



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Diseño estructural de los pabellones varones y mujeres
del Colegio Militar Gran Mariscal Ramón Castilla” –
Huanchaco – Trujillo – La Libertad”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Alva Saldaña, Luis José (ORCID: 0000-0001-5045-1342)

Gutiérrez Mora, Brayam Juan (ORCID0000-0002-3950-712X)

ASESOR:

Mg. Valdivieso Velarde, Alan Yordan (ORCID: 0000-0002-8179-2809)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Construcción Sostenible Diseño Sísmico y Estructural

TRUJILLO-PERÚ

2020

DEDICATORIA

A los forjadores de mi camino mis padres Luis Antonio Alva Vergel y María Rosa Saldaña Sotero, agradeciéndoles por su amor, paciencia, y apoyo constante lo cual me motivó hasta el final. A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida.

Alva Saldaña, Luis José

A mis padres Ubaldo Gutiérrez Aguilar y Sonia Mora Ramos por su apoyo, paciencia y aliento incondicional cuando más los necesité dándome las fuerzas necesarias para iniciar esta profesión, sin su incentivo no hubiera podido culminar tan ansiado anhelo.

Gutiérrez Mora, Brayam Juan

AGRADECIMIENTO

A Dios, Nuestro Padre Amado, por darnos la sabiduría e inteligencia para poder superar todos los retos que se presentaron durante nuestra formación académica.

A nuestras familias, quienes nos brindaron su apoyo de manera constante y a quienes les damos las gracias por la confianza depositada en nosotros. Este logro es para ustedes.

A todos nuestros Docentes y nuestro querido Asesor, por guiarnos hacia el éxito, gracias por los conocimientos brindados.

Alva, Luis & Gutiérrez, Brayam

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

En cumplimiento a las normas establecidas por el reglamento de la universidad cesar vallejo, para obtener el título de ingeniero civil; presento el trabajo de investigación denominado: “Diseño estructural de los pabellones varones y mujeres del Colegio Militar Gran Mariscal Ramón Castilla – Huanchaco – Trujillo – La Libertad”

El trabajo en mención, ha sido elaborado en base a los conocimientos adquiridos a través de los diez ciclos de enseñanza, así como de la consulta bibliográfica adecuada al tema y al conocimiento de la propia realidad de la zona. Su logro constituye un esfuerzo dentro de las limitaciones propias que exige la investigación.

Esperemos señores miembros del jurado, cumplir con nuestros objetivos de presentar este trabajo de investigación coherente y claro, el cual sometemos a su criterio profesional y sin duda nos dieron sus valiosas sugerencias y que sirvan como consulta para los futuros trabajos de investigación.



Alva Saldaña, Luis José



Gutiérrez Mora, Brayam Juan

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA.....	i
PÁGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
PRESENTACIÓN.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad Problemática.....	13
1.2. Planteamiento del problema	14
1.3. Justificación	14
a. Justificación teórica	14
b. Justificación práctica	14
c. Justificación metodológica	14
1.4. Hipótesis	15
1.5. Objetivos	15
1.5.1. Objetivo General:.....	15
1.5.2. Objetivos específicos	15
II.MARCO TEÓRICO	15
2.1. Antecedentes	15
2.2. Bases teóricas	18
III.METODOLOGÍA	21
3.1. Tipo y diseño de investigación	21
3.1.1. Tipo de investigación	21

3.1.2.	Diseño de investigación	21
3.2.	Operacionalización de variables.....	21
3.2.1.	Variables	21
3.2.2.	Matriz de clasificación de variables	21
3.2.3.	Matriz de operacionalización de variables (Ver anexo 3.1.).....	22
3.3.	Población y muestra	22
3.3.1.	Población	22
3.3.2.	Muestra:	22
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
3.4.1.	Técnicas de recolección de datos:	22
3.4.2.	Instrumentos:	23
3.5.	Procedimientos	23
3.6.	Métodos de análisis de datos	23
3.7.	Aspectos éticos.....	24
IV.	ASPECTOS ADMINISTRATIVO	24
4.1.	Recursos y Presupuestos	24
4.2.	Financiamiento	25
4.3.	Cronograma de Ejecución	26
V.	RESULTADOS	27
5.1.	Estudio topográfico.....	27
5.1.1.	Objetivo del estudio topográfico.....	27
5.1.2.	Taquimetría	27
5.1.3.	Trabajos realizados.....	29
5.2.	Diseño arquitectónico	34
5.2.1.	Concepción general.....	34
5.2.2.	Entorno urbano	34
5.2.3.	Descripción arquitectónica.....	35

5.2.4.	Criterios arquitectónicos para el diseño	36
5.3.	Estudio de mecánica de suelos	37
5.3.1.	Generalidades.....	37
5.3.2.	Trabajo de campo	38
5.3.3.	Ensayo y laboratorio.....	38
5.3.4.	Descripción del perfil estratigráfico	39
5.3.5.	Cálculo de la capacidad portante.....	40
5.3.6.	Resultados.....	42
5.4.	Análisis Sismorresistente.....	43
5.4.1.	Generalidades.....	43
5.4.2.	Metrado de cargas verticales	46
5.4.3.	Cálculo del peso total de la estructura.....	47
5.4.4.	Estructuración.....	47
5.4.5.	Modelamiento estructural	52
5.4.6.	Análisis dinámico	56
5.4.7.	Junta de separación sísmica.....	61
5.5.	Diseño y análisis estructural	61
5.5.1.	Diseño de los elementos estructurales	62
VI.	DISCUSIÓN	80
VII.	CONCLUSIONES	80
VIII.	RECOMENDACIONES.....	81
	REFERENCIAS.....	82
	ANEXOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Identificación de variables.....	22
Tabla 2: Recursos materiales	24
Tabla 3: Cronograma de actividades	26
Tabla 4: Códigos Empleados en Levantamiento Topográfico.....	31
Tabla 5: Bench Mark en Levantamiento Topográfico	33
Tabla 6: Áreas totales.....	35
Tabla 7: Ensayos aplicados a las muestras extraídas	38
Tabla 8: Ensayos Aplicados a la muestra Extraída.....	43
Tabla 9: Factor α según ubicación de columnas	50
Tabla 10: Cálculo de predimensionamiento columnas	51
Tabla 11: Factores de zona	53
Tabla 12: Factores de suelo	54
Tabla 13: Periodos TP Y T6.....	54
Tabla 14: Comprobación de control de giro de planta	60
Tabla 15: Cortante por análisis dinámico.....	60
Tabla 16: Cuantía refuerzo contracción y temperatura.....	64
Tabla 17: Cuantía refuerzo contracción y temperatura.....	66
Tabla 18: Fuerzas internas de columna 30*60cm.....	74
Tabla 19: Matriz de operacionalización de variables	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Perfil Estratigráfico C-01.....	40
Figura 2. Dimensiones Columna C1	47
Figura 3. Dimensiones Columna C2	47
Figura 4.- Estimación de peso en estructura	52
Figura 5. Zonas sísmicas.....	53
Figura 6. Control de irregularidades.....	57
Figura 7. Resumen de espectro de pseudo aceleraciones	57
Figura 8. Participación modal	58
Figura 9. Control de derivas.....	59
Figura 10. Cortante por análisis estático y dinámico	60
Figura 11. Losa aligerada de primer nivel	64
Figura 12. Creación de envolventes y combinaciones.....	65
Figura 13. Vigas del Módulo del pabellón de mujeres.....	65
Figura 14. Envolvente de Momentos (Tn-m)	66
Figura 15. Corte del refuerzo de las viguetas	66
Figura 16. Desarrollo de viga Vp-101.....	70
Figura 17. Colocación de acero de $8 \text{ } \emptyset \text{ } 5/8 + 4 \text{ } \emptyset \text{ } 3/4$	72
Figura 18. Diagrama de interacción para la columna C-3 en el eje Y.....	73
Figura 19. Diagrama de interacción para la columna C-3 en el eje X.....	73
Figura 20. Dimensiones por punzonamiento.	76
Figura 21. Elevación de zapata corrida	77

RESUMEN

El presente proyecto de investigación es de tipo no experimental – transversal – descriptivo simple cuantitativo, se hizo con el objetivo de realizar el “Diseño Estructural de los pabellones varones y mujeres del Colegio Militar Gran Mariscal Ramón Castilla – Huanchaco – Trujillo – La Libertad”. La técnica que se empleó fue la de observación mediante el uso de diferentes equipos para la recolección de datos, los cuales fueron procesados a través de distintos softwares computacionales de ingeniería. Con el diseño arquitectónico, se procedió al predimensionamiento de los elementos estructurales y el Metrado de cargas de acuerdo a la norma E.020 y basándose de acuerdo a la normativa vigente. El diseño sísmico y estructural de acuerdo a la normativa vigente E.030 “Diseño Sismorresistente” y norma E.060 “Concreto Armado”, dando como resultado un adecuado análisis estructural para su óptimo uso y servicio de la Institución Educativa Privada Militar, mejorando con ello principalmente las condiciones de comodidad, al contar con una renovada y modernizada infraestructura educativa.

PALABRAS CLAVES: Diseño Sismorresistente, Mecánica de Suelos, Norma E.020

ABSTRACT

The present research project is of a non-experimental - transversal - descriptive simple quantitative type, it was carried out with the objective of carrying out the "Structural Design of the male and female pavilions of the Gran Mariscal Ramón Castilla - Huanchaco - Trujillo - La Libertad Military College". The technique used was that of observation through the use of different equipment for data collection, which were processed through different computational engineering softwares. With the architectural design, we proceeded to the pre-dimensioning of the structural elements and the load measurement according to the E.020 standard and based on the current regulations. The seismic and structural design according to the current regulation E.030 "Seismic-resistant Design" and standard E.060 "Reinforced Concrete", resulting in an adequate structural analysis for its optimal use and service of the Military Private Educational Institution, improving with This mainly the conditions of comfort, having a renewed and modernized educational infrastructure.

KEYWORDS: Seismic Design, Metering of Loads, Soil Mechanics, Standard E.020.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Gracias a las iniciativas y gestiones realizadas por los moradores y autoridades en la Región La Libertad ante los organismos del estado para contar con una institución educativa de formación militar, se autorizó la creación del colegio militar Gran Mariscal Ramon Castilla, fundado en el mes de diciembre del año 1963 ubicado en la Av. Mansiche 425-427, distrito Huanchaco, Trujillo, La Libertad. En la elaboración y ejecución del proyecto se consideró un diseño en su infraestructura, para el funcionamiento y formación de caballeros. Actualmente, en su infraestructura de instalaciones y ambientes presentan notorios deterioros como consecuencia de la antigüedad de la I.E. en el cual no se han realizado mejoramientos ni remodelaciones para proyectar un crecimiento de sus instalaciones y brindar mejores servicios educativos. Hoy en día la I.E. ha ampliado sus servicios en la formación de mujeres. (Baltazar, 2015)

Hoy en día nos damos cuenta de la gran problemática que tenemos respecto a la infraestructura educativa, vemos que los elementos estructurales tienen grandes daños y fallas que son muy notorios y de gran preocupación, ya que se está tratando de la vida de los estudiantes, y área administrativa que labora en estas instalaciones. Con este proyecto se pretende dar una alternativa de diseño para los ambientes correspondientes cuadras de varones y mujeres, ya que las actuales instalaciones quieren mejorar parte de las instalaciones de dicho colegio, para el confort y estabilidad de todos los que residen de éste. Por eso, se busca un adecuado análisis estructural y que tenga resultados positivos, para una óptima duración y el buen uso de cada ambiente. (Banco de desarrollo de América Latina, 2016)

El Ministerio de Educación del Perú, dirige políticas de apoyo a los centros educativos en actividades de mejora y ampliaciones, con el fin de beneficiar a los alumnos y puedan contar con instalaciones aptas y seguras fundamentándose en una perspectiva de gestión de índole en la necesidad que a los espacios educativos se les hagan remodelaciones, transformaciones, ampliaciones y mejoramiento, siendo la formación académica sin duda alguna

el origen del crecimiento en algún estado global, simbolizando el principal impulso de alguna régimen social, económica encargada por la concepción de saberes y habilidades cultas, produciendo a la población avezada el fundir un amplio incremento económico y representar la variación a una dirección enfocada la innovación , eficacia en la comodidad e importancia de vida que quiere nuestro país.(Beltrán,2016).

1.2.Planteamiento del problema

¿Cuál es el diseño estructural de las cuadras de varones y mujeres del Colegio Militar Gran Mariscal Ramón Castilla – Huanchaco – Trujillo – La Libertad?

1.3.Justificación

a. Justificación teórica

La investigación se justifica teóricamente porque aportará conocimientos sobre el diseño sísmico y estructural de una Institución Educativa Pública Militar, haciendo énfasis en todos los procedimientos necesarios, así como la aplicación de la normativa y su importancia al momento del uso de los softwares de diseño.

b. Justificación práctica

La justificación práctica se basa en el resultado que se presentará, el cual plantea la ejecución de unos módulos de pabellones para varones y mujeres, debido a que en la actualidad la institución cuenta con unos en mal estado, lo que no permite que los alumnos aprovechen al máximo la enseñanza que puedan brindar los profesores, debido a la falta de equipamiento u ambientes disponibles. Por lo que el diseño que se propone, tiene en consideración las deficiencias actuales, y busca disolverlas, garantizando seguridad y comodidad para el alumnado.

c. Justificación metodológica

Se justifica metodológicamente debido a que se emplea un método científico, siguiendo los aspectos necesarios para que esta sea validada con respecto a otros trabajos de la misma línea de investigación, en base a los métodos, técnicas e instrumentos y procedimiento que se realizaron para su elaboración.

1.4. Hipótesis

Se demostrará cuando el diseño esté terminado.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General:

- Realizar el diseño estructural de las cuadras de varones y mujeres del Colegio Militar Gran Mariscal Ramón Castilla.

1.5.2. Objetivos específicos

- Realizar el levantamiento topográfico de la zona en estudio.
- Definir el diseño arquitectónico de acuerdo con los parámetros indicados en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Realizar el estudio de Mecánica de Suelos que muestre las propiedades del suelo implicado en el proyecto.
- Elaborar la estructuración y predimensionamiento de los elementos estructurales
- Realizar el análisis sismo estático y dinámico de acuerdo con los parámetros indicados en el Reglamento Nacional de Edificaciones E.030.
- Realizar el diseño de las cimentaciones.
- Realizar los planos estructurales para el diseño realizado.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Según Gómez (2016) en su proyecto diseño de una edificación de aulas de 6 niveles, tuvo como objetivo desarrollar el estudio estructural y luego de ello, hacer el diseño en concreto armado escogiendo un solo bloque de los dos de una construcción de seis pisos, designados solamente para aulas y laboratorios del centro universitario. Los servicios higiénicos y la escalera se encuentran en el grupo colindante, además permite determinar las características técnicas y normativas para el diseño de dicho edificio, basado en la cantidad de habitantes que tendrán uso y acceso a estos establecimientos. Teniendo en cuenta el diseño sísmico y

dinámico para tener en cuenta los tipos de elementos estructurales y otros.

Chang (2015) en la elaboración de su tesis diseño estructural de aulas en San Miguel, desarrolló el estudio y diseño estructural de un levantamiento para una edificación de concreto armado determinado para una institución educativa de cuatro niveles, en una superficie constituido por piedras densas de resistencia portante de 4.0kg/cm² a 1.50m de depresión. Dicho proyecto se desarrolló usando el procedimiento de estudio, el de superposición modal espectral, basado en la visión de diseño descrito por la normatividad del RNE E.030 diseño sismorresistente. Para el estudio estructural por cargas de gravitacionales de vigas, losas y columnas se hacen tipos de pórticos en el software C&S SAP2000. El diseño se elabora por capacidad última o quebradura.

Galván y Noriega (2013) en su tesis diseño de aulas de la Facultad de Arquitectura de PUCP se fundamenta en desplegar el estudio estructural y el diseño en concreto armado de una edificación señalada para construir aulas talleres de cuatro pisos. La arquitectura propone la construcción de aulas grandes, independiente de columnas. Para cumplir con este requerimiento se enmarcaron las siguientes alternativas de techado: la primera es incorporar tres vigas internas de concreto armado y la alternativa segunda es utilizar tres vigas metálicas funcionando a sección múltiple. El presente proyecto ubicaba sobre una superficie conformada por un material de grava mal graduaba. El trabajo se fracciono el cinco primordiales para su siguiente estructuración.

Ruiz y Vega (2014) en su proyecto, diseño estructural de la I.E. Manuel González Prada, Quiruvilca, Santiago de Chuco - La Libertad. Tuvo la finalidad de elaborar el diseño estructural para un edificio asignada para propósitos educativos, desarrollado tomando en cuenta el proyecto de arquitectura ya elaborado, en el cual se consideraron diversos ambientes para salas de computación, biblioteca, aulas, servicios sanitarios para hombres y mujeres, coliseo y entre otros espacios. La construcción de la mencionada infraestructura se hará en un area de 3,858.02m², para la

elaboración del diseño los análisis se hicieron de acuerdo a los requisitos de las normas NTE E.020: (Cargas), E.030 (Diseño Sismorresistente), E.050 (Suelos y Cimentaciones), E.060 (Concreto Armado), E.070 (Albañilería), E.090 (Estructuras Metálicas), y en lo que corresponda: ACI 318 – 11, AISC 360-11 (Specification for Structural Steel Building) y Structural Welding Code – Steel)

Vera y Simeón (2019) “Diseño del nivel secundario de la I.E. N° 82138 "Juan Peña Vera", centro poblado de Surual, Huamachuco, Sánchez Carrión, La Libertad”. El estudio para este trabajo se tomó en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones, se realizó por medio de la programación Etabs mediante el cual se obtiene un ideal sísmico estático y dinámico de la edificación. En el boceto de la cimentación se utilizaron zapatas centrales de figuras rectangulares, considerando referencialmente las normas del AISC 36011 para el bosquejo del revestimiento metálico. Se sugirió para el esbozo de la cortante final que tiene que realizarse en base de los instantes nominales de los límites de la luz independiente con el componente para impedir el desperfecto frágil.

Laguna (2018), “Diseño de mejoramiento y ampliación del servicio educativo de la I.E. N° 81024 Miguel Grau Seminario, distrito de Salaverry, provincia de Trujillo departamento de la Libertad” La finalidad que se persiguió en este trabajo fue precisar las particularidades y procedimientos para elaborar el esbozo de mejoras de la I.E., en el cual para hacer el planteamiento arquitectónico se basó de las normas del Minedu, así mismo en el estudios de topografía realizados, se determinó que la superficie tratada era llana. Concluyendo que dicho proyecto cumplió positivamente con cada uno de los objetivos propuestos.

Acevedo (2013) en su tesis, Diseño de la infraestructura de la Institución Educativa N° 81682 Nivel Inicial y Primaria, del caserío de Santa Rosa, Otuzco - La Libertad. El trabajo consistió en el análisis y diseño estructural de dicha institución, el proyecto se encuentra fraccionado en cuatro fases, la principal se basa en la estructuración, predimensionamiento, metrado en función de la normativa E-020 y también comprende el esbozo de

losas. Por otro lado, el estudio de losa comprendidas en las hojas de cálculo se rige en el procedimiento de Cross y para su diseño se usó los requisitos de la norma E-060 de Concreto Armado.

2.2. Bases teóricas

En la presente investigación se ha tenido en cuenta normas técnicas y criterios de los posteriores autores:

Mendoza (2012) en su libro “Topografía técnicas modernas”. Nos enseña de manera práctica y detallada todo el proceso de un buen levantamiento topográfico, usando como instrumento de medición una estación total, así mismo nos indica los procedimientos a seguir respecto al trabajo de gabinete.

Un muestrario estructurado de suelo recopilado de una calicata, es la imagen del terreno con sus características y propiedades para ser analizadas en laboratorio (Torrijo y Cortés, 2007). Este análisis de suelo, elaborado en base a la información obtenida del estudio realizado en los laboratorios, proporciona datos de sus propiedades mecánicas y físicas del suelo, como son granulometría, plasticidad, cantidad de humedad, inclusive el modelo de cimentación que podría aplicarse en la ejecución de una construcción y los asentamientos que se pudieran encontrar en la proposición de una determinada estructura (Ministerio de vivienda y habitad, 2016). La granulometría es de real consideración que nos permite saber la magnitud de particularidades de cierto calibre, pudiéndose de esta manera lograr pronosticar el comportamiento antes las estructuras. Asimismo, mediante la granulometría la clasificación de suelos se logrará saber por medio de la utilización de tamices para distintos espesores. (Juárez y Rico, 2011).

El Ministerio de Educación (2015) en su publicación denominada guía de diseño de espacio educativos, adecuación de espacios escolares a un nuevo tipo de educación básica regular. Se consideró como objetivo proporcionar el levantamiento de una edificación educativa adecuadas y eficaz, que contribuyan los más altos niveles de las prestaciones formativas, así como también promover dictámenes normativos para la elaboración del bosquejo

arquitectónico de la infraestructura en el acoplamiento de los establecimientos de educación elemental.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2016) en su publicación del RNE sostiene como finalidad regular los dictámenes y condiciones básicas para el esbozo y realización de las adecuaciones urbanas y edificaciones. Estando los acápite usados en el presente propósito de análisis asociados a estructuras. La E.030 “diseño sismorresistente”, nos permite establecer los requisitos elementales para que las construcciones diseñadas tengan una actuación sísmico correcto conforme a los criterios y parámetros que exige el presente acápite. La E.050 “suelos y cimentaciones”, el cual crea parámetros a fin de realizar los análisis de suelos, con fines de cimentar y edificar. La E.060 “concreto armado”, precisa las condiciones y requerimientos elementales para el estudio, esbozo, materiales, la edificación, la inspección de alto calibre y control de sistemas de concreto.

Los siguientes términos son necesarios para entender la totalidad del proyecto de investigación:

Levantamiento de topografía: Se precisa como el grupo de acciones ejecutadas en una superficie con los equipos apropiados para realizar una correcta y precisa muestra gráfica. (Franquet y Querol, 2010, p. 17)

Diseño Arquitectónico: Técnica de diseñar y asignar ambientes eficaces con un propósito de uso, dando soluciones al problema de diseño desde una vista estética. (Arquitectura habitacional Volumen I, 1992, p. 83)

Estudio de Mecánica de Suelos: Cumulo de indagaciones y estudio del terreno asignado, pruebas en laboratorio y gabinete, teniendo como objetivo estudiar la conducta de los pavimentos y las respuestas a las demandas fijas y dinámicas de una construcción. (E.050, 1997, p. 32)

Diseño Estructural: La edificación debe imaginarse como un método o grupo de fracción y elementos que se unen organizadamente para efectuar una función existente. (Rojas, 2011)

Análisis Estructural: Se emplean ecuaciones para saber el estado en que se encuentra una edificación, con relación al aguante de los materiales hallando esfuerzos interiores, distorsiones y la rigidez que intervienen en el comportamiento de una estructura sólida. (Ingeniería mecánica - Estática, 2010, p. 52)

Análisis Sísmico: Disciplina que encuentra vinculada en el terreno de un estudio estructural, tiendo como finalidad ejecutar el estado de respuesta de una edificación al presentarse un suceso sísmico. (Sandoval,2017)

Losa: Componente estructural de volumen pequeño, referente de las demás medidas utilizado como techumbre o piso, regularmente extendido y compuesto entre uno o dos sentidos, de acuerdo al modelo de soporte efectivo en su perímetro. Empleado además como componente duro, conversando con ello la conformidad de la estructura en reacción a cargas en sentido horizontal ante alteraciones sísmicas. (E.060, 2009, p. 27)

Viga: Componente estructural que actúa básicamente a flexión y cortante. (E.060, 2009, p. 27)

Columna: componente en una proporción de una elevación y una magnitud lateral superior a tres, utilizado primordialmente con el fin de soportar un peso axial de opresión. (E.060, 2009, p. 26)

Muro estructural: Componente de una estructura, básicamente perpendicular utilizado para cerrar o separar un espacio, soportar cargamentos axiales en gravitación y rectos a su representación derivado de esfuerzos adyacentes de suelos o fluidos. (E.060, 2009, p. 28).

Muro de corte o Placa: Tapia estructural proyectada para el soporte de composiciones de esfuerzos cortantes, momentos e impulso axial presionados por cargas limítrofes. (E.060, 2009, p. 28)

Concreto: Compuesto de un conglomerante Portland o también un distinto cemento hidráulico, añadido fino, grueso y fluido, añadiendo o no aditivos a la mezcla. (E.060, 2009, p. 26)

Agregado: Materia granular con un origen natural o simulado, como lo son arena, grava, canto triturada y un desperdicio de hierro en altas

temperaturas, utilizado por su práctica elaboración del aglomerante para exigencias constructivas. (E.060, 2009, p. 25)

Zapatas: Componente de una estructura empleado básicamente como base y soporta para las columnas y demás elementos, traspasando las tensiones recibidas de éste al campo. (Ingeniería de cimentaciones, 1999, p 27)

Cimentación: Pieza y base fundamental del levantamiento, trasladando al subsuelo el peso de la construcción. (E.050, 1997, p. 32)

III. METODOLOGÍA

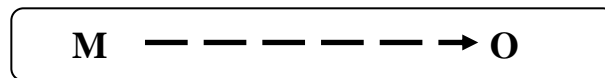
3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El modelo de indagación será aplicado, ya que usa los conocimientos y teorías adquiridas, basados en el bosquejo estructural de cuadras.

3.1.2. Diseño de investigación

El proyecto empleará un esbozo no experimental – transversal – con una descripción sencilla, teniendo la siguiente representación:



Dónde:

M: Pabellones de hombres y mujeres de la I.E.

O: Pabellones de hombres y mujeres de la I.E.

3.2. Operacionalización de variables

3.2.1. Variables

La presente investigación tiene una variable en estudio, la cual es el diseño estructural de las cuadras de varones y mujeres.

Sistema que conforman todos los elementos estructurales, en base al equilibrio de las fuerzas a las que va a estar sometido, a la resistencia y rigidez, dependiendo de un procedimiento estructural que se manifestándose adecuadamente en soportar hechos externos. (EcuRed,2018)

3.2.2. Matriz de clasificación de variables

Tabla 1: Identificación de variables

VARIABLES	CLASIFICACIÓN				
	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Diseño estructural de las cuadras de varones y mujeres	Independiente	Cuantitativa discreta	Razón	Multidimensional	Indirecta

3.2.3. Matriz de operacionalización de variables (Ver anexo 3.1.)

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

El proyecto tiene como población: colegio Público Militar Gran Mariscal Ramón Castilla.

3.3.2. Muestra:

No cuenta con muestra

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos:

El proyecto de indagación empleará el método de la observación, obteniendo con ello los datos de campo y toda la información requerida.

Modalidades de observación:

En función del mecanismo empleado: organizado, se usa distintos equipamientos para llegar a recopilar los datos (Equipos topográficos y de laboratorio de suelos).

Según la función del espectador: integrante, porque el representante participará en el instante de incorpore a los moradores.

En base a la cantidad de espectadores: grupal, porque están en función de los indagadores.

En función del sitio donde se ejecuta: in situ, porque la percepción se desarrollará en el sitio existente de la carretera.

3.4.2. Instrumentos:

Equipamiento de topografía: Estación total, GPS de mano, Prismas, Wincha de 50 metros.

Equipos de laboratorio de mecánica de suelos: Tamices, Horno, Balanza electrónica, Espátulas, Bandejas.

Equipamiento de gabinete: Computadora, Impresora, Cámara digital fotográfica, Calculadora, Memoria USB 32GB, Lapiceros, Papel bond A-4.

3.5. Procedimientos

Levantamiento topográfico

Para realizar la topografía se va a iniciar con varios puntos capturados con GPS, para luego de eso colocarlos al equipo de topografía, utilizados como BMs de iniciación del trabajo.

Cuando se ejecute el levantamiento se va a emplear una sola estación total TOPCON NT320 con una exactitud de 3 seg en arista y de 1 mm en longitud, 01 GPS Navegador TRIMBLE, 3 prismas.

En el proceso y culminada la labor en campo, se desarrollará el debido tratamiento en gabinete de todos los datos adquiridos para ser procesados en el software AutoCAD Civil 3D, realizando los diferentes planos a una magnitud adecuada.

Estudio de mecánica de suelos

Para el diagnóstico del soporte del terreno en estudio, así como sus propiedades físicas, se realizará el análisis de suelos de la zona del proyecto, teniendo como fin determinar las peculiaridades del subsuelo, su estratificación y demás datos necesarios para un conocimiento real de la mecánica de suelos en estudio. Luego de ello, realizar las pruebas de laboratorio de los estratos extraídas en el área de estudio para su uso como proyecto de edificación.

3.6. Métodos de análisis de datos

Las cifras recolectadas en el lugar de estudio serán tratados por medio software representativos de ingeniería como lo son: AutoCAD 2019 con ello

simplificando la realización de planos de arquitectura y estructuras, Microsoft Office 2016 para la elaboración el informe correspondiente. También se empleará ETABS 2016, realizando el análisis sismorresistente y el diseño estructural de vigas y columnas, SAFE 2016 para realizar el diseño estructural de losas aligeradas y cimentación, S10 2005 se empleará para elaborar el importe y presupuestos, MS Project 2016 para hacer el programa de ejecución. La comprobación del producto obtenido, estará verificada a fin de ratificar acorde y objetivamente.

