
14	Proyectista y ejecutor	Circuitos Turísticos y Ecológicos: Líneas turística, miradores, parques, recreaciones, etc.
15	Proyectista y ejecutor	Agrarios, Agrícolas, Ganaderos, Acuicultura
16	Proyectista y ejecutor	Hidráulicos de Presas y Represas de Aguas: Plataforma, rellenos del cuerpo, concreto y armado de alta resistencia, etc.
17	Proyectista y ejecutor	Hidráulicos de Riegos Tecnificados, y Drenajes de mejoramiento de suelos, Instalación de riegos por aspersión, goteo etc.

18	Proyectista y ejecutor	Obras Hidráulicas de Defensas Rivereñas: Muros de contención, gaviones, protecciones, etc.
19	Proyectista y ejecutor	Míneros y Plantas Metalúrgicas: Galerías, canchas, planta metalúrgica.
20	Proyectista y ejecutor	Exploración y Explotación de Canteras: Explotación y análisis de materiales, procesos de agregados y otros.
21	Proyectista y ejecutor	Exploraciones de Geotecnia y verificación de suelos
22	Proyectista y ejecutor	Planes de Seguridad de Defensa Civil: Líneas de evacuación, plan de contingencia; prevención y seguridad.
23	Proyectista y ejecutor	Riesgos, Desastres y Ambientales
24	Proyectista y ejecutor	Desarrollo y Aprovechamiento de Recursos Naturales



**Fig. 11. Vista evaluación de proyección ampliación reservorio en Ticrapo**



**Fig. 12. Vista ejecución de redes de alcantarillado**



**Fig. 13. Vista de trabajos de alcantarillado**



**Fig. 14. Vista de trabajos topográficos**



**Fig. 15. Vista de trabajos geotécnicos en redes hidráulicas**

### **2.2.3 Reconocimientos y acreditaciones por servicios profesionales**

Un poder superior ha llenado mi ser de emprender con valor y espíritu seguir esta senda de haber desarrollado y cumplido cada proyecto presentado en el camino de la noble profesión.

Esta aptitud me ha permitido ser reconocido y valorado por profesionales, instituciones, organizaciones; lo cual ha fortalecido con mayor ánimo y afecto de seguir resolviendo problemas complejos en el campo de la ingeniería.

En el trayecto cuento con certificaciones, constancias, y diplomas de honor. Por haber realizado estudios, diseños, elaboración de proyectos, perfiles, expedientes técnicos, apoyos técnicos de asistencia, residencia, supervisión, inspección, verificación, control de calidad, ensayos, y ejecución de obras más relevantes.

Uno de los sentidos superiores del ingeniero es saber hacer bien las cosas, con conocimiento y filosofía de calidad; como principio ético de nuestro valor, para administrar y cumplir los requerimientos de nuestros clientes internos y externos, dentro un mundo mejor.

La capacidad creadora es lo que hace brillar la mente. Lo cual nos convierte en un auténtico ingeniero.

Sabiendo que en todo problema existen muchas respuestas posibles cada una de las cuales es un compromiso entre el tiempo y la verdad. Pero debe haber una respuesta ahora suficientemente buena para un propósito dado.



**Fig. 16. Vista de ejecución de pistas viales**



**Fig. 17. Vista de trabajos de replanteo**

### **2.3 El trayecto profesional en la obra seleccionada**

La presente forma parte de experiencia profesional de obra seleccionada por contar con la mejor información requerida para el caso en cuanto al desarrollo educativo, social, económico, sustentado con la descripción elemental de los capítulos considerados en la realización

fundamental capaz de ser entendido en la realización de los términos breves que pueda tener una obra elemental.

La firmeza de contar con instituciones educativas de buena calidad tanto en la formación instructiva y formativa depende de muchos factores, siendo una de ellas la parte de la infraestructura de lo cual forma parte memorial de la presente experiencia profesional realizado en un determinado periodo, como una alternativa planteada y desarrollado en los servicios educativos que presta, con los equipamientos necesarios que sirve en las ejecuciones de las actividades de aprendizaje del estudiante.

La experiencia profesional en la obra desarrollada me ha permitido profundizar las habilidades de trabajo en cuanto a diseño y ejecución de la obra desde un punto de vista principal de la ingeniería civil. Por tener una formación profesional desde mi juventud rigurosa en el campo de las construcciones.

### **2.3.1 El proyecto y su efecto en la organización**

El proyecto es la creación plasmado en la memoria presente, desde el expediente técnico, su ejecución y mantenimiento para un periodo de tiempo. Hecho realizado que forma parte de mi experiencia desarrollada como proyectista en la obra seleccionada ha sido proyectar una edificación nueva en su totalidad dentro el espacio existente y adyacente a fin de aprovechar un mejor funcionamiento de los ambientes con un diseño avanzado y mejorado de acuerdo a las características del lugar.

Se presenta aquí para una mejor aclaración la tarea común de la organización una presente definición:

La función de la organización es hacer que los saberes sean productivos; las organizaciones se han convertido en esenciales para la sociedad en todo el país desarrollado debido al paso del saber a los saberes. Cuanto más especializado sean esos saberes, más eficaces serán ellas. **Texto Auto Instructivo Modulo I Gerencia Estratégica de Instituciones Educativas UNMSM-2005[2 pag.49)**

El proyecto tiene su efecto a un nuevo salto; a una nueva visión, una nueva esperanza, una nueva alegría, nuevas formas de preparación y formación de sociedad más avanzada que definitivamente trae muchas oportunidades.



**Fig. 18. Vista de trabajos IEP Israel de Dios**

### **2.3.2 El trayecto recorrido en los procesos de obra**

Durante la línea recorrida me ha permitido observar, percibir, las necesidades que afronta ciertas organizaciones, lo que me permitió identificar diversos fenómenos que afronta como toda sociedad con matices deferentes, pero el propósito profesional es generar nuevas ideas que se concrete en la práctica, desde una perspectiva más globalizado y valorizado dentro los ámbitos sociales, económicos, educativos, culturales y religioso.

Por lo que me permitió realizar el proyecto de la infraestructura educativa con la debida tolerancia y respeto de un trabajo coordinado de manera adecuada a los recursos institucionales para lograr todos los procesos requeridos de los cambios acelerados de paradigmas que implica la condición para el éxito del proceso de transformación, a fin de tener un mejor ordenamiento social y personal, que ha valorado más mi autoestima al adquirir conocimientos e informaciones de mucho valor en esta vida en especial en el campo de la ingeniería civil.

La aplicación del proyecto producto de la ingeniería como ciencia, arte y tecnología, que percibe, proyecta, analiza, evalúa, corrige diversas formas de proyectos poniendo orden e impulso de mayor avance y justicia social. Y a la vez afirmándose la ejecución de la obra el concepto teórico. Además, todo pueblo tiene diversas necesidades y aspiraciones, como también impera todavía las luchas y conflictos entre hermano llámese moral, social, económico, credos y diversas formas de abuso e intereses. Por el cual un buen proyecto bien estudiado es una bendición, corrige todo acto

de vanidad llámese, físico administrativo, doctrinal, político, tecnológico, en relación de los sistemas de vida económica, social, y espiritual.

El proyecto desarrollado contribuye un granito notable de avance de la ingeniería civil y la formación educativa, dentro de condiciones pequeñas, pero de corazón grande, a fin de que toda persona que aspira el bien se encuentre preparada para toda buena obra.



**Fig. 19. Vista exploración de estudios de suelos de habitación urbana**



**Fig. 20. Vista de trabajos en laboratorio**

## **Capítulo III: Aplicación profesional**

### **3.1 Situación problemática y el proyecto de solución**

La situación problemática que atraviesa la institución educativa en muchos casos es de tenencia variable ya que la congregación gestiona el proyecto y fue aprobado por el Ministerio de Educación iniciándose el funcionamiento y al crecimiento surge la ampliación de los grados hubo las necesidades de mejorar debido a las variables que se presentan, siendo una de ellas la infraestructura educativa de manera seria y responsable. Debido a la información hallada referente a memorias y planos es muy precaria por la responsabilidad profesional y de manera muy ancestral hecho por dibujantes o maestros de obra con poco criterio y sin ningún criterio de funcionamiento social.

La llegada del sismo 2007 de Pisco colapsó la edificación esto dio origen a que se realice el presente proyecto nuevo de solución de manera seria con expedientes técnicos ante las instancias respectivas para la licencia de edificación y la aprobación de funcionamiento materia del presente que es una realidad, y que será muy útil para su futuro tanto para su acreditación y prestigio.

Planteamiento del proyecto como proceso de elaboración en el campo del desarrollo de la ingeniería de acuerdo a los diversos estudios que exige el proyecto.

La metodología está basada de acuerdo al tipo de conocimiento, a los niveles de investigación, el método experimental las posibles **relaciones causa efecto**, [4]. **Sánchez C. Hugo y Reyes**

Se presenta desde la ciencia formal de la ingeniería en descriptivo, cálculos, gráficos, organigramas y otros del desarrollo, basado en el método elemental del análisis estructural rápido y efectivo de acuerdo a la incorporación de las herramientas digitales.

#### **3.1.1 Documentos principales del proyecto**

##### **Identificación de la I.E.P. Ebenezer del proyecto**

La institución cuenta con todos los documentos legítimos y legales de fundación de manera ordenada y reconocida se rige de acuerdo a los principios y valores establecidos en la Constitución política y Ley General de Educación y sus reglamentos del Ministerio de Educación. Como institución religiosa Iglesia Evangélica Peruana, inscrita en los registros públicos de Lima Partida N° 024456877 año 1948, lo cual es promotora de la I.E.P. "Ebenezer" creada conforme Resolución N° 00860 del Ministerio de Educación de fecha 10 de diciembre de 1997 y su ampliación de servicios educativos, con funcionamiento autorizado y predial propio Partida N° 02003064 SUNARP. Ubicado en la ciudad de Pisco.

#### **3.1.2 Memoria general del proyecto**

El proyecto cuenta con la descripción elemental de los medios memorables transcurridos en cada fase y etapa, de acuerdo a los lineamientos de planificación, estructuración y seguridad de la ciudad. Así como los procedimientos durante el proceso de gestión, estudio, y elaboración del proyecto, por lo que se da ciertos alcances resumidos a continuación:

## **Parámetros de diseños urbanísticos**

### **1. Generalidad:**

La presente se describe brevemente de acuerdo a los lineamientos básicos trazados de acuerdo a la dimensión e espacio del lugar determinándose un plan de la urbe de uso urbanístico basado en los escenarios de su diseño Arquitectónico, estructural, Hidráulico, Energía, y Ambiental de los diferentes parámetros que conforma el Proyecto.

### **2. Datos básicos de diseño:**

La presente sustentación del diseño está en función a la disponibilidad del terreno, al factor social al cual contiene a su superficie.

El estudio de suelo está basado en la perforación de suelo en base a la determinación de las calicatas donde se obtuvo las muestras para el análisis en los laboratorios de suelos, obteniéndose capacidad portante del suelo de resistencia variable, determinándose un medio ponderado para el diseño de cimentación, de forma aleatoria en algunos puntos, conforme los últimos de ciudades sostenibles hecho por la UNI después del sismo 2007 de Pisco.

### **3. Determinación de los parámetros urbanísticos**

La presente sustentación del diseño está en función a la disponibilidad del terreno, al factor de acuerdo al estudio y la certificación de parámetros urbanísticos, la zonificación corresponde a la densidad media, dentro los usos permisibles Residenciales R-3 y R-4; CL, CC, CI; con un coeficiente de edificación de 2.5 max. 0.45 min. En una densidad neta de 160 hab./ha., con área libre según caso su altura de edificación 15.00m. Max.

En todo caso ver certificado de parámetro urbanístico respectivamente.

Cuenta con las memorias respectivas por especialidades llámese: Memoria Arquitectura, Memoria de Estructura, Memoria de Instalaciones Sanitarias, Memoria de Instalaciones Eléctricas, el cual se presenta de manera resumida:

#### **A. Memoria descriptiva de arquitectura**

Proyecto: aulas y ambientes de servicios educativos I.E.P. Ebenezer

##### **1. Descripción General**

El proyecto se realiza a petición de la propietaria, que es la Iglesia Evangélica Peruana conforme a Registró predial urbano en la partida N° 02003064, es promotora del desarrollo educativo y social, tiene por finalidad de Actualizar y mejorar la edificación existente proyectada a tres plantas, donde la Institución Educativa Particular Ebenezer viene funcionando por más de 17 años lo cual requiere ordenar la Infraestructura educativa para un funcionamiento más adecuado de las áreas: Administrativas, Académicas, Pedagógicas, Tecnológicas, y servicios para el presente año escolar y proyectarse con visión futura a fin de que garanticen mejores condiciones de calidad de servicio educativo en nuestra provincia y región.

La Institución Educativa “Ebenezer” alberga a niños cuyas edades van desde los 3 años hasta los 12 años en su mayoría, del sector de Pisco y aledaños. En la actualidad cuenta con aulas de

material noble y prefabricadas en su construcción, con equipamiento de mobiliarios, laboratorio de computación y otros equipos de la didáctica que exige la enseñanza virtual y digital, con campos complementarios para actividades principales y educación física de ubicación estratégica en el centro de la ciudad de Pisco, que garantice la seguridad, la salud, y tranquilidad de la población estudiantil, así como la sana práctica educativa, tanto para el desarrollo psicomotriz de los niños de manera integral, en su formación educativa, e enseñanza académica, y espiritual.

### **Creación:**

La Institución Educativa Particular Ebenezer fue creado conforme a la Resolución Directoral N° 00860 del Ministerio de Educación de Fecha 10 de diciembre de 1997, queda autorizada que el funcionamiento con el Nivel de Educación Inicial, con su Instalación de su local ubicado en la calle Barrio Nuevo N° 185 del distrito de Pisco, provincia de Pisco departamento de Ica. Siendo en el mismo año la primera directora la Prof. América Bertha Tasayco Pachas, y que actualmente tiene además en nivel de Educación Primaria completa.

Actualmente la directora es la Prof. Lourdes Avilez Sairitupa, que viene conduciendo la institución de manera efectiva con un equipo de docentes actualizados preparados para la misión. Para su mejor desarrollo se renueva o continua previa aprobación en cada periodo para el avance del institucional tanto en el sistema académico, administrativo y mejorar el mantenimiento de aulas y servicios básicos de la edificación y mobiliario escolar adecuado a fin de brindar condiciones apropiadas para la enseñanza con alta responsabilidad.

La Institución educativa para lograr sus metas y fines requiere contar con una documentación Técnica garantizable capaz de proyectar, controlar los procesos educativos, para el cual requiere de Planes apropiados; planos y memorias sustentables capaz de prever riesgos elementales que se presente y contribuir con formalizar, regular, las áreas educativas dentro el marco del Ministerio de Educación en aras de una filosofía digna al progreso de la humanidad.

Asimismo, la institución para su mejor desarrollo cuenta con un directorio compuesto con profesionales de larga experiencia a fin de lograr los compromisos de gestión y conducción a fin de generar condiciones de soporte y compromisos con las metas de aprendizaje y procesos pedagógicos de calidad y mejora continua de la Institución Educativa.

### **2. Fundamento de planteamiento**

Son principios fundamentales de planificar, organizar, y administrar los servicios que presta la institución educativa de manera comunitaria, democrática y participativa con los actores involucrado en fortalecer el proceso educativo. [19]

Contar con planes integrales de desarrollo educativo, planes de controles de los recursos, planes de usos de los espacios, planes de seguridad y prevención, planes de control y seguimiento académicos, planes de proyecciones e ingeniería, a fin de lograr objetivos y metas.

Brindar una adecuada gestión dentro el marco favorable al logro del aprendizaje fundamental como referente para enfatizar y utilizar criterios

Contar con una plataforma de principio y percepción de una educación creativa innovadora, humanística, científica, con valores éticos y espirituales que contribuya al desarrollo de una sociedad más avanzada justa transparente amable.

### **3. Objetivos**

El objetivo central es mantener una documentación ordenada y buen mantenimiento de funcionamiento de la infraestructura a fin prever en todo momento la seguridad integral de los clientes y personal que labora en la institución educativa.

### **4. Plan arquitectónico**

La creación depende de una arquitectura bien fundamentada, con diseños de calidad con aspectos estéticos, bioclimáticos y otros, por tal toda habita requiere una proyección seria porque de una y otra manera hay riqueza, recursos, y posibilidad de aprovechamiento, por tal se debe cumplir las normas y parámetros de arquitectura e ingeniería a fin de obtener los beneficios deseados según sea el caso. [5]

La estructuración este fundamento con estabilidad, seguridad de resistencia notable como se aprecia la nave con una buena percepción de conservación, prevención o riesgos que en la creación se fundamenta en principios de ingeniería lo que dependerá de un buena conservación y mantenimiento según sea su concepción a fin de que garantice un buen funcionamiento durante un determinado tiempo.

### **Composición**

#### **Horizonte del proyecto**

El horizonte de evaluación del proyecto educativo comprende dos fases:

1. La fase de inversión, se considerará el tiempo que se ejecutaran las acciones que se han previsto en el planteamiento del proyecto; recomendándose que para este tipo de proyecto es de brevedad y tiempo considerado.
2. La fase post inversión; se considera el tiempo en el cual se espera que se puedan brindar los servicios con la capacidad que han sido intervenida con el proyecto. Sin embargo, se recomienda para este tipo de proyecto años de vida y funcionamiento, de esta fase para fines de evaluación.

Tabla 3.  
Distribución de áreas del Proyecto  
Fuente: Elaboración propia

Núcleo	Ambientes	Áreas m2	Aforo/ Persona	Obs.
<b>Distribución de áreas del módulo proyecto</b>				
<b>PRIMERA PLANTA</b>				
<b><u>Zona académica + servicio higiénico</u></b>				
1	Aula Múltiple de niños de Inicial	36.45	18	Aula
2	Servicios Higiénicos de Inicial	4.40	2	
<b><u>Zona de atención + hall estar</u></b>				
1	Hall de ingreso	9.45	6	
2	Escritorio	4.00	3	
<b><u>Zona de servicios higiénicos</u></b>				
1	Servicios higiénicos de varones	4.30	3	
2	Servicios higiénicos de damas	6.00	4	
<b><u>Zona de accesos de circulación</u></b>				
1	Hall + Escalera	14.60	7	Escal+des.
<b><u>Zona social cultural v de esparcimiento</u></b>				
1	Salón principal	103.25	70	
2	Hall + estrado	15.10	8	
1	Patio de Recreo	140.00	70	
<b>SEGUNDA PLANTA</b>				
<b><u>Zona de atención + acceso de circulación</u></b>				
1	Oficina + dirección	7.25	5	
2	Hall + corredor de circulación	38.85	26	
<b><u>Zona Académica de clase</u></b>				
1	Aulas: 1, 2, 3, 4, 5, 6	134.00	89	
<b><u>Zona de servicios higiénicos</u></b>				
1	Servicios higiénicos de varones	4.30	3	
2	Servicios higiénicos de damas	4.10	3	
<b><u>Zona de accesos de circulación</u></b>				
1	Hall + Escalera	17.00	9	
<b>TERCERA PLANTA</b>				
<b><u>Zona de estudio</u></b>				
1	Hall + oficina	7.25	5	
<b><u>Zona académica de Taller</u></b>				
1	Aula de taller 1	41.90	21	
2	Aula de taller 2	25.00	17	
<b><u>Zona de estudio y logística</u></b>				
1	Sala de profesores	17.50	10	
<b><u>Zona de recreo</u></b>				
1	Patio de espaciamento	71.00	70	
	Total	381.15	303	

Tabla 4.  
Resumen de áreas de Ambientes  
Fuente: Elaboración propia

<b>Resumen de áreas por áreas educativas</b>			
<b>Núcleo</b>	<b>Ambientes</b>	<b>Áreas m2</b>	<b>Obs.</b>
	<b><u>AREA ADMINISTRATIVA</u></b>		
1	Oficina Administración	8.40	
2	Secretaria +Archivo	4.00	
	<b><u>AREA ACADEMICA</u></b>		
1	Dirección	7.25	
2	Subdirección	7.25	
	<b><u>AREA PEDAGOGICA</u></b>		
1	Aula nivel inicial	18.00	
2	Aulas nivel Primario	134.00	
3	Aula computo Taller ciencias	41.90	
4	Aula virtual	25.00	
5	Salón de Auditorio	118.35	
	<b><u>AREA DOCENTE Y LOGISTICA</u></b>		
1	Sala de Profesores	14.50	
	<b><u>AREA DE SERVICIOS JUEGO Y ASEO</u></b>		
1	Patio de Juegos nivel inicial	18.45	
2	SS.HH. Inicial	4.40	
3	Estar de juego de recreo primaria	71.00	
4	SS.HH. Primaria	17.70	
5	SS.HH. Profesores	4.85	
6	Patio complementario	130.00	
7	Otros	8.50	

### Mobiliario Escolar

La Institución Educativa Ebenezer cuenta con un stock suficiente de mobiliarios adecuados para cada nivel y con renovación permanente de equipos tecnológicos conforme avance

Tabla 5.  
Mobiliario escolar e equipamiento nivel inicial  
Fuente: Elaboración propia

<b><u>MOBILIARIO ESCOLAR</u></b>			
<b>Institución Educativa Privada Ebenezer - Pisco</b>			
<b>Ubicación: Calle Barrio Nuevo N°185 - distrito y provincia: Pisco- Ica</b>			
N° de Pabellones: 2 - N° 3 AULAS			
<b>Item</b>	<b>Descripción de bienes educativos</b>	<b>Unid.</b>	<b>Cant.</b>
	<b><u>NIVEL INICIAL</u></b>		
<b>1.00</b>	<b>Aula inicial n° 1</b>		

1,01	Mesas de inicial de madera Modelo circular de D=1.20m. h=0.60	Unid	3.00
1,02	Sillas de inicial de madera modelo normal de 0.30x0.30 h=0.30	Unid	18.00
1,03	Pupitres o escritorio de Docente d madera de 0.78m.x1.20m. H=0.80	Unid	1.00
1,04	Sillas de docente madera de 0.45x0.50 h=0.45	Unid	1.00
1,05	Estantes d madera de 1.00mx0.35m.x1.80m.	Unid	2.00
1,06	Pizarra acrílica de 0.78m.x1.20m.	Unid	1.00
1,07	Mueble de computadora	Unid	1.00
1,10			
<b>2.00</b>	<b>Aula inicial n° - deposito (stock)</b>		
2,01	Mesas de inicial de madera Modelo circular de D=0.70m. h=0.70	Unid	4.00
2,02	Sillas de inicial de madera modelo normal de 0.30x0.30 h=0.30	Unid	25.00
2,03	Pupitres o escritorio de Docente d madera de 0.78m.x1.20m. H=0.80	Unid	1.00
2,04	Sillas de docente madera de 0.45x0.50 h=0.45	Unid	1.00
2,05	Estantes d madera de 1.00mx0.35m.x1.80m.	Unid	1.00
2,06	Pizarra acrílica de 0.78m.x1.20m.	Unid	1.00
2,07	Armario para loncheras	Unid	1.00
2,08	Varios: Sillas madera de plásticos, muebles	Unid	1.00

Tabla 6.  
Mobiliario escolar nivel E. primaria  
Fuente: Elaboración propia

<b>Mobiliario escolar nivel primaria</b>			
N° de Pabellones: 3 - N° 6 AULAS - Equipamiento			
Item	Descripción de bienes educativos	Unid.	Cant.
<b>1.00</b>	<b>Aula E. Primaria por cada aula: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°. 6°</b>	Unid	
1,01	Carpeta Unipersonal de madera acrílica	Unid	15.00
1,02	Pupitres o escritorio de Docente d madera de 0.60m.x1.20m. H=0.80	Unid	1.00
1,03	Sillas de docente madera de 0.45x0.50 h=0.45	Unid	1.00
1,04	Estantes d madera de 0.85mx0.35m.x1.80m.	Unid	1.00
1,05	Pizarra acrílica de 1.25m.x1.25m.	Unid	2.00
1,06	Armario para loncheras	Unid	1.00
1,07	Estante de paleógrafos + Portafolios	Unid	1.00
<b>2.00</b>	<b>Aula computo 02</b>	Unid	
<b>2,01</b>	Redes de computadoras	Unid	16.00
<b>2,02</b>	Muebles de computadora para primaria	Unid	4.00
<b>2,03</b>	Sillas de primaria de madera modelo normal de 0.40x0.45 h=0.40	Unid	2.00
<b>2,04</b>	Pupitres o escritorio de docente	Unid	1.00
<b>2,05</b>	Sillas de docente madera de 0.45x0.50 h=0.45	Unid	1.00
<b>2,06</b>	Armario de Archivos	Unid	1.00
<b>3.00</b>	<b>Dirección</b>		
3,01	mueble de dirección y escritorio	Unid	2.00
3,02	Estantes d madera de 1.00mx0.35m.x1.80m.	Unid	2.00
3,03	Sillas de inicial de secretaria modelo normal de 0.40x0.40 h=0.40	Unid	2.00
3,04	Sillas de dirección de 0.55x0.58 h=0.45	Unid	1.00

3,05	Letrero de publicidad 0.80m.x1.20m. 2h.	Unid	1.00
3,06	Stand de Gallardetes	Unid	1.00
3,07	stand de archivos	Unid	1.00
<b>4.00</b>	<b>Administración</b>		
4,01	mueble de dirección y escritorio	Unid	2.00
10,02	Estantes d madera de 1.00mx0.35m.x1.80m.	Unid	2.00
4,02	Sillas de inicial de secretaría modelo normal de 0.40x0.40 h=0.40	Unid	2.00
10,03	Sillas de dirección de 0.55x0.58 h=0.45	Unid	1.00
4,03	Stand de archivos por áreas	Unid	1.00
10,04	stand de archivos Informáticos	Unid	1.00
<b>5.00</b>	<b>Almacén stock</b>		
5,01	Mesas de Primaria de madera Modelo ret.1.20m. X0.60m.h=0.70	Unid	5.00
5,02	Sillas de primaria de madera modelo normal de 0.40x0.40 h=0.45	Unid	20.00
5,03	varios a fines educativos	Unid	

### **Determinación de diseños de arquitectura y estructura**

El diseño corresponde al campo de la arquitectura moderada y actualizada de forma sencilla y adaptable al espíritu tranquilo e entusiasta, con una integración modular, funcional y apta en cada habita. con un arte atractivo en su parte frontal de forma natural con simetría variante de forma uniforme e interés resaltable de belleza.

Forma uniformidad todos los ingresos y entradas de enlace que sirve para la circulación y desplazamiento ya sea para la primera planta y segunda, tercera planta, se caracteriza por su movilidad que ella posee dando cierto funcionamiento a que la gente circule con entera libertad y seguridad y para tal fin ha sido bien estudiada.

El modo de estructuración es la combinación de 3 tipos de estructuras que son: los pórticos, las placas, platea de fundación, muro armado y la albañilería confinada que se ha diseñado de acuerdo al análisis estructuras básicas que la ingeniería nos brinda y el uso de los reglamentos y normas reconocidas. [19]

Otro si: Diremos que todo avanza, estar atento a los cambios y giros de orden planetario y diversos sistemas de lo inesperado a fin de reducir riesgos y vulnerabilidades

La verdad y la justicia determinen la Seguridad, que refiere a las acciones de prevención a realizar con la finalidad de evitar o mitigar sorpresas o daños que resulten de eventos de emergencia originados por hechos naturales o antrópicos.

La Realización de los planos estructurales estructurados constatados y verificados debe cumplir las seguridades de ley con un constante cuidado y mantenimiento de la misma, a fin de proveer desastres por resonancia, esfuerzos de cargas en horas puntas u otros impactos naturales.

Los Ingenieros Civiles de reconocida trayectoria y de línea actuaran en la verificación y constatación de la misma a fin de preservar desastres dentro el marco del derecho y hechos que justifique el peritaje colateralmente dentro un orden de mayor justicia.

## **B. Memoria descriptiva de estructura**

Proyecto: Aulas y ambientes de servicios educativos I.E.P.

### **Description del proyecto**

#### **1. Visión proyectada.**

Se trata del diseño estructural de una edificación especial, con proyección a tres pisos en base a dos niveles, donde la idea arquitectónica contempla el uso siguiente:

Primera planta. - Salón de uso múltiple con escenario, servicios higiénicos, aula, hall, con Ingreso amplio, escalera a la segunda y tercera planta.

Segunda planta. - Ambientes de aulas, corredor, oficinas de la escuela, servicios higiénicos, estar.

Tercera Planta. - patio de esparcimiento, estudios de administración, escritorios y talleres, de atención para diversos casos. En especial todas las aulas y oficinas básicas con tecnología virtual.

#### **2. Información recopilada**

Copia literal de dominio del bien, con área, linderos y colindancias.

Levantamiento topográfico; perimétrico y altimétrico existente.

Evaluación del lugar y Determinaciones para la exploración de suelos.

Diseño arquitectónico de distribución y frontal de anteproyecto.

Estudios geotécnicos de campo y laboratorio, Estructuración, Riesgo de desastre y soporte Ambiental del lugar.

#### **3. Normas y reglamentos**

Disposiciones especiales para locales educativos y auditorios.

Los requerimientos arquitectónicos para el diseño de locales de espectáculo tales como Locales Comunes se encuentran establecidos en el “Reglamento Nacional de Edificaciones” en su Título III: Requisitos Arquitectónicos y de Ocupación: Código A.090.

#### **4. Reglamento.**

Se hace uso para el diseño el Reglamento Nacional de Construcciones, en especial el correspondiente al anexo 1.2 referente a concreto ciclópeo y armado, en algunos casos el uso del Reglamento de Concreto Reforzado (ACI – 138-71) [21]

### **Estructuración**

#### **1. Lineamiento y soporte**

Es la parte más importante del proyecto basado en la experiencia de modelaje y simulaciones de principios de la estabilidad y la firmeza que indudablemente le da seguridad; por el cual se ha elegido el tipo de estructura que resistirá finalmente el peso propio del edificio, sobrecargas, probables acciones de sismos y demás fuerzas externas inesperado hasta cierto límite, para este fin que se plantea. Como una posible oportunidad para un tiempo determinado.

## 2. Planeamiento estructural

Se trabaja sobre la idea de una concepción de planteamiento arquitectónico del edificio, el cual es posible, siendo alterado ajustándose a las necesidades del planteamiento estructural del edificio.

La forma de estructuración está enlazada entre sí por correspondencia de trabajo, por un mecanismo conectados por diafragmas indeformables que reparten las fuerzas cortantes de cada entrepiso en proporción a la rigidez lateral.

### Criterios de estructuración

#### 1. Determinación

Es la primera etapa del diseño del edificio correspondiente a la estructuración, que en este tipo de construcción.

#### 2. Ejes de giro

En el caso del presente proyecto tenemos ejes principales y ejes secundarios correspondientes al edificio. En estas circunstancias al sentido principal se ha tratado darle la rigidez optima que nos puede proporcionar los pórticos, y por tratarse de un edificio alto con vecino al costado se plantea introducir placas según dichos ejes, el cual en gran porcentaje deberá absorber el cortante por sismo en el sentido principal. Sin embargo, el hecho de equilibrar rigideces en ambos sentidos nos plantea la necesidad de rigidizar también el sentido secundario, el cual podemos lograr haciendo uso de las columnas y peraltándolas vigas.

Un criterio aproximado que ayuda establecer las dimensiones adecuadas de estos elementos en la etapa de anteproyecto arquitectónico y pre dimensionado estructural es la siguiente: para edificio.

[11]

$$\frac{Am}{Ap} > \frac{N}{150}$$

Para edificio; donde:

$Am$  = Área de muro en cada dirección ( $m^2$ )

$N$  = Número de pisos de la edificación

$Ap$  = Área de la edificación por piso ( $m^2$ )

### Carga estructural

#### Determinación de las cargas

##### 1. Análisis de cargas de gravedad

En el análisis de cargas de gravedad se consideraron los pesos propios de los elementos

estructurales (placas, columnas, vigas, losas) y de los elementos no estructurales (tabiques, parapetos, etc.). [7]

De acuerdo a la Norma de Cargas E 020 se consideró una sobrecarga de 350 kg/m<sup>2</sup> para el piso de las aulas, para el techo de concreto armado. En el caso de cobertura de malla arrece en patio se ha considerado el uso con sobrecarga de 30kg/m<sup>2</sup>.

## 2. Análisis sísmico

El análisis para fuerzas laterales de sismo fue realizado considerando los lineamientos y parámetros de la Norma de Diseño Sismorresistente vigente E-030. se encuentran establecidos en el “Reglamento Nacional de Edificaciones” [27]

Se ha hecho un análisis sísmico para el caso de las estructuras nuevas independientes a la existente, considerando pórticos de concreto armado.

Se consideraron los siguientes coeficientes para la determinación de la fuerza

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

## Estimación de cargas

### 1. Cargas estáticas

El metrado de cargas es una técnica con la cual se estiman las cargas actuantes (cargas muertas o permanentes y cargas vivas o sobrecargas) sobre los distintos Elementos estructurales que componen el edificio. Este proceso es aproximado ya que por lo general se desprecian los efectos hiper-estáticos producidos por los momentos flectores, salvo que estos sean muy importantes.

En la Norma Peruana de Cargas E.020 se especifica las cargas estáticas mínimas que se deben adoptar para el diseño estructural. [21]

### 2. Cargas dinámicas

Las cargas dinámicas serán determinadas en base a un análisis dinámico según la ecuación matemática que gobierna la respuesta dinámica la cual se conoce con el nombre de ecuación de movimiento y se expresa de la siguiente manera:

$$Ku(t)+Cu(t)+Mu(t)=m_x u_{gx}(t)+m_y u_{gy}(t)+m_g u_{gz}(t)$$

Dónde:

**K:** Matriz de rigidez de la estructura

**C:** Matriz de amortiguamiento de la estructura

**M:** Matriz de masas de la estructura

$u(t)$ ,  $\dot{u}(t)$ ,  $\ddot{u}(t)$ : son las aceleraciones, velocidades y desplazamientos asociados a cada grado de libertad

$m_x$ ,  $m_y$ ,  $m_z$ : son las masas en cada dirección

$u_{gx}$ ,  $u_{gy}$ ,  $u_{gz}$ : son las aceleraciones del terreno en cada dirección

Uno de los métodos usados y de más fácil aplicación para obtener la solución de la ecuación diferencial de movimientos es el método de Superposición Modal para lo cual se hará uso del espectro de respuesta el cual se encuentra descrito en la Norma Peruana para el Diseño Sismorresistente E.030 [27]

### **3. Cargas producidas por viento**

En el caso de las estructuras de acero, por su peso propio relativamente bajo y grandes superficies expuestas a la acción del viento, las cargas del viento pueden ser más importantes que las cargas debido al sismo. Es así que las estimaciones de cargas producidas por el viento se realizan según lo estipulado en la Norma E.020 Cargas.

#### **Análisis estructural**

##### **1. Métodos empleados para el análisis estructural**

Con la finalidad de resolver sistemas estructurales hiper-estáticos se han desarrollado muchos métodos entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

Método Cross, Método de Kaní, Método de Takabeya, Método de Rigidez u otros.

Considerando la facilidad en el desarrollo del método seleccionado, así como su sistematización mediante el uso de computadoras se usará el método de rigidez, por seguir un procedimiento organizado que sirve para resolver estructuras determinadas e indeterminadas, estructuras linealmente elásticas y no linealmente elásticas.

##### **2. Análisis estructural por cargas verticales**

Este tipo de análisis se realizará para cargas permanentes o muertas y sobrecargas ó cargas vivas. A continuación, se hace una breve descripción de ambos casos.

##### **3. Análisis estructural por cargas dinámicas**

El análisis dinámico de las edificaciones podrá realizarse mediante procedimientos de superposición espectral o por medio de análisis tiempo historia, según lo estipulado en la Norma de Diseño Sismorresistente E.030.

#### **Método de discretización de masas.**

#### **Diseño de elementos estructurales de concreto armado**

Diseño de Losas Aligeradas y Escaleras

Diseño de cimentaciones

Disposiciones especiales para el diseño sísmico

Norma de Concreto Armado y Concreto Armado Comentarios E.060

Norma de Construcciones en Concreto Estructural ACI 318-99

## **C. Memoria descriptiva de instalaciones sanitarias**

Proyecto: Aulas y ambientes de servicios educativos I.E.

### **1. Descripción general:**

Ubicación: IEP Ebenezer.

Uso: Educativo

Niveles: Planta Baja

Objeto del Proyecto: Sistema de Aguas Blancas, Sistema de Aguas Negras, Sistema de Ventilación Cloacal.

### **2. Alcances y especificaciones de diseño:**

Se refiere a flujos de distribución del agua en el mismo, que se desplazan por la superficie o las líneas subterráneas que forman los grandes acuíferos, gran parte de la planta tierra es agua. Para el consumo hay que potabilizar.

**En primer lugar, debemos mirar los ríos como riqueza, como recursos naturales, como fuente de vida; es decir, como posibilidades de aprovechamiento en beneficio de la humanidad.** Introducción a la hidráulica fluvial [17] pag.10

En la presente memoria se resalta cada problema a partir de la ecuación fundamental de cada tema, que son solucionado de acuerdo al tipo de sistema de flujo.

Tienen por objeto dar alcances y especificaciones de una manera general, determinar la calidad del diseño hidráulico para la implantación de los materiales y mano de obra que se emplearán en la Instalaciones Sanitarias.

Las presentes especificaciones complementan los planos y cualquier indicación que aparezca en uno de ellos, se tomará como si apareciera en ambos.

Todos los trabajos se efectuarán estrictamente de acuerdo con las Normas y especificaciones que se indican a continuación:

- Normas Sanitarias vigentes, según Gaceta Oficial de Venezuela No.- 4.044 Extraordinaria.
- Instrucciones para Instalaciones Sanitarias de Edificios del M.O.P. 1.967.
- Normas Venezolanas COVENIN.
- Normas Norteamericanas "American Standard National Plumbing Code", (A.S.A. A 40.8.1 - 1.955).
- Estas especificaciones.

Todas las instalaciones serán aprobadas por el Consejo comunal a sus expensas y en su caso el ingeniero inspector de quién haga sus veces. No se permitirá el recubrimiento de las tuberías antes de haber ejecutado pruebas que indique el ingeniero y obtenido la aprobación de las Autoridades competentes en los que así lo requieran las Normas y Ordenanzas vigentes.

### 3. Demandas

El consumo promedio diario del Centro Educativo está calculado en función de la dotación de agua, la población estudiantil que incluye al personal no residencial, el riesgo de áreas verdes; según especifica en la NORMA S -200. Teniendo en cuenta el número de aulas proyectadas en el Centro Educativo arriba indicado tendremos que el consumo promedio diario en el C.E. es:

Volumen	=4,000 Litros
Gastos (QP)	=0.18 L.P.S.

Aplicando los parámetros de gastos máximo diario y horario se tiene:

Qmd	=0.23 L.P.S.
Qmli	=0.47 L.P.S.
Qd	=0.42 L.P.S.

Para garantizar el consumo promedio diario se ha considerado tanques de almacenamiento de agua potable tal como la cisterna y tanque alto de 3 m<sup>3</sup> y 1 m<sup>3</sup> de capacidad respectivamente.

### 4. Red hidráulico de agua potable

El sistema hidráulico enunciara los términos cuyo significado requiere una definición precisa en el uso reglamentado.

La red de agua potable consiste en la instalación de tuberías y accesorios para el abastecimiento de agua potable a todos los aparatos sanitarios previstos en el proyecto arquitectónico. La presión en las redes está dada por la altura del tanque alto.

Para la elevación de agua de la cisterna a tanque elevado se empleara y se instalara una electrobomba con capacidad equivalente a la máxima demanda simultanea del I.E. que es de 0.75 L.P.S. para cada uno y con altura dinámica estimado de 20 mts. , según esto la potencia aproximada de la electro bomba es de 0.60 H.P. Además, deberá darse la limpieza y mantenimiento adecuado y la renovación de la misma cada periodo, según el avance de innovación tecnológica. (En la actualidad la localidad cuenta con energía eléctrica)

En el proyecto se considera el abastecimiento de agua potable, mediante el llenado diario de una cisterna estanque de agua. y un tanque alto abastecido por una electro bomba.

### 5. Red hidráulico de desagüe

Las instalaciones de las redes hidráulica de desagüe, ventilación y aguas de lluvia deberán cumplir requisitos fundamentales establecidos de ingeniería hidráulica y sanitaria.

El sistema integral de desagüe deberá ser diseñado y construido en forma tal que las aguas servidas sean evacuadas rápidamente desde todo aparato sanitario, suministro u otro punto de colección hasta el lugar de descarga con velocidades que permitan el arrastre de los materiales de suspensión, evitando obstrucciones y depósitos de materiales fácilmente putrescibles.

El sistema anterior deberá prever diferentes puntos de ventilación, distribuidos en tal forma que impida la formación de vacíos o alzas de presión, que pudieran hacer descargar las trampas, o introducir malos olores a la edificación.

El desagüe del centro educativo es de tipo intermedio con redes de diámetro calculado para cada caso (proveniente de los aparatos sanitarios).

El sistema de desagüe comprende la instalación de tuberías o colectores, cajas de inspección; con la finalidad de evacuar por gravedad las aguas servidas de los aparatos sanitarios del centro educativo. La capacidad de estos colectores, es para conducir el caudal de desagüe (Qd) cuyos diámetros y tipo de tubería se indica en el plano respectivo.

La disposición final de las aguas servidas se hará hacia las líneas de flujos secundarias y troncales del sistema de alcantarillado, hasta la planta de tratamiento.

#### **D. Memoria descriptiva de instalaciones eléctricas**

Proyecto: Construcción de aulas y ambientes de servicios educativos de IEP. Ebenezer

##### **1. Generalidades**

El presente proyecto comprende el desplazamiento de los flujos de energía en las líneas desarrollo de las instalaciones eléctricas a nivel de redes interiores de la Institución Educativa. La localidad en donde está ubicada la Institución Educativa cuenta con los servicios de energía eléctrica de forma tradicional.

Se espera que en poco tiempo se pueda contar con mejores planes energéticos, de más calidad, más limpia, menos contaminante, menos riesgosa, al alcance de todos, que sean saludables para el habita de la vida

##### **2. Alcance del proyecto**

El proyecto comprende el diseño de las instalaciones de interiores (Iluminación y toma corriente) de los diferentes módulos que comprende el Presente proyecto.

El proyecto se ha desarrollado en base a los planos de arquitectura Respectivos.

##### **3. Descripción del proyecto**

Elemento componentes. - El proyecto está compuesto de:

Red de alimentación a los tableros de distribución (Si fuera el caso):

Esta red inicia desde la acometida del concesionario (caja del medidor) hasta el tablero general (TG) y desde este, van a los diferentes tableros de distribución de los módulos. Estos alimentadores son generalmente con cables TW y tubos de PVC-pesado y en cada tramo van cajas de pase para el cableado respectivo. En el caso que sean tramos largos (más de 20 mts). Se usará alimentadores con cables de energía del tipo NYF.

##### **Instalaciones de interiores**

Estas se refieren generalmente instalaciones eléctricas en los módulos que comprenden circuitos de iluminación, tomacorrientes, alimentadores a maquinas en caso que existan módulos de talleres, esquemas de los tableros de distribución, así como los artefactos de iluminación a utilizarse.

### **Red alimentador de energía al tablero general**

Esta red será conectada al tablero general. Se han proyectado por canalización subterránea, sistema trifásico de tres hilos para una tensión nominal de 220V, 60Hz. En caso que la empresa eléctrica del lugar (concesionario) suministre en el sistema trifásico con neutro (380/220V), todos los alimentadores a los tableros general y de distribución irán con su línea de neutro respectivo. En este caso los tableros se deberán acondicionar a este sistema.

### **Demanda máxima de potencia**

La máxima demanda determinada es de 52.5 KW, que comprende las instalaciones de alumbrado y tomacorrientes.

Parámetros considerados

Caída máxima de tensión permisible en el extremo terminal más desfavorable de la red: 3% de la tensión nominal

Factor de potencia : 0.9

Factor de simultaneidad : Variable

### **Iluminación**

En lo que respecta a iluminación, básicamente se está considerando el valor de 400LUX por aula.

### **Código y reglamento**

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables a los siguientes Códigos o Reglamentos:

- a. Código Nacional de Electricidad
- b. Reglamento General de Edificaciones.

### **Pruebas**

Antes de la colocación de los artefactos o portalámparas se realizarán pruebas de aislamiento a tierra y de aislamiento entre los conductores, debiéndose efectuar la prueba, tanto de cada circuito, como de cada alimentador.

También se deberá realizar pruebas de funcionamiento a plena carga durante un tiempo prudencial.

Todas estas pruebas se realizarán basándose en lo dispuesto por el Código nacional de Electricidad.

#### **3.1.3 Especificaciones técnicas**

Se refiere a las especificaciones técnicas generales del proyecto, donde se describe todas las actividades de cada partida que comprende las múltiples tareas de la obra.

#### **1. Generalidades**

Las especificaciones técnicas básicas de fundamento, junto con los planos diseñados por **ingenieros civiles** de especialidad y metrados pondrán una pauta para la ejecución de las obras entendiéndose que el Ingeniero inspector o Ingeniero Responsable tiene la máxima autoridad para modificar y /o determinar los métodos constructivos que en casos especiales se pudieran

presentar, a fin de dar salida a una incertidumbre que pueda encontrarse en el proceso de ejecución; cualquier otro cambio de mayor envergadura deberá ser analizado con el equipo técnico y el Ingeniero Supervisor de la Obra en términos de ingeniería de evaluación o por razones de asesoría en ingeniería pudiera darse para, **solicitar la consulta respectiva al ingeniero proyectista**, que por razones de naturaleza pudieran escapar o pudieran tener otros fines de aproximación del valor para pos fines deseados de diseño producto del fenómeno casual de admiración en el lugar; pudiendo implicar desde un ordenamiento arquitectónico, topografía del terreno, impacto ambiental surgido, el estudio del suelo, fundamental para su realización, estructura, accesorios, verificar la buena ejecución de la mano calificada de obra, la calidad de los materiales, etc.

Es decir, la inspección está orientado a hacer cumplir los estudios y normas de Ingeniería, tratando de controlar una calidad eficaz en:

El buen diseño inteligente.

Buena calidad de materiales.

Buena calidad de mano de obra.

Solo es posible cumplir con ella cuando los valores significativos están presentes

Todo acto deberá deslindarse dentro del valor científico técnico, ante el vapor social que pueda surgir.

## **2. Reglamento y normas**

Son los que regulan requisitos a cumplir en las construcciones en beneficio de la sociedad.

Las normas son documentos técnicos disponibles al público, elaborado con la cooperación y consenso y aprobación general de todos los interesados en el resultado conjunto de la ciencia, la técnica y la experiencia, elaborado para el beneficio de la comunidad y aprobado por una entidad nacional, regional, e internacional.

Las normas tienen estructura propia con elementos inseparables cuyo ensamblaje significa aplicación, indica las condiciones imprescindibles, con el fin de lograr cálida y valores físicos, químicos, mecánicos y otros, que pueda satisfacer los requisitos de la norma.

## **3. Reglamento nacional de construcciones**

Contiene las normas técnicas que como, pautas generales se aplicarán a las obras de construcciones que se ejecuten en el territorio nacional, y sirve de base a la formulación de los reglamentos Provinciales de acuerdo a las características propias de cada circunscripción territorial.

## **4. Normas nacionales e internacionales**

Son los organismos de regularización internacional dotado de más de 100,000 técnicos, para cada país es el organismo más representativo en materia de normalización. Como son: ISO, CEN, COPANT.

Son organismos nacionales los que se encargan de fomentar, coordinar, orientar, y ejecutar la investigación tecnológica industrial, y normalizar técnicas nacionales. Como son: ITINTEC.

Las presentes especificaciones son válidas, en tanto no se opongan con los reglamentos y normas reconocidas:

Reglamento nacional de construcciones. Normas de ITINTEC. Normas A.S.T.M. Normas A.C.I. Código eléctrico del Perú.

Especificaciones técnicas especiales de los fabricantes que sean concordantes con las normas enunciadas.

El Ingeniero deberá organizar y vigilar las operaciones relacionadas con los materiales que debe utilizar en la obra.

Todos los materiales deben de ser de primera calidad en su especie los que vienen envasados ó sellados, se mantendrán en este estado hasta su uso.

Las obras se ejecutarán en estricto cumplimiento de los planos y detalles diseñados; ante cualquier discrepancia entre los planos, especificaciones técnicas y metrados, tiene prioridad los planos; los metrado y especificaciones técnicas son referenciales.

##### **5. Disposiciones específicas para obras civiles**

Toda obra contará de modo permanente y directo con un Ingeniero residente contratista, el cual será un Ingeniero con ejercicio profesional calificado.

Además, toda obra contará de modo permanente y directo con un Ingeniero Inspector, a fin de dar cumplimiento estricto en el óptimo desarrollo de la marcha de la obra, y cumplimiento del proyecto.

Será obligatorio contar con un Ingeniero Supervisor a fin de controlar los trabajos quienes además serán los responsables de velar directa y permanentemente la correcta ejecución de la obra.

**Cuaderno de obra** en el cuaderno de obra se anotarán todas las ocurrencias de la obra, para lo cual deberá estar foliado y visado por triplicado, en todas sus páginas por los Ingenieros encargados de la Obra. [19]

##### **a. Descripción general de los procedimientos constructivos:**

Son las exigencias que suele estipularse en los contratos de construcción es el plazo de ejecución de las obras, incluyendo sanciones de incumplimiento.

Para controlar el avance ordenado de las obras y cumplir con los plazos provistos es preciso que los contratistas dispongan de medios apropiados. Instrumentos definitivamente útiles para el propósito señalado son los denominados “diagramas de barras”. Procedimiento para formular y determinar toda la actividad de los trabajos de ejecución durante el proceso de construcción de cada partida que señala el proyecto, que está acompañada con la descripción básica primordial dividida en **capítulos** donde se precisa toda la implicancia posible que se desarrolla en la obra, desde luego cada actividad debe guardar correspondencia con la secuencia lógica de progresión de los trabajos.

La duración de cada actividad depende de los recursos aportados (trabajadores, equipo, herramienta, y materiales).

Las memorias que se redactan y que son parte del expediente técnico son de trascendencia fundamental o de evidente y probada utilidad para el propósito propuesto, es decir el control y avance de las obras.

Los **Constructores** que han construido y construyen saben muy bien lo aventurado que es comenzar una obra, muchas veces sin planificar y prever todas las circunstancias y las restricciones que envuelve una tarea, realmente compleja y de tanta responsabilidad, como es la construcción.

#### **b. Especificaciones de las partidas de la obra**

El proyecto contiene todas las partidas en forma detallada los métodos de trabajo teniendo cada partida los pasos mínimos siguientes: descripción de la partida, método de construcción, método de medición, bases de pago, y otros según exija la partida, con incorporaciones de especificaciones complementarias, donde cada una de ellas resalta los procedimientos constructivos de manera más comprensible y de acuerdo a las actividades de cada partida según el programación de la obra y conforme el presupuesto general respectivamente

##### **3.1.4 Diseño del proyecto**

Consiste en lo procesos de un conjunto de percepciones y que se traza en dibujos de diseños arquitectónicos, diseños estructurales y otros que dan la idea de una obra. Queda plasmado con descripciones y cálculos. De acuerdo al arte de proyectar. [5]

**Diseño arquitectónico.** - Son los diseños de arquitectura que se crea con gran imaginación el arte de construir un edificio, que requiere de amplios dibujos de perspectivas de diseños arquitectónico y parámetros de diseño.

Presentación de Perspectiva y creación del plano arquitectónico: sistema AutoCAD [26]

Plano de Arquitectura: 1°, 2°, 3°

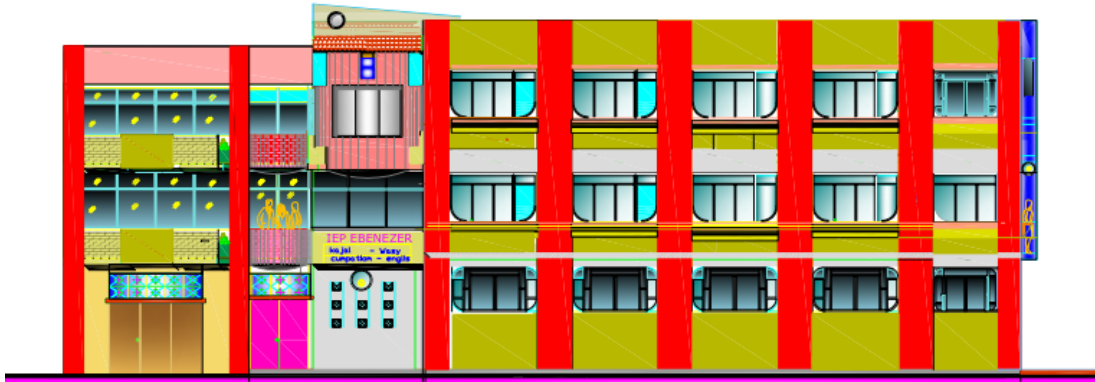


Fig.21. Plano arquitectónico de distribución general de diseño

**Diseño de estructura y perspectiva de proyección del edificio.** - Son los diseños de la estructura de resistencia que soportara el edificio, es de vital importancia; donde el proyecto arquitectónico contempla el uso y proyección. Se diseña con sistemas estructurales de calidad. Tanto en su diseño de todo el proyecto y construcción con materiales de calidad en formas o moldes seguros de acuerdo al avance tecnológico. [19]

### 1. Diseño y creación en base a tres niveles

- Trazado y dimensionado de cada espacio bidimensional y tridimensional
- Probabilidad de trazo y color de cada parámetro del portento
- Presentación de imagen y creación del plano arquitectónico estructurado elevado:



## **FACHADA PRINCIPAL DE ELEVACION**

**Fig. 22. Plano vista de elevación proyectado**

### **2. Desarrollo de la estructura**

Es el proceso de diseño propio del proyecto que el ingeniero realiza, de manera creativa, flexible, calculadora, sustentada en las matemáticas, ciencias naturales, ciencias puras, ciencias de ingeniería y tecnología.

- Es la inversión del conocimiento científico-tecnológico para la transformación de valores de calidad basado al esfuerzo de la mente, inteligencia y espíritu de sabiduría, en cada ilusión que la riqueza le interesa.

- Diseño de percepción y perspectiva del proyecto en base a 3 niveles

Es la acción de percibir las cosas que serán de acuerdo a una visión trazada por un plan, por el cual se representa los objetos de acuerdo a los requerimientos planteados, dentro una perspectiva más agradable, cuyo arte representa a una vista que abarca todo un panorama del manejo del espacio que da la idea plasmada del cómo hacer un mundo mejor.

- Bajo esta ciencia abarca la temática de investigación de Diseño sismoresistente de estructuras de concreto armado; dentro los criterios de parámetros fundamentales en cada argumento.

- Estructuración y dimensionamiento: Dimensión y ubicación de elementos estructurales, tipos de columnas y muros, determinación del análisis estático y dinámico. [18]

Presentación de Trazo estructural y creación del plano arquitectónico estructurado – Módulo 1

## Análisis de estructuración y dimensionamiento estructural

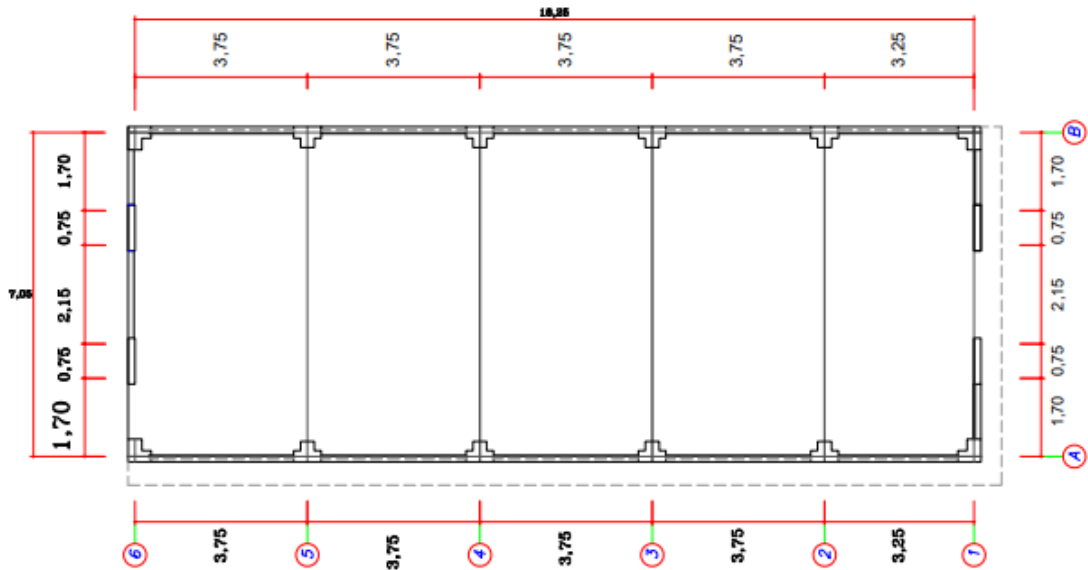


Fig. 23. Plano estructurado con ejes principales módulo 1

### 3. Estructuración

La estructura del edificio es la aplicación del concreto armado de alta resistencia en su mayoría, empleando construcciones de pórticos de concreto armado, en base a tres niveles. Por el cual se ha planteado desde una perspectiva congruente simétrica, monolítica, en todo el estado de la membrana, con diseños avanzados del presente, y tecnología de última generación.

El tipo de estructura está formada por losas aligeradas apoyadas en vigas y columnas; en estas también existen muros de corte o placas, que tienen como función principal aumentar la resistencia y rigidez lateral, muy necesaria frente a movimientos sísmicos. [7]

En esta estructura de concreto armado podrán existir tabiques de albañilería que no reciben cargas verticales de gravedad y que no trabajan sísmicamente, en la medida que están preparados de los techos o de las columnas y en el caso que proporcionen rigidez lateral despreciable en comparación con las que proporcionan los pórticos y los muros de concreto o placa. Estructuración y dimensionamiento. [18]

### Presentación de trazo de módulo de alternativa

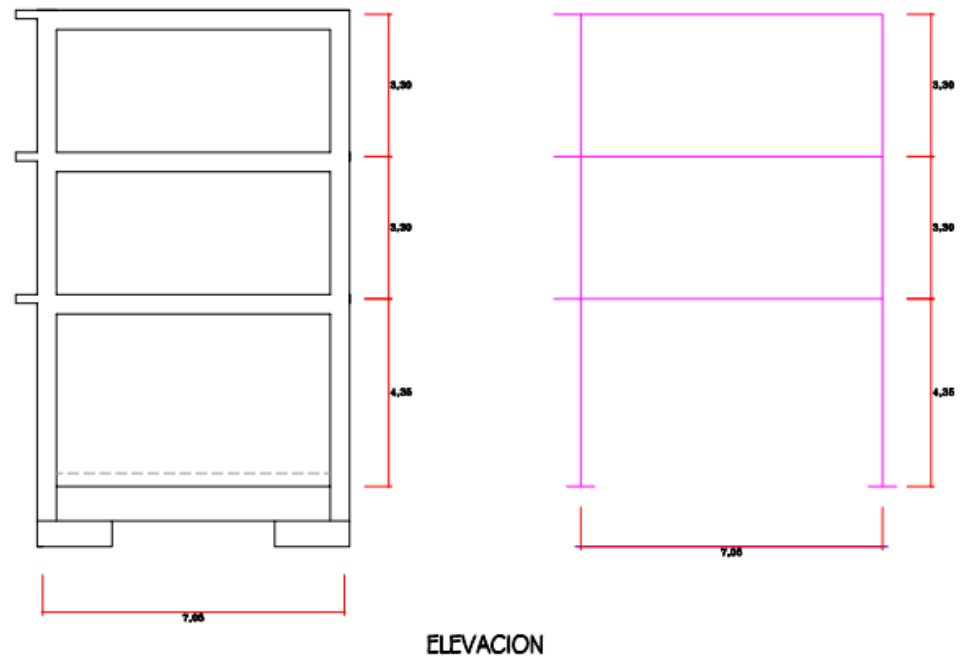


Fig. 24. Estructuración de vista en planta y elevación

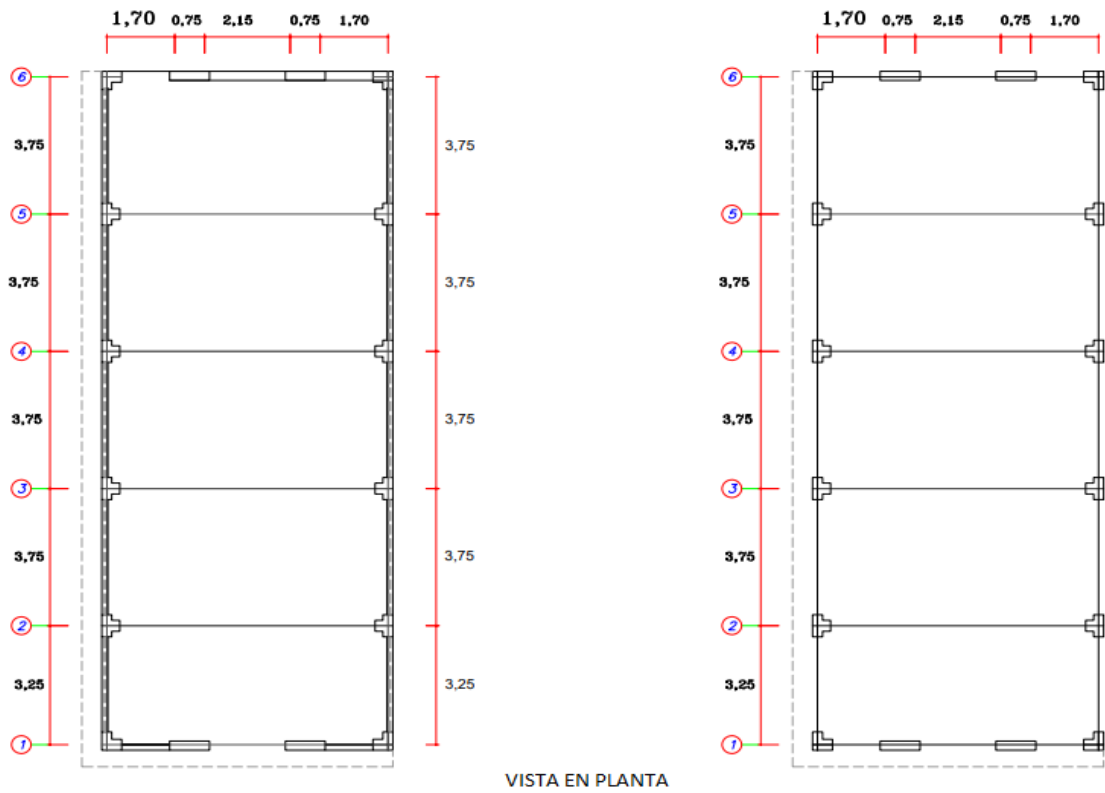


Fig. 25. Dimensionado y modelado de elementos columnas, muros, y trazado de ejes.