3.7. Aspectos éticos

Los autores estuvieron comprometidos en realizar el presente proyecto basándose en datos realmente tomados en campo, con la responsabilidad de presentar un diseño que beneficie a la institución Pública Militar Gran Mariscal Ramón Castilla, además de realizar el análisis de similitud de la investigación con el programa turnitin. (Ver anexo 4)

IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVO

4.1. Recursos y Presupuestos

4.1.1. Recursos humanos

La presente investigación empleará 3 recursos humanos:

02 investigadores:

- Alva Saldaña, Luis José
- Gutiérrez Mora, Brayam Juan

01 asesor:

- Ing. Valdivieso Velarde, Alan Yordan

4.1.2. Recursos materiales

Tabla 2: Recursos materiales

Códigos	Materiales/Equipos	Cantidad	Precio unitario	Total S/.
2.3.15.12	Lapiceros	04	S/.0.50	2.00
2.3.15.12	Lápices	04	S/.0.50	2.00
2.3.15.12	Corrector	02	S/.1.00	2.00

2.3.16	Laptop	02	S/.1800.00	3600.00
2.3.15.12	Folder	04	S/.1.00	4.00
2.3.15.12	Resaltador	01	S/.1.00	1.00
2.3.15.12	CD	04	S/.1.00	4.00
2.3.15.12	USB	02	S/.25.00	50.00
2.3.15.12	Papel Bond	50	S/.0.10	5.00
2.3.22.4	Impresiones	400	S/.0.10	40.00
2.3.22.4	Anillado	03	S/.7.00	21.00
2.3.11.11	Refrigerio	06	S/7.00	42.00
2.3.21.22	Transporte	06	S/.2.00	12.00
2.3.22.23	Internet	04	S/.40.00	160.00
2.3.22.21	Celular	04	S/. 30.00	120.00
2.3.27.25	Equipo topográfico	2	S/. 120.00	240.00
Total				S/. 4305

4.2. Financiamiento

Los gastos generados para el presente proyecto de investigación están financiados por los mismos investigadores.

4.3. Cronograma de Ejecución

Tabla 3: Cronograma de actividades

		2020- I				2020-II						
N°	ACTIVIDADES	ENE	FEB	ABR	MAYO	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1	Formulación del proyecto de investigación											
2	Visita de campo											
3	Redacción del proyecto de investigación											
4	Primera Jornada											
4	Estudio topográfico											
6	Estudio de Suelos											
6	Análisis y proceso de datos											
7	Análisis de los resultados											
8	Formulación de conclusiones y recomendaciones											
9	Redacción y presentación de informe final											
10	Jornada Final											

V. RESULTADOS

5.1. Estudio topográfico

5.1.1. Objetivo del estudio topográfico

El llevar a cada el levantamiento para procesar la cantidad de puntos en campo que se necesitan para lograr conseguir una imagen real de un terreno nato, tanto en planimetría como altimetría, con la finalidad de:

Desarrollar las funciones en el terreno para obtener la información y elaborar las representaciones gráficas de topografía.

Proveer datos de origen para la elaboración para el análisis ambiental y métodos de geotecnia.

Facilitar la descripción indispensable del lugar y medidas de los componentes de una estructura.

Implementar los puntos referenciales para utilizar en el proceso constructivo.

5.1.2. Taquimetría

La taquimetría, forma de la topografía que construye el perfil de realizar los dibujos con celeridad del taquímetro, con el cual se acepte establecer simultáneamente la fuerza horizontal del área y las elevaciones de los distintos trazos, con el cual acceda a determinar paralelamente el empuje horizontal de la superficie y las altitudes de los diferentes puntos. Mediante este método y la ruta con respecto a la meridiana baño señales de la brújula o por otros recursos simples ejecutados en un mismo procedimiento la planimetría y la nivelación.

La taquimetría por descripción, es el método de topografía que establece la manera paralela de las coordenadas que determina en forma simultánea las coordenadas norte, este y elevaciones en el espacio del terreno.

Cálculo de Ángulos Azimutales

$$Z_B = Z_A \pm 180 + \angle D$$

Si $Z_A < 180$

$$Z_B = Z_A + 180 + \angle D$$

Si $Z_A > 180$

$$Z_B = Z_A - 180 + \angle D$$

$$Z_B = Z_A \pm 180 + \angle I$$

Si $Z_A < 180$

$$Z_B = Z_A + 180 + \angle I$$

Si $Z_A > 180$

$$Z_B = Z_A - 180 + \angle I$$

Cálculo de Distancia Horizontal

$$D_H = D_I * \cos^2 \alpha$$

Dónde $\alpha = 90 - \angle V$

Cálculo de Distancia Vertical

$$D_V = D_I * \sin \alpha * \cos \alpha$$

Dónde $\alpha = 90 - \angle V$

Cálculo de Coordenadas Relativas

$$\Delta E = D_H * \sin(Z)$$

$$\Delta N = D_H * \cos(Z)$$

Cálculo de Coordenadas Absolutas

$$N = N' + \Delta N$$

Dónde N' = Norte obtenido con ayuda de GPS

$$E = E' + \Delta E$$

Dónde E' = Este obtenido con ayuda de GPS

Cálculo de Cotas

$$\text{Cota B} = \text{Cota A} \pm i \pm (D_V - m)$$

Si se jala Cota:

$$\text{Cota B} = \text{Cota A} - i - (D_V - m)$$

Si se manda Cota:

$$\text{Cota B} = \text{Cota A} + i + (D_V - m)$$

Dónde:

i = Altura de Instrumento

m = Altura de Prisma

D_V = Distancia Vertical

A = Cota que se obtiene de GPS

5.1.3. Trabajos realizados

5.1.3.1. Trabajo de Campo

El levantamiento de topografía se llevó a cabo fue realizado en puntos referenciales al no existir señales previamente colocadas para unir el levantamiento, proporcionando al punto BM2 las coordenadas UTM en el datum horizontal WGS - 84 conseguidas mediante el GPS navegado. Posteriormente, se realiza la vista hacia atrás a otro punto BM1, donde las coordenadas igualmente se consiguieron con el GPS consiguiendo las demás estaciones.

Partiendo de los puntos señalados, se comenzó realizando la topográfico general de la zona estudiada, en base a las condiciones referenciales del lugar, se consideró algunos detalles, refiriéndose a elevaciones de pisos, extremo de la carretera real, cauce de tierra y recubrimientos, servicios actuales, los sondeos hechos para el estudio de suelos, etc., llegando a hacer un levantamiento alrededor de una extensión de 30.15 ha.

La modalidad de levantamiento con la estación total se realizó con el procedimiento de recopilación de información por coordenadas, consiguiendo ángulos paralelos, verticales, trayectos inclinados y la elevación del equipo, así como también las coordenadas norte, este y elevación de cada puntada radiada:

El cálculo de la longitud horizontal en medio de las estaciones se realizó con la manera fina (la radiación infrarroja transita a partir de la estación, teniendo un recorrido hasta la ubicación del prisma 999 repeticiones para dar la medida horizontal requerida).

La medida de los ángulos yacentes de los rellenos de topografía se dará por la técnica de irradiación.

La medida de la longitud perpendicular se efectuará aplicando el procedimiento del equilibrio trigonométrica.

Para realizar el replanteamiento, de los BMs conseguidos, se instauraron puntos de inspección; BM1, BM2, BM3, BM4, BM5, BM6 y BM7, situados de la misma forma que se indican en el plano de topografía.

Equipos Utilizados: se cuenta con 1 estación total TOPCON NT 320, un trípode de base, 3 prismas con sus correspondientes porta prismas, un GPS navegador TRIMBLE, wincha de fibra de lona de 100 m, flexómetro de 8m, cuaderno de Topografía, cordel y yeso.

Personal: un topógrafo encargado del equipamiento topográfico, tres personas responsables de los prismas, 01 ayudante para el traslado de los equipos y por último un coordinador general.

Datos de campo Obtenido: Se cuenta con las representaciones graficas de la curvatura de nivel y con referencia a coordenadas UTM, por lo tanto, se realiza lo consecuente:

Los puntos norte este, se logran de la representación de plano mostrado en planta con rayas de coordenadas referenciales UTM por medio de la medición, empleando un escalímetro en los dos ejes (x1, y1) basados en la marca referencial se adiciona o disminuye.

El valor de elevación se consigue del plano del trazo longitudinal, además, se puede definir por medio de interpolar otro punto cualquiera (puede ser quiebres, riachuelos, pases, etc.)

A continuación, se describen los principales puntos filtrados de acuerdo con el diseño proyectos obtenidos de campo:

Tabla 4: Códigos Empleados en Levantamiento Topográfico

NÚMERO	COORDENADAS		COTA
	ESTE	NORTE	
J- 1	9105213.26	710672.97	43.81
J - 2	9105207.54	710690.03	43.49
J - 3	9105207.52	710705.24	43.73
J - 4	9105193.51	710733.42	43.65
J - 5	9105184.60	710760.57	44.14
J - 6	9105193.51	710788.38	44.38
J - 7	9105184.60	710812.73	44.46
J – 8	9105175.39	710841.47	44.95
J – 9	9105150.64	710862.97	45.20
J – 10	9105146.63	710875.08	45.12
J – 11	9105140.05	710893.61	45.20
J – 12	9105192.35	710666.54	43.37
J – 13	9105150.55	710652.84	43.39
J – 14	9105150.08	710654.34	42.50
J – 15	9105146.01	710667.94	42.66
J – 16	9105137.58	710648.69	42.99
J - 17	9105139.00	710682.26	42.55
J – 18	9105131.93	710703.53	42.66
J – 19	9105125.57	710724.93	43.13
J – 20	9105111.50	710772.13	43.48
J - 21	9105101.79	710808.65	43.67
J – 22	9105084.91	710862.65	44.26
J – 23	9105081.68	710872.99	44.97
J – 24	9104849.11	710555.56	39.28
J – 25	9104846.62	710554.26	39.23
J – 26	9104818.78	710559.07	39.23

J – 27	9104810.96	710543.10	39.81
J – 28	9104797.86	710551.19	39.77
J – 29	9104795.70	710537.57	39.95
J – 30	9104869.59	710871.43	39.36
J - 31	9104866.18	710886.97	43.43
J - 32	9104849.20	710914.18	43.56
J – 33	9104889.45	710912.85	42.89
J – 34	9104873.83	710928.69	42.87
J – 35	9104618.27	710928.69	38.48
J – 36	9104618.27	710931.17	38.48
J – 37	9104615.44	710931.66	39.70
J – 38	9104615.13	710938.49	39.59
J – 39	9104611.36	710938.88	39.56
J – 40	9104927.67	711068.13	44.91
J - 41	9104840.54	711132.46	44.98

Fuente: Elaboración Propia

5.1.3.2. Trabajo de Gabinete

En el proceso y culminado las misiones en el área en estudio, se ejecutó el desarrollo en oficina de todos los datos adquiridos en el programa AutoCAD Civil 3D 2019, realizando los planos representativos de topografía en tamaños 1:1250 en la planta y además con mismas distancias de las curvas de nivel mayores a 2.00 m y las curvas de nivel menores a 0.50 m.

El desarrollo de gabinete se basó en: procesamiento de los datos topográficos adquiridos en campo y la realización de las representaciones graficas de topografía y de ubicación a tamaños apropiadas.

Software Utilizado

Toda la información pertinente al levantamiento topográfico fue procesada en sistemas computarizados, empleando diferentes equipos y software: 01 PC con procesador intel CORE i71.60 GHz, memoria RAM, modo operativo de 64 bits, “Topcon Link”, para el traslado de la base de toda recopilada en campo a una PC,

AutoCAD Civil 3D 2015 para el desarrollo y proceso de los datos de topografía, y AutoCAD 2013 para realizar las debidas representaciones.

5.1.3.3. Conclusiones

La automatización de la labor en campo se ejecutó en la jornada del día empleando: estación total TOPCON NT 320, GPS GARMIN 60CSx, software "TOPCON LINK", para el traslado de todos los datos adquiridos en campo a una PC, Software AutoCAD Civil 3D 2019 para realizar el procesamiento de todos los datos, Software AutoCAD 2019 para realizar las representaciones gráficas adecuadas.

Las misiones concernientes al levantamiento de topografía están referidos a coordenadas UTM con Datum Horizontal: WGS - 84 y Datum Vertical.

El trabajo referido al levantamiento se relaciona a las coordenadas UTM con Datum Horizontal: WGS-84 y Datum Vertical. se han propuesto 12 estaciones para realizar el levantamiento debido a las características de la zona (dificultad al visualizar el prisma). Asimismo, se han tomado 07 BMs Auxiliares.

Tabla 5: Bench Mark en Levantamiento Topográfico

NÚMERO	COORDENADAS		COTA
	ESTE	NORTE	
BM - 1	9105104.52	710743.97	45.18
BM - 2	9104981.64	710681.77	46.08
BM - 3	9104872.55	710676.48	45.65
BM - 4	9104754.84	710741.68	46.25
BM - 5	9104688.36	710877.23	46.83
BM - 6	9104688.25	711014.82	44.37
BM - 7	9104881.74	711062.62	47.29

Fuente: Elaboración Propia

Se han realizado las representaciones de topografía de la zona estudiada en tamaño 1:1250 con iguales distancias de curvas de nivel mayores a 2.00 m y las curvas de nivel menores a 0.50 m.

5.2. Diseño arquitectónico

5.2.1. Concepción general

El presente estudio obedece a los parámetros educativos del Plan Nacional de Educación 2005 - 2015 y de la normativa “Principios de Diseño para lugares educativos”- resolución viceministerial N° 084 - 2019 - MINEDU, donde impulsan y elaboran distintos requisitos fundamentales de infraestructura, abastecimiento y herramientas educativas para lograr que el alumnado cuente con las condiciones adecuadas para una mejor enseñanza.

Actualmente la prestación de enseñanza que se brinda en el centro educativo está orientada solamente para el nivel secundario, siendo requisito mínimo de edad, superiores a los 12 años para permitir su ingreso, combinando la enseñanza normativa del nivel secundario con la calidad del régimen militar con las virtudes del carácter castrense que construye la formación en disciplina, orden y ser responsables. Todo ello orientado la enseñanza de ejercerlo en la vida cotidiana en base a sus valores.

La investigación considera la construcción de estructuras para pabellones específicos para varones y mujeres estratégicamente ubicados, para así tener las facilidades para elaborar el bosquejo con espacios suficientes para los ambientes, considerando siempre los parámetros y requerimientos establecidos. Las estructuras consideradas para el proyecto son modernas dotadas de rigidez y estética.

5.2.2. Entorno urbano

La institución Militar Gran Mariscal Ramón Castilla se localiza en la avenida Mansiche, perteneciente al Casco Urbano, cerca al Ovalo Huanchaco, Trujillo, La Libertad. Se encuentra en un nivel aproximado de 45 m.s.n.m. Actualmente, se cuenta entre 600 alumnos y una extensión alrededor de 301 000 m².

En el distrito de Huanchaco las actividades económicas mayormente se concentran en el movimiento turístico con la visita de los viajeros quienes gozan de las bondades que ofrecen, como la gastronomía, paseos en los caballitos de totora, la asistencia al muelle para gozar de la vista al mar.

El centro público Militar es el único establecimiento regional que ofrece estas prestaciones educativas – militar. Por eso, el aumento del alumnado es una preocupación, porque su infraestructura no fue diseñada para un determinado aforo de alumnado.

5.2.3. Descripción arquitectónica

5.2.3.1. Concepción arquitectónica

La institución Militar Gran Mariscal Ramón Castilla ha tenido un modelamiento territorial en distintas zonas educativas. La distribución correspondiente a Pabellones de Varones y Mujeres, el primero sub distribuido en 3 Módulos Grandes 2 Niveles y el segundo en 1 Módulo Grande 2 Niveles. Estos ambientes están situados en la margen central derecha, entre Zona Arborización, Comedor y Aulas.

5.2.3.2. Distribución de ambientes

El area en estudio tiene una extensión total de 301, 000. 00 m². Lo correspondiente a Pabellones de Varones es 2 787. 69 m² y Pabellón de Mujeres es 1 352. 04 m².

Cada Módulo Grande de ambos pabellones cuenta con Dormitorios de Cadetes, Dormitorio de Técnicos, Servicios Higiénicos, Depósitos y Escaleras que unen ambos niveles de la edificación, solo el de Varones presenta Sala de Estudios por Módulo.

Tabla 6: Áreas totales

Descripción	Área Pabellón Varones (m²)	Área Pabellón Mujeres (m²)
Área Total	2 787. 69 m ²	1 352. 04 m ²
Área Construida	2 779. 44 m ²	1 346. 31 m ²
Área Libre	8. 25 m ²	5.73 m ²

5.2.3.3. Descripción de ambientes

Dormitorio Cadetes:

Entorno proyectado para el internado de Cadetes tanto hombres y damas, uniendo la cultura militar con la instrucción Académica. Se visualiza en pabellones de 2 pisos, según división de arquitectura.

Dormitorio Técnicos:

Sectores proyectados con el objetivo y propósito fundamental del cuidado, monitorio y supervisión de los cadetes, es por ello que su ubicación es continua al dormitorio de cadetes. Cuentan con servicios higiénicos independientes para su uso único.

Servicios Higiénicos:

Sectores proyectados con el fin de cubrir las deficiencias funcionales de los cadetes en sus respectivos pabellones y estos no tengan que trasladarse a otros ambientes dentro de la institución militar.

Depósito:

Sector proyectado al interior de pabellones de cadetes con el fin de reunir, almacenar y preservar materiales y herramientas de limpieza.

Sala de Estudio:

Sector proyectado en pabellones para hombres de 1 nivel, debidamente implementado y abastecido para fines académicos de cadetes.

5.2.4. Criterios arquitectónicos para el diseño

5.2.4.1. Funciones espaciales

Tener en cuenta un acceso secundario para tener una conexión directa hacia la zona de prestaciones generales.

El acceso de servicio para abastecer de prestaciones generales debe ser directa e independiente.

El espacio de prestaciones generales será ubicado de una manera estratégica que nos conceda la atención de una manera eficiente e independiente a distintas zonas.

Los ambientes pedagógicos deben tener una relación directa con el espacio de prestaciones generales (Comedor).

El espacio administrativo debe estar ubicada en un punto estratégico, accesible y visible a todos los usuarios.

Disponer de espacios recreativos pasivos para los estudiantes.

5.2.4.2. Contexto y accesos

Tener en cuenta espacios de recreación con arborización.

Ubicar el acceso principal en la Avenida principal (Avenida Mariscal Ramón Castilla Carretera a huanchaco) donde se da el mayor flujo vehicular y peatonal.

Ubicar el acceso a servicios generales en la avenida principal que se conecte a una vía interna directa a espacio de abastecimiento.

5.2.4.3. Volumétrico formal

Tener aspecto de modernidad en las fachadas de la propuesta.

Ubicar los volúmenes de sureste a norte para aprovechar la luz e iluminación natural.

La volumetría del proyecto presentará características formales.

5.2.4.4. Ambientales

Contar con áreas verdes para crear ambientes con sensaciones agradables.

Separar los talleres que generan mucho más ruido, con la intención de disminuir la contaminación acústica y prevenir efectos nocivos psicológicos en los usuarios.

5.3. Estudio de mecánica de suelos

5.3.1. Generalidades

La ejecución de los proyectos de ingeniería en los diferentes territorios, mantienen una actuación dinámica de acción encima del suelo, como consecuencia de los pesos que soportan por su aplicación. Los pesos que se aplican pueden cambiar en su magnitud y modo de empleo (masivo, repartido, entro otros).

El análisis de suelos abastecerá de datos convenientes y adecuados para que el especialista profesional consiga llevar a cabo los estudios adecuados y pertinentes

para que, en ello los suelos puedan aguantar los pesos con grados de seguridad apropiados, evitándose así posibles asentamientos del suelo.

Es por ello para la elaboración de este estudio, se realizó previéndose todas las acciones responsables de atención y formalidad en la recolección de las muestras, así mismo en el proceso del laboratorio de suelos realizados en la UCV, obteniéndose informaciones precisas y veraces, recogidas del procesamiento realizado.

5.3.2. Trabajo de campo

Con el fin de realizar una evaluación de las propiedades de geotecnia y definir las particularidades reales y mecánicas del area, se realizó en campo un estudio geotécnico para construcción, mediante una prospección mesurada, alcanzando con ello un análisis inmediato de la superficie en estudio y la erradicación de las muestras para realizar su estudio en laboratorio.

Las labores se ejecutaron en base a la realización de excavaciones de investigaciones, denominadas calicatas, realizándose 2, con cortes alrededor de 1 x 1 metro y un fondo mediano de 3 metros cuyo fin es obtener información representativa del terreno.

De esta manera, habiéndose determinado la naturaleza y propiedades del terreno y basados en el resultado del terreno y basados en el resultado de los cálculos de capacidad de carga admisible, se podrá verificar el tipo y condiciones de la cimentación.

5.3.3. Ensayo y laboratorio

Las pruebas conseguidas de las calicatas se trasladaron al laboratorio de suelos de la UCV que nos permite saber con mucha proximidad la configuración del suelo y precisar las características, siendo la conducción, distribución y solidez.

Tabla 7: Ensayos aplicados a las muestras extraídas

ENSAYO	NORMATIVA	PROPÓSITO
	ASTM	

Análisis Granulométrico por Tamizado	D – 422	Determinar el reparte de la magnitud de las partículas del suelo.
LIMITES DE ATTERBERG:		
a) Límite Líquido	D – 4318	Hallar el contenido de agua entre el estado líquido y estado plástico.
b) Límite Plástico	D – 4318	Hallar el contenido de agua entre el estado plástico y estado semisólido.
c) Índice de Plasticidad	D – 4318	Hallar el rango de contenido de agua por arriba del cual, el suelo está en un estado plástico.
Contenido de Humedad	D – 2216	Determinar el porcentaje (%) de humedad del suelo.
Muestreo con tubos de Pared Delgada	D – 1578	Determinar el peso volumétrico del suelo que se está explorando.
Clasificación Unificada de Suelos (SUCS)	D – 2478	Clasificar que tipo de suelo que se está explorando.

5.3.4. Descripción del perfil estratigráfico

La distribución de suelos se desarrolló por medio del sistema Sistema Unificado de clasificación de Suelos) y por el procedimiento **AASHTO** (American Association of State Highway and Transportation Officials).

Calicata N° 01:

E-01 (0.00 m – 3.00 m) El modo **SUCS** estima la muestra como un suelo SP – SM, arena mal graduada con limo y grava; un 8.41 % del material pasa la malla N° 200; con un Límite Líquido: limite plástico: NP e índice de plasticidad: NP y el sistema **AASHTO** califica la muestra como un suelo A – 1 – a (0) con un contenido de humedad del 2.18 % y el suelo tiene un peso volumétrico seco de 1.54 gr/cm³.

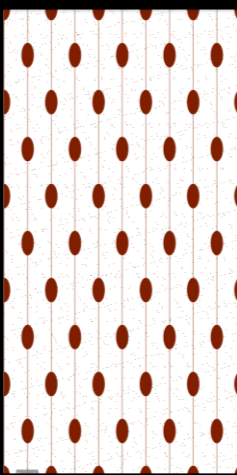
PERFIL ESTRATIGRAFICO											
Prof. Mts	Tipo de Excavación	Muestra	Descripción del Material	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Símbolo					
0.20	CALICATA Nº 02	E1	Suelo SP, arena mal graduada; un 4.19 % del material pasa la malla Nº 200; con un Límite Líquido: NP, Límite Plástico: NP e Índice de Plasticidad: NP.	SP	A - 3 (0)						
0.40											
0.60											
0.80											
1.00											
1.20											
1.40							E2	Suelo SP - SM, arena mal graduada con limo y grava; un 7.82 % del material pasa la malla Nº 200; con un Límite Líquido: NP, Límite Plástico: NP e Índice de Plasticidad: NP.	SM-SP	A - 1 - A (0)	
1.60											
1.80											
2.00											
2.20											
2.40											
2.60											
2.80											
3.00											

Figura1. Perfil Estratigráfico C-01

5.3.5. Cálculo de la capacidad portante

La cabida portante del suelo constituido, se definió teniendo en cuenta un agente de seguridad para el defecto por corte, después se ha comprobado que los asentamientos diferentes generados por esta presión no sean superiores que los admisibles.

5.3.5.1. Capacidad de carga por corte

Para el caso general de cimentaciones superficiales de importancia media y cuyo fallo no implique consecuencias especiales, se está adoptando para un tipo de situación persistente o transitoria de largo plazo, un coeficiente de seguridad global frente al hundimiento, $F.S > 3.0$, para el caso de cimentaciones en arcillas y limos de baja plasticidad, considerando en nuestro caso particular un valor 3.0.

La cabida de carga aceptable (q_{adm}), del área de cimentación, se ha calculado utilizando la probabilidad de Terzaghi (1943), el cual propuso que, en un cimiento corrida (entendiéndose la correlación, amplitud entre la extensión del cimiento es cero), el área de daño en el suelo bajo cabida final se sospecha como una falla

general por corte. Para realizar los cálculos, se considera entonces, los agentes de capacidad de carga N_c , N_q , N_y .

En 1975, las investigaciones de Vesic aportaron con los factores de forma, y la fórmula que se está utilizando, incluye los factores de forma S_c , S_q , S_y . Por tanto, la formulación para hallar la cabida de carga final (q_u), es la siguiente:

Dónde:

$$q_u = c N_c S_c + q N_q S_q + \frac{\gamma B}{2} N_y S_y$$

Factores de capacidad de carga:

$$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N_y = 2(1 + N_q) \tan \phi \tan \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{5} \phi \right)$$

Factores de forma vesic:

$$S_c = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c}$$

$$S_q = 1 + B/L \tan \phi$$

$$S_y = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Habiéndose obtenido la cabida de carga final (q_u), y definido el agente de seguridad (F.S) tiene como consecuencia, el resultado de la cabida de carga aceptable (q_{adm}) del terreno.

Entonces la ecuación es:

$$q_{adm} = \frac{q_u}{F.S}$$

Reemplazando los datos correspondientes a las condiciones de cimentación, a los resultados de laboratorio y considerando falla general por corte; se tiene como

resultado, la cabida de carga aceptable. En la calicata elaborada se obtuvo una cabida de carga admisible de 1.75 kg/cm².

5.3.5.2. Asentamientos

En suelos granulares permeables y suelos finos, los asentamientos son básicamente instantáneos o inmediatos y estos pueden calcularse a partir del Método Elástico, según la ecuación siguiente:

Asentamiento inicial (s)

Teoría Elástica

$$S = C_s q B \left(\frac{1-\nu^2}{E_s} \right)$$

Asentamiento inmediato en cm	(S)
Relación de Poisson	(ν)
Módulo de elasticidad del suelo	(E _s)
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	(C _s)
Presión vertical cimentación circular (cuadrada)	(q)
Ancho de cimentación	(B)

En el estudio de asentamientos, se toma en cuenta una compresión perpendicular propagada igualmente a la suficiencia de peso tolerable. Las propiedades flexibles del terreno del cimiento permanecieron implementadas en base a tablas e informaciones divulgadas de conformidad al tipo de terreno en el cual será desplantada la base.

5.3.6. Resultados

Se hizo una tabla sintetizada del producto de los estratos obtenidos en cada una de las calicatas, con el propósito de evidenciar sus particularidades reales – mecánicas más sobresalientes.

Tabla 8:Ensayos Aplicados a la muestra Extraída

Nº	DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	U	CALICATA
			C – 01 E1
1	GRANULOMETRÍA		
1.01	3/8"	%	63.31
1.02	1/4"	%	59.20
1.03	4	%	54.55
1.04	10	%	43.50
1.05	40	%	26.95
1.06	60	%	20.31
1.07	200	%	8.41
2	Contenido de Humedad	%	2.18
3	Límite Líquido	%	NP
4	Límite Plástico	%	NP
5	Índice de Plasticidad	%	NP
6	Clasificación <i>SUCS</i>	%	SP – SM
7	Clasificación <i>ASSHTO</i>	%	A – 1 – 0 (a)
8	Peso Específico Promedio	gr/cm3	2.58
9	Peso Unitario Seco	gr/cm3	1.54

Fuente: Elaboración Propia

5.4. Análisis Sismorresistente

5.4.1. Generalidades

Siendo el Perú un país ubicado en el llamado cinturón de fuego, el cual se distingue por juntar determinadas áreas de placas litosféricas con mayor significado en el mundo, provocando una fuerte movimiento sísmico y volcánico, generando siempre una alerta debido a que en cualquier momento se puede producir un sismo de alta o baja magnitud.

Precisamente, y más aún que nuestro proyecto se encuentra ubicado en la costa del Perú, es imprescindible efectuar un estudio del desempeño sísmico del armazón estructural.