## Cálculo de la estructuración

Predimensionamiento:

Aplicamos los conocimientos de Ingeniería estructural, así como el Reglamento de Concreto y normas de la misma:

### **Cálculo y Diseño**

#### **Losa aligerada:**

De acuerdo a las luces admisibles corresponde dar los valores más convenientes, para determinar el espesor, para losas de más de 3 tramos. [6]

Donde :  $\epsilon = \frac{L}{25}$  ;  $\epsilon = \frac{L}{20}$

De acuerdo al grafico estructurado tenemos: un L de claro dominante, con el cual calculamos.

Siendo:  $\epsilon = \frac{3.75}{25} = 0.15$  ;  $\epsilon = \frac{3.25}{20} = 0.16$  ; para el caso necesitamos  $\epsilon = 20 \text{ cm}$ .

#### **Vigas principales:**

Dónde:  $h = \frac{L}{11}$  ó  $h = \frac{L}{12}$  ; siendo L la luz de la viga. Se dimensiona generalmente considerando un peralte del orden 1/10 a 1/12 de la luz libre; incluye espesor de losa. [7]

Aplicando tenemos:  $h = \frac{6.85}{11} = 0.60$  ;  $h = \frac{6.85}{12} = 0.57$  ; comparando, tomamos un  $h = 55 \text{ cm}$ . y un  $b = 30 \text{ cm}$ .

#### **Vigas Secundarias:**

Teniendo L la luz libre tenemos:  $h = \frac{L}{14}$  ;  $h = \frac{3.45}{14} = 0.25$ ; por razones considerable tomamos:  $h = 40 \text{ cm}$  ;  $b = 25 \text{ cm}$ .

#### **Columnas:**

Está en función de lo siguiente:

$$V_c \times A_c \geq H$$

$$V_c = 0.29 \sqrt{f'c}$$

Esfuerzos de resistencia:

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2 \quad - \quad f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

Siendo:  $A_c$  = Área de columna de núcleo en  $\text{cm}^2$ .

$V_c$  = Esfuerzo cortante resistido por el concreto

$H$  = Fuerza sísmica.

### Carga de la estructura para determinar la fuerza horizontal “H “

Determinación del peso de la edificación está en función a las dimensiones de la superficie que ocupa, que es la carga permanente total del edificio más un porcentaje de sobrecarga de acuerdo al uso; para el cual consideramos lo siguiente:

$$\text{Área} = 7.80 \times 19.00 = 148.20 \text{ M}^2$$

Pesos: Primer nivel 1200.00 Tn/m<sup>2</sup>

Segundo y Tercer nivel 1000.00 Tn/m<sup>2</sup>

$$3200.00 \text{ Tn/m}^2$$

Peso total 148.20m<sup>2</sup> x 3200.00Tn/m<sup>2</sup> = 474.24 Tn.

### Calculo de la fuerza por sismo

La cortante en la base y distribución en los niveles, aplica la fórmula para calcular la mínima fuerza horizontal en la base que se tendrá en cuenta en el análisis: por formula. [13]

$$H = \frac{ZUCS}{Rd} P$$

Donde:

H = Fuerza sísmica      Z = Factor de Zona      U = Factor de uso e importancia

C = Coeficiente Sísmico      S = Factor de suelo      Rd = Factor de ductilidad

P = Peso de la edificación

Para este caso tenemos: los valores en función a los factores determinados.

Tabla 7.  
Valores para determinar la fuerza sísmica  
Fuente: RNC

Z	1.0	Sismicidad alta
U	1.3	Local educativo
S	1.4	Arena limosa mediana plasticidad con algo de grava menor
Rd	4.0	Edificio de concreto armado y muro de corte, excepto a lo especiales.

### Coeficiente Sísmico (C)

La fracción Peso de edificio debe tomarse para determinar la fuerza cortante en la base, el que se calcula mediante el espectro de respuesta de aceleraciones generalizado mediante formula,

función del periodo fundamental de la estructura (T) y del periodo predominante del suelo (Ts).  
[11]

$$C = \frac{0.8}{\frac{T}{T_s} + 1.0}$$

C, no se tomara menor que 0.16 ni mayor que 0.40

Ts , no se tomara menor que 0.3 seg. Ni mayor que 0.9segundos.

T = Periodo fundamental de vibración para cada dirección

T = 0.08 N Para estructuras de pórticos, columnas y vigas, exclusivamente.

T =  $\frac{0.07h}{\sqrt{D}}$  Para edificios incluye muros de corte indicada sobre la descripción anterior.

Donde:

h= Altura de la edificación respecto al nivel de terreno en m.

D= Dimensión horizontal en metros de la edificación en la dirección del sismo.

N= Número de pisos de la edificación.

Factor de suelo en función al tipo de suelo: para el caso periodo segundo tomamos

Ts = 0.6

Calculando: T = 0.08 N → T = 0.80 (3) = 0.24

$$C = \frac{0.8}{\frac{0.60}{0.6} + 1.0} = 0.267$$

$$T = \frac{0.07(11.50)}{\sqrt{18.50}} = 0.187 \quad T_y = \frac{0.07(11.50)}{\sqrt{7.30}} = 0.29$$

$$C = \frac{0.8}{\frac{0.187}{0.6} + 1.0} = .61 \rightarrow \text{como } C_x > 0.40 \text{ tomo } C = 0.40$$

$$H = \frac{ZUCS}{Rd} P = \frac{1 \times 1.3 \times 1.4 \times 0.4}{4} = 0.182 P$$

$$H = 0.182 \times 474.24 T_n = 86.31 T_n$$

## Distribución de "H" en la altura del edificio

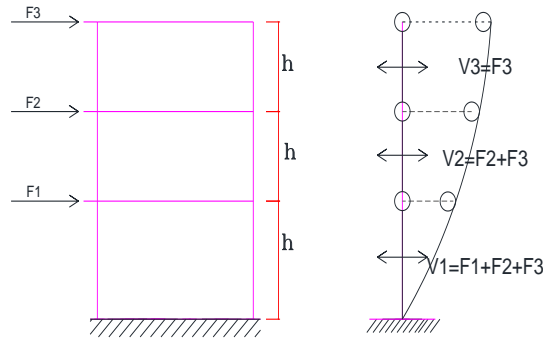


Fig. 26. Diagrama de aceleración sísmica

Pre dimensionado de columna:

$$A_c = \frac{H}{V_c} = \frac{86.31}{42.03} = 2,054 \text{ m}^2 \rightarrow C= 40 \times 40$$

$$A_c = 0.1711 \text{ m}^2$$

Verificando columna:  $V_c \times A_c \geq H$

$$42.03 \times 2.054 = 86.33 \geq 86.31 \text{ °K. [19]}$$

Presentación del plano estructura módulo 1 Autodesk [26]

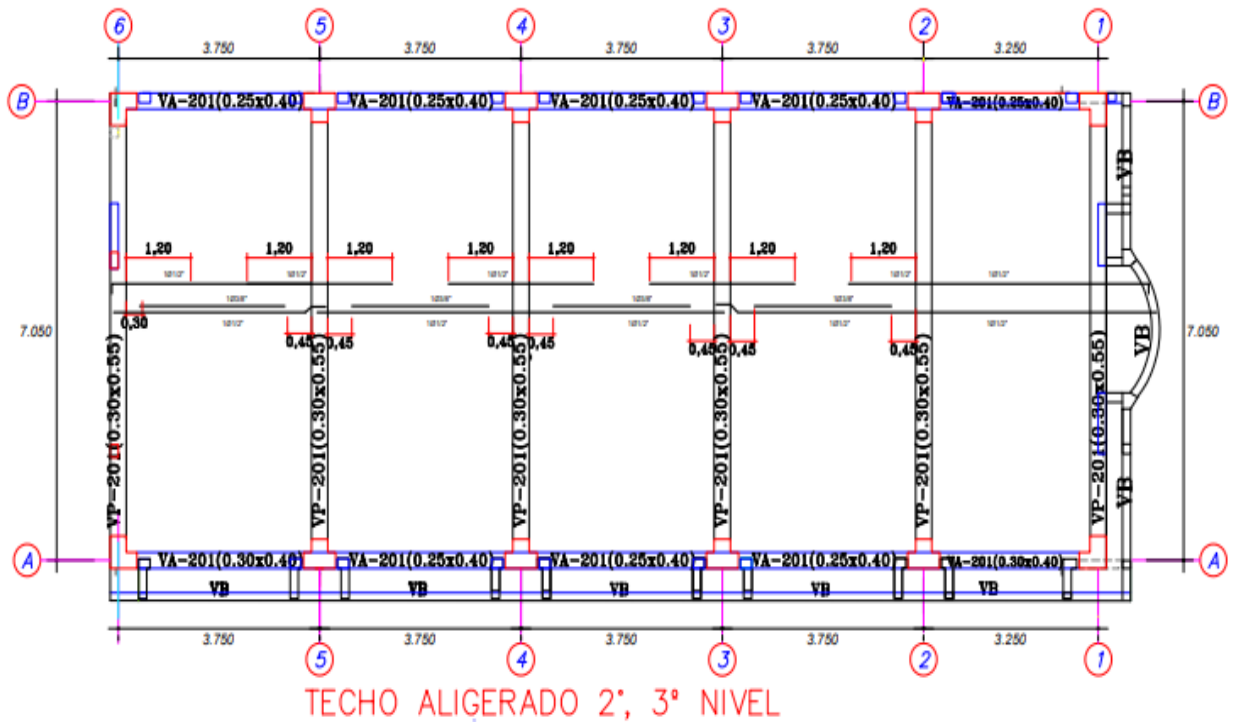


Fig. 27. Plano estructura techo 2º nivel

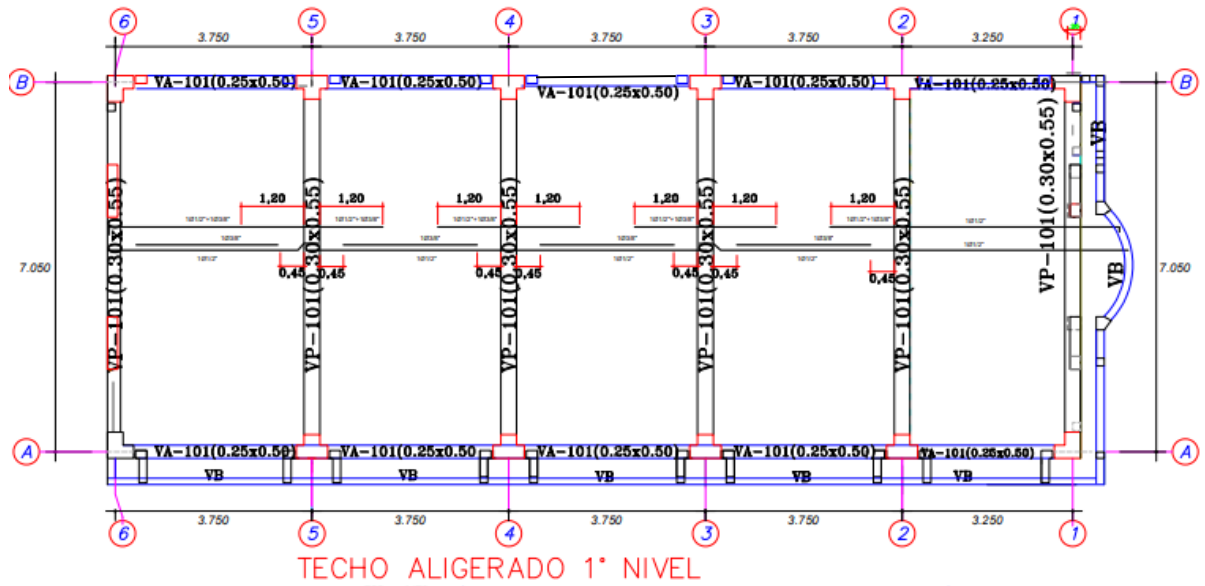


Fig. 28. Plano de estructura techo 1° nivel

### Peso carga estructura posible

Metrado de Cargas

Tabla 8.  
Metrado y pesos de cargas del edificio  
Fuente: Elaboración propia

#### Peso carga estructura

Primer nivel: metrado

a. cargas muertas

a.1 losa alig.

ELEMENTOS	N° veces	L (m)	A(m)	S	S/c	Subtotal	Total
A 1 T. LOSA	1.00	16.75	7.30	1.00	0.52	63.58	65.41
T.Volado	1.00	7.80	0.45	1.00	0.52	1.83	
A.2 VIGAS							
ELEMENTO	N° veces	L (m)	A(m)	H	Pe	Pp	Ptn
Dirección X eje A-B	2.00	16.75	0.25	0.45	2.40	9.05	26.82
Dirección Y eje 1 al 6	6.00	7.30	0.30	0.55	2.40	17.34	
Dirección Y'	6.00	0.50	0.20	0.30	2.40	0.43	
A.3 COLUMNAS							
ELEMENTOS	N° veces	h	C	Área Col.	Pe		
Dirección X	8.00	3.90	1.00	0.21	2.40	15.72	23.21
Dirección X-Y'	4.00	3.90	1.00	0.20	2.40	7.49	
A.4 MUROS							
ELEMENTO	N° veces	Dist.	e	H	Pe	Pp	Ptn
Dirección X	1.00	16.75	0.15	2.00	1.90	9.55	38.06
Dirección X	1.00	16.75	0.15	2.90	1.90	13.84	
Dirección Y'	2.00	5.50	0.15	2.65	1.90	8.31	
Dirección y PL	2.00	2.00	0.25	2.65	2.40	6.36	

<b>A.5 RECUBRIMIENTOS</b>							
ELEMENTOS	N° veces		A	AA	S/c		
Dirección X	2.00	16.75	0.30	2.00	0.12	2.41	
Dirección Y	6.00	6.80	1.00	2.00	0.12	9.79	12.20
<b>B. CARGAS VIVAS</b>							
ELEMENTOS	Área Tech.	Área Col.	A	S/c	%cv		
Área t. 19.00x7.80	At (m2)	Ac. m2	AT	CL	%		
Sobrecarga	148.20 -	2.48 =	145.72	0.35	0.50	25.50	25.50
						<b>TOTAL</b>	
						<b>PESO</b>	191.21
<b>SEGUNDO NIVEL:</b>							
<b>A. CARGAS MUERTAS</b>							
<b>A.1 LOSA ALIG.</b>							
ELEMENTOS	N° veces	L (m)	A(m)	S	S/c	Subtotal	Total
T. LOSA	1.00	16.75	7.30	1.00	0.52	63.58	
T. Volado	1.00	7.80	0.45	1.00	0.52	1.83	65.41
<b>A.2 VIGAS</b>							
ELEMENTO	N° veces	L (m)	A(m)	H	Pe	Pp	Ptn
Dirección X eje A-B	2.00	16.75	0.25	0.45	2.40	9.05	
Dirección Y eje 1 al 6	6.00	7.30	0.30	0.55	2.40	17.34	
Dirección Y´	6.00	0.50	0.20	0.30	2.40	0.43	26.82
<b>A.3 COLUMNAS</b>							
ELEMENTOS	N° veces	h	C	Área Col.	Pe		
Dirección X	8.00	2.75	1.00	0.21	2.40	11.09	
Dirección X-Y´	4.00	2.75	1.00	0.20	2.40	5.28	16.37
<b>A.4 MUROS</b>							
ELEMENTO	N° veces	Dist.	e	H	Pe	Pp	Ptn
Dirección X	1.00	16.75	0.15	1.10	1.90	5.25	
Dirección X	1.00	16.75	0.15	1.40	1.90	6.68	
Dirección Y´	2.00	5.50	0.15	2.75	1.90	8.62	
Dirección y PL	2.00	2.00	0.25	2.75	2.40	6.60	27.16
<b>A.5 RECUBRIMIENTOS</b>							
ELEMENTOS	N° veces		A	AA	S/c		
Dirección X	2.00	16.75	0.30	2.00	0.12	2.41	
Dirección Y	6.00	6.80	1.00	2.00	0.12	9.79	12.20
<b>B. CARGAS VIVAS</b>							
ELEMENTOS	Área Tech.	Área Col.	A	S/c	%cv		
Área t. 19.00x7.80	At (m2)	Ac. m2	AT	CL	%		
Sobrecarga	148.20 -	2.48 =	145.72	0.35	0.50	25.50	25.50
						<b>Total peso</b>	173.46

<u>TERCER NIVEL:</u>							
A. CARGAS MUERTAS							
A.1 LOSA ALIG.							
ELEMENTOS	Nº veces	L (m)	A(m)	S	S/c	Subtotal	Total
T. LOSA	1.00	16.75	7.30	1.00	0.52	63.58	
T. Volado	1.00	7.80	0.45	1.00	0.52	1.83	65.41
A.2 LADRILLO PASTILL							
ELEMENTOS	Nº veces	L (m)	A(m)	S	Pe	Subtotal	Total
Ladrillo pastel	1.00	8.20	7.30	1.00	0.10	5.99	
T. Volado	1.00	7.80	0.45	1.00	0.10	0.35	6.34
A.2 VIGAS							
ELEMENTO	Nº veces	L (m)	A(m)	H	Pe	Pp	Ptn
Dirección X eje A-B	2.00	16.75	0.25	0.45	2.40	9.05	
Dirección Y eje 1 al 6	6.00	7.30	0.30	0.55	2.40	17.34	
Dirección Y´	6.00	0.50	0.20	0.30	2.40	0.43	26.82
A.3 COLUMNAS							
ELEMENTOS	Nº veces	h	C	Área Col.	Pe		
Dirección X	8.00	2.75	1.00	0.21	2.40	11.09	
Dirección X-Y´	4.00	2.75	1.00	0.20	2.40	5.28	16.37
A.4 MUROS							
ELEMENTO	Nº veces	Dist.	e	H	Pe	Pp	Ptn
Dirección X	1.00	16.75	0.15	1.10	1.90	5.25	
Dirección X	1.00	16.75	0.15	1.40	1.90	6.68	
Dirección Y´	2.00	5.50	0.15	2.75	1.90	8.62	
Dirección y PL	2.00	2.00	0.25	2.75	2.40	6.60	27.16
A.5 RECUBRIMIENTOS							
ELEMENTOS	Nº veces		A	AA	S/c		
Dirección X	2.00	16.75	0.30	2.00	0.12	2.41	
Dirección Y	6.00	6.80	1.00	2.00	0.12	9.79	12.20
B. CARGAS VIVAS							
ELEMENTOS	Área Tech.	Área Col.	A	S/c	%cv		
Área t. 19.00x7.80	At (m2)	Ac. m2	AT	CL	%		
Sobrecarga	148.20 -	2.48 =	145.72	0.35	0.25	12.75	12.75
<b>TOTAL PESO</b>							<b>167.05</b>

Cálculo del peso total de la edificación. [13]

Tabla 9.  
Resumen de pesos  
Fuente: Elaboración propia

RESUMEN				
ELEMENTOS DE PARTIDA	PRIMER PISO (Tn)	SEGUNDO PISO (Tn)	TERCER PISO (Tn)	TOTAL
1. Losa aligerada	65.41	65.41	65.41	196.23
2. Ladrillo pastelero y acabado	0	0	6.34	6.34
3. Vigas	26.82	26.82	26.82	80.46
4. Columnas	23.21	16.37	16.37	55.95
5. Muros	38.06	27.16	27.16	92.38
6. Recubrimientos	12.2	12.20	12.20	36.60
7. Sobrecargas	25.50	25.50	12.75	63.75
	191.20	173.46	167.05	531.71

Tabla 10.  
Fuerzas laterales en cada piso  
Fuente: Elaboración propia

**Análisis de fuerzas laterales en cada piso**

$$F_i = fH \frac{P_i h_i}{\sum P_i h_i}$$

NIVEL	$P_i$	$h_i$	$P_i h_i$	$F_i$
3	167.05	10.95	1829.1975	43.9
2	173.46	7.65	1326.9690	31.85
1	191.20	4.35	831.720	19.96
	3987.8865			

Resultado del periodo de vibración

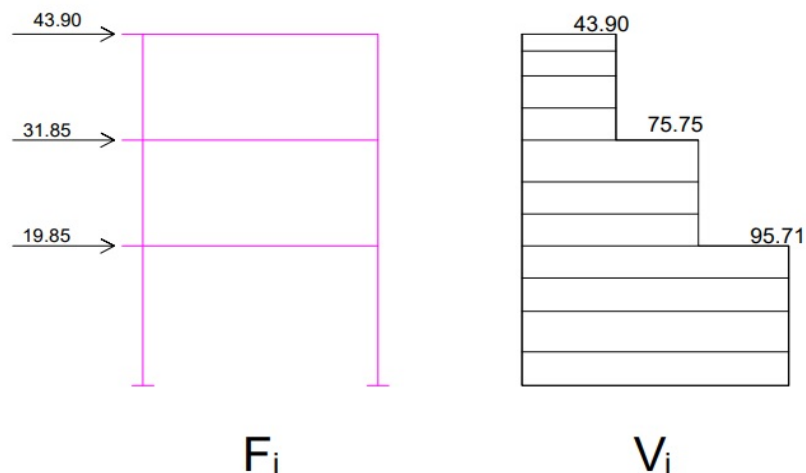


Fig. 29. Fuerza Sísmica Por Piso

Tabla 11.  
Carga puntual de pórtico  
Fuente: Elaboración propia

Cálculo de cargas de pórtico						
<b>Diseño de est.</b>						
Metrado de cargas:						
CM + CV						
<b>a) Cargas muertas (CM)</b>						
i) Losa aligerada Área L. Alig x			3	0.3	15.56	14.004
VP Área x		3	1.095	0.55	2.4	4.336
VA Área x		3	0.862	0.4	2.4	2.483
Recb.+ piso			3	0.10	15.56	4.668
ii) Parapeto						
Muro	2	3.15	0.15	0.90	1.90	1.616
<b>CM</b>						<b>27.107</b>
<b>b) Cargas vivas (CV)</b>						
<b>CV Azotea</b>				0.1	3.75	1.556
CV 2ª 3ªp piso	2	0.35		3.75	4.15	10.894
<b>c) columna</b>						
Peso propio 2º, 3º		Área	2	T	0.21	2.75
		Área		T	0.21	2.40
1º					3.90	2.40
						4.738
		CV	1.56		CM	27.107
			10.89			4.738
			12.45			31.845
				1.5	31.845	47.77
				1.8	12.45	22.41
				Total		
					Pu	70.18

**Pre dimensionado de Zapata:**

$$\sigma = \frac{P}{\tau} = \frac{70.2}{16.3} = 4.30 \text{ m}^2 \rightarrow Z = \frac{P}{\tau} \quad (Az = A \times B) \quad [18]$$

Dimensión de Zapata = 1.50 x 2.90 m<sup>2</sup>

$$vc \rightarrow b = P/24\ddot{i}$$

## Cálculo de momentos y cortantes

Rigideces

Columnas:  $k_{C1} = \frac{b t^3}{12}$

$$k_{C1} = \frac{1172500}{12 \times 435 \times 10^3} = 0.226 \quad k_{C2} = \frac{1172500}{12 \times 330 \times 10^3} = 0.297$$

Vigas:

$$k_V = \frac{30 \times 55^3}{12 \times 685 \times 10^3} = 0.607$$

Determinación del punto de inflexión

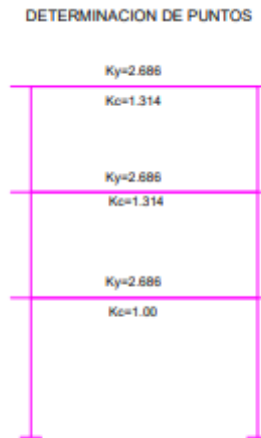


Fig. 30. Diagrama del punto de inflexión

## Metrado de cargas verticales por ejes notables

Tabla 12.  
Metrado de cargas actuantes por ejes

### Cargas verticales :

Metrado de cargas:

3 ° nivel: Carga Muerta CM Ejes interiores

T. Aligerado				
Peso propio		0.30		
Acabado		0.12		
Losa aligerada		0.42		
Azotea				
pp. L . Alig		0.3	3.45	1.035
Recub.		0.1	3.75	0.375
pp viga	0.3	0.55	2.4	0.396
Parap.	0.15	0.90	1.9	0.257
	<b>CM</b>			2.063 2.06
	<b>CV</b>	0.1	3.75	0.375

<b>2° nivel y 1° nivel</b>					
a) Cargas muertas (CM)					
Peso de losa		0.42	3.45	1.449	
Acabado +Piso		0.12	3.75	0.450	
pp viga	0.3	0.55	2.40	0.396	
muro	0.15	1.00	1.90	0.285	
	<b>CM</b>			2.58	2.6
	<b>CV</b>	0.35	3.75	1.313	

<b>3° nivel</b>					
<b>Ejes exteriores</b>					
Azota					
pp. L . Alig.		0.3	1.875	0.5625	
Recub.		0.1	1.875	0.1875	
pp viga	0.3	0.55	2.4	0.396	
Parap.	0.15	0.90	1.9	0.257	
	<b>CM</b>			1.403	1.4
	<b>CV</b>	0.1	1.875	0.188	0.2

<b>2° nivel y 1° nivel</b>					
a) Cargas muertas (CM)					
Peso p. de losa		0.42	1.875	0.7875	
Acabado +Piso		0.12	1.875	0.225	
pp viga	0.3	0.55	2.40	0.396	
muro	0.15	1.00	1.90	0.285	
	<b>CM</b>			1.694	1.69
	<b>CV</b>	0.35	3.75	1.313	

## Resolución del pórtico

### A. Ejes interiores

i) Regides:

$$k_v = \frac{1}{2} \times 2.69 = 1.35$$

ii) Coeficientes

$$\text{Nudo g-h} \quad \zeta_{gh} = \frac{1}{2} \frac{1.35}{1.30+1.314} = 0.51 \quad \text{Nudo e-f} \quad \zeta_{eg} = \frac{1}{2} \frac{1.31}{1.314+1.35+1.314} = 0.33$$

$$\text{Nudo c-d} \quad \zeta_{ce} = \frac{1}{2} \frac{1.314}{1.314+1.35+1.} = 0.36$$

Momento de empotramiento perfecto CM-CV

$$M_{gh} = \frac{-2.06 \times 6.85^2}{12} = -8.06 \quad M_{ef} = \frac{-2.60 \times 6.85^2}{12} = -10.17 \quad M_{cd} = \frac{-2.60 \times 6.85^2}{12} = -10.17$$

$$M_{gh} = \frac{-0.38 \times 6.85^2}{12} = -1.49 \quad M_{ef} = \frac{-1.31 \times 6.85^2}{12} = -5.12 \quad M_{cd} = \frac{-1.31 \times 6.85^2}{12} = -5.12$$

### DIAGRAMA DE CARGAS - WD, WL ejes interiores

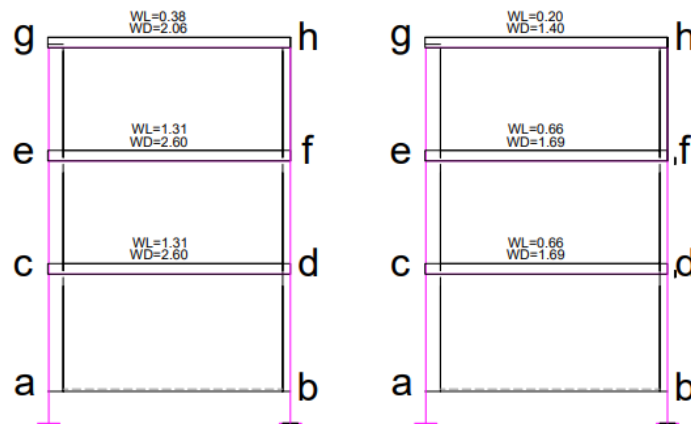


Fig. 31. Diagrama de cargas eje interior y exterior

#### Análisis y cálculos de diseño

El cálculo de los esfuerzos se utiliza los métodos conocidos en el análisis estructural.

Sin embargo, si se cumplen ciertas limitaciones, se puede usar el método de los

Coefficientes del A.C.I. que permiten un cálculo rápido de los esfuerzos, estando esto al lado de la seguridad

Para la viga se idealiza como simplemente apoyada, considerando un

Semiempotramiento. [8]

#### Presentación de la vista de planta del nivel

#### Área de cargas de influencia

## CARGA TRIBUTARIA EN PORTICO PRINCIPAL

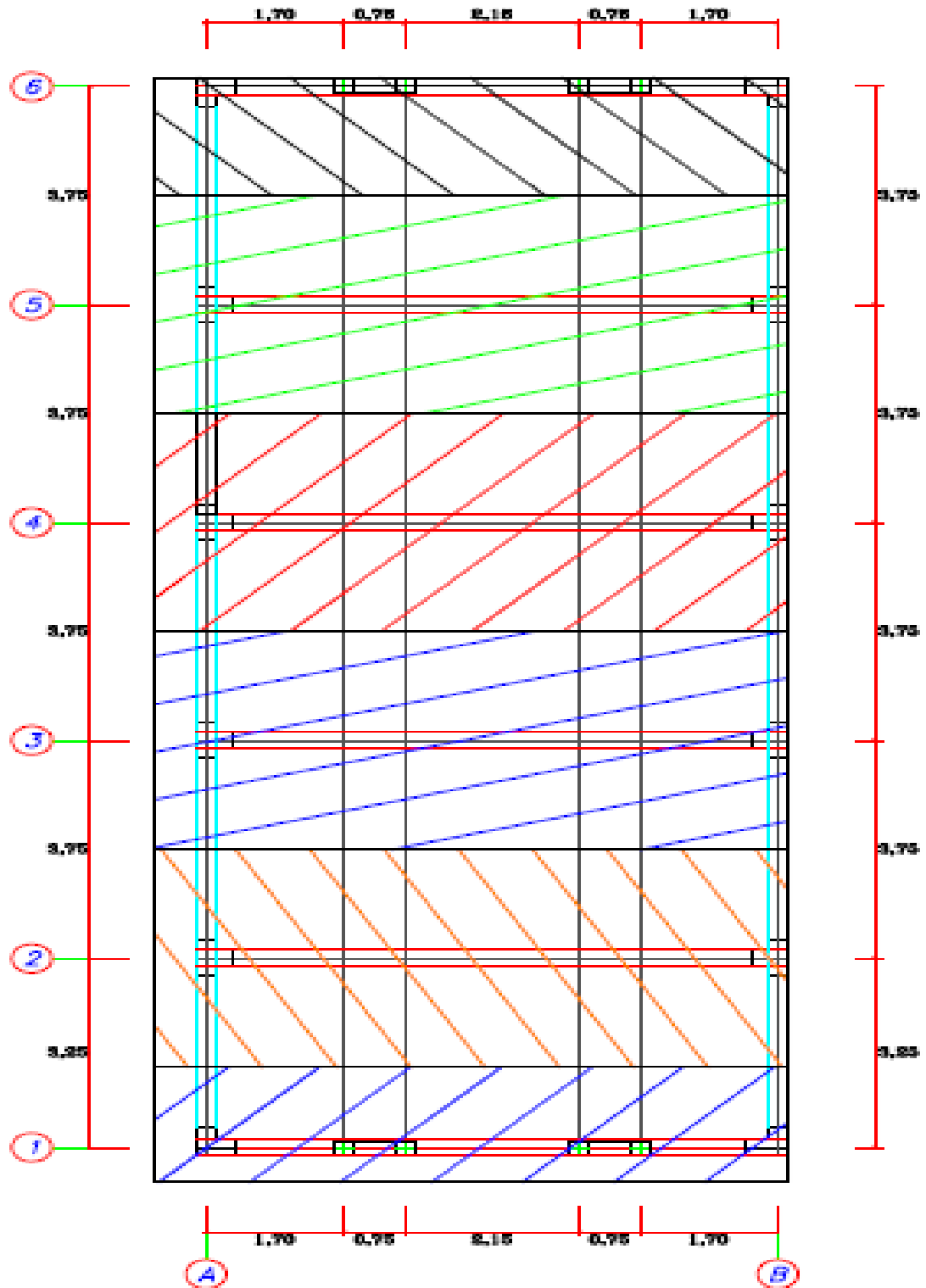


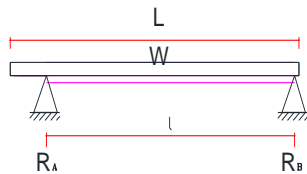
Fig. 32. Cargas tributarias de influencia en pórtico - VP

## Análisis de viga en el sentido principal

Tabla 13.  
Metrado y cargas actuantes en las vigas – vip  
Fuente: Elaboración propia

<b>Diseño de vigas</b>				
Cargas de gravedad				
<b>a) Cargas muertas (CM)</b>				
Losa aligerada	0.3	3.75		1.125
Acabados piso + techo	0.1	3.75		0.375
Tabiquería	0.12	3.75		0.45
P.P viga	0.3	0.55	2.4	0.396
CM			<b>CM</b>	2.346
<b>b) Cargas vivas (CV)</b>				
	0.35	3.75	<b>CV</b>	1.3125
<b>c) Carga ultima (Su)</b>				
$W_u = 1.5 \text{ CM} + 1.8 \text{ CV}$	3.52	2.36	<b>Wu =</b>	<b>5.88 Tn./ml</b>

## Determinación de la viga VP



Momentos flectores al caso

$$M^+_1 = M^+_2 = \frac{1}{14} w_u L^2$$

$$M^+_1 = \frac{1}{10} w_u L^2 \quad M^+_2 = \frac{1}{11} w_u L^2$$

$$R_1 = 26.02 \text{ tn}$$

$$R_2 = 21.75 \text{ tn}$$

$$W_D = 2.57 \text{ T/m} \quad W_L = 1.31 \text{ T/m}$$

$$W_t = 6.22 \text{ T/m} \quad R_A + R_B = w_u L^2$$

$$\sum M_b = 0$$

$$\sum M_B = 0$$

$$\frac{W_t L^2}{2} - R_A (l) = 0$$

$$R_A (l) = \frac{w t L^2}{2}$$

$$R_A = 26.02 \text{ tn} \quad \rightarrow \quad R_B = w_u L^2 - R_A$$

$$R_B = 21.75 \text{ tn}$$

$$\Sigma F_v = 0$$

$$R_B - w_u X = 0 \quad \rightarrow \quad X = 3.50 \text{ m}$$

## DISEÑO

### 1. Momento resistente a la rotura

$$M_u = \phi f'_c b d^2 w (1 - 0.59 w) \dots \dots \dots (1) \quad [11]$$

$$\text{Dónde: } w = \rho \frac{f_y}{f'_c}$$

$$\frac{M_u}{\phi f'_c b d^2} = w (1 - 0.59 w) \rightarrow RA (1) = 0.59 w^2 - w + A = 0$$

$$w = \frac{1 \pm \sqrt{1 - 2.36A}}{21.18}$$

### 2. Procedimiento:

Cálculo del refuerzo

Datos:

Sección:  $b = 30 \text{ cm.}$

$h = 55 \text{ cm.}$

Momentos  $M_{-1} = 18.27 \text{ tn-m}$

$M_{+1} = 32.47 \text{ tn-m}$

a) Valores determinados de la viga:

Tabla 14.  
Datos de viga principal  
Fuente: Elaboración propia

Datos elementales de cálculo de la viga							
Identidad	Elemento	valor	Und.	Identidad	Elemento	valor	Und.
Sección :	b =	30	cm	Concreto	f'c =	210	kg/cm <sup>2</sup>
	h =	55	cm	Acero	fy =	4200	kg/cm <sup>2</sup>
Momentos:	M- =	18,270.00	kg-m	Incógnita	As =	?	
	M+ =	29,225.00	kg-m	Luz	L	7.05	m
	M+ =	26,568.25	kg-m				

b) Área de acero mínima:

$$A_{s \text{ min.}} = \frac{0.70\sqrt{f'c}}{f_y} b d \rightarrow A_{s \text{ min.}} = \frac{0.70\sqrt{210}}{4200} 30 \times 49$$

$$A_{s \text{ min.}} = 3.55 \text{ cm}^2$$

c) Área de acero para  $M_u^- = 18,270 \text{ kg} - \text{m}$

$$1. \quad A = \frac{18270 \times 10^2}{0.90 \times 210 \times 30 \times 49^2} = 0.1342$$

$$2. \quad W = \frac{1 - \sqrt{1 - 2.36 \times 0.1342}}{21.18} = 0.1467$$

$$3. \quad \rho = 0.1467 \times \frac{210}{4200} = 0.007335$$

$$4. \quad A_s = 0.007335 \times 30 \times 49 = 10.78 \text{ cm}^2 > A_{s \text{ min.}} = 3.55 \text{ cm}^2$$

$$5. \quad \text{Usar: } 4 \phi \frac{3}{4}'' (11.36 \text{ cm}^2) > (10.78 \text{ cm}^2).$$

d) Área de acero para  $M_u^+ = 29,225.00 \text{ kg} - \text{m}$

$$1. \quad A's = \frac{29.23 \times 10^5}{0.90 \times 4200(49-4.9)} = 17.53 \text{ cm}^2 \quad a=13.75 \text{ cm.}$$

$$2. \quad A's = \frac{29.23 \times 10^5}{0.90 \times 4200(49-6.88)} = 18.36 \text{ cm}^2 \quad a=14.40 \text{ cm.}$$

$$3. \quad A's = \frac{29.23 \times 10^5}{0.90 \times 4200(49-7.20)} = 18.50 \text{ cm}^2 \quad a=14.51 \text{ cm.}$$

$$4. \quad A's = \frac{29.23 \times 10^5}{0.90 \times 4200(49-7.25)} = 18.52 \text{ cm}^2 \quad a=14.53 \text{ cm.}$$

$$5. \quad A's = \frac{29.23 \times 10^5}{0.90 \times 4200(49-7.26)} = 18.53 \text{ cm}^2 \quad a=14.53 \text{ cm.}$$

$$6. \quad A's = \frac{29.23 \times 10^5}{0.90 \times 4200(49-7.27)} = 18.53 \text{ cm}^2 \quad a=14.53 \text{ cm.}$$

$$7. \quad \text{Usar: } = 7 \phi \frac{3}{4}'' (19.88 \text{ cm}^2) > 18.53 \text{ cm}^2.$$

e) Área de acero para  $M_u^+ = 26,568.25 \text{ kg} - \text{m}$

$$1. \quad A's = \frac{26.57 \times 10^5}{0.90 \times 4200(49-4.9)} = 19.94 \text{ cm}^2 \quad a=12.50 \text{ cm.}$$

$$2. \quad A's = \frac{29.23 \times 10^5}{0.90 \times 4200(49-6.25)} = 16.44 \text{ cm}^2 \quad a=12.90 \text{ cm.}$$

$$3. \quad A's = \frac{29.23 \times 10^5}{0.90 \times 4200(49-6.45)} = 16.52 \text{ cm}^2 \quad a=12.96 \text{ cm}$$

$$4. \quad A's = \frac{29.23 \times 10^5}{0.90 \times 4200(49-6.48)} = 16.53 \text{ cm}^2 \quad a=12.96 \text{ cm.}$$

$$5. \quad \text{Usar: } = 4 \phi \frac{3}{4}'' + 3 \phi \frac{5}{8}'' (11.36 \text{ cm}^2 + 6.00 \text{ cm}^2) > 16.53 \text{ cm}^2.$$

f) Chequeo al corte:

Fuerza cortante que toma el concreto: [11]

$$V_c = 0.53\sqrt{f'c} b d \rightarrow 0.53\sqrt{210 \times 30 \times 55} = 12,673 \text{ kg.}$$

$V_c = 12673 \text{ kg} < V_u = 21020 \text{ kg}$  podemos considerar un estribaje

Usar:  $\phi$  1/2" 3@ 0.05, 5@ 0.075, 7@ 0.10 3@ 0.15 rto. @ 0.20 c/ext.

Tabla 15.  
Características de las barras de acero  
Fuente: R.N.C

CARACTERISTICAS DE LAS BARRAS DE ACERO															
Diámetro		Peri.	Peso	AREA EN CENTIMETROS CUADRADOS DEGUN EL NUMERO DE VARILLAS											
Pulg.	cm.	cm.	kg/m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1/4"	0.635	2	0.25	0.32	0.64	0.96	1.29	1.60	1.92	2.24	2.56	2.68	3.20	3.52	3.80
3/8"	0.953	3	0.58	0.71	1.42	2.13	2.84	3.55	4.26	4.97	5.68	6.37	7.1	7.81	8.52
1/2"	1.27	4	1.02	1.29	2.58	3.87	5.16	6.45	7.74	9.03	10.32	11.61	12.9	14.19	15.48
5/8"	1.587	5	1.60	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00	24.00
3/4"	1.905	6	2.26	2.84	5.68	8.52	11.36	14.20	17.04	19.88	22.72	26.56	28.4	31.24	34.08
1"	2.54	8	4.04	5.10	10.20	15.30	20.40	25.50	30.60	35.70	40.80	45.90	51.00	56.10	61.20
1 3/8"	3.581	11.20	7.95	10.06	20.12	30.2	40.24	50.30	60.36	70.42	80.48	90.54	100.60	110.66	120.72

### Sistema tributario de influencia:

Consiste en determinar las dimensiones de los diferentes elementos de la estructura. Las características físicas de estos elementos deben ser conocidas para la determinación del peso de la estructura.

### Predimensionamiento de columnas

Método del área tributaria acumulada [18]

Se expone un método sencillo para el dimensionamiento previo de columnas.

El estudio, expuesto en grafico abarca varios tópicos, siendo lo básico:

- Influencia del tipo y del espaciamiento de columnas sobre la relación entre el área de la columna y el área tributaria acumulada
- Variación de las dimensiones de las columnas con relación al nivel del entrepiso.
- Variación del factor de reducción de la resistencia de las columnas por esbeltez.

Los factores que afectan la dimensión (bt) de las columnas son: el área tributaria acumulada, intensidad de las cargas, ubicación de las columnas, longitud de las columnas (absoluta, relativa), arrostramiento contra el desplazamiento lateral, cargas laterales, rigidez de las vigas.

# CARGAS TRIBUTARIAS PUNTUALES DEL PORTICO

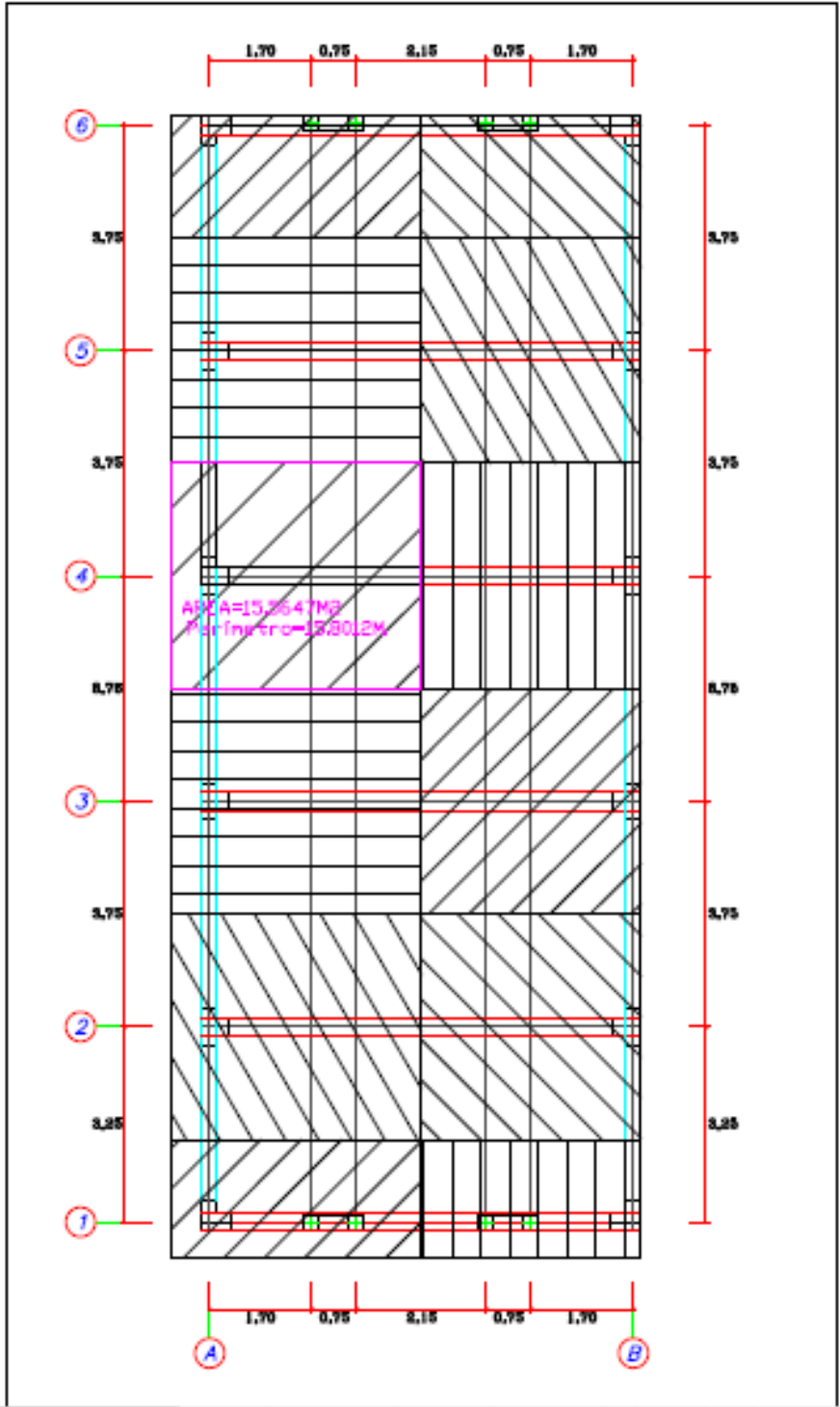


Fig. 33. Vista cargas puntuales del pórtico

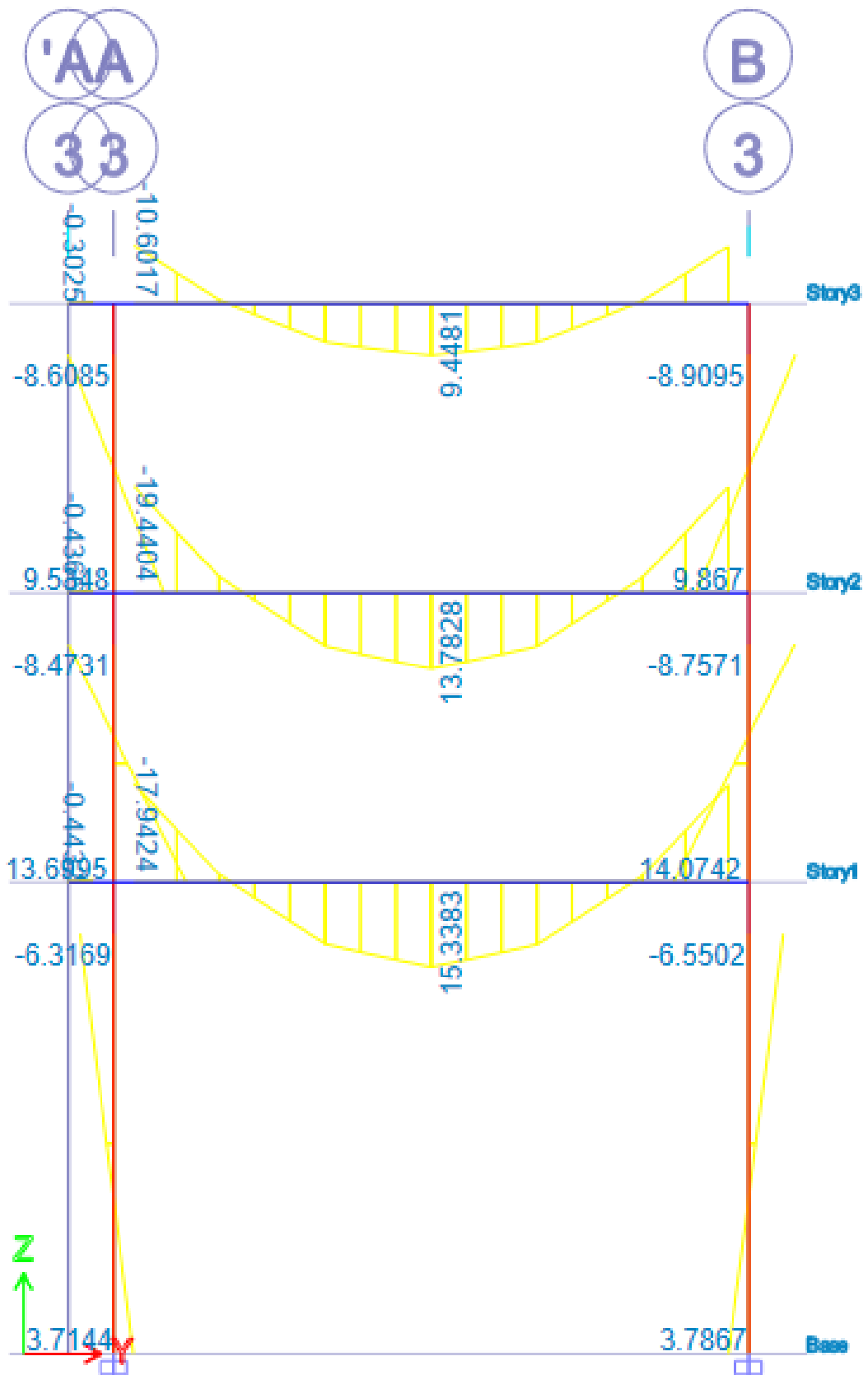


Fig. 34. Diagramas de determinación de cargas actuantes

### Predimensionamiento de Cálculo de pórtico

La estructura del local se está analizando como pórtico

Columnas:

$$A_{s \text{ min.}} = 0.1 \frac{f_t c}{f_y} A_c \quad \rightarrow \quad A_{s \text{ min.}} = 0.1 \frac{210}{4200} 2100 = 10.50 \text{cm}^2$$

Cálculo de momentos y cortantes x sismo

Regides: 
$$K = \frac{bh^3}{12l(10)^3}$$

a) Columnas 
$$K_{c1} = \frac{bh^3}{12} = 0.226 \quad K_{c2} = \frac{bh^3}{12} = 0.297$$

b) Vigas 
$$K_{c1} = \frac{bh^3}{12} = 0.607$$

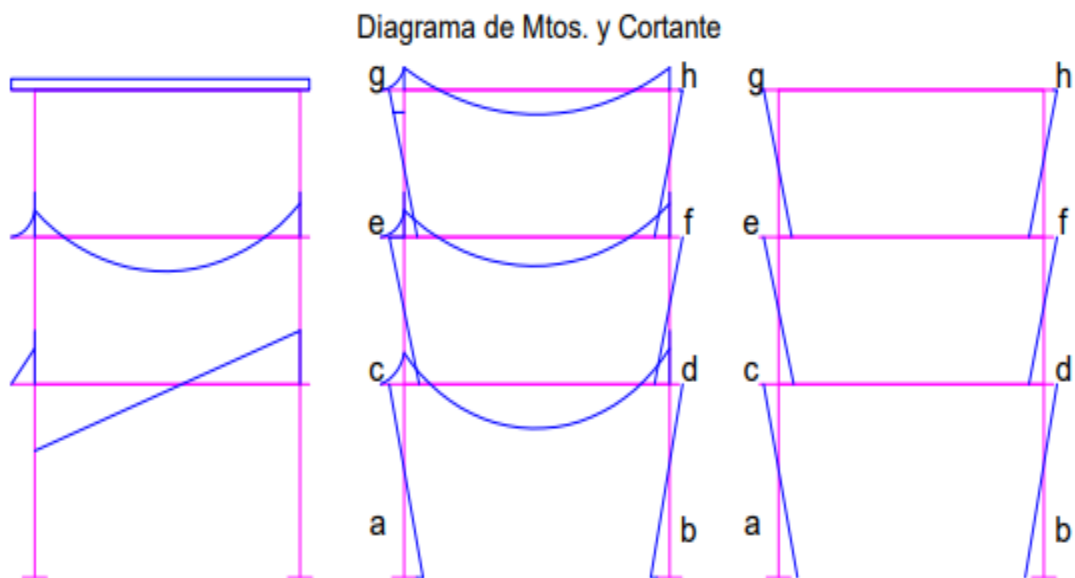


Fig. 35. Diagrama de momentos y cortantes

#### **Determinación de las columnas**

Las columnas son elementos sometidos a compresión y flexión.

La forma geométrica de su sección puede ser circular, rectangular, cuadrada, octogonales y en forma de L. [9]

Pueden ser cortas o largas, deben cumplir todos los requisitos de su diseño.

Tipo de columnas: Análisis y resistencia [12]

Presentación de la sección: Determinación del momento de inercia. [14]

## MOMENTO DE INERCIA

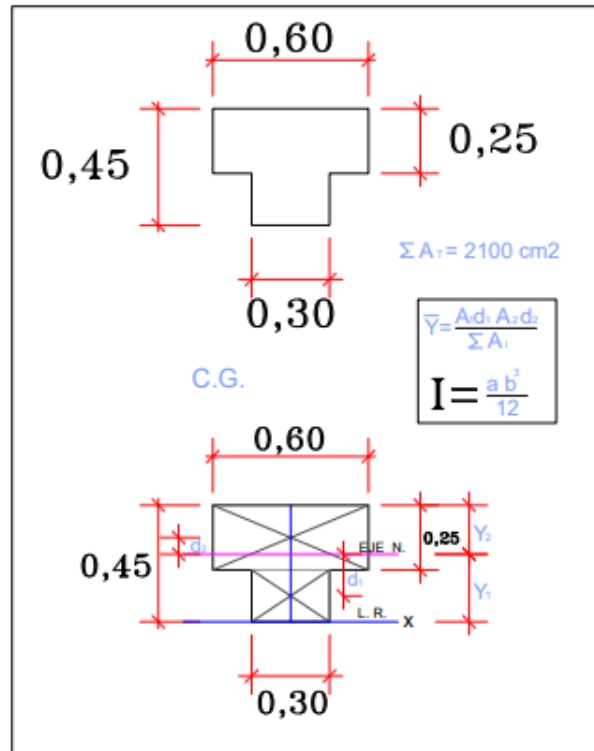


Fig. 36. Determinación de momento de inercia

### Diseño de columna:

Elementos sometidos a compresión y flexión. [19]

1.  $L_u$ =longitud

$$100 > \frac{K l_u}{r} < 34 - M_1/M_2 \quad ; \quad \frac{K l_u}{r} \geq 32$$

2.  $K l_u$ =elemento arriostrado  $K=2$

3.  $R$ =radio de giro  $r=0.30t$

$$4. \quad M_c = \delta M \delta = \frac{1}{1 - \frac{\sum \rho v}{\sum \rho c}} \quad p_u = 1.5 W_m + 1.8 W_l$$

$$5. \quad P_u = 106.54 T \quad r = 0.30(60)$$

$$100 > \frac{K_2 \times 330}{18} < 22$$

6.  $\beta \delta = 0.75$  pórticos principal

$$7. \quad EI = \frac{E_c I_g}{2.5(l + \beta d)} \rightarrow 1.5 \times 10^5 \times 315089 / 4.375 = 1.565 \times 10^{10} \text{ kg-cm}$$

$$8. \quad P_c = \frac{\pi^2 EI}{(k l_u)^2} = \frac{\pi^2 \cdot 1.565 \times 10^{10}}{(2 \times 330)^2} = 354.591 T \quad \delta = \frac{1}{1 - \frac{\sum \rho v}{\sum \rho c}} \quad \phi = 0.70$$

$$9. \quad \delta = \frac{1}{1 - \frac{70.18}{0.70(354.59)}} = 1.40 \rightarrow M_u = \delta M_{act} = 1.40(19.44) = 27.22 T-m$$

$$10. p_u = \frac{p_u}{\phi} = \frac{70.18}{0.70} = 100.26T \quad M_u = \frac{M_u}{\phi} = \frac{27.22 \times 10^5}{0.70} = 3888571k-m$$

$$11. \rho' b = 0.85 f' c a b b \rightarrow a b = K_1 \left( \frac{\epsilon_u}{\epsilon_u + \frac{f_s}{E_s}} \right) d = \frac{3}{5} 0.85 \times 38.46 = 19.62$$

$$12. \rho' b = 0.85 \times 210 \times 19.62 \times 30 = 105.07T$$

$$13. 105.07 > 100.26 \quad \text{f. t.}$$

$$14. p_u = 105.07T, \quad M_u = 38.89 T-m$$

$$15. \text{Hallando "a"} \quad p_u = 0.85 f' c a b$$

$$\rightarrow a = \frac{100260}{0.85 \times 210 \times 30} = 18.72 \quad e = \frac{M_u}{P_u} = \frac{3888571}{100260} = 38.75$$

$$\rightarrow t = \frac{38.75}{2} = 19.39 \rightarrow e' = e + \left( \frac{t}{2} - d' \right) = 38.75 + (19.32 - 6.54) = 51.60$$

16. De la ecuación

$$17. P'_u e' = P'_u \left( d - \frac{a}{2} \right) + A_s f_y (d - d')$$

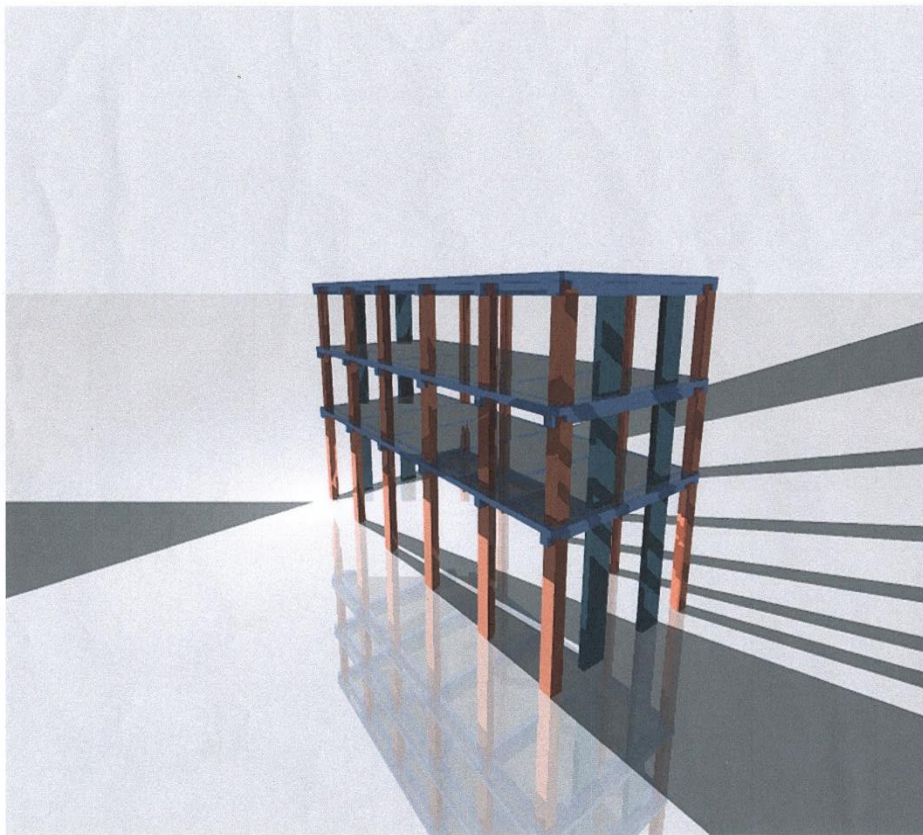
$$18. 100260 \times 51.60 = 100260 \left( 38.46 - \frac{18.72}{2} \right) + A_s \times 4200 (38.46 - 6.54)$$

$$19. A_s = 16.83 \text{cm}^2.$$

$$20. \text{Usar: } 4 \phi 3/4'' + 4 \phi 5/8'' = 19.36 \text{cm}^2.$$

$$21. \text{Usar: un estribaje de } \phi 1/2'' \text{ } 3@ 0.05, 5@ 0.075, 7@ 0.10 \text{ } 3@ 0.15 \text{ rto. } @ 0.20 \text{ c/ext.}$$

**22. Determinación mediante el programa Etabs [24]**



**Fig. 37. Modelamiento de estructura en 3D**

## Digitación de plano líneas y cálculos por el ETABS

### PLANTA ESTRUCTURAL

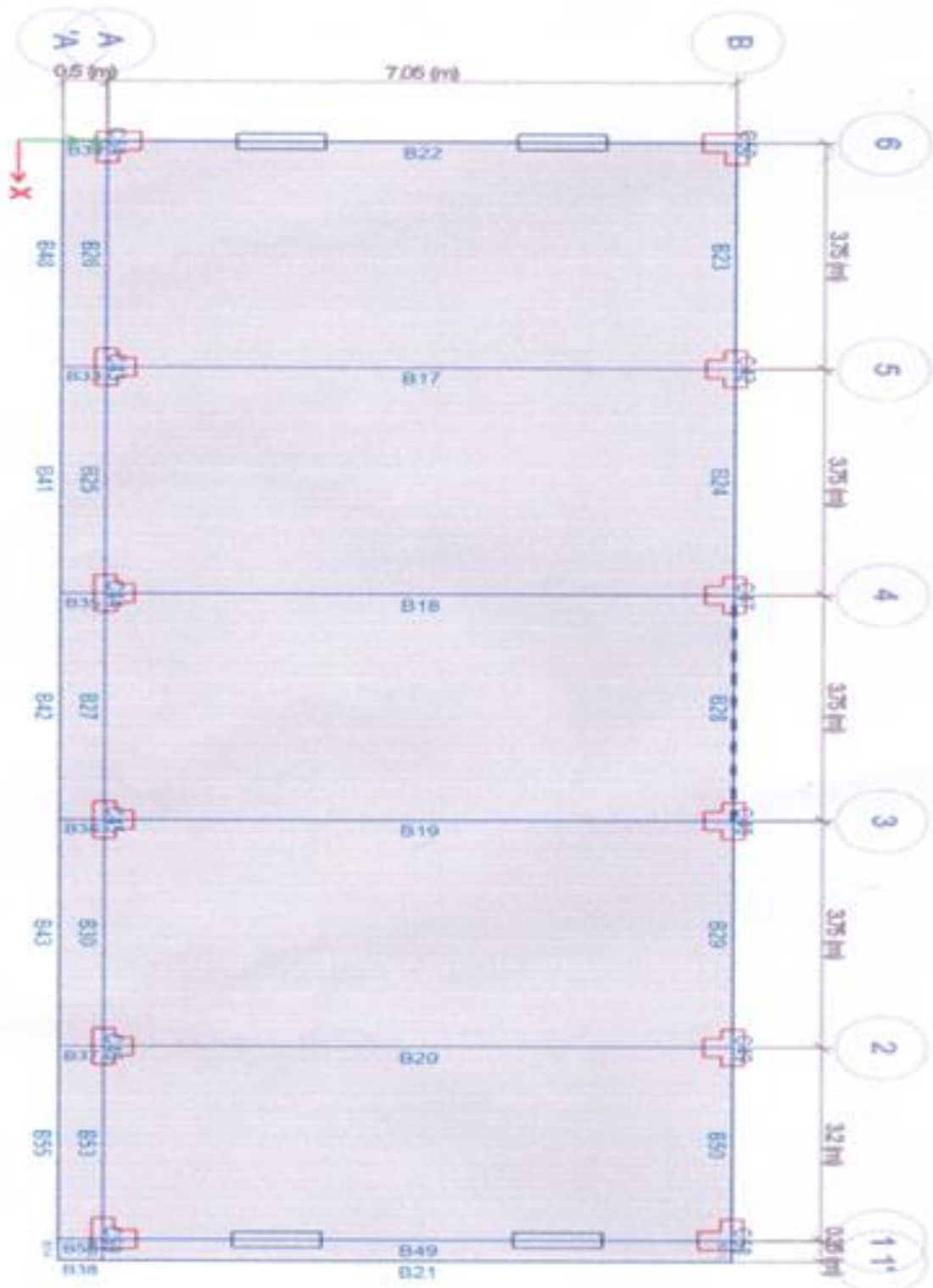


Fig. 38. Vista de configuración de modelamiento de creación de estructura

Tabla 16.  
Modal participating mass ratios

TABLE: Modal Participating Mass Ratios														
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumU X	SumU Y	SumU Z	RX	RY	RZ	SumR X	SumR Y	SumRZ
		sec												
Modal	1	0.515	0.9532	0	0	0.9532	0	0	0	0.133	0.00001667	0	0.133	0.00001667
Modal	2	0.25	0	0.9012	0	0.9532	0.9012	0	0.2083	0	0.0003	0.2083	0.133	0.0003
Modal	3	0.18	0.000006763	0.0003	0	0.9532	0.9015	0	0.0001	0.000003722	0.9006	0.2084	0.133	0.9009
Modal	4	0.139	0.0427	0	0	0.9959	0.9015	0	0	0.8533	0.000003138	0.2084	0.9864	0.9009
Modal	5	0.066	0	0.0805	0	0.9959	0.982	0	0.7302	0	0.00002464	0.9386	0.9864	0.9009
Modal	6	0.065	0.0041	0	0	1	0.982	0	0.0000039	0.0136	0	0.9386	1	0.9009
Modal	7	0.048	0	0.00003694	0	1	0.9821	0	0.0003	0.000002063	0.0807	0.9389	1	0.9816
Modal	8	0.028	0	0.0179	0	1	1	0	0.0611	0	0.000009973	1	1	0.9816
Modal	9	0.02	0	0.00001436	0	1	1	0	0.00004924	0	0.0184	1	1	1

Tabla 17.  
Story forces

TABLE: Story Forces										
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
					tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story3	D.S.X	LinRespSpec	Max	Top	0	32.2378	0.0026	150.1084	0	0
Story3	D.S.X	LinRespSpec	Max	Bottom	0	32.2378	0.0026	150.1084	0.008	99.9372
Story3	D.S.Y	LinRespSpec	Max	Top	0	0.0061	39.1784	404.8518	0	0
Story3	D.S.Y	LinRespSpec	Max	Bottom	0	0.0061	39.1784	404.8518	121.4529	0.0189
Story3	PESO SISMICO	LinStatic		Top	106.9173	0	0	0	455.4809	-995.6872
Story3	PESO SISMICO	LinStatic		Bottom	132.8085	0	0	0	572.6386	-1234.7344
Story3	DERIVA X	Combination		Top	0	-224.0121	0	1045.6293	0	0
Story3	DERIVA X	Combination		Bottom	0	-224.0121	0	1045.6293	0	-694.4374
Story3	DERIVAY	Combination		Top	0	0	-224.0603	-2292.8904	0	0
Story3	DERIVAY	Combination		Bottom	0	0	-224.0603	-2292.8904	694.5871	0
Story3	1.4CM+1.7CV	Combination		Top	139.8805	0	0	0	595.7625	-1303.033
Story3	1.4CM+1.7CV	Combination		Bottom	176.1282	0	0	0	759.7833	-1637.6991
Story3	1.25CM+1.25CV+SX	Combination		Top	124.8933	-37.3353	0	174.2715	531.9308	-1163.4223
Story3	1.25CM+1.25CV+SX	Combination		Bottom	157.2573	-37.3353	0	174.2715	678.3779	-1577.9709
Story3	1.25CM+1.25CV-SX	Combination		Top	124.8933	37.3353	0	-174.2715	531.9308	-1163.4223
Story3	1.25CM+1.25CV-SX	Combination		Bottom	157.2573	37.3353	0	-174.2715	678.3779	-1346.4917
Story3	1.25CM+1.25CV+SY	Combination		Top	124.8933	0	-42.6782	-436.741	531.9308	-1163.4223
Story3	1.25CM+1.25CV+SY	Combination		Bottom	157.2573	0	-42.6782	-436.741	810.6802	-1462.2313
Story3	1.25CM+1.25CV-SY	Combination		Top	124.8933	0	42.6782	436.741	531.9308	-1163.4223
Story3	1.25CM+1.25CV-SY	Combination		Bottom	157.2573	0	42.6782	436.741	546.0756	-1462.2313
Story3	0.9CM+SX	Combination		Top	89.9232	-37.3353	0	174.2715	382.9902	-837.6641
Story3	0.9CM+SX	Combination		Bottom	113.2253	-37.3353	0	174.2715	488.4321	-1168.5461
Story3	0.9CM-SX	Combination		Top	89.9232	37.3353	0	-174.2715	382.9902	-837.6641
Story3	0.9CM-SX	Combination		Bottom	113.2253	37.3353	0	-174.2715	488.4321	-937.067

Story3	0.9CM+SY	Combination		Top	89.9232	0	-42.6782	-436.741	382.9902	-837.6641
Story3	0.9CM+SY	Combination		Bottom	113.2253	0	-42.6782	-436.741	620.7344	-1052.8065
Story3	0.9CM-SY	Combination		Top	89.9232	0	42.6782	436.741	382.9902	-837.6641
Story3	0.9CM-SY	Combination		Bottom	113.2253	0	42.6782	436.741	356.1298	-1052.8065
Story3	ENVOLVENTE	Combination	Max	Top	139.8805	37.3353	42.6782	436.741	595.7625	-837.6641
Story3	ENVOLVENTE	Combination	Max	Bottom	176.1282	37.3353	42.6782	436.741	810.6802	-937.067
Story3	ENVOLVENTE	Combination	Min	Top	89.9232	-37.3353	-42.6782	-436.741	382.9902	-1303.033
Story3	ENVOLVENTE	Combination	Min	Bottom	113.2253	-37.3353	-42.6782	-436.741	356.1298	-1637.6991
Story3	1.5CM+1.8CV	Combination		Top	149.872	0	0	0	638.317	-1396.1068
Story3	1.5CM+1.8CV	Combination		Bottom	188.7088	0	0	0	814.0535	-1754.6776
Story2	D.S.X	LinRespSpec	Max	Top	0	64.4773	0.0041	300.8232	0.008	99.9372
Story2	D.S.X	LinRespSpec	Max	Bottom	0	64.4773	0.0041	300.8232	0.0201	299.1085
Story2	D.S.Y	LinRespSpec	Max	Top	0	0.0055	74.2505	767.0613	121.4529	0.0189
Story2	D.S.Y	LinRespSpec	Max	Bottom	0	0.0055	74.2505	767.0613	349.4634	0.0303
Story2	PESO SISMICO	LinStatic		Top	244.9778	0	0	0	1050.5716	-2279.1336
Story2	PESO SISMICO	LinStatic		Bottom	270.869	0	0	0	1167.7293	-2518.1808
Story2	DERIVA X	Combination		Top	0	-422.5323	0	1976.3709	0	-694.4374
Story2	DERIVA X	Combination		Bottom	0	-422.5323	0	1976.3709	0	-2004.2875
Story2	DERIVAY	Combination		Top	0	0	-422.6233	-4322.9522	694.5871	0
Story2	DERIVAY	Combination		Bottom	0	0	-422.6233	-4322.9522	2004.7195	0
Story2	1.4CM+1.7CV	Combination		Top	399.34	0	0	0	1711.7868	-3713.6293
Story2	1.4CM+1.7CV	Combination		Bottom	435.5877	0	0	0	1875.8076	-4048.2954
Story2	1.25CM+1.25CV+SX	Combination		Top	343.4237	-70.422	0	329.3951	1472.2507	-3309.7
Story2	1.25CM+1.25CV+SX	Combination		Bottom	375.7877	-70.422	0	329.3951	1618.6978	-3826.8173
Story2	1.25CM+1.25CV-SX	Combination		Top	343.4237	70.422	0	-329.3951	1472.2507	-3078.2208
Story2	1.25CM+1.25CV-SX	Combination		Bottom	375.7877	70.422	0	-329.3951	1618.6978	-3158.7215
Story2	1.25CM+1.25CV+SY	Combination		Top	343.4237	0	-80.4997	-823.4195	1604.553	-3193.9604
Story2	1.25CM+1.25CV+SY	Combination		Bottom	375.7877	0	-80.4997	-823.4195	2000.5491	-3492.7694
Story2	1.25CM+1.25CV-SY	Combination		Top	343.4237	0	80.4997	823.4195	1339.9484	-3193.9604
Story2	1.25CM+1.25CV-SY	Combination		Bottom	375.7877	0	80.4997	823.4195	1236.8465	-3492.7694

Story2	0.9CM+SX	Combination		Top	203.1485	-70.422	0	329.3951	871.4223	-2006.2102
Story2	0.9CM+SX	Combination		Bottom	226.4506	-70.422	0	329.3951	976.8642	-2439.661
Story2	0.9CM-SX	Combination		Top	203.1485	70.422	0	-329.3951	871.4223	-1774.731
Story2	0.9CM-SX	Combination		Bottom	226.4506	70.422	0	-329.3951	976.8642	-1771.5652
Story2	0.9CM+SY	Combination		Top	203.1485	0	-80.4997	-823.4195	1003.7246	-1890.4706
Story2	0.9CM+SY	Combination		Bottom	226.4506	0	-80.4997	-823.4195	1358.7155	-2105.6131
Story2	0.9CM-SY	Combination		Top	203.1485	0	80.4997	823.4195	739.12	-1890.4706
Story2	0.9CM-SY	Combination		Bottom	226.4506	0	80.4997	823.4195	595.0129	-2105.6131
Story2	ENVOLVENTE	Combination	Max	Top	399.34	70.422	80.4997	823.4195	1711.7868	-1774.731
Story2	ENVOLVENTE	Combination	Max	Bottom	435.5877	70.422	80.4997	823.4195	2000.5491	-1771.5652
Story2	ENVOLVENTE	Combination	Min	Top	203.1485	-70.422	-80.4997	-823.4195	739.12	-3713.6293
Story2	ENVOLVENTE	Combination	Min	Bottom	226.4506	-70.422	-80.4997	-823.4195	595.0129	-4048.2954
Story2	1.5CM+1.8CV	Combination		Top	426.8139	0	0	0	1829.5669	-3969.1461
Story2	1.5CM+1.8CV	Combination		Bottom	465.6507	0	0	0	2005.3034	-4327.7169
Story1	D.S.X	LinRespSpec	Max	Top	0	87.9398	0.0049	410.7764	0.0201	299.1085
Story1	D.S.X	LinRespSpec	Max	Bottom	0	87.9398	0.0049	410.7764	0.0434	740.8771
Story1	D.S.Y	LinRespSpec	Max	Top	0	0.0056	95.3523	985.0786	349.4634	0.0303
Story1	D.S.Y	LinRespSpec	Max	Bottom	0	0.0056	95.3523	985.0786	826.2251	0.0356
Story1	PESO SISMICO	LinStatic		Top	383.0382	0	0	0	1645.6623	-3562.58
Story1	PESO SISMICO	LinStatic		Bottom	425.2158	0	0	0	1836.516	-3951.9956
Story1	DERIVA X	Combination		Top	0	-552.7972	0	2588.6579	0	-2004.2875
Story1	DERIVA X	Combination		Bottom	0	-552.7972	0	2588.6579	0	-4795.9133
Story1	DERIVAY	Combination		Top	0	0	-552.9163	-5654.5765	2004.7195	0
Story1	DERIVAY	Combination		Bottom	0	0	-552.9163	-5654.5765	4796.9469	0
Story1	1.4CM+1.7CV	Combination		Top	658.7995	0	0	0	2827.8112	-6124.2256
Story1	1.4CM+1.7CV	Combination		Bottom	717.8481	0	0	0	3095.0063	-6669.4074
Story1	1.25CM+1.25CV+SX	Combination		Top	561.954	-92.1329	0	431.443	2412.5706	-5558.5464
Story1	1.25CM+1.25CV+SX	Combination		Bottom	614.676	-92.1329	0	431.443	2651.1376	-6510.5869
Story1	1.25CM+1.25CV-SX	Combination		Top	561.954	92.1329	0	-431.443	2412.5706	-4890.4506
Story1	1.25CM+1.25CV-SX	Combination		Bottom	614.676	92.1329	0	-431.443	2651.1376	-4911.9491

Story1	1.25CM+1.25CV+SY	Combination		Top	561.954	0	-105.3174	-1077.0622	2794.4219	-5224.4985
Story1	1.25CM+1.25CV+SY	Combination		Bottom	614.676	0	-105.3174	-1077.0622	3564.8418	-5711.268
Story1	1.25CM+1.25CV-SY	Combination		Top	561.954	0	105.3174	1077.0622	2030.7192	-5224.4985
Story1	1.25CM+1.25CV-SY	Combination		Bottom	614.676	0	105.3174	1077.0622	1737.4334	-5711.268
Story1	0.9CM+SX	Combination		Top	316.3738	-92.1329	0	431.443	1359.8544	-3277.3251
Story1	0.9CM+SX	Combination		Bottom	354.3336	-92.1329	0	431.443	1531.6227	-4093.0701
Story1	0.9CM-SX	Combination		Top	316.3738	92.1329	0	-431.443	1359.8544	-2609.2292
Story1	0.9CM-SX	Combination		Bottom	354.3336	92.1329	0	-431.443	1531.6227	-2494.4323
Story1	0.9CM+SY	Combination		Top	316.3738	0	-105.3174	-1077.0622	1741.7057	-2943.2771
Story1	0.9CM+SY	Combination		Bottom	354.3336	0	-105.3174	-1077.0622	2445.3269	-3293.7512
Story1	0.9CM-SY	Combination		Top	316.3738	0	105.3174	1077.0622	978.0031	-2943.2771
Story1	0.9CM-SY	Combination		Bottom	354.3336	0	105.3174	1077.0622	617.9185	-3293.7512
Story1	ENVOLVENTE	Combination	Max	Top	658.7995	92.1329	105.3174	1077.0622	2827.8112	-2609.2292
Story1	ENVOLVENTE	Combination	Max	Bottom	717.8481	92.1329	105.3174	1077.0622	3564.8418	-2494.4323
Story1	ENVOLVENTE	Combination	Min	Top	316.3738	-92.1329	-105.3174	-1077.0622	978.0031	-6124.2256
Story1	ENVOLVENTE	Combination	Min	Bottom	354.3336	-92.1329	-105.3174	-1077.0622	617.9185	-6669.4074
Story1	1.5CM+1.8CV	Combination		Top	703.7558	0	0	0	3020.8168	-6542.1854
Story1	1.5CM+1.8CV	Combination		Bottom	767.0222	0	0	0	3307.0973	-7126.3088

Tabla 18.  
Story max over avg displacements

TABLE: Story Max Over Avg Displacements							
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Direction	Maximum	Average	Ratio
					m	m	
Story3	D.S.X	LinRespSpec	Max	X	0.018493	0.018456	1.002
Story2	D.S.X	LinRespSpec	Max	X	0.015681	0.01565	1.002
Story1	D.S.X	LinRespSpec	Max	X	0.010632	0.010614	1.002
Story3	D.S.Y	LinRespSpec	Max	Y	0.005872	0.005581	1.052
Story2	D.S.Y	LinRespSpec	Max	Y	0.004606	0.004375	1.053
Story1	D.S.Y	LinRespSpec	Max	Y	0.002505	0.002378	1.053
Story3	PESO SISMICO	LinStatic		X	0.000025	0.000024	1.056
Story3	PESO SISMICO	LinStatic		Y	0.000086	0.000083	1.042
Story2	PESO SISMICO	LinStatic		X	0.000017	0.000016	1.05
Story2	PESO SISMICO	LinStatic		Y	0.000051	0.000049	1.044
Story1	PESO SISMICO	LinStatic		X	0.000009	0.000008	1.042
Story1	PESO SISMICO	LinStatic		Y	0.00002	0.000019	1.048
Story3	DERIVA X	Combination		X	0.119228	0.118837	1.003
Story2	DERIVA X	Combination		X	0.100123	0.099837	1.003
Story1	DERIVA X	Combination		X	0.067238	0.067096	1.002
Story3	DERIVAY	Combination		Y	0.033661	0.030148	1.117
Story2	DERIVAY	Combination		Y	0.026375	0.0236	1.118
Story1	DERIVAY	Combination		Y	0.014351	0.012831	1.119
Story3	1.4CM+1.7CV	Combination		X	0.000051	0.000048	1.05
Story3	1.4CM+1.7CV	Combination		Y	0.000149	0.000143	1.043
Story2	1.4CM+1.7CV	Combination		X	0.000039	0.000037	1.042
Story2	1.4CM+1.7CV	Combination		Y	0.00009	0.000086	1.046
Story1	1.4CM+1.7CV	Combination		X	0.00002	0.000019	1.036

Story1	1.4CM+1.7CV	Combination		Y	0.000036	0.000035	1.05
Story3	1.25CM+1.25CV+SX	Combination		X	0.019913	0.019846	1.003
Story2	1.25CM+1.25CV+SX	Combination		X	0.016719	0.01667	1.003
Story1	1.25CM+1.25CV+SX	Combination		X	0.011222	0.011198	1.002
Story3	1.25CM+1.25CV-SX	Combination		X	0.019829	0.019766	1.003
Story2	1.25CM+1.25CV-SX	Combination		X	0.016656	0.016609	1.003
Story1	1.25CM+1.25CV-SX	Combination		X	0.01119	0.011167	1.002
Story3	1.25CM+1.25CV+SY	Combination		Y	0.006285	0.005621	1.118
Story2	1.25CM+1.25CV+SY	Combination		Y	0.004947	0.004422	1.119
Story1	1.25CM+1.25CV+SY	Combination		Y	0.002703	0.002415	1.119
Story3	1.25CM+1.25CV-SY	Combination		Y	0.006539	0.005864	1.115
Story2	1.25CM+1.25CV-SY	Combination		Y	0.0051	0.004568	1.116
Story1	1.25CM+1.25CV-SY	Combination		Y	0.002764	0.002473	1.118
Story3	0.9CM+SX	Combination		X	0.019892	0.019825	1.003
Story2	0.9CM+SX	Combination		X	0.016701	0.016652	1.003
Story1	0.9CM+SX	Combination		X	0.011213	0.011189	1.002
Story3	0.9CM-SX	Combination		X	0.019851	0.019787	1.003
Story2	0.9CM-SX	Combination		X	0.016674	0.016627	1.003
Story1	0.9CM-SX	Combination		X	0.011199	0.011176	1.002
Story3	0.9CM+SY	Combination		Y	0.006341	0.005674	1.117
Story2	0.9CM+SY	Combination		Y	0.004982	0.004455	1.118
Story1	0.9CM+SY	Combination		Y	0.002717	0.002428	1.119
Story3	0.9CM-SY	Combination		Y	0.006483	0.005811	1.116
Story2	0.9CM-SY	Combination		Y	0.005066	0.004535	1.117
Story1	0.9CM-SY	Combination		Y	0.00275	0.00246	1.118
Story3	ENVOLVENTE	Combination	Max	X	0.019913	0.019846	1.003
Story3	ENVOLVENTE	Combination	Max	Y	0.006341	0.005674	1.117
Story2	ENVOLVENTE	Combination	Max	X	0.016719	0.01667	1.003
Story2	ENVOLVENTE	Combination	Max	Y	0.004982	0.004455	1.118
Story1	ENVOLVENTE	Combination	Max	X	0.011222	0.011198	1.002

Story1	ENVOLVENTE	Combination	Max	Y	0.002717	0.002428	1.119
Story3	ENVOLVENTE	Combination	Min	X	0.019851	0.019787	1.003
Story3	ENVOLVENTE	Combination	Min	Y	0.006539	0.005864	1.115
Story2	ENVOLVENTE	Combination	Min	X	0.016674	0.016627	1.003
Story2	ENVOLVENTE	Combination	Min	Y	0.0051	0.004568	1.116
Story1	ENVOLVENTE	Combination	Min	X	0.011199	0.011176	1.002
Story1	ENVOLVENTE	Combination	Min	Y	0.002764	0.002473	1.118
Story3	1.5CM+1.8CV	Combination		X	0.000054	0.000051	1.05
Story3	1.5CM+1.8CV	Combination		Y	0.000159	0.000152	1.043
Story2	1.5CM+1.8CV	Combination		X	0.000041	0.00004	1.042
Story2	1.5CM+1.8CV	Combination		Y	0.000096	0.000092	1.046
Story1	1.5CM+1.8CV	Combination		X	0.000021	0.00002	1.036
Story1	1.5CM+1.8CV	Combination		Y	0.000039	0.000037	1.05

Tabla 19.  
Story stiffness

TABLE: Story Stiffness									
Story	Output Case	Case Type	Step Type	CORTANTE X	Drift X	Stiff X	CORTANTE Y	Drift Y	Stiff Y
				tonf	m	tonf/m	tonf	m	tonf/m
Story3	SIS.X	LinStatic	Step By Step	37.3353	0.003166	11794.432	0	0.000027	0
Story2	SIS.X	LinStatic	Step By Step	70.422	0.005455	12909.614	0	0.000038	0
Story1	SIS.X	LinStatic	Step By Step	92.1329	0.011183	8238.861	0	0.000036	0
Story3	SIS.Y	LinStatic	Step By Step	0	0.000036	0	42.6782	0.00125	34143.606
Story2	SIS.Y	LinStatic	Step By Step	0	0.000063	0	80.4997	0.002056	39156.329
Story1	SIS.Y	LinStatic	Step By Step	0	0.000073	0	105.3174	0.002444	43093.607

Tabla 20.  
Program Control

TABLE: Program Control											
Program Name	Version	ProgLevel	License Num	CurrUnits	StlFrmCode	CompBmCode	CompColCode	StlJstCode	ConcFrmCode	ConcSlbCode	ShrWallCode
ETABS	19.0.0	Ultimate	3010- *1MM4FLGZ6JVY9H 4	kip, in, F	AISC 360- 10	AISC 360-10	AISC 360-10	SJI-2010	ACI 318-08	ACI 318-08	ACI 318-08

Vista en planta

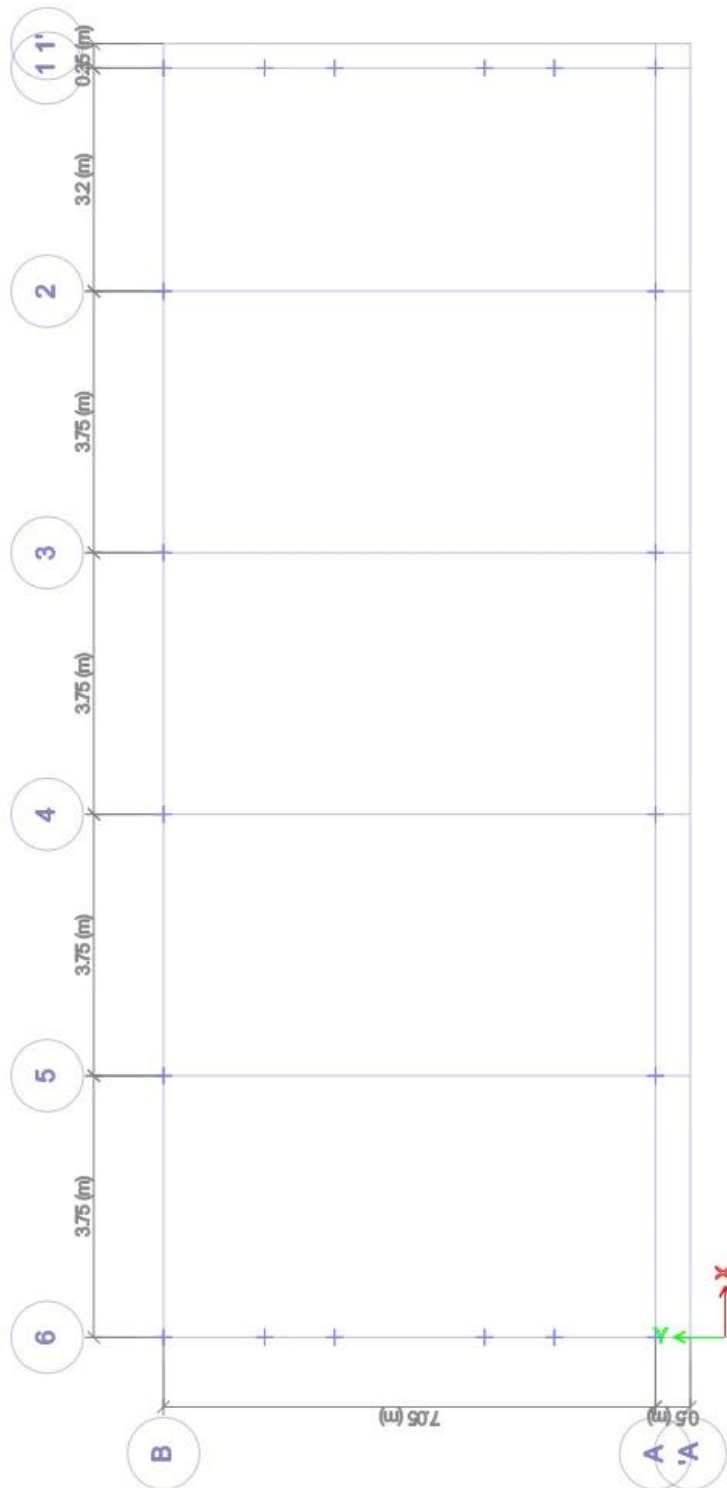


Fig. 39. vista de espacio modelo en planta y por ejes

COMBO 1.5 CM + 1.8 CV

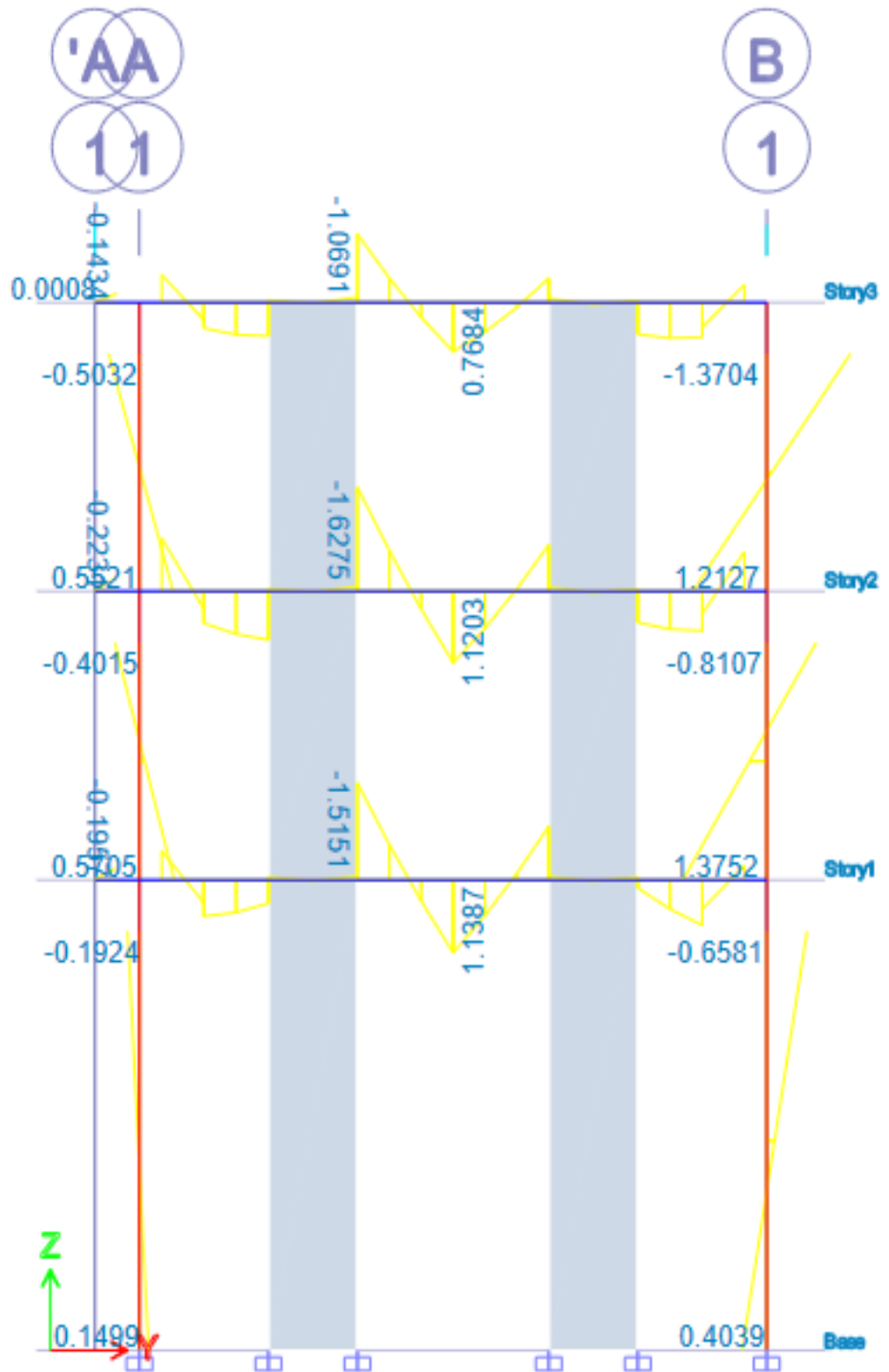


Fig. 40. Diagrama de momentos de portico EJE 1-1

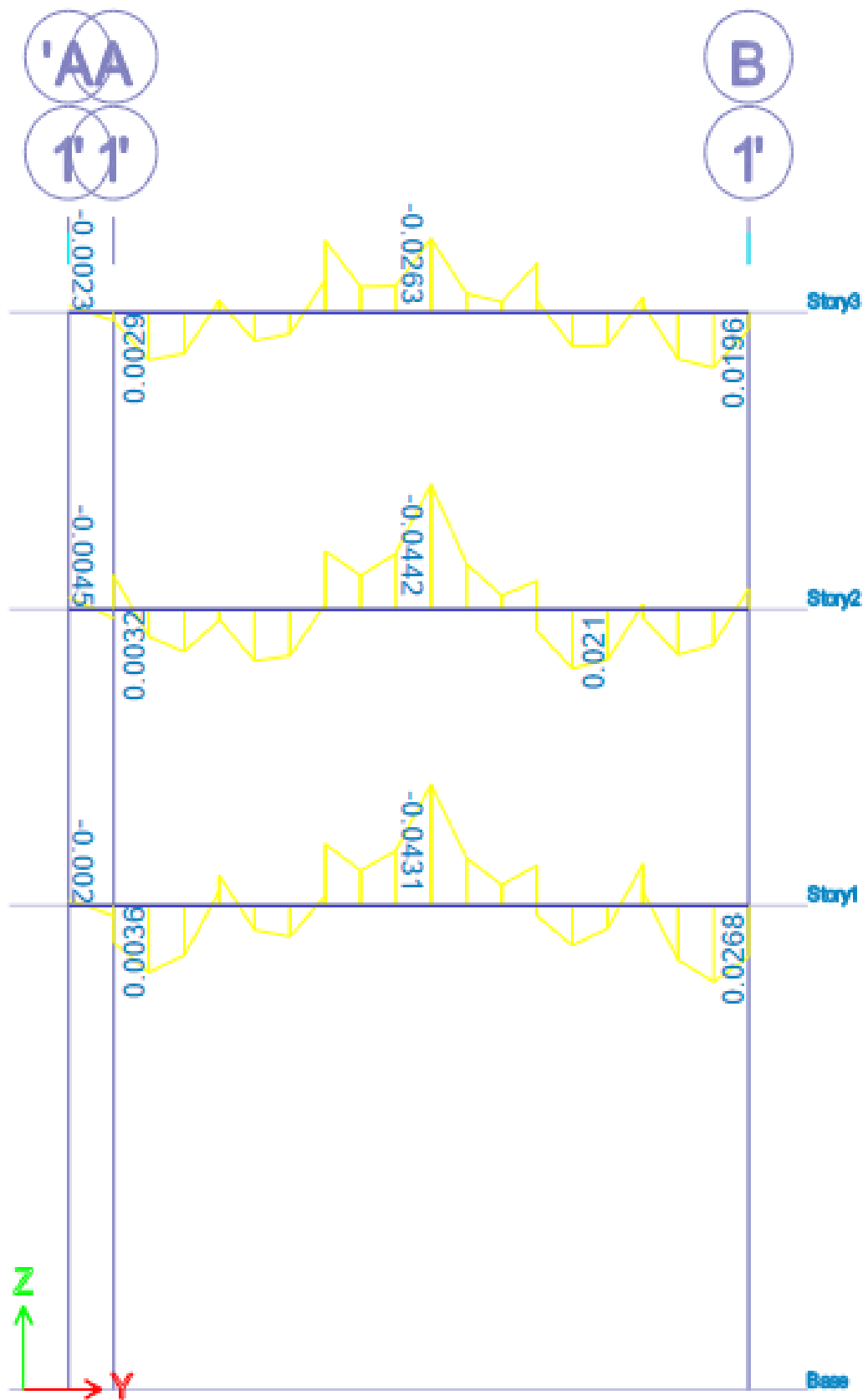


Fig. 41. Diagrama de momentos de portico  
EJE 1'-1'

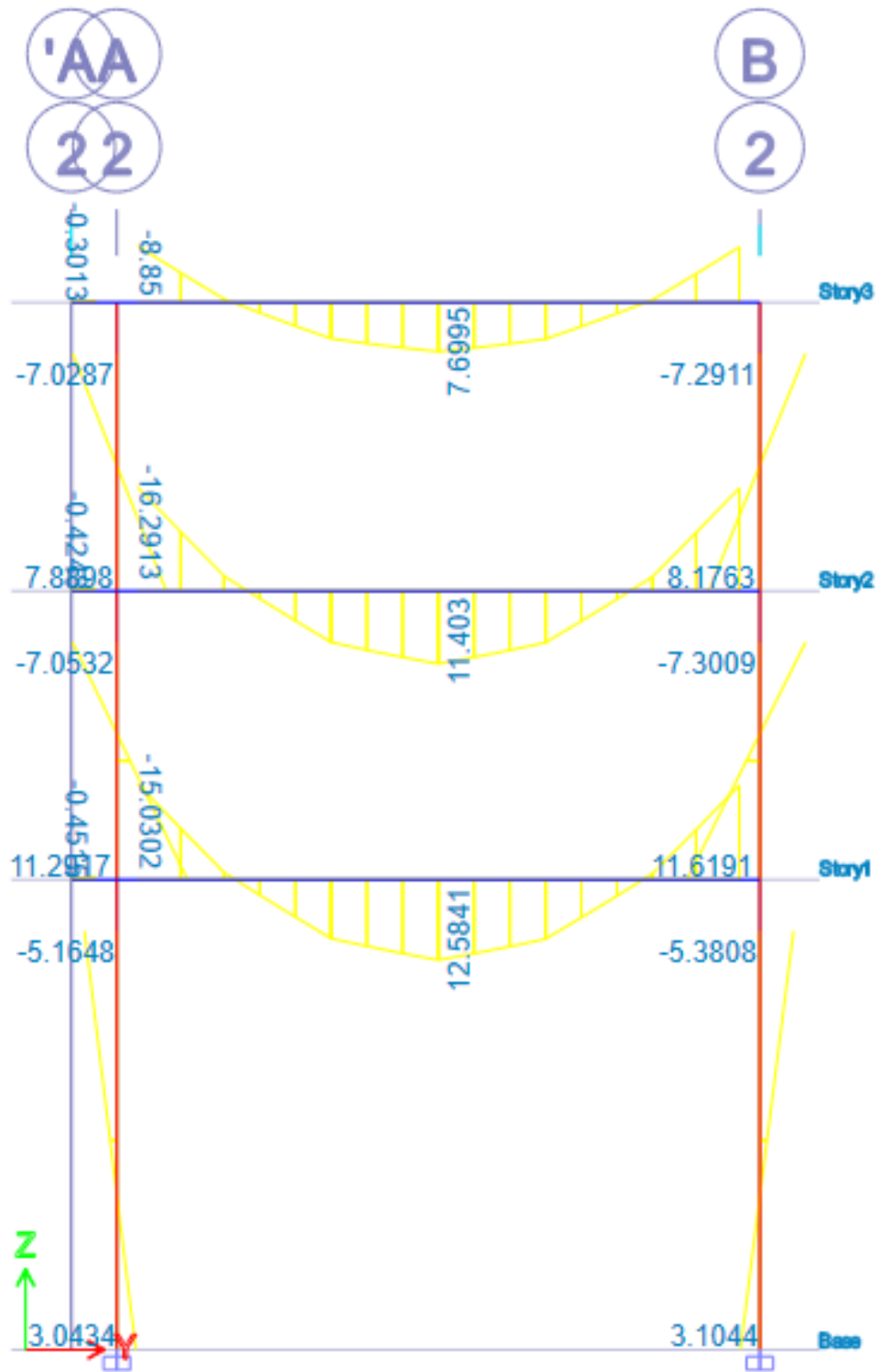


Fig. 42. Diagrama de momentos de portico  
EJE 2-2

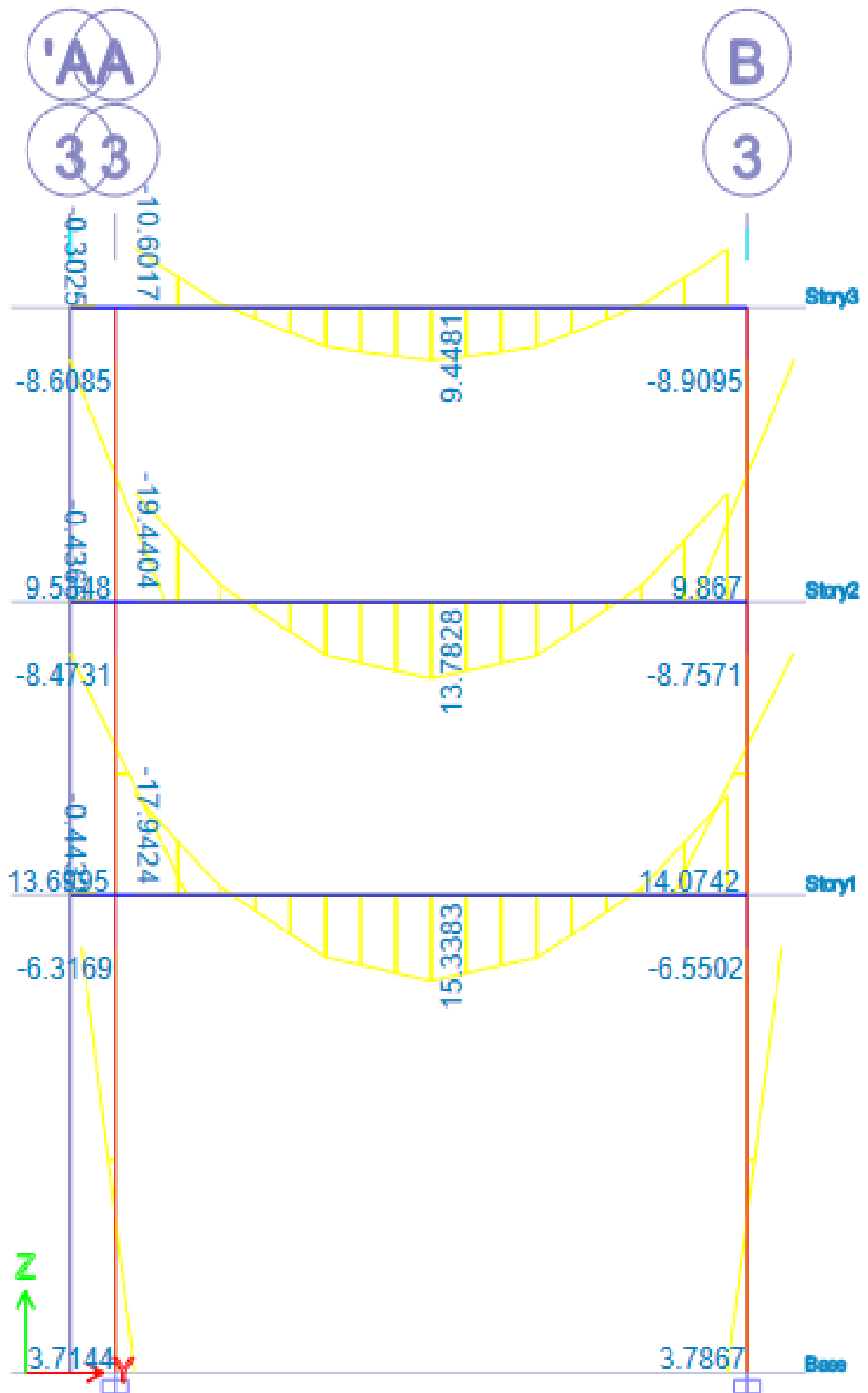


Fig. 43. Diagrama de momentos de portico  
EJE 3-3

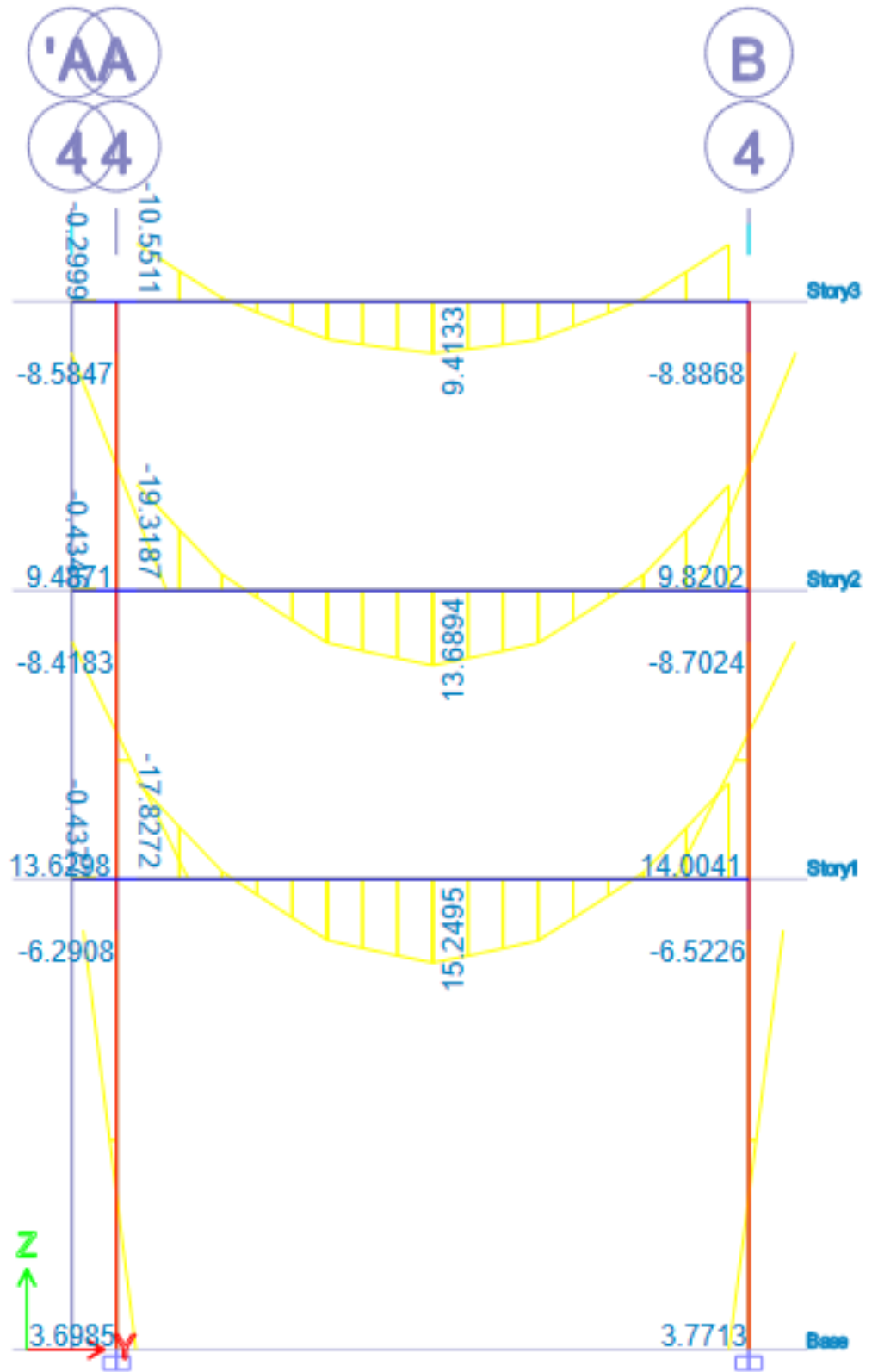


Fig. 44. Diagrama de momentos de portico  
EJE 4-4

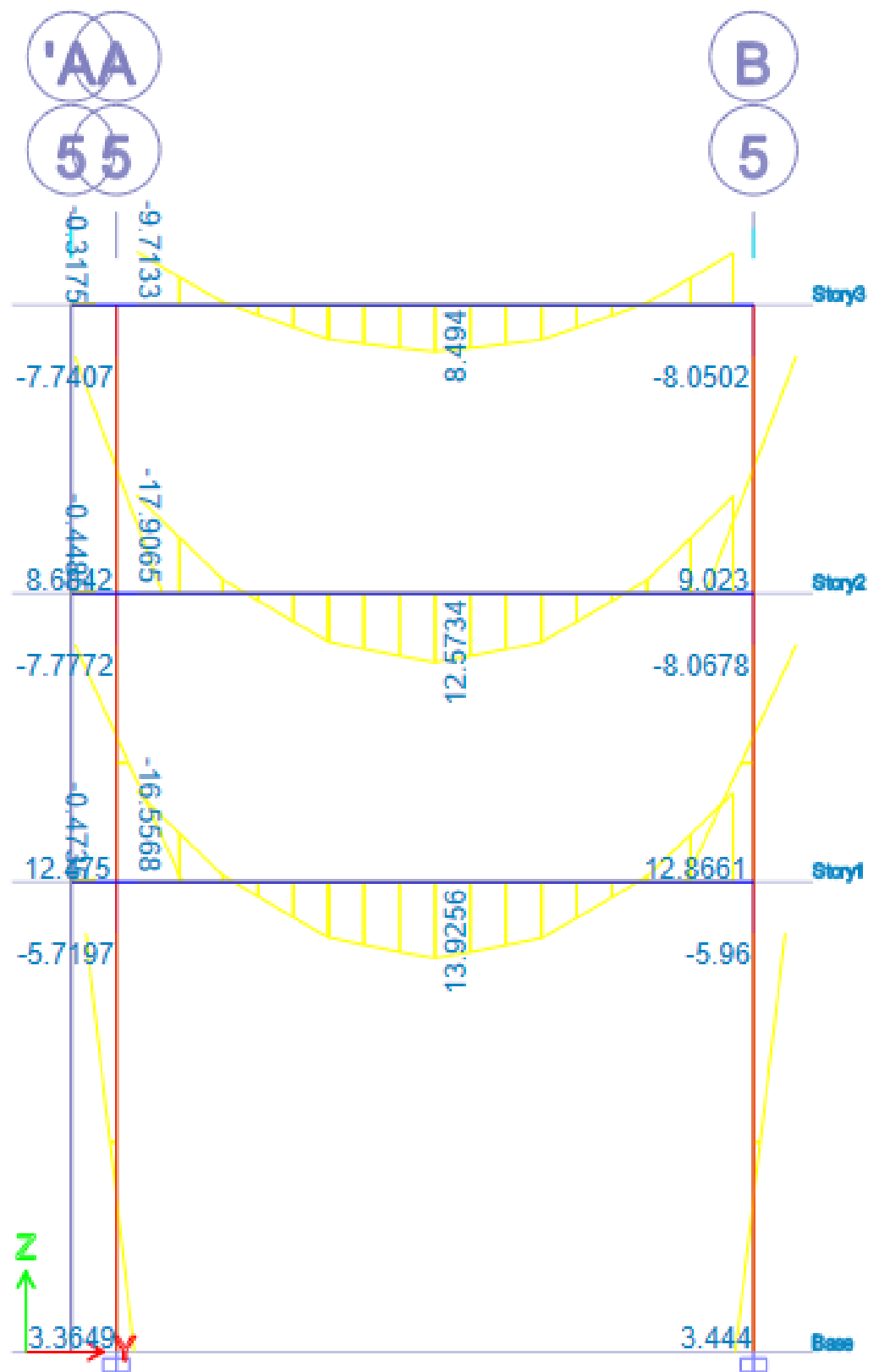


Fig. 45. Diagrama de momentos de portico  
EJE 5-5

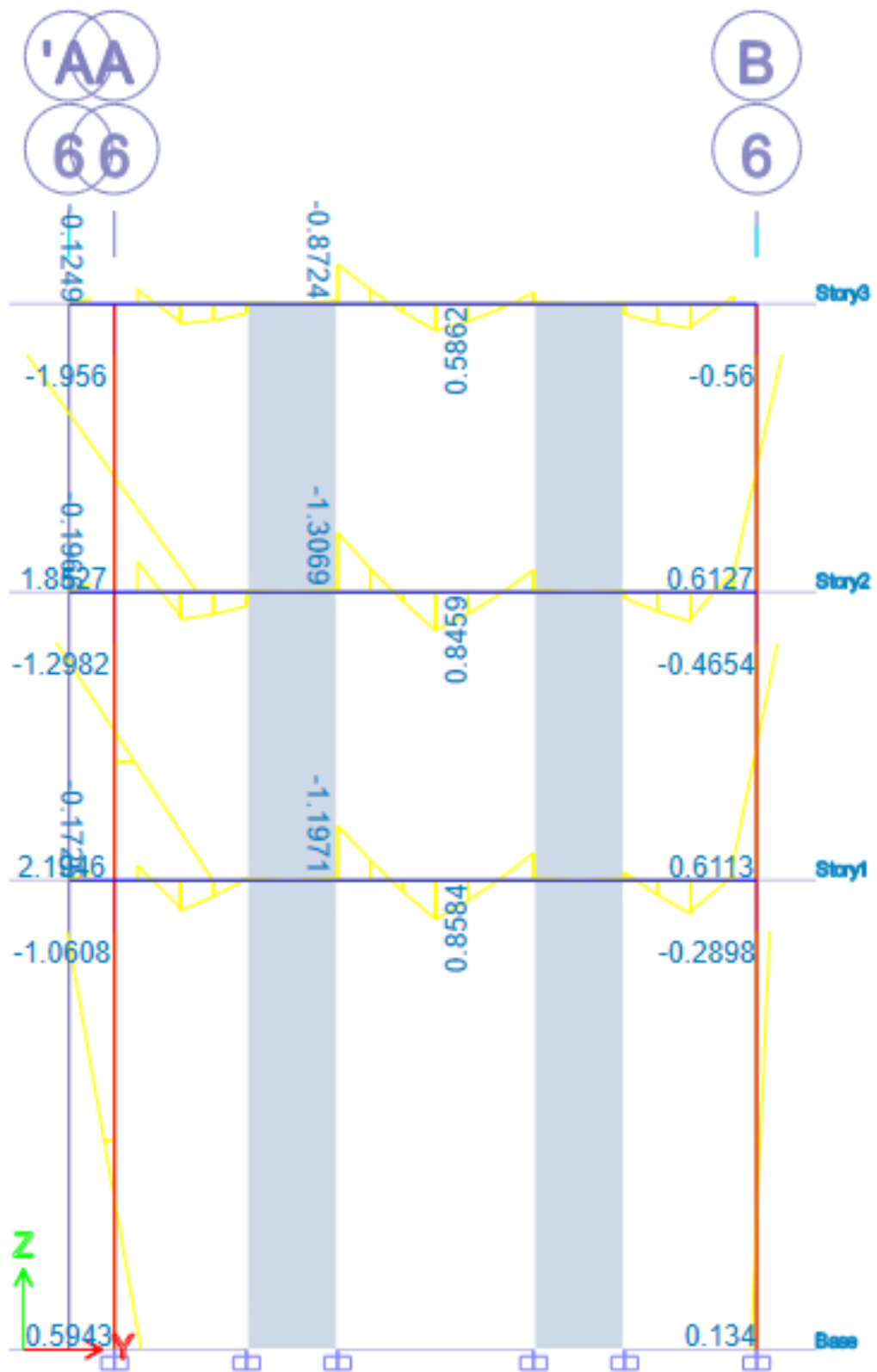


Fig. 46. Diagrama de momentos de portico  
EJE 6-6

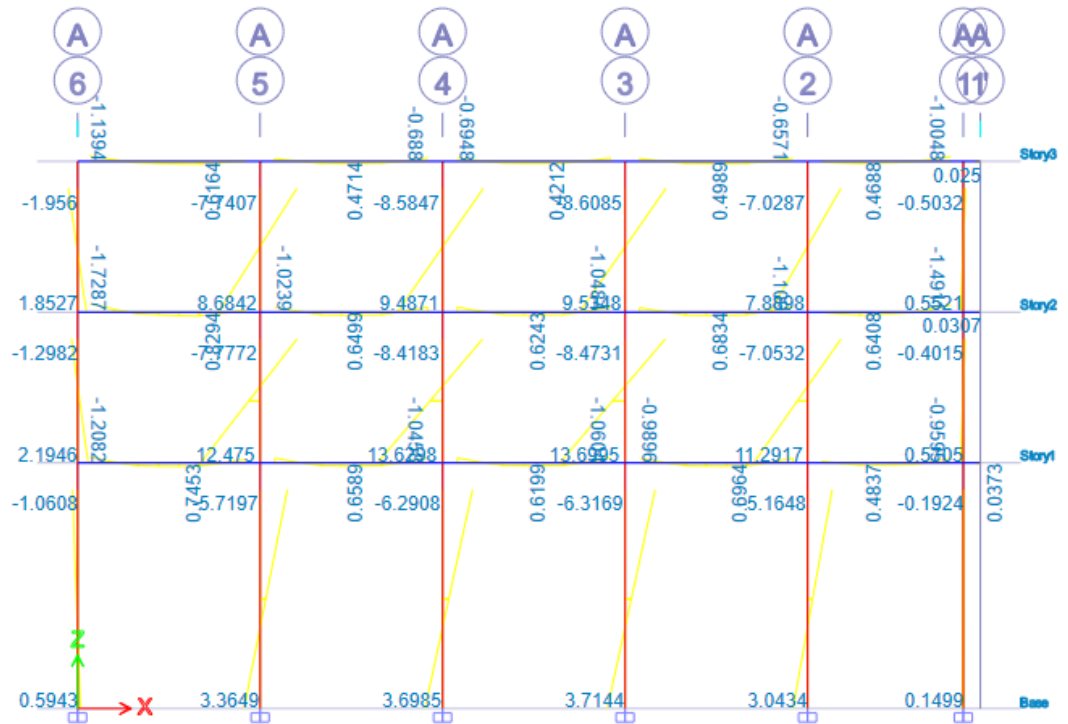


Fig. 47. Diagrama de momentos de portico  
EJE A-A

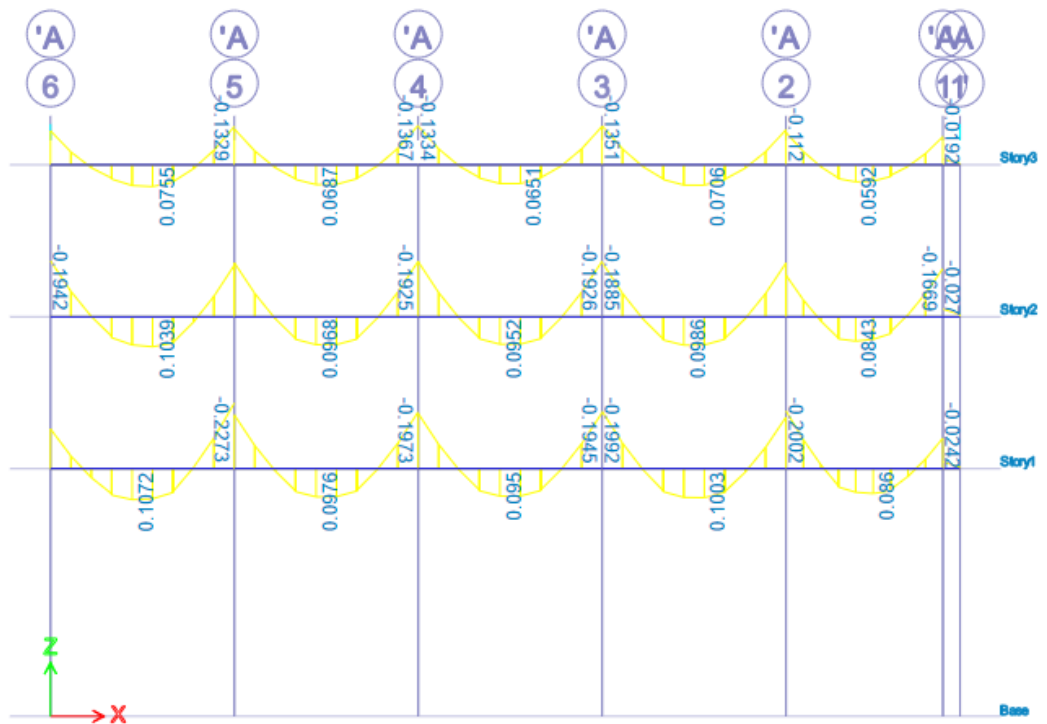


Fig. 48. Diagrama de momentos de portico  
EJE A'- A'