De acuerdo a la normativa técnica E.030 (2018), la teoría del esbozo sismorresistente se basa en prevenir perjuicios a las existencias humanas, garantizando una prolongada de los servicios básicos, como el funcionamiento de establecimientos de salud, instituciones educativas, instauraciones de producción y cambio de electricidad, etc., así como minimizar los daños en las propiedades.

De igual manera en la norma técnica E.0.30 (2018) diferencia que dar seguridad integra ante la totalidad de los sismos no es tecnológica ni financieramente viable para la gran parte de edificaciones, por eso instaura los diferentes fundamentos:

La edificación no tiene que fallar colapsar ni afectar gravemente a las personas, aunque podría causar lesiones severas, provocado la actividad sísmica conceptualizado como rígidos para la zona en estudio.

La edificación podría tolerar la actividad del suelo valorados como apresurados para la zona de estudio, siendo capaz de causar perjuicios subsanables en términos permitidos.

En las estructuras elementales, descritas en el cuadro del método técnica E.030 (2018), se debería tener apreciaciones esenciales, con el fin lograr que se mantengan términos operativos luego de un sismo fuerte.

El análisis sismorresistente del presente estudio se realizó a dos bloques, cuadras de varones y mujeres. Por ello, el centro militar Gran Mariscal, constará con 03 bloques de cuadras para varones y 01 bloque de cuadras para mujeres. El bloque de cuadras para varones se divide en 06 módulos, cuadras para técnicos, entrada, sala de estudios, servicios higiénicos, cuadras para cadetes y escalera. El bloque de cuadras para mujeres se divide en 05 módulos cuadras para técnicos, cuadras para cadetes, 02 servicios higiénicos y escalera. Estos módulos estarán separados por juntas sísmicas.

5.4.1.1. Uso de la edificación:

Como institución educativa, según la norma técnica E. 030 (2018) en la tabla N° 5 de la misma, clasifica a la estructura como Edificación Esencial, otorgando una categoría "A2".

5.4.1.2. Sistema estructural:

Para la totalidad de los ambientes, tanto de cuadras varones y damas, se han considerado como sistema de pórticos en ambos sentidos "X" y "Y" ($R_x = 8$, $R_y = 8$), con pilares de tipo L y T para poder avalar mayor consistencia en la edificación en ambos sentidos.

Para asegurar un mejor desempeño de la estructura, toda la tabiquería será aislada de los elementos estructurales, tanto verticales (columnas) y horizontales (vigas).

Asimismo, se ha considerado un sistema de losa aligerada unidireccional de 0.20 m de grosor.

5.4.1.3. Estudio de suelo:

Según los análisis de suelos, el tipo correspondiente para la cimentación de los módulos aulas, laboratorios y servicios higiénicos es de arenas pobremente graduadas con grava y limos (SP – SM).

Según norma E.030 (2018) : S_2

Capacidad admisible del terreno : 1.75 kg/cm²

Profundidad mínima de cimentación : 2.00 m

Asentamiento máximo permisible : 0.76 cm

5.4.1.4. Características y propiedades de los materiales:

Concreto Armado:

Resistencia a la Compresión del concreto, $f'_c = 210$ kg/cm² para vigas, pilares, losas aligeradas y cimentaciones.

Módulo de Elasticidad del Concreto, $E_c = 15000 \cdot \sqrt{210}$ kg/cm²

Carga específico del Concreto Simple, 2200 kg/m³

Carga Específico del Concreto Armado, 2400 kg/m³

Módulo de Poisson para Concreto Armado, $\nu=0.20$

Acero Grado 60, $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Módulo de Elasticidad del Acero, $E_a = 2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$

Carga Específico del Acero, 7850 kg/m³

5.4.2. Metrado de cargas verticales

Para realizar un correcto esbozo de los componentes de la estructura, sabiendo que estos se resisten diversos esfuerzos ocasionados por cargas de gravedad las cuales deberán soportar a lo largo de su vida útil, además de las posibles sollicitaciones sísmicas.

Toda edificación debe estar en capacidad de transmitir el peso desde las losas a las vigas, de las vigas a los pilares, de éstas hacia el cimiento y finalmente hacia el suelo. La normativa E.020 facilita valores cercanos para poder estimar los pesos.

Los pesos actuantes se distribuyen en dos tipos: carga muerta y viva. El peso muerto se fija como el peso constante de la edificación, el peso del componente de la estructura y no estructurales, equipos y otros elementos que estarán persistentes. Por otro parte, el peso vivo puede estar especificado como el peso no persistente en la edificación, el peso del individuo, materiales, equipos y otros entes que no están de forma constante.

Carga Muerta:

Carga propia de los elementos estructurales

Carga de acabados :100 kg/m²

Carga de tabiquería :150 kg/m²

Carga de losa aligerada (e=20cm) :300 kg/m²

$$WD = 550 \text{ kg/m}^2$$

Sobrecargas:

De acuerdo al uso de los ambientes se tiene:

Para la Azotea :100 kg/m²

Para el 1er nivel

Dormitorios :250 kg/m²

Corredores y escalera. :400 kg/m²

5.4.3. Cálculo del peso total de la estructura

El calcular el peso en su totalidad de la edificación, se debe basar en los establecido en el RNE, E 030 (2018), donde menciona que se deberá de tener en consideración adicionar al peso completo, la proporción del excedente del peso basados al modelo de condición que posee la estructura, en el presente caso debido a que se trata de una Institución Educativa, se considera como una Edificación Esencial otorgándole así una categoría A2, por lo tanto este peso total será calculado teniendo en consideración el 50% del peso vivo.

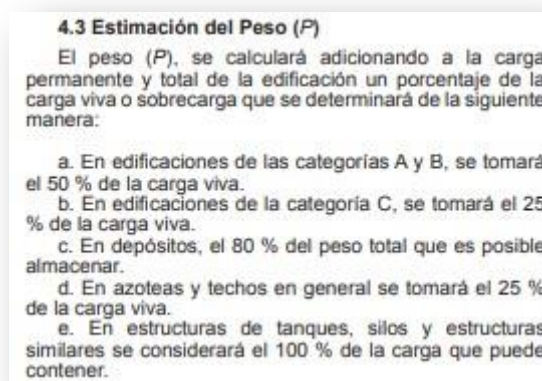


Figura 2.- Estimación de peso en estructura

Fuente: RNE E030

5.4.4. Estructuración

La composición de una edificación debe de tener como consigna en distribuir adecuadamente los elementos estructurales de manera tal que brinde cierta rigidez en ambos sentidos. Se aconseja que la parte estructural sea lo más sencillo, para

de esta forma el ideal requerido para el estudio sísmico se asemeje lo mayor posible a la estructura verdadera.

La estructuración de módulos de Cuadras varones y mujeres, se realizó estableciendo dos direcciones, "X" e "Y" perpendiculares entre sí, siendo edificaciones considerados por la norma técnica E.030 (2018) como esenciales, se tuvo especial cuidado en que la estructuración sea simple y simétrica, demostrándose en la ubicación de las columnas y muros de albañilería, así como en la distancia entre ejes, adaptándose a la arquitectura propuesta. También se consideró de gran importancia la rigidez lateral, por eso es que se creyó conveniente el uso de muros de albañilería en el sentido "Y". Como las edificaciones son de dos niveles, se garantizó la continuidad de la estructura en elevación. Así mismo se evitó la discontinuidad de las losas aligeradas, para que de esta manera se pueda idealizar un diafragma rígido; debido a la irregularidad de los bloques de varones y mujeres, se consideró necesario el uso de juntas sísmicas para separar las estructuras.

De esta manera se realizó una estructuración simple y simétrica, que además cumple con los demás criterios mencionados.

5.4.4.1. Predimensionamiento de la Losa Aligerada

En nuestro País es común el uso de losas aligeradas, debido a que son más económicas y cumplen con su función, la cual es transmitir las cargas gravitacionales propias de la losa en dirección a las vigas, así mismo permiten que la estructura actúe como una unidad, teniendo un proceder uniforme en cada uno de los pisos y alcanzando que los pilares y muros se desproporcionen una sola proporción en cada nivel.

La geometría de los aligerados típicos en el Perú, se caracteriza por estar compuesta por viguetas de diez cm de grosor con un espaciamiento independiente de treinta cm, en dónde se colocarán los ladrillos de igual dimensión, y una losa superior de 5 centímetros.

Para predimensionar el grosor (h) de las losas aligeradas en una dirección se estimó lo fijado en la normativa E.060.

$$h \geq \frac{l_n}{25}$$

Teniendo en el módulo aulas una distancia l_n de 4.55 metros, siendo esta la más crítica, se procede con el predimensionamiento el cual será el mismo para todos los módulos para que sean uniformes, debido a que están separados por juntas sísmicas.

$$h \geq \frac{4.55}{25} = 0.182 \text{ m}$$

$$\therefore h = 0.20 \text{ m}$$

Por lo tanto, se creyó considerable el uso de una losa aligerada en una dirección de 20 centímetros de espesor para los módulos de los bloques de cuadras para varones y mujeres.

5.4.4.2. Predimensionamiento de Vigas

Según Blanco (1994) las vigas se miden teniendo en consideración un peralte de 1/10 a 1/12 de la luz independiente, así mismo menciona el ancho puede modificarse dentro del treinta% o cincuenta% de la elevación de peralte.

Siendo considerada una edificación esencial, se debe de tener especial cuidado con los elementos estructurales, y se tiene que ser aún más conservador al momento de realizar el predimensionamiento, es por este motivo que se optó por usar el orden de 1/11 para vigas principales y secundarias.

Debido a la estructuración de las cuadras para cadetes, se tienen vigas principales en la dirección "Y" con una luz independiente máxima de 6.50 m., y vigas secundarias en el eje "X" con 4.80 m. Procediendo con el predimensionamiento se obtiene:

$$h_{\text{vigas}(x)} = \frac{\text{luz}}{11} = \frac{6.5 \text{ m}}{11} = 0.59 \text{ m}$$

$$h_{\text{vigas}(y)} = \frac{\text{luz}}{11} = \frac{4.8 \text{ m}}{11} = 0.44 \text{ m}$$

Por lo tanto, el peralte de las vigas principales será de 60 centímetros con un ancho de 30 centímetros, y las vigas secundarias tendrán un peralte de 45 centímetros con un ancho de 25 centímetros.

5.4.4.3. Predimensionamiento de Columnas

Siendo los pilares componentes estructurales sujetos a peso axial y momento flector, se deben predimensionar considerando los dos efectos simultáneamente.

Siendo un sistema aporticado, las columnas absorben las acciones debidas a la fuerza sísmica, por lo que es importante el predimensionamiento de las columnas para evitar algún inconveniente futuro.

Para el predimensionamiento de las columnas, se creyó conveniente adoptar las recomendaciones del ingeniero Antonio Blanco Blasco, que menciona que los pilares se pueden medir basados en la siguiente ecuación, la cual además también es recomendada por el American Concrete Institute:

$$\text{Área de columna} = \frac{P(\text{servicio})}{\alpha f_c}$$

Dónde el factor α corresponde a la ubicación de la columna, según indica la siguiente tabla:

Tabla 9:Factor α según ubicación de columnas

COLUMNA	α
Esquinada	0.35
Excéntrica	0.35
Central	0.45

Fuente: Estructuración y diseño de edificaciones de concreto armado. Blanco (1994)

Como fin demostrativo en continuidad se presenta el predimensionamiento de dos pilares, una esquinada (C1) y una central (C2), cabe destacar que, siendo una edificación considerada como Esencial, el área mínima de las columnas debe de ser 1000 cm², pero de igual manera se debe de tener en consideración la rigidez que estas deben aportar a la estructura, motivo por el cual, debido a recomendaciones logradas a la experiencia en construcción de instituciones

educativas en el Perú, se consideró necesario que las columnas tengan forma de “L” y “T”. Asimismo, las dimensiones optadas se basan en la estructuración y en la correcta conexión entre vigas y columnas, por eso se aprecia que la superficie real del pilar es superior que el espacio recomendada por el predimensionamiento.

Tabla 10: Cálculo de predimensionamiento columnas

	At (m2)	N° Pisos	P. (kg/cm2)	P.servicio (kg)	Amínima(cm2)	Areal(cm2)
C1	7.85	2	1500	23550.0	320.41	3300.00
C2	15.36	2	1500	46080.0	487.62	3000.00

Fuente: Elaboración Propia

En las siguientes figuras se pueden apreciar las dimensiones de las columnas C1 y C2 con las que se realizó el modelamiento.

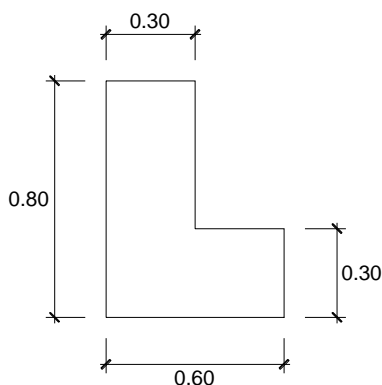


Figura 3. Dimensiones Columna C1

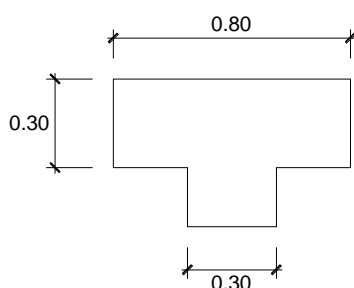


Figura 4. Dimensiones Columna C2

5.4.4.4. Predimensionamiento de Escaleras

Las escaleras son componente de comunicación circulación vertical, usadas para juntar los distintos pisos en las edificaciones. En el proyecto la escalera se encuentra ubicada en el módulo de Servicios higiénicos. Debido al comportamiento

sísmico que esta tiene, generando una cantidad considerable de torsión, se ubicaron muros de albañilería a los costados de estas y al centro, para de esta manera poder reducir los efectos negativos.

Por el lado arquitectónico, se realizó un predimensionamiento considerando lo mencionado en el RNE en el cual menciona que la suma del paso y dos veces el contra paso debe estar en el rango de 60 a 64 cm, por lo tanto, se realizó el diseño con las siguientes medidas:

Paso: 30 cm

Contra paso: 16 cm

Verificación: $30 + 2(16) = 62$ cm

Siendo una institución educativa, el paso de 30 cm se considera recomendable debido a la gran cantidad de estudiantes que harán de uso de la escalera, para garantizar que no ocasionen accidentes de cualquier tipo.

5.4.5. Modelamiento estructural

5.4.5.1. Parámetros Sísmicos

Zonificación:

Según la normativa vigente en el Perú, nuestro territorio se divide en 4 sectores, como se observa en la figura 5. Según la norma técnica E.030 (2018), la zonificación planteada se basa en la división cósmico de los sismos percibidos, particularidades genéricas de desplazamientos de sismos y disminución de éstos con la longitud epicentral, además como en los datos geotectónica.

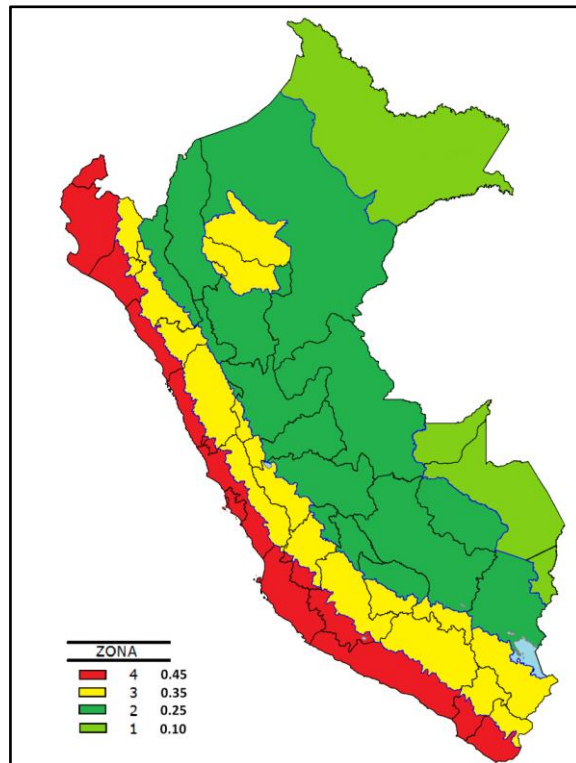


Figura 5. Zonas sísmicas

La institución educativa pública militar se localiza en La Libertad, ubicándose en la zona 4, de manera que se le asignará un factor $Z = 0.45$, según se aprecia en la Tabla 13. Según la norma técnica E.030, este agente se considera como el incremento total yacente en suelo recio con posibilidad de diez% de estar sobranante en cincuenta años, además se interpreta como un fragmento del aceleramiento gravitacional.

Tabla 11: Factores de zona

FACTORES DE ZONA	
ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Fuente: Norma Técnica Peruana E.030 2018

Condiciones geotécnicas:

Perfil de suelo

Mediante el análisis de suelos ejecutado por los testistas, se supo que el terreno estudiado se clasificó como arenas pobremente graduadas con grava y limos. De esta manera se pudo identificar que el suelo clasifica como un perfil con una tipología S2: Suelo Intermedio. Según la norma técnica E.0.30 (2018) a este modelo pertenecen los suelos medianamente rígidos.

Parámetros de sitio (S, TP y TL)

Para seleccionar un adecuado coeficiente de amplificación “S”, así como los periodos “T_P” y “T_L”, deberemos considerar la muestra de perfil que explique mejor los términos locales del estudio, para este caso se clasificó como un Perfil Tipo S2, mediante el uso de las tablas 14 y 15 podremos ubicar los valores que requerimos para nuestro análisis.

Tabla 12: Factores de suelo

FACTORES DE SUELO “S”				
ZONA \ SUELO	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0.80	1.00	1.05	1.10
Z ₃	0.80	1.00	1.15	1.20
Z ₂	0.80	1.00	1.20	1.40
Z ₁	0.80	1.00	1.60	2.00

Fuente: Norma Técnica Peruana E.030 2018

Tabla 13: Periodos TP Y T6

PERIODOS “T _P ” Y “T _L ”				
	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _P (s)	0.30	0.40	0.60	1.00
T _L (s)	3.00	2.50	2.00	1.60

Fuente: Norma Técnica Peruana E.030 2018

Según la tabla 12, en la cual comparamos la Zona vs el perfil de suelo, podemos identificar que el factor de suelo a utilizarse en el análisis es $S=1.05$.

Asimismo, en la tabla 13 identificamos mediante el perfil de suelo los valores para los periodos T_P y T_L , los cuales son 0.60 y 2.00 respectivamente.

Factor de ampliación sísmica (C)

En base a la normativa E.030 (2018), el valor del agente de incremento sísmico, se define por las expresiones siguientes:

Si $T < T_P$, entonces $C=2.50$

Si $T_P < T < T_L$, entonces $C = 2.50 \cdot \left(\frac{T_P}{T}\right)$

Si $T > T_L$, entonces $C = 2.50 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2}\right)$

Siendo:

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

Dónde:

T: Periodo Fundamental de Vibración

h_n : Altura total de la edificación en metros

C_T : Coeficiente para estimar el periodo fundamental, el cual varía dependiendo del tipo de sistema estructural.

Teniendo como altura 6.50m, un modelo pórticos de concreto armado en el rumbo "X" y "Y", se puede calcular la capacidad de la etapa elemental de vibración en esta manera:

$$T_{x,y} = \frac{6.50}{35} = 0.186$$

Comparando con la primera expresión para poder calcular el factor de amplificación sísmica, $T_{x,y} < T_P$:

Siendo $T_{x,y} < T_P$, $0.186 < 0.60$

Podemos apreciar que se cumple la condición por lo tanto el valor de C en ambas direcciones será de 2.50

Categoría de edificación y factor de uso (U)

Como institución educativa, según la normativa E. 030 en la tabla N° 5 de la misma, clasifica a la estructura como Edificación Esencial, otorgando una categoría “A2”.

El factor de uso de la categoría “A2” es de 1.50.

5.4.6. Análisis dinámico

El estudio dinámico se hizo de acuerdo a la reglamentación actual E030 2018, utilizando la técnica de traslado modal. Se realizó utilizando la composición cuadrática completa (CQC) tomando en cuenta el estado en que se encontraba el terreno, las particularidades de la estructura y el estado de uso.

5.4.6.1. Espectro de Pseudo Aceleraciones

En las rutas horizontales estudiadas utilizaron espectros inelásticos de pseudo-Aceleraciones determinado por:

$$S_a = \frac{ZUCS}{R}$$

Dónde:

S_a: Aceleración Espectral

Z: Factor de Zona

U: Factor de Uso

C: Coeficiente de Amplificación

S: Factor de Suelo

R: Coeficiente de Reducción Sísmica

g: Aceleración de la Gravedad

Además, en el cuadro XX se puede apreciar la verificación de las irregularidades. En el cuadro XX, se pueden apreciar los gráficos de espectro en las direcciones X y dirección Y.

IREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA		DIRECCION X		DIRECCION Y	
Irregularidad de rigidez - piso blando	NO	1	NO	1	
Irregularidad de resistencia - piso debil	NO	1	NO	1	
Irregularidad extrema de regidez	NO	1	NO	1	
Irregularidad Extrema de resistencia	NO	1	NO	1	
Irregularidad de mas o peso	NO	1	NO	1	
Irregularidad de geometria vertical	NO	1	NO	1	
Discontinuidad de los sistemas de resistentes	NO	1	NO	1	
Discontinuidad extremas de los sistemas de resistentes	NO	1	NO	1	
IREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA		DIRECCION X		DIRECCION Y	
Irregularidad torsional	NO	1	NO	1	
Irregularidad torsional extrema	NO	1	NO	1	
Esquinas entrantes	NO	1	NO	1	
Discontinuidad del diafragma	NO	1	NO	1	
Sistemas no paralelos	NO	1	NO	1	

Figura 6. Control de irregularidades

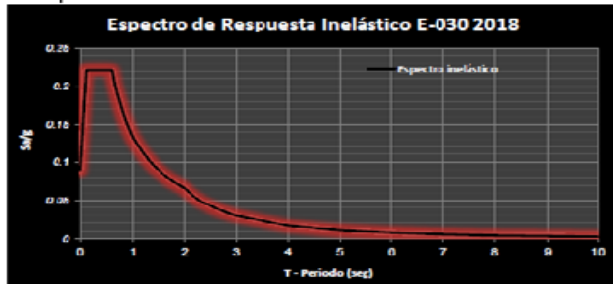
Fuente: Elaboración propia

ZONA (Z)	4
CATEGORIA (U)	ESENCIAL - A
FACTOR DE SUELO (S)	S2
SISTEMA ESTRUCTURAL	Albañilería Armada o confinada

Z	=	0.45
U	=	1.50
S	=	1.05
Rio	=	.8
R	=	.8
Tp	=	0.6
Tl	=	2.0

T	C	(ZUCS/R)	(ZUCS/R)
0	1.0	0.08859375	0.23625
0.02	1.3	0.110742188	0.2953125
0.04	1.5	0.132890625	0.354375
0.06	1.8	0.155039063	0.4134375
0.08	2.0	0.1771875	0.4725
0.1	2.3	0.199335938	0.5315625
0.12	2.5	0.221484375	0.590625
0.14	2.5	0.221484375	0.590625
0.16	2.5	0.221484375	0.590625
0.18	2.5	0.221484375	0.590625
0.2	2.5	0.221484375	0.590625
0.25	2.5	0.221484375	0.590625
0.3	2.5	0.221484375	0.590625
0.35	2.5	0.221484375	0.590625
0.4	2.5	0.221484375	0.590625
0.45	2.5	0.221484375	0.590625
0.5	2.5	0.221484375	0.590625
0.55	2.5	0.221484375	0.590625
0.6	2.500000000	0.221484375	0.590625
0.65	2.307692308	0.204447115	0.545192308
0.7	2.142857143	0.18984375	0.50625
0.75	2.000000000	0.1771875	0.4725
0.8	1.875000000	0.166113281	0.44296875
0.85	1.764705882	0.156341912	0.416911765
0.9	1.666666667	0.14765625	0.39375
0.95	1.578947368	0.139884868	0.373026316
1	1.500000000	0.132890625	0.354375
1.1	1.363636364	0.120809659	0.322159091
1.2	1.250000000	0.110742188	0.2953125
1.3	1.153846154	0.102223558	0.272596154
1.4	1.071428571	0.094921875	0.253125
1.5	1.000000000	0.08859375	0.23625
1.6	0.937500000	0.083056641	0.221484375
1.7	0.882352941	0.078170956	0.208455882
1.8	0.833333333	0.073828125	0.196875
1.9	0.789473684	0.069942434	0.186513158
2	0.750000000	0.066445313	0.1771875
2.1	0.680272109	0.060267857	0.160714286
2.2	0.619834711	0.054913481	0.14643595
2.3	0.567107750	0.050242202	0.133975206
2.4	0.520833333	0.046142578	0.123046875
2.5	0.480000000	0.042525	0.1134
2.6	0.443786982	0.039316753	0.104844675
2.7	0.411522634	0.036458333	0.097222222
2.8	0.382653061	0.03390067	0.090401786
2.9	0.356718193	0.031603002	0.084274673
3	0.333333333	0.02953125	0.07875
4	0.187500000	0.016611328	0.044296875
5	0.120000000	0.01063125	0.02835
6	0.083333333	0.007382813	0.0196875
7	0.061224490	0.005424107	0.014464286
8	0.046875000	0.004152832	0.011074219
9	0.037037037	0.00328125	0.00875
10	0.030000000	0.002657813	0.0070875

Espectro en X-X



Espectro en Y-Y

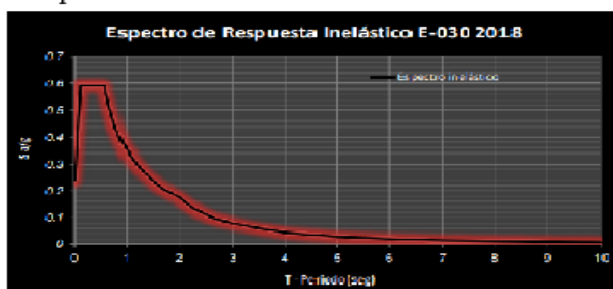


Figura 7. Resumen de espectro de pseudo aceleraciones

5.4.6.2. Análisis de Modos y Frecuencias

Modos de Vibración

Las etapas originales y formas de vibración, lograrán establecer mediante un procedimiento de estudios que abarque acertadamente las peculiaridades de rigor, así como la división de las mezclas de la edificación.

En el caso para nuestro edificio, que de acuerdo con la Norma E-030 califica como de categoría “A”, se toma en cuenta el cien por ciento del peso muerto más el cincuenta por ciento de peso vivo.

Criterios de Combinación

Se ha trabajado con la Combinación Cuadrática Completa (CQC), calculado para cada modo de vibración y en cada dirección. Tomando en cuenta el estado del terreno, las peculiaridades de la edificación y el estado de uso

Mediante esto, obtuvimos la solución máxima deseada en los esfuerzos interiores de los componentes que conforman la edificación, así también todos los criterios de la edificación como es el esfuerzo cortante en la base, las cortantes de entre piso, instantes de giro, desplazamientos absolutos parciales de entre. Para esto, en cada sentido se ha considerado estas formas de oscilación cuyos acumulados de mezclas efectivas alcancen un mínimo de noventa por ciento de la mezcla del edificio, en todo caso han considerado los 3 iniciales modos predominantes en cada dirección en estudio.

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	0.238	1.631E-05	0.9387	0	1.631E-05	0.9387	0
Modal	2	0.202	0.9248	2.804E-05	0	0.9248	0.9387	0
Modal	3	0.184	0.0083	0.0001	0	0.9331	0.9388	0
Modal	4	0.082	0	0.0608	0	0.9331	0.9996	0
Modal	5	0.069	0.0666	4.326E-06	0	0.9997	0.9996	0
Modal	6	0.064	0.0003	0.0004	0	1	1	0

Figura 8. Participación modal

Fuente: Elaboración propia

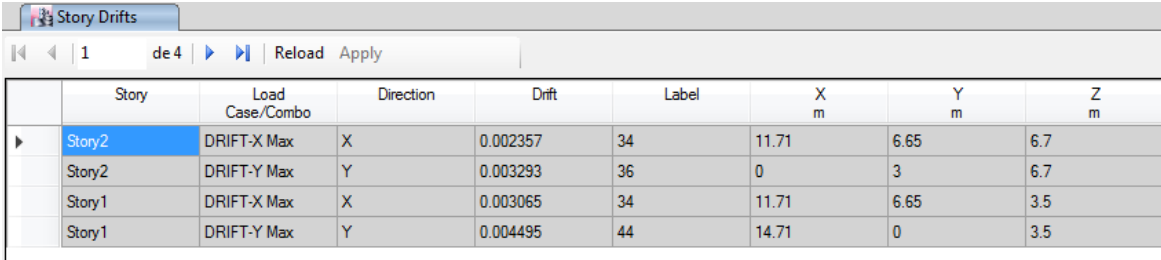
5.4.6.3. Resultados de Análisis de Superposición

A continuación, se presentarán los resultados de del análisis e superposición, correspondientes a los desplazamientos laterales y control de giro de planta.

Desplazamientos Laterales

En la figura 12 se puede apreciar los desplazamientos y distorsiones en planta de los diafragmas de cada nivel de la estructura correspondiente a las aulas. Estos valores fueron determinados multiplicando los resultados obtenidos en el programa de análisis por 0.75R (Estructura Regular), conforme se especifica en la norma vigente.

Por lo tanto, basándonos en la norma E030 debemos respetar que el límite correspondiente a la máxima deriva correspondiente al material, siendo concreto armado, la deriva máxima permitida es 0.007, de tal modo los valores mostrados en la figura XX no deben superar dicho valor.



	Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m
▶	Story2	DRIFT-X Max	X	0.002357	34	11.71	6.65	6.7
	Story2	DRIFT-Y Max	Y	0.003293	36	0	3	6.7
	Story1	DRIFT-X Max	X	0.003065	34	11.71	6.65	3.5
	Story1	DRIFT-Y Max	Y	0.004495	44	14.71	0	3.5

Figura 9. Control de derivas

Fuente: Elaboración Propia

Podemos apreciar que las derivas tanto del primer nivel como del segundo, en el sentido X y Y, no sobrepasan los valores permitidos en la norma técnica E 030.

Control de Giro de Planta

Según la normativa existe una irregularidad torsional cuando el máximo desplazamiento relativo de entrepiso en un límite de la edificación, es mayor a 1.3 veces el desplazamiento relativo promediado de los límites del mismo entrepiso para la misma condición de carga (E.030). Asimismo, señala que se debe de desarrollar esta constatación si el mayor movimiento relativo de entrepiso es más alto que cincuenta por ciento del desplazamiento aceptable conveniente, establecido en la normativa E.030, el cual, debido al tipo de material, es 0.007.

Por lo que en la siguiente tabla se muestra la comprobación de que no es necesario el cálculo de control de irregularidad torsional debido al traslado parcial no es mayor al permisible por la regla E.030.

Tabla 14: Comprobación de control de giro de planta

Nivel	Combinación	Sentido	Desplazamiento relativo	Desplazamiento permisible	Desp. Rel. es mayor al 50% del permisible
Piso 1	DRIFT-X. Max	X	0.002357	0.007	No
Piso 1	DRIFT-Y. Max	Y	0.003293	0.007	No

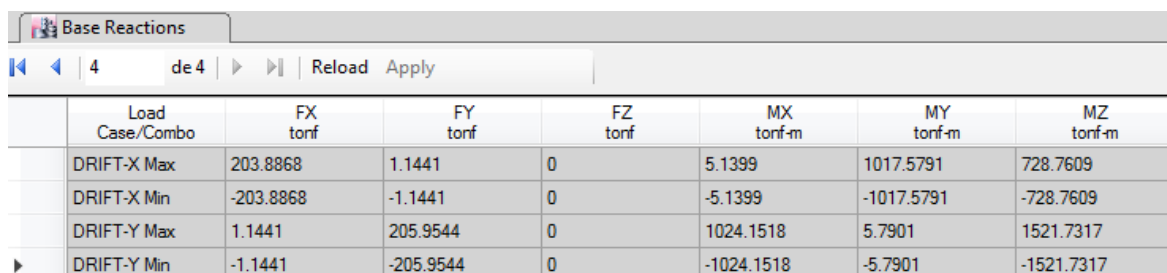
Fuente: Elaboración Propia

5.4.6.4. Fuerza Cortante de Diseño

Fuerza Cortante Mínima en la Base

En la normativa E.030 indica que las fuerzas cortantes del estudio dinámico deben tener como mínimo el ochenta por ciento del cortante del estudio estático, por lo que a continuación se realizará la comprobación.

Esto se realizará comprobando que el cortante dinámico tanto en los ejes X y Y sea mayor al 80% del cortante estático.



Load Case/Combo	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m
DRIFT-X Max	203.8868	1.1441	0	5.1399	1017.5791	728.7609
DRIFT-X Min	-203.8868	-1.1441	0	-5.1399	-1017.5791	-728.7609
DRIFT-Y Max	1.1441	205.9544	0	1024.1518	5.7901	1521.7317
DRIFT-Y Min	-1.1441	-205.9544	0	-1024.1518	-5.7901	-1521.7317

Figura 10. Cortante por análisis estático y dinámico

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Cortante por análisis dinámico.

Cortante	Vest	80%Vest	Vdin	Factor
Vx	203.8868	163.109	160.692	1.0000
Vy	205.9544	164.760	159.5965	1.0000

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, realizaremos la comparación:

Cortante por análisis estático en la base en XX: 203.8868

Cortante por análisis estático en la base en YY: 205.9544

Cortante por análisis estático en la base en XX al 80%: 163.109

Cortante por análisis estático en la base en YY al 80%: 164.760

Por lo tanto, teniendo las siguientes cortantes basales por el análisis dinámico:

Cortante por análisis dinámico en la base en XX: 160.692

Cortante por análisis dinámico en la base en YY: 159.5965

Realizando la comparación, teniendo en consideración que el cortante basados en el estudio dinámico tiene que ser superior al cortante en base del análisis estático al 80%, siendo una estructura regular.

Debido a que las fuerzas de corte dinámico son mayores al 80% de las fuerzas de corte estático, no es necesario atribuir algún agente de magnitud a la cortante dinámica.

5.4.7. Junta de separación sísmica

Para poder garantizar que la estructura sea regular, se debió separar ciertos ambientes, por lo que según mencionar la normativa E.030 tiene que existir una separación entre estas edificaciones limítrofes para prevenir el roce en un sismo, esta no puede ser inferior a 0.006 de la altura total de la edificación.

Teniendo la edificación una altura de 6.50 metros, la separación no puede ser menor que $0.006 * 6.50 = 0.039$ m, por lo tanto, se asume una separación sísmica de 5 cm.

5.5. Diseño y análisis estructural

Para poder realizar el esbozo y estudio de la estructura se utilizaron las siguientes normas técnicas:

Normas Técnicas de Infraestructura Educativa (criterios de diseño estructural)

Norma Técnica E.020 – Cargas

Norma Técnica E.030 – Diseño Sismorresistente

Norma Técnica E.050 – Suelos y cimentaciones

Norma Técnica E.060 – Concreto armado

5.5.1. Diseño de los elementos estructurales

Teniendo una estructura la cual posee un sistema aporricado en ambos sentidos, se debe de tener en especial consideración el diseño de los componentes de la estructura, avalando el cuidado de la estructura, teniendo en especial consideración debido a que se trata de una estructura importante. Por lo que basándose en el predimensionamiento realizado, debemos de diseñar los elementos estructurales con buena rigidez, que garanticen cumpliendo con lo indicado en la normativa E.030.

5.5.1.1. Diseño de losas aligeradas

Son comúnmente usadas en el Perú debido a que son económicas, la geometría de esta se caracteriza por estar compuesta por viguetas de 10 cm de grosor con un espacio independiente de 30 cm, en dónde se colocarán los ladrillos de igual dimensión, y una losa superior de 5 centímetros.

El análisis de las losas se realizará mediante la combinación de carga siguiente:

$$CU=1.4 CM + 1.7 CV$$

Diseño por flexión

Para realizar el bosquejo por flexión se ha considerado a la losa aligerada como una viga T, en cuanto, para los instantes positivos se deberá asumir un corte rectangular de 0.40 m de anchura con espesor de 0.05m y para los momentos negativos un corte de 0.10m de anchura.

A fin de calcular la cuantía de acero necesaria por flexión, se utilizaron tablas de diseño, de donde se pudieron asociar el parámetro K_u con el valor de la cuantía necesaria, siendo:

$$K_u = \frac{M_u}{bd^2}$$

Mu: Momento último

b: Ancho de la sección

d: Peralte efectivo de la sección

Se verificó la extensión del bloque de compresiones “a” con la sucesiva formulación:

$$a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'_c b}$$

Conforme lo que menciona regla técnica E.060, para secciones rectangulares y en “T”, se puede calcular el área de acero mínimo con la siguiente expresión

$$A_{s_{\min}} = \frac{0.7 \sqrt{f'_c} b_w d}{f_y}$$

Partiendo del hecho que el acero colocado es mayor o igual a 1.3 veces la zona de acero calculada, reemplazando en el enunciado anterior con $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, se puede obtener una relación de acero mínimo con relación a $b_w d$, el cual sería que, para secciones rectangulares con las características mencionadas anteriormente, el acero minúsculo siendo del orden de 0.24% de $b_w d$.

Tendiendo además en consideración que la normativa E.060 menciona que la cantidad de acero será en su totalidad mayor en un setenta y cinco por ciento de la cuantía oscilada.

Diseño por corte

En las losas aligeradas, el concreto debe de absorber todos los esfuerzos cortantes, debido a que no se cuentan con estribos que realicen esa función como en el caso de las vigas. Debido a lo mencionado se calculó la resistencia de diseño con la siguiente fórmula, en la cual se realiza un incremento del 10% según menciona la norma técnica E.060:

$$\phi V_c = 1.1 \times \phi \times 0.53 \sqrt{f'_c} b_w d$$

Habiendo realizado la aplicación de la fórmula anterior se procedió a verificar que la resistencia al cortante del aligerado tenga que ser superior que al aguante

cortante última, para determinar si es necesario realizar un ensanche de vigueta, y en el peor de los casos un aumento de peralte o de calidad de concreto.

Refuerzo por contracción y temperatura

La fundamental función del refuerzo por contracción y temperatura es controlar que en la losa no se generen fisuraciones debido a los cambios volumétricos del concreto. Por lo tanto, la norma técnica E.0.60 proporciona la siguiente tabla con cuantías necesarias según el tipo de refuerzo.

Tabla 16: Cuantía refuerzo contracción y temperatura

Tipo de barra	ρ
Barras lisas	0.0025
Barras corrugadas con $f_y < 4200 \text{ kg/cm}^2$	0.0020
Barras corrugadas o malla de alambre (liso o corrugado) de intersecciones soldadas, con $f_y \geq 4200 \text{ kg/cm}^2$	0.0018

Fuente. Norma técnica E.060

5.5.1.2. Diseño de losas aligeradas

Son comúnmente usadas en el Perú debido a que son económicas, la geometría de esta se caracteriza por estar compuesta por viguetas de 10 cm de grosor con un espaciamiento independiente de 30 cm, en dónde se colocarán los ladrillos de igual dimensión, y una losa superior de 5 centímetros.

El análisis de las losas se realizará mediante la combinación de carga siguiente:

$$CU=1.4 \text{ CM} + 1.7 \text{ CV}$$

Diseño por flexión

Para realizar el esbozo por flexión se ha considerado a la losa aligerada como una viga T, de tal manera, a los momentos positivos se deberá asumir un sector rectangular de 0.40 m de anchura con espesor de 0.05m y para los momentos negativos un sector de 0.10m de anchura.

Para calcular la cuantía de acero necesaria por flexión, se utilizaron tablas de diseño, de donde se pudieron asociar el parámetro K_u con el valor de la cuantía necesaria, siendo:

$$K_u = \frac{M_u}{bd^2}$$

Dónde:

Mu: Momento último

b: Ancho de la sección

d: Peralte efectivo de la sección

Se verificó la extensión del bloque de compresiones “a” con la sucesiva formulación:

$$a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'_c b}$$

Según lo que menciona la normativa E.060, para secciones rectangulares y en “T”, se puede calcular el área de acero mínimo con la sucesiva formulación:

$$A_{s_{\min}} = \frac{0.7 \sqrt{f'_c} b_w d}{f_y}$$

Partiendo del hecho que el acero colocado es mayor o igual a 1.3 veces el área de acero calculada, reemplazando en la fórmula anterior con $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, se puede obtener una relación de acero mínimo con relación a $b_w d$, el cual sería que, para secciones rectangulares con las características mencionadas anteriormente, el acero mínimo es del orden de 0.24% de $b_w d$.

Tendiendo además en consideración que la normativa E.060 menciona que la cantidad de acero será en su totalidad mayor en un 75% de la cantidad oscilada.

Diseño por corte

Conforme a las losas aligeradas, el concreto debe de absorber todos los esfuerzos cortantes, debido a que no se cuentan con estribos que realicen esa función como en el caso de las vigas. Debido a lo mencionado se calculó la resistencia de diseño con la siguiente fórmula, en la cual se realiza un incremento del 10% según menciona la norma técnica E.060:

$$\phi V_c = 1.1 \times \phi \times 0.53 \sqrt{f'_c} b_w d$$

Habiendo realizado la aplicación de la fórmula anterior se procedió a verificar que el aguate al cortante del aligerado sea superior que, a la resistencia cortante final, para determinar si es necesario realizar un ensanche de vigueta, y en el peor de los casos un aumento de peralte o de calidad de concreto.

Refuerzo por contracción y temperatura

La primordial función del reforzamiento por contracción y temperatura es controlar que en la losa no se generen fisuraciones debido a los cambios volumétricos del concreto. Por lo tanto, la norma técnica E.0.60 proporciona la siguiente tabla con cuantías necesarias según el tipo de refuerzo.

Tabla 17: Cuantía refuerzo contracción y temperatura

Tipo de barra	ρ
Barras lisas	0.0025
Barras corrugadas con $f_y < 4200 \text{ kg/cm}^2$	0.0020
Barras corrugadas o malla de alambre (liso o corrugado) de intersecciones soldadas, con $f_y \geq 4200 \text{ kg/cm}^2$	0.0018

Fuente. Norma técnica E.060

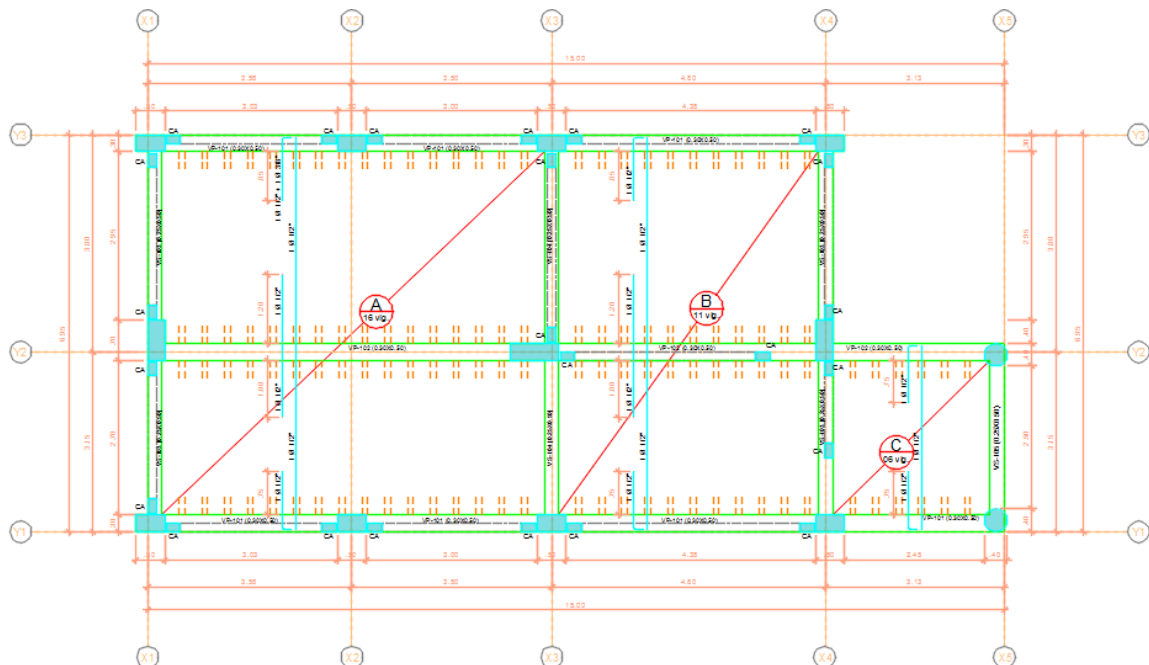


Figura 11. Losa aligerada de primer nivel

5.5.1.3. Diseño de vigas

Las vigas desempeñan la tarea de soportar y trasladar los pesos transversales sujetos a los soportes en la estructura procurando ser las columnas o placas. En este proyecto las vigas son de concreto armado.

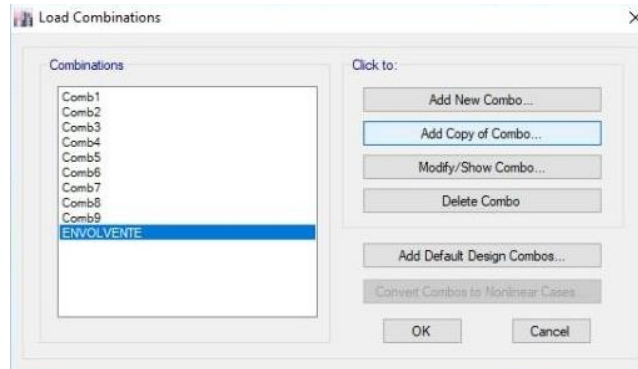


Figura 12. Creación de envolventes y combinaciones

Diseño por Flexión

La normativa E060 nos hace conocer que el instante duro deberá ser superior o idéntico que el instante obrante. El siguiente ejemplar de la viga VP -102, la viga contiene 2 distancias con sección de 30 x 60 cm y los metrado de peso vivo muerto se sitúan en anexos.

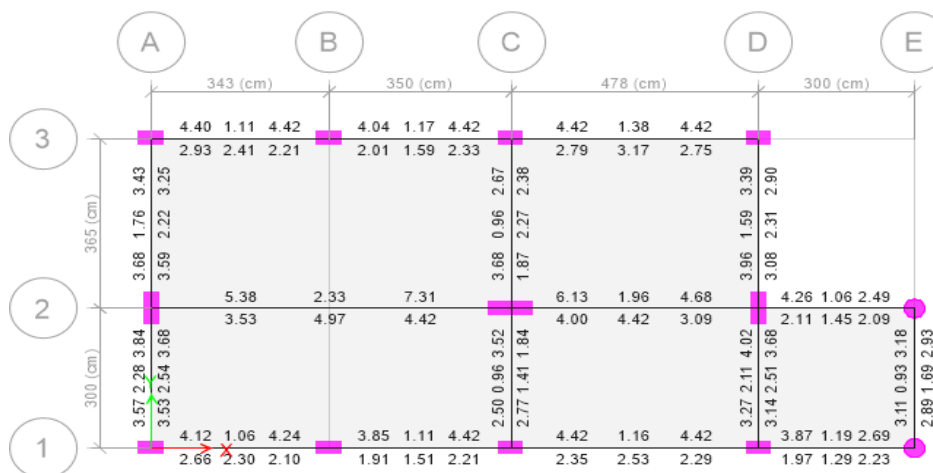


Figura 13: Vigas del Módulo del pabellón de mujeres.

Fuente: Elaboración propia.

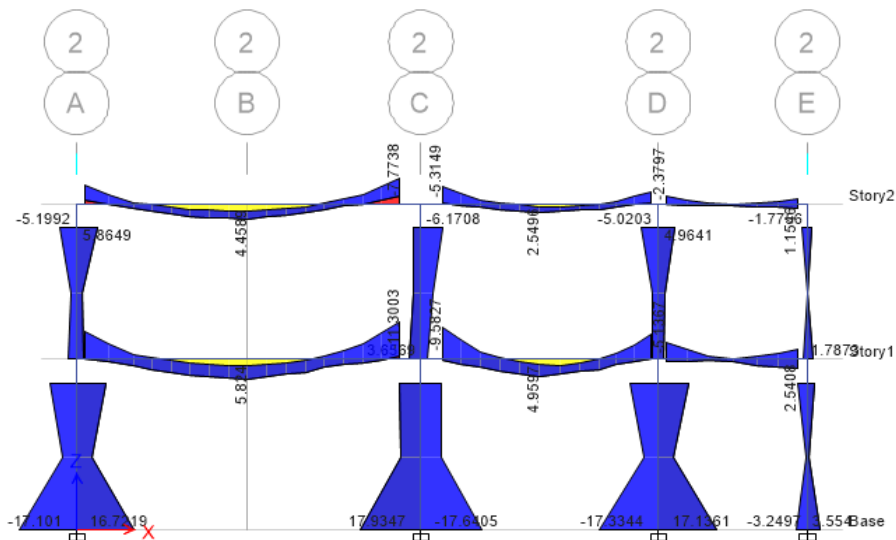


Figura 14: Envolvente de Momentos (Tn-m)

Fuente: Elaboración propia.

Como se estima en el grafico el momento máximo flector es 10.666, por otro lado, el menor es de 5.37. Donde la cantidad de B1= 0.85 hasta para un aguante de 280kg/cm², en este caso la resistencia con la cual se ha elaborado es de 210kg/cm², el peralte efectivo es de 59cm, teniendo la ocasión del tramo Y4-Y2 requerimos 6Ø 3/4 para el longitudinal y bastones 3Ø 5/8, mientras para el voladizo Y2-Y1 6Ø 3/4 para el longitudinal y bastones 2Ø 1”.

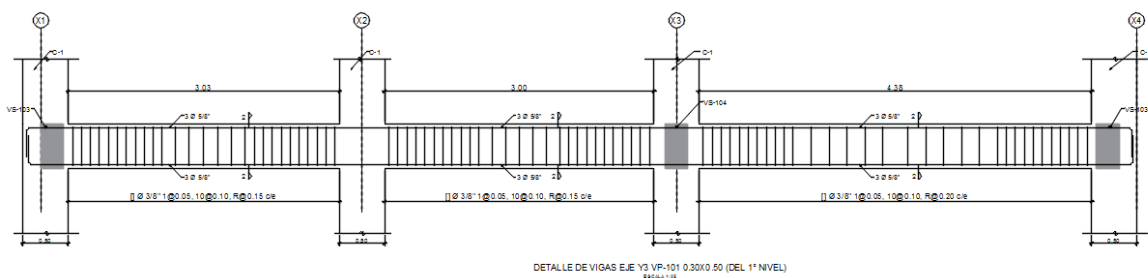


Figura 15. Corte del refuerzo de las vigetas

Fuente: Elaboración propia.

Verificación del diseño por flexión

$$f'c = 210 \frac{kgf}{cm^2}$$

$$b = 0.3m$$

$$dp = 0.44m$$

dp= Diámetro mayor

$$dn = 0.41m$$

dn= Diámetro menor

$$f'c = 4200 \frac{kgf}{cm^2}$$

$$an = \frac{Asn \cdot fy}{0.85 \cdot f'c \cdot b} = 6.212cm$$

$$Asn = 7.92 cm^2$$

$$ap = \frac{Asp \cdot fy}{0.85 \cdot f'c \cdot b} = 6.024cm$$

Asn= Acero necesario negativo

$$Asp = 7.68 m^2$$

Asp= Acero necesario positivo

$$Mnn = Asn \cdot fy \cdot \left(dn - \frac{an}{2} \right) = 12.605 tonnef \cdot m$$

Mnn= Momento nominal negativo diámetro nominal

$$Mnp = Asp \cdot fy \cdot \left(dn - \frac{ap}{2} \right) = 13.221 tonnef \cdot m$$

Mnp= Momento nominal positivo

$$Mup = 0.9 \cdot Asp \cdot fy \cdot \left(dp - \frac{ap}{2} \right) = 11.899 tonnef \cdot m$$

Mup= Momento ultimo positivo

D_p = Diámetro mayor

A_{sp} = Acero necesario positivo

5.5.1.3.1. Diseño por corte

Es frecuente que la energía cortante necesitadas para las vigas siempre serán superiores a las capacidades cortantes del concreto, razón por el cual generalmente en la mayoría de casos se realizan reforzamientos para cortes, estribos en estos casos edificios.

El estudio cortante se efectuó en contemplación a las recientes fuerzas cortantes (V_u) adquiridos del estudio estructural, realizado a una longitud señalada del peralte efectivo “d” del frente de apoyo.

Se obtuvo la fuerza al corte del concreto (V_c) sin tomar en cuenta la contribución del acero, debido a que en las viguetas de las placas aligeradas no se considera la colocación de estribos, el la cual la fuerza a la cortante del concreto se logró por la formula siguiente:

La normativa E 060 señala que la fuerza al corte del concreto deberá ser igual o mayor a la fuerza requerida.

Espaciamiento de estribos

Según la Norma E060 el espaciamiento máximo para los estribos en una viga son los siguientes:

- El estribo primero, se estima una distancia de 5cm del frente de soporte.
- El desnivel de la vida deberá ser 0.25 veces.
- 8 veces el diámetro de la barra longitudinal o 30cm.
- Deberá ser 24 veces el diámetro del estribo de confinamiento.
- Podrá ser menor o igual a 30cm.

Corte de barras

La normativa E 060 señala las distinciones que se mencionan:

- En el instante positivo se considera un mínimo de 1/3 del esfuerzo que tendrá que prolongarse dentro del soporte, efectuando el amarre exigido.
- La totalidad de las barras que se amarren a los pilares extremos, tendrán que concluir dentro del soporte, cumpliéndose así con el amarre precisado.
- El esfuerzo por instante negativo en un componente constante, o algún otro elemento de un pórtico, se tendrá que anclar a los componentes de soporte por distancias de amarre o ganchos

En base a los datos obtenidos se elaboraron el bosquejo del corte:

$$W_d = 2.560 \frac{\text{tonf}}{\text{m}}$$

$$ln = 6.05 \text{ m}$$

$$W_d = \text{Carga muerta}$$

$$ln = \text{Longitud nominal}$$

$$W_l = 0.850 \frac{\text{tonf}}{\text{m}}$$

$$Acc = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$W_l = \text{Carga viva}$$

$$Acc = \text{Acero colocado}$$

$$W_u = 1.25x(W_d + W_l) = 4.263 \frac{\text{tonf}}{\text{m}}$$

$$dbt = \frac{3}{8} x 2.54 \text{ cm}$$

$$W_u = \text{Carga ultima}$$

$$dbt = \text{Diametro de la barra del estribo}$$

$$V_u = \frac{W_u \cdot ln}{2} + \frac{M_{np} + M_{nn}}{ln} = 17.163 \text{ tonnef}$$

$$Av = 2 \cdot Acc = 1.42 \text{ cm}^2$$

$$V_u = \text{Cortante ultima}$$

$$Av = \text{Acero vertical}$$

$$V_s = \frac{V_u}{0.85} = 20.192 \text{ tonnef}$$

$$V_s = \text{Cortante necesaria}$$

$$s_1 = \frac{Av \cdot fy \cdot dn}{V_s} = 12.11$$

$$s_2 = \frac{dn}{4} = 10.25 \text{ cm}$$

$$s_3 = 10 \cdot dbt = 15.875 \text{ cm}$$

$$s_4 = 24 \cdot dbt = 22.86 \text{ cm}$$

$$s_5 = 30 \text{ cm}$$

$$S = \text{Espaciamiento de estribos}$$

Zona ≤ 2h

Usar estribos Ø 3/8": 1@0.05, 10@10.0cm

Zona > 2h

Usar estribos Ø 3/8": Rsto. @ 20 cm

Por consiguiente, se utilizarán estribos de 3/8 en espacios 1@0.05cm, 10@10.0cm y Rsto. @ 20 cm. La siguiente imagen se observa el desarrollo de la viga:

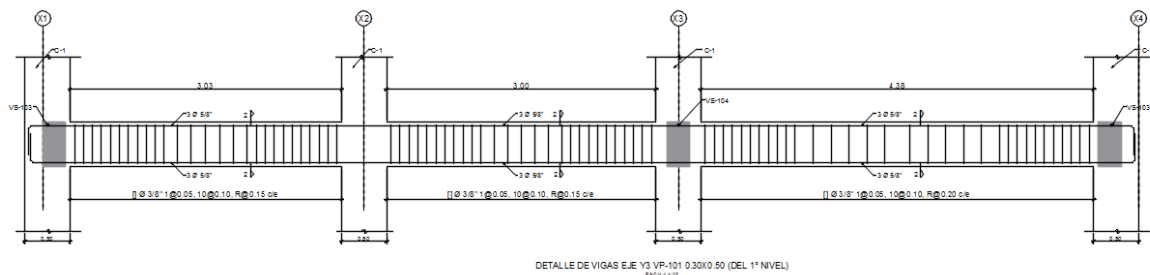


Figura 16. Desarrollo de viga Vp-101

Fuente: Elaboración propia

5.5.1.4. Diseño de Columnas

Diseño por flexo compresión

La cuantía de refuerzo longitudinal no debe ser inferior a 1% ni superior que 6% del terreno total del corte transversal. El linder inferior del terreno de reforzamiento longitudinal, es para inspeccionar las deformaciones que dependen del tiempo y que en el instante de fluencia rebasa el instante de agrietamiento. El linder superior del terreno revela especialmente la inquietud por el atasco del acero y al mismo tiempo se pueda evitar alcanzar cortes de secciones frágiles-

Diseño por cortante

En proyecto por corte estimó la cortante va a partir de las fuerzas nominales el (M_n) en los límites de la luz independiente del componente a la par con el peso axial ultimo P_u .