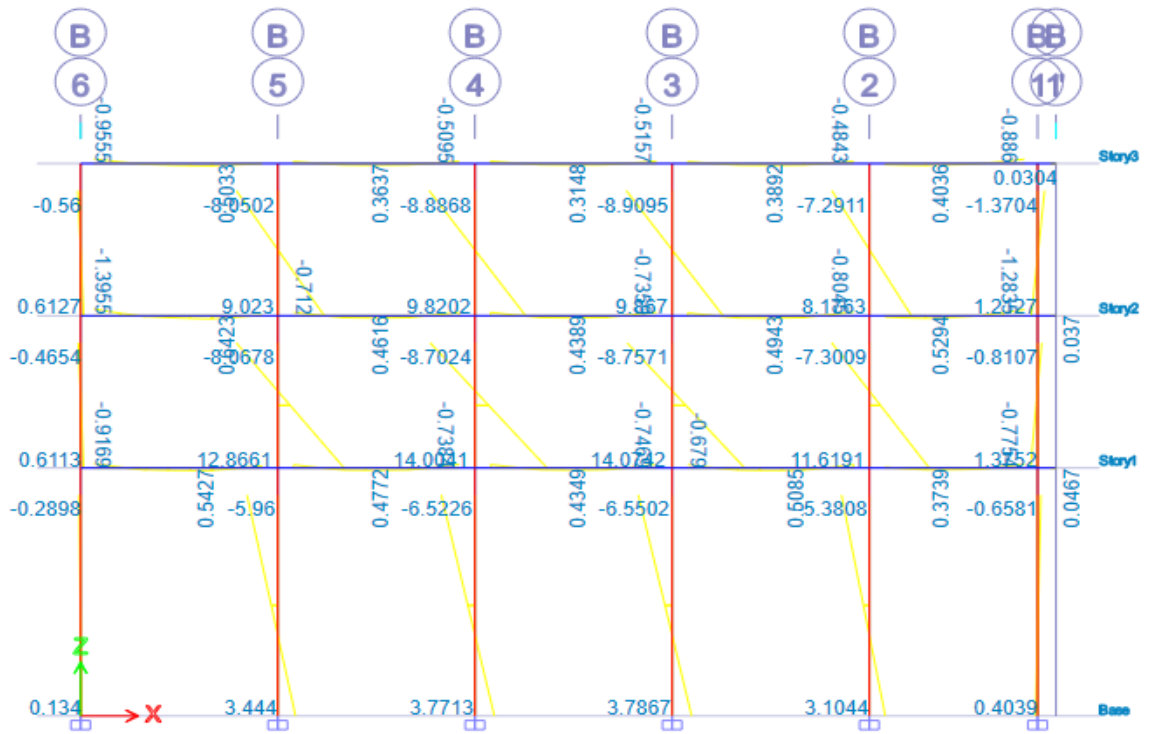


Fig. 49. Diagrama de momentos de portico EJE B-B

**ENVOLVENTE – COMBOS**

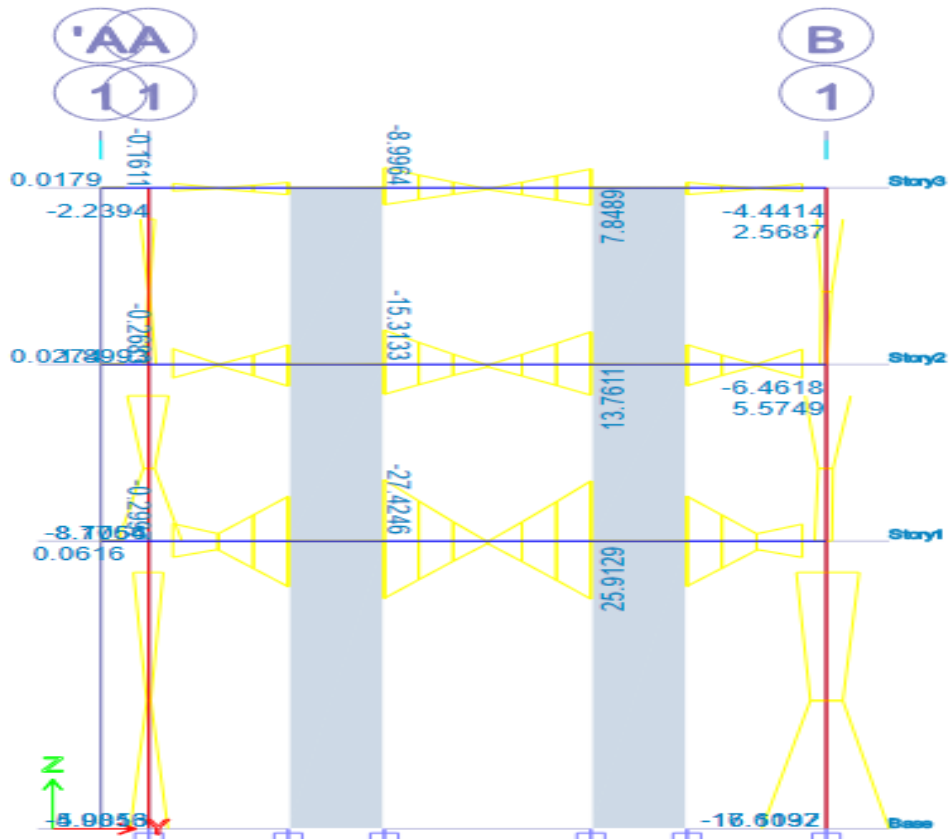


Fig. 50. Diagrama de envolvente – combos eje 1-1

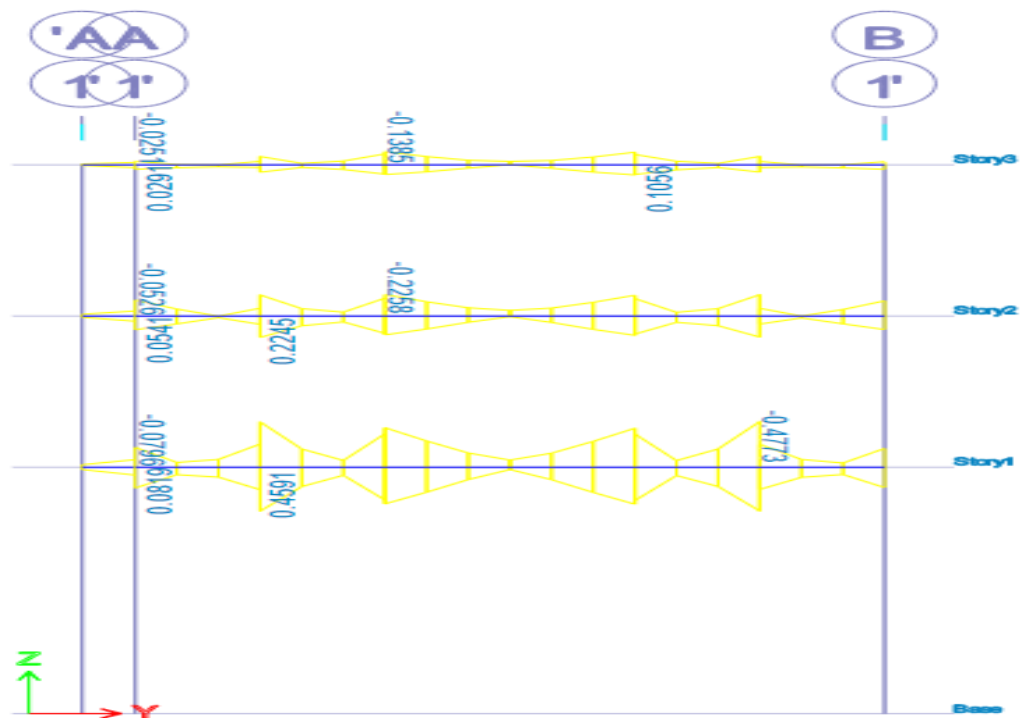


Fig. 51. Diagrama de envolvente – combos eje 1'-1'

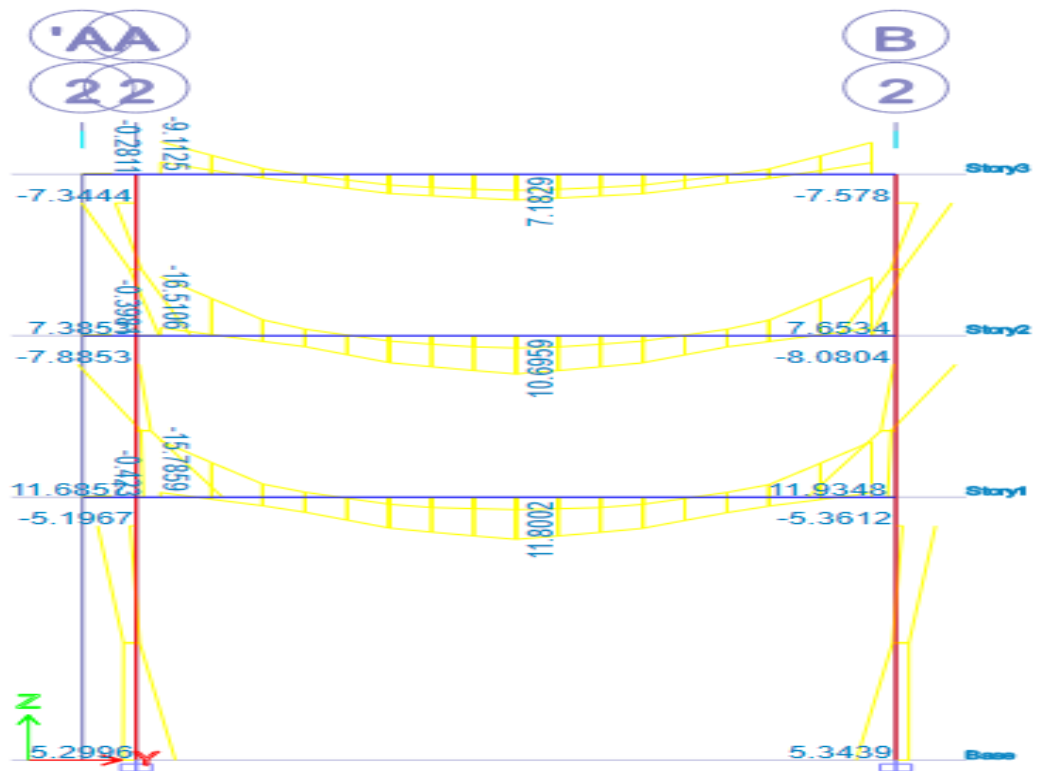


Fig. 52. Diagrama de envolvente – combos eje 2-2

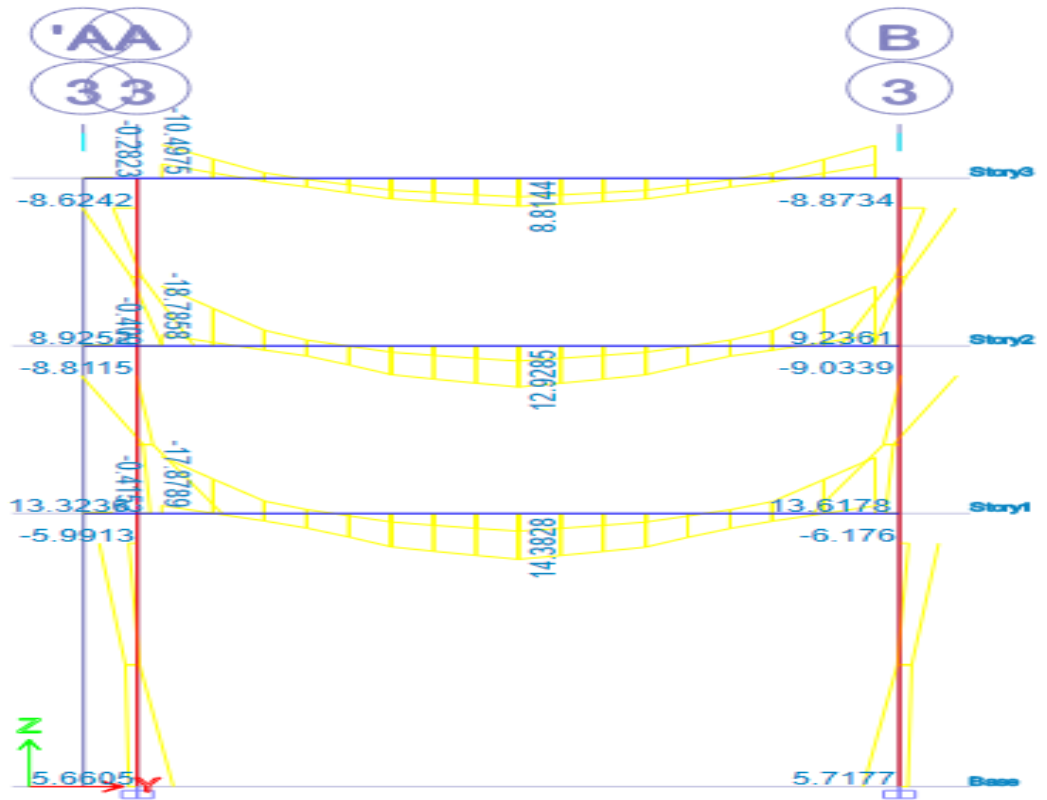


Fig. 53. Diagrama de envoltura – combos eje 3-3

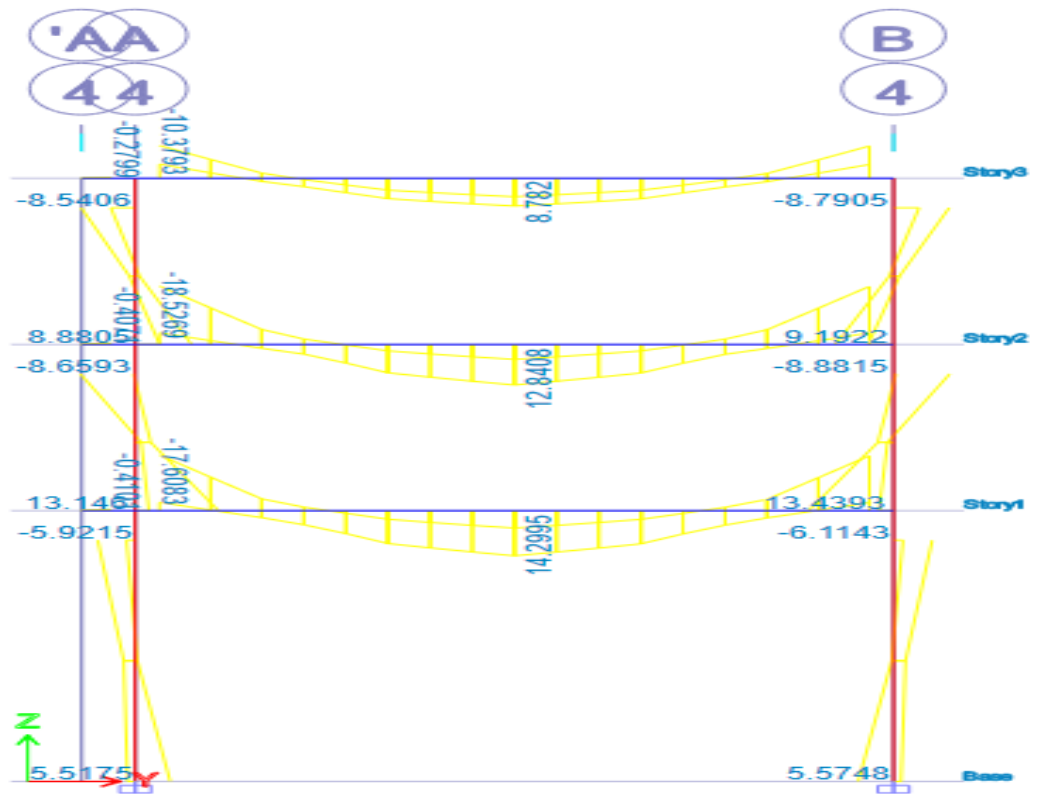


Fig. 54. Diagrama de envoltura – combos eje 4-4

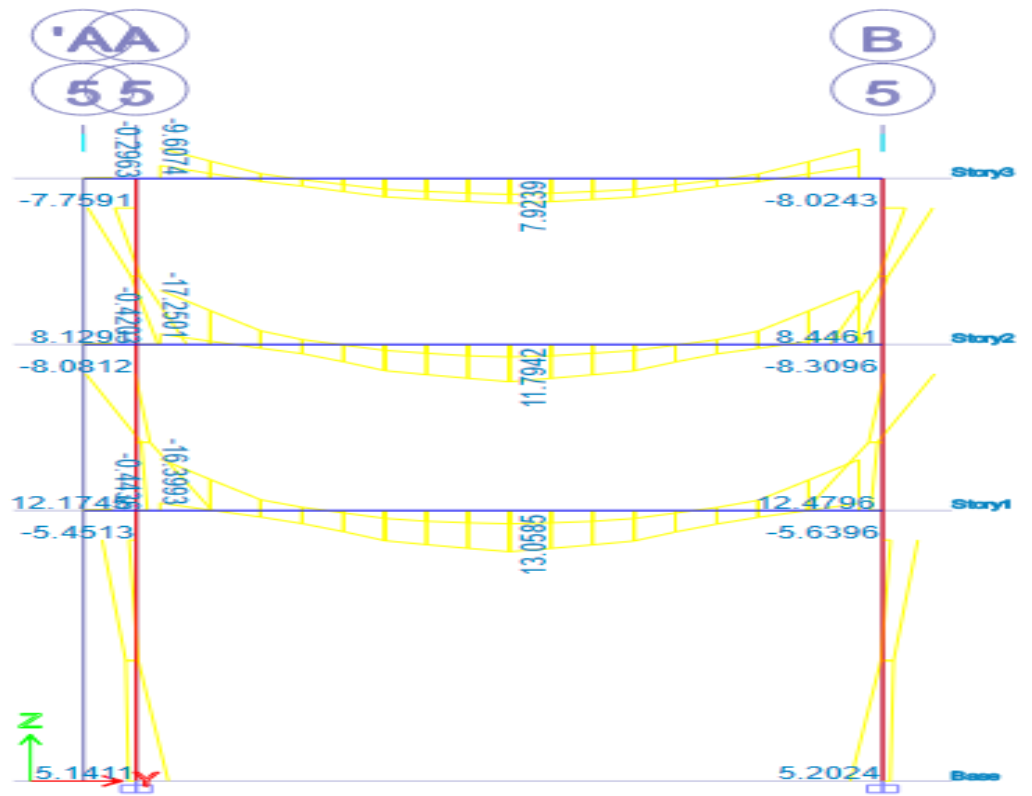


Fig. 55. Diagrama de envolvente – combos eje 5-5

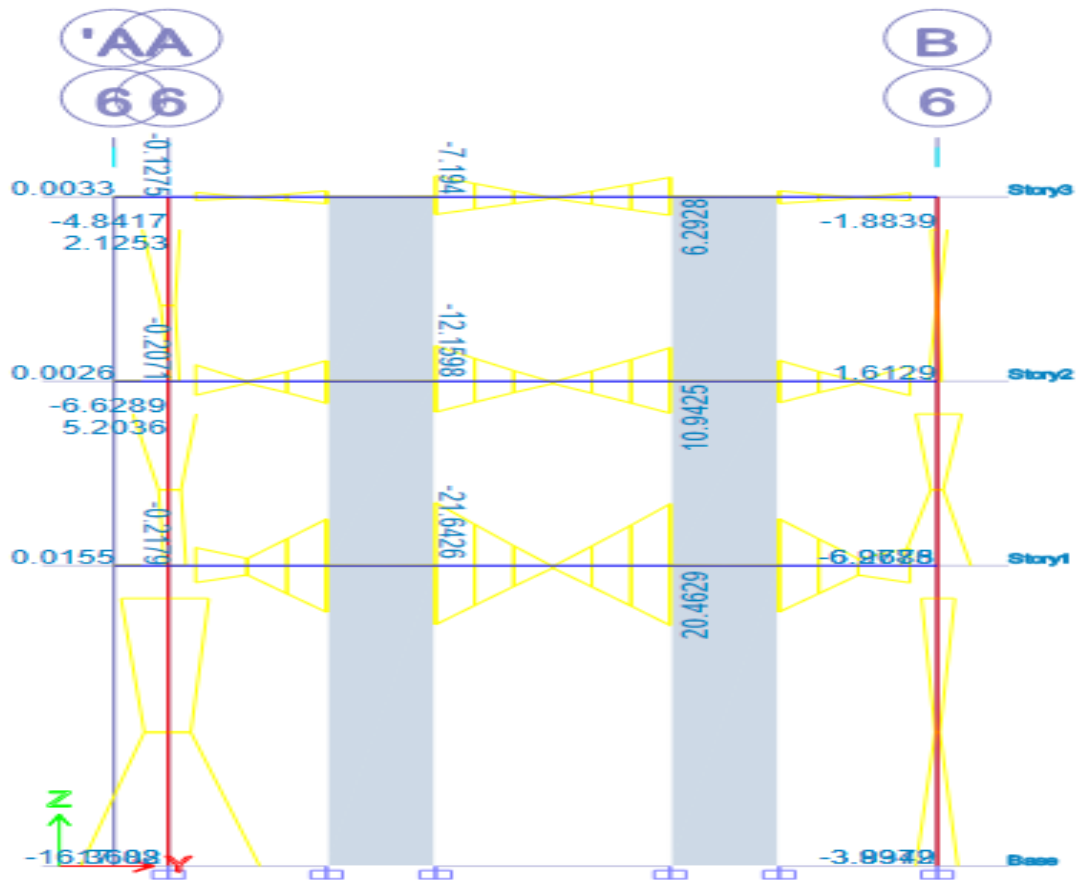


Fig. 56. Diagrama de envolvente – combos eje 6-6

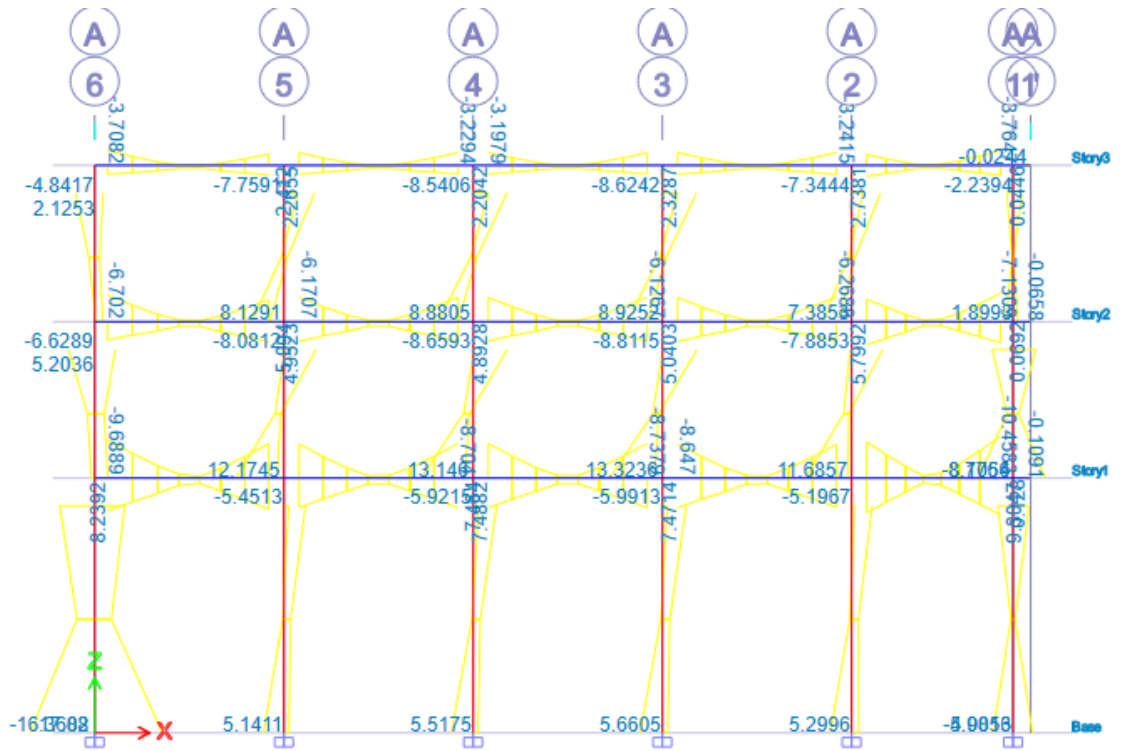


Fig. 57. Diagrama de envolvente – combos eje A-A

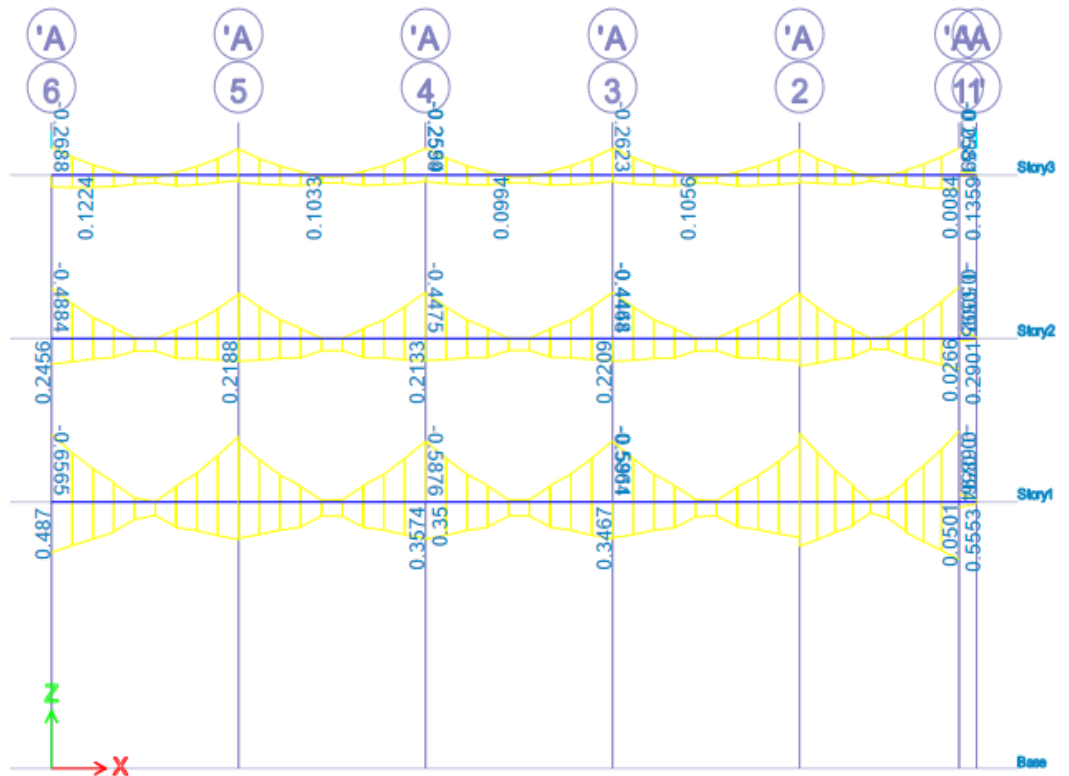


Fig. 58. Diagrama de envolvente – combos eje A'-A'

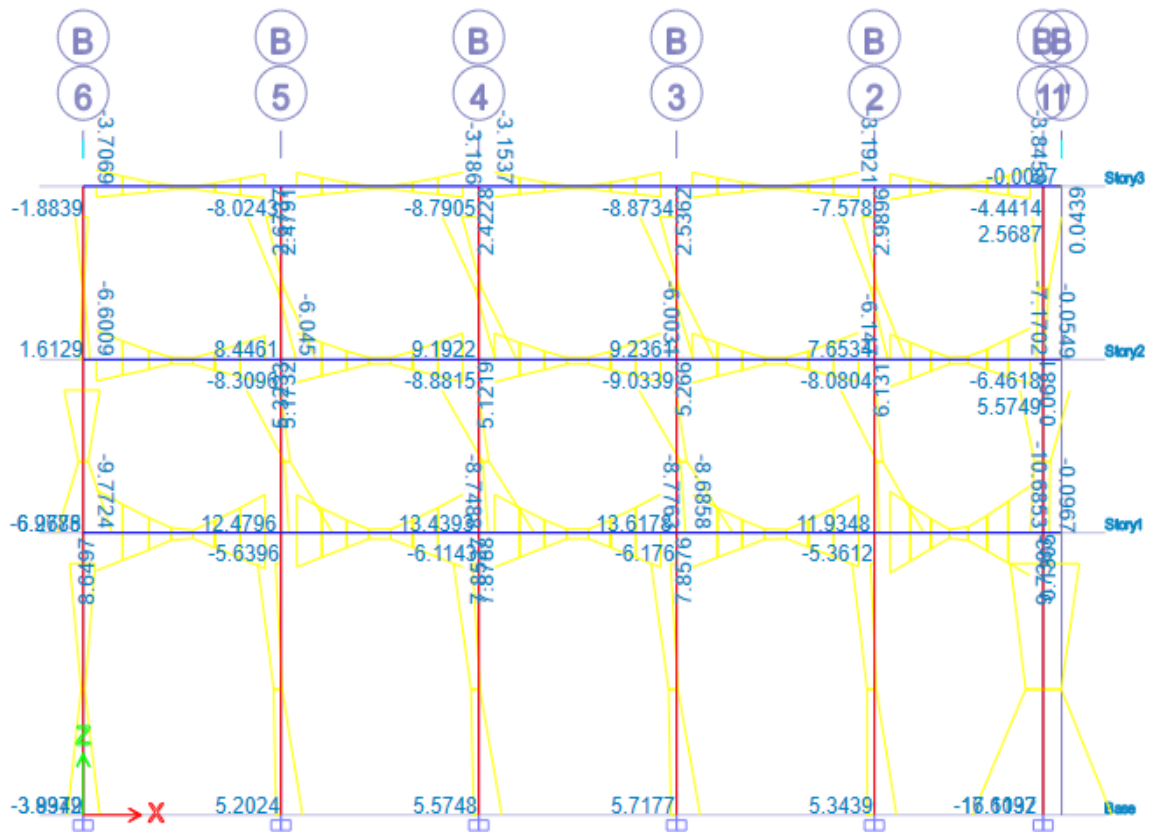


Fig. 59. Diagrama de envolvente – combos eje B-B

### 3.1.5 Presupuesto

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: CONSTRUCCION DE AULAS Y AMBIENTES DE SERVICIOS EDUCATIVOS I.E.P. EBENEZER

Ubicado: Centro urbano Pisco sector 1 distrito Pisco provincia Pisco dpto. Ica

PRESUPUESTO: TOTAL RESUMEN - Sistema S10 [22]

1,581,243.68

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>Subpresupuesto de estructuras</b>				
01.01	<b>Estructuras</b>				597,974.13
01.01.01	<b>Obras preliminares</b>				11,038.89
01.01.01.01	Almacén y guardianía	mes	18.00	473.76	8,527.68
01.01.01.02	Trazo durante la ejecución de la obra	m <sup>2</sup>	162.96	11.45	1,865.89
01.01.01.03	Limpieza de terreno manual	m <sup>2</sup>	162.96	3.96	645.32
01.01.02	<b>Transporte vertical y horizontal de materiales</b>				11,900.00
01.01.02.01	Transporte vertical y horizontal de materiales en obra	vje	2,500.00	4.76	11,900.00
01.01.03	<b>Demoliciones</b>				64,415.20
01.01.03.01	Demolición de obras de mampostería	m <sup>3</sup>	120.00	98.88	11,865.60
01.01.03.02	Demolición de muro de concreto	m <sup>3</sup>	140.00	350.00	49,000.00
01.01.03.03	Picado de rebabas en cimientos y sobrecimientos de construcción adyacente	m <sup>2</sup>	240.00	14.79	3,549.60
01.01.04	<b>Movimiento de tierras</b>				36,948.19
01.01.04.01	Excavación de zanjas para cimientos	m <sup>3</sup>	34.50	628.48	21,682.56
01.01.04.02	Excavación de zanjas para zapatas	m <sup>3</sup>	196.80	27.93	5,496.62

01.01.04.03	Excavación de zanjas para viga de cimentación	m <sup>3</sup>	22.45	27.93	627.03	
01.01.04.04	Excavación de zanjas para placas	m <sup>3</sup>	33.10	27.93	924.48	
01.01.04.05	Eliminación de material excedente con equipo	m <sup>3</sup>	950.00	8.65	8,217.50	
01.01.05	<b>Concreto simple</b>					<b>13,504.80</b>
01.01.05.01	Solados concreto f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> h=2"	m <sup>2</sup>	87.65	16.71	1,464.63	
01.01.05.02	Solados concreto f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> h=2" en viga de cimentación	m <sup>2</sup>	20.84	16.71	348.24	
01.01.05.03	Cimientos corridos + 30% piedra	m <sup>3</sup>	9.65	169.83	1,638.86	
01.01.05.04	Encofrado y desencofrado normal para sobrecimiento hasta 0.60 m	m <sup>2</sup>	101.97	40.76	4,156.30	
01.01.05.05	Concreto 1:8+25% pm para sobrecimientos	m <sup>3</sup>	6.95	240.96	1,674.67	
01.01.05.06	Concreto en falso piso e=4"	m <sup>2</sup>	198.50	21.27	4,222.10	
01.01.06	<b>Concreto armado</b>					<b>414,167.05</b>
01.01.06.01	<b>Zapatatas</b>					<b>30,191.09</b>
01.01.06.01.01	Concreto para zapatas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	56.11	333.27	18,699.78	
01.01.06.01.02	Encofrado de zapatas	m <sup>2</sup>	82.72	35.35	2,924.15	
01.01.06.01.03	Acero f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> grado 60 en zapatas	kg	1,619.50	5.29	8,567.16	
01.01.06.02	<b>Vigas de cimentación</b>					<b>36,640.93</b>
01.01.06.02.01	Encofrado de vigas de cimentación	m <sup>2</sup>	126.72	67.70	8,578.94	
01.01.06.02.02	Concreto en vigas de cimentación f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	36.65	345.75	12,671.74	
01.01.06.02.03	Acero f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> grado 60 en vigas de cimentación	kg	2,909.31	5.29	15,390.25	
01.01.06.03	<b>Columnas</b>					<b>96,136.38</b>
01.01.06.03.01	Acero f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> grado 60 en columnas	kg	8,708.70	5.29	46,069.02	
01.01.06.03.02	Encofrado y desencofrado normal en columnas	m <sup>2</sup>	516.50	57.31	29,600.62	
01.01.06.03.03	Concreto en columnas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	48.64	420.78	20,466.74	
01.01.06.04	<b>Placas</b>					<b>24,773.72</b>
01.01.06.04.01	Acero f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> grado 60 en placas	kg	2,655.87	5.29	14,049.55	
01.01.06.04.02	Encofrado y desencofrado normal placas	m <sup>2</sup>	96.67	57.31	5,540.16	
01.01.06.04.03	Concreto en placas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	12.32	420.78	5,184.01	
01.01.06.05	<b>Columnetas</b>					<b>18,560.78</b>
01.01.06.05.01	Encofrado y desencofrado normal en columnetas	m <sup>2</sup>	90.00	54.03	4,862.70	
01.01.06.05.02	Acero estructural trabajado para columnetas	kg	2,200.00	4.90	10,780.00	
01.01.06.05.03	Concreto en columnetas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	7.62	382.95	2,918.08	
01.01.06.06	<b>Vigas</b>					<b>85,341.69</b>
01.01.06.06.01	Encofrado y desencofrado normal en vigas	m <sup>2</sup>	441.47	62.98	27,803.78	
01.01.06.06.02	Acero f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> Grado 60 en Vigas	kg	7,586.43	5.29	40,132.21	
01.01.06.06.03	Concreto en vigas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	46.18	376.91	17,405.70	
01.01.06.07	<b>Losas aligeradas</b>					<b>82,468.70</b>
01.01.06.07.01	Encofrado y desencofrado normal en losas aligeradas	m <sup>2</sup>	535.55	63.02	33,750.36	
01.01.06.07.02	Ladrillo hueco de arcilla h=15 cm para techo aligerado	u	4,965.00	2.01	9,979.65	
01.01.06.07.03	Acero f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> Grado 60 en losas aligeradas	kg	3,419.10	5.29	18,087.04	
01.01.06.07.04	Concreto en losas aligeradas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	55.56	371.70	20,651.65	
01.01.06.08	<b>Cisterna</b>					<b>23,023.77</b>
01.01.06.08.01	Encofrado y desencofrado normal en cisterna	m <sup>2</sup>	20.00	84.63	1,692.60	
01.01.06.08.02	Acero estructural trabajado para cisterna	kg	3,996.40	4.90	19,582.36	
01.01.06.08.03	Concreto en cisterna subterránea f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	3.70	472.65	1,748.81	
01.01.06.09	<b>Escalera</b>					<b>17,029.99</b>
01.01.06.09.01	Encofrado y desencofrado normal en escaleras	m <sup>2</sup>	98.50	75.75	7,461.38	
01.01.06.09.02	Acero estructural trabajado para escaleras	kg	710.00	4.90	3,479.00	
01.01.06.09.03	Concreto en escaleras f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	12.30	495.09	6,089.61	
01.01.07	<b>Varios</b>					<b>46,000.00</b>
01.01.07.01	Limpieza durante la ejecución de obra	mes	18.00	2,000.00	36,000.00	
01.01.07.02	Imprevistos	glb	1.00	10,000.00	10,000.00	
2	<b>Subpresupuesto: arquitectura</b>					
01	<b>Arquitectura</b>					<b>347,581.18</b>
01.01	<b>Albañilería</b>					<b>38,560.09</b>

01.01.01	Muro de cabeza ladrillo king-kong con cemento-cal-arena	m <sup>2</sup>	55.00	87.93	4,836.15	
01.01.02	Muros de ladrillo kk de arcilla de sogá con mezcla 1:4 X 1.5 cm	m <sup>2</sup>	592.00	54.52	32,275.84	
01.01.03	Muro de sogá ladrillo pandereta con cemento-cal-arena	m <sup>2</sup>	30.00	48.27	1,448.10	
01.02	<b>Revoques enlucidos y molduras</b>					<b>52,185.51</b>
01.02.01	Tarrajeo interior con mortero 1:5 X1.5 cm (incluye columnas empotradas)	m <sup>2</sup>	1,066.00	18.12	19,315.92	
01.02.02	Tarrajeo en exteriores	m <sup>2</sup>	580.00	31.52	18,281.60	
01.02.03	Tarrajeo de vigas y columnas incluye aristas	m <sup>2</sup>	317.60	27.04	8,587.90	
01.02.04	Vestidura de derrames en puertas, ventanas y vanos	m	150.00	22.25	3,337.50	
01.02.05	Vestidura de superficie de fondo escalera con cemento-cal-arena	m <sup>2</sup>	93.00	28.63	2,662.59	
01.03	<b>Revestimiento</b>					<b>7,275.82</b>
01.03.01	Revestimiento gradas con cerámico	m <sup>2</sup>	36.00	82.87	2,983.32	
01.03.02	Revestimiento con granito en ingreso principal	m <sup>2</sup>	15.00	110.55	1,658.25	
01.03.03	Enchape con madera de 1/2" de cedro en columnas y muros	m <sup>2</sup>	25.00	105.37	2,634.25	
01.04	<b>Cielorrasos</b>					<b>35,213.83</b>
01.04.01	Cielorrasos con mezcla de cemento-arena	m <sup>2</sup>	899.00	39.17	35,213.83	
01.05	<b>Pisos y pavimentos</b>					<b>49,323.50</b>
01.05.01	Contrapiso de 48 mm	m <sup>2</sup>	745.00	22.91	17,067.95	
01.05.02	Piso de cerámica de 30x30 cm de color	m <sup>2</sup>	700.00	44.73	31,311.00	
01.05.03	Piso de parquet huayacan 6 x 30 cm veteadó	m <sup>2</sup>	45.00	20.99	944.55	
01.06	<b>Zocalos</b>					<b>4,883.72</b>
01.06.01	Zócalo de cerámica de 30x30 cm de color	m <sup>2</sup>	83.00	58.84	4,883.72	
01.07	<b>Carpintería de madera</b>					<b>14,783.12</b>
01.07.01	Puerta contraplacada de 45 mm triplay	m <sup>2</sup>	35.20	246.60	8,680.32	
01.07.02	Puertas de madera tableros rebajados de 4.5 mm de cedro	m <sup>2</sup>	20.00	305.14	6,102.80	
01.08	<b>Carpintería metálica</b>					<b>29,411.29</b>
01.08.01	Puerta metálica lac 1/16" con marco 2"x2"x1/4" y refuerzos	m <sup>2</sup>	22.00	361.92	7,962.24	
01.08.02	Ventana de hierro perfil de 1" x 1/8" fija marco "t" de 1"	m <sup>2</sup>	85.00	185.01	15,725.85	
01.08.03	Pasamano metálicos en escalera	m	70.00	81.76	5,723.20	
01.09	<b>Pasamano</b>					<b>3,613.80</b>
01.09.01	Pasamano aislado de madera cedro de 2" x 3" simple	m	30.00	120.46	3,613.80	
01.10	<b>Cerrajería</b>					<b>5,618.46</b>
01.10.01	Bisagra aluminizada de 4" x 4" pesada en puerta	pza	60.00	8.31	498.60	
01.10.02	Cerradura puerta interior pestillo manija llave goal 53 nps dormitorio	pza	75.00	64.98	4,873.50	
01.10.03	Cerradura para puerta principal pesada	pza	3.00	82.12	246.36	
01.11	<b>Vidrios, cristales y similares</b>					<b>70,507.60</b>
01.11.01	Vidrios grises de 3/16" belga	p2	1,020.00	33.54	34,210.80	
01.11.02	Vidrios semidobles incoloro crudo	p2	1,180.00	30.76	36,296.80	
01.12	<b>Pintura</b>					<b>17,666.50</b>
01.12.01	Pintura vinílica en cielo raso 2 manos	m <sup>2</sup>	899.00	6.00	5,394.00	
01.12.02	Pintura en muros vinílica 2 manos	m <sup>2</sup>	1,963.60	6.25	12,272.50	
01.13	<b>Cobertura</b>					<b>8,537.94</b>
01.13.01	Cobertura ladrillo pastelero asentado con mezcla	m <sup>2</sup>	100.00	78.42	7,842.00	
01.13.02	Cobertura con tejas de arcilla	m <sup>2</sup>	7.00	99.42	695.94	
01.14	<b>Imprevistos</b>					<b>10,000.00</b>
01.14.01	Imprevistos	glb	1.00	10,000.00	10,000.00	
3	<b>Subpresupuesto: instalaciones sanitarias</b>					
01	<b>Instalaciones sanitarias</b>					<b>56,124.10</b>
01.01	<b>Aparatos y accesorios sanitarios</b>					<b>15,963.62</b>
01.01.01	Inodoro montecarlo blanco comercial (sin colocación)	pza	15.00	297.16	4,457.40	
01.01.02	Lavatorio sonnet 19"x10" blanco comercial (sin colocación)		15.00	262.01	3,930.15	
01.01.03	Duchas cromadas de cabeza giratoria y llave mezcladora	pza	3.00	47.99	143.97	
01.01.04	Toallera con soporte de losa y barra plástica color blanco	u	3.00	20.00	60.00	
01.01.05	Papelera de losa y barra plástica color blanco	u	18.00	20.00	360.00	
01.01.06	Jaboneras de loza blanca simple de 15 X 15 cm	pza	15.00	15.00	225.00	

01.01.07	Urinaros de loza de pico blanco	pza	8.00	155.00	1,240.00
01.01.08	Colocaci3n de accesorios sanitarios corrientes	pza	90.00	33.09	2,978.10
01.01.09	Colocaci3n de aparatos sanitarios	pza	35.00	73.40	2,569.00
01.02	<b>Sistema de desague</b>				<b>1,617.13</b>
01.02.01	<b>Salidas de desague</b>				<b>562.48</b>
01.02.01.01	Salidas de PVC sal para desague de 2"	pto	4.00	70.31	281.24
01.02.01.02	Salida de PVC sal desague de 4"	pto	4.00	70.31	281.24
01.02.02	<b>Salida de ventilaci3n</b>				<b>1,054.65</b>
01.02.02.01	Salidas de pvc sal para ventilaci3n desague de 2"	pto	15.00	70.31	1,054.65
01.03	<b>Red hidr3ulica de desague</b>				<b>4,946.25</b>
01.03.01	Tubería de Desague PVC de 4" (100 mm) instalaci3n incluye prueba hidr3ulica	m	90.00	2.47	222.30
01.03.02	Tubería de PVC sal 2"	m	140.00	18.27	2,557.80
01.03.03	Tubería de PVC sal 4"	m	15.00	22.47	337.05
01.03.04	Excavaci3n de zanjas para redes de distribuci3n	m <sup>3</sup>	30.00	60.97	1,829.10
01.04	<b>Accesorios</b>				<b>4,116.59</b>
01.04.01	Registro de bronce 2" provisi3n y colocaci3n	u	12.00	36.84	442.08
01.04.02	Registros de bronce de 4"	pza	8.00	60.53	484.24
01.04.03	Registros de bronce de 6"	pza	1.00	80.53	80.53
01.04.04	Codo pvc sal 4"x90°	pza	10.00	32.87	328.70
01.04.05	Codo pvc sal 4"x45°	pza	25.00	27.62	690.50
01.04.06	Codo pvc sal 2"x90°	pza	30.00	18.43	552.90
01.04.07	Codo pvc sal 2"x45°	pza	32.00	15.81	505.92
01.04.08	Yee de pvc sal sp simple de 2"	u	22.00	10.25	225.50
01.04.09	Yee pvc sal 4"	pza	6.00	38.38	230.28
01.04.10	Reducciones pvc-sap 4" a 2"	u	10.00	30.77	307.70
01.04.11	Tee pvc-sap 4"* 4"	u	2.00	38.17	76.34
01.04.12	Yee pvc sal 4"	pza	5.00	38.38	191.90
01.05	<b>C3mara de inspecci3n</b>				<b>655.44</b>
01.05.01	Caja de registro de desague 12" x 24"	pza	2.00	327.72	655.44
01.06	<b>Sistema de agua</b>				
01.07	<b>Salidas</b>				<b>2,557.52</b>
01.07.01	Salida de agua fría con tubería de pvc-sap 1/2"	pto	44.00	44.53	1,959.32
01.07.02	Salida de agua caliente con tubería CPVC de 1/2"	pto	6.00	99.70	598.20
01.08	<b>Redes</b>				<b>4,767.00</b>
01.08.01	Tubería pvc clase a-10 agua potable de 1/2"	m	120.00	11.24	1,348.80
01.08.02	Red de distribuci3n tubería de 3/4" pvc-sap	m	50.00	25.70	1,285.00
01.08.03	Red de distribuci3n tubería de 1" pvc-sap	m	40.00	53.33	2,133.20
01.09	<b>V3lvulas</b>				<b>2,688.45</b>
01.09.01	V3lvula check de bronce de 1"	pza	3.00	48.50	145.50
01.09.02	V3lvulas de compuerta de bronce de 3/4"	pza	5.00	116.07	580.35
01.09.03	V3lvulas de compuerta de bronce de 1/2"	pza	18.00	98.07	1,765.26
01.09.04	V3lvula agua caliente 1/2"	u	3.00	65.78	197.34
01.10	<b>Instalaciones sanitarias cisterna</b>				<b>4,816.09</b>
01.10.01	Red de distribuci3n tubería de 1" pvc-sap	m	15.00	53.33	799.95
01.10.02	Tubería de PVC sal 1 1/4"	m	6.00	18.27	109.62
01.10.03	Accesorios e instalaci3n de v3lvula flotador	est	1.00	150.00	150.00
01.10.04	Tanque elevado de eternit accesorios	pza	2.00	1,878.26	3,756.52
01.11	<b>Prueba hidr3ulica</b>				<b>1,596.01</b>
01.11.01	Prueba hidr3ulica con empleo de cisterna + equipo bombeo para llenado	glb	1.00	346.01	346.01
01.11.02	Prueba hidr3ulica para agua	glb	1.00	500.00	500.00
01.11.03	Prueba hidr3ulica para desague	glb	1.00	750.00	750.00
01.12	<b>Therma</b>				<b>2,400.00</b>
01.12.01	Therma el3ctrica	u	2.00	1,200.00	2,400.00
01.13	<b>Varios</b>				<b>10,000.00</b>

01.13.01	Imprevistos	glb	1.00	10,000.00	10,000.00	
4	<b>Subpresupuesto: instalaciones eléctricas</b>					
01	<b>Instalaciones eléctricas</b>					<b>70,350.21</b>
01.01	<b>Salidas para alumbrado</b>					<b>21,966.48</b>
01.01.01	Salida de techo con cable AWG TW 2.5 mm (14) + D PVC SEL 16 mm (5/8)	pto	113.00	112.27	12,686.51	
01.01.02	Salida para spot-light con pvc	pto	27.00	78.93	2,131.11	
01.01.03	Salida para braquees	pto	25.00	106.36	2,659.00	
01.01.04	Salida para dicroicos	pto	26.00	131.36	3,415.36	
01.01.05	Salidas para ventiladores	pto	7.00	131.36	919.52	
01.01.06	Salida para parlantes	pto	3.00	51.66	154.98	
01.02	<b>Interruptores</b>					<b>2,516.83</b>
01.02.01	Interruptor thermomagnetico monofásica 2 x 30a	pza	25.00	35.59	889.75	
01.02.02	Interruptor unipolar	pza	28.00	58.11	1,627.08	
01.03	<b>Salidas para tomacorrientes</b>					<b>8,477.05</b>
01.03.01	Salida para tomacorriente bipolar doble con pvc	pto	85.00	99.73	8,477.05	
01.04	<b>Tableros</b>					<b>3,150.00</b>
01.04.01	Tableros distribución caja metálica con 12 polos	pza	7.00	450.00	3,150.00	
01.05	<b>Pozo a tierra</b>					<b>1,450.05</b>
01.05.01	Pozo conexión a tierra en sistema con equipo bombeo alumbrado0 tomacorriente	u	1.00	1,450.05	1,450.05	
01.06	<b>Artefactos de alumbrado</b>					<b>17,822.80</b>
01.06.01	Fluorescente recto ispe 2 x 40 w incluye equipo y pantalla	u	43.00	315.34	13,559.62	
01.06.02	Colocación de aparatos de alumbrados	pza	43.00	64.26	2,763.18	
01.06.03	Foco "ws" 150 r jوسفel + lámpara 100 w	u	60.00	25.00	1,500.00	
01.07	<b>Conductores</b>					<b>3,967.00</b>
01.07.01	Tuberías pvc sap (eléctricas) d=1"	m	20.00	18.16	363.20	
01.07.02	Cable eléctrico NY 3 X 6 mm2	m	40.00	21.00	840.00	
01.07.03	Tubería eléctrica empotrada 3/4"	m	200.00	11.77	2,354.00	
01.07.04	Cable eléctrico NY 3 X 6 mm2	m	15.00	21.00	315.00	
01.07.05	Cable eléctrico NY 2 X 4 mm2	m	60.00	1.58	94.80	
01.08	<b>Prueba eléctrica</b>					<b>1,000.00</b>
01.08.01	Prueba eléctrica	glb	1.00	1,000.00	1,000.00	
01.09	<b>Varios</b>					<b>10,000.00</b>
01.09.01	Imprevistos	glb	1.00	10,000.00	10,000.00	
	<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>1,072,029.62</b>
	<b>Gastos Generales 15 %</b>					<b>160,804.44</b>
	<b>Utilidad 10%</b>					<b>107,202.96</b>
	<b>SUB TOTAL</b>					<b>1,340,037.02</b>
	<b>IGV 18%</b>					<b>241,206.66</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>					<b>1,581,243.68</b>

### **3.1.6 Estudios de suelos**

Se refiere a los estudios de mecánica de suelos, que tiene un lugar dentro la ciencia. Son los estudios principales que forma parte del proyecto construcción de aulas y ambientes de servicios educativos de la IEP Ebenezer; fundamentado bajo los estudios de investigación geotécnicos de los suelos en el mismo sitio de la obra, que resalta el argumento bacisco de la Ingeniería Civil especializada. culminado el 12 de mayo 2017.

#### **1. Descripción y alcances**

Ciertamente en estos tiempos es predecible determinar las características de comportamiento de los suelos sujetos a las múltiples presiones, que implica determinar la resistencia del terreno mediante la exploración de campo y ensayos de laboratorio, que trata el material que conjuga el flujo de soporte que le da estabilidad a la edificación que ella misma encierra, en esta ciudad de litoral marítima y afluyente de llegada del rio Pisco, donde hay mucho por descubrir y saber el futuro de la urbe de ciudad.

#### **2. La llegada del terremoto**

El problema más sorprendente fue la llegada del sismo que sacudió la ciudad, fue como estar en la balsa encima de las aguas de olas y desplomes, remociones, clamor, sacuden y termina con un estallido de luz en un instante que alumbro el espacio de litoral a las 6.45 p.m. en pleno oscurecer donde la ciudad quedo en tragedia de tiniebla y oscuridad.

Fue cuando se produjo el terremoto el 15 de agosto de 2007 en Pisco, según informes de la Dirección Hidrografía y Navegación el Sismo tuvo una magnitud de 7.9 en la escala de Richter y de intensidad VII en la escala de Mercalli Modificada (MM); con epicentro localizado a 60 Km. Por debajo del fondo marino. Destruyo gran parte de la ciudad de Pisco y otros.

Este sismo originado en la zona de Pisco, obligo al surgimiento del presente Proyecto que se hace mención y que es materia de estudio dentro el tiempo, espacio y capital, cuya meta es construir algo diferente que funcione de manera segura y apta a través del salto evolutivo el cambio del poder, que nace de la visión, a fin de determinar una alternativa adecuada que trae el proyecto y su ejecución, que resuelve uno de los problemas de infraestructura educativa dentro los límites determinados.

Localización de Área de Estudios de la Institución



Fig. 60. Vista de localización del proyecto en Google Earth

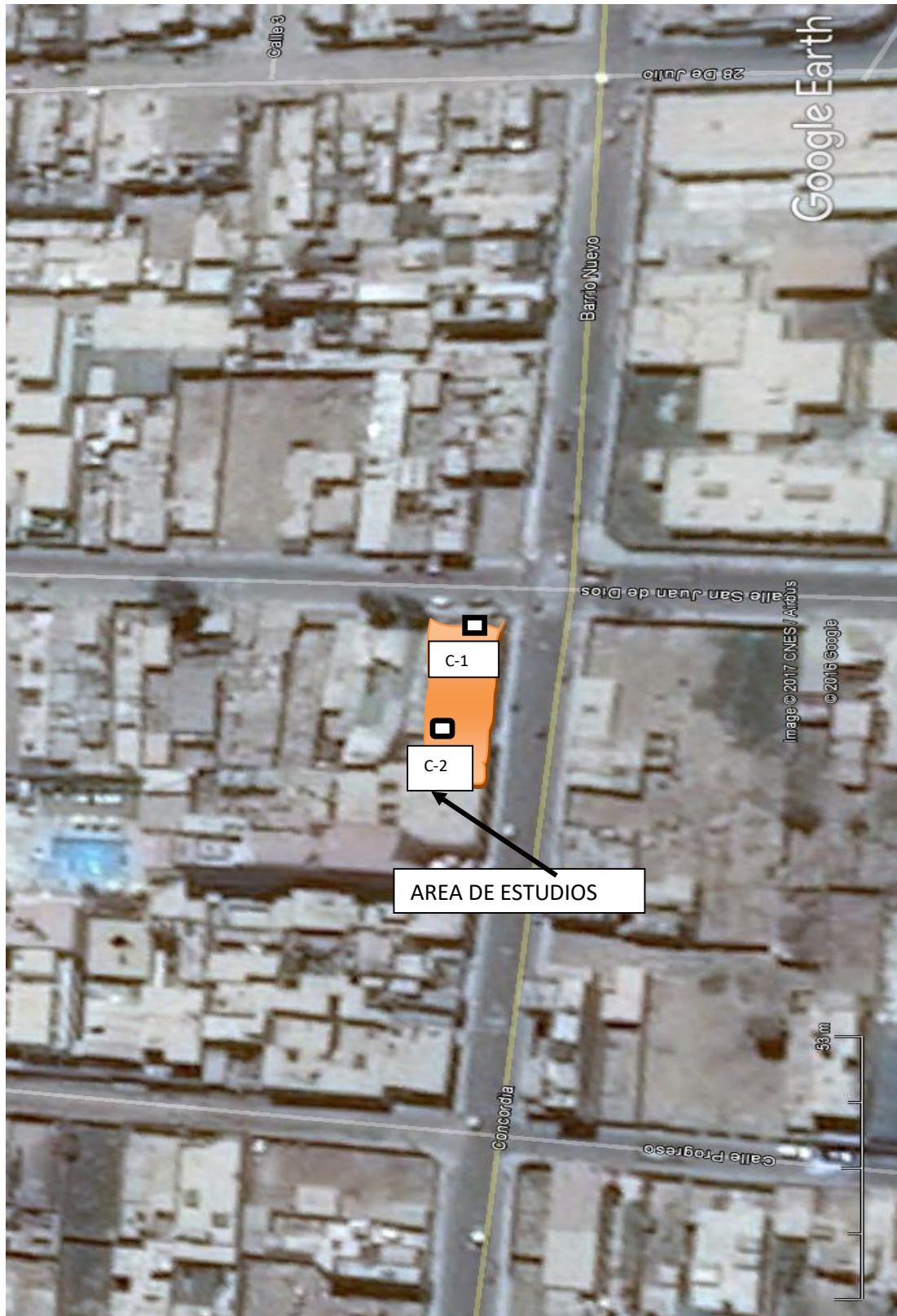


Fig. 61. Ubicación de perforación de calicata C-1, C-2

## **Contenido del estudio de suelos:**

### **1. Resumen de las condiciones de cimentación**

#### **2. Información previa**

- 1.- Objetivo del estudio
- 2.- Ubicación y descripción del área de estudios
- 3.- Acceso al área de estudios
- 4.- Condición climática del área de estudios

### **3. Geología del área de estudios y sismicidad**

- 1.- Topografía
- 2.- Parámetros de sismo resistente

### **4. Exploración e investigación del campo**

- 1.- Trabajo de exploración de campo
- 2.- Ubicación de calicatas con Google Earth y GPS.
- 3.- Densidad natural de campo in situ, método de cono de arena
- 4.- Perfil estratigráfico de las calicatas de exploración
- 5.- Toma de muestras y traslado adecuado al Laboratorio

### **5. Trabajos de laboratorio**

- 1.- Análisis Granulométrico cont. De humedad y límites de consistencia
- 2.- Clasificación de suelos métodos SUCS y AASHTO
- 3.- Ensayos de corte directo
- 4.- Ensayos de análisis físico químico
- 5.- Interpretación de resultados

### **6. Análisis y determinación de la capacidad portante de cimentación**

- 1.- Tipo y Profundidad de cimentación
- 2.- Análisis de la distribución de esfuerzos dentro de la masa de suelo
- 3.- Estimación del asentamiento máximo
- 4.- Determinación del ángulo de fricción interna por el método de corte directo
- 6.- Determinación de la capacidad admisible e portante de suelo de estudios

### **Conclusiones y recomendaciones**

Anexo 1: Resultados de todos los ensayos: Análisis granulométrico, límites de consistencia, densidad de campo, corte directo y perfiles estratigráficos

Anexo 2: Panel de Fotografías del estudio.

## Desarrollo

### 1. Resumen de las condiciones de cimentación:

A solicitud de la institución educativa privada ebenezer, se ha realizado el estudio geotécnico y mecánica de suelos con fines de cimentación y análisis de suelo de fundación para el proyecto “aulas y ambientes de servicios educativos de la institución educativa Ebenezer – distrito y provincia de Pisco - Ica, propiedad de la iglesia evangélica peruana - pisco, ubicado en la calle san juan de dios n° 401–403 con la calle Manuel Barrionuevo n° 185 - distrito y provincia de Pisco – región Ica.

**Alcance.** - De acuerdo con la Norma técnica de Edificación E-050 “suelos y cimentaciones” se debe determinar las condiciones de cimentación, satisfactorias para el emplazamiento de edificación de una estructura de 03 niveles de la citada entidad financiera, que el presente estudio requiere, esta información no es limitativa por cuanto la decisión y criterio del Ing. proyectista es también decisiva en que debe cumplirse con las especificaciones técnicas de Reglamento Nacional de edificaciones.