De la cual la sección ultima se consiguió mediante la fórmula:

$$V_U = \frac{M_{pr\ top}^+ + M_{pr\ bot}^-}{L_n}$$

La resistencia del concreto por se lleva a cabo por esta manifestación:

$$V_c = 0.53\sqrt{f'_c} * b * d * \left(1 + \frac{0.0071 * Nu}{Ag}\right)$$

Donde:

Nu= Carga axial última

Ag= Área bruta de la columna

La contribución del acero está dada por la siguiente expresión:

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c$$

Entonces se debe cumplir lo siguiente:

$$\phi(V_s + V_c) \geq V_u$$

Espaciamiento en estribos

La colocación de estribos para columnas según la norma E 060 es la siguiente:

- El diámetro de estribos será de 8mm para barra longitudinales menores a 3/8".

Para el espaciamento en la zona de confinamiento será igual o menor a:

- Se tomará 8 veces el diámetro de la barra longitudinal de menor diámetro.
- La mitad de la dimensión de la sección transversal de la columna.
- Igual o menor que 10cm.

La longitud de confinamiento sea de:

- 1/6 de la luz libre de la columna.
- La mayor dimensión de la sección transversal de la columna.
- Mayor o igual a 50cm.

Se realiza como modelo de proyecto de columna C-3 de corte 45 x 45 cm. La normativa E060 señala que la cantidad mínima de acero es de 1% y la superior de 4%.

$$p_{min}: 1.0\%; p_{max}: 4.0\%$$

$$b=30cm, h=60cm$$

$$A_s \text{ min: } 0.01 * 30 * 60 = 18cm^2$$

$$A_s \text{ max: } 0.04 \cdot 30 \cdot 60 = 70 \text{ cm}^2$$

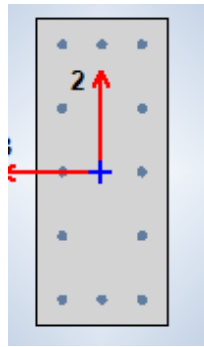


Figura 17. Colocación de acero de 8 ϕ 5/8 + 4 ϕ 3/4
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18: Fuerzas internas de columna 30*60cm

FUERZAS INTERNAS (TOP)					
Load Case/Combo	P (tonf)	V2 (tonf-m)	V3 (tonf-m)	M2 (tonf-m)	M3 (tonf-m)
Dead	2.9832	-0.1724	-0.1894	0.2494	0.2301
Live	0.0897	-0.0245	-0.0641	0.05	0.0082
SX	-0.4105	1.7766	0.0289	-0.0379	-2.5852
SY	1.3606	0.0857	1.1624	-1.5856	-0.1379
COMB 1	4.32897	-0.28301	-0.37413	0.43416	0.33608
COMB 2	3.430625	1.530475	-0.287975	0.33635	-2.287325
COMB 3	4.251625	-2.022725	-0.345775	0.41215	2.883075
COMB 4	5.201725	-0.160425	0.845525	-1.21135	0.159975
COMB 5	2.480525	-0.331825	-1.479275	1.95985	0.435775
COMB 6	2.27438	1.62144	-0.14156	0.18656	-2.37811
COMB 7	3.09538	-1.93176	-0.19936	0.26236	2.79229
COMB 8	4.04548	-0.06946	0.99194	-1.36114	0.06919
COMB 9	1.32428	-0.24086	-1.33286	1.81006	0.34499

Donde según la disposición de acero en el pilar y con un aguante a la compresión del concreto de $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ se hizo un gráfico de interacción en los dos sentidos.

DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P-M 2-2)

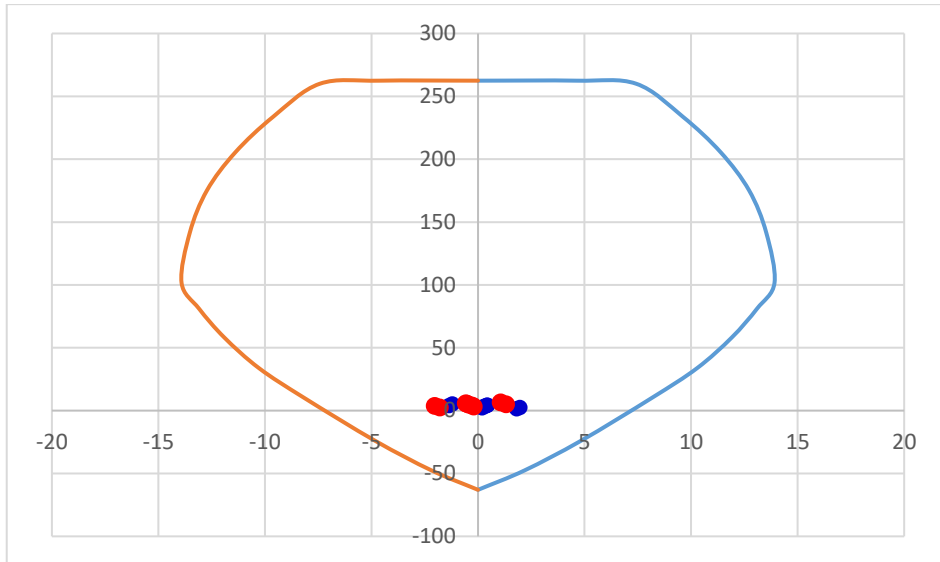


Figura 18. Diagrama de interacción para la columna C-3 en el eje Y

Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA DE INTERACCIÓN (P-M 3-3)

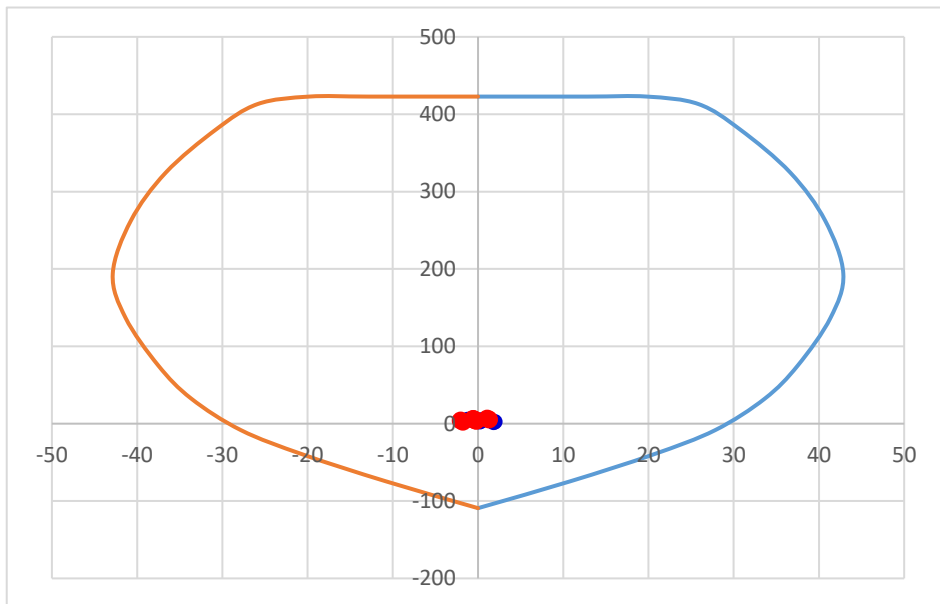


Figura 19. Diagrama de interacción para la columna C-3 en el eje X

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en los gráficos de interacción, el pilar está perfectamente diseñado. Diseño por corte:

Para realizar el esbozo por corte se emplea la superior fuerza cortante en la cual está en el sentido XX.

Capacidad por flexión para el Pu máximo

$$M_n^+{}_{top} = 30.00Tn - m$$

M_n^+ = Momento nominal positivo

$$M_n^-{}_{bot} = 30.00Tn - m$$

M_n^- = Momento nominal negativo

$$V_U = \frac{M_{pr\ top}^+ + M_{pr\ bot}^-}{L_n} = 11.54Tn$$

V_U = Cortante última

$$V_n = V_n = \frac{V_u}{0.85} = \frac{2.73}{0.85} = 13.57Tn$$

V_n = Cortante nominal

Usando estribos 3/8" de dos ramas:

$$S_1 = 28.12$$

$$S_2 = 8 * dbl = 8 * 1.5875 = 12.7cm$$

$$S_3 = \frac{\min(a; b)}{2} = \frac{25}{2} = 12.5cm$$

$$S_4 = 10.0cm$$

Se toma le menor 10.0 cm

Zona $\leq L_o = 0.50$

Determinación de L_o :

$$L_0 = \frac{hn}{6} = \frac{399}{6} = 66.5cm$$

$$L_2 = \max(a; b) = 70cm$$

$$L_3 = 50 cm$$

Tomamos el mayor valor = 70cm

Usar estribos \emptyset 3/8": 1@0.05, 9 @ 0.10

Zona $> L_o = 0.50$

$$S_1 = 16 * dbl = 16 * 1.5875 = 25.4cm$$

$$S_2 = 48 * dbl = 48 * 1.5875 = 45.72cm$$

$$S_3 = \max(a; b) = 50cm$$

$$S_4 = 30 cm$$

Tomamos la menor 25 cm

Usar estribos $\varnothing 3/8''$: Rto. @ 0.25.

5.5.1.5. Diseño de Cimentación

La cimentación menciona a la potencia y el resultado de los componentes estructurales de la edificación que tienen la responsabilidad de transferir los pesos del área, por eso la cimentación se lleva a cabo en ejercicio del igual o cualquier componente sostenido al terreno, comportándose de tal manera que no exceda la presión aceptable. En el proyecto considero zapatas separadas céntricas al contar con la libre disposición del área.

Diseño de zapatas aisladas

Las zapatas se valoraron usando los pesos en función (cargas axiales y instantes flectores que se originan a partir de las columnas) dependiendo que los trabajos realizados por las zapatas no sean superiores al esfuerzo tolerable del terreno. El esquema de esfuerzos últimos realizados en la zapata como consecuencia de trabajos incrementados, se cogerán de manera lineal en el cual sus máximos esfuerzos se realizan sobre la fibra muy distante del apoyo centroidal, entre los apoyos en el plano de deformaciones.

Para conseguir el esfuerzo último se utiliza la siguiente expresión:

$$\sigma = \frac{P}{A} + \frac{My * X}{I_{yy}} = \frac{P}{BL} \pm \frac{6My}{BL^2}$$

Diseño por corte

Para el diseño por corte se tiene que efectuar con la formulación siguiente:

$$\Phi V_n \geq V_u$$

En el cual la resistencia del concreto por corte es:

$$\Phi V_c = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f'_c} * b * d$$

Dónde:

- b: Ancho en la dirección en la que se está trabajando.
- d: Peralte efectivo
- f'c: Resistencia del concreto en compresión

La cortante última para diseño es:

$$Vu = \sigma_u * L * x$$

Dónde:

- σ_u = Esfuerzo último de diseño obtenido del mayor de las combinaciones.
- L,B= Ancho del diseño.
- Si la ecuación no se cumple se aumentará el peralte efectivo de la zapata.

Diseño por punzamiento

Para este diseño se debe verificar la siguiente ecuación:

$$\Phi V_n \geq V_u$$

La resistencia por corte del concreto es:

$$\Phi V_c = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f'_c} * b * d$$

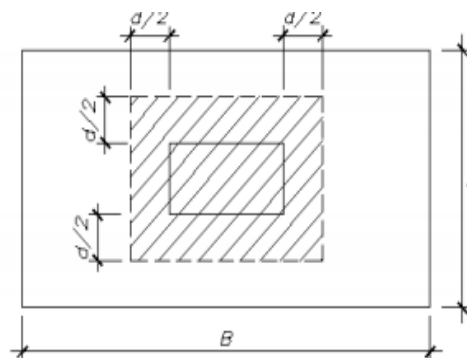


Figura 20: Dimensiones por punzonamiento.

El punzamiento último para diseño es:

$$Vu = \sigma_u * (A_{total} - A_o)$$

Si esta ecuación $\Phi V_n \geq V_u$

no se llega a cumplir entonces deberá aumentar el peralte efectivo de la zapata.

Diseño por Flexión

DISEÑO POR FLEXIÓN Y CORTANTE DE LA CIMENTACIÓN

Las consideraciones de flexión y cortante son las mismas que para el diseño de una losa maciza. Esto se debe a que, después de todo, la platea de cimentación es también una losa de concreto armado que trabaja en dos direcciones.

VERIFICACIÓN POR FLEXIÓN

Para el acero de refuerzo requerido por flexión se utilizó los resultados obtenidos del programa SAFE, teniendo en cuenta los momentos generados por la combinación de carga en estado último correspondiente a la Envolvente de cargas. Con esta carga de diseño se obtuvieron los siguientes resultados:

La distribución del refuerzo determinada por el software es referencial. La distribución más óptima y definitiva es la indicada en los respectivos Planos del proyecto.

$$A_{smin} (2 \text{ mallas}) = 0.0012 \times b \times h = 0.0012 \times 100\text{cm} \times 40\text{cm} = 4.80 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Considerar: 5/8" @0.30 (dos capas en ambos sentidos)

VERIFICACIÓN POR CORTANTE

Del programa se obtuvieron los cortantes máximos en la cimentación: El cortante máximo es de 58.73 Tn/m

$$V_c = \frac{0.53x\sqrt{210x100x90}}{1000} = 69.12 \text{ Tn/m}$$

Por lo tanto, estas dimensiones de la cimentación y acero de refuerzo cumplen con los límites dados por el E.M.S. y las sollicitaciones de carga por resistencia

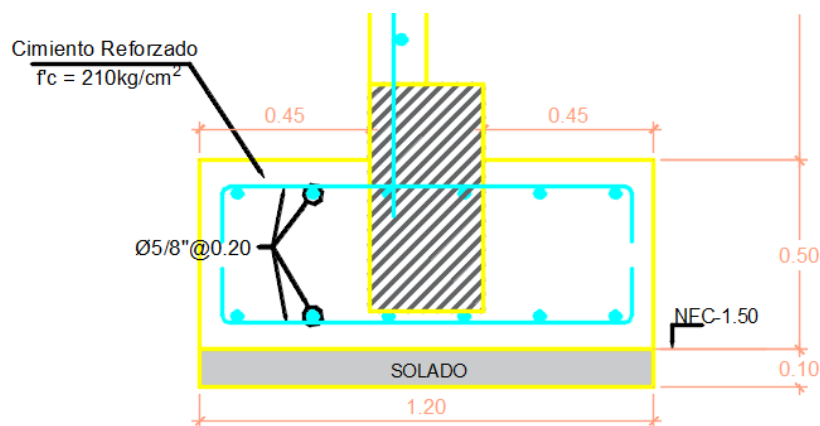


Figura 21 – Elevación de zapata corrida

VI. DISCUSIÓN

- El estudio topográfico ayudó a evaluar la superficie en donde se elaborará este proyecto, se obtuvo que el terreno era llano, este dato es parecido al de Baca (poner alguna tesis parecida al de la cita) donde coincide que el terreno es plano y no necesita hacer cortes ni rellenos.
- El esbozo arquitectónico de 2 pabellones de hombres y mujeres los cuales cuentan con la ventilación e iluminación, tal como comparar con tus antecedentes
- El análisis de mecánica de suelo del presente proyecto, permite saber de las características de cada una de las calicatas sacadas del suelo, con la finalidad de examinar la envergadura portante del suelo arrojando un promedio de 1.72kg/cm^2 . En tanto que en la de de Ojeda y Romero obtuvieron una envergadura portante de 0.86kg/cm^2 razón suficiente para realizar mejoras del terreno.
- El diseño estructural permitió saber de la conducta de los modelos en razón a las composiciones de la normativa E 060, el que determina que las alteraciones angulares se sitúan entre 0.002216 a 0.004031, logros parecidos se obtuvo en la tesis de Silva al poseer la alteración angular inferior a 0.007 para pórticos, donde cumple con los indicadores exigidos por la normativa E 030.
- En el bosquejo de cimentaciones se determinó que las zapatas son corridas al no encontrarse dificultades con el espacio, se elaboraron de manera rectangulares con medidas de 1.20m de ancho por 0.60m de altura, siendo diferentes las de Mendoza y Prada que utilizaron zapatas rectangulares y vigas de cimentación conformando una T.

VII. CONCLUSIONES

- Mediante el análisis topográfico se determinó un suelo tipo plano en toda la superficie del centro educativo con un área aproximada de 300000m^2 .
- El proyecto arquitectónico consideró una escuadra tanto para hombres como para las damas, así mismo se consideró servicios higiénicos.
- Se efectuaron 3 calicatas de suelos mediante las cuales llegamos a saber que el terreno se compone de arenas con deficientes graduación y limosas

clasificado en el sistema "SUCS" como un suelo SP y SM y siguiendo la ordenación AASHTO, como un suelo "A-1-a (0)", como resultado que la envergadura portante del suelo es 1.73kg/cm².

- Se elaboró el bosquejo estructural sísmico, arrojando que los desplazamientos relativos máximos son desde 0.002216 a 0.004031 en los diversos espacios que se distribuyeron las estructuras, en el cual se estableció que el lindero máximo para concreto armado es 0.007 y para el acero es 0.010.
- Se hizo el esbozo cimentación, en el cual se estableció que para estas estructuras se utilizaron zapatas corridas entre donde se determinó que para estas estructuras se usaron zapatas corridas entre 1.20m de ancho x 0.60m de altura.
- Se realizaron los planos estructurales de las 2 escuadras de acuerdo al proyecto, su estructuración y detalles, en una magnitud de 1/50.

VIII. RECOMENDACIONES

- Es fundamental dejar marcado los puntos de levantamiento topográfico para así saber las ubicaciones exactas de los puntos referenciales.
- Es aconsejable usar la prueba de introducción estándar en merito a que los resultados que se obtuvieron en el presente proyecto son utilizados en diversidad de terrenos.
- Se aconseja respetar el RNE E060 para obtener un mejor diseño estructural
- Es aconsejable con respecto al proyecto estructural se use un esquema que sea compatible con el AutoCAD, facilitándose con ello, el trabajo y con ello conseguir una máximo presión.

REFERENCIAS

1. ACEVEDO, Daniela. Diseño de la Infraestructura de la Institución Educativa N° 81682 Nivel Inicial y Primaria, del caserío de Santa Rosa, Distrito de Otuzco, Provincia de Otuzco - La Libertad. Tesis (Título profesional). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2013.
Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/29359>.
2. BALTAZAR, AC. Reseña histórica del Colegio Militar “Gran Mariscal Ramón Castilla”. Estudios públicos [En Línea]. 2015, n.º14. [Fecha de consulta: 02 de enero del 2019]. Disponible en <https://es.scribd.com/document/414870459/Resena-Historica-i-e-Ramon-Castilla>
3. Banco de desarrollo de América Latina (Perú). NCh 1104, of.98: La importancia de tener una buena infraestructura escolar. Lima: CAF, 2016. 02 PP.
4. BELTRÁN, Anthony. Diseño de la Institución Educativa – Sector 3b para los niveles de primaria y secundaria en el C.P.M Alto Trujillo – Distrito El Provenir– Provincia De Trujillo – Departamento La Libertad. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 2016.
5. BLANCO Blasco, Antonio (1994). Estructura y diseño de Edificios de Concreto Armado. Perú: Colegio de Ingenieros del Perú.
6. CHANG, Daniel. Diseño estructural de un edificio de aulas de concreto armado de cuatro pisos en el distrito de San Miguel. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Católica del Perú. 2015. 108 p.
7. DEXTRE, Carmen y HAYRE, Víctor. Diseño Estructural del Mejoramiento y Remodelación del Mercado Central de Trujillo. 2011.
8. FRANQUET, Josep y QUEROL, Antonio. Nivelación de terrenos por regresión tridimensional. 1ª ed. España: Universidad Nacional de Educación a Distancia 2010, p. 17).

9. GALVÁN, Víctor y NORIEGA, Renzo. Diseño de las aulas de la facultad de arquitectura de la PUCP. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Católica del Perú. 2013. 93 p.
10. GÓMEZ, Arnaldo. Diseño de un edificio de aulas de seis niveles. Tesis (Título profesional). Lima: Pontificia Universidad Católica Del Perú, 2016. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6680>.
11. HIBBELER, Russell. Ingeniería mecánica Estática. 12da ed. México: PEARSON EDUCACIÓN. 2010. ISBN: 978-607-442-561-1
12. JIMENEZ, Gonzalo. Topografía para Ingenieros Civiles. 1ª ed.: Universidad del Quindío, 2007.
13. JUAREZ, Eulalio y RICO, Alfonso. Mecánica de suelos - Tomo II: Teoría y Aplicaciones de la Mecánica de Suelos. Bogotá: Editorial Limusa. 2011.
14. LAGUNA, Percy. Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio educativo de la I.E. N°81024 Miguel Grau Seminario, distrito de Salaverry, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 2018. 167 p.
15. MENDOZA, Jorge. Topografía técnica modernas. 1a. ed. Biblioteca B01: Ingeniería: Universidad Andina del Cusco, 2012. 475 p. ISBN: 8476846002
16. Ministerio de Educación. Guía de Diseño de Espacio Educativos - Acondicionamiento de locales escolares al nuevo modelo de Educación Básica Regular. Educación Primaria y Secundaria. Perú. 2015. 9p.
17. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. Perú. 2016. 95 p.
18. SANDOVAL, Victor. Análisis sísmico usando etabs para evaluar la efectividad del comportamiento sismo resistente de la infraestructura de la I.E. 11023 Abraham Valdelomar – distrito de Chiclayo – provincia de Chiclayo departamento de Lambayeque. 2017.
19. TORRES, Álvaro y VILLATE, Eduardo. Topografía. Bogotá: Editorial Norma, 1968. Disponible en:

<https://oopmufps.files.wordpress.com/2014/08/topografc3ada-torres-y-villate1.pdf>

20. TORRIJO, Francisco y CORTÉS, Rafael. Los suelos y las rocas en ingeniería geológica: herramientas de estudio. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. 2007. ISBN: 9788483630976 8483630974
21. RAMOS, Jesús. Obras de Instalaciones Sanitarias en la Construcción. Perú: Ediciones Miano. 2005.
22. Reglamento Nacional de Edificaciones. E. 050. Suelos y cimentaciones. Lima: MEGABYTE, 2015. 425 p
23. Reglamento Nacional de Edificaciones. E. 060. Concreto armado. Lima: MEGABYTE, 2009. 446 pp.
24. ROJAS, Giancarlo. Diseño Estructural de la Casa de la Juventud del Distrito de La Esperanza – Trujillo. 2011.
25. RUIZ, Alexander y VEGA, Emerson. Diseño estructural de la i.e. Manuel González Prada - nivel primaria, distrito de Quiruvilca, Santiago de Chuco - La Libertad. Trabajo de titulación (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego. 2014. 19 p.
26. VERA, Juan y SIMEON, Wagner. Diseño del nivel secundario de la I.E. N° 82138 "Juan Peña Vera", centro poblado de Surual, Huamachuco, Sánchez Carrión, región La Libertad. Tesis (Título profesional). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2019.
27. VERA, Luis. Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio educativo de nivel superior del instituto público ISTP Huamachuco. Trujillo. 2017.

ANEXOS

Anexo 3.

Anexo 3.1: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 19: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño estructural de los pabellones varones y mujeres	Sistema que conforman todos los elementos estructurales, en base al equilibrio de las fuerzas a las que va a estar sometido, a la resistencia y rigidez, dependiendo de un sistema estructural que resulte el más adecuado para soportar las acciones externas. (EcuRed,2018)	Aplicación de un conjunto de normas técnicas, procedimientos y metodologías que permiten realizar un diseño estructural que garantice seguridad y comodidad.	Levantamiento topográfico	Distancia (m)	Razón
				Área de estudio (m ²)	Razón
				Ángulos (°, ', ")	Razón
				Elevación (msnm)	Razón
			Diseño Arquitectónico	Distribución de ambientes(m2)	Razón
				Iluminación (m2)	Razón
				Ventilación (m2)	Razón
			Estudio de Mecánica de suelos	Granulometría (%)	Razón
				Contenido de humedad (%)	Razón
				Límites de atterberg (%)	Razón
				Peso específico (gr/cm2)	Razón
				Perfil estratigráfico (m)	Razón
				Capacidad portante (kg/cm2)	Razón
			Análisis Sismorresistente	Metrado de cargas (Tn)	Razón
				Estructuración y predimensionamiento (m)	Razón
				Centro de rigidez (m)	Razón
				Fuerzas sísmicas (Tn)	Razón
				Desplazamientos laterales (cm)	Razón
				Cortante basal (Tn)	Razón
				Análisis y diseño de concreto armado y albañilería	Losa aligerada
			Vigas		Razón
Columnas	Razón				
Muros de albañilería	Razón				
Cimentación	Razón				
Escaleras	Razón				

ANEXO 04: Análisis de similitud con el programa Turnitin

“Diseño estructural de los pabellones varones y mujeres del Colegio Militar Gran Mariscal Ramón Castilla” – Huanchaco – Trujillo – La Libertad”

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	7%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
5	Submitted to Universidad Católica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<1%
6	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú Trabajo del estudiante	<1%
7	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	<1%

ANEXO 05: Panel Fotográfico

Anexo 5.1: Exposición de Alcances del Proyecto a Autoridades de la Jurisdicción, realizada en los Ambientes del Colegio Militar.



Anexo 5.2: Levantamiento Topográfico realizado en el Colegio Militar Gran Mariscal Ramón Castilla con Equipos Estación Total, GPS y Wincha.



Anexo 5.3: Equipo de trabajo conformado por los Bachilleres en Ingeniería Civil: Alva Saldaña Luis, Gutiérrez Mora Brayam, Quiroz Salazar Daniel y Sánchez Pinedo Jhonatan.



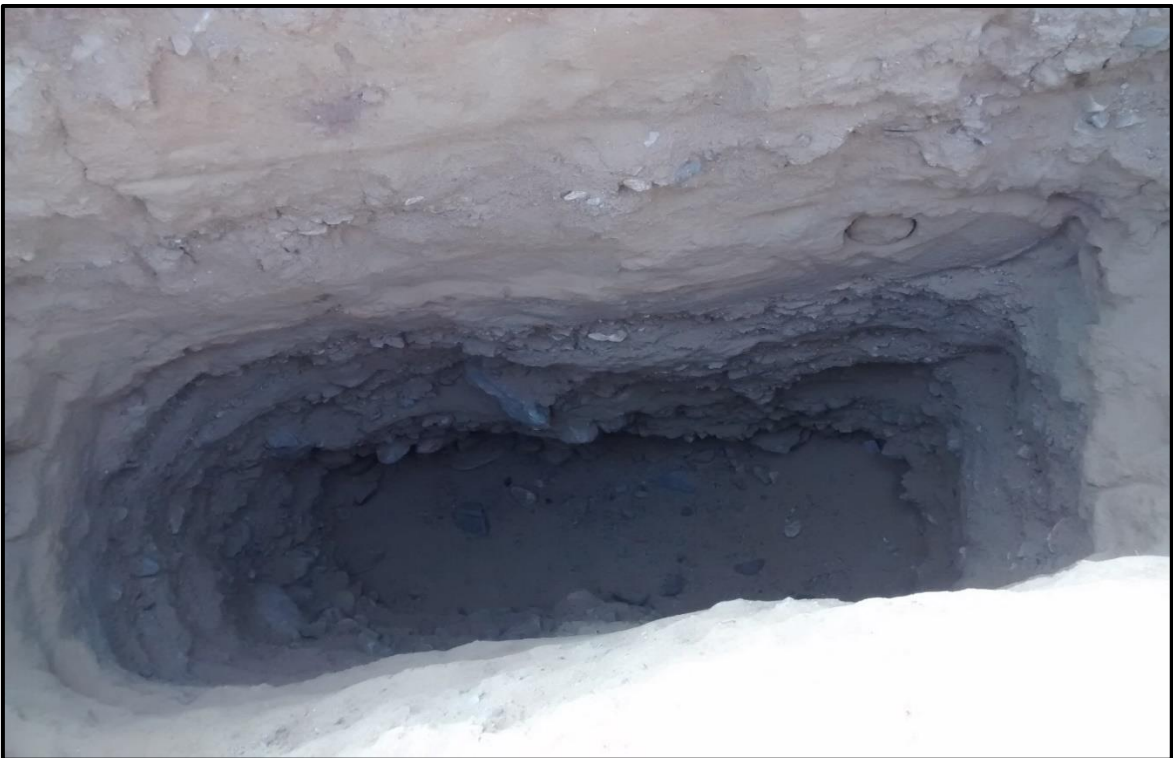
Anexo 5.4: Ubicación y Excavación de Calicatas con apoyo de Soldados y Cabos del Ejército Peruano.



Anexo 5.5: Extracción de Muestras necesarias para poder realizar el Estudio de Mecánica de Suelos correspondiente.



Anexo 5.6: Imagen en la cual se aprecian los Estratos existentes en las Calicatas realizadas



ANEXO 06: Estudio de Laboratorio de Suelos

Anexo 6.1: Análisis mecánico por Tamizado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS	
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO	
ASTM D-422	
PROYECTO	DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMÓN CASTILLA - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
SOLICITANTE	LUIS JOSÉ ALVA SALDAÑA - BRAYAM JUAN GUTIERREZ MORA
RESPONSABLE	ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA
UBICACIÓN	HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	C-1 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO	
Peso de muestra seca	: 3000.00
Peso de muestra seca luego de lavado	: 2747.59
Peso perdido por lavado	: 252.41

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	2.18 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	125.53	4.19	4.19	95.81	Líquido : NP Plástico : NP Ind. Plasticidad : NP
1"	25.400	348.96	11.63	15.82	84.18	
3/4"	19.050	287.15	9.57	25.39	74.61	
1/2"	12.700	186.35	6.21	31.60	68.40	Clasificación de la Muestra Clas. SUCS : SP-SM Clas. AASHTO : A-1-a (0)
3/8"	9.525	152.48	5.08	36.69	63.31	
1/4"	6.350	123.46	4.12	40.80	59.20	
No#4	4.75	139.56	4.65	45.45	54.55	Descripción de la Muestra SUCS: Arena mal graduada con limo y grava. AASHTO: Material granular. Fragmentos de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con un 8.41% de finos.
8	2.360	215.66	7.20	52.65	47.35	
10	2.000	115.64	3.85	56.50	43.50	
16	1.180	132.58	4.42	60.92	39.08	Descripción de la Calicata C-1 E-1 Profundidad : 0 - 3 m
20	0.850	119.63	3.99	64.91	35.09	
30	0.600	128.69	4.29	69.20	30.80	
40	0.420	115.46	3.85	73.05	26.95	
50	0.300	96.78	3.23	76.27	23.73	
60	0.250	102.56	3.42	79.69	20.31	
80	0.180	123.44	4.11	83.81	16.19	
100	0.150	156.47	5.22	89.02	10.98	
200	0.074	76.69	2.56	91.59	8.41	
< 200		252.41	8.41	100.00	0.00	
Total		3000.00	100.00			



D10	: 0.12104
D30	: 0.56258
D60	: 6.96798
Cu	: 57.6
Cc	: 0.4

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211974
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

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

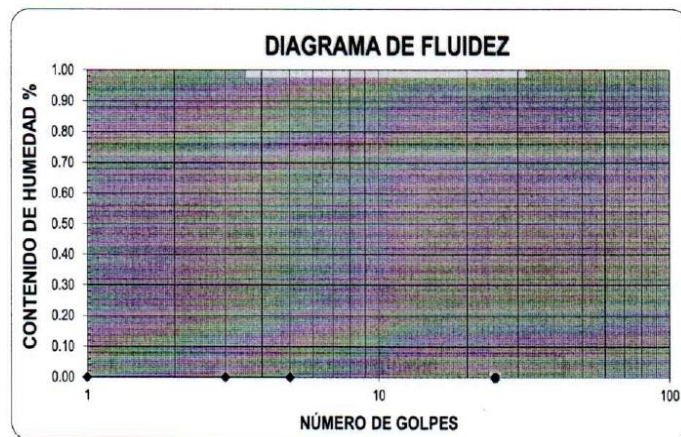
Anexo 6.2: Límites de Consistencia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS	
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
ASTM D-4318	
PROYECTO	: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMÓN CASTILLA - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
SOLICITANTE	: LUIS JOSÉ ALVA SALDAÑA - BRAYAM JUAN GUTIERREZ MORA
RESPONSABLE	: ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA
UBICACIÓN	: HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	: C-1 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA				
Descripción	Limite Líquido		Limite Plástico	
Nº de golpes	-	-	-	-
Peso de tara (g)	-	-	-	-
Peso de tara + suelo húmedo (g)	-	-	-	-
Peso tara + suelo seco (g)	-	-	-	-
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP		NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA
(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

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

Anexo 6.3: Contenido de Humedad



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS	
CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216	
PROYECTO	: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMÓN CASTILLA - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
SOLICITANTE	: LUIS JOSÉ ALVA SALDAÑA - BRAYAM JUAN GUTIERREZ MORA
RESPONSABLE	: ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA
UBICACIÓN	: HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	: C-1 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216			
Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.20	10.16	10.35
Peso del tarro + suelo húmedo (g)	106.53	108.25	122.29
Peso del tarro + suelo seco (g)	104.49	106.16	119.89
Peso del suelo seco (g)	94.29	96.00	109.54
Peso del agua (g)	2.04	2.09	2.40
% de humedad (%)	2.16	2.17	2.19
% de humedad promedio (%)	2.18		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.

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

Anexo 6.4: Peso Específico de Sólidos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO DE SÓLIDOS

PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMÓN CASTILLA - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
SOLICITANTE : LUIS JOSÉ ALVA SALDAÑA - BRAYAM JUAN GUTIERREZ MORA
RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA
UBICACIÓN : HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : MAYO - 2019

PESO ESPECÍFICO DE SÓLIDOS

D-854

DESCRIPCIÓN	M-100	M-101
Peso de Muestra Seca (gr.)	55.00	55.00
Fiola (ml.)	250	250
Peso de la Fiola (gr.)	91.10	91.10
Peso de Fiola + Agua (gr.)	340.20	340.20
Peso de Fiola + Agua + Muestra (gr.)	373.89	373.81
Peso Específico (gr./cm ³)	2.58	2.57
Peso Específico Promedio (gr./cm ³)	2.58	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

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

Anexo 6.5: Peso Unitario Volumétrico



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO VOLUMÉTRICO

PROYECTO : DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMÓN CASTILLA - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
SOLICITANTE : LUIS JOSÉ ALVA SALDAÑA - BRAYAM JUAN GUTIERREZ MORA
RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA
UBICACIÓN : HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : MAYO - 2019

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso del Suelo Húmedo + Tara (gr.)	108.25
Peso del Suelo Seco + Tara (gr.)	106.11
Tara	10.16
Peso del Agua (gr.)	2.14
Peso del Suelo Seco (gr.)	95.95
Contenido de Humedad (%)	2.23

PESO UNITARIO FINO

Peso del Molde (gr.)	113.93	113.93
Peso del Molde + Suelo Húmedo (gr.)	1735.64	1726.44
Peso del Suelo Húmedo (gr.)	1621.71	1612.51
Volumen del Molde (cm ³)	1025.64	1025.64
Peso Unitario Húmedo (gr/cm ³)	1.58	1.57
Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1.58	

Peso Unitario Séco (gr/cm³)	1.54
---	-------------

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

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

Anexo 6.6: Análisis de Cimentaciones Superficiales



ANALISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

CALICATA N° 1 - ESTRATO 1 / PROFUND. 0.00 - 3.00

FECHA: MAYO - 2016

CAPACIDAD DE CARGA
(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)
 $q_u = c N_c S_c + q N_q S_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma S_\gamma$

ASENTAMIENTO INICIAL
Teoría Elástica
 $S = C_s q B \left(\frac{1 - \nu^2}{E_s} \right)$

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA
 $N_c = \cot \phi (N_q - 1)$
 $N_q = e^{\tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$
 $N_\gamma = 2 (N_q + 1) \tan \phi$

FACTORES DE FORMA (Vesic)
 $S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$
 $S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$
 $S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L} \quad \rightarrow > 0.6$

Peso unitario suelo encima NNF $\gamma = 1.540 \text{ ton/m}^3$ Relación de Poisson $\nu = 0.30$
Peso unitario suelo debajo NNF $\gamma' = 1.540 \text{ ton/m}^3$ Módulo de elasticidad del suelo $E_s = 350.00 \text{ kg/cm}^2$
Profundidad de cimentación (ZAPATA) 2.00 m Factor de forma y rigidez cimentación corrida $C_s = 254.00 \text{ cm/m}$
Factor de seguridad 3.00 Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada $C_s = 112.00 \text{ cm/m}$
Prof. cimiento corrido (ingresar dato, si hay) 1.20 Factor de forma y rigidez cimentación rectangular $C_s = 153.00 \text{ cm/m}$

Sobrecarga en la base de la cimentación $q = \gamma D = 3.08 \text{ ton/m}^2$
Sobrecarga en la base del cimiento corrido $q = \gamma D = 1.85 \text{ ton/m}^2$

Considerando Falla Local por Corte
Angulo de cohesión $\phi = 24.50$
fricción $c = 0.000 \text{ kg/cm}^2$
Nc = 20.006
Nq = 10.117
Ny (Vesic) = 10.133
Nq/Nc = 0.506
Tan $\phi = 0.456$

B = Ancho de la cimentación
L = Longitud de cimentación

CIMENTACION CORRIDA							
B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sy	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.18	0.73	0.19
0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.26	0.75	0.25
0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.34	0.78	0.31
0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.49	0.83	0.44
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.65	0.88	0.58

CIMENTACION CUADRADA							
B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sy	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)	S (cm)
1.20	1.20	1.51	1.46	0.60	5.10	1.70	0.59
1.30	1.30	1.51	1.46	0.60	5.14	1.71	0.65
1.50	1.50	1.51	1.46	0.60	5.24	1.75	0.76
2.00	2.00	1.51	1.46	0.60	5.47	1.82	1.05
3.00	3.00	1.51	1.46	0.60	5.94	1.98	1.73

CIMENTACION RECTANGULAR							
B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sy	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.50	1.34	1.30	0.73	4.63	1.54	0.61
1.50	3.00	1.42	1.38	0.67	5.08	1.69	0.70
3.00	3.50	1.43	1.39	0.66	5.87	1.96	2.34
4.00	6.00	1.34	1.30	0.73	6.35	2.12	3.37

Se puede considerar como valor único de diseño:

$Q_{admissible} = 1.75 \text{ kg/cm}^2$
 $Q_{admissible} = 17.46 \text{ tn/m}^2$
 $Q = 26.19 \text{ tn/m}$
 $S = 0.76 \text{ cm}$

CARGA ADMISIBLE BRUTA

CARACTERISTICAS FISICAS DEL SUELO			
SUCS	:	SP-SM	
AASHTO	:	A-1-a (0)	
COLOR	ϕ	c (Kg/cm ²)	P. u. (Tn/m ²)
Beige Oscuro	24.5	0.000	1.54

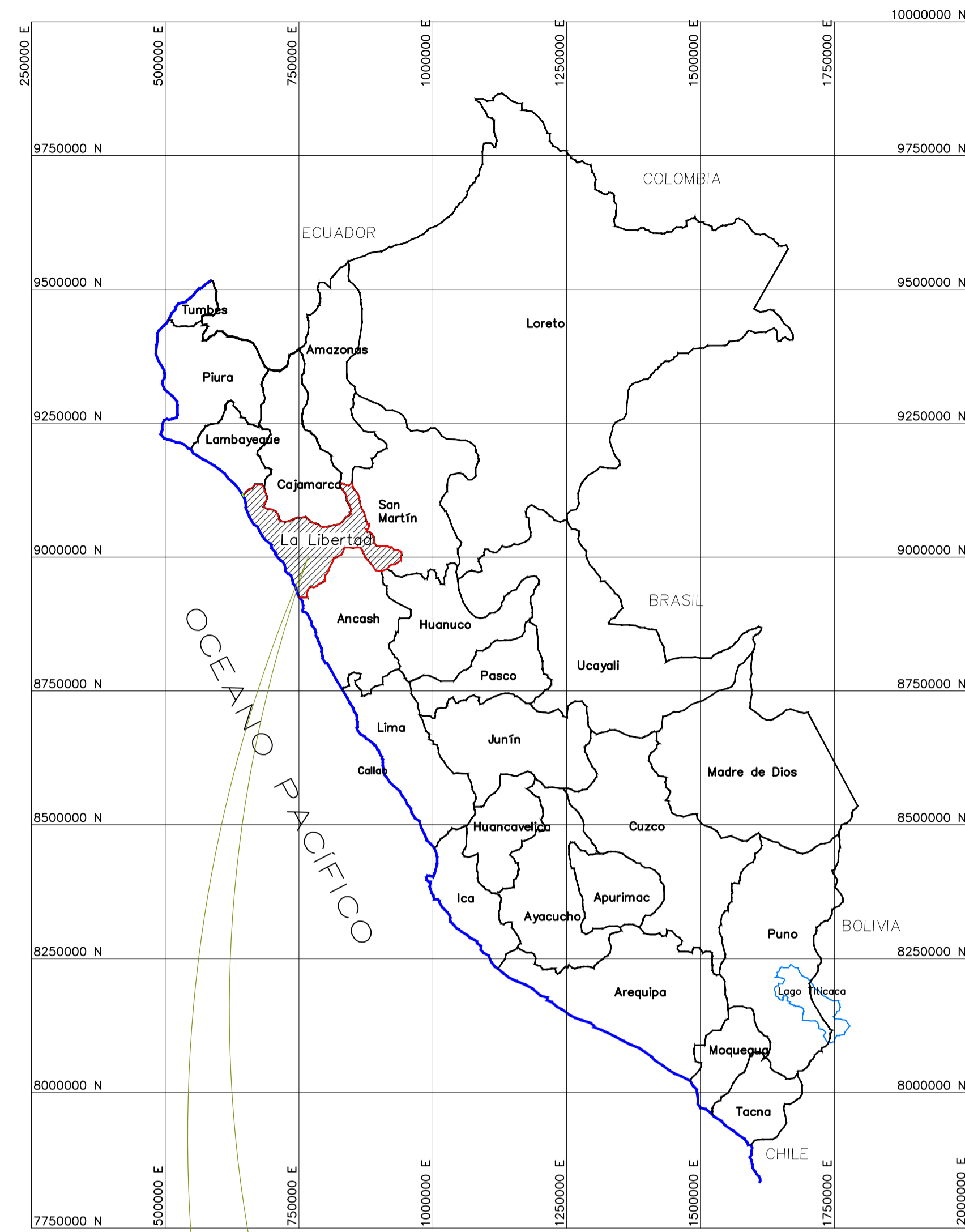
CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Eusebio Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

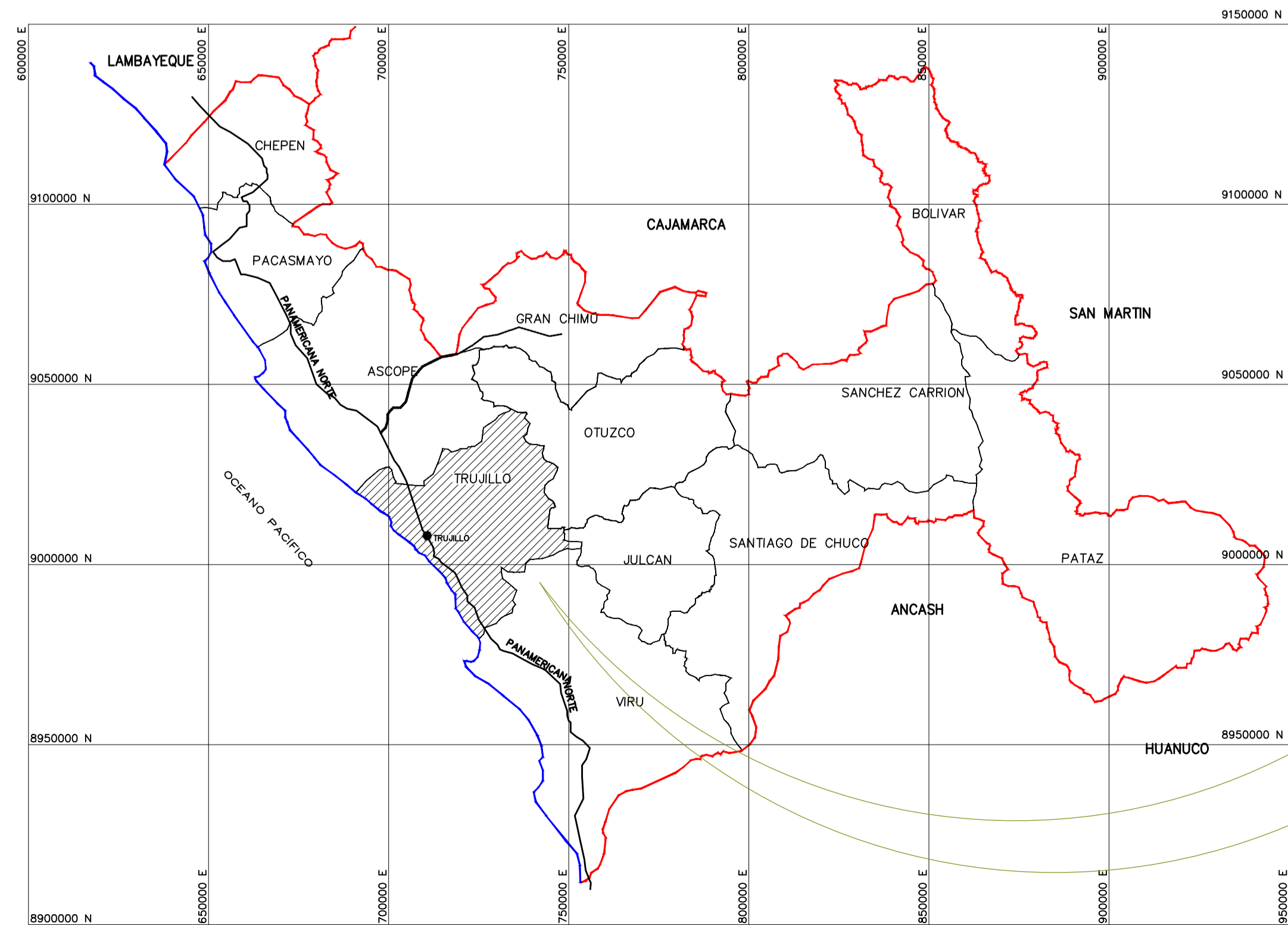
fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

MAPA POLITICO DEL PERU



Esc : 1/8'000,000

MAPA DE LA LIBERTAD

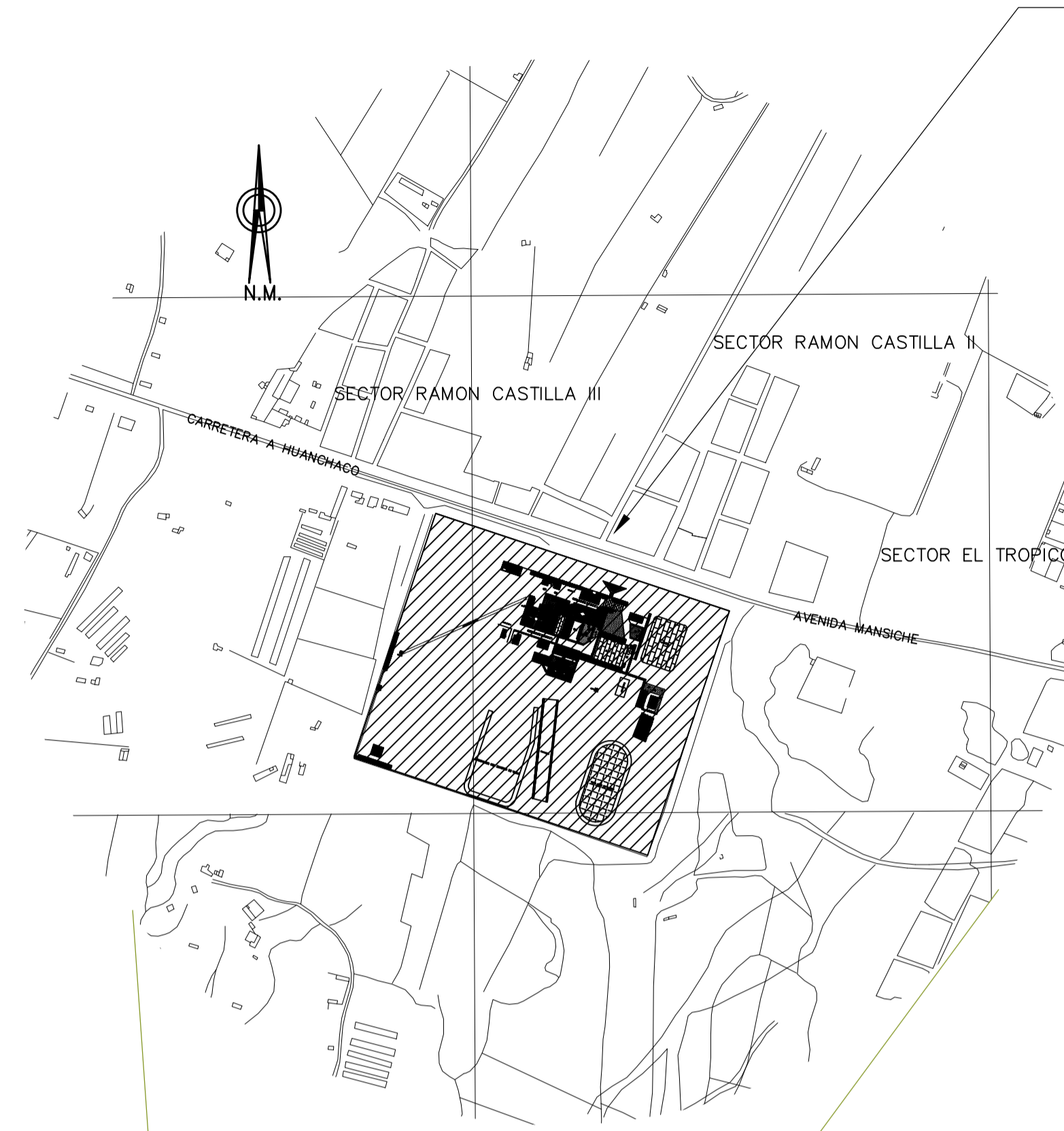


Esc : 1/1'250,000

UBICACIÓN DEL PROYECTO

Institución Educativa Pública Militar Gran Mariscal Ramón Castilla

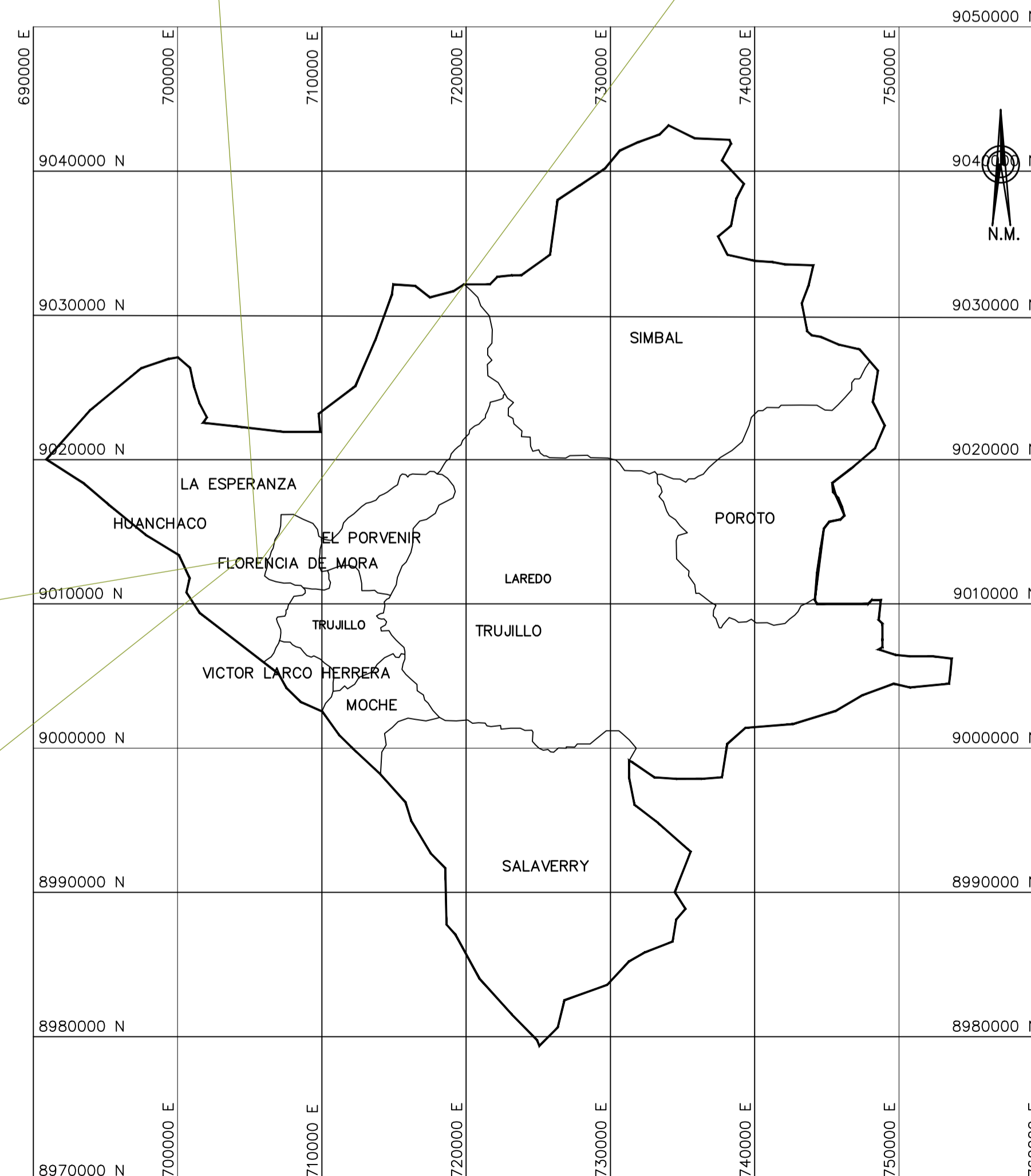
Esc : 1:10000



LEYENDA	SÍMBOLO
LÍMITE CON OCEANO	—
CAPITAL DE PROVINCIA	●
CAPITAL DE DISTRITO	○
CENTRO POBLADO	○
PUENTE	—X—
LÍMITE PROVINCIAL	—

PROVINCIA DE TRUJILLO

Esc : 1 / 300,000



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLA - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"

UBICACIÓN:
**DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD
 PROVINCIA : TRUJILLO
 DISTRITO : TRUJILLO
 SECTOR : RAMÓN CASTILLA**

ASESOR:
ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN JORDAN

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

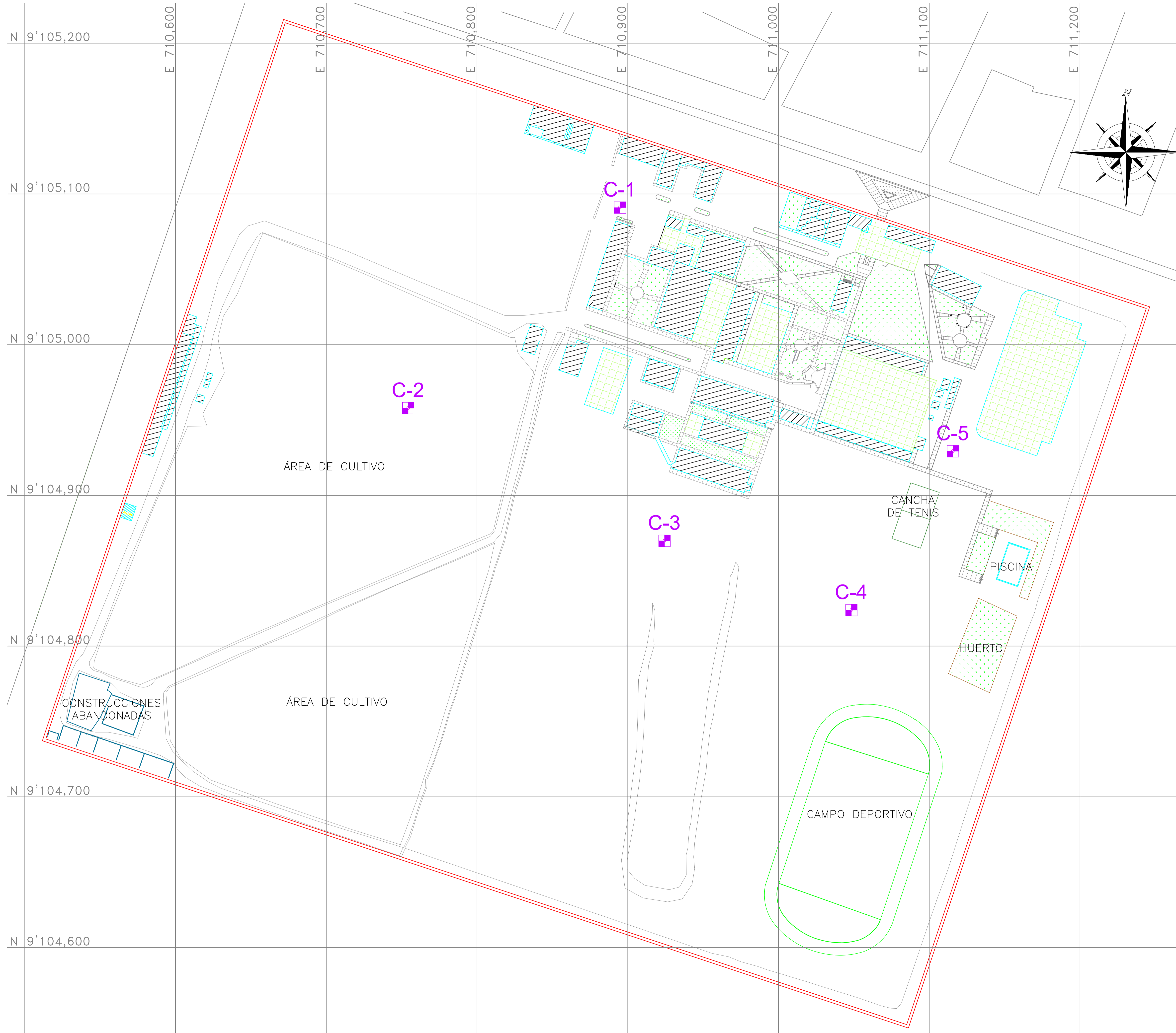
TÉCNICO:
**BACH. ALVA SALDAÑA LUIS JOSÉ
 BACH. GUTIERREZ MORA, BRAYAM**

JURADO:
**PRESIDENTE : ING. DELGADO RICARDO ARANA
 SECRETARIO : ING. FARFAN CORDOVA MARLON
 VOCAL : ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN**