**-Tipo de Ciment.:** La cimentación es de tipo II-superficial, con  $D_f = 1.60$  mt. de profundidad mínimo permitido por la norma E – 050, con Zapatas aisladas céntricas de  $B = 1.70$  mt como dimensión menor dichas zapatas aisladas de concreto armado debe ser conectadas con vigas de Cimentación armada en ambas direcciones con la finalidad de controlar los asentamientos inmediatos è diferenciales, pos-construcción cuando ocurra movimientos sismo-dinámicos, vientos, maquinas vibradoras etc. (ver conclusiones y recomendaciones).

**-Estrato de Cimentación:** C-1 y C- 2; E – 2; Es el estrato competente para las cimentaciones del Proyecto en mención son arenas Limosas Inorgánica de mediana plasticidad y compresibilidad con presencia de algunas gravas menores de comportamiento estable que se han encontrado en el área de estudios exploradas y excavadas con sistema de calicatas a profundidad de 3.00 mt.

**-Clasificación:** SUCS = SP-SM (Arena–limosa, Inorgánica mal graduada)

AASHTO = A - 2- 4(0), bueno como terreno de fundación

Humedad (% w) = 9.77 – 19.83 % (zona Urbana)

**-Parámetros:**  $D_f = 1.60$  mt. (profundidad de cimentación de las zapatas)

$B = 1.70$  mt. lado menor de la zapata de cimentación

$F_s = 4.00$  (factor de seguridad al corte)

$\gamma = 1.92$  Kg/cm<sup>3</sup>. (densidad de suelo natural INSITU - húmeda)

$\gamma = 1.68$  Kg/cm<sup>3</sup>. (densidad de suelo natural condición seca)

$\phi = 31.38^\circ$  (Angulo de fricción interna de suelo)

$C = 0.12$  kg/cm<sup>2</sup>. (cohesión del suelo).

$q_{ad} = 1.63$  kg/cm<sup>2</sup> (capacidad admisible en la base de zapata)

$S_i = 0.35$  cm <2.50cm. Ok. (Asentamiento elástico inmediato)

**-Agresividad de Suelo:** Despreciable la agresividad de sales, cloruros y sulfatos se puede usar Cemento Pórtland tipo I ò su equivalente, con relación a/c = 0.56 y 0.68 con Diseño de Mezcla elaboradas laboratorios con agregados seleccionados por el método ACI.

**- Zonificación Sísmica:** zona sísmica = 3, Z = 0.4 sg. (Factor de zona), S = 1.4 (fator de Suelo) y Tp = 0.9 sg. (Periodo que define la plataforma del espectro para el suelo de cimentación)

## **2. Información previa**

### **1.- Objetivo del estudio**

el presente informe técnico es el desarrollo del estudio de mecánica de suelos y geotecnia con fines de cimentación para la edificación de estructuras de una entidad educativa I.E.P. Ebenezer - Pisco, de 03 niveles de elevación y de acuerdo a los ensayos realizados in-situ, exploración de campo con sistema de calicatas, ensayos de densidad de campo, identificación de las características físicas de suelos encontrados, determinar los parámetros de resistencia de fundación de suelo para el Proyecto antes mencionados de dicha construcción, ubicados en la calle san juan de dios n° 401-403 y la calle Manuel Barrionuevo N° 185, zona urbana actualmente parte de la construcción en funcionamiento como centro educativo en 02 niveles parte adelante hacia la fachada, así mismo las condiciones físicas y mecánicas que se determinarán mediante trabajos de campo y Laboratorio siendo el programa de trabajo realizado es el siguiente:

- Excavación de 02 calicatas de exploración hasta una profundidad de 3.00 mt. Aproximadamente con humedad natural.

- extracción de muestras representativas de las estratigrafías encontradas 02 estratos en una y 03 en la otra respectivamente, muestreados y trasladados al laboratorio en condiciones herméticamente protegidas y convenientemente identificadas en bolsas de polietileno oscuros.

- El perfil estratigráfico con la descripción de las propiedades físicas, color, humo opaco, humedad natural, característica físicas y mecánicas de los materiales que conforma las calicatas serán determinados según sea (Ver Anexo 01).

- Análisis de las condiciones de cimentación de acuerdo al tipo de estructuras y carga que se aplicará en la edificación del proyecto.

- Toma de fotografías y observaciones visuales en campo (Anexo 02)

- Ubicación de las calicatas con Goongle Earht.

### **2.- Ubicación y descripción del área de estudios**

El área de estudio comprende todo el destinado A = **380.00 m<sup>2</sup>**. Área que se fundará la cimentación especificada para el proyecto, dentro del perímetro de la zona designada para dicho proyecto, el mismo que se ubica en la zona urbana del Distrito y Provincia de Pisco - Ica y tienen la siguiente ubicación

#### **a. Política y geográfica a continuación:**

Lugar: calle San Juan de Dios con la calle Manuel E. Barrionuevo N° 185

distrito: Pisco, provincia: Pisco Región: Ica.

**b. Coordenadas Google Earth:**

Altitud = 19.00 msnm., 18L 369971.70 mt. Este., 8484331.52 mt. Sur

**3.- Acceso al área de estudios**

El área de estudio se ubica, al lado Norte de la ciudad de Pisco, exactamente en la esquina calle San Juan de Dios con la calle Manuel Barrionuevo, distrito y provincia de Pisco, saliendo de la capital Lima, tomar la carretera panamericana sur hasta el Km. 210, denominado cruce de Pisco y de allí dirigirse a la ciudad de Pisco I.E.P. Ebenezer, que se encuentra en la esquina de las calles San Juan de dios con Manuel Barrionuevo – zona urbana de Pisco y como medio de transporte se moviliza en servicios de microbús, taxis colectivos y todas las unidades por haber.

**4.- Condiciones climáticas**

La temperatura media anual es de 15° a 25 °C, siendo la máxima 30° - 35°C que ocurre en los meses de verano y la mínima de 15°C. En los meses de invierno, el lugar de estudio es una zona costera de planicie y fondo marino lecho de sedimentos y depósitos sedimentarios atravesé de tiempos remotos de huaycos y avenidas, formación de valle, planicies y zona urbana de Pisco hacia el océano pacifico, donde predomina los micro-climas de la zona por la presencia de sol y playa casi todo el año, los vientos proceden del Sur-este (vientos alisos), también del Este que se denominan brisas de tierra que son frecuentes en las tardes y se desplaza hacia el Mar a una velocidad de 7.00 Km./hora y los vientos del Sur son también frecuentes en la mañana y al medio día que se les conoce como brisas del mar.

El lugar de estudio esta sobre una altitud de 19.00 msnm. inicio de la playa y la bajada brusco de los huaycos por el Rio Pisco en el verano con precipitaciones pluviales que ocurre en las alturas de la sierra occidental y las precipitaciones en la costa son escasas ó nulas de 20.00 mm. Anuales promedio, siendo los periodos optemos para la construcción a lo largo del año, este detalle se interpreta según el esquema de trazos de Isoyetas (SENAMHI) que se muestra a continuación:  
[30]

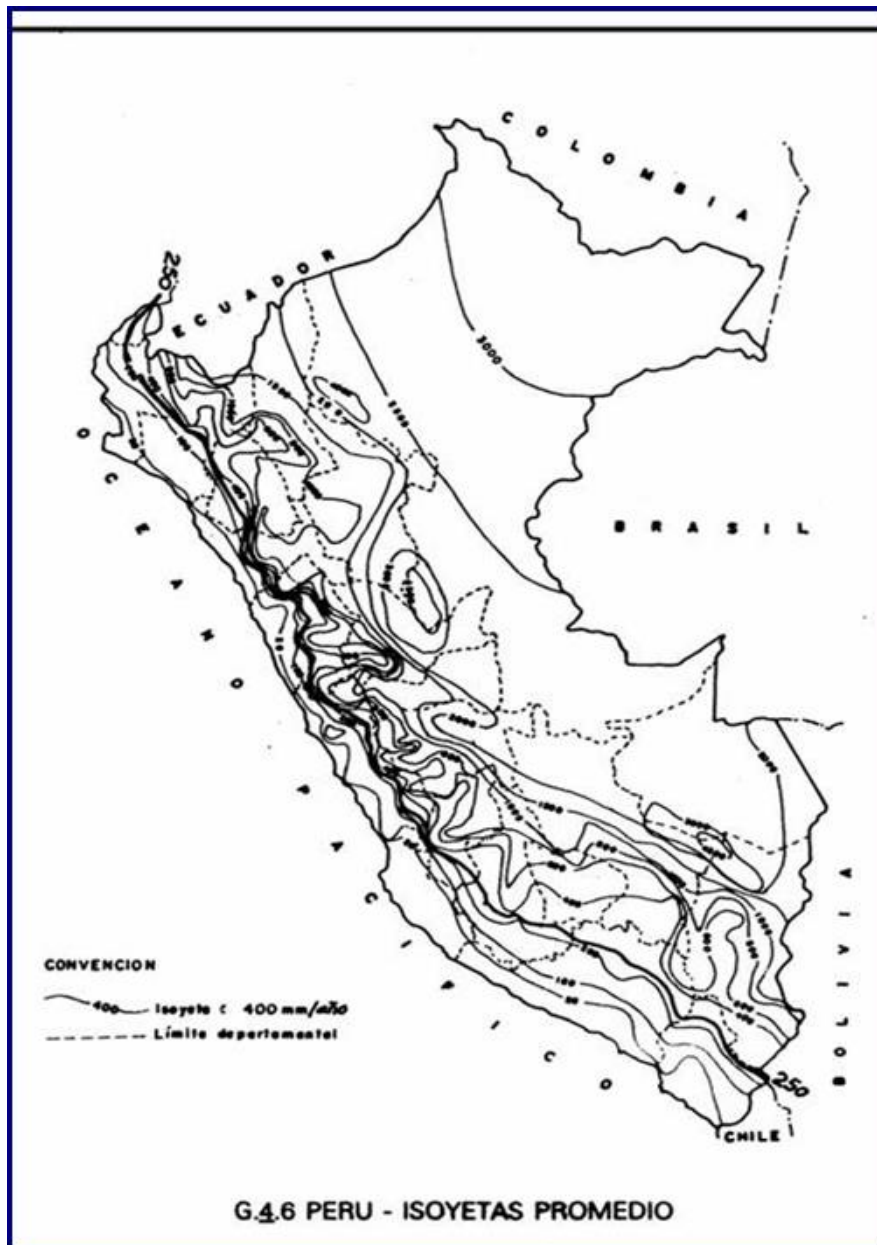


Fig. 62. Vista de mapa de isoyetas del Perú.

### 3. Geología del área de estudio y sismicidad

#### 1. Topografía

La zona y área de estudio tiene un relieve topográfico en planicie y presenta una geomorfología horizontal, lechos de sedimentos de avenidas, huaycos y depósitos aluviales ubicados básicamente en el inicio de las penillanuras de la faja costera del valle de Pisco, fondo marino en tiempos remotos, como terciarios y cuaternarios, correspondiendo a toda la ciudad de Pisco. Ica – Pisco es el único de los departamentos de la costa sur del Perú formados por planicies, sedimentos acumulados durante muchos años que fue depositándose desde tiempos remotos de terciarios y cuaternarios están representados por materiales fluvio - aluviales y aluviales, principalmente distribuidos en dicha franja costera del valle que abarca la región de Ica con una naturaleza de redominación de depósitos granulares, gravas, arenas y finos compuesta de formas

redondeadas y angulares de gravas y grano medio a fino el área de estudios es un suelo estable para la fundación.

Las principales unidades geomorfológicas que se han desarrollado en el departamento de Ica – Pisco son: Terrazas marinas, cordillera de la costa, llanura pre-andina, frente andino y valles transversales, acumulaciones cuaternarias.

## **2.- Geología**

La ciudad de Pisco y distrito aledaños se encuentra sobre depósitos aglomerantes en la parte baja o lechos aluviales y Fluvio-aluviales de fondo marinos rodeados de edificaciones como es la zona urbana é industrial de Pisco que a continuación pasamos a mencionar la apreciación geológica de los suelos de estudios y planicies que conforma la ciudad de Pisco y alrededores son Acumulaciones ó depósitos aluviales (Qr – al), eólicos (Qr – e) y eluviales (Qr – el) con espesores muy variables y el lecho rocoso se encuentran entre 500 a 1000 m. de profundidad.

a) Depósitos aluviales ó fluvio-aluviales se ubica en las estribaciones de la cordillera pre andina, que da hacia el Valle de Pisco estos depósitos provienen de las quebradas que están al Este de la Ciudad de Pisco mediante el rio del mismo nombre compuesta de materiales de dimensiones variables como es natural en este caso de la zona de estudios el suelo es estable de material arena-limo y gravas consistente con una densidad de 1.68 gr/cm<sup>3</sup>. zona Urbana establecida durante muchos años.

b) Depósitos aluviales Distribuidos a lo largo de la desembocadura de Rio Pisco, huayco y avenidas formados por la sedimentación de depósitos y materiales de naturaleza arenosa y limosa con presencia de finos, sobre estos suelos se localiza el área de estudios como propiedad de la Iglesia Evangélica Peruana.

c) Depósitos eólicos Formados por acumulación de arenas acarreadas por el viento. Que cerca al litoral forman dunas. En estos suelos la disgregación química de las rocas es insignificante por la casi nula presencia de humedad, pero caso de pisco la humedad está presente por ser cercana a la playa.

d) La napa freática el nivel de agua del sub-suelo fue alcanzado a la profundidad explorada de 3.00 mt. de las calicatas exploradas y se ha detectado con Google Eearth que el nivel freático se encuentra a 19.00 msnm tomado en el terreno y ambientes de Institución Educativa Ebenezer

## **3. Geodinámica Externa.**

Durante los trabajos de campo realizados no se ha detectado fenómenos geodinámicos externas recientes, como levantamientos y/o hundimientos, ni desplazamientos de la formación sedimentaria en la zona y área de estudios.

## **4. Sismicidad**

Desde el punto de vista sísmico, el territorio peruano pertenece al círculo Circumpacífico, que comprende las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos en cualquier momento cuando la falla entre

placas Sudamericana y Nazca accionan creando la subducción epicentral, entre ellas produciendo los movimientos telúricos de diferentes grados, El territorio nacional se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas, como se muestra en la Figura N° 1 La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neo-tectónica del Anexo N°1 que adjunta la **Norma E 030** (Diseño Sismo resistente) del Reglamento Nacional de Edificaciones, que fue modificada y aprobada por Decreto Supremo N° 003 – 2016 **Vivienda**, contiene el listado de las provincias y distritos que corresponden a cada zona, por lo tanto el presente estudio se encuentra en la provincia de Pisco: distritos Pisco, Huancano, Humay, Independencia, San Clemente, San Andrés, Paracas, Tupac Amaru Inca se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 21.  
Zona sísmica de Pisco y los distritos  
Fuente: Elaboración propia

REGION/DEPA	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SISMICA	AMBITO
ICA	PISCO	PISCO	8	TODOS LOS DISTRITO
		HUANCANO		
		HUMAY		
		INDEPENDENCIA		
		SAN CLEMENTE		
		SAN ANDRÉS		
		PARACAS		
		TUPAC AMARU INKA		

La zona de estudio I.E.P. Ebenezer, se ubica en la calle San Juan de Dios con la calle Manuel Barrionuevo N° 185, distritos y provincia Pisco se encuentra dentro de la **Zona 4, mapa de alta sismicidad del Perú**, a pesar de ello, en sus características estructurales no se identifican rasgos sobre fenómenos de tectonismo que haya influido en la estructura geológica de la zona.

El presente estudio para determinar la sismicidad del lugar se han analizado las aceleraciones procedentes de los mapas de aceleraciones máximas en la roca para periodos de recurrencia sísmica de 30, 50 y 100 años propuesta por Casaverde y Vargas (1980), los que indican que el terreno estudiado se encuentra en zona de alta sismicidad. [10]

El suelo de cimentación es de tipo II, que se caracteriza por ser suelos, de arena-Arcilla limosa, presencia de algunas gravas de cantos rodados localizados, material suelo estable, terreno bueno para la fundación y asentamientos controlado pos-construcción.

La sub-región Pisco–Ica, es parte del **cinturón circum-pacífico** de América del Sur, los sismos que la zona de estudio está asociados al fenómeno de subducción **de la placa de Nazca** bajo la placa **sudamericana**, originando sismo de profundidad epicentral de naturaleza superficial é intermedia principalmente.

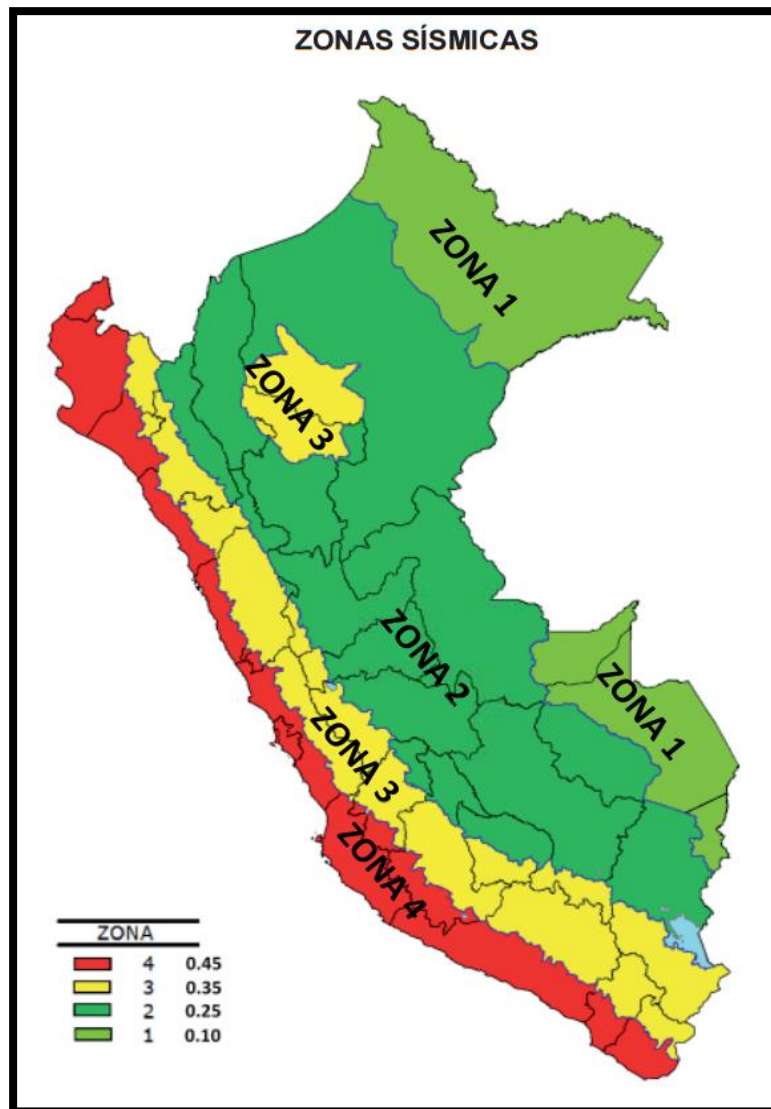
La sismicidad histórica indica que en la Sub-región Pisco, han ocurrido intensidades máxima de grados VI en la escala de Mercalli Modificada, el sismo del 12 de noviembre de 1996 en Nazca ha ocurrido intensidades de grados indicado, (Mercalli Modificado) el último sismo, Pisco-Ica ocurrido (2,007), intensidades de grado VIII en la provincia de Ica-Pisco dejó como sismo Histórico hasta cambió el reglamento nacional de construcciones, Por lo que se recomienda las edificaciones de cada una de sus partes deben ser diseñadas y construidas para resistir las sollicitaciones máximas ocurridas en grado VIII.

La clasificación de los sismos determinadas norma del Reglamento Nacional de Edificaciones E 030 diseño sismo resistente es la siguiente.

Tabla 22.  
clasificación de los sismos  
Fuente: R.N.E.

CLASIFICACION DE SISMOS - R.N.E. E. 030		
	CLASIFICACION	INTENSIDAD
01	LEVES	< V
02	MODERADOS	VI a VII
03	SEVEROS	VIII a IX
04	CATASTROFICOS	> IX

A continuación, se presenta el plano de zonificación sísmica del Perú de acuerdo a las zonas establecidas por el **instituto geofísico del Perú**. [30]



**Fig. 63. Vista mapa de zonificación sísmica de Perú**

El territorio nacional, presenta 04 zonas que se diferencian por su mayor o menor frecuencia de estos movimientos. Así tenemos que la norma de diseño sísmo-resistentes del Reglamento Nacional de edificaciones, divide al País en cuatro Zonas: [30]

Zona 1.- Comprende parte de la ciudad de Iquitos, parte de los departamentos de Loreto y Madre de Dios denominado Zona de baja sismicidad.

Zona 2.- Comprende el resto de la Región Selva, parte del Puno, Cuzco, Apurímac, Pasco, Huánuco, Cajamarca etc.. En esta región los sismos se presentan con menos frecuencia, pero no son percibidos por las personas la mayoría de las veces. La sismicidad es media.

Zona 3.- Es la zona de mediana a alta sismicidad, comprende la Sierra central Norte y sur peruano, el departamento San Martín de la selva central pertenece a esta zona, así como parte de la ceja de la Selva. Es la zona medianamente afectada por los fenómenos telúricos.

Zona 4.- Es la zona de más alta sismicidad, comprende toda la costa peruana, de Tumbes a Tacna parte de la cordillera occidental, Norte, centro y sur, las cabezadas ó cabeceras de la costa es la

zona más afectada por los fenómenos telúricos de alta intensidad medida escala de Mercalli de VIII y IX.

### 5.- Parámetros de diseño Sismo Resistente

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma Técnica de edificación E - 030 - Diseño Sismorresistente, se deberá tomar los siguientes valores:

(a) Factor de zona \_\_\_\_\_  $Z = 0.45$  (\*)

(b) Condiciones Geotécnicas

El suelo investigado, pertenece al perfil ----- Tipo S3

(c) Periodo de Vibración del suelo \_\_\_\_\_  $T_0 = 0.9$  seg.

(d) Factor de Amplificación Sísmica (C)

Se calculará en base a la expresión siguiente:

$$C = 2.5 \times \frac{T_0}{T} \quad C < 2.5$$

Para  $T$  = Periodo de Vibración de la Estructura =  $H/C_t$

Categoría de la estructura \_\_\_\_\_ B

(f) Factor de Uso \_\_\_\_\_  $U = 1.4$

(g) La fuerza horizontal o **cortante basal**, debido a la acción sísmica se determinará por la formula Diseño sismo resistente de siguiente relación:

Para:

$V$  = Cortante Basal

$Z$  = Factor de Zona

$U$  = Factor de Uso

$S$  = Factor de Ampliación del suelo

$C$  = Factor de Ampliación Sísmica

$R$  = coeficiente de Reducción

$P$  = Peso de la Edificación

$$V = \frac{Z * U * S * C * P}{R}$$

El área de estudios, se ubica en la zona 4 de sismicidad alta del Perú, el factor de zona se interpreta como una aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

La sismicidad histórica indica que en la Región de Ica – Pisco ha ocurrido una intensidad máxima de grados VIII en la escala de Mercalli Modificada del ultimo sismo de 15 de agosto de 2007 (Ica, Pisco y Chincha), dicha intensidades de grado VIII, en el que las réplicas que se han producido los últimos días han llegado hasta el grado V y VI. Por lo que se recomienda que las edificaciones y cada una de sus partes se **reitera**, que debe ser diseñados y construidas para resistir las solicitaciones máximas históricamente para grado IX, con seguridad conservadoramente puede ocurrir en el futuro.

#### 4. Exploración e investigaciones de campo

##### 1. Trabajos de exploración de campo

La campaña de exploración del suelo se ha efectuado practicando 02 calicatas ó excavaciones de tipo “a cielo abierto” denominados C-1 y C-2 (véase anexo 1) tomando de ellas las muestras de cada una de sus estratigrafías encontradas correspondientes con una profundidad de 3.00 mt. aproximadamente efectuadas y extraídas que fueron analizadas bajo normas y especificaciones técnicas especialmente preparadas para estos casos, obteniéndose las constantes físicas y de identificación, así como los factores del comportamiento mecánico de los suelos.

Los trabajos de exploración geotécnica de campo comprenden:

- Pozos ó calicatas y trincheras Norma ASTM D 420
- Técnica de muestreo/embalaje Norma ASTM D 420
- Descripción visual de suelo Norma ASTM D 2487
- Contenido de Humedad Norma ASTM D 2216
- Densidad natural in-situ Norma ASTM D 4253 – 4254
- Ubicación UTM. de calicatas por el medio de GPS Google Earth.
- Toma de fotografías del desarrollo de la exploración de campo.

##### 2. Calicatas de Exploración

En las calicatas se tomaron muestras disturbadas por cada estrato y se hizo una descripción y clasificación visual de cada material encontrado y a continuación se presenta el cuadro de las calicatas:

Tabla 23.  
Nivel y profundidad de las calicatas  
Fuente: Elaboración propia

CALICATAS N°	PROFUNDIDAD (mt.)		COTA RELATIVA (msnm)
C – 1: E1 y E2	3.00		19.00
C – 2: E1, E2 y E3	3.00		19.00

##### 3. Peso volumétrico ó densidad de campo in situ por el método de cono de Arena

Se han realizado 02 ensayo de densidad natural de campo INSITU, en la plataforma preparada especialmente a 2.00 mt. de cada una de las calicatas como base de cimentaciones con la finalidad de conocer su compacidad natural consistente de suelo a ese nivel se tiene las siguientes densidades:

$\gamma = 1.92 \text{ gr./cc}$  (húmedo) y  $\gamma = 1.68 \text{ gr./CC.}$  (estado seco) **considerados semi-compactos** bueno como terreno de fundación, en la excavación practicada se ha encontrado el tipo de suelo que clasifica según SUCS (**SP–SM**), que son suelo arena limosas mal graduada, inorgánicas con presencia de gravas menores, el ultimo estrato, arena fina, color crema claro con presencia de fino saturado y sumergido, aquí se encontró el nivel freática a la profundidad explorada **de 3.00 mt** de la calicata.

La exploración estuvo definida por la profundidad activa de suelo, evaluada en función de las presiones verticales que transmitirá la edificación, con sus parámetros de resistencia necesaria de suelo, del que el área investigada presenta un tipo de suelo predominante (arenas, limo y gravas menores) obteniendo la muestra alterada a la altura de cota de fundación establecida el traslado al laboratorio de suelos para someter a **ensayo** de Análisis granulométrico, límites de consistencia, clasificación de suelos SUCS y AASHTO, Ensayos de **corte directo**, y ensayos complementarios como densidad de campo método cono de arena y pesos específicos etc. [10]

#### **4.-Perfil estratigráfico de las calicatas de exploración**

Para inferir un perfil de suelo en el área de estudio se ha considerado la información Geológica y los registros de excavaciones que visualmente se ha determinado, el tipo y calidad de suelo explorado para cimentar una carga aproximadamente de **40.00 Tn.** puntuales (3 niveles), Incluido el sismo, el viento, la misma estructura de peso muerta y viva como prueba de carga del Proyecto a ejecutarse, de la edificación, “Aulas y ambientes de servicios educativos de la Institución Educativa Ebenezer” – pisco, con fines de Cimentación y fundación de estructuras de dicha edificación.

según **AASHTO: A-2-4(0) y A-3(0)**, son Arenas limos inorgánicos en los primeros Estratos, arenas y limos con presencia de gravas esporádicas de color humo, en los segundos estratos arenas finas de color crema opaco, en estado semi-compacto saturado y sumergido, no presentan sustancias químicas agresivas de ataque al concreto y las armaduras, presenta poca a mediana plasticidad calificada bueno y estable como terreno de fundación.

#### **5.-Toma de muestras y traslado adecuado al laboratorio**

Comprende técnicas de muestreo con la metodología de pozos ó calicatas a tajo abierto (Norma ASTM D - 420), descripción visual de las estratigrafías del suelo INSITU (Norma ASTM D-2487), realizar la extracción é identificación de las muestras tomadas de cada uno de los estratos encontrados y representativos, toma de fotografías que se muestra (**Anexo II**), Llevar las muestras al laboratorio de la UNICA, en forma adecuada, embalada en bolsas de polietileno oscuro, herméticamente cerrada a fin de conservar su humedad natural para sus ensayos respectivos y la conservación de los mismos hasta lograra los resultados satisfactorios.

### **5. Trabajo de laboratorio**

#### **Ensayos de laboratorio**

Se realizó los ensayos de laboratorio correspondientes, a las muestras de los estratos encontrados, para su análisis de acuerdo a las normas ASTM y el sistema de clasificación de suelos por los Métodos, **SUCS y AASHTO.** [10]

#### **1.- Análisis granulométrico y límites de consistencia**

Se han realizado los Análisis granulométrico de las 05 muestras con la finalidad de conocer la estratigrafía y tipo de suelo con que cuenta el área de estudio, por mediante la 02 calicatas

exploradas, 05 contenidos de humedad y 02 densidades de campo INSITU por el método de cono de arena y ensayos de límites de consistencia, necesarias para clasificar las muestras seleccionadas, suficientes para poder determinar con amplitud las características y propiedades de suelo estudiados, con la finalidad de determinar la capacidad admisible ó portante objeto del presente estudio.

Las calicatas fueron ejecutadas de tal manera de poder obtener un registro de las estratigrafías que se encuentra en la zona de estudio con parámetros de acuerdo a las normas que establece como seleccionar la cantidad de muestra representativa que conforma la zona de estudio (**ver el Anexo 01**).

Los ensayos realizados son los siguientes, **Normas Standard de clasificación, American Society for Testing and Materials (ASTM):**

- Contenido de humedad Norma ASTM - D 2216
- Análisis Granulométrico Norma ASTM - D 422
- Clasificación de Suelos Norma ASTM - D 2487
- Ensayos de Límites de Consistencia:
- Limite Líquido Norma ASTM - D 424
- Limite Plástico Norma ASTM - D 422
- Densidad natural de campo INSITU
- (Método del cono de arena) Norma ASTM - D 1556
- Ensayo de **Corte Directo** Norma ASTM - D 3080

Los resultados de los ensayos de laboratorio se muestran en el (**Anexo 01**)

## 2.- Interpretación de resultados

Se han clasificado las 05 muestras de suelo igual número de humedad, análisis granulométrico y límites de consistencia de las 02 calicata exploradas a 3.00 mt de profundidad C-1 al C-2; E1 - E2, a continuación el cuadro resumen de resultados y interpretación de los mismos:

Tabla 24.  
Resumen de resultados y clasificación de suelos  
Fuente: Elaboración propia

Nº de Calicatas	C - 01	
	E - 1	E - 2
Estratos	E - 1	E - 2
Profundidad	0.0 - 0.80	0.80 – 3.00
%w (Humedad)	10.85	9.77
Limite Liquido	28.50	27.60
Limite Plástico	22.45	22.87
Índice Plástico	6.05	4.73
SUCS	S – ML	SP-SM

AASHTO	A-2-4(0)	A-2-4(0)
%q'p' N° 4	96.71	98.65
%q`p`N°40	72.71	79.90
%q`pN°200	15.59	11.39
Densidad Insitu	---	1.67g/cc.

N° de Calicatas	C - 02		
Estratos	E - 1	E - 2	E - 3
Profundidad	0.0 – 0.80	0.80-2.10	2.10-3.00
%w (Humedad)	14.05	10.55	19.83
Límite Líquido	28.40	27.50	NP
Límite Plástico	22.50	23.15	NP
Índice Plástico	5.90	4.35	NP
SUCS	S – ML	SP – SM	SP
AASHTO	A-2-4(0)	A-2-4(0)	A-3(0)
%q'p' N° 4	98.07	97.48	100
%q`p`N°40	74.71	77.10	93.87
%q`pN°200	14.70	9.13	3.95
Densidad Insitu	---	1.68g/cc.	---

## 6.-Análisis y determinación de la capacidad portante de suelo - cimentación

**1- Profundidad de Cimentación** Considerando las condiciones físicas y mecánicas de acuerdo a las características del perfil del subsuelo y el tipo de la estructura propuesta, la profundidad de la Cimentación depende en primer lugar de la profundidad del estrato competente para soportar las cargas transmitidas por la fundación sin falla en la masa de suelo y sin asentamiento excesivo. Para que la estructura tenga un comportamiento adecuado durante ocurrencia de un sismo y debe cimentarse en un mismo **estrato** de suelo de igual capacidad portante.

### 2- Calculo de cota de fundación (Df)

Teniendo en consideración de los **estrato** que presenta el espesor competente para soportar las cargas transmitidas por la **fundación** de la estructura propuesta que se considera adecuado es el **estrato** E-2, suelo firme encontrados después del estrato E-1, en estado semi-compacto .

El tipo de cimentación a emplearse en este caso, para la estructura a ejecutarse de la edificación institución educativa, El tipo de **cimentación es superficial** con un desplante **Df = 1.60 mt.** de profundidad, con **zapatas** armadas céntricas de **B = 1.70 mt.** de lado como dimensión menor conectadas y arriostradas con vigas de cimentación armada en ambos sentidos, previa colocación

de una cama ó solado de **h = 0.10 mt.**

Además, se podrá compactar el suelo natural en la base de zapata antes de colocar dicho solado con la finalidad de minimizar la relación de vacíos y eliminar el aire contenido de suelo, al 90% de MDS de Procter modificado.

La cota de fundación en función a sus límites de consistencia y otros análisis se ha consignado como resultado de la evaluación de las estratigraffas de (E – 2), existente y el cálculo de la cota resultante debe ser:

- El resultado final es el siguiente:

**Edificación de 03 a 04 niveles**

Zapata armada de menor dimensión	B = 1.70 m.
profundidad de fundación base de zapata	D <sub>f</sub> = 1.60 m
Espesor del solado	df = 0.10 m

Por lo tanto, la futura edificación se prevé que la cimentación a utilizar sea del tipo **superficial II**, es decir zapata armada y conectada en ambas direcciones con la finalidad de controlar los asentamientos inmediatos y pos-construcción.

**3.-El análisis de la distribución de esfuerzos dentro de la masa del suelo**

**(1º Evaluación)**

Una carga vertical aplicada sobre la superficie horizontal de cualquier cuerpo, un suelo, por ejemplo, produce tensiones verticales en todo el plano horizontal situado dentro del mismo.

Resulta obvio sin la necesidad de cálculo alguno que la intensidad de la presión vertical sobre cualquier sección horizontal, disminuye desde un máximo, hasta un cero aproximadamente a gran distancia de dicho punto.

Tanto la teoría como la experiencia indican que la forma de los domos de presiones es prácticamente independientemente de las propiedades físicas del cuerpo cargado.

Por ello en la práctica de la mecánica de suelos es costumbre y justificable hacer pruebas de cálculos preliminares de acuerdo a las condiciones y tipo de cargas que se aplicará en el presente estudio, en este caso como carga de prueba trataremos con 40 TN. de carga suponiendo que el material es elástico, homogéneo e isótropo. Con esta hipótesis aplicaremos las **ecuaciones de Boussinesq**, que están dadas por la siguiente: formula. [19]

$$Q_Z = \frac{3P}{2\pi Z^2} \cdot \left[ \frac{1}{1 + \left[\frac{r}{Z}\right]^2} \right]^{5/2}$$


P = Carga aplicada en (Tn)

r = Distancia a partir del eje

Z = Profundidad de aplicación.

Para profundidades de 1.60 mt. respectivamente observamos los siguientes resultados:

TABLA 25.  
Adaptación de cargas de sondeo de 40 Tn.  
Fuente: Elaboración propia

Q (Tn)	Z (m).	r (m).	q ( Kg/cm <sup>2</sup> )
40.0	0.00	0	
40.0	0.50	0	7.64
40.0	1.00	0	1.91
40.0	1.40	0	0.97
<b>40.0</b>	<b>1.60</b>	<b>0</b>	<b>0.75</b>
40.0	2.00	0	0.48
40.0	3.00	0	0.21
40.0	3.50	0	0.16
40.0	4.00	0	0.12

Resultado de la 1ra. Evaluación : Para una prueba de 40 Tn. de carga puntual de aplicación a una profundidad de 1.60 mt. Tenemos una  $Q_z = 0.75 \text{ Kg/cm}^2$  respectivamente y así sucesivamente para diferentes profundidades que se muestra en el (cuadro 01).

#### 4.- Método elástico para el cálculo de asentamientos inmediatos

(2da. Evaluación)

Calculamos mediante la fórmula del método Elástico:

$$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f$$

- Simbología:

$S_i$  = Asentamiento probable inmediato(cm)

$\mu$  = Relación de Poisson (-)

$E_s$  = Modulo de elasticidad (ton/m<sup>2</sup>)

$E_s = 50 (N + 5) = 50 (25+5) = 1500 \text{ ton/m}^2$

$I_f$  = Factor de forma (cm/m) = 112 cm/m

$q$  = Presión de trabajo (ton/m<sup>2</sup>) = 2.69 ton/m<sup>2</sup>

$B$  = lado menor de la zapata (m) = 1.70 mt.

Determinando los coeficientes según los parámetros del ACI.

$\mu = 0.15$ ,  $E_s = 1500 \text{ ton/m}^2$ ,  $I_f = 112 \text{ cm/m}$ ,  $q = 2.69 \text{ tn/m}^2$ ,  $B = 1.70 \text{ mt.}$

Reemplazando en la formula:

$$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f = \frac{20.0 * 2.69 * 1.70 * (1 - 0.15^2) * 112}{1500}$$

$$S_i = 0.35 \text{ cm.}$$

Resultado de la 2da. Evaluación: Tenemos un asentamiento de la zapata

$S_i = 0.35$  cm. comparando con el Asentamiento máximo permisible por R.N.E. (Reglamento Nacional de Edificación) para edificaciones es igual a 2.50 cm. Por lo tanto está dentro del parámetro establecido por la norma  $0.35 < 2.50$  cm. OK.

### 5.- Análises por método de corte general

Existen varias teorías que se han desarrollado para determinar la Capacidad Admisible por corte, como de VESIC, HANSEN, MEYEROF, TERZAGHI, etc; para el presente estudio se toma lo desarrollada por el Dr. KARL V. TERZAGHI que han dado muy buenos resultados y presenta distintas ecuaciones para los diversos tipos de Cimentación.

Partiendo de la citada hipótesis de Terzaghi, tomaremos sus ecuaciones corregidas por Meyerof y Vesic, tomando en cuenta los factores de forma, de profundidad, etc. y calcular la capacidad de carga crítica ò admisibles ( $Q'd$ ) para los suelos del presente estudio.

### 7.- Por el método de corte directo (obtención de: $\phi$ y $C$ )

#### 1. La resistencia de suelo

La génesis de la Resistencia de suelos se debió al conocido físico è Ingeniero Francés C. A. Coulomb (1,776), que su Idea de este Científico fue que atribuyó que la fricción entra las partículas de resistencia al Corte, es la misma que gobierna las Leyes que rigen los fenómeno de la fricción entre dos cuerpos según la mecánica elemental que definió **que los suelos fallan por esfuerzo cortante a lo largo de un planos de deslizamiento.**

Los resultados de una prueba lenta se llevan a una grafica construida de acuerdo con la Teoría del Circulo de Mohr, Las envolventes de estos círculos en el intervalo de presiones utilizadas resulta ser una línea recta cuya prolongación pasa por el origen de Coordenadas y es el lugar geométrico de las resistencias al esfuerzo cortante del suelo. [19]

Por lo tanto, el resultado de Ensayo de **corte directo**, realizado en el Laboratorio de Suelo, FIC – UNICA, tiene el siguiente resultado. (Ver ANEXO 01)

$$\phi = 31.38^\circ \text{ Angulo de fricción interna de suelo estudiado.}$$

$$C = 0.12 \text{ Cohesión resultante de suelo estudiado.}$$

#### 2. Análisis de capacidad de carga última por corte

- Ecuación de KART TERZAGUI, (Falla por corte General) [16]

#### Datos a utilizar:

$$\phi = 31.38^\circ \text{ Angulo de fricción interna}$$

C	= 0.12 gr/cm <sup>2</sup> . cohesión.
$\gamma$	= 1.68 g/cm <sup>3</sup> . densidad natural de suelo.
Df	= 160 cm. cota de fundación.
B	= 170 cm. ancho menor .
F.s.	= 4 factor de seguridad.
Tipo de suelo	= SP-SM, Arena Limosa mal graduada

- **Ecuación zapata cuadrada** (Formula)

$$q_u = 1.2 C N_c + \gamma D_f N_q + 0.4 \gamma B N_\gamma$$

reemplazando valores se tiene:

$$q_u = 11.012 / 4 = 2.753 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$q_{adm} = 2.75 \text{ Kg/cm}^2$$

• **Ecuación de MEYEROF, (Falla por corte General)**

**Datos a utilizar :**

$\phi$	= 31.38° Angulo de fricción interna	
C	= 0.12 gr/cm <sup>2</sup> . cohesión.	$\gamma$
$\gamma$	= 1.68 g/cm <sup>3</sup> . densidad natural de suelo.	
Df	= 160 cm. cota de fundación.	
B	= 170 cm. Radio menor .	
F.s.	= 4 factor de seguridad.	
Tipo de suelo	= SP-SM, Arena Limosa bien graduada	

- **Ecuación zapata cuadrada** (Formula)

$$q_u = S_c * I_c * d_c * C N_c + S_q * I_q * d_q * \gamma D_f N_q + 0.5 * S_\gamma * I_\gamma * d_\gamma * \gamma B N_\gamma$$

reemplazando valores se tiene:

$$q_u = 12.608 / 4 = 3.152 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$q_{adm} = 3.15 \text{ Kg/cm}^2$$

$N_c = 33.71$ ,  $N_q = 21.56$  y  $N_\gamma = 19.00$ ; Se llaman coeficientes de capacidad de carga, que son números sin dimensión que depende solo del valor de  $\phi$  ò sea del ángulo de fricción interna de suelo validos para las 02 ecuaciones aplicadas de 1° y 2° evaluación de capacidad portante de suelo (Ver Anexo D).

Con estos datos entraremos a las **ecuación general ò carga de hundimiento** , para cimentaciones especiales tomando en cuenta los factores de forma y constantes de corrección en la Ecuación General, calculamos la capacidad de carga admisible de suelo (Qd), objeto del presente estudio también llamado **Formula de Vesic-Meyerof-Tezagli:**

**cálculo de capacidad admisible de suelo (Qadm.) [16]**

Formula General:

$$\theta H = c \cdot N_c \cdot S_c \cdot d_c \cdot \xi_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot S_q \cdot d_q \cdot \xi_q \cdot i_q + 0,5 \cdot g \cdot B \cdot N_g \cdot S_g \cdot d_g \cdot \xi_g \cdot i_g$$

Datos a Utilizar:

$$B = 1.70 \text{ m}; \quad D_f = 1.60 \text{ m} \quad \gamma = 1.68 \text{ tn/m}^3; \quad C = 0.12 \text{ kg/cm}^2; \quad \phi = 31.38^\circ$$

I.- Definición de área efectiva de cálculo-hipótesis de MEYERHOF

$$e_T = 0.040 \text{ m} \quad L_X/2 = 0.81 \text{ m} \quad B = 1.62 \text{ m}$$

$$e_L = 0.080 \text{ m} \quad L_Y/2 = 0.77 \text{ m} \quad L = 1.54 \text{ m}$$

II.- Coeficientes de TERZAGUI-PECK (según PRANDTL)

$$N_c = 33.71 \quad N_q = 21.56 \quad N_g = 19.00$$

III.- Coeficientes de forma de De BEER

$$S_c = 1.640 \quad S_q = 1.610 \quad S_g = 0.600$$

IV.- Factores de profundidad de BRINCH HANSEN

$$d_c = 1.290 \quad d_q = 1.277 \quad d_g = 1.000$$

V.- Factores de capa rígida de MANDEL y SALENÇON

$$\xi_c = 1.000 \quad \xi_q = 1.000 \quad \xi_g = 1.000$$

VI.- Factores de inclinación de la carga (SCHULTZE, ODGAARD)

$$i_c = 0.350 \quad i_q = 0.380 \quad i_g = 0.315$$

VII.- Carga de hundimiento **Formula**

$$\theta H = c \cdot N_c \cdot S_c \cdot d_c \cdot \xi_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot S_q \cdot d_q \cdot \xi_q \cdot i_q + 0,5 \cdot g \cdot B \cdot N_g \cdot S_g \cdot d_g \cdot \xi_g \cdot i_g$$

$$Q_h = 65.16 \quad \text{ton/m}^2$$

Sustituyendo, y con un coeficiente de seguridad: C.S. = 4.00

$$Q_{adm} = 16.29 \text{ ton/m}^2$$

$$Q_{adm} = 1.629 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{ò} \quad \boxed{1.63 \text{ kg/cm}^2}$$

## 8.--Capacidad admisible de suelo investigado

El estudio de **suelo** es muy importante, porque nos permite conocer la naturaleza del sub-suelo porque en base a este conocimiento se podrá diseñar la **cimentación** mas segura y económica bajo cargas estáticas y permanentes.

Por lo tanto, la capacidad portante calculada para el tipo y profundidad de cimentación de zapata de fundación es el siguiente:

**Se tomara el menor valor de las 03 evaluaciones resultantes:**

**Q(adm) = 1.63 Kg/cm<sup>2</sup>. (capacidad admisible de suelo estudiado)**

**Si = 0.35 cm. < 2.50( asentamiento elástico inmediato base de zapata)**

### 1.- Nivel freático

El Nivel Freático fue alcanzado a la prof. de 3.00 mt. exploradas y no presentan concentraciones de elementos de agresividad como: sales totales, cloruros y sulfatos en proporciones nocivas siendo favorables para utilizar los cementos normales de tipo I ó su equivalente para el Proyecto: Aulas y ambientes de servicios educativos de la IEP Ebenezer

Tabla 26.  
Cuadro resumen de parámetros del estudio  
Fuente: Elaboración propio

Tipo de cimentación superficial	<p>B = 1.70 mt. Lado menor de la base de zapata de cimentación, tipo superficial.</p> <p>Df= 1.60 mt. Profundidad hasta la base de la zapata, tomados del nivel de terreno natural.</p> <p>h1= 0.10 mt. Espesor del solado de concreto en la base de la ZAPATA.</p> <p>Tipo de Cimentación = S2 y de categoría B</p>
Estrato de Cimentación Estudiadas	<p>E-2; de C-1 al C-2; estrato Competente de las 02 calicatas exploradas en la cimentación de las zapatas en la base de la estructura del proyecto.</p> <p>Clasif. SUCS.= SP-SM, y SP (Suelo estable de Arena-Limmosa y gravas menores con cantos rodados y angulares)</p> <p>Clasif. AASHTO= A-2-4(0), A-3(0) material estable y bueno como terreno de fundación a partir de 1.50 mt. (E-2) y el estrato E-3, Arena fina color crema y saturado sumergido, los suelos en la base de zapata céntricas y excéntricas pueden ser compactados antes de colocar el solado de suelo natural ó afirmados corrientes de mat. De prestamo al 90 a 95% MDS de PM.</p>
Parámetros de estudio	<p><math>Q_{adm1} = 1.63 \text{ kg/cm}^2</math> capacidad admisible suelo</p> <p>Df = 1.60 mt, prof. Tomados a la base de zapatas</p> <p>C = 0.12 cohesión del suelo de estudios</p> <p>Si = 0.35 &lt; 2.50 cm. asentamiento inmediato</p> <p><math>\phi = 31.38^\circ</math> ángulo de fricción interna de suelo</p> <p><math>\gamma = 1.92 \text{ Tn/m}^3</math> densidad húmeda natural INSITU.</p> <p><math>\gamma = 1.68 \text{ Tn/m}^3</math> densidad seca natural INSITU.</p> <p>Pe = 2.45 gr./cc (peso específico de suelo nat.)</p> <p>Balastro = 2.5 a 3.00 Kg/cm<sup>3</sup>.</p>
Agresividad de suelo	<p>No hay agresivas de sustancias químicas de cloruros, sulfatos, sales totales, carbonato etc. por lo tanto puede usarse Cemento Portlad tipo I o su equivalente, diseño de mezcla <math>f^c = 210 \text{ Kg./cm}^2</math>., relación a/c = 0.56 y 0.63 para otros concretos con piedra seleccionada TM = 1/2" a 3/4" y arenas limpias.</p>
Zonificación	<p>Zona sísmica = 4 zona de alta sismicidad</p> <p>Z= 0.4 g. (factor de zona)</p> <p>S=1.4 (factor de uso)</p> <p>Tp = 0.9 seg. (período del espectro sísmico)</p>
Clima	<p>La zona de estudios es tropical 20° – 35° grados en promedio y 15° en tiempos de invierno.</p>
Precipitación	<p>La precipitación = 20 mm/año de lluvia (1mm = 1 litro/m<sup>2</sup>.), las lluvias en la costa son escasos</p>

Contenido de humedad	% w = 10.35 a 19.80 suelo saturado y sumergido Arena limosa en estado semi-compacto con gravas menores, cantos rodados y angulares.
Consistencia plástica	El suelo de fundación E-2, presentan mediana consistencia plástica, suelo granular de mediana compresibilidad buena para la fundación.

### Conclusiones y recomendaciones

Habiendo definido las características físicas y mecánicas de suelo de proyecto por medio del estudio **geotécnico y de suelos**, realizado en base a los trabajos de exploración de campo, ensayos de Laboratorios, de resistencia al corte y análisis complementarios, se puede mencionar lo siguiente:

**Tipo de cimentación** que se recomienda es **superficial** (3 a 4 niveles de edificación), suelo es tipo II, con zapatas armadas y conectadas con vigas de cimentación en ambas direcciones con la finalidad de controlar los asentamientos inmediatos y pos construcción por efectos dinámicos como: el sismo, movimientos dinámicos (máquinas y otros) de categoría estructural “B”, suelo estable Arena limosa de mediana compresibilidad y de baja plasticidad en estado semicompacto de color humo opaco húmedo, mezcla de arena limo con presencia de gravas menores rodadas y algunos angulares según SUCS Clasifica, SP-SM y SP, según AASHTO Clasifica, A-2-4(0), y A-3(0), medianamente bueno y estable como terreno de fundación.[10]

**El sistema** de cimentación propuesta (zapatas con vigas de cimentación conectadas en ambas direcciones) es para distribuir mejor las cargas actuantes y minimizar los efectos de **Asentamientos** (inmediatos y diferenciales) que puede producirse por efectos de dinámico / sísmicos, pos-construcción arriba mencionados, Dicha opción de cimentación depende también de **giros** en las zapatas, **torsión** en planta y **asimetría** de la estructura que el Ing. proyectista tendrá muy presente en el diseño estructural con respecto al centro de gravedad de la edificación.

**El suelo del área de estudio** la institución educativa Ebenezer, actualmente ocupada parte de sus ambientes destinados a aulas diversas con estructuras de material noble de dos niveles.

El área de estudios ha sido explorada cortando los pisos de concreto para excavar las calicatas, el sub-suelo explorado se encontró **húmedo y consolidados** en estado semi-compacto, también por el uso que se han dado durante la permanencia, también se ha realizado ensayos de densidad de campo Insitu con la finalidad de obtener el estado y la condición de compacidad con que va a trabajar el terreno a recibir las cargas de la edificación ( $1.92 \text{ g/cm}^3$ . En estado húmedo y  $1.68 \text{ g/cm}^3$ . En estado seco)

El suelo firme está en los estratos (**E-2, entre 1.50 a 3.00 m explorados**), terreno definido como competente para la fundación de cimentaciones según la clasificación SUCS y AASHTO (**SW-SM y SP**) Arena-Limosa Inorgánicas con presencia de gravas menores de cantos rodados y angulares en estado semi-compacto y normalmente consolidados predominan arenas-limosas.

Como resultado de la evaluación y de la exploración de campo, ensayos de Laboratorio, la estratigrafía encontrada en la zona de estudio y por la importancia de la edificación se recomienda una **cota de fundación mínima** de:

Df = 1.60 mt. tomados en la base de la zapa armada.

B = 1.70 m como dimensión menor, previa colocación de un solado

h = 0.10 mt. de concreto  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ . con la finalidad de uniformizar la basa de fundación de las zapatas céntricas y excéntricas, que concentra las cargas máximas en tanto que las excéntricas será proporcional a la demanda de áreas de influencia de las cargas estructurales del proyecto.

El asentamiento elástico inmediato calculado es **Si = 0.35 cm.** < 2.50, Ok, cumple con la norma, El estrato que compromete la cimentación es el estrato (**E – 2**) en toda el área de estudios según la clasificación SUCS y AASHTO (SP-SM y SP)

Visualmente al realizar la exploración de las calicatas, no se han registrado presencia de sustancias Químicas **agresivas** al concreto y acero, como: Sales totales, Sulfatos, Cloruros y carbonatos, por lo que se recomienda utilizar el cemento Pórtland Puzolanico Tipo I ó su equivalente, en la **cimentación** de dicho proyecto, estructuras principales y auxiliares previa elaboración de diseño de mezcla de concreto con una relación a/c = 0.56 y 0.68 con agregados seleccionados que cumpla con la norma NTP. 400.012.

Adicionalmente no debe cimentarse sobre **turbas, suelos orgánicos, tierra vegetal, desmonte, relleno sanitario ó relleno artificial, escombros y basuras** donde estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad antes de construir la estructura y ser reemplazados con materiales adecuados debidamente calificados y compactados que alcance su capacidad Admisible requerido ó similar al suelo firme natural.

**Finalmente**, este estudio de suelo es válido solo para la Zona y área donde se ejecutará, el proyecto Aulas y ambientes de servicios educativos de la institución educativa Ebenezer Ubicado: En la calle San Juan de Dios N° 401-403 con la calle Manuel Barrionuevo N° 185, distrito y provincia de Pisco y región de Ica.

La geotécnica Contiene los siguientes: anexos 1

- análisis granulométrico
- contenidos de humedad
- límites de consistencia
- perfil estratigráfico
- clasificación de suelos
- densidad de campo insitu
- ensayos de corte directo

## ANALISIS FISICO MECANICO Y GEOTECNICO

Solicitante: INSTITUCION EDUCATIVA EBENEZER

Ubicación : Esquina, calles San Juan de Dios N° 401, 403 con M.Barrio Nuevo N°185 Pisco-Ica

### ANALISIS GRANULOMETRICO

ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87

Proyecto: Aulas y ambientes de servicios educativos IEP Ebenezer

Tipo de exploración: Calicata a cielo abierto Ubic.: Pisco

Tamizez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Retenido	% Pasa	% Ret. Acumul.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500	11.80	1.42	98.58	1.42
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760	11.50	1.87	96.71	3.29
8	2.300				
10	2.000	16.30	1.96	84.75	5.25
16	1.190				
20	0.840	67.50	8.13	86.61	13.39
30	0.590				
40	0.420	115.40	13.90	72.71	27.29
50	0.297				
60	0.250	133.90	16.13	56.58	43.42
80	0.177				
100	0.149	198.40	23.90	32.67	67.33
140	0.105				
200	0.074	141.80	17.08	15.59	84.41
Fondo		129.40	15.59	15.59	84.41
Peso Total		830.00 gr.	0.00	100.00	
D <sub>10</sub> (mm)	0.047	Du	6.03		
D <sub>30</sub> (mm)	0.137	Cc	1.39		
D <sub>60</sub> (mm)	0.286				

### COMPOSICION GEOTECNICA

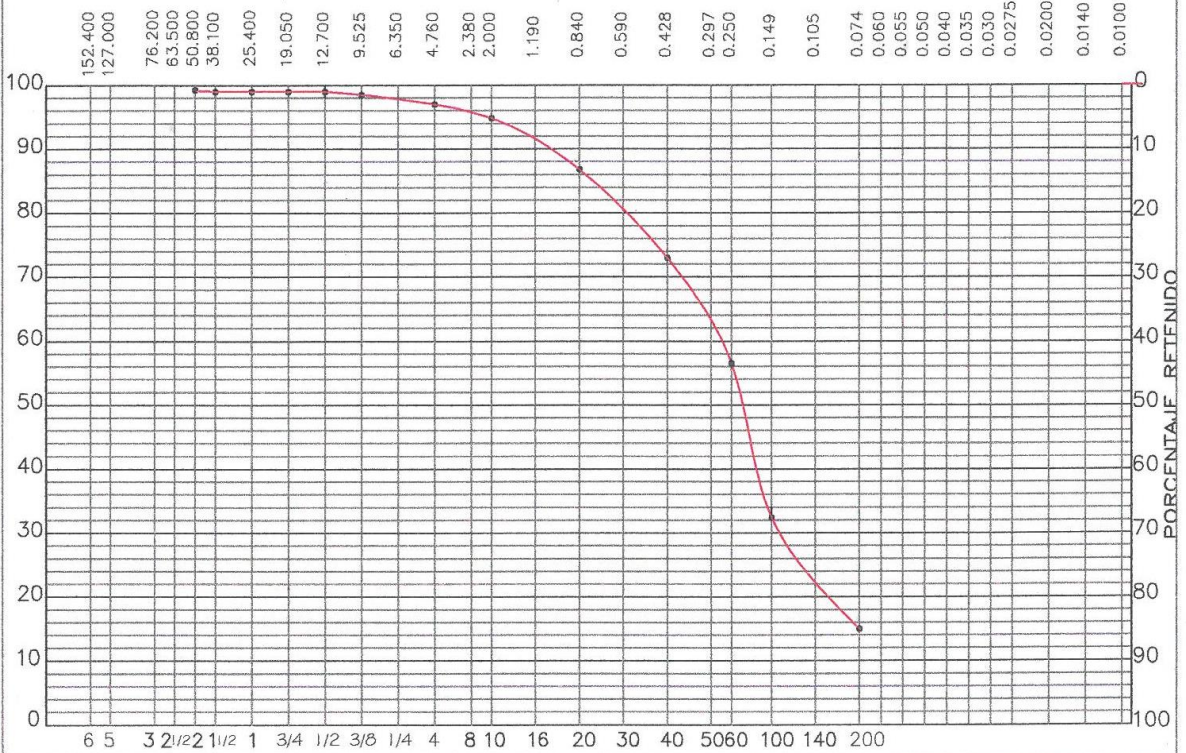
Muestra : C-1,E-1	Prof. : 0.00 - 0.80	Procedencia : Calle S.J. de Dios /M. Barrio Nuevo - Pisco
Peso de muestra : 830.00 grs.	N°200:16.59%	Fecha : 08 de Mayo de 2017

HUMEDAD NATURAL (W)	%	10.85
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	28.50
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	22.45
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	6.05
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	2.53

CLASIFICACION S.U.C.S.	S - ML
CLASIFICACION A.A.S.H.T.	A-2.4 (0)



### PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO



**Fig. 64 Grafica de análisis granulométrico C-1, E-1**

## ANALISIS FISICO MECANICO Y GEOTECNICO

Solicitante: INSTITUCION EDUCATIVA EBENEZER

Ubicación: Esquina, calles San Juan de Dios N° 401, 403 con M.Barrio Nuevo N°185 Pisco-Ica

### ANALISIS GRANULOMETRICO

ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87

Proyecto: Aulas y ambientes de servicios educativos IEP Ebenezzer

Tipo de exploración: Calicata a cielo abierto Ubic.: Pisco

Tamizez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Retenido	% Pasa	% Ret. Acumul.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	10.60	1.35	98.65	1.35
8	2.300				
10	2.000	10.80	1.38	97.27	2.73
16	1.190				
20	0.840	57.40	7.31	89.96	10.04
30	0.590				
40	0.420	79.00	10.06	79.90	20.10
50	0.297				
60	0.250	121.40	15.46	64.43	35.57
80	0.177				
100	0.149	295.70	37.67	26.76	73.24
140	0.105				
200	0.074	120.70	15.38	11.39	88.61
Fondo		89.40	11.39	0.00	100.00
Peso Total		785.00 gr.			
D <sub>10</sub> (mm)		0.065	Du	3.66	
D <sub>30</sub> (mm)		0.158	Cc	1.61	
D <sub>60</sub> (mm)		0.238			

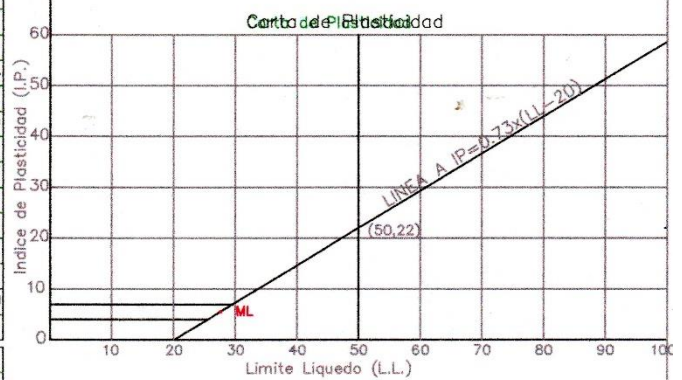
### COMPOSICION GEOTECNICA

Muestra: C-1, E-2 Prof.: 0.80 - 3.00 Procedencia: Calle S.J. de Dios /M. Barrio Nuevo - Pisco

Peso de muestra: 785.00 grs. N°200 :11.39% Fecha: 08 de Mayo de 2017

HUMEDAD NATURAL (W)	%	9.77
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	27.60
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	22.87
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	4.73
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	2.55

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P - S M
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2.4 (0)



### PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO

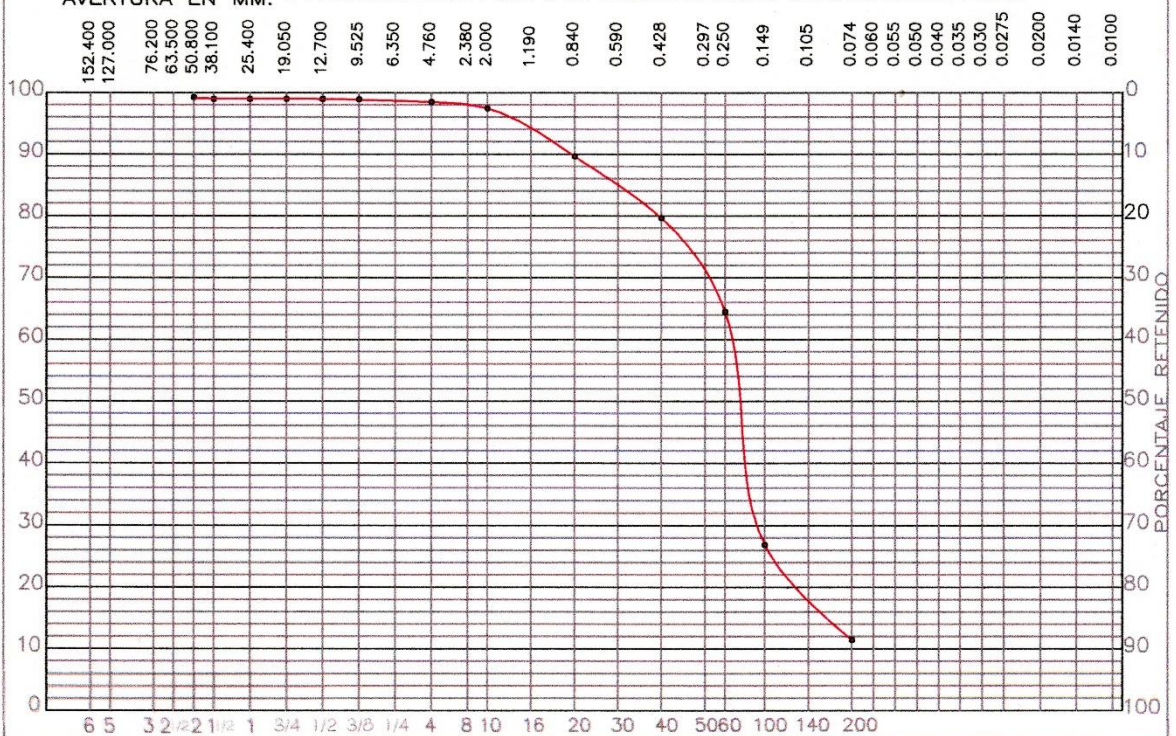


Fig. 65 Grafica de análisis granulométrico C-1, E-2

Tabla 27.  
Sistema de perfil estratigráfico C-1  
Fuente: Elaboración propia

PERFIL ESTRATIGRÁFICO				REGISTRO DE CALICATA : C - 1			
SOLICITA	Institución Educativa Privada "Ebenezer"			NIVEL FREÁTICO ;	EN ESTA CALICATA EXPLORADA NO SE DETECTO		
PROYECTO	Instrucción de Aulas y Ambientes de Servicios Educativos IEP "Ebenezer"			Tipo de explotación :	TAJO ABIERTO		
NOMBRE	Institución Educativa Privada Ebenezer			TIPO DE MATERIAL :	SUELO NATURAL		
UBICACION	Calle San Juan de Dios N°401 - 403 y Calle Manuel Barrio Nuevo N°185 Pisco- Ica			MUESTRA :	E - 1 y E - 2		
Registrado	Gulmar Huayra Posso			PROFUNDIDAD :	0.00 - 3.00		
Fecha	Ica, 08 de mayo de 2017			CANTERA :	MATERIAL PROPIO		
Profundidad m	Símbolo (SUCS)	Símbolo gráfico	Descripción	Muestra	Limete de consistencia		
					W(%)	L.L.(%)	L.P.(%)
0.20 0.40 0.60 0.80	S-ML		MATERIAL DE ARENA LIMOSA IRORGANICA, COLOR HUMO OSCURO EN ESTADO SEMI-COMPACTO, QUE PASA LA MALLA N°40-71, LA N°40-71.71 Y LA N° 200-15.55, NO PRESENTA AGRESIVIDAD DE SUSTANCIA QUIMICA DE SALES, CLORUROS, SULFATOS ETC. POR LO QUE SE PUEDE USAR CEMENTO TIPO 1 Ó SU EQUIVALENTE.	E-1	10.85	28.50	22.45
1.00 1.20 1.40 1.60 1.80 2.00 2.20 2.40 2.60 2.80 3.00	SP-SM		MATERIAL DE ARENA POBREMENTE GRADUADA CON PRESENCIA DE LIMOS IRORGANICO EN ESTADO SEMI-COMPACT, COLOR HUMO OSCURO MUY HUMEDO POR LA PRESENCIA DE LA CERCAÑA AL NIVEL DE AGUA FREÁTICA EN EL ESTRATO PASA LA MALLA N°40-85, MALLA N°40-79.50 Y LA N°200-11.39 % NO PRESENTA AGRESIVIDAD DE SUSTANCIAS QUIMICAS DE SALES, CLORUROS, SULFATOS ETC. POR LO QUE SE PUEDE USAR CEMENTO TIPO 1 Ó SU EQUIVALENTE.	E-2	9.77	27.70	22.87

## ANALISIS FISICO MECANICO Y GEOTECNICO

Solicitante: INSTITUCION EDUCATIVA EBENEZER

Ubicación : Esquina, calles San Juan de Dios N° 401, 403 con M.Barrio Nuevo N°185 Pisco-Ica

### ANALISIS GRANULOMETRICO

ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87

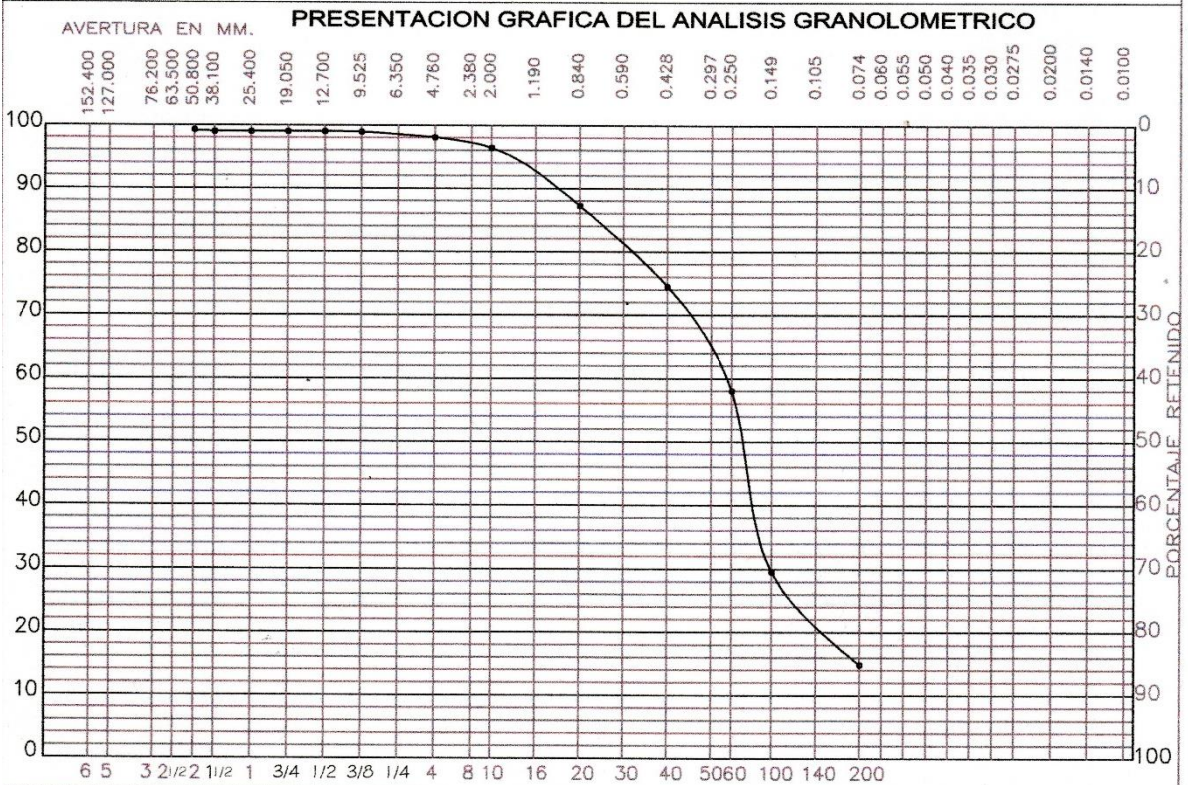
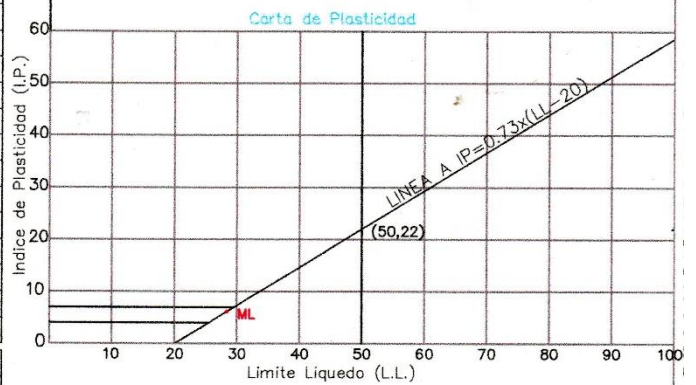
Proyecto: Aulas y ambientes de servicios educativos IEP Ebenezzer  
 Tipo de exploración: Calicata a cielo abierto Ubic. : Pisco

Tamizez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Retenido	% Pasa	% Ret. Acumul.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500	7.20	1.03	98.97	1.03
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	6.30	0.90	98.07	1.93
8	2.300				
10	2.000	9.50	1.36	96.71	3.29
16	1.190				
20	0.840	63.40	9.06	87.66	12.34
30	0.590				
40	0.420	90.60	12.94	74.71	25.29
50	0.297				
60	0.250	109.70	15.67	59.04	43.96
80	0.177				
100	0.149	217.10	31.01	28.03	71.97
140	0.105				
200	0.074	93.30	13.33	14.70	85.30
Fondo		102.90	14.70	0.00	100.00
Peso Total		700.00 gr.			
D <sub>10</sub> (mm)		0.050	Du	5.17	
D <sub>30</sub> (mm)		0.155	Cc	1.84	
D <sub>60</sub> (mm)		0.260			

### COMPOSICION GEOTECNICA

Muestra: C-2, E-1 Prof.: 0.00 - 0.80 Procedencia : Calle S.J. de Dios /M. Barrio Nuevo - Pisco  
 Peso de muestra : 700.00 grs. N°200 : 14.70% Fecha : 08 de Mayo de 2017

HUMEDAD NATURAL (W)	%	14.05
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	28.40
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	22.50
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	5.90
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	2.54
CLASIFICACION S.U.C.S.	S - ML	
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2.4 (0)	



**Fig. 66 Grafica de análisis granulométrico C-2, E-1**

## ANALISIS FISICO MECANICO Y GEOTECNICO

Solicitante: INSTITUCION EDUCATIVA EBENEZER

Ubicación : Esquina, calles San Juan de Dios N° 401, 403 con M.Barrio Nuevo N°185 Pisco-Ica

### ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87

Proyecto: Aulas y ambientes de servicios educativos IEP Ebenezzer  
Tipo de exploración: Calicata a cielo abierto Ubic. : Pisco

Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Retenido	% Pasa	% Ret. Acumul.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500	10.10	1.17	98.83	1.17
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	11.70	1.35	97.48	2.52
8	2.300				
10	2.000	14.90	1.72	95.76	4.24
16	1.190				
20	0.840	65.80	7.61	88.15	11.85
30	0.590				
40	0.420	95.60	11.05	77.10	22.90
50	0.297				
60	0.250	152.20	17.60	59.50	40.50
80	0.177				
100	0.149	320.50	37.05	22.45	77.55
140	0.105				
200	0.074	115.20	13.32	9.13	90.87
Fondo		79.00	9.13	0.00	100.00
Peso Total		865.00 gr.			
D <sub>10</sub> (mm)		0.079	D <sub>u</sub>	3.23	
D <sub>30</sub> (mm)		0.170	C <sub>c</sub>	1.43	
D <sub>60</sub> (mm)		0.255			

### COMPOSICION GEOTECNICA

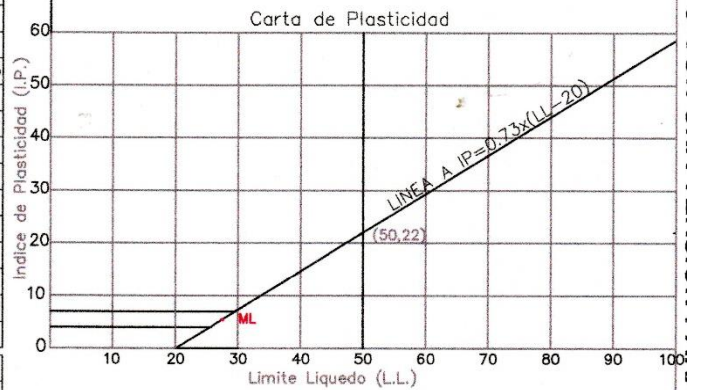
Muestra: C-2, E-2 Prof.: 0.80 - 2.10 Procedencia : Calle S.J. de Dios /M. Barrio Nuevo - Pisco

Peso de muestra: 865.00 grs. N°200 : 9.13% Fecha: 8 de Mayo 2017

HUMEDAD NATURAL (W)	%	10.55
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	27.50
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	23.15
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	4.35
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	2.53

CLASIFICACION S.U.C.S. S P - S M

CLASIFICACION A.A.S.H.T.O. A-2.4 (0)



### PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO

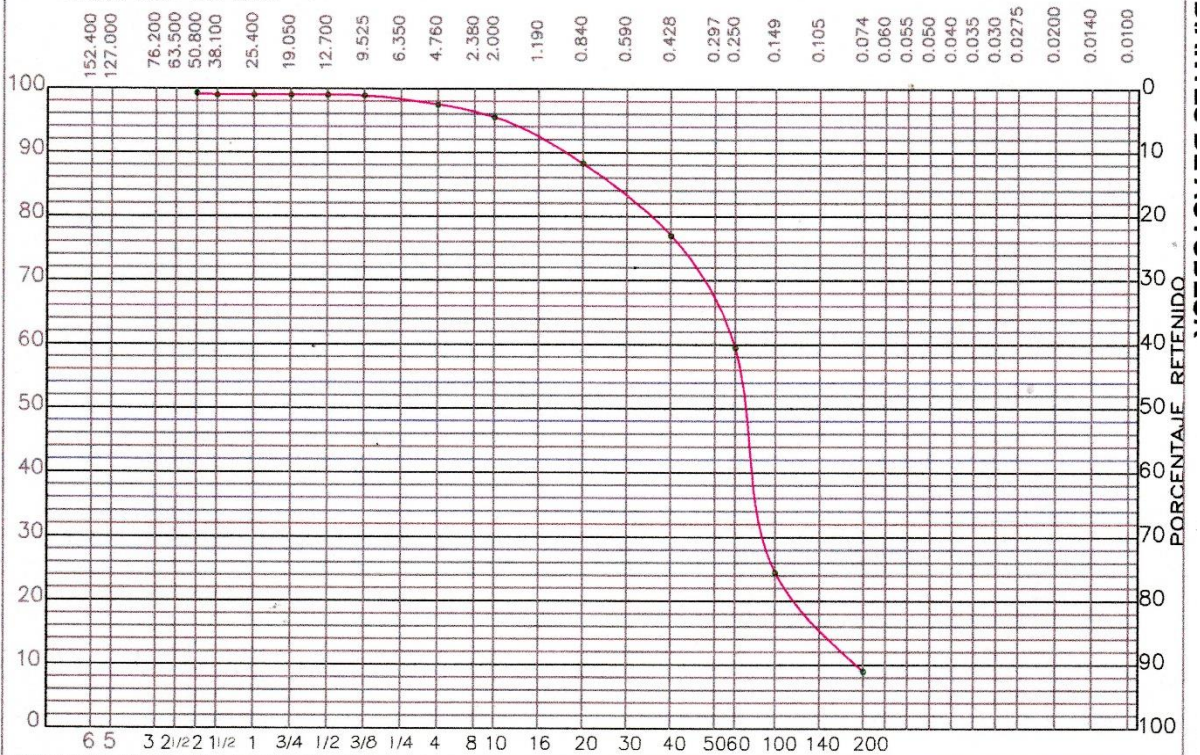


Fig. 67 Grafica de análisis granulométrico C-2, E-2

## ANALISIS FISICO MECANICO Y GEOTECNICO

Solicitante: INSTITUCION EDUCATIVA EBENEZER

Ubicación : Esquina, calles San Juan de Dios N° 401, 403 con M.Barrio Nuevo N°185 Pisco-Ica

### ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87

Proyecto: Aulas y ambientes de servicios educativos IEP Ebenezer  
Tipo de exploración: Calicata a cielo abierto Ubic. : Pisco

Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Retenido	% Pasa	% Ret. Acumul.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760	0.00	0.00	100.00	0.00
8	2.300				
10	2.000	4.60	0.54	99.46	0.54
16	1.190				
20	0.840	13.90	1.64	97.82	2.18
30	0.590				
40	0.420	33.60	3.95	93.87	6.13
50	0.297				
60	0.250	148.80	17.51	76.36	23.64
80	0.177				
100	0.149	509.80	59.98	16.39	83.61
140	0.105				
200	0.074	105.70	12.44	3.95	96.05
Fondo		33.60	3.95	0.00	100.00
Peso Total		850.00 gr.			
D <sub>10</sub> (mm)		0.110	Du	2.01	
D <sub>30</sub> (mm)		0.172	Cc	1.20	
D <sub>60</sub> (mm)		0.222			

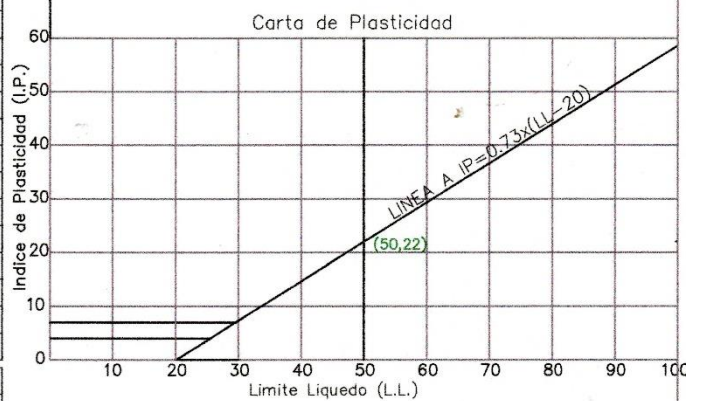
### COMPOSICION GEOTECNICA

Muestra: C-2, E-3 Prof.: 2.10 - 3.00 Procedencia : Calle S.J. de Dios /M. Barrio Nuevo - Pisco

Peso de muestra: 850.00 grs. N°200 : 3.95% Fech: 08 de Mayo 2017

HUMEDAD NATURAL (W) %	19.83
LIMITE LIQUIDO (L.L.) %	0.00
LIMITE PLASTICO (L.P.) %	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.) %	0.00
PESO ESPECIFICO (gr/cc)	2.56

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3 (0)



### AVERTURA EN MM. PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO

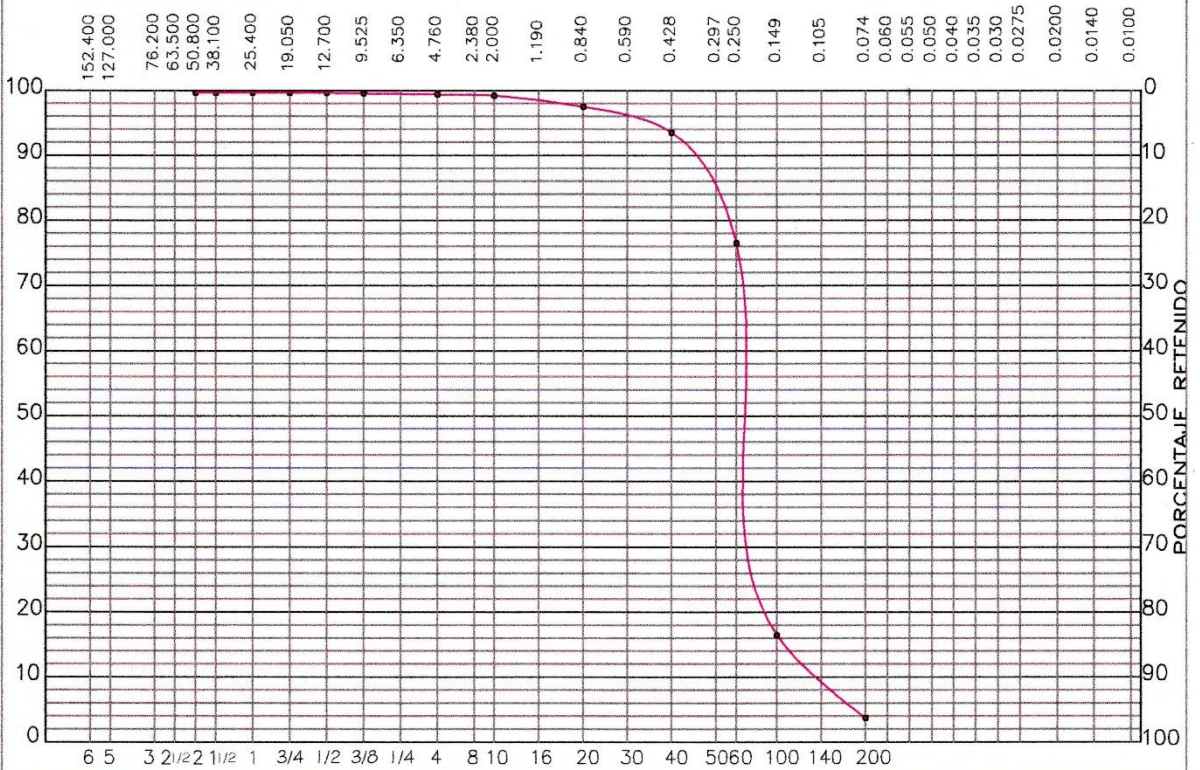


Fig. 68 Gráfica de análisis granulométrico C-2, E-3

Tabla 28.  
Sistema de perfil estratigráfico C-2  
Fuente: Elaboración propia

PERFIL ESTRATIGRÁFICO				REGISTRO DE CALICATA : C - 2			
SOLICITA	Institución Educativa Privada "Ebenezer"			NIVEL FREÁTICO :	AQUÍ SE DETECTÓ EL NIVEL FREÁTICO A 2.00 m.		
PROYECTO	Instrucción de Aulas y Ambientes de Servicios Educativos IEP "Ebenezer"			Tipo de explotación :	TAJO ABIERTO		
NOMBRE	Institución Educativa Privada Ebenezer			TIPO DE MATERIAL : SUELO NATURAL			
UBICACIÓN	Calle San Juan de Dios N°401 - 403 y Calle Manuel Barrio Nuevo N°185 Pisco-Ica			MUESTRA :	E - 1 y E - 2		
Registrado	Guilmar Huayra Posso			PROFUNDIDAD :	0.00 - 3.00		
Fecha	Ica, 08 de mayo de 2017			CANTERA : MATERIAL PROPIO			
Profundidad m	Símbolo (SUCS)	Símbolo grafico	Descripción	Muestra	Limete de consistencia		
					W(%)	L.L.(%)	L.P.(%)
0.20 0.40 0.60 0.80	S-ML		MATERIAL DE ARENA LIMOSA INORGÁNICA, COLOR HUMO OPACO EN ESTADO SEMI-COMPACTO, QUE PASA LA MALLA N°40-60, LA N°60-75, 75 Y LA N° 200-14.70, NO PRESENTA AGRESIVIDAD DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DE SALES, POR LO QUE SE PUEDE USAR CEMENTO TIPO 1 Ó SU EQUIVALENTE.	E-1	14.05	28.40	22.50
1.00 1.20 1.40 1.60 1.80 2.00 2.20 2.40 2.60 2.80	SP-SM		MATERIAL DE ARENA POBREMENTE GRADUADA CON PRESENCIA DE LIMOS INORGANICO EN ESTADO SEMICOMPACTO, COLOR HUMO OSCURO MUY HUMEDO POR LA PRESENCIA DE LA CERCANIA AL NIVEL DE AGUA EN EL ESTRATO PASA LA MALLA N°40-60, MALLA N°60-75 Y LA N°200-12 % NO PRESENTA AGRESIVIDAD DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DE SALES, CLORUROS, SULFATOS ETC. POR LO QUE SE PUEDE USAR CEMENTO TIPO 1 Ó SU EQUIVALENTE.	E-2	9.77	27.70	22.87
3.00	SP		ARENA FINA MAL GRADUADA COLOR CREMA OPACO EN ESTADO SATURADO Y SUMERGIDO	E-3	19.83	NP	NP

Tabla 29.  
Densidad de campo  
Fuente: Elaboración propia

<b>DENSIDAD DE CAMPO IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA</b>			
NORMA: (ASTM:D1556 Y AASHTO: T 191)			
<b>Proyecto</b>		: Aulas y ambientes de servicios educativos Ebenezer - Dist. y Prov. Pisco - Ica	
Solicitante	: Institución educativa privada Ebenezer	Control	: 01 - Compacidad de suelo natural
Ubicación	: Ca. San Juan de Dios n° 401-402 Ca. M. Barrio Nuevo n° 185 Pisco	Calicatas	: C -1 y C - 2
Tipo de material	: Mat. propio - suelo natural	Cantera	: Material propio suelo natural
Registrado por	: Guilmar Huayra Posso		
Fecha	: Ica, 08 de mayo de 2017		

MUESTRA N°	C - 01	C - 02		
Calicata de explor.	E - 02	E - 02		
Lugar	PTA. PRINCIPI	PATIO FONDO		
Prof. de Ensay Realizado	2.00	2.00		
Lado	EJE	EJE		
1. Peso de la lata + suelo humedo	4125.30	4465.50		
2. Peso de la lata	0.00	0.00		
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4125.30	4465.50		
4. Peso de arena + frasco	4000.00	4000.00		
5. Peso de arena que queda + el frasco + el peso de arena	0.00 985.70	0.00 834.20		
6. Peso de arena empleada (4- 5)	3014.30	3165.80		
7. Densidad de arena	1.38	1.38		
8. Volumen del hueco(6/7)	2184.28	2294.06		
9. Peso de la grava al aire	0.00	0.00		
10. Volumen de la grava por desplaz.	0.00	0.00		
11. Peso del suelo (3 - 9)	4125.30	4465.50		
12. Volumen del suelo (8 - 10)	2184.28	2294.06		
13. Densidad del suelo humedo (11/12)	1.89	1.95	1.92	
14. Humedad contenida en el suelo	13.25	15.35		
15. Densidad del suelo seco	1.67	1.69		
16. Densidad del suelo seco gr/cm3	1.67	1.69	1.68	
17. Max. Dens. determinada en la curva				
18. Porcentaje de compactación (16/17)				
19. Compactacion especificada				
Espesor compactado (m.)				
CONTENIDO DE HUMEDAD				
RECIPIENTE N°	1	2		
1. Peso de la lata + suelo humedo	237.60	243.50		
2. Peso de la lata + suelo seco	214.30	216.30		
3. Peso de agua	23.30	27.20		
4. Peso de lata	38.50	39.10		
5. Peso del suelo seco	175.80	177.20		
6. Porcentaje de humedad	13.25	15.36		

Tabla 30.  
 Ensayo de corte directo 1  
 Fuente: Elaboración propia

## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

### NORMA ASTM - 3080

Solicitante : Institución educativa privada "Ebenezer"  
 Proyecto : Aulas y ambientes de servicios educativos IEP Ebenezer  
 Ubicación : Calle San Juan de Dios n° 401-403 y Calle M. Barrio Nuevo n° 185  
 Distrito Pisco, Provincia Pisco Departamento Ica - Perú  
 Fecha : Ica 10 de mayo de 2017  
 Sondaje : C - 1, C - 2 Clasif. (SUCS) : SP-SM / Arena limosa mal graduada  
 Muestra : E - 2 Velocidad (mm/min) : 0.5  
 Profundidad : 2.00 m. Coef. Anillo CR (div/kg) : 0306  
 Estado : Remoldeado

#### DATOS DEL ESPECIMEN 1

Longitud (cm)	6.000	Peso del espec. (gr)	121.00
Altura (cm)	2.000	Dens. nat. (kg/cm <sup>3</sup> )	1.68
Área (cm <sup>2</sup> )	36.000	Hum. final (%)	14.30
Volumen (cm <sup>3</sup> )	72.000	Esf. normal (kg/cm <sup>2</sup> )	0.50
Hum. inicial(%)	14.30	Carg. normal (kg)	20.00

Deformación tangencial		Desplazamiento vertical	Desplazamiento horizontal	Fuerza de corte	Esfuerzo de corte
div.	mm.	(divisiones)	(divisiones)	(kg)	(kg/cm <sup>2</sup> )
0	0.000	150	0	0	0.00
10	0.250	145	17	5.20	0.14
20	0.500	142	22	6.73	0.19
30	0.750	137	26	7.96	0.22
40	1.000	135	29	8.87	0.25
50	1.250	131	32	9.79	0.27
60	1.500	128	35	10.71	0.30
70	1.750	124	38	11.63	0.32
80	2.000	120	41	12.55	0.35
90	2.250	116	43	13.16	0.37
100	2.500	112	45	13.77	0.38
110	2.750	108	47	14.38	0.40
120	3.000	102	49	14.99	0.42
130	3.250	97	51	15.61	0.43
140	3.500	93	51	15.61	0.43
150	3.750	85	51	15.61	0.43
160	4.000				
170	4.250				
180	4.500				
190	4.750				
200	5.000				
210	5.250				
220	5.500				
230	5.750				
240	6.000				

Tabla 31.  
 Ensayo de corte directo 2  
 Fuente: Elaboración propia

<b>ENSAYO DE CORTE DIRECTO</b>					
<b>NORMA ASTM - 3080</b>					
Solicitante : Institución educativa privada "Ebenezer"					
Proyecto : Aulas y ambientes de servicios educativos IEP Ebenezer					
Ubicación : Calle San Juan de Dios n° 401-403 y Calle M. Barrio Nuevo n° 185 Distrito Pisco, Provincia Pisco Departamento Ica - Perú					
Fecha : Ica 10 de mayo de 1997					
Sondaje : C - 1, C - 2		Clasif. (SUCS)		: SP-SM / Arena limosa mal graduada	
Muestra : E - 2		Velocidad (mm/min)		: 0.5	
Profundidad : 2.00 m.		Coef. Anillo CR (div/kg)		: 0306	
Estado : Remoldeado					
<b>DATOS DEL ESPECIMEN 2</b>					
Longitude (cm)	6.000	Peso del espec. (gr)	121.00		
Altura (cm)	2.000	Dens. nat. (kg/cm3)	1.68		
Área (cm2)	36.000	Hum. final (%)	14.30		
Volumen (cm2)	72.000	Esf. normal (kg/cm2)	1.00		
Hum. inicial(%)	14.30	Carg. normal (kg)	40.00		
Deformación tangencial		Desplazamiento vertical	Desplazamiento horizontal	Fuerza de corte	Esfuerzo de corte
div.	mm.	(diviciones)	(diviciones)	(kg)	(kg/cm2)
0	0.000	200	0	0	0.00
10	0.250	198	35	10.71	0.30
20	0.500	193	43	13.16	0.37
30	0.750	188	50	15.30	0.43
40	1.000	185	56	17.14	0.48
50	1.250	180	61	18.67	0.52
60	1.500	175	65	19.89	0.55
70	1.750	170	69	21.11	0.59
80	2.000	164	73	22.34	0.62
90	2.250	160	76	23.26	0.65
100	2.500	155	79	24.17	0.67
110	2.750	151	82	25.09	0.70
120	3.000	146	84	25.70	0.71
130	3.250	140	85	26.01	0.72
140	3.500	135	86	26.32	0.73
150	3.750	130	86	26.32	0.73
160	4.000	125	86	26.32	0.73
170	4.250				
180	4.500				
190	4.750				
200	5.000				
210	5.250				
220	5.500				
230	5.750				
240	6.000				

Tabla 32.  
Ensayo de corte directo 3  
Fuente: Elaboración propia

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
NORMA ASTM - 3080

Solicitante : Institución educativa privada "Ebenezer"  
Proyecto : Aulas y ambientes de servicios educativos IEP Ebenezer  
Ubicación : Calle San Juan de Dios n° 401-403 y Calle M. Barrio Nuevo n° 185  
Distrito Pisco, Provincia Pisco Departamento Ica - Perú  
Fecha : Ica 10 de mayo de 2017  
Sondaje : C - 1, C - 2 Clasif. (SUCS) : SP-SM / Arena limosa mal graduada  
Muestra : E - 2 Velocidad (mm/min) : 0.5  
Profundidad : 2.00 m. Coef. Anillo CR (div/kg): 0306  
Estado : Remoldeado

**DATOS DEL ESPECIMEN 3**

Longitud (cm)	6.000	Peso del espec. (gr)	121.00
Altura (cm)	2.000	Dens. nat. (kg/cm <sup>3</sup> )	1.68
Área (cm <sup>2</sup> )	36.000	Hum. final (%)	14.30
Volumen (cm <sup>3</sup> )	72.000	Esf. normal (kg/cm <sup>2</sup> )	1.50
Hum. inicial(%)	14.30	Carg. normal (kg)	60.00

Deformación tangencial		Desplazamiento vertical	Desplazamiento horizontal	Fuerza de corte	Esfuerzo de corte
div.	mm.	(divisiones)	(divisiones)	(kg)	(kg/cm <sup>2</sup> )
0	0.000	245	0	0	0.00
10	0.250	240	54	16.52	0.46
20	0.500	235	65	19.89	0.55
30	0.750	234	74	22.644	0.63
40	1.000	233	82	25.09	0.70
50	1.250	230	89	27.234	0.76
60	1.500	227	95	29.07	0.81
70	1.750	221	100	30.60	0.85
80	2.000	216	104	31.82	0.88
90	2.250	210	108	33.05	0.92
100	2.500	205	111	33.07	0.94
110	2.750	198	114	34.884	0.97
120	3.000	193	117	35.80	0.99
130	3.250	187	119	36.41	1.01
140	3.500	183	121	37.03	1.03
150	3.750	175	122	37.33	1.04
160	4.000	168	122	37.33	1.04
170	4.250	160	122	37.33	1.04
180	4.500				
190	4.750				
200	5.000				
210	5.250				
220	5.500				
230	5.750				
240	6.000				

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
NORMA ASTM - 3060

Solicitante : Institución educativa particular Ebenezer

Proyecto : Aulas y ambientes de servicios educativos IEP "Ebenezer

Ubicación : Calle San Juan de Dios N° 401- 403 con Calle M. Barrio Nuevo N° 185 - Placo- Ica

Sondaje : C - 1 y C - 2 Clasif. (SUCS) : SP-SM / Arena Limosa Pobremente Graduada

Muestra : E - 2 Velocidad corte : 0.50 mm/min

Profundidad : E - 2 Coef. Anillo Cp : 0.908 div/kg

Estado : Remodelado

Fecha: Ica 10 de mayo de 2017

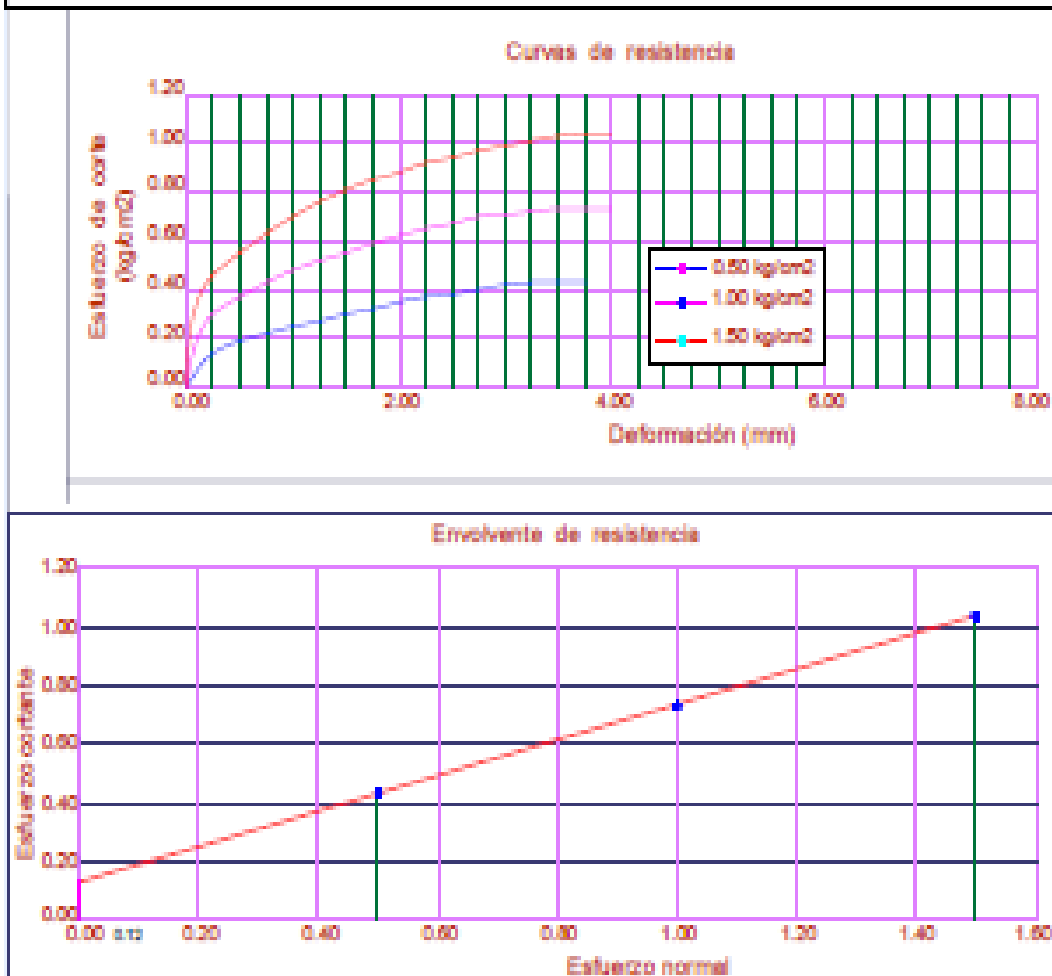


Fig. 69. Diagrama de resistencia de corte directo

Esf. Normal Kg/cm <sup>2</sup>	Esf. Cortante kg/cm <sup>2</sup>
0.50	0.43
1.00	0.73
1.50	1.04

Resultados
C = 0.12
$\phi = 31.38$



**Fig. 70. Vista perforado y exploración de toma de muestras estratos de suelos**

### **3.1.7 Estudios de riesgos y desastres**

Son los estudios que forma parte del presente proyecto a fin de tomar prevenciones en la etapa inicial del proyecto, en su ejecución, y en su funcionamiento de la institución educativa; debido al cambio climático y riesgos de desastres. A fin de que sea sostenible. [19]

Proyecto: Vulnerabilidad de riesgos y desastres de atención de emergencia por desastres en la IEP Ebenezer.

## **Contenidos de consideraciones a tener en cuenta mediante los siguientes pasos:**

### **1. Avalanchas, huaycos, torrentes y otros eventos**

Descripción de la morfología del entorno del Lugar y Local Institucional. (Cerros, quebradas y otros accidentes.

La ciudad de Pisco se encuentra en el ángulo de la desembocadura del río Pisco y del litoral del mar involucrado a diversos eventos de fenómenos naturales. (siendo vulnerable a ser inundado por desbordes, oleajes, elevación del nivel freático, licuaciones del suelo, paracas, huracanes, y demás circunstancias catastróficas como lo ocurrido en los últimos años y hace miles de años que el río ha cambiado el curso y la historia de la península.)

El lugar y sus alrededores es de una topografía ligeramente ondulada. No hay cerros, quebradas o terreno accidentado está en la planicie plana baja del litoral

La ciudad de Pisco, presenta una napa freática de poca profunda, con profundidades mínimas de 2.00 m en la mayor parte del casco urbano. (datos de estudio e informe Cismid-uni, 1997, 2007)

Es una zonas codiciables debido a la múltiples riquezas que posee la vertiente, con flora, fauna, mar, que en los últimos años se está desbastando agresivamente debido a la invasión de diversos intereses a falta de orden y la falta de leyes justas e equitativas emanado de las asambleas de los pueblos lugareños que prevean un desarrollo más avanzado.

La planificación territorial es fundamental con una ingeniería integral capaz de reducir riesgos lamentables, como se puede decir una mejor expansión de la zona urbana, asentados en suelos apropiados, mejor manejo de la cuenca, control del recurso hídrico, mejor uso del curso energético de manera justa, llámese eólica, solar, gas, mejoramiento de caminos y vías seguras que agilicen el progreso de los pueblos

La institución educativa ebenezzer por su ubicación densamente poblada está siendo vulnerable debido a la falta de mejoramiento de planeamiento urbano, control de ruidos, control de vial, falta de apertura de vías, falta de mejor seguridad, falta de control ambiental, falta de dotación hídrica adecuada en la zona, falta de mejor uso espacial.

### **2. Estabilidad y Estrategia para Prevención**

La topografía de la zona es ligeramente ondulada, por lo que no hay taludes que apliquen a este rubro.

Los suelos son variantes apreciados en el corte de zanja de estratigrafía de estratos más notables, limo, limo arcilloso, limo arenoso y conglomerado hidráulico para su proceso edificatorio se tomó datos de estudio e informe IMEFEN Cismid-uni, 2007 como referencia.

La edificación es una estructura nueva con proyecciones de la intervención y aplicación elemental de la ingeniería y arquitectura a fin de brindar salubridad y seguridad para los fines que se señala.

Estrategias:

**Eje temático 1.** Fortalecimiento de las capacidades institucionales a todo nivel para lograr que la reducción del riesgo de desastres sea una prioridad local, regional.

**Eje temático 2.** Fomento de la investigación y el conocimiento para la identificación, monitoreo y evaluación de riesgos de desastre y para mejorar la alerta temprana.

**Eje temático 3.** Promoción de la educación, la comunicación y la participación para construir una cultura de seguridad y resiliencia a todo nivel.

**Eje temático 4.** Reducción de los factores de riesgo subyacentes.

**Eje temático 5.** Fortalecimiento de sistemas y mecanismos de preparación, atención y de asistencia mutua en caso de desastre, en todos los niveles.

### **3. Prioridades**

Principales:

- Velar por que la reducción del riesgo de desastres constituya una prioridad nacional y local con una sólida base institucional de aplicación.
- Identificar, evaluar y seguir de cerca el riesgo de desastres y potenciar la alerta temprana.
- Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para establecer una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel.
- Reducir los factores subyacentes del riesgo.
- Fortalecer la preparación ante los desastres para lograr una respuesta eficaz a todo nivel.

### **4. Sismos: Historial de sucesos**

Pisco está situado en la costa peruana que es una región altamente sísmica. Este local institucional, está ubicado en el casco urbano de la ciudad de Pisco; lado norte y según el mapa de riesgos de Pisco y San Andrés, mapa 5-18, corresponde a la zona de peligro alto el suelo de cimentaciones tiene de baja a regular capacidad portante de 0.75 a 1.50 m kg/ cm<sup>2</sup>, moderado a bajo potencial de licuefacción, no esta tan cercano al mar (aproximadamente a 1.5 km) por lo que es alta la probabilidad que se vea afectada por la ocurrencia de tsunamis.

Se indica a continuación una breve relación de los sismos [30]

Ocurridos en las cercanías:

- terremoto 24 agosto 1942, entre Ica y Arequipa
- sismo 12 noviembre 1996, en nazca, Ica
- sismo 20 octubre 2006, 90km al oeste de Pisco
- sismo de pisco 15 agosto 2007, 60 km al oeste de Pisco – este sismo

Produjo un tsunami que se originó frente a las localidades al Sur de la península de Paracas

En los últimos 400 años han ocurrido sismos con intensidades de Hasta x mmi en la ciudad de Pisco (datos de estudio e informe Cismid-UNI, 1997, 2007).

### **5. Mejoramiento del ornato, control vial y limpieza para evitar riesgos**

El local se encuentra en zona urbana, en el lado norte, está ubicado en la intersección de la calle San Juan de Dios y calle Manuel Barrio Nuevo, que requiere ser mejorado el ornato urbano vial

ya que existe una serie de postes y cables como tele arañas, carteles, roturas de calzadas y suciedades que frustran el libre tránsito y el aspecto social, económico, educativo y turístico de la ciudad.

#### **6. Derechos de Vía:** (dejar retiro pertinente)

Está planificado la apertura de una calle Juan Osores a fin de congestionar el tráfico de la calle Barrio Nuevo que en horas punta es intransitable y riesgosa, así como desarrollar la avenida John Kennedy y la avenida Inca Garcilaso y mejor alineamiento de calles, vías y arborización adyacentes y contiguas, así como el parque alameda de la calle san Juan de Dios conforme los retiros municipales y conservación de vías y parámetros urbanísticos.

#### **7. Áreas Protegidas:** (reservas naturales, zonas arqueológicas y/o monumentales)

#### **8. Conclusión**

El local institucional en estudio se encuentra expuesto a la ocurrencia de sismos principalmente y casi poco probable el riesgo debido a desborde.

La construcción de la infraestructura sigue la normativa vigente, de acuerdo con el tipo de infraestructura.

El diseño toma en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto.

En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos organizativos (por ejemplo, planes de contingencia), para hacer frente a los daños ocasionado por la ocurrencia de desastres

La población beneficiaria del proyecto conoce los potenciales daños que se generarían si el proyecto se ve afectado por una situación de peligros por la ocurrencia de desastres.

El grado de vulnerabilidad es bajo medio debido a que en el proyecto se han tomado las prevenciones necesarias. Salvo fenómenos que superen las condiciones exisivos de los cambios de grado mayor.

Vulnerabilidad operativa: se indicarán las medidas de mitigación y de emergencia para los aspectos operativos identificados como vulnerables en la estimación de la vulnerabilidad operativa.

Vulnerabilidad física: se indicarán las medidas de mitigación y de emergencia para los componentes físicos de los servicios identificados como vulnerables en la estimación de la vulnerabilidad física. Anexo:

En el Perú, el riesgo de desastres se está incrementando en la mayoría de regiones y las pérdidas por desastres constituyen una limitación para la vida de las personas y para el desarrollo. [29]

Según el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), entre el 2003 – 2012 [29] se reportaron más de **44 mil** emergencias que afectaron a más de **11 millones** de habitantes y que ocasionaron cuantiosos daños y pérdidas en vivienda, infraestructura y agricultura.



**Fig. 71 Vista imagen de desastres por inundación**



**Fig. 72 Vista imagen de desastres por sismo**

### **3.1.8 Estudios de Impacto ambiental**

El estudio Ambiental es otro de las medidas técnicas que complementan el proyecto a fin de prevenir la contaminación ambiental en los diversos campos ya sea educacional, salud, ecológica, urbanas, psicológicas, constructivas, explotaría que inciden cambios en el ecosistema. [19)]

#### **Contenidos de informes desarrollados:**

##### **1. Información básica del proyecto**

1.1 Proyecto: **Construcción de aulas y ambientes de servicios educativos**

1.2 Institución: IEP. Ebenezer

1.3 Dirección: Calle M. Barrio nuevo n° 185 Pisco

1.4 Ubicación geográfica

Ubicación:

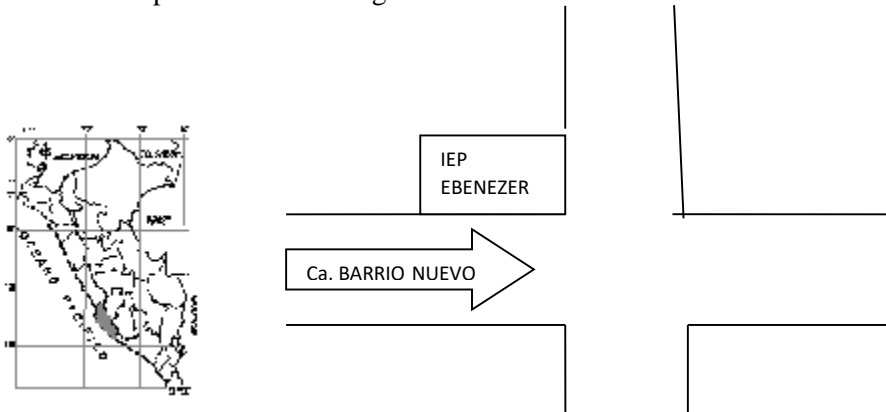
Departamento: Ica      localidad: ciudad de pisco

provincia: Pisco      dirección: calle Manuel barrio nuevo N° 185

distrito: Pisco

1.5 El proyecto se encuentra en un área protegida  SI   
(reservas naturales, zonas arqueológicas, sitios históricos, etc)

1.6 Mapa de localización general



## 2. Objetivos del proyecto

El objetivo central del proyecto es dotar una Adecuada infraestructura educativa de la **IEP: “Ebenezer”** y brindar buenos servicios a los educandos de su ámbito.

## 3. Breve descripción del proyecto

Metas: la construcción de infraestructura educativa de acuerdo a normas reglamentarias vigentes y del reglamento nacional de edificaciones.

## 4. Datos básicos del proyecto

### A. Ubicación y descripción de las obras a realizar:

a. Acciones preventivas (Obras de emergencia y/o rehabilitación).

Trazo y Replanteo de Reconstrucción de la escalera Trazo y replanteo de límites del terreno.

b. Demolición de estructura de base antigua y picado de alineación.

- El lugar existe raíces de estructuras de bases de la antigua escalera.
- La obra implica un impacto mínimo y mejorara su uso y seguridad del área urbana de la ciudad.

c. Movimiento de tierras (excavaciones, rellenos, terraplenes, etc.).

Se efectuarán ciertas excavaciones para las cimentaciones y también serán necesarios algunos rellenos para la nivelación del terreno.

d. Áreas de préstamo y/o de disposición de materiales.

- Los requerimientos de materiales de préstamo deberán obtenerse de subcontratistas proveedores formales; o tomarse las precauciones pertinentes para dejar el contorno natural en las mejores condiciones posibles.
  - La eliminación del desmonte en la obra deberá ser periódica. Y para la disposición final del desmonte, este deberá ser enviado a los lugares autorizados de la localidad o ser enterrado adecuadamente.
- e. Obras de ingeniería (civil, hidráulica ó sanitaria y electromecánica).  
Además de la construcción de los ambientes se realizarán las obras complementarias sanitarias y eléctricas interiores.
- f. Instalaciones y equipos (comunicaciones, eléctricos, hidráulicos, etc).
- En el proyecto no se ha incluido la instalación de dispositivos de comunicaciones telefónicas u otros.
- g. Caseta (instalación, operación y desmovilización).
- De acuerdo a las necesidades de la obra se contempla la construcción de casetas provisionales para oficina, almacén y guardianía
- h. Transporte de materiales (protección y señalización).
- Los vehículos de los contratistas deberán contar con todas las luces y señales de reglamento.
  - Es aconsejable establecer un horario para la recepción de los materiales.
- i. Otros aspectos particulares de la obra (generadores de impactos ambientales y sociales).
- El personal de las obras debe contar con un lugar para comedor y adecuados servicios higiénicos.
  - Implementar las medidas de seguridad que eviten los accidentes de los trabajadores.

**B. Principales costos de obras**

<b>Partida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto Total S/.</b>
<b>1.0</b>	Arquitectura	357581.18
<b>2.0</b>	Estructura	597974.13
<b>3.0</b>	Instalaciones sanitarias	56124.10
<b>4.0</b>	Instalaciones eléctricas	70350.21
	Total c.d.	1'072,029.62

**C. Presupuesto**

Monto total (S/.) S/. 1'581,243.68

**D. Financiamiento**

Recursos propios, entidades financieras, aporte de las misiones, donaciones etc.

**E. Cronograma preliminar (Esta construida al 70%)**

El plazo de ejecución de obras es de 180 días calendario por etapas

De acuerdo al periodo de la dirección educativa

## **F. Responsabilidad de la ejecución**

Los Ingenieros y técnicos de obra

La designa la asamblea de la IEP

## **5. Informaciones adicionales**

### **A. Descripción sucinta de la interferencia de las obras con:**

#### a. Población urbana y rural.

Las poblaciones no serán afectadas por la ejecución de las obras del proyecto.

#### b. Poblaciones indígenas.

No se encontraron comunidades de indígenas en el ámbito de la influencia del proyecto.

#### c. Recursos hídricos superficiales y subterráneos.

En el ámbito de la influencia de las actividades del proyecto no serán afectados los recursos hídricos superficiales ni subterráneos.

#### d. Actividades económicas y de servicios.

Los desarrollos de las actividades propias de las obras del proyecto van a generar necesidades de apoyo que podrán beneficiar a las actividades económicas y de servicios del lugar.

#### e. Grupos perjudicados o beneficiados socio económicamente.

Los pobladores del lugar y de las áreas vecinas obtendrán beneficios socio económicos durante la construcción de las obras por la demanda de mano de obra y por las necesidades de servicios.

f. Áreas protegidas y/o de valor ecológico o económico (reservas biológicas, reservas de yacimientos de minerales, sitios históricos, turísticos y parques, restos arqueológicos, otros).

- No se tiene conocimiento de reservas biológicas
- Tampoco hay evidencias de sitios históricos en la zona
- No hay indicios de restos arqueológicos en el área de trabajo y sus vecindades

### **B. Necesidad de evaluación de impacto ambiental**

a. Impactos sobre el medio físico (Durante la ejecución de las obras y la operación de los sistemas rehabilitados).

Durante la ejecución de las obras se originarán tanto ruidos como polvaredas por el tránsito y el manipuleo de los materiales debido a las diversas tareas propias de las obras.

Durante la operación del sistema por la administración de la institución se generará basura.

b. Impactos sobre el medio biótico (Durante la ejecución de las obras y la operación de los sistemas rehabilitados).

El contratista de las obras controlara el manejo de los desmontes y del material de las demoliciones para impedir que se puede afectar a las propiedades de los vecinos y también a las áreas rurales circundantes.

c. Impactos sobre el medio socio-económico. (Durante la ejecución de las obras y la operación de los sistemas rehabilitados).

El desarrollo de las obras impactara positivamente y en forma temporal al proporcionar trabajo a los pobladores y por la generación de la demanda de servicios.

La operación de los sistemas rehabilitados permitirá continuar con el apoyo al sector pesquero e industrial y el mejoramiento de su calidad de vida, lo cual redundará en beneficios socio económicos del lugar.

### **C. Actividades ambientales**

#### a. Mitigación de Impactos.

El contratista debe cercar el área del trabajo como una alternativa para atenuar el ruido. Puede trabajarse en húmedo en lo posible para atenuar la generación de polvo.

El contratista debe controlar la generación de la basura y la eliminación del desmonte.

#### b. Plan de Monitoreo Ambiental.

El contratista debe verificar diariamente la conservación del sitio de obras y la disposición de los desmontes a fin de evacuarlos a zonas autorizadas

#### c. Plan de Contingencias.

El contratista deberá coordinar con defensa civil para prevenir los casos de incendios, y sismos.

La administración de la institución debe coordinar con defensa civil para organizarse para afrontar situaciones de incendios, sismos y siniestros naturales con sus consecuencias.

#### d. Plan de Abandono de la Obra.

En la zona donde se va a implementar jardines, el terreno deberá quedar rastrillado y nivelado.

El contratista tiene que retirar los escombros y los materiales inservibles generados por las obras. Al finalizar los trabajos, las construcciones provisionales serán retiradas, debiendo quedar el área libre de desmonte y de toda clase de residuos.

Antes de abandonar el lugar de las obras, el contratista debe proceder a una limpieza general del área de trabajo.

### **D. Costos ambientales de mitigación de impactos**

El presupuesto del proyecto tiene que cubrir los costos de la prevención de los impactos que serán originados como consecuencia de la ejecución del mismo.

Durante el periodo de la construcción de las obras, el costo de la mitigación de los impactos que se generen por las labores y las actividades propias de la construcción, es de cargo del contratista. Durante la operación del sistema por la administración de la institución, debe prevenir y minimizar los costos ambientales y deberán ser presupuestados.

### **3.2. Gestión del proyecto**

Este proyecto requiere ser gestionado en los niveles de las entidades reguladoras, para el cual se necesita tramitar con la capacidad necesaria de una gestión que genere perspectivas de valoración fundamental para el impulso del avance de la sociedad y la clave del desarrollo de la administración depende de la gestión.

La gestión es el camino a hacer que las cosas sean. En este contexto la organización o el profesional debe estar preparado para afrontar los desafíos de las condiciones del mundo globalizado, dependerá de las áreas de conocimiento de gestión: Gestión del área técnica, gestión del área administrativa, gestión del área económica, gestión del área de proyectos y demás implementaciones que se requiera.

Una gestión eficaz contribuye al desarrollo de la institución educativa.

La función de la organización es que los saberes sean productivos, el mundo de hoy requiere la eficacia de ellas.

El desarrollo de competencias en la gestión institucional requiere ser implementado en organizaciones inteligentes para lograr modelos de gestión competitivos. Expresa en el texto Auto Instructivo II Gestión Institucional UNMSM-2008. [23] pag.8

#### **3.2.1 Tramitaciones de expediente de proyecto**

Son las gestiones de presentación ante las entidades reguladoras de tramitar la documentación técnica que adjunta documentos de posesión, tenencia y documentos técnicos del proyecto de acuerdo a los requisitos estipulados e exigibles de las instancias respectivas.

#### **3.2.1 Revisiones y aprobaciones de proyecto**

Todo proyecto requiere de revisiones y aprobaciones respectivas para su buen funcionamiento y desarrollo social. Depende del tipo de proyecto.

La licencia se otorga, de acuerdo a la documentación técnica aprobada. Se encuentra afectada al pago de una tasa por concepto de licencia que comprende la verificación administrativa, y la verificación técnica; previa revisión y aprobación de las áreas de las comisiones de revisores e inspectores urbanos, de habilitación urbana y edificación.

#### **3.2.2 Ejecución y realización de la obra**

Son las etapas y fases que se realiza en los procedimientos de la construcción en sí de la obra hasta su edificación real.

Planteamiento y organización de los trabajos, procedimientos, construcción y control de obra. SENCICO [28]

Abarca el campo de la aplicación de la tecnología del concreto. Concreto= Cemento portland + agregados + aire + agua, algunas veces se añaden aditivos. [15]

Se procederán mediante procesos de control de calidad permanente durante los procesos de construcción mediante la industrialización del concreto, mediante la tecnología del concreto y sus

materiales para cada caso, desde los concretos hidráulicos, que proporcionen trabajabilidad, consistencia y resistencia adecuada. receptivamente. [25]



**Fig. 73** Vista de ejecución de obra del proyecto



**Fig. 74 Vista de fachada principal**



**Fig. 75: Vista fachada frente**

## **Capítulo IV. Reflexión crítica de la experiencia profesional**

### **4.1 Descripción general de la Reflexión profesional**

Desde la perspectiva de reflexión profesional nos permite tomar decisión ahora suficientemente buena para un propósito dado. La experiencia nos permite a identificar pautas de criterios y críticas que permite marcar en guías e instrumentos de trabajo con ciertas reglas o protocolos de manera más sólida y ordenada, nos ayuda a reconocer los datos críticos y razonamientos valorables más álgidos durante la ruta de la holgura critica de diferencias de plazos máximos y mínimos; lo que es nos ayuda a diferenciar lo que es posible de lo que es probable. Toda reflexión bien meditada nos ayudará a determinar una dirección más brillante, cuanto mejor sea la luz, mejor será ver los colores y sentidos de una determinada obra.

#### **4.1.1 Aportes a la Institución**

Proporciona una alternativa de solución a la problemática de la infraestructura educativa de acuerdo a la necesidad del momento.

Contribuye con el conocimiento en la forma de solución resuelta en el caso de la IEP. Ebenezer, en la ciudad de Pisco, distrito y provincia de Pisco, Perú.

Contribuye con la educación al contar con una edificación de ambientes apropiados para formar una niñez con valores y capaz de alcanzar las metas trazadas de aprender con principios de calidad.

#### **4.1.2 Formas de aprendizaje profesional**

Es el modo de desarrollar la profesión de manera responsable tanto físico y moralmente, de poner orden a las cosas a fin de que sea mejor funcional dentro de cada acontecimiento.

La forma de aprendizaje profesional es de vital importancia ya que nos permite desarrollar habilidades y actitudes frente al trabajo o puesto de trabajo específico, mostrando todo lo que se sabe y aprendiendo un poco sobre la profesión.