DIBUJO: **ASYGM** ESCALA: **INDICADAS**

FECHA: **FEBRERO - 2021** CÓDIGO: **U-01**

LÁMINA: **01**



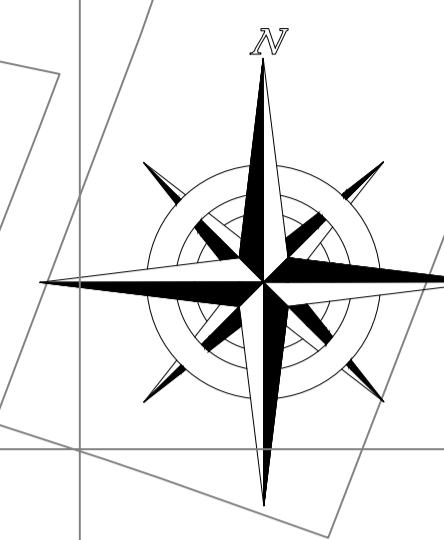
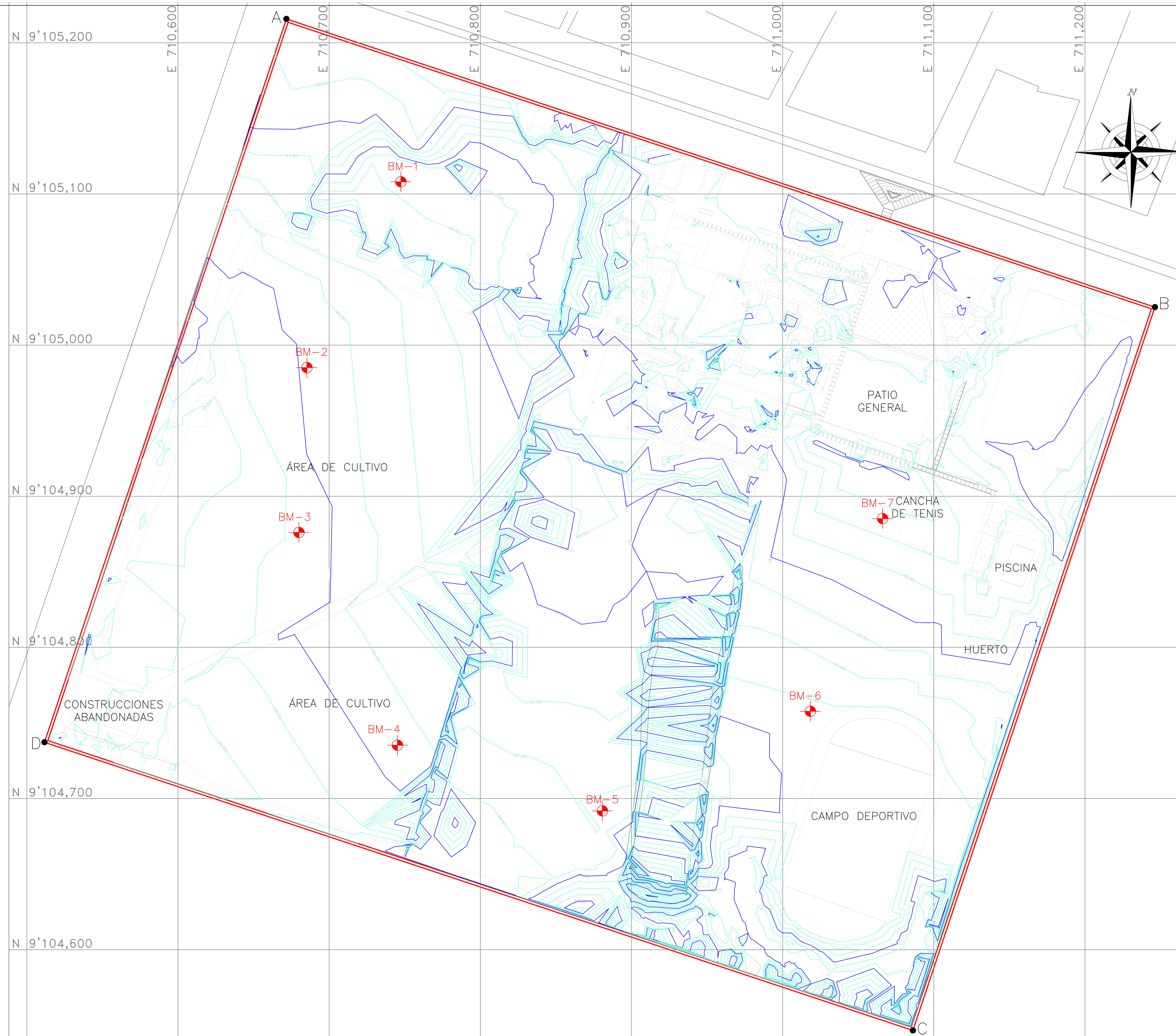
CUADRO DE COORDENADAS UBICACIÓN DE CALICATAS

VÉRTICE	COORDENADAS	
	NORTE	ESTE
C-1	9'105,091.045	710,894.823
C-2	9'104,957.976	710,754.350
C-3	9'104,869.976	710,924.350
C-4	9'104,823.976	711,048.350
C-5	9'104,929.396	711,115.657

LEYENDA

ESTRUCTURAS EXISTENTES	
VEREDAS EXISTENTES	
LOSAS EXISTENTES	
ÁREAS VERDES	
CERCO PERIMÉTRICO EXISTENTE	
CALICATA	

<p>FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>ASISTENTE: BACH. ALVA SALDARÑA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA, BRAYAM</p>
	<p>PLANO: UBICACIÓN DE CALICATAS</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>DEBIDO: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>	<p>FECHA: 1:1250</p>
<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMÓN CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD</p>	<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>
<p>DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD</p>	<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>DEPARTAMENTO: HUANCHACO</p>
<p>02</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	<p>UC-01</p>



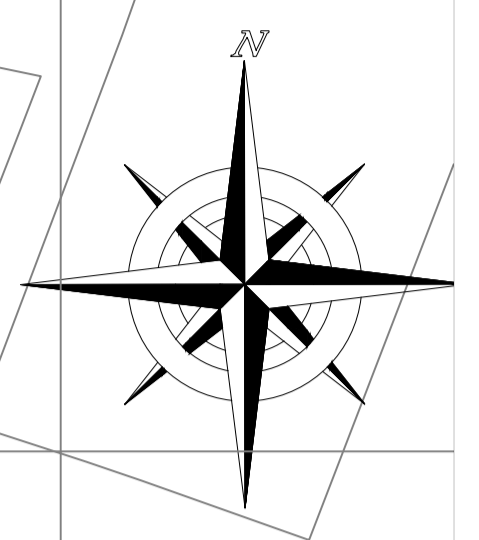
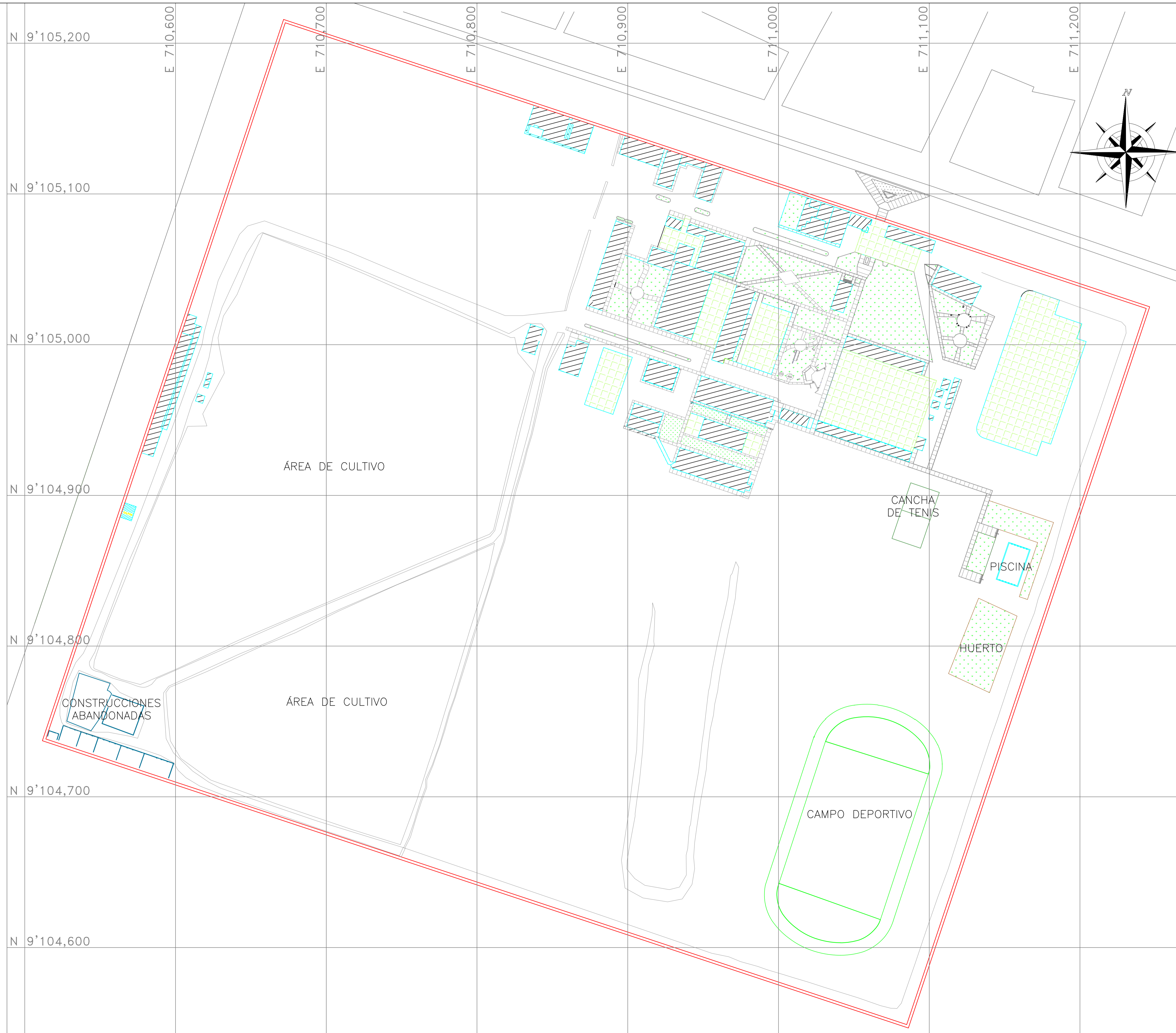
CUADRO DE COORDENADAS		
VÉRTICE	COORDENADAS	
	NORTE	ESTE
A	9'105,579.140	710,927.502
B	9'105,389.624	711,498.627
C	9'104,914.501	711,339.695
D	9'105,104.002	710,768.615

ÁREA TOTAL:	301,451.70 m2
PERÍMETRO:	2,205.74 ml

CUADRO DE COORDENADAS DE BM's			
CODIGO	COORDENADAS		ELEVACIÓN
	NORTE	ESTE	
BM-1	9'105,104.515	710,743.970	45.18
BM-2	9'104,981.641	710,681.767	46.08
BM-3	9'104,872.548	710,676.478	45.65
BM-4	9'104,731.835	710,741.678	46.25
BM-5	9'104,688.364	710,877.234	46.83
BM-6	9'104,754.253	711,014.824	44.37
BM-7	9'104,881.741	711,062.618	47.29

LEYENDA	
BENCHMARK (BM)	

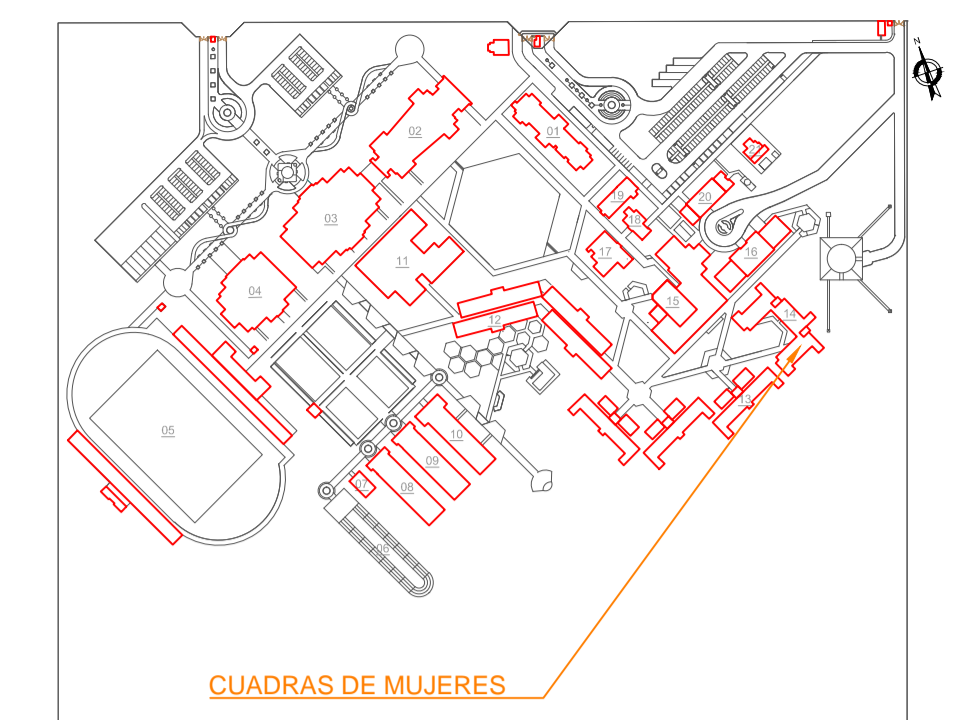
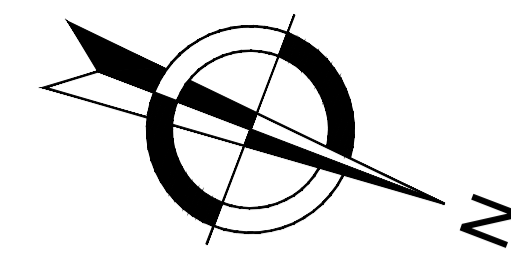
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD" TITULAR: BACH. ALVA SALDANA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORLA BRAYAM ASesor: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN
	PLANO TOPOGRÁFICO ASYGM PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN
FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLA - CARRETERA HUANCHACO DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: TRUJILLO DISTRITO: HUANCHACO
ESCALA: 1:1250 FECHA: FEBRERO - 2021	T-01



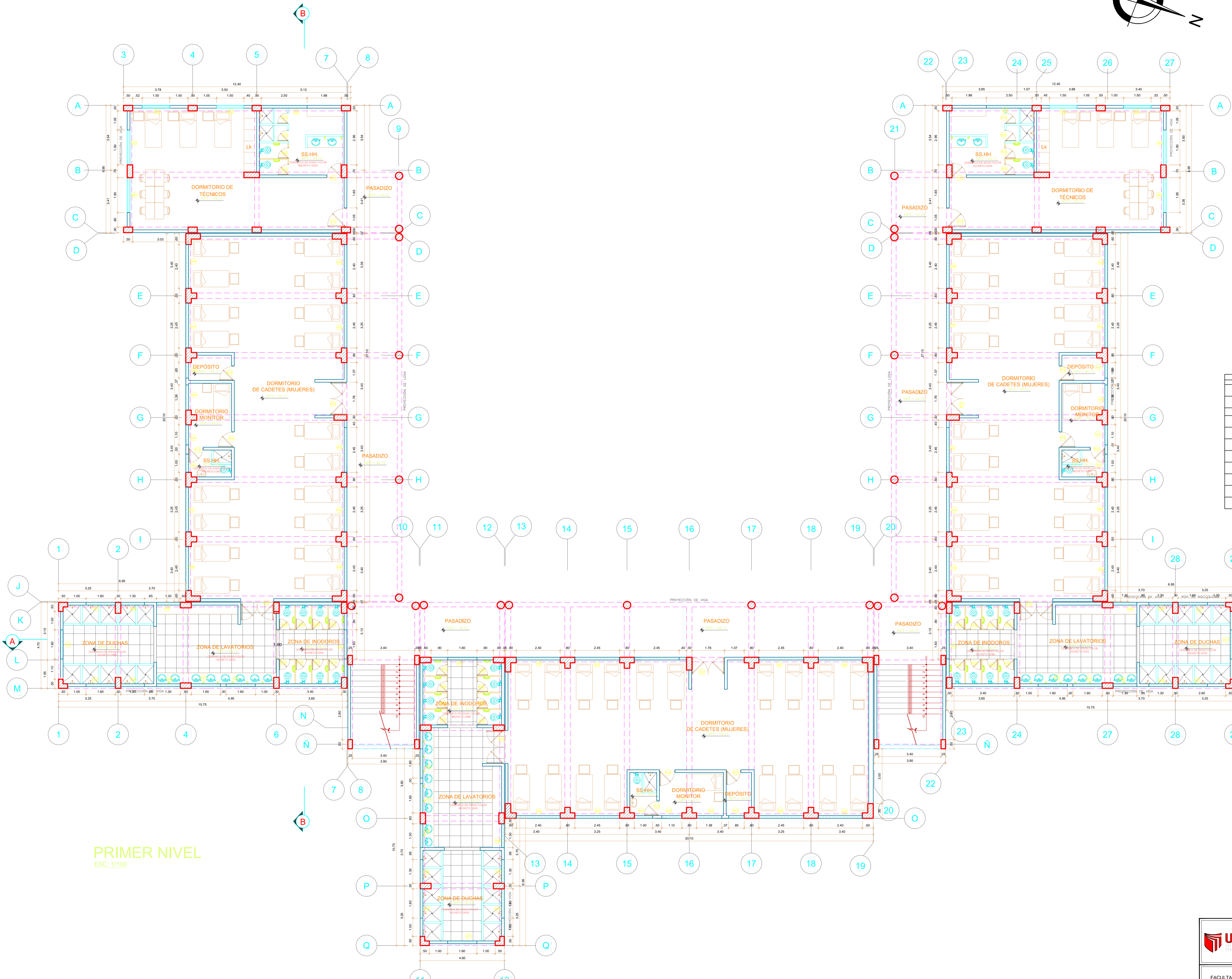
LEYENDA	
ESTRUCTURAS EXISTENTES	
VEREDAS EXISTENTES	
LOSAS EXISTENTES	
ÁREAS VERDES	
CERCO PERIMÉTRICO EXISTENTE	

	PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD" PLANO: PLANO GENERAL EXISTENTE	PROFESOR: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN
	DEBIDO: ASYGM UBICACION: AV. MARISCAL RAMÓN CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO	PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCALES: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN
FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: TRUJILLO DEPARTAMENTO: HUANCHACO	FECHA: 1:1250 FECHA: FEBRERO- 2021

PE-01



CUADRAS DE MUJERES
PLANO CLAVE
ESC: 1/5000

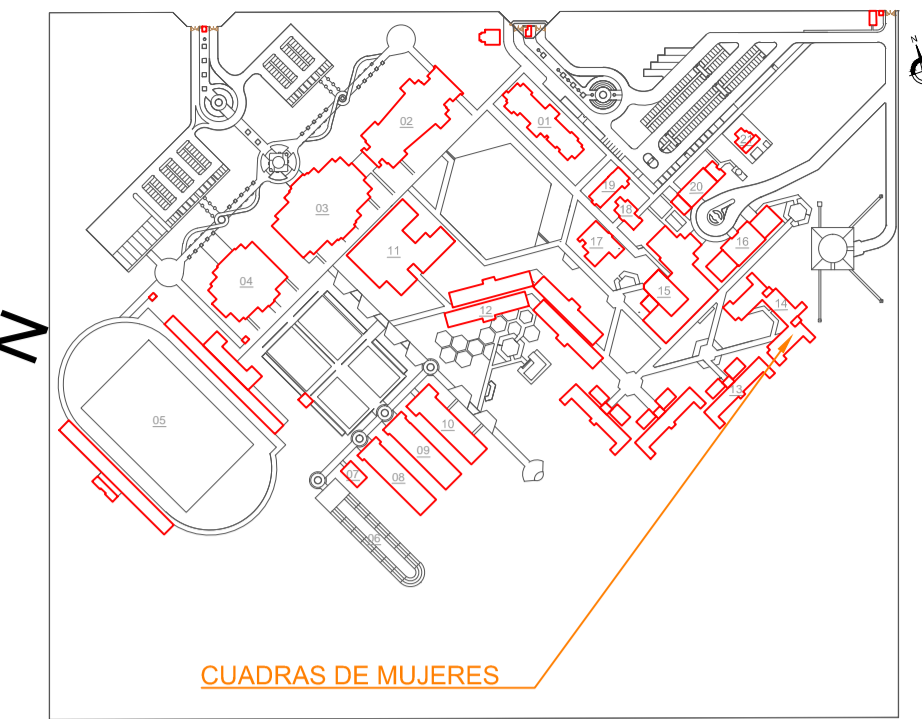
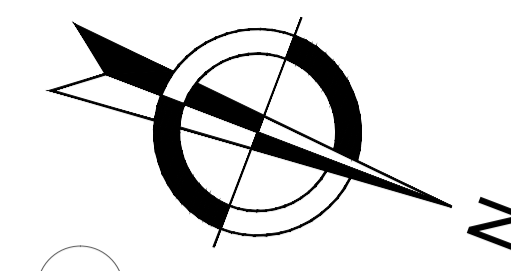


CUADRO DE VANOS DE PUERTAS				
TIPO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS
P-01	1.05	2.20	2	PUERTA APARELLADA TIPO BATERÍE - AGLOMERADA COLOR BARNIZ MARINO MATE NATURAL
P-02	1.80	2.40	6	PUERTA APARELLADA TIPO BATERÍE - AGLOMERADA COLOR BARNIZ MARINO MATE NATURAL
P-03	0.90	2.20	8	PUERTA CONTRAPICADA TIPO BATERÍE - AGLOMERADA COLOR BARNIZ MARINO MATE NATURAL
P-04	0.90	2.20	3	PUERTA CONTRAPICADA TIPO BATERÍE - AGLOMERADA COLOR BARNIZ MARINO MATE NATURAL
P-05	0.60	2.10	32	PUERTA DE MUEBLARIE TIPO BATERÍE AGLOMERADA COLOR BARNIZ MARINO MATE NATURAL

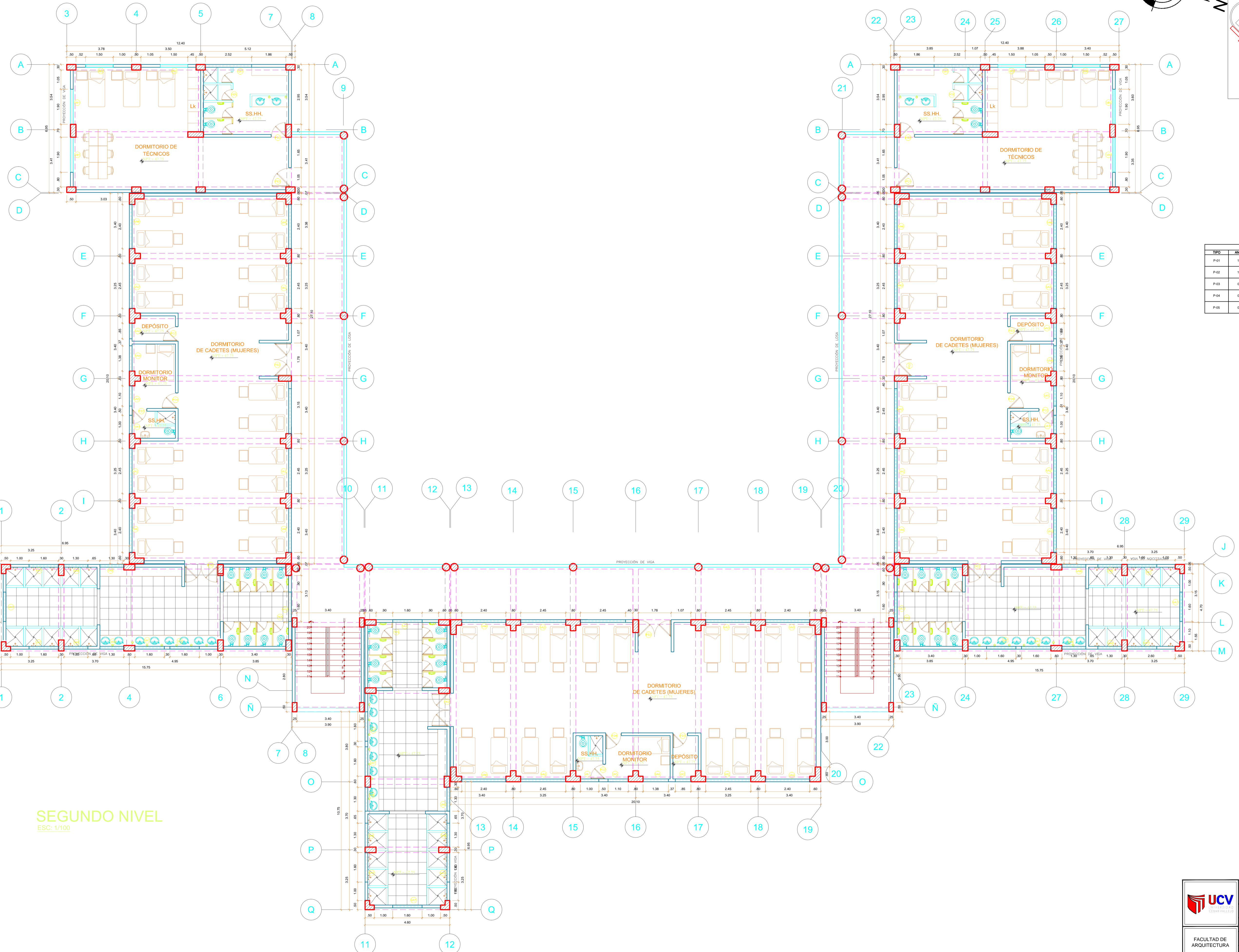
CUADRO DE VANOS DE VENTANAS					
TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFISER	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS
VB-01	1.50	1.60	1.10	4	VENTANA CORREDOZA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8MM COLOR BLANCO INCOLORO
VB-02	1.50	1.60	1.10	4	VENTANA CORREDOZA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8MM COLOR BLANCO INCOLORO
VA-01	1.50	0.60	2.55	6	VENTANA PROFITANTE DE CRISTAL TEMPLADO DE 8MM BLANCO PAVONADO
VA-02	2.45	0.60	2.55	15	VENTANA CORREDOZA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8MM COLOR BLANCO INCOLORO
VA-03	0.85	0.60	2.55	3	VENTANA CORREDOZA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8MM COLOR BLANCO INCOLORO
VA-04	1.38	0.60	2.55	3	VENTANA CORREDOZA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8MM COLOR BLANCO INCOLORO
VA-05	1.10	0.60	2.55	3	VENTANA CORREDOZA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8MM COLOR BLANCO INCOLORO
VA-06	2.40	0.60	2.55	12	VENTANA CORREDOZA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8MM COLOR BLANCO INCOLORO
VA-07	1.60	0.55	2.50	24	VENTANA PROFITANTE DE CRISTAL TEMPLADO DE 8MM COLOR BLANCO PAVONADO
VA-08	1.30	0.55	2.50	12	VENTANA PROFITANTE DE CRISTAL TEMPLADO DE 8MM COLOR BLANCO PAVONADO
VA-09	2.50	0.55	2.50	2	VENTANA PROFITANTE DE CRISTAL TEMPLADO DE 8MM COLOR BLANCO PAVONADO

PRIMER NIVEL
ESC: 1/100

<p>FACULTAD DE ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>REVISADO: ING. ALVA SALDARRIENOS JOSE ING. GUTIERREZ MORA BRAHMAN</p>
	<p>PLANO: DISTRIBUCIÓN - CUADRAS MUJERES</p>	<p>ASESOR: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
	<p>ELABORADO: ASYGM</p>	<p>SECRETARIO: ING. FARRAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
	<p>UBICACIÓN: AV. MARISCAL RAMÓN CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>COORDINADOR: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD</p>	<p>LAMINA: 05</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>DISTRICTO: HUANCHACO</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>