Conforme se ejerce la profesión se crece como profesional y también como persona, nos ayuda a comunicar las deficiencias comunicativas.

Se aprende parte de la profesión elegida y que uno es atraído por lo que se presenta en determinadas áreas que impulsa la profesión.

#### **4.1.3 Fundamentos críticos durante la experiencia**

Son los orígenes fundamentales de las percepciones basado en el conocimiento adquirido en la formación profesional, que requiere juicios razonables durante las acciones de la ejecución de cada actividad o cada partida de la edificación.

Un buen fundamento requiere de un buen diseño, una buena calidad de personas, una buena calidad de materiales de acuerdo al avance tecnológico. Sabiendo que en el camino surgirán diversas críticas, diversos puntos de criterios, diversas perspectivas en las cuales es una lucha

entre el tiempo y la verdad. Por el cual el ingeniero debe tomar una respuesta ahora suficientemente buena para un propósito dado, las posibilidades puedan ser muchas, pero siempre habrá que determinar una verdad.

### **1. Casos críticos encontrados**

En la institución e organización como en muchas todavía existe poco conocimiento y orientación a cerca de proyectos de ingeniería a gran profundidad.

La institución fundada desde hace varios años edificaron en el lugar ambientes de forma muy ancestral, muchas de estas sin ningún criterio de funcionamiento social.

Muchos de los miembros forman grupos por tomar el poder, algunos de estos hicieron ciertos dibujos con el fin de alcanzar a ingenieros para confeccionar los planos de manera muy superficial.

Las informaciones que pude encontrar son desde el año 1945 en adelante de manera precaria y débil en cuanto a construcciones ancestrales y de material noble y tenencia de bien del inmueble en este lugar, lo que ha servido para recuperar y mejorar espacios y procesos de edificación; y mucho más con la llegada del sismo 2007 en Pisco. Lo que obligo que se realice un nuevo proyecto y se actualice los estudios complementarios que son de mucha utilidad para la institución y usuarios que desean ver un futuro mejor.

La institución educativa con sus diversas críticas le ha dotado además impulso y orden, al poner los procesos de calidad académica y administrativa; cual fuera las situaciones que se presente siempre nuestra misión será la formación de calidad y la mejora continua de contribuir en la construcción de una cultura organizacional, con conciencia creativa, innovadora, ambiental, democrática, con ética y equidad; siempre la ingeniería es el sueño de visionarios para el avance como sociedad.

Todo cambia, pero todavía aflora el mal producto de la hipocresía, inmoralidad, corrupción, incomprensión, infidelidad, idolatría, aflicción, apostasía, explotación, extorsión, codicia, injusticia. Donde la política en muchos casos es ciega y tonta y donde la vida religiosa ha plagado a una ceguera espiritual y un atraso de sociedad mercantilista, burlona, manipuladora y monótona, que ha tendido a muchos pueblos en la miseria.

Donde es necesario actuar con responsabilidad para prever el exterminio de la humanidad.

Buscar la vida armónica para generar independencia social, económica entre los pueblos a fin de mejorar los sistemas de niveles de vida económica social nuevos giros de intervención divina en el planeta van transformando la sociedad, en lo social, económico, religioso, político de una perspectiva que es percibida casi por muchos habitantes.

Todavía tenemos una sociedad o pueblo de estructura social precaria de desunión y de culturas variantes, donde existe mucha idiosincrasia producto del desconocimiento de los saberes.

Se actúa muchas veces con poco raciocinio, análisis de manera vaga, y se empuja a situaciones vergonzosas, donde instituciones, pueblos, tribus no se ponen de acuerdo por diversos intereses.

Falta de proyectos ordenados de largo y mediano plazo para atender las necesidades de cada pueblo o sociedad.

## **4.2 La experiencia como avance**

La experiencia como proceso de avance es el uso del conocimiento adquirido de manera razonable y ordenada de saberes que implique un buen desarrollo social.

Es la virtud de aquello que diferencia de la experiencia; la experiencia es el conocimiento de las cosas singulares y el arte o ciencia.

El avance de la experiencia coherente en cierta medida da la razón a que se verifique el enunciado científico del ser, de alguna forma universal.

El conocimiento humano parte de la experiencia humana y del rigor científico. Prevé ver mejor el futuro con más claridad ayuda a diferenciar de lo que es posible de lo probable.

### **4.2.1 La capacidad de realizar**

Permite la capacidad creativa la habilidad para ejecutar el proceso de diseño, de presidir el funcionamiento de solución alternativa. Es decir, de la experimentación.

Se adquiere la capacidad de conocimiento a partir de la experiencia de saber cómo hacer algo.

El funcionamiento de la institución puesta en marcha educa con una concepción de ver un presente y mañana más justo y razonable

### **4.2.2 Logros por experiencia**

Permite el dominio de la ciencia en situaciones reales y el uso de los procesos de simulación. Lo que implica un buen uso de la enseñanza, para adquirir un aprendizaje adecuado. El reconocimiento de la obra, como aporte al conocimiento iniciado y hecho realidad. El “saber hacer”.

El conocimiento adquirido contribuye con el desarrollo del conocimiento científico tecnológico en aras del beneficio del lugar y la humanidad.

Mejor aprovechamiento de uso de espacios en cada ambiente, en especial aulas con incorporación, de tecnologías informáticas y comunicación de los últimos tiempos.

Mejor comprensión del mundo que nos rodea para la resolución de los problemas. Siempre la virtud de ser y saber hacer bien nos hará grande.

Es maravilloso ser proyectista de un futuro mejor.

## Conclusiones

Se resuelve con el proyecto la construcción de la obra acabada y puesta en funcionamiento al servicio educativo. fundamentando la teoría y la práctica en diseño y construcción de manera elemental en la resolución de esta problemática.

se plantea como alternativa resultante de solución en superficies de estados complejos y se transforma en un uso de mejor calidad.

Se eligió la estructuración más adecuada de acuerdo al caso y diseño arquitectónico; que implica los estados de cargas considerados, trazado en los ejes que señala los planos respectivos; el análisis estructural y diseño estructural del edificio respectivo.

Se determinó el estado de desplazamiento de acuerdo a peso de la edificación en los escenarios de las fuerzas sísmicas que se calcula mediante el espectro de respuesta de aceleraciones en función del periodo de la estructura.

Se determinó los diferentes elementos y sus características físicas debe ser conocido para el análisis sísmico, para el cálculo (área, Momentos de inercia, etc.) requeridos para el análisis estructural.

En el cálculo se ha determinado la cortante en la base y la distribución en los niveles, el cálculo de rigideces, el cálculo de distribución y las interacciones respectivas, en los sentidos respectivos; se determinó los diagramas de momentos, diagrama d esfuerzo cortante, diagrama resultante o envolvente.

Se obtuvo los cálculos de diseño de los elementos principales techos, vigas, columnas, zapatas, de la estructura de acuerdo a las fuerzas actuantes que determinan los momentos, cortantes y envolventes de los tres niveles que incluye la resistencia del concreto, el esfuerzo de fluencia del acero; que se presenta el valor del área de acero calculado para la sección de máximo momento; del presente modulo.

Con el estudio de suelos y la capacidad admisible de terreno y la actualización del cálculo estructural se resuelve contar con los valores óptimos de comportamiento que tiene la edificación. Por tal permite controlar las cargas permisibles, a fin de determinar el estado de vulnerabilidad de acuerdo a los riesgos que pueda presentarse, y que además permite prever con más claridad el presente y futuro según el uso y mantenimiento de conservación que requiere análogamente.

## **Recomendaciones**

Se debe comprender que la edificación requiere un tratamiento especial en cada proceso constructivo, así como su uso y mantenimiento a fin de conservar medios que cumpla con los objetivos trazados.

Se debe realizar un control de aforo en los ambientes de cada espacio, a fin de evitar las sobrecargas y las condiciones sanitarias que pueda producir riesgos, durante los diferentes escenarios de las actividades de uso en la edificación de presente edificio.

Se tome en cuenta el presente estudio ante cualquier cambio que pueda atentar riesgos ya sea natural, antrópicos, y/u otro; para prever la capacidad de soporte de acuerdo a los análisis de cada elemento, a fin de dotar de seguridad, orden, decencia y de evitar la vulnerabilidad e impactos de desastres y medio ambiental.

Todas las líneas de flujos diseñados y construidos, tanto las redes hidráulicas, eléctricas, electrónicas y sistemas tecnológicos ya sea de seguridad, iluminación, comunicación y otros, requieren de control y mantenimientos óptimo para su buena imagen y apropiado funcionamiento. Se recomienda que todo proceso constructivo sea solucionado de acuerdo al avance tecnológico y dentro el rigor científico; siempre toda obra será reajustado y controlado de acuerdo a las condiciones del lugar.

Se recomienda el buen uso adecuado de la presente información, para otros planes y ejecuciones con capacidad emprendedora y sea capaz de cumplir todos los estándares de competitividad y sostenibilidad, derivado en la base del presente estudio.

Utilizar la presente metodología empleada de manera práctica para su mejora continua en proyecto relacionados al caso a fin de impulsar mejores condiciones globales, que implique contar con estructuras de aporte al aprendizaje educativo dentro de una ingeniería admirable y segura para un mundo mejor.

## Referencias bibliográficas

- [1] Frederick S. Merritt (1968). Manual del Ingeniero Civil Pag. 3
- [2] Texto Autoinstructivo Módulos (2005). Gerencia Estratégica de Instituciones Educativas. UNMSM. Pag.4, 31
- [3] Vivar Romero, Germán (1995). Diseño y Construcción de Pavimentos. Capítulo de Ingeniería Civil. Lima – Perú – Pág. 9
- [4] Quintana Cárdenas, Hugo. (1993) Desarrollo del Proyectos de Investigación Modelo Cantuta. Ed. Instituto de Investigación José A. Encinas. Pag. 34
- [5] Ernst Neufert, (1936). Arte de proyectar en arquitectura. Alemania Pag. 37, 52
- [6] Ruiz, Elías; Soto, Lilia (1983). Concreto Armado I. UNI. Lima – Perú – Pág. 57
- [7] Blanco Blasco, Antonio. (1993). Estructuración y Diseño de Concreto Armado, Lima – Perú Pág. 44, 55, 57
- [8] Pique del Pozo J. / H. Scaletti Fatima (1991). Análisis Sísmico de Edificios, UNI. Lima – Perú - Pág. 68
- [9] Ortega García, Juan (1994). Diseño de estructuras de Concreto Armado. Lima Perú – Pág. 76
- [10] Juárez Badillo, Eulalio y Rico Rodríguez, Alfonso. Mecánica de Suelos. UNAM. México – Pág. 117, 122, 131
- [11] Abanto Castillo, Flavio (1995). Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería. Lima, Perú – Pág. 43, 59, 71, 72
- [12] Luthe García, Rodolfo (1991) Análisis Estructural. UNM. México Pag. 76
- [13] Delgado Contreras, Genaro. Diseño Estructural de una Vivienda Económica, Lima, Perú – Pág. 58, 64
- [14] Gamio Arisnabarreta, L. (2014) Resistencia de Materiales. UNI. Perú Pág. 76
- [15] Abanto Casillo, Flavio. Tecnología del Concreto. Lima, Perú. Pag. 155,
- [16] Karl Terzaghi-Ralph B. Peck Peck (1978) Mecánica de Suelo en la Ingeniería Practica. Segunda Edición – Tercera reimpresión – Pág. 127, 128,
- [17] Rocha Felices, Arturo (2005). Introducción a la Hidráulica Fluvial, UNI. Lima- Perú – Pág. 46
- [18] Balbín Samaniego, Tomas. Análisis y Diseño de un Edificio de 12 Pisos y 2 Sótanos, Lima, Perú – Pág. 54, 55, 65,75
- [19] Huayra Posso, G. Apuntes de clase, UNSLG. Pag. 10, 13, 14, 36, 41, 51, 53, 60, 77, 125, 127, 145, 149
- [20] Carranza Zavala, Oscar (2013). Guía Práctica AutoCAD. Lima, Perú. Pag. 52
- [21] Reglamento Nacional de Construcciones, CAPECO. Lima Perú, Pág. 42, 44, 73,77

- [22] Grupo S10 Costos – Revista Costos en Construcción, Arquitectura e Ingeniería. Pág. 103,104,105,106, 107.
- [23] Modulo Instructivo II (2008). Gestión Institucional, UNMSM – Pág. 154
- [24] Programs ETABS. Analysis and Desing of Building Systems. Pág. 78
- [25] García Chowell, Luis (2008). Tecnología Básica del Concreto Hidráulico. México. Pag. 155
- [26] Programa AutoCAD. Compañía de Autodesk. Pág. 52, 60
- [27] Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma técnica de edificaciones E.030 Diseño Sismorresistente. Pag. 44, 45
- [28] Pacheco Zuñiga, J. Tecnología de la construcción. SENCICO. Pág. 154
- [29] Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI. 2003 – 2012. Pág. 148,149
- [30] Instituto Geofísico del Perú. (2014). Mapa de Zonificación Sísmicas del Perú. Pag. 118, 119, 147.
- [31] Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (SENAMHI). Perú Isoyetas promedio. Pag. 114, 115.

**Anexos**

Anexos 1. Análisis de comportamiento de la estructura

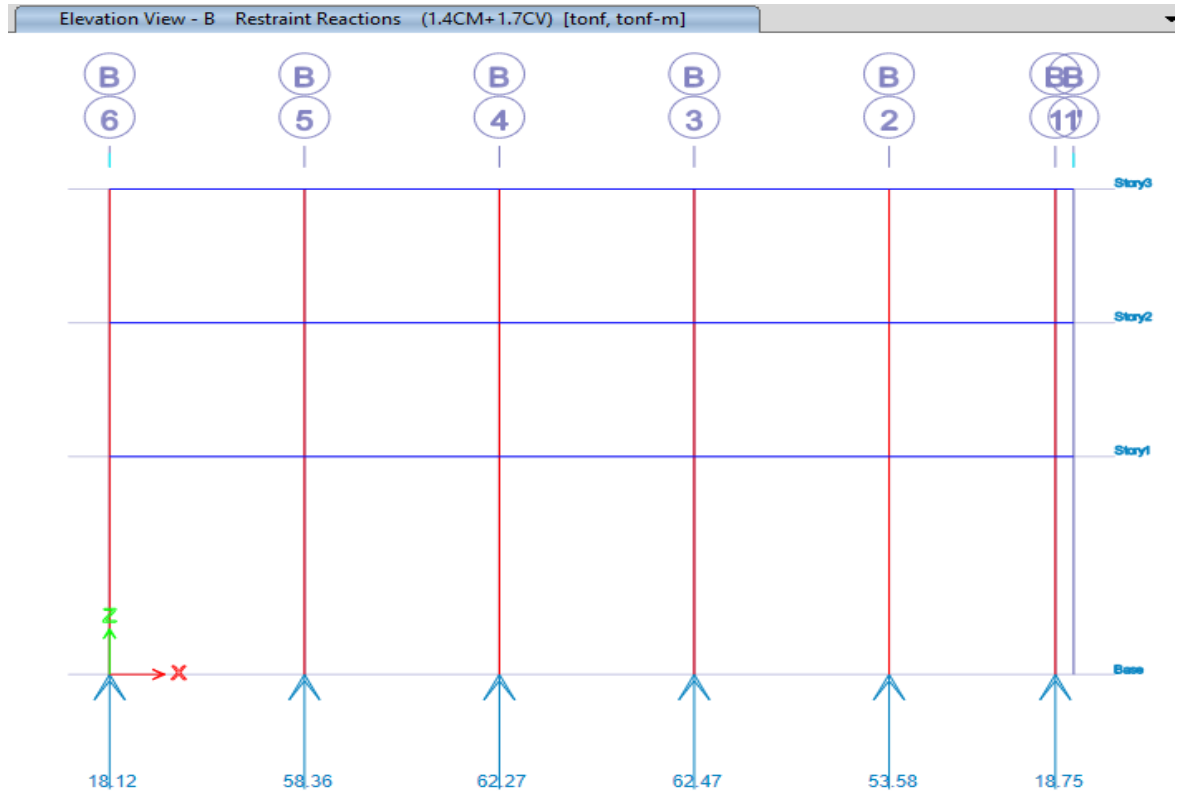


Fig. 76. Diagrama de reacciones eje B-B

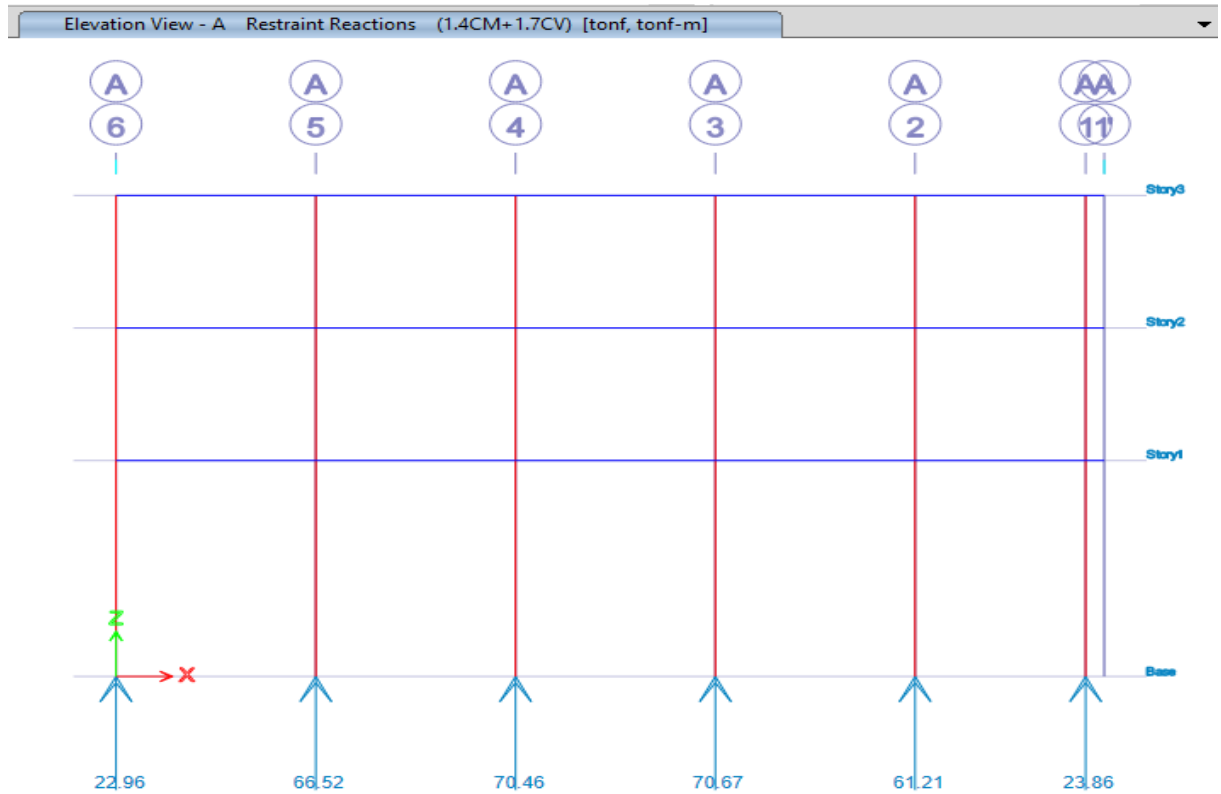


Fig. 77. Diagrama de reacciones eje A-A

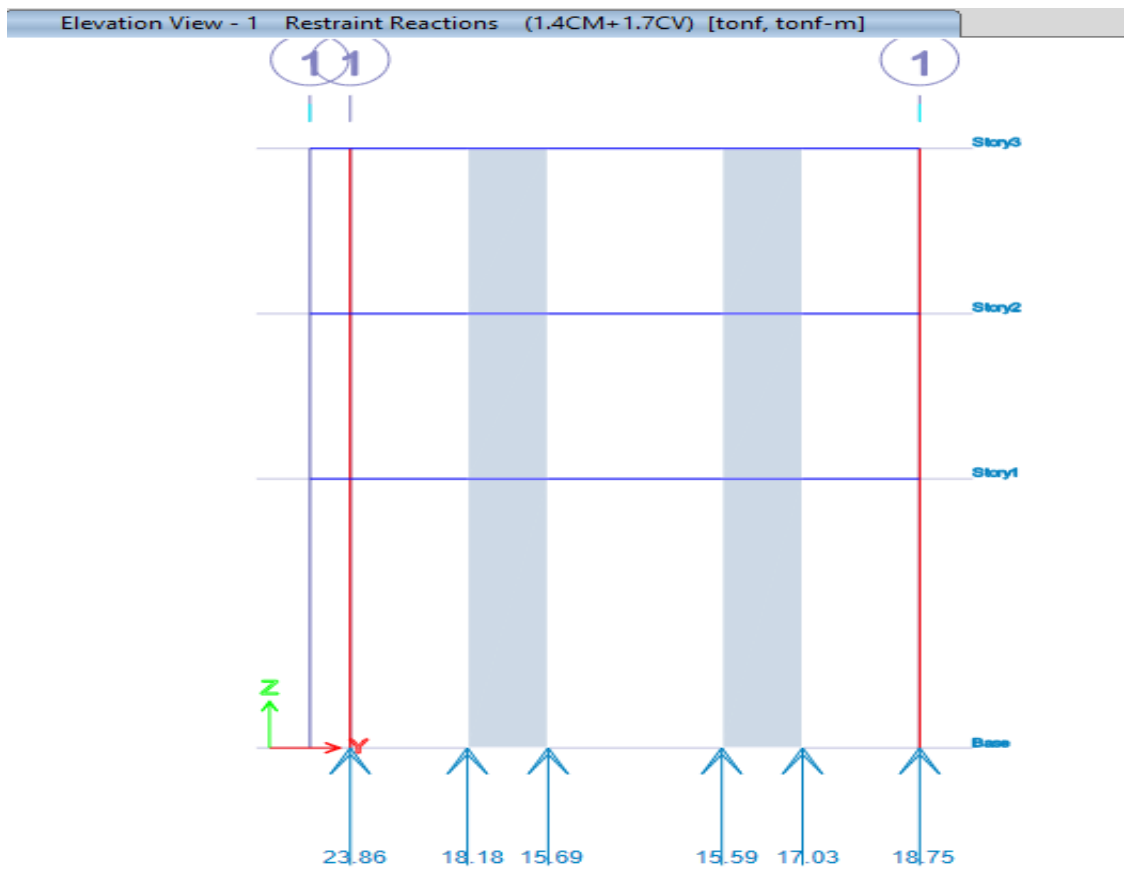


Fig. 78. Diagrama de reacciones eje 1-1

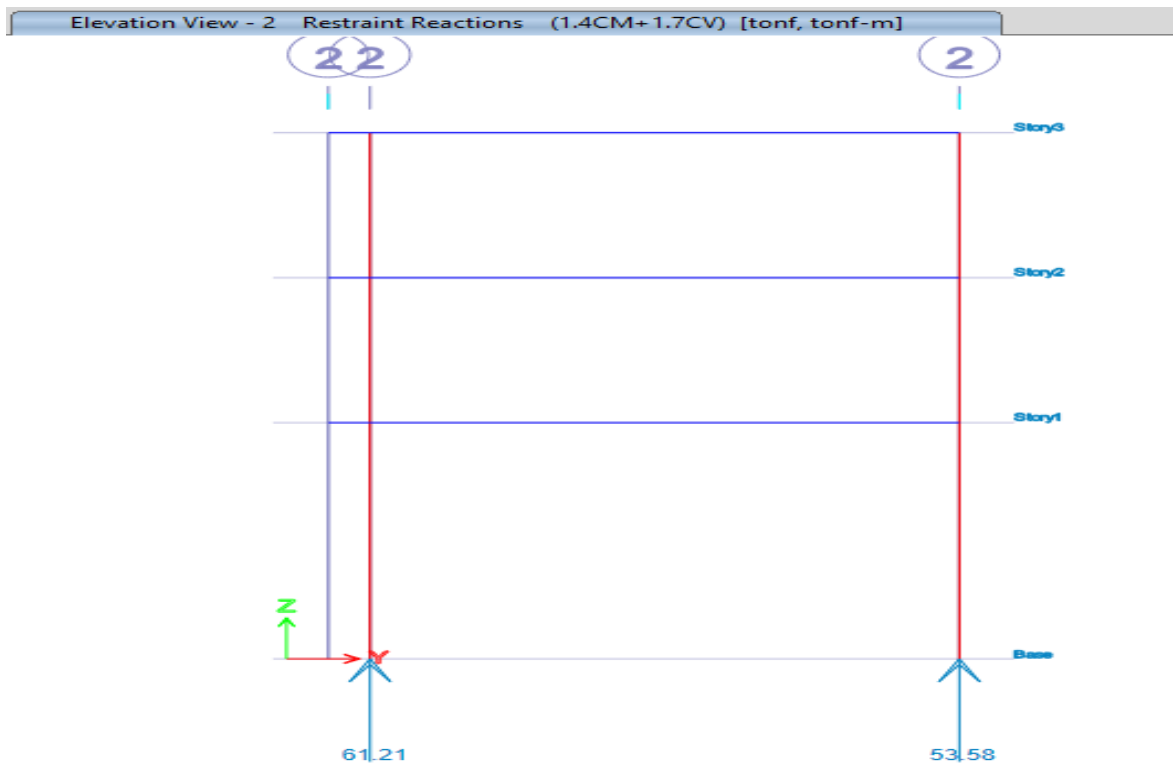


Fig. 79. Diagrama de reacciones eje 2-2

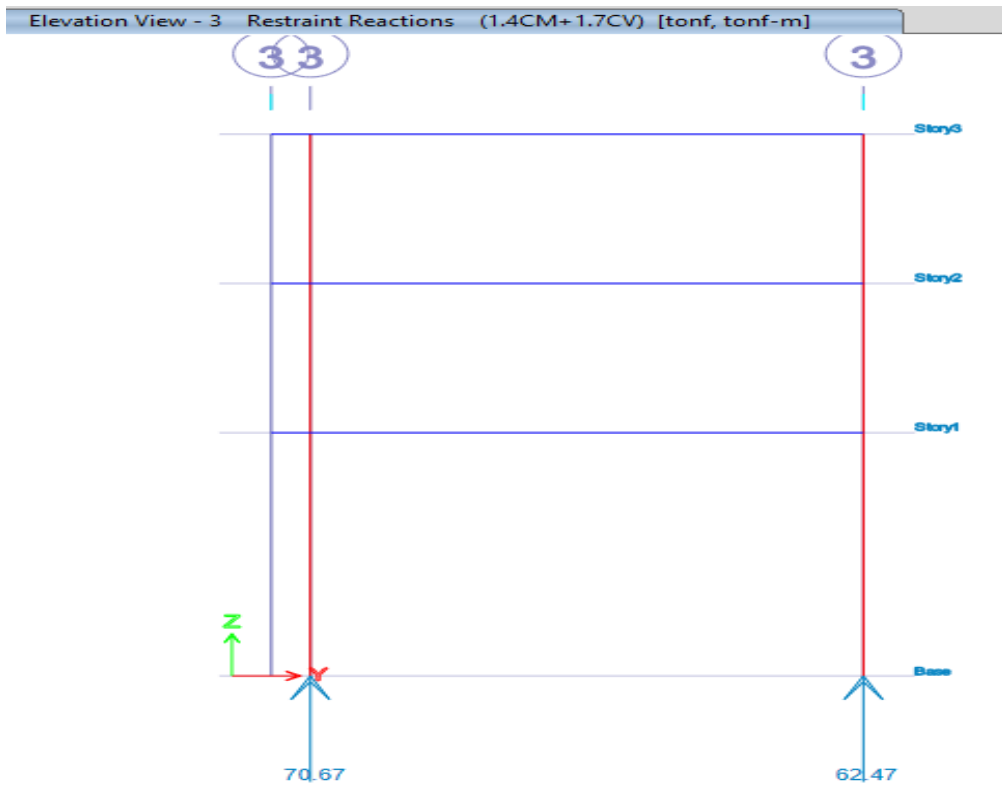


Fig. 80. Diagrama de reacciones eje 3-3

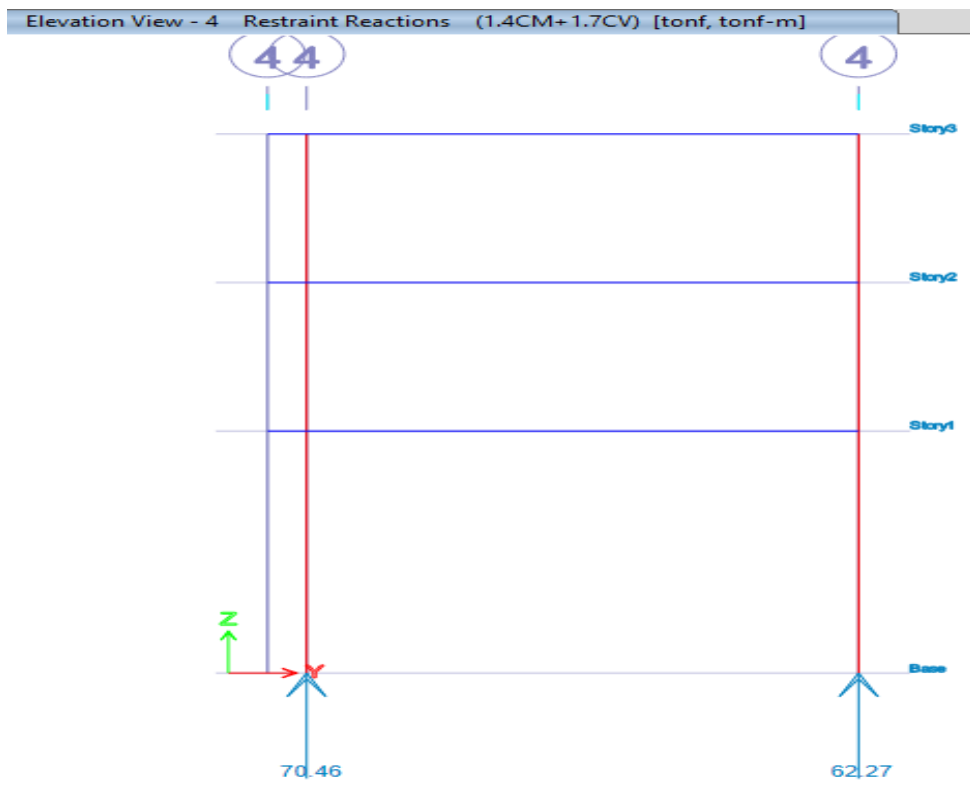


Fig. 81. Diagrama de reacciones eje 4-4

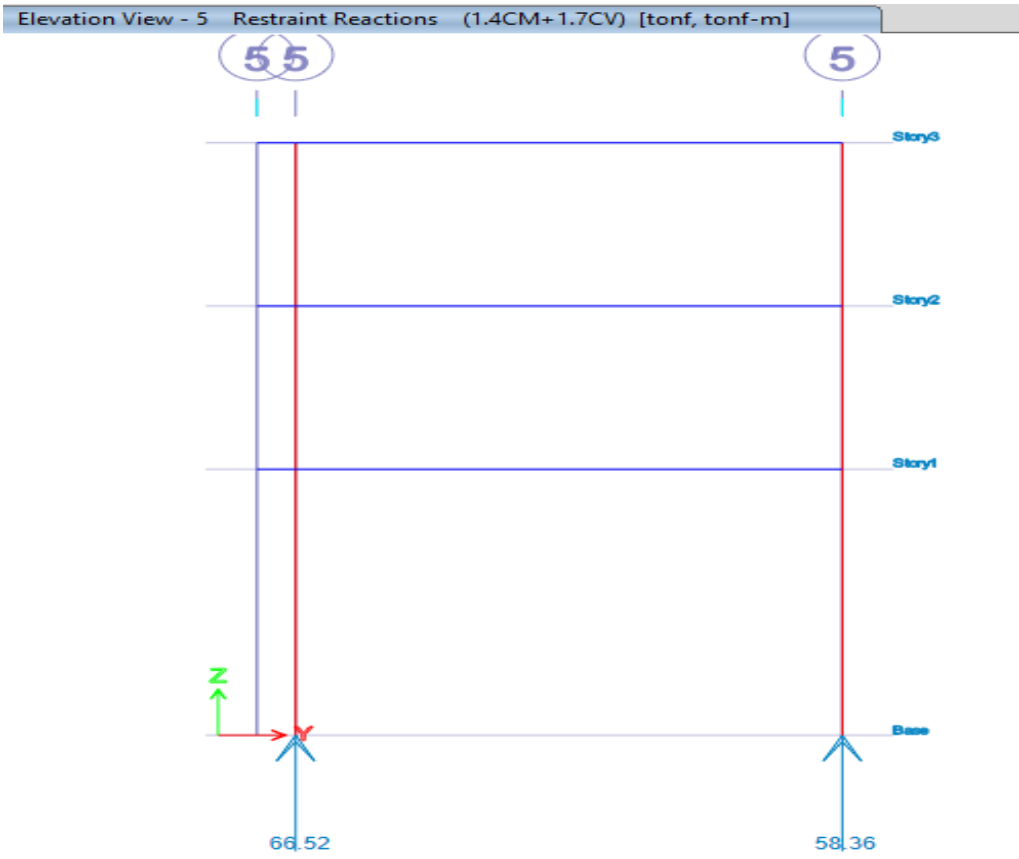


Fig. 82. Diagrama de reacciones eje 5-5

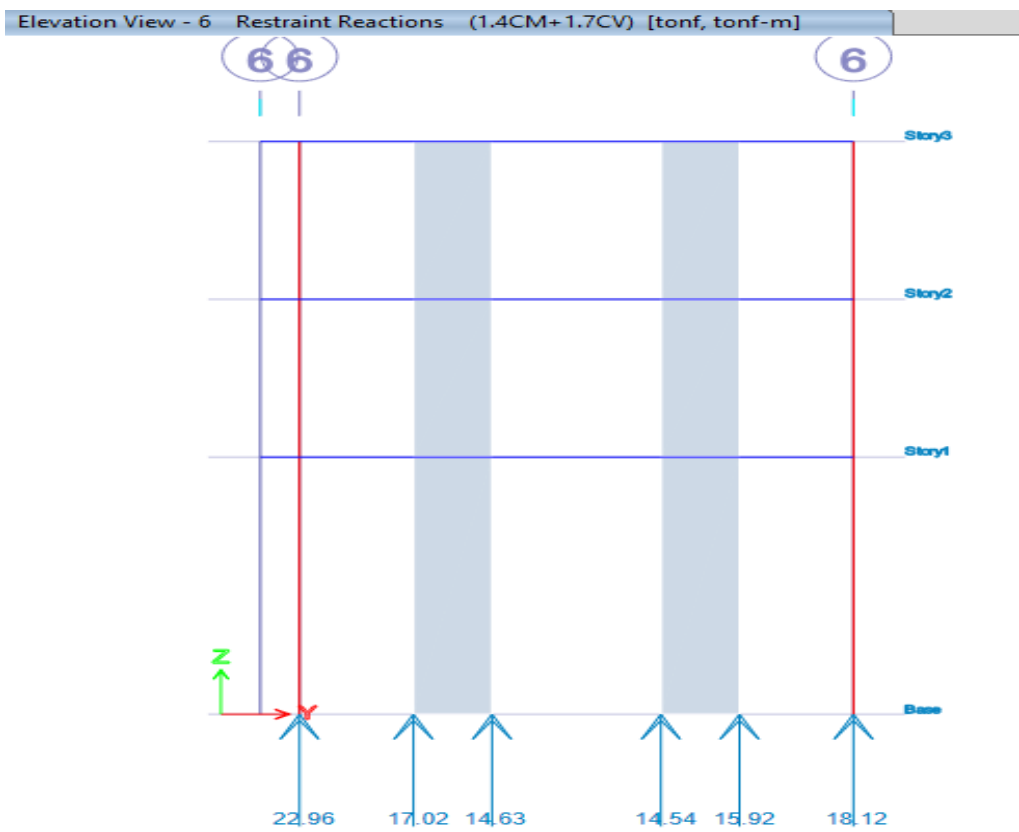


Fig. 83. Diagrama de reacciones eje 6-6

Anexos 2. Diagramas Resultantes

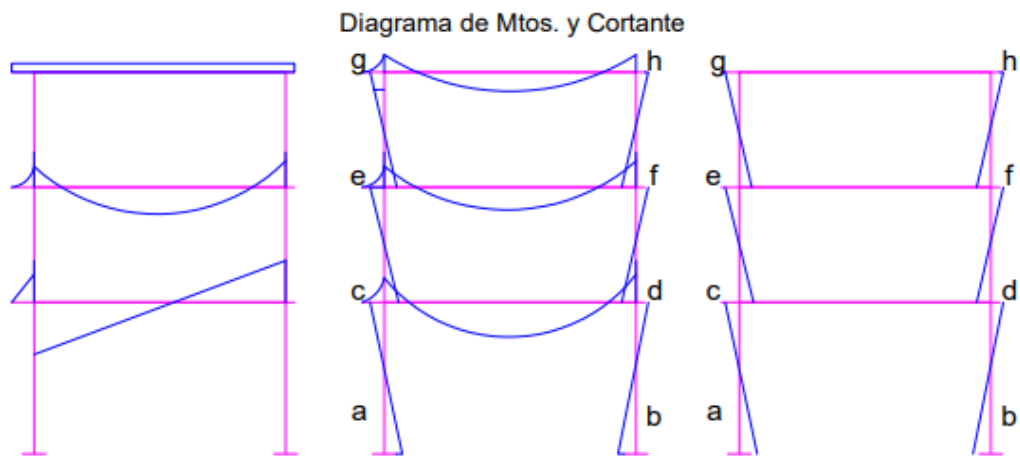


Fig. 84. Diagrama resultante de momento y cortante

Anexos 3. Vista Fotos



Fig. 85. Vista de imagen edificada



**Fig. 86. Vista salon principal**



**Fig. 87. Vista en clases**



**Fig. 88. Ilustración vista rotura de probeta**

Anexo 4. Comportamiento de las columnas.

Tabla 33.  
Elemens Forces - columnas

TABLE: Element Forces - Columns												
Story	Column	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Station	P	V2	V3	T	M2	M3
Story3	C42	293	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-8054.466765	6987.258741	5062.647679	24.41417617	3481.156163	8232.1793
Story3	C42	293	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-7476.126765	6987.258741	5062.647679	24.41417617	2980.775094	90.6775328
Story3	C42	293	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-6897.786765	6987.258741	5062.647679	24.41417617	9223.092475	-3325.29861
Story3	C42	293	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-16372.55316	2679.196977	-4895.935201	-24.72037799	-3261.542288	3506.65368
Story3	C42	293	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-15472.91316	2679.196977	-4895.935201	-24.72037799	-2973.719627	-1325.32694
Story3	C42	293	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-14573.27316	2679.196977	-4895.935201	-24.72037799	-9428.595418	-10143.1753
Story3	C43	269	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-9267.043606	6745.371911	5048.65607	24.41417617	3485.117462	7944.38497
Story3	C43	269	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-8688.703606	6745.371911	5048.65607	24.41417617	2937.629271	108.410691
Story3	C43	269	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-8110.363606	6745.371911	5048.65607	24.41417617	9623.420437	-3149.249
Story3	C43	269	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-18612.26889	2555.027212	-5243.757778	-24.72037799	-3748.161896	3366.07039
Story3	C43	269	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-17712.62889	2555.027212	-5243.757778	-24.72037799	-2951.919027	-1305.21557
Story3	C43	269	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-16812.98889	2555.027212	-5243.757778	-24.72037799	-9388.955515	-9849.18833
Story3	C44	272	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-9731.47757	6682.796334	5205.634558	24.41417617	3766.493489	7762.13389
Story3	C44	272	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-9153.13757	6682.796334	5205.634558	24.41417617	2871.893675	138.938062
Story3	C44	272	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-8574.79757	6682.796334	5205.634558	24.41417617	9482.799306	-2973.54994
Story3	C44	272	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-18766.27619	2441.167057	-5205.720603	-24.72037799	-3797.205862	3251.42606
Story3	C44	272	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-17866.63619	2441.167057	-5205.720603	-24.72037799	-2902.496339	-1381.74978
Story3	C44	272	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-16966.99619	2441.167057	-5205.720603	-24.72037799	-9513.292263	-9902.3151
Story3	C45	275	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-9714.27976	6724.250559	5299.270288	24.41417617	3917.091991	7758.16277
Story3	C45	275	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-9135.93976	6724.250559	5299.270288	24.41417617	2902.523304	179.927148
Story3	C45	275	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-8557.59976	6724.250559	5299.270288	24.41417617	9551.048272	-2869.74851
Story3	C45	275	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-18768.88421	2391.902478	-5236.813687	-24.72037799	-3802.82663	3229.60281

Story3	C45	275	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-17869.24421	2391.902478	-5236.813687	-24.72037799	-2867.89011	-1418.12929
Story3	C45	275	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-16969.60421	2391.902478	-5236.813687	-24.72037799	-9596.047245	-9991.54875
Story3	C46	278	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-8054.285041	6405.686359	6205.385651	24.41417617	4951.353005	7377.0885
Story3	C46	278	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-7475.945041	6405.686359	6205.385651	24.41417617	2877.064993	263.875524
Story3	C46	278	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-6897.605041	6405.686359	6205.385651	24.41417617	9461.546992	-2548.28584
Story3	C46	278	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-17299.55456	2205.616754	-5164.299607	-24.72037799	-3707.417006	3076.03688
Story3	C46	278	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-16399.91456	2205.616754	-5164.299607	-24.72037799	-2960.5137	-1377.45483
Story3	C46	278	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-15500.27456	2205.616754	-5164.299607	-24.72037799	-10872.38041	-9544.70493
Story3	C47	284	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-8510.471737	6902.096528	5001.907557	24.41417617	3473.903419	8082.32044
Story3	C47	284	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-7932.131737	6902.096528	5001.907557	24.41417617	2906.966588	122.392149
Story3	C47	284	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-7353.791737	6902.096528	5001.907557	24.41417617	9318.010447	-3152.73005
Story3	C47	284	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-16560.70867	2568.723297	-5028.269693	-24.72037799	-3504.077271	3397.51435
Story3	C47	284	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-15661.06867	2568.723297	-5028.269693	-24.72037799	-2903.528716	-1390.27612
Story3	C47	284	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-14761.42867	2568.723297	-5028.269693	-24.72037799	-9280.96085	-10190.4492
Story3	C48	287	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-8490.739851	6942.668367	5050.690575	24.41417617	3534.537247	8076.87425
Story3	C48	287	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-7912.399851	6942.668367	5050.690575	24.41417617	2899.360422	163.15744
Story3	C48	287	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-7334.059851	6942.668367	5050.690575	24.41417617	9386.183597	-3048.59722
Story3	C48	287	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-16562.25848	2519.02326	-5087.869157	-24.72037799	-3587.882754	3374.9121
Story3	C48	287	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-15662.61848	2519.02326	-5087.869157	-24.72037799	-2905.303236	-1426.78018
Story3	C48	287	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-14762.97848	2519.02326	-5087.869157	-24.72037799	-9344.723719	-10278.6823
Story3	C49	290	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-6948.524559	6601.948033	5054.756392	24.41417617	3529.450972	7632.38366
Story3	C49	290	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-6370.184559	6601.948033	5054.756392	24.41417617	2998.216004	247.474888
Story3	C49	290	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-5791.844559	6601.948033	5054.756392	24.41417617	10623.81305	-2699.92046
Story3	C49	290	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-15235.47179	2311.682624	-5980.860427	-24.72037799	-4627.381041	3194.87023
Story3	C49	290	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-14335.83179	2311.682624	-5980.860427	-24.72037799	-2915.363427	-1396.40509
Story3	C49	290	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-13436.19179	2311.682624	-5980.860427	-24.72037799	-9360.177827	-9813.88883
Story3	C50	459	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	341.1133662	1505.013952	3082.352347	23.06250558	1595.486622	1580.04188
Story3	C50	459	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	891.9133662	1505.013952	3082.352347	23.06250558	2037.482856	309.636823
Story3	C50	459	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	1442.713366	1505.013952	3082.352347	23.06250558	3803.61058	1838.44417
Story3	C50	459	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-7710.657311	-1199.064582	-1385.198215	-23.35175478	263.1805873	-1219.17052

Story3	C50	459	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-6945.657311	-1199.064582	-1385.198215	-23.35175478	-2342.687165	-338.850906
Story3	C50	459	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-6180.657311	-1199.064582	-1385.198215	-23.35175478	-6272.686407	-2257.74369
Story3	C54	465	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-365.5970592	3421.424408	1442.47698	23.06250558	1513.083486	2015.6419
Story3	C54	465	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	185.2029408	3421.424408	1442.47698	23.06250558	320.5510664	2001.63982
Story3	C54	465	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	736.0029408	3421.424408	1442.47698	23.06250558	1907.087905	3676.14705
Story3	C54	465	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-8778.922872	-1313.339006	-1244.806576	-23.35175478	-1267.168863	327.132589
Story3	C54	465	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-8013.922872	-1313.339006	-1244.806576	-23.35175478	-326.6662093	-2346.67422
Story3	C54	465	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-7248.922872	-1313.339006	-1244.806576	-23.35175478	-2165.232814	-6708.99034
Story3	C58	474	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	768.4949629	3210.919693	2102.850418	23.06250558	2244.848148	1812.84669
Story3	C58	474	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	1319.294963	3210.919693	2102.850418	23.06250558	399.1336669	2077.11638
Story3	C58	474	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	1870.094963	3210.919693	2102.850418	23.06250558	2284.874233	4543.92607
Story3	C58	474	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-8499.895814	-1934.752701	-1480.19636	-23.35175478	-1489.626485	-389.693317
Story3	C58	474	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-7734.895814	-1934.752701	-1480.19636	-23.35175478	-437.7959277	-2281.07591
Story3	C58	474	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-6969.895814	-1934.752701	-1480.19636	-23.35175478	-3117.420418	-6374.99852
Story3	C59	456	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-4.670938429	2046.670352	3444.145816	23.06250558	2122.145366	2186.43072
Story3	C59	456	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	546.1290616	2046.670352	3444.145816	23.06250558	2045.585136	412.832805
Story3	C59	456	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	1096.929062	2046.670352	3444.145816	23.06250558	4479.477589	2361.21684
Story3	C59	456	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-9651.994849	-1531.965501	-1908.935257	-23.35175478	-388.3073165	-1545.29519
Story3	C59	456	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-8886.994849	-1531.965501	-1908.935257	-23.35175478	-2269.14055	-427.94596
Story3	C59	456	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-8121.994849	-1531.965501	-1908.935257	-23.35175478	-6660.426466	-3032.57868
Story2	C42	294	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-15309.26405	8174.835304	9230.608596	41.35057947	9480.783455	12122.2456
Story2	C42	294	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-14730.92405	8174.835304	9230.608596	41.35057947	2239.53516	1867.56743
Story2	C42	294	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-14152.58405	8174.835304	9230.608596	41.35057947	13973.94392	455.004835
Story2	C42	294	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-36109.81529	253.3121406	-9217.383194	-41.61545808	-9530.383229	1100.95079
Story2	C42	294	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-35210.17529	253.3121406	-9217.383194	-41.61545808	-2305.997322	777.977814
Story2	C42	294	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-34310.53529	253.3121406	-9217.383194	-41.61545808	-14057.26846	-8723.58445
Story2	C43	270	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-17691.39153	7992.729693	9521.485837	41.35057947	10040.66993	11867.6485
Story2	C43	270	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-17113.05153	7992.729693	9521.485837	41.35057947	2195.241803	1839.30127
Story2	C43	270	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-16534.71153	7992.729693	9521.485837	41.35057947	14354.39813	566.961536
Story2	C43	270	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-40997.70806	152.7201141	-9551.25903	-41.61545808	-10001.3124	956.397827

Story2	C43	270	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-40098.06806	152.7201141	-9551.25903	-41.61545808	-2117.923447	761.679681
Story2	C43	270	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-39198.42806	152.7201141	-9551.25903	-41.61545808	-14239.11895	-8513.81219
Story2	C44	273	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-18665.04653	7993.699963	9538.061498	41.35057947	9893.539613	11871.4652
Story2	C44	273	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-18086.70653	7993.699963	9538.061498	41.35057947	2288.029031	1855.20864
Story2	C44	273	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-17508.36653	7993.699963	9538.061498	41.35057947	14485.40753	802.677127
Story2	C44	273	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-41787.48323	-20.53336323	-9566.571372	-41.61545808	-9909.349467	750.317051
Story2	C44	273	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-40887.84323	-20.53336323	-9566.571372	-41.61545808	-2267.488797	776.497089
Story2	C44	273	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-39988.20323	-20.53336323	-9566.571372	-41.61545808	-14428.51721	-8512.46967
Story2	C45	276	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-18547.91449	8129.435895	9601.27106	41.35057947	9924.652386	12045.3079
Story2	C45	276	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-17969.57449	8129.435895	9601.27106	41.35057947	2288.253401	1851.41923
Story2	C45	276	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-17391.23449	8129.435895	9601.27106	41.35057947	14427.3749	975.287657
Story2	C45	276	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-41756.46899	-160.4602379	-9520.879603	-41.61545808	-9850.868093	566.11405
Story2	C45	276	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-40856.82899	-160.4602379	-9520.879603	-41.61545808	-2316.968215	770.700854
Story2	C45	276	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-39957.18899	-160.4602379	-9520.879603	-41.61545808	-14558.58882	-8684.75366
Story2	C46	279	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-15075.52102	8010.878234	10939.90245	41.35057947	12176.70003	11795.2247
Story2	C46	279	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-14497.18102	8010.878234	10939.90245	41.35057947	1899.856123	1704.74705
Story2	C46	279	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-13918.84102	8010.878234	10939.90245	41.35057947	14881.64997	1249.9558
Story2	C46	279	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-38078.80034	-444.6245122	-10205.22175	-41.61545808	-11141.66551	116.163294
Story2	C46	279	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-37179.16034	-444.6245122	-10205.22175	-41.61545808	-1801.53949	683.059547
Story2	C46	279	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-36279.52034	-444.6245122	-10205.22175	-41.61545808	-15720.05122	-8632.51478
Story2	C47	285	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-16240.85308	8191.587703	9210.814851	41.35057947	9365.455062	12137.6625
Story2	C47	285	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-15662.51308	8191.587703	9210.814851	41.35057947	2378.820616	1870.17309
Story2	C47	285	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-15084.17308	8191.587703	9210.814851	41.35057947	14141.55622	688.50558
Story2	C47	285	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-36494.40058	78.84738667	-9225.674982	-41.61545808	-9383.914987	889.566416
Story2	C47	285	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-35594.76058	78.84738667	-9225.674982	-41.61545808	-2378.333872	789.035998
Story2	C47	285	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-34695.12058	78.84738667	-9225.674982	-41.61545808	-14122.12281	-8750.88619
Story2	C48	288	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-16123.49946	8326.754765	9202.96856	41.35057947	9333.366373	12310.6782
Story2	C48	288	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-15545.15946	8326.754765	9202.96856	41.35057947	2404.44891	1866.38093
Story2	C48	288	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-14966.81946	8326.754765	9202.96856	41.35057947	14186.83447	861.581237
Story2	C48	288	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-36466.20703	-61.38284058	-9241.086715	-41.61545808	-9377.936652	705.054993

Story2	C48	288	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-35566.56703	-61.38284058	-9241.086715	-41.61545808	-2400.418541	783.318115
Story2	C48	288	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-34666.92703	-61.38284058	-9241.086715	-41.61545808	-14134.20346	-8922.54646
Story2	C49	291	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-12907.27213	8175.077339	9928.731394	41.35057947	10678.89802	12021.9919
Story2	C49	291	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	-12328.93213	8175.077339	9928.731394	41.35057947	1914.568653	1728.39646
Story2	C49	291	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	-11750.59213	8175.077339	9928.731394	41.35057947	15363.94631	1150.54277
Story2	C49	291	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-33586.00833	-354.8675128	-10568.82094	-41.61545808	-11586.54709	245.630616
Story2	C49	291	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-32686.36833	-354.8675128	-10568.82094	-41.61545808	-2006.103556	698.086694
Story2	C49	291	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-31786.72833	-354.8675128	-10568.82094	-41.61545808	-14639.36704	-8824.4553
Story2	C50	460	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	10927.90897	6168.436397	4695.043662	39.06123896	2956.915013	9157.03326
Story2	C50	460	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	11478.70897	6168.436397	4695.043662	39.06123896	3529.218791	1292.27685
Story2	C50	460	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	12029.50897	6168.436397	4695.043662	39.06123896	7876.27142	6298.5035
Story2	C50	460	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-26488.29249	-5929.872002	-3494.182695	-39.31145279	-1033.894453	-8822.67011
Story2	C50	460	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-25723.29249	-5929.872002	-3494.182695	-39.31145279	-3137.295964	-1262.08331
Story2	C50	460	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-24958.29249	-5929.872002	-3494.182695	-39.31145279	-9015.446326	-6572.47955
Story2	C54	466	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	9435.285723	5093.871528	6135.000435	39.06123896	9126.651473	3597.3077
Story2	C54	466	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	9986.085723	5093.871528	6135.000435	39.06123896	1304.525918	3505.35927
Story2	C54	466	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	10536.88572	5093.871528	6135.000435	39.06123896	6333.619199	7889.47951
Story2	C54	466	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-28964.80194	-3541.842864	-5950.712357	-39.31145279	-8840.697311	-1142.21979
Story2	C54	466	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-28199.80194	-3541.842864	-5950.712357	-39.31145279	-1253.539056	-3029.10791
Story2	C54	466	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-27434.80194	-3541.842864	-5950.712357	-39.31145279	-6517.599638	-9392.0647
Story2	C58	475	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	14565.03816	5390.431152	8137.397271	39.06123896	12060.83304	4094.04641
Story2	C58	475	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	15115.83816	5390.431152	8137.397271	39.06123896	1685.651523	3079.94417
Story2	C58	475	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	15666.63816	5390.431152	8137.397271	39.06123896	8083.66579	8785.90959
Story2	C58	475	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-31054.27907	-4526.805922	-7597.099708	-39.31145279	-11288.93847	-2757.44551
Story2	C58	475	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-30289.27907	-4526.805922	-7597.099708	-39.31145279	-1602.636338	-2844.46544
Story2	C58	475	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-29524.27907	-4526.805922	-7597.099708	-39.31145279	-8689.529997	-9651.55303
Story2	C59	457	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	12931.14086	8109.890223	5704.608583	39.06123896	4600.094554	12039.873
Story2	C59	457	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.275	13481.94086	8109.890223	5704.608583	39.06123896	3032.025436	1699.76293
Story2	C59	457	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.55	14032.74086	8109.890223	5704.608583	39.06123896	8844.17405	8125.17974
Story2	C59	457	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-33714.12898	-7621.839525	-4620.237336	-39.31145279	-2937.431157	-11310.5111

Story2	C59	457	ENVOLVENTE	Combination	Min	1.275	-32949.12898	-7621.839525	-4620.237336	-39.31145279	-2751.935378	-1592.66566
Story2	C59	457	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.55	-32184.12898	-7621.839525	-4620.237336	-39.31145279	-9946.657332	-8640.34711
Story1	C42	292	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-23603.61723	2668.640746	10610.09823	30.83482135	30336.63036	5986.36994
Story1	C42	292	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	-22583.01723	2668.640746	10610.09823	30.83482135	6467.240943	453.134799
Story1	C42	292	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	-21562.41723	2668.640746	10610.09823	30.83482135	17498.70979	-998.34622
Story1	C42	292	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-57470.73184	-216.1635753	-10647.52266	-30.95227077	-30415.14216	-1971.08231
Story1	C42	292	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-55883.13184	-216.1635753	-10647.52266	-30.95227077	-6461.547787	-1955.9208
Story1	C42	292	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-54295.53184	-216.1635753	-10647.52266	-30.95227077	-17408.81169	-6022.51342
Story1	C43	268	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-27216.62113	2616.262509	10740.698	30.83482135	30522.29288	5928.80664
Story1	C43	268	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	-26196.02113	2616.262509	10740.698	30.83482135	6359.405345	486.793884
Story1	C43	268	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	-25175.42113	2616.262509	10740.698	30.83482135	17711.07953	-893.12376
Story1	C43	268	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-65120.38598	-247.4010135	-10700.1731	-30.95227077	-30439.6994	-2006.42832
Story1	C43	268	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-63532.78598	-247.4010135	-10700.1731	-30.95227077	-6367.992907	-1894.35393
Story1	C43	268	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-61945.18598	-247.4010135	-10700.1731	-30.95227077	-17810.84813	-5844.37465
Story1	C44	271	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-28401.08044	2653.97307	10666.81166	30.83482135	30401.12615	6080.37385
Story1	C44	271	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	-27380.48044	2653.97307	10666.81166	30.83482135	6400.799923	549.449256
Story1	C44	271	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	-26359.88044	2653.97307	10666.81166	30.83482135	17577.75558	-826.762016
Story1	C44	271	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-65756.67832	-301.8943171	-10653.55785	-30.95227077	-30363.25474	-2185.28644
Story1	C44	271	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-64169.07832	-301.8943171	-10653.55785	-30.95227077	-6392.749576	-1946.53905
Story1	C44	271	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-62581.47832	-301.8943171	-10653.55785	-30.95227077	-17599.52631	-5862.50497
Story1	C45	274	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-28226.19711	2710.490579	10649.13951	30.83482135	30369.16201	6262.90409
Story1	C45	274	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	-27205.59711	2710.490579	10649.13951	30.83482135	6412.691513	604.107065
Story1	C45	274	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	-26184.99711	2710.490579	10649.13951	30.83482135	17553.72809	-745.569856
Story1	C45	274	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-65758.41385	-361.5846407	-10643.42201	-30.95227077	-30343.64945	-2372.70074
Story1	C45	274	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-64170.81385	-361.5846407	-10643.42201	-30.95227077	-6400.043313	-1998.94208
Story1	C45	274	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-62583.21385	-361.5846407	-10643.42201	-30.95227077	-17553.94425	-5934.30352
Story1	C46	277	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-23313.78227	2681.179744	11111.22499	30.83482135	31129.92265	6304.12985
Story1	C46	277	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	-22293.18227	2681.179744	11111.22499	30.83482135	6155.041594	680.728314
Story1	C46	277	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	-21272.58227	2681.179744	11111.22499	30.83482135	18414.81651	-490.211889
Story1	C46	277	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-60633.69173	-482.3078531	-10946.22697	-30.95227077	-30843.20486	-2660.59723

Story1	C46	277	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-59046.09173	-482.3078531	-10946.22697	-30.95227077	-6239.569338	-1984.65745
Story1	C46	277	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-57458.49173	-482.3078531	-10946.22697	-30.95227077	-18870.5898	-5761.179
Story1	C47	283	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-24760.38732	2704.63403	10563.5667	30.83482135	30260.32298	6134.67547
Story1	C47	283	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	-23739.78732	2704.63403	10563.5667	30.83482135	6492.297904	515.546286
Story1	C47	283	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	-22719.18732	2704.63403	10563.5667	30.83482135	17285.03061	-926.724349
Story1	C47	283	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-57770.9328	-272.5859231	-10572.81209	-30.95227077	-30292.62377	-2153.361
Story1	C47	283	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-56183.3328	-272.5859231	-10572.81209	-30.95227077	-6503.796582	-2006.34006
Story1	C47	283	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-54595.7328	-272.5859231	-10572.81209	-30.95227077	-17275.72717	-6036.17767
Story1	C48	286	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-24581.75323	2761.157312	10551.71238	30.83482135	30240.883	6316.78079
Story1	C48	286	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	-23561.15323	2761.157312	10551.71238	30.83482135	6499.53014	569.978577
Story1	C48	286	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	-22540.55323	2761.157312	10551.71238	30.83482135	17256.17197	-845.997707
Story1	C48	286	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-57767.9287	-332.1988542	-10562.72198	-30.95227077	-30276.07694	-2340.89255
Story1	C48	286	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-56180.3287	-332.1988542	-10562.72198	-30.95227077	-6509.952486	-2059.24686
Story1	C48	286	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-54592.7287	-332.1988542	-10562.72198	-30.95227077	-17241.82272	-6108.42711
Story1	C49	289	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	-19916.83686	2728.916771	10863.4607	30.83482135	30752.12123	6352.74879
Story1	C49	289	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	-18896.23686	2728.916771	10863.4607	30.83482135	6330.580861	648.009081
Story1	C49	289	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	-17875.63686	2728.916771	10863.4607	30.83482135	18537.45631	-590.595228
Story1	C49	289	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-53604.76003	-453.0234041	-11010.70892	-30.95227077	-31010.73382	-2629.20055
Story1	C49	289	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-52017.16003	-453.0234041	-11010.70892	-30.95227077	-6257.88497	-2045.22092
Story1	C49	289	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-50429.56003	-453.0234041	-11010.70892	-30.95227077	-18133.45193	-5927.37668
Story1	C50	458	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	31586.88402	2237.858434	7535.398306	29.12767706	22739.71484	5412.79107
Story1	C50	458	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	32558.88402	2237.858434	7535.398306	29.12767706	5855.254703	396.174735
Story1	C50	458	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	33530.88402	2237.858434	7535.398306	29.12767706	10118.10813	4451.53087
Story1	C50	458	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-56595.23544	-2174.63013	-7172.449329	-29.23862399	-22157.91385	-5334.30472
Story1	C50	458	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-55245.23544	-2174.63013	-7172.449329	-29.23862399	-6090.088915	-459.952067
Story1	C50	458	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-53895.23544	-2174.63013	-7172.449329	-29.23862399	-11169.57754	-4657.57188
Story1	C54	464	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	29365.81457	7649.087608	2221.99523	29.12767706	5419.298637	22890.6702
Story1	C54	464	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	30337.81457	7649.087608	2221.99523	29.12767706	420.3788545	5767.62777
Story1	C54	464	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	31309.81457	7649.087608	2221.99523	29.12767706	4494.627298	10213.901
Story1	C54	464	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-60429.31737	-7193.22291	-2183.320156	-29.23862399	-5330.313401	-22155.6021

Story1	C54	464	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-59079.31737	-7193.22291	-2183.320156	-29.23862399	-418.4125352	-6058.25528
Story1	C54	464	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-57729.31737	-7193.22291	-2183.320156	-29.23862399	-4579.679896	-11530.224
Story1	C58	473	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	41705.72496	7767.959675	2923.04049	29.12767706	7037.478334	23139.274
Story1	C58	473	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	42677.72496	7767.959675	2923.04049	29.12767706	491.4045236	5702.97122
Story1	C58	473	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	43649.72496	7767.959675	2923.04049	29.12767706	5705.870713	11119.5581
Story1	C58	473	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-67930.25107	-7519.374657	-2788.961065	-29.23862399	-6844.454082	-22717.6279
Story1	C58	473	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-66580.25107	-7519.374657	-2788.961065	-29.23862399	-600.0589758	-5840.6414
Story1	C58	473	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-65230.25107	-7519.374657	-2788.961065	-29.23862399	-6116.203869	-11816.5446
Story1	C59	455	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	39279.99126	2908.186056	7856.565541	29.12767706	23248.04135	7048.07633
Story1	C59	455	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.25	40251.99126	2908.186056	7856.565541	29.12767706	5623.123728	516.679956
Story1	C59	455	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.5	41223.99126	2908.186056	7856.565541	29.12767706	11252.13308	5751.32999
Story1	C59	455	ENVOLVENTE	Combination	Min	0	-72047.91701	-2797.998636	-7553.215814	-29.23862399	-22737.33809	-6839.66388
Story1	C59	455	ENVOLVENTE	Combination	Min	2.25	-70697.91701	-2797.998636	-7553.215814	-29.23862399	-5794.957352	-556.189197
Story1	C59	455	ENVOLVENTE	Combination	Min	4.5	-69347.91701	-2797.998636	-7553.215814	-29.23862399	-12106.50359	-6038.76092

Anexo 5. Control

Table 34.  
Program Control

TABLE: Program Control											
ProgramName	Version	ProgLevel	LicenseNum	CurrUnits	StlFrmCode	CompBmCode	CompColCode	StlJstCode	ConcFrmCode	ConcSibCode	ShrWallCode
ETABS	19.0.0	Ultimate	*1ZQUYVVTWPYBK3	kip, in, F	AISC 360-10	AISC 360-10	AISC 360-10	SJI-2010	ACI 318-08	ACI 318-08	ACI 318-08

## Anexo 6. Comportamiento de vigas

Tabla 35.  
Element Forces - Beams

TABLE: Element Forces - Beams															
Story	Beam	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Station	P	V2	V3	T	M2	M3	Element	Elem Station	Location
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.225	0	-5264.852736	1.59981E-12	-242.7228144	1.09722E-12	-3842.663957	353-1	0.225	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.7	0	-4909.963188	1.59981E-12	-242.7228144	1.74699E-12	-1420.514608	353-1	0.7	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.175	0	-4640.467566	1.59981E-12	-242.7228144	2.40523E-12	839.7797515	353-1	1.175	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.175	0	-3897.085927	9.49685E-11	-155.9075573	4.86239E-11	841.6199657	353-2	0	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.566666667	0	-3365.404049	9.49685E-11	-155.9075573	1.14279E-11	2783.078949	353-2	0.391666667	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.958333333	0	-2731.118645	9.49685E-11	-155.9075573	2.5772E-11	4876.003408	353-2	0.783333333	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.35	0	-2201.208229	9.49685E-11	-155.9075573	6.29737E-11	6696.806557	353-2	1.175	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.35	0	-1439.944219	-4.17342E-14	-32.89980511	2.37421E-13	6696.414176	353-3	0	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.741666667	0	-911.5833323	-4.17342E-14	-32.89980511	2.60124E-13	8044.136123	353-3	0.391666667	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.133333333	0	-280.0651465	-4.17342E-14	-32.89980511	2.82826E-13	8964.302394	353-3	0.783333333	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	247.1638848	-4.17342E-14	-32.89980511	3.05529E-13	9457.975478	353-3	1.175	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	1303.527216	9.49267E-11	134.2313198	1.47201E-13	9456.790529	353-4	0	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.916666667	0	2142.357912	9.49267E-11	134.2313198	3.71696E-11	8985.239051	353-4	0.391666667	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.308333333	0	3154.355963	9.49267E-11	134.2313198	7.4382E-11	8087.590652	353-4	0.783333333	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.7	0	3993.636612	9.49267E-11	134.2313198	1.11606E-10	6763.593082	353-4	1.175	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.7	0	5326.862726	3.70971E-13	364.7341858	3.79874E-13	6762.717751	353-5	0	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.091666667	0	6293.277865	3.70971E-13	364.7341858	5.29103E-13	4950.228629	353-5	0.391666667	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.483333333	0	7461.495012	3.70971E-13	364.7341858	6.85751E-13	2876.552969	353-5	0.783333333	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.875	0	8430.818996	3.70971E-13	364.7341858	8.42399E-13	919.6284448	353-5	1.175	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.875	0	9868.903721	1.59981E-12	539.2751659	7.74587E-13	918.0036782	353-6	0	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.35	0	10325.83952	1.59981E-12	539.2751659	1.52562E-14	-1324.369012	353-6	0.475	
Story3	B17	353	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.825	0	10947.92791	1.59981E-12	539.2751659	5.70646E-13	-3728.558142	353-6	0.95	
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.225	0	-5083.132562	1.59981E-12	11.15576861	1.09722E-12	-3528.111651	356-1	0.225	
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.7	0	-4727.513655	1.59981E-12	11.15576861	1.74699E-12	-1192.323385	356-1	0.7	

Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.175	0	-4456.691978	1.59981E-12	11.15576861	2.40523E-12	980.8875287	356-1	1.175
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.175	0	-3776.141019	9.49685E-11	11.15576854	4.86239E-11	981.1535215	356-2	0
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.566666667	0	-3230.439938	9.49685E-11	11.15576854	1.14279E-11	2879.512389	356-2	0.391666667
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.958333333	0	-2581.191548	9.49685E-11	11.15576854	2.5772E-11	4890.512064	356-2	0.783333333
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.35	0	-2035.490467	9.49685E-11	11.15576854	6.29737E-11	6548.129846	356-2	1.175
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.35	0	-1391.037524	-4.17342E-14	11.15576843	2.37421E-13	6547.996377	356-3	0
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.741666667	0	-845.3364436	-4.17342E-14	11.15576843	2.60124E-13	7884.250116	356-3	0.391666667
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.133333333	0	-196.088053	-4.17342E-14	11.15576843	2.82826E-13	8780.025114	356-3	0.783333333
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	349.6130276	-4.17342E-14	11.15576843	3.05529E-13	9235.32137	356-3	1.175
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	1251.538997	9.49267E-11	11.15576831	1.47201E-13	9235.32137	356-4	0
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.916666667	0	2122.265325	9.49267E-11	11.15576831	3.71696E-11	8799.909785	356-4	0.391666667
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.308333333	0	3165.570381	9.49267E-11	11.15576831	7.4382E-11	7924.019459	356-4	0.783333333
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.7	0	4036.296708	9.49267E-11	11.15576831	1.11606E-10	6607.650391	356-4	1.175
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.7	0	5110.384195	3.70971E-13	11.15576822	3.79874E-13	6607.78386	356-5	0
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.091666667	0	6088.071324	3.70971E-13	11.15576822	5.29103E-13	4962.074687	356-5	0.391666667
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.483333333	0	7290.55007	3.70971E-13	11.15576822	6.85751E-13	2968.942651	356-5	0.783333333
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.875	0	8292.837515	3.70971E-13	11.15576822	8.42399E-13	1060.721294	356-5	1.175
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.875	0	9608.56829	1.59981E-12	11.15576818	7.74587E-13	1060.455301	356-6	0
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.35	0	10068.2027	1.59981E-12	11.15576818	1.52562E-14	-1096.691375	356-6	0.475
Story3	B18	356	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.825	0	10691.7783	1.59981E-12	11.15576818	5.70646E-13	-3416.415403	356-6	0.95
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.225	0	-5048.201747	1.59981E-12	12.28280407	1.09722E-12	-3414.501436	359-1	0.225
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.7	0	-4692.582839	1.59981E-12	12.28280407	1.74699E-12	-1095.305307	359-1	0.7
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.175	0	-4421.761163	1.59981E-12	12.28280407	2.40523E-12	1061.313469	359-1	1.175
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.175	0	-3741.210203	9.49685E-11	12.28280407	4.86239E-11	1061.579462	359-2	0
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.566666667	0	-3195.509123	9.49685E-11	12.28280407	1.14279E-11	2945.056545	359-2	0.391666667
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.958333333	0	-2546.260732	9.49685E-11	12.28280407	2.5772E-11	4942.43977	359-2	0.783333333
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.35	0	-2000.559651	9.49685E-11	12.28280407	6.29737E-11	6557.48148	359-2	1.175
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.35	0	-1356.106709	-4.17342E-14	12.2828041	2.37421E-13	6557.36642	359-3	0
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.741666667	0	-810.4056279	-4.17342E-14	12.2828041	2.60124E-13	7880.979307	359-3	0.391666667
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.133333333	0	-161.1572373	-4.17342E-14	12.2828041	2.82826E-13	8776.949589	359-3	0.783333333

Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	384.5438433	-4.17342E-14	12.2828041	3.05529E-13	9232.441131	359-3	1.175
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	1286.304398	9.49267E-11	12.28280414	1.47201E-13	9232.441131	359-4	0
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.916666667	0	2157.030725	9.49267E-11	12.28280414	3.71696E-11	8797.22483	359-4	0.391666667
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.308333333	0	3200.335782	9.49267E-11	12.28280414	7.4382E-11	7921.529789	359-4	0.783333333
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.7	0	4071.062109	9.49267E-11	12.28280414	1.11606E-10	6612.111016	359-4	1.175
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.7	0	5145.149595	3.70971E-13	12.28280418	3.79874E-13	6612.226076	359-5	0
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.091666667	0	6087.572724	3.70971E-13	12.28280418	5.29103E-13	5015.39036	359-5	0.391666667
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.483333333	0	7290.05147	3.70971E-13	12.28280418	6.85751E-13	3036.213128	359-5	0.783333333
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.875	0	8292.338915	3.70971E-13	12.28280418	8.42399E-13	1142.434459	359-5	1.175
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.875	0	9608.069691	1.59981E-12	12.28280421	7.74587E-13	1142.168466	359-6	0
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.35	0	10067.7041	1.59981E-12	12.28280421	1.52562E-14	-998.132871	359-6	0.475
Story3	B19	359	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.825	0	10691.2797	1.59981E-12	12.28280421	5.70646E-13	-3301.011561	359-6	0.95
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.225	0	-4778.975861	1.59981E-12	21.06854708	1.09722E-12	-3126.333637	362-1	0.225
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.7	0	-4424.97672	1.59981E-12	21.06854708	1.74699E-12	-934.8388852	362-1	0.7
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.175	0	-4154.189617	1.59981E-12	21.06854708	2.40523E-12	1094.677933	362-1	1.175
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.175	0	-3518.820086	9.49685E-11	31.02592653	4.86239E-11	1096.27942	362-2	0
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.566666667	0	-3014.423399	9.49685E-11	31.02592653	1.14279E-11	2851.490967	362-2	0.391666667
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.958333333	0	-2409.637204	9.49685E-11	31.02592653	2.5772E-11	4750.18903	362-2	0.783333333
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.35	0	-1905.364453	9.49685E-11	31.02592653	6.29737E-11	6294.616935	362-2	1.175
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.35	0	-1217.680576	-4.17342E-14	20.44005691	2.37421E-13	6296.747777	362-3	0
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.741666667	0	-719.2930032	-4.17342E-14	20.44005691	2.60124E-13	7482.354635	362-3	0.391666667
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.133333333	0	-122.1052521	-4.17342E-14	20.44005691	2.82826E-13	8342.261232	362-3	0.783333333
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	375.9240207	-4.17342E-14	20.44005691	3.05529E-13	8799.53862	362-3	1.175
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	1327.874061	9.49267E-11	15.75758496	1.47201E-13	8795.772197	362-4	0
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.916666667	0	2125.489665	9.49267E-11	15.75758496	3.71696E-11	8365.741372	362-4	0.391666667
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.308333333	0	3088.893164	9.49267E-11	15.75758496	7.4382E-11	7529.840896	362-4	0.783333333
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.7	0	3885.266078	9.49267E-11	15.75758496	1.11606E-10	6354.871028	362-4	1.175
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.7	0	4998.2388	3.70971E-13	24.44203971	3.79874E-13	6348.526928	362-5	0
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.091666667	0	5833.730622	3.70971E-13	24.44203971	5.29103E-13	4832.678795	362-5	0.391666667
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.483333333	0	6967.820658	3.70971E-13	24.44203971	6.85751E-13	2956.737402	362-5	0.783333333

Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.875	0	7904.167422	3.70971E-13	24.44203971	8.42399E-13	1177.831906	362-5	1.175
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.875	0	9115.425129	1.59981E-12	61.38902789	7.74587E-13	1176.287692	362-6	0
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.35	0	9575.851837	1.59981E-12	61.38902789	1.52562E-14	-836.1931751	362-6	0.475
Story3	B20	362	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.825	0	10197.53282	1.59981E-12	61.38902789	5.70646E-13	-3011.035392	362-6	0.95
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	0	-463.5777146	2.96776E-12	1.457121846	3.03945E-12	-551.8056162	516-1	0
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.391666667	0	-431.8395465	2.96776E-12	1.457121846	4.20183E-12	-376.0380222	516-1	0.391666667
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.783333333	0	-389.4080009	2.96776E-12	1.457121846	5.3642E-12	-215.0903452	516-1	0.783333333
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.175	0	-356.5938351	2.96776E-12	1.457121846	6.52658E-12	-69.48360481	516-1	1.175
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.175	0	-316.1741724	2.96776E-12	1.457088326	1.32622E-14	-69.48361998	516-2	0
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.566666667	0	-274.1275642	2.96776E-12	1.457088326	1.16412E-12	64.10982554	516-2	0.391666667
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.958333333	0	-217.9036847	2.96776E-12	1.457088326	2.32685E-12	230.5311523	516-2	0.783333333
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.35	0	-166.8774351	2.96776E-12	1.457088326	3.48958E-12	367.6300314	516-2	1.175
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.35	0	-152.5452553	2.19177E-14	1.456921914	3.03945E-12	367.6299761	516-3	0
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.741666667	0	-105.4565223	2.19177E-14	1.456921914	3.03797E-12	464.1026619	516-3	0.391666667
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.133333333	0	-49.23264272	2.19177E-14	1.456921914	3.03695E-12	523.1225168	516-3	0.783333333
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	0.100582885	2.19177E-14	1.456921914	3.03593E-12	544.1008319	516-3	1.175
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	17.84344312	-2.60839E-15	1.456675865	3.26454E-15	544.1008319	516-4	0
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.916666667	0	97.08806708	-2.60839E-15	1.456675865	4.28616E-15	524.7068863	516-4	0.391666667
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.308333333	0	196.1995186	-2.60839E-15	1.456675865	5.77311E-15	467.2714007	516-4	0.783333333
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.7	0	277.6497013	-2.60839E-15	1.456675865	7.54675E-15	372.3830843	516-4	1.175
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.7	0	305.3586041	0	1.456497925	1.18711E-14	372.3831398	516-5	0
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.091666667	0	394.4213125	0	1.456497925	1.18711E-14	236.868631	516-5	0.391666667
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.483333333	0	493.532764	0	1.456497925	1.21168E-14	70.89206211	516-5	0.783333333
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.875	0	565.2348468	0	1.456497925	1.24715E-14	-64.28472783	516-5	1.175
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.875	0	643.379478	0	1.456462744	3.03945E-12	-64.28471261	516-6	0
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.266666667	0	697.2321868	0	1.456462744	3.03945E-12	-209.0030799	516-6	0.391666667
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.658333333	0	769.6784812	0	1.456462744	3.03945E-12	-369.0623838	516-6	0.783333333
Story3	B21	516	ENVOLVENTE	Combination	Max	7.05	0	821.4509295	0	1.456462744	3.03945E-12	-543.9416048	516-6	1.175
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.25	0	3132.159929	0	673.9725431	1.94495E-10	1737.397658	477-1	0.25
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.725	0	3381.032528	0	673.9725431	1.94495E-10	301.4571474	477-1	0.725

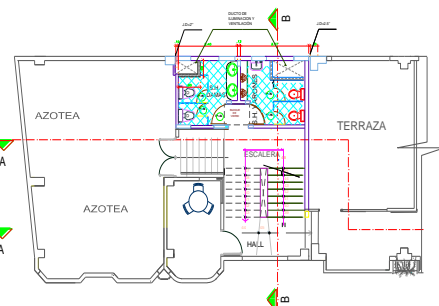
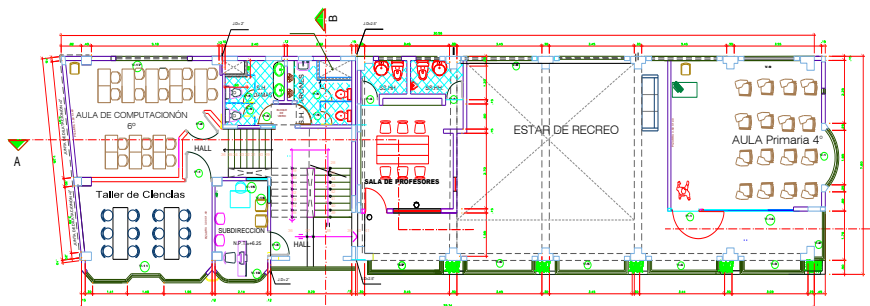
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.725	0	3688.432236	2.96776E-12	454.9506521	6.74276E-13	314.6619174	477-2	0
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.0875	0	4057.364846	2.96776E-12	454.9506521	2.30595E-13	1299.118346	477-2	0.3625
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.45	0	4456.064695	2.96776E-12	454.9506521	1.30641E-12	2416.733196	477-2	0.725
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.45	0	193.7387843	8.28887E-13	514.0942307	4.86981E-11	58.90787842	477-3	0
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.95	0	428.8381707	8.28887E-13	514.0942307	4.86546E-11	123.0371423	477-3	0.5
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.45	0	803.6472737	8.28887E-13	514.0942307	4.86111E-11	249.6186465	477-3	1
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.45	0	7186.155217	1.02017E-13	456.7886277	0	8268.746749	477-4	0
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.808333333	0	7348.693774	1.02017E-13	456.7886277	9.76213E-14	5665.37396	477-4	0.358333333
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.166666667	0	7524.248832	1.02017E-13	456.7886277	1.95243E-13	3042.64069	477-4	0.716666667
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	7694.476184	1.02017E-13	456.7886277	2.92864E-13	503.4053222	477-4	1.075
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.525	0	8357.25062	1.02017E-13	-213.8058674	4.85811E-11	502.0448902	477-5	0
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.883333333	0	8608.348281	1.02017E-13	-213.8058674	4.86111E-11	3213.016704	477-5	0.358333333
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.241666667	0	8870.802892	1.02017E-13	-213.8058674	4.86409E-11	5901.421514	477-5	0.716666667
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.6	0	9110.308476	1.02017E-13	-213.8058674	4.86743E-11	8567.27854	477-5	1.075
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	4.6	0	148.3516727	1.2984E-13	-99.76239045	4.86981E-11	259.8781377	477-6	0
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.1	0	403.3588455	1.2984E-13	-99.76239045	4.86401E-11	132.0094393	477-6	0.5
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.6	0	729.1393616	1.2984E-13	-99.76239045	4.85831E-11	58.52078407	477-6	1
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.6	0	2980.307456	0	226.6325226	-8.54716E-14	2415.62211	477-7	0
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	5.9625	0	3242.397119	0	226.6325226	-8.54716E-14	1344.666802	477-7	0.3625
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.325	0	3486.304534	0	226.6325226	-8.54716E-14	372.0528743	477-7	0.725
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.325	0	3927.362177	3.79874E-10	93.16198139	1.5195E-12	358.3129113	477-8	0
Story3	B22	477	ENVOLVENTE	Combination	Max	6.8	0	4295.984799	3.79874E-10	93.16198139	1.8044E-10	1825.053602	477-8	0.475
Story3	B23	371	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.25	0	2114.996292	1.18711E-11	232.1192287	9.1717E-12	4600.396038	371-1	0.25
Story3	B23	371	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.75	0	2325.627375	1.18711E-11	232.1192287	1.51217E-11	3491.703796	371-1	0.75
Story3	B23	371	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2517.068776	1.18711E-11	232.1192287	2.10717E-11	2338.685716	371-1	1.25
Story3	B23	371	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2670.037946	5.85206E-12	237.9224899	5.22327E-14	2319.26839	371-2	0
Story3	B23	371	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.666666667	0	2926.445656	5.85206E-12	237.9224899	2.47692E-12	1285.755667	371-2	0.416666667
Story3	B23	371	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.083333333	0	3238.411944	5.85206E-12	237.9224899	4.99836E-12	1226.558706	371-2	0.833333333
Story3	B23	371	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	3607.924488	5.85206E-12	237.9224899	7.51981E-12	2507.831089	371-2	1.25
Story3	B23	371	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	3847.932855	1.1987E-11	219.8342323	6.07798E-12	2503.523613	371-3	0

Story3	B23	371	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.975	0	4068.353828	1.1987E-11	219.8342323	1.16771E-11	3709.112229	371-3	0.475
Story3	B23	371	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.45	0	4379.774694	1.1987E-11	219.8342323	1.72762E-11	4811.088229	371-3	0.95
Story3	B24	374	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.3	0	2255.311952	1.85485E-13	8.679426245	-4.61487E-14	4526.0438	374-1	0.3
Story3	B24	374	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.775	0	2462.045202	1.85485E-13	8.679426245	-3.6689E-14	3407.736622	374-1	0.775
Story3	B24	374	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2615.41104	1.85485E-13	8.679426245	5.14165E-14	2317.239456	374-1	1.25
Story3	B24	374	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2750.792517	5.85206E-12	3.188239223	6.07798E-12	2317.426328	374-2	0
Story3	B24	374	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.666666667	0	3041.785549	5.85206E-12	3.188239223	8.59942E-12	1190.46125	374-2	0.416666667
Story3	B24	374	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.083333333	0	3502.151046	5.85206E-12	3.188239223	1.11209E-11	1190.839796	374-2	0.833333333
Story3	B24	374	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	3962.139197	5.85206E-12	3.188239223	1.36423E-11	2305.755605	374-2	1.25
Story3	B24	374	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	4187.774835	0	-0.345201924	6.15218E-12	2305.568733	374-3	0
Story3	B24	374	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.975	0	4414.884506	0	-0.345201924	6.15218E-12	3399.035136	374-3	0.475
Story3	B24	374	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.45	0	4730.939801	0	-0.345201924	6.15218E-12	4510.819845	374-3	0.95
Story3	B25	377	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.3	0	2014.844495	1.85485E-13	0.729746219	-4.61487E-14	4339.034898	377-1	0.3
Story3	B25	377	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.775	0	2275.015469	1.85485E-13	0.729746219	-3.6689E-14	3322.258301	377-1	0.775
Story3	B25	377	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2467.756473	1.85485E-13	0.729746219	5.14165E-14	2327.607515	377-1	1.25
Story3	B25	377	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2631.263068	5.85206E-12	4.573400337	6.07798E-12	2327.794386	377-2	0
Story3	B25	377	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.666666667	0	2955.068738	5.85206E-12	4.573400337	8.59942E-12	1260.261177	377-2	0.416666667
Story3	B25	377	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.083333333	0	3472.014957	5.85206E-12	4.573400337	1.11209E-11	1260.690638	377-2	0.833333333
Story3	B25	377	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	3986.6908	5.85206E-12	4.573400337	1.36423E-11	2321.454777	377-2	1.25
Story3	B25	377	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	4259.201603	0	10.46246456	6.15218E-12	2321.267905	377-3	0
Story3	B25	377	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.975	0	4551.936504	0	10.46246456	6.15218E-12	3311.884426	377-3	0.475
Story3	B25	377	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.45	0	4957.054611	0	10.46246456	6.15218E-12	4322.534441	377-3	0.95
Story3	B26	380	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.25	0	1849.466957	1.18711E-11	-110.4813049	9.1717E-12	4382.051934	380-1	0.25
Story3	B26	380	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.75	0	2116.134566	1.18711E-11	-110.4813049	1.51217E-11	3392.104538	380-1	0.75
Story3	B26	380	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2349.494144	1.18711E-11	-110.4813049	2.10717E-11	2356.619128	380-1	1.25
Story3	B26	380	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2526.723585	5.85206E-12	-113.7593876	5.22327E-14	2338.503126	380-2	0
Story3	B26	380	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.666666667	0	2816.900485	5.85206E-12	-113.7593876	2.47692E-12	1372.459401	380-2	0.416666667
Story3	B26	380	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.083333333	0	3176.898005	5.85206E-12	-113.7593876	4.99836E-12	1304.755256	380-2	0.833333333
Story3	B26	380	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	3614.856815	5.85206E-12	-113.7593876	7.51981E-12	2517.479158	380-2	1.25
Story3	B26	380	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	3900.300451	1.1987E-11	-104.0745384	6.07798E-12	2514.262956	380-3	0

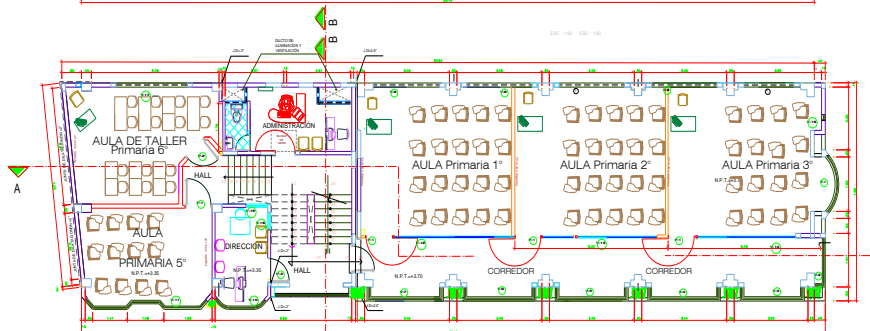
Story3	B26	380	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.975	0	4188.119587	1.1987E-11	-104.0745384	1.16771E-11	3598.399581	380-3	0.475
Story3	B26	380	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.45	0	4589.881713	1.1987E-11	-104.0745384	1.72762E-11	4587.71055	380-3	0.95
Story3	B27	383	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.3	0	2011.64648	1.1987E-11	1.300173897	3.53628E-12	4336.279342	383-1	0.3
Story3	B27	383	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.775	0	2271.817454	1.1987E-11	1.300173897	9.13538E-12	3321.021804	383-1	0.775
Story3	B27	383	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2464.558458	1.1987E-11	1.300173897	1.47345E-11	2317.717131	383-1	1.25
Story3	B27	383	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2628.065053	5.93553E-12	4.954302426	6.10766E-12	2317.904002	383-2	0
Story3	B27	383	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.666666667	0	2951.870722	5.93553E-12	4.954302426	8.5808E-12	1252.050452	383-2	0.416666667
Story3	B27	383	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.083333333	0	3467.983775	5.93553E-12	4.954302426	1.10539E-11	1243.967904	383-2	0.833333333
Story3	B27	383	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	3982.659618	5.93553E-12	4.954302426	1.35271E-11	2305.534587	383-2	1.25
Story3	B27	383	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	4255.170421	1.17876E-11	10.84336665	-6.17295E-14	2305.347715	383-3	0
Story3	B27	383	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.975	0	4547.905322	1.17876E-11	10.84336665	5.59293E-12	3305.614865	383-3	0.475
Story3	B27	383	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.45	0	4953.023429	1.17876E-11	10.84336665	1.12713E-11	4316.784025	383-3	0.95
Story3	B28	386	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.3	0	2254.805599	1.1987E-11	10.27168955	3.53628E-12	4528.472369	386-1	0.3
Story3	B28	386	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.775	0	2461.538849	1.1987E-11	10.27168955	9.13538E-12	3410.405708	386-1	0.775
Story3	B28	386	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2614.904688	1.1987E-11	10.27168955	1.47345E-11	2311.330595	386-1	1.25
Story3	B28	386	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2750.286164	5.93553E-12	4.462109348	6.10766E-12	2311.517467	386-2	0
Story3	B28	386	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.666666667	0	3041.279196	5.93553E-12	4.462109348	8.5808E-12	1187.361256	386-2	0.416666667
Story3	B28	386	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.083333333	0	3495.409765	5.93553E-12	4.462109348	1.10539E-11	1179.311453	386-2	0.833333333
Story3	B28	386	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	3955.397917	5.93553E-12	4.462109348	1.35271E-11	2298.223336	386-2	1.25
Story3	B28	386	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	4181.033555	1.17876E-11	0.928668198	-6.17295E-14	2298.036465	386-3	0
Story3	B28	386	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.975	0	4408.143226	1.17876E-11	0.928668198	5.59293E-12	3394.121606	386-3	0.475
Story3	B28	386	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.45	0	4724.198521	1.17876E-11	0.928668198	1.12713E-11	4507.500249	386-3	0.95
Story3	B29	389	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.3	0	2288.968311	2.08671E-13	1.184775004	2.78228E-15	4621.735116	389-1	0.3
Story3	B29	389	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.775	0	2495.701561	2.08671E-13	1.184775004	7.18756E-15	3487.441167	389-1	0.775
Story3	B29	389	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2649.0674	2.08671E-13	1.184775004	1.15928E-14	2385.502975	389-1	1.25
Story3	B29	389	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2784.448876	-8.34684E-14	-2.348666144	6.09282E-12	2385.689847	389-2	0
Story3	B29	389	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.666666667	0	3075.441908	-8.34684E-14	-2.348666144	6.14112E-12	1248.589681	389-2	0.416666667
Story3	B29	389	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.083333333	0	3526.475259	-8.34684E-14	-2.348666144	6.18943E-12	1207.306612	389-2	0.833333333
Story3	B29	389	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	3986.46341	-8.34684E-14	-2.348666144	6.23773E-12	2348.479003	389-2	1.25
Story3	B29	389	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	4212.099048	1.85485E-13	-5.882107292	1.21856E-11	2348.292132	389-3	0

Story3	B29	389	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.975	0	4439.208719	1.85485E-13	-5.882107292	1.22132E-11	3451.047341	389-3	0.475
Story3	B29	389	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.45	0	4755.264014	1.85485E-13	-5.882107292	1.22407E-11	4588.331784	389-3	0.95
Story3	B30	392	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.3	0	2050.778795	2.08671E-13	13.4472908	2.78228E-15	4436.580743	392-1	0.3
Story3	B30	392	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.775	0	2310.949769	2.08671E-13	13.4472908	7.18756E-15	3402.735354	392-1	0.775
Story3	B30	392	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2503.690773	2.08671E-13	13.4472908	1.15928E-14	2404.397892	392-1	1.25
Story3	B30	392	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	2667.197368	-8.34684E-14	19.33635502	6.09282E-12	2404.584764	392-2	0
Story3	B30	392	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.666666667	0	2991.003037	-8.34684E-14	19.33635502	6.14112E-12	1320.856207	392-2	0.416666667
Story3	B30	392	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.083333333	0	3510.88379	-8.34684E-14	19.33635502	6.18943E-12	1282.391141	392-2	0.833333333
Story3	B30	392	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	4025.559633	-8.34684E-14	19.33635502	6.23773E-12	2365.241428	392-2	1.25
Story3	B30	392	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	4298.070436	1.85485E-13	25.22541925	1.21856E-11	2365.054557	392-3	0
Story3	B30	392	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.975	0	4590.805337	1.85485E-13	25.22541925	1.22132E-11	3372.529238	392-3	0.475
Story3	B30	392	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.45	0	4995.923444	1.85485E-13	25.22541925	1.22407E-11	4409.751365	392-3	0.95
Story3	B33	405	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	0	1141.420039	3.15325E-13	562.468803	-8.54716E-14	-10.49054475	405	0
Story3	B33	405	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.275	0	1358.586508	3.15325E-13	562.468803	-8.54716E-14	-197.7621763	405	0.275
Story3	B34	408	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	0	651.3595502	1.51973E-09	115.0139008	8.07232E-14	21.24489212	408	0
Story3	B34	408	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.25	0	798.5471322	1.51973E-09	115.0139008	3.79875E-10	-41.2562087	408	0.25
Story3	B35	411	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	0	1139.461399	3.15325E-13	558.7504228	-8.54716E-14	0.125895386	411	0
Story3	B35	411	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.275	0	1356.627867	3.15325E-13	558.7504228	-8.54716E-14	-191.3483876	411	0.275
Story3	B36	414	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	0	1141.963126	3.15325E-13	562.8193012	-8.54716E-14	-0.583953542	414	0
Story3	B36	414	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.275	0	1359.129594	3.15325E-13	562.8193012	-8.54716E-14	-192.347103	414	0.275
Story3	B37	417	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	0	1054.295142	3.15325E-13	652.5655409	-8.54716E-14	-9.420024861	417	0
Story3	B37	417	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.275	0	1271.461611	3.15325E-13	652.5655409	-8.54716E-14	-178.7250206	417	0.275
Story3	B38	522	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	0	346.5733913	0	27.13319397	1.21506E-11	3.207179536	522	0
Story3	B38	522	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.5	0	435.7437242	0	27.13319397	1.21506E-11	-94.92372528	522	0.5
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	0	-169.372526	7.41941E-13	0.410725026	3.89148E-13	72.67000981	429-1	0
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.416666667	0	-109.5598882	7.41941E-13	0.410725026	6.9829E-13	132.5387493	429-1	0.416666667
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.833333333	0	-35.68469131	7.41941E-13	0.410725026	1.00743E-12	167.7101685	429-1	0.833333333
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	24.12794651	7.41941E-13	0.410725026	1.31657E-12	203.8733951	429-1	1.25
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	52.25306396	7.49187E-13	0.410724769	0	203.8733951	429-2	0
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.666666667	0	112.0657018	7.49187E-13	0.410724769	3.06969E-13	187.9531613	429-2	0.416666667

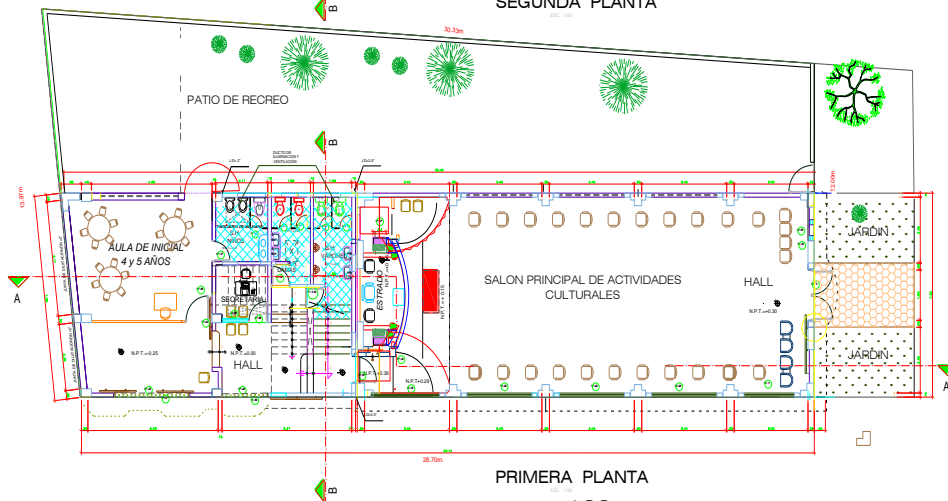
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.083333333	0	206.958955	7.49187E-13	0.410724769	6.13937E-13	188.0914668	429-2	0.833333333
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	299.1466464	7.49187E-13	0.410724769	9.20906E-13	203.6742463	429-2	1.25
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	346.0218091	7.41941E-13	0.410724512	3.89148E-13	203.6742463	429-3	0
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.916666667	0	438.2095005	7.41941E-13	0.410724512	8.0006E-14	167.1735654	429-3	0.416666667
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.333333333	0	553.8347739	7.41941E-13	0.410724512	2.47685E-13	132.081828	429-3	0.833333333
Story3	B41	429	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.75	0	646.0224654	7.41941E-13	0.410724512	5.56827E-13	71.99481592	429-3	1.25
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	0	-169.4970495	7.31508E-13	0.474337644	8.30974E-15	72.65805673	432-1	0
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.416666667	0	-109.6844117	7.31508E-13	0.474337644	3.226E-13	132.578681	432-1	0.416666667
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.833333333	0	-35.80921481	7.31508E-13	0.474337644	6.3778E-13	167.015182	432-1	0.833333333
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	24.003423	7.31508E-13	0.474337644	9.5296E-13	203.2768571	432-1	1.25
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	52.12854045	7.45564E-13	0.474337386	3.83584E-13	203.2768571	432-2	0
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.666666667	0	111.9411783	7.45564E-13	0.474337386	6.91216E-13	187.4550717	432-2	0.416666667
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.083333333	0	206.7226786	7.45564E-13	0.474337386	9.98849E-13	186.8706233	432-2	0.833333333
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	298.91037	7.45564E-13	0.474337386	1.3073E-12	202.494222	432-2	1.25
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.5	0	345.7855327	-1.79689E-14	0.474337128	0	202.494222	432-3	0
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	2.916666667	0	437.9732241	-1.79689E-14	0.474337128	1.3525E-14	166.0343603	432-3	0.416666667
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.333333333	0	553.5984976	-1.79689E-14	0.474337128	2.70499E-14	131.4908629	432-3	0.833333333
Story3	B42	432	ENVOLVENTE	Combination	Max	3.75	0	645.786189	-1.79689E-14	0.474337128	4.05749E-14	71.39810635	432-3	1.25
Story3	B43	435	ENVOLVENTE	Combination	Max	0	0	-169.0263616	7.31508E-13	1.858580679	7.61603E-13	76.62731742	435-1	0
Story3	B43	435	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.416666667	0	-109.2137238	7.31508E-13	1.858580679	1.07527E-12	136.3518218	435-1	0.416666667
Story3	B43	435	ENVOLVENTE	Combination	Max	0.833333333	0	-35.3385269	7.31508E-13	1.858580679	1.38894E-12	171.5915572	435-1	0.833333333
Story3	B43	435	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	24.47411092	7.31508E-13	1.858580679	1.70261E-12	207.9380978	435-1	1.25
Story3	B43	435	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.25	0	52.59922837	7.41941E-13	1.858580421	8.30974E-15	207.9380978	435-2	0
Story3	B43	435	ENVOLVENTE	Combination	Max	1.666666667	0	112.4118662	7.41941E-13	1.858580421	3.16562E-13	192.2011781	435-2	0.416666667



4º PLANTA SS.HH. Y AZOTEA



SEGUNDA PLANTA



PRIMERA PLANTA

CUADRO DE VANOS PISCINA 1-2-3-4				
ANCHO	ALTIMETRIA	TIPO		
V1	2.08	1.80	1.00	VIDRO Y ALUMINIO
V2	2.81	1.80	1.00	VIDRO Y ALUMINIO
V3	2.82	1.80	1.00	VIDRO Y ALUMINIO
V4	3.00	1.00	1.00	VIDRO Y ALUMINIO
V5	3.98	1.00	1.00	VIDRO Y ALUMINIO
V6	3.91	1.00	1.00	VIDRO Y ALUMINIO
V7	4.10	1.00	1.00	VIDRO Y ALUMINIO
V8	2.85	0.80	1.85	VIDRO Y ALUMINIO
V9	2.72	0.80	1.80	VIDRO Y ALUMINIO
V10	2.32	1.85	1.00	VIDRO SEMIBORNO
V11	2.42	1.85	1.00	VIDRO SEMIBORNO
V12	1.80	1.80	1.00	VIDRO SEMIBORNO
V13	2.48	1.80	1.00	VIDRO SEMIBORNO
V14	2.18	1.80	1.00	VIDRO SEMIBORNO
V15	0.88	1.85	1.00	VIDRO SEMIBORNO
V16	0.82	1.85	1.00	VIDRO SEMIBORNO
V18	0.18	1.80	1.50	VIDRO SEMIBORNO
V17	2.80	1.10	1.80	VIDRO SEMIBORNO

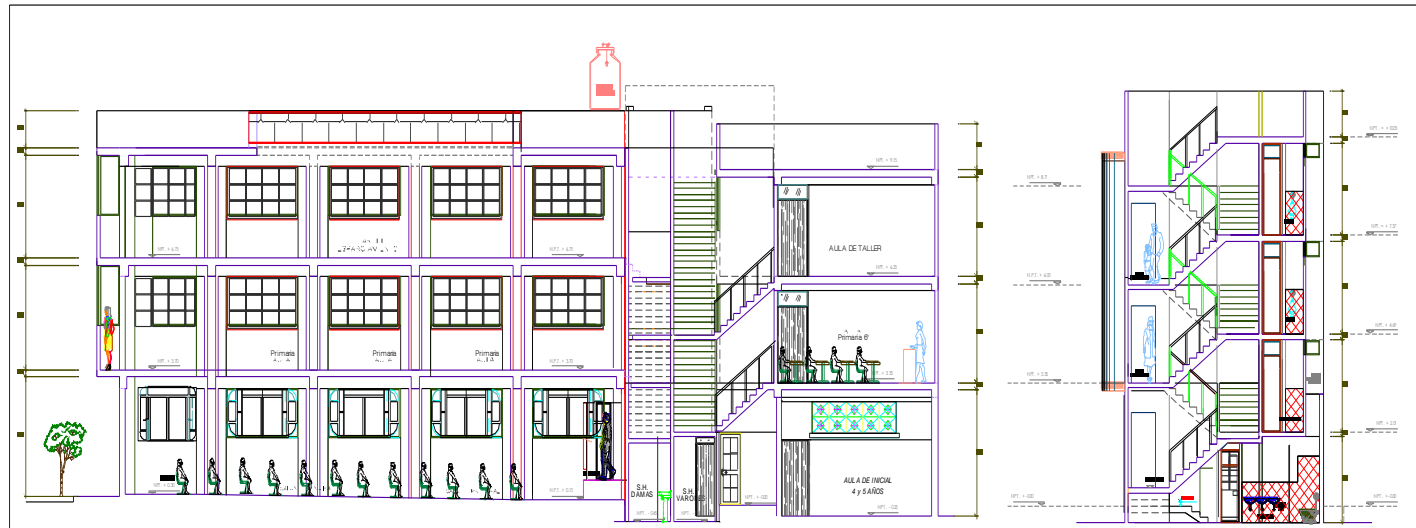
CUADRO DE VANOS PISCINA 5-6-7-8			
ANCHO	ALTO	TIPO	
P1	1.10	2.10	CONTAPLACADA
P2	1.00	2.10	CONTAPLACADA
P3	0.90	2.10	CONTAPLACADA
P4	0.75	2.10	CONTAPLACADA
P5	0.90	2.10	HELICENTA

CUADRO DE VANOS PISCINA 9-10-11-12				
ANCHO	ALTIMETRIA	TIPO		
V1	1.42	1.35	1.85	VIDRO Y ALUMINIO
V2	2.05	1.35	1.85	VIDRO Y ALUMINIO
V3	2.80	1.35	1.85	VIDRO Y ALUMINIO
V4	0.18	1.00	1.00	VIDRO Y ALUMINIO
V5	0.18	1.00	1.00	VIDRO Y ALUMINIO
V6	1.88	0.70	2.25	VIDRO Y ALUMINIO
V7	2.10	0.80	2.20	VIDRO Y FIERRO
V8	1.08	2.00	0.80	VIDRO Y MADERA

CUADRO DE VANOS PISCINA 13-14-15-16			
ANCHO	ALTO	TIPO	
P1	1.80	3.00	MADERA Y FIERRO
P2	1.88	2.15	CORROZA FIERRO
P3	3.10	2.10	WACHICUBRADA
P4	1.20	2.30	WACHICUBRADA
P5	0.25	2.10	CONTAPLACADA
P6	0.90	2.10	CONTAPLACADA
P7	0.75	2.10	CONTAPLACADA
P8	0.78	2.10	CONTAPLACADA
P9	0.53	2.10	CONTAPLACADA
P10	0.25	2.10	CONTAPLACADA
P11	0.45	2.10	CONTAPLACADA

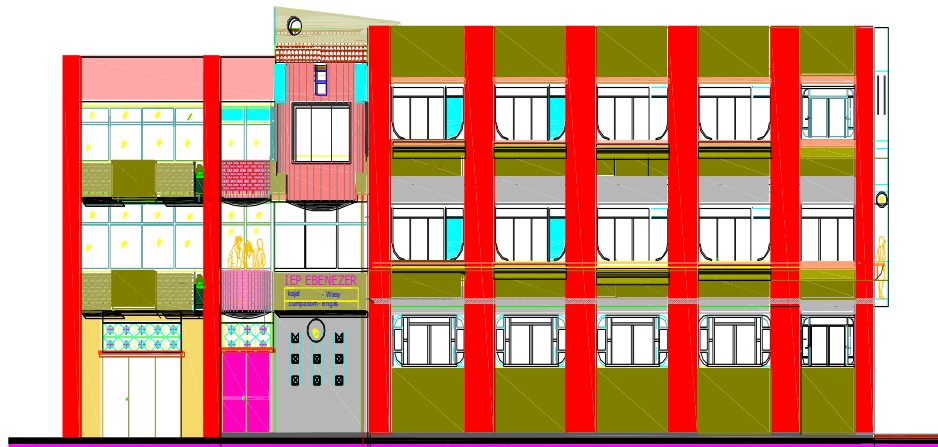
- REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS**
- 1.- PISO ENLUCIDO SALA, OFICINAS, AULAS
  - 2.- PISO CERAMICO: 30-30 ó 33-33 B400, COCINA
  - 3.- ZOCALOS DE MADERA, SANEADO (PISO EN 4 ZOCALOS)
  - 4.- OTROS DE ACERDO A CONDICIONES DEL LUGAR Y RNC

MEMORIA DE GRADO	UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" - ICA	
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
	DISEÑO Y PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE AULAS Y AMBIENTES DE SERVICIOS EDUCATIVOS EP FRENTEZER	
	ARQUITECTURA - DISTRIBUCIÓN	
PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR
PISCO	PISCO	ICA
DISEÑADOR: GUILMAR ALEJANDRO HUAYRA POSSO		ESCALA: 1:50



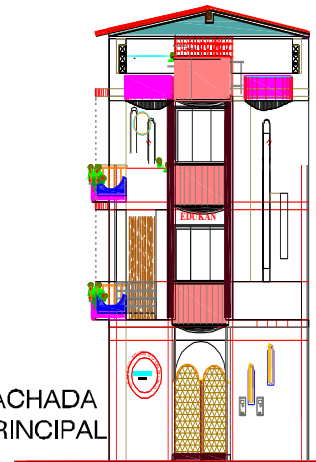
CORTE LONGITUDINAL A-A  
ESCALA: 1:50

CORTE TRANSVERSAL B-B



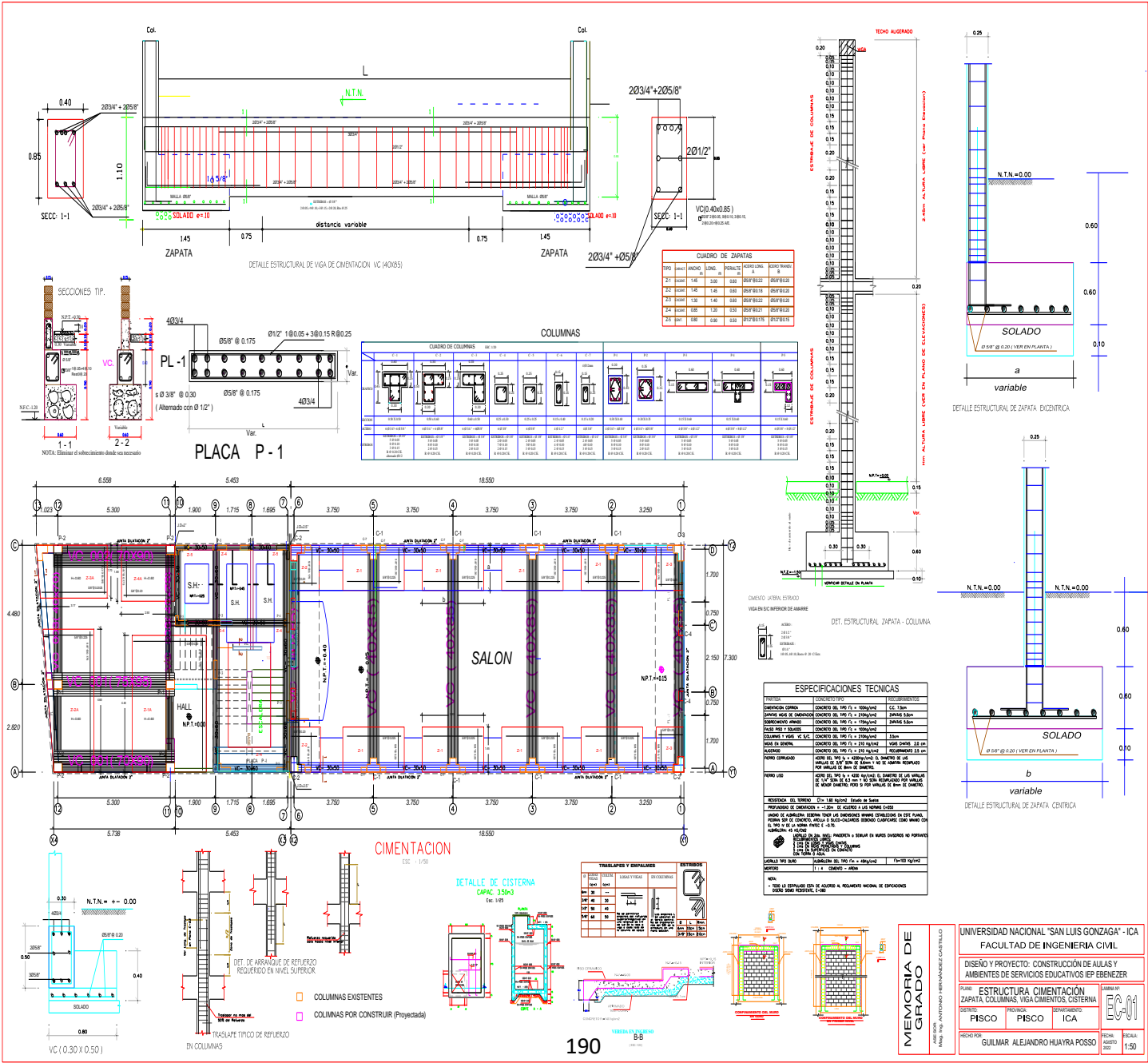
FACHADA FRONTAL

ELEVACION LATERAL  
ESCALA: 1:50



FACHADA PRINCIPAL

<b>MEMORIA DE GRADO</b> AUTOR: Ing. ANTONIO DE SANFONZOS DISEÑO Y PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE ALIAS Y AMBIENTES DE SERVICIOS EDUCATIVOS IP EBENEZER	UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" - ICA		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
	DISEÑO Y PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE ALIAS Y AMBIENTES DE SERVICIOS EDUCATIVOS IP EBENEZER			
	PLANO: ARQUITECTURA - DISTRIBUCIÓN			
	DEPARTAMENTO: HUSCO	PROYECTO: HUSCO	DEPARTAMENTO: ICA	
INCHOSQUE: GUILMAR ALEJANDRO HUAYRA POSSO	FECHA: 2022	ESCALA: 1:50		



**MEMORIA DE GRADO**

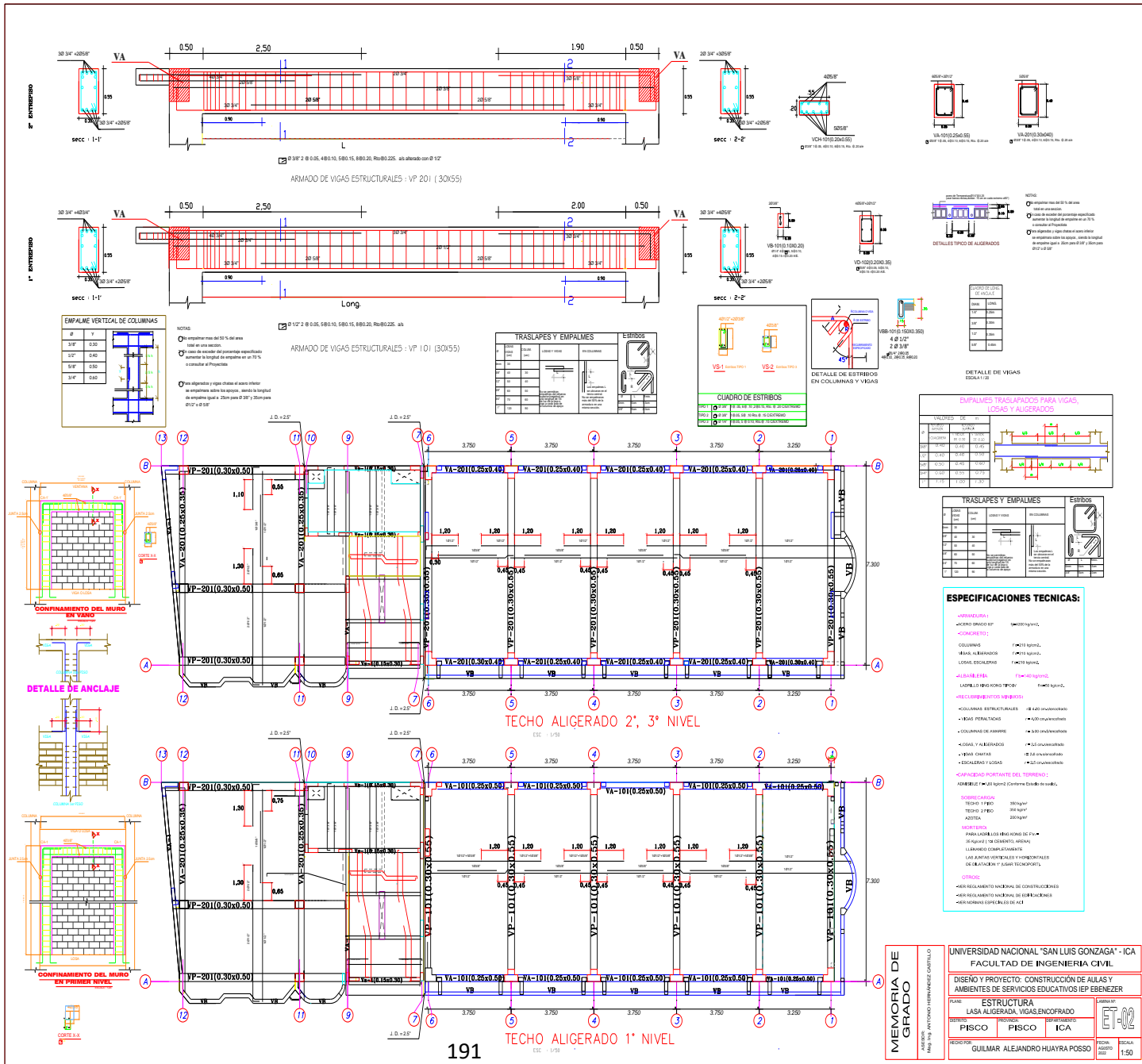
UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" - ICA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

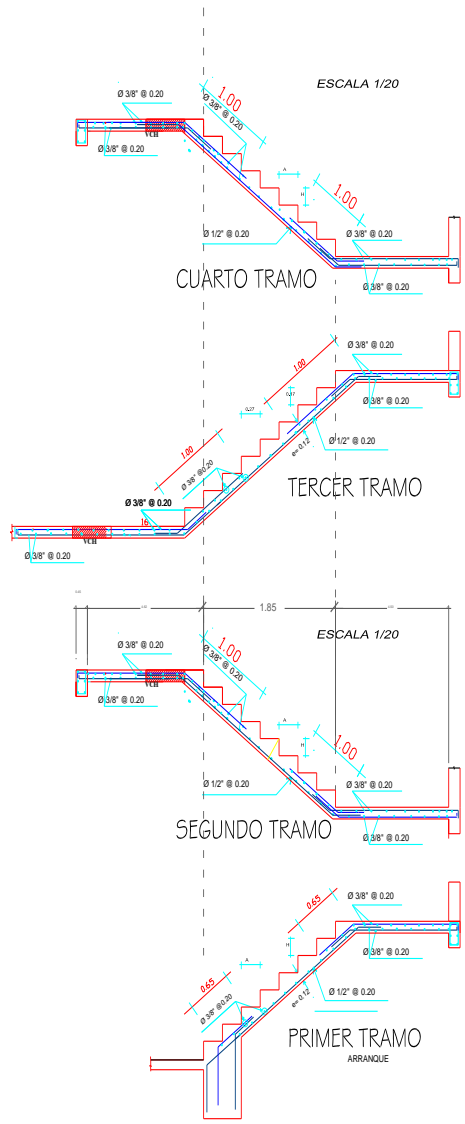
DISEÑO Y PROYECTO: CONSTRUCCION DE AULAS Y AMBIENTES DE SERVICIOS EDUCATIVOS IEP EBENEZER

PLANO: ESTRUCTURA CIMENTACION  
 ZAPATA COLUMNAS, VIGA CIMENTOS, CISTERNA

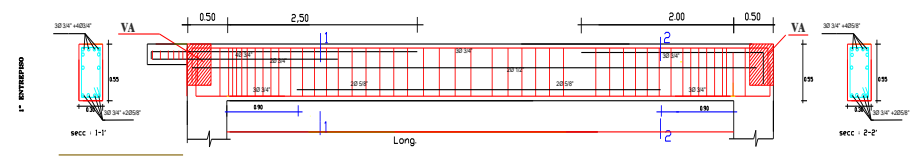
PROYECTO: PISCO  
 INSTITUCION: PISCO  
 ESTADISTICO: ICA

REDACTADO POR: GUILMAR ALEJANDRO HUAYRA POSSO  
 REVISADO POR: [ ]  
 FECHA: ABRIL 2022  
 ESCALA: 1:50

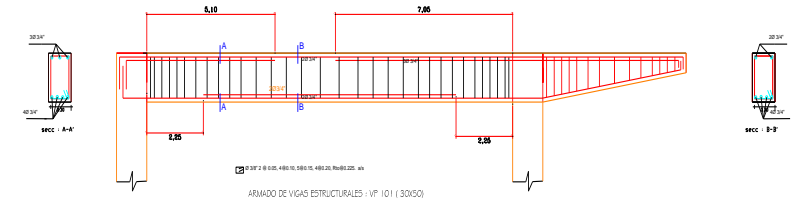




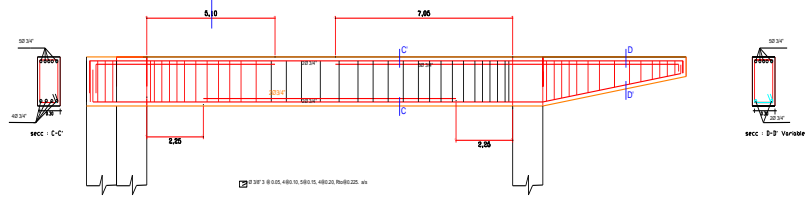
ARMADO DE VIGAS ESTRUCTURALES - VP 201 (30X55)



Long.



ARMADO DE VIGAS ESTRUCTURALES - VP 101 (30X50)



ARMADO DE VIGAS ESTRUCTURALES - VP 201 (30X50)

# VIGAS PRINCIPALES

ESCALA 1/25

V.A. 101 - 201 (30X50)  
 Ø 3/8" @ 0.20, 480x15, 580x15, 680x20, 780x25, 880x30, 980x35, 1080x40

<b>MEMORIA DE GRADO</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" - ICA		
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
	DISEÑO Y PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE AULAS Y AMBIENTES DE SERVICIOS EDUCATIVOS IEP EBENEZER		
	PLANO: ESTRUCTURA		
DETALLES DE ESCALERA Y VIGAS		LÁMINA Nº:	
DEPARTAMENTO: PISCO	PROYECTO: PISCO	DEPARTAMENTO: ICA	
HECHO POR: GUILMAR ALEJANDRO HUAYRA POSSO	FECHA: AGOSTO 2022	ESCALA: 1:50	