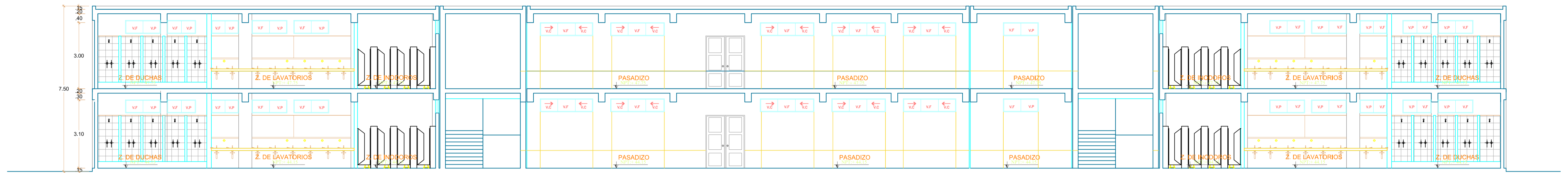
CUADRAS DE MUJERES
PLANO CLAVE
ESC: 1/5000



SEGUNDO NIVEL
ESC: 1/100

CUADRO DE VANOS DE PUERTAS			
TIPO	ANCHO	ALZURA	CANTIDAD
P-01	0.25	2.20	2
P-02	1.80	2.40	6
P-03	0.80	2.20	8
P-04	0.90	2.20	3
P-05	0.60	2.10	32

<p>FACULTAD DE ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>TITULO: BACH. ALVA SALDARRIEN LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA, BRAYAN</p>
	<p>PLANO: DISTRIBUCIÓN - CUADRAS MUJERES</p>	<p>ASESOR: ING. VALDEVEZ VELA ALAN</p>
	<p>DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD</p>	<p>INDICADA</p>
	<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
<p>DEPARTAMENTO: HUANCHACO</p>	<p>06</p>	<p>A-02</p>




CORTE A-A

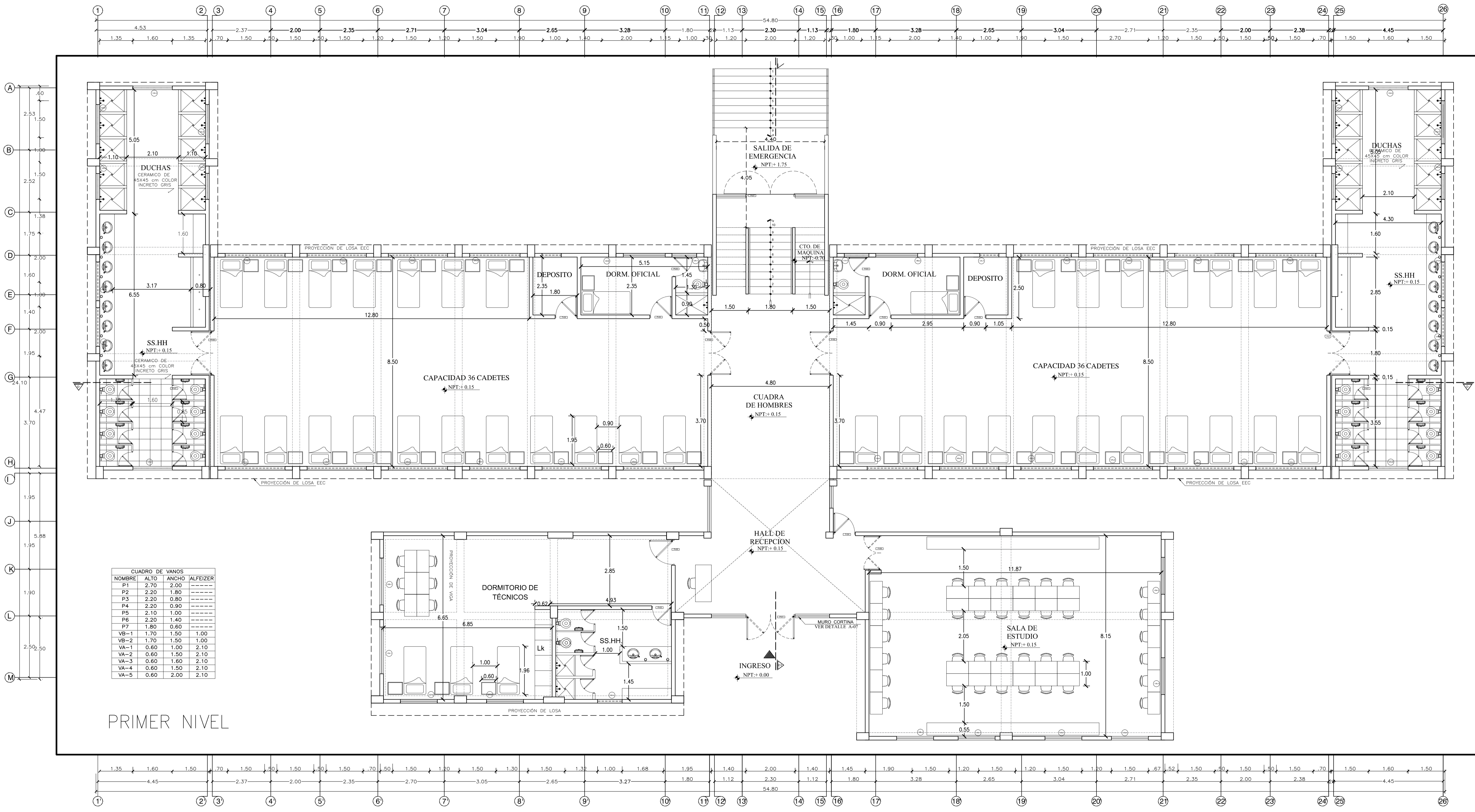
Esc. 1-100



CORTE B-B

Esc. 1-100

 FACULTAD DE ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD	TESISTAS: BACH. ALMA SALDARRIEN LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MONA BRIVANI
	PLANO: CORTES Y ELEVACIONES - CUADRAS MUJERES	ASESOR: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN
	DISEÑO: ASYGM	PRESENTE: ING. DELGADO RICARDO ARANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN
	UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO	COD. DE LAMINA: A-03
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: TRUJILLO DISTRITO: HUANCHACO	LABORA: ESCALA: INDICADA FECHA: FEBRERO - 2021	07

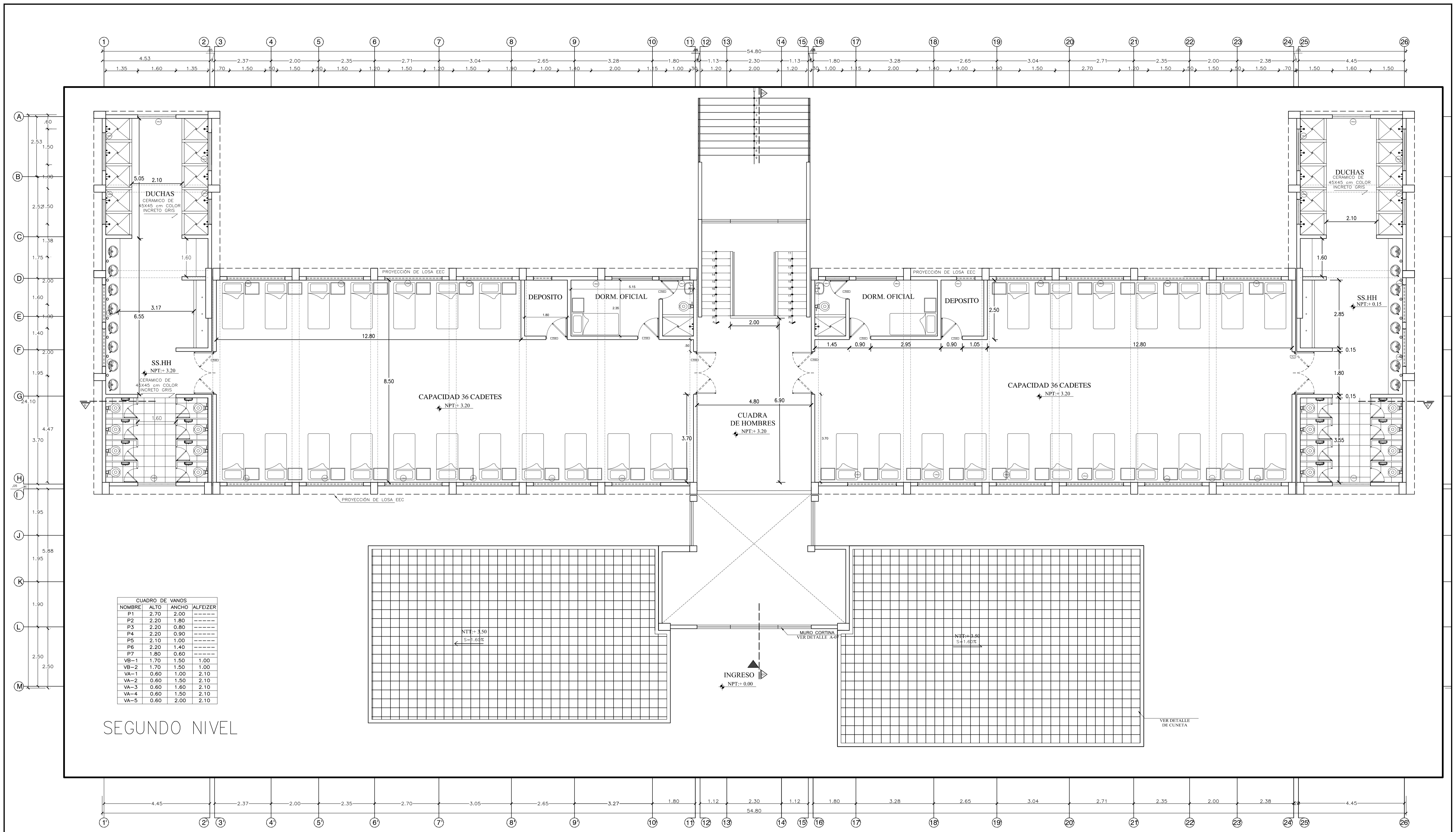


CUADRO DE VANOS			
NOMBRE	ALTO	ANCHO	ALFEIZER
P1	2.70	2.00	-----
P2	2.20	1.80	-----
P3	2.20	0.80	-----
P4	2.20	0.90	-----
P5	2.10	1.00	-----
P6	2.20	1.40	-----
P7	1.80	0.60	-----
VB-1	1.70	1.50	1.00
VB-2	1.70	1.50	1.00
VA-1	0.60	1.00	2.10
VA-2	0.60	1.50	2.10
VA-3	0.60	1.60	2.10
VA-4	0.60	1.50	2.10
VA-5	0.60	2.00	2.10

PRIMER NIVEL

	TÍTULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD" PROYECTO: DISTRIBUCIÓN - CUADRAS HOMBRES	TERCERA: BACH. ALBA SALDARÍA LUIS JOSÉ BACH. GUTIERREZ MOZA, BRAYAN ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN
	FACULTAD DE ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA	PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO MARINA SECRETARIO: ING. FARFAN COSOVIA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN
AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO	LUGAR: LA LIBERTAD PROVINCIA: TRUJILLO DEPARTAMENTO: HUANCHACO	FECHA: 08 FEBRERO - 2021

A-04

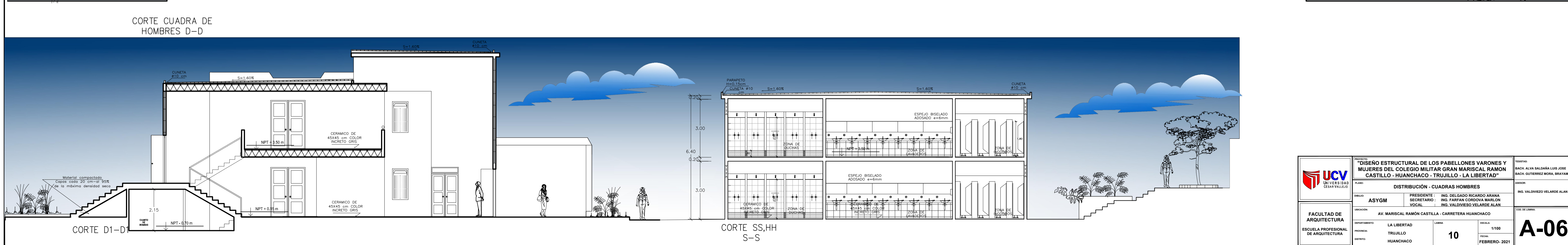
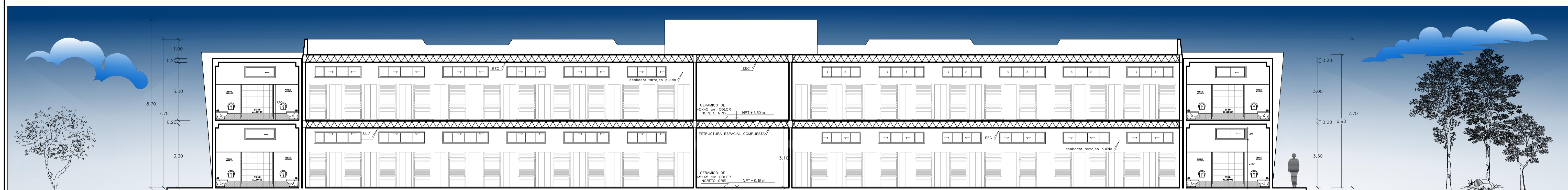
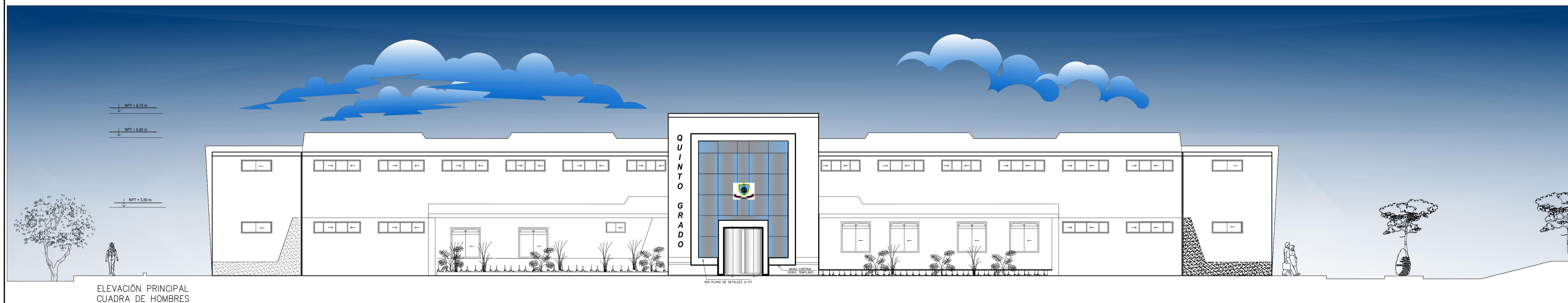
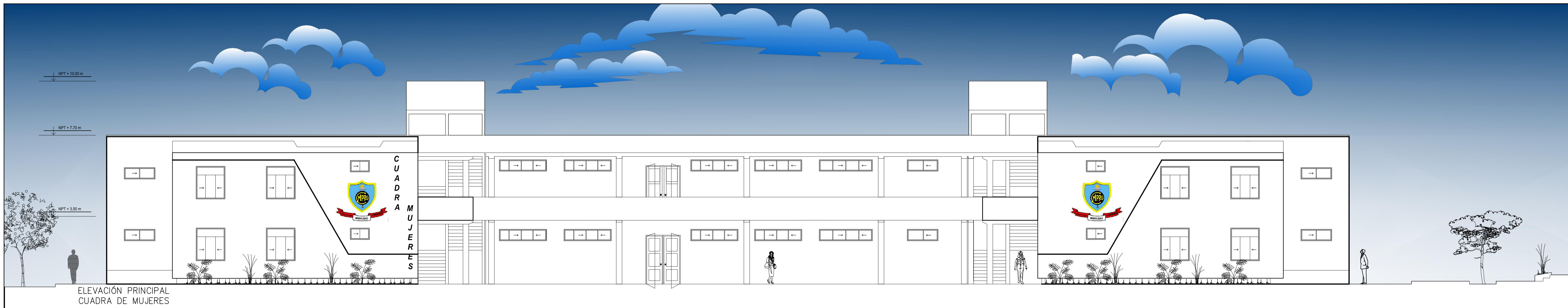


CUADRO DE VANOS

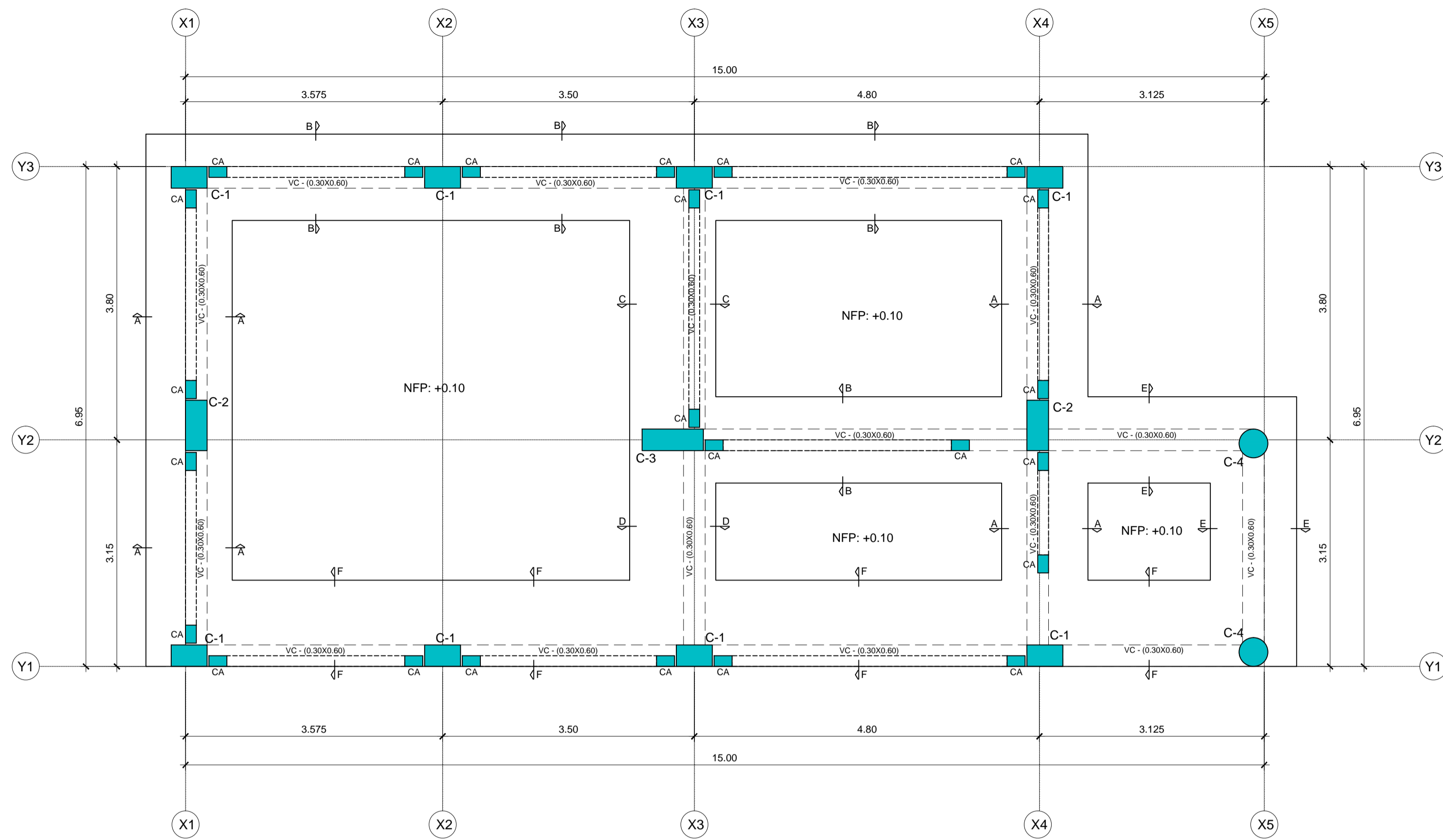
NOMBRE	ALTO	ANCHO	ALFEIZER
P1	2.70	2.00	-----
P2	2.20	1.80	-----
P3	2.20	0.80	-----
P4	2.20	0.90	-----
P5	2.10	1.00	-----
P6	2.20	1.40	-----
P7	1.80	0.60	-----
VB-1	1.70	1.50	1.00
VB-2	1.70	1.50	1.00
VA-1	0.60	1.00	2.10
VA-2	0.60	1.50	2.10
VA-3	0.60	1.60	2.10
VA-4	0.60	1.50	2.10
VA-5	0.60	2.00	2.10

SEGUNDO NIVEL

<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>TÍTULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>TÉCNICO: BACEL ALBA SALDARÑA LUIS JOSÉ BACEL GUTIERREZ MOYA, BRAYAN</p>
	<p>PROFESIONAL: ASYGM</p>	<p>DISTRIBUCIÓN - CUADRAS HOMBRES</p>
<p>FACULTAD DE ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA</p>	<p>AV. MARISCAL RAMÓN CASTILLA - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
<p>DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: TRUJILLO DISTRITO: HUANCHACO</p>	<p>LÁMINA: 09</p>	<p>ESCALA: 1/75</p>
		<p>A-05</p>

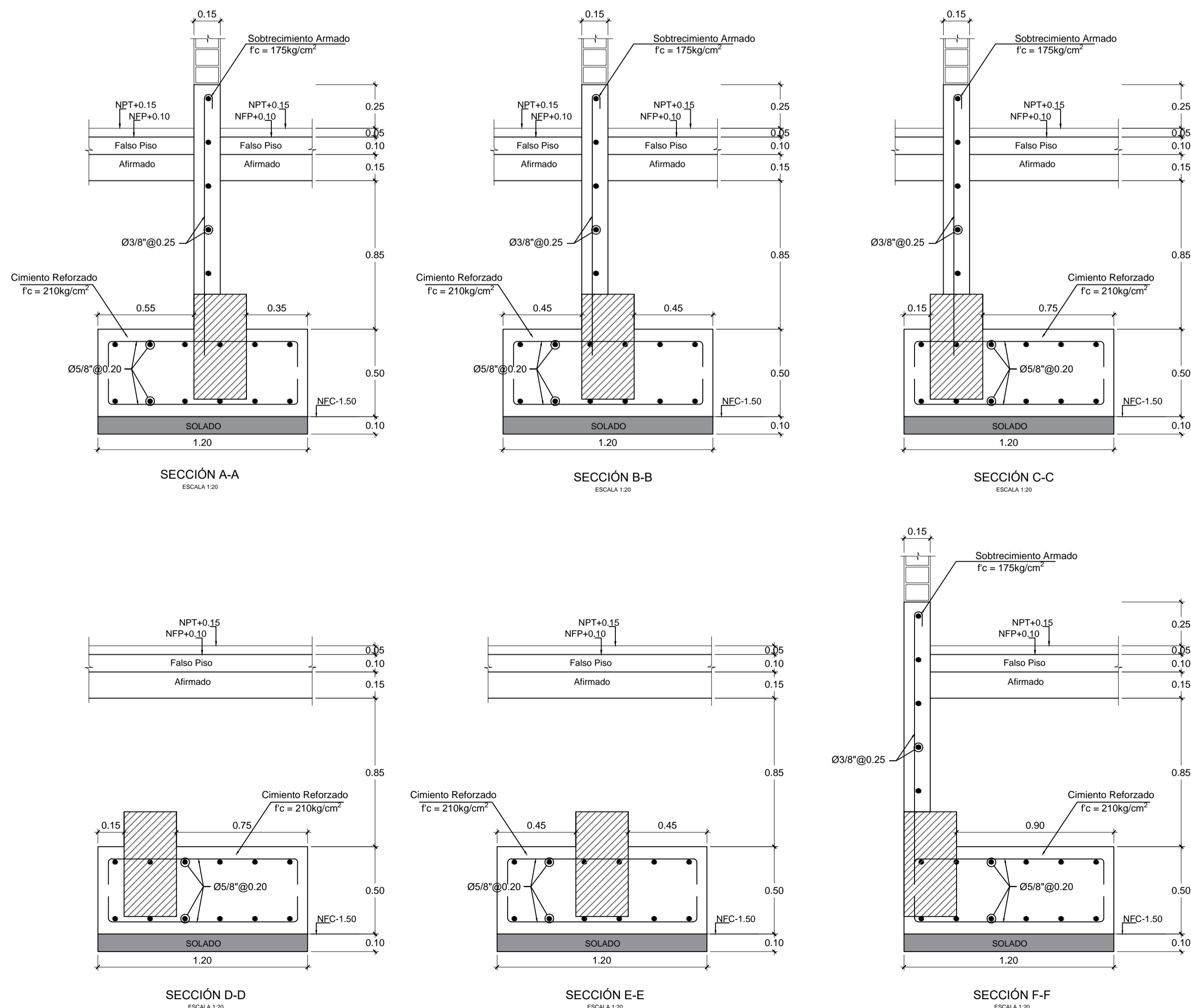


 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	TÍTULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"		TERCERA: BRACH ALBA SALDARIA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA, BRAYAN
	PLAN: DISTRIBUCIÓN - CUADRAS HOMBRES		AUTOR: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN
FACULTAD DE ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA	DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD	SECRETARIO: ING. FARRAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEO VELARDE ALAN	TERCERA: BRACH ALBA SALDARIA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA, BRAYAN
	AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO	LÁMINA: 10	ESCALA: 1:100
HUANCHACO	FECHA: FEBRERO - 2021	TÍTULO DE LÁMINA:	



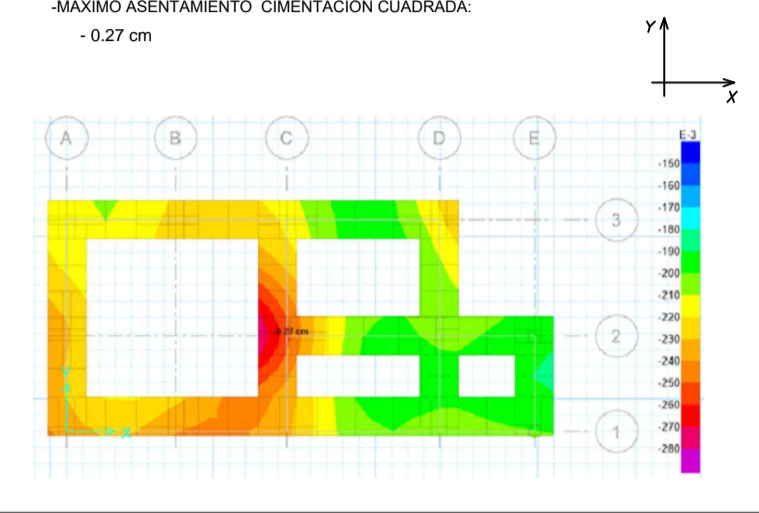
CIMENTACIÓN - MÓDULO 01

ESCALA 1:50



CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

-NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
 -SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX - PÓRTICOS
 YY - PÓRTICOS
 -PARAMETROS DE FUERZA SÍSMICA
 $Z=0.45$, $U=1.5$, $C=2.5$, $S=1.2$, $T_p=0.6 \text{ seg.}$, $R_{v=8}$, $R_{y=8}$
 -MÁXIMO ASENTAMIENTO CIMENTACIÓN CUADRADA:
 - 0.27 cm



CUADRO DE VIGAS DE CIMENTACIÓN

ESCALA 1:25

TIPO	VC - (0.30x0.60)
SECCION	
REFUERZO	6 $\emptyset 5/8"$ + 2 $\emptyset 1/2"$
RECUBRIMIENTO	5.0cm
ESTRIBOS	$\square \emptyset 3/8"$, 1@0.05, 8@0.10, R@0.25 c/e

RESUMEN DE LAS CONSIDERACIONES DE MECÁNICA DE SUELOS

Se Realizaron 02 calicatas hasta los tres metros (3.00 m) de profundidad. Se Realizaron ensayos estándar y especiales, con la finalidad de conocer propiedades físicas, químicas, mecánicas, hidráulicas y dinámicas del suelo sustentante. El material de apoyo que se desarrolla partir de -2.00 m desde la superficie del terreno posee las siguientes características:

Clasificación SUCS:	Árena Pobrecmente Graduada (SP-SM)
Cohesión:	0.00 kg/cm ²
Contenido de Humedad:	2.18 %
Angulo de Fricción:	24.50°
Densidad Unitaria:	1.54 gr/cm ³
Modulo de Poisson:	0.30
Modulo Elasticidad del Suelo:	350 kg/cm ²

1. FACTOR DE SEGURIDAD AL CORTE.

- Para cargas estáticas: FS = 3.0

2. TIPO DE CIMENTACIÓN.

- Cimentación Superficial: Cimentación Corrida
Cimentación Cuadrada
Cimentación Rectangular

3. PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA.

Tipo Cimentación	Df (m)	BxL (m x m)	qa (kg/cm ²)
Corrida	1.20	0.60 x L	0.78
Cuadrada	2.00	1.50 x 1.50	1.75
Rectangular	2.00	1.50 x 1.80	1.69

4. ASENTAMIENTO TOTAL (Se).

- Cimentación Corrida S = 0.31 cm
- Cimentación Cuadrada S = 0.76 cm
- Cimentación Rectangular S = 1.01 cm

5. CARACTERÍSTICAS SISMICAS

- TIPO DE SUELO = Intermedio
- CLASIFICACIÓN = S2

6. RECOMENDACIONES

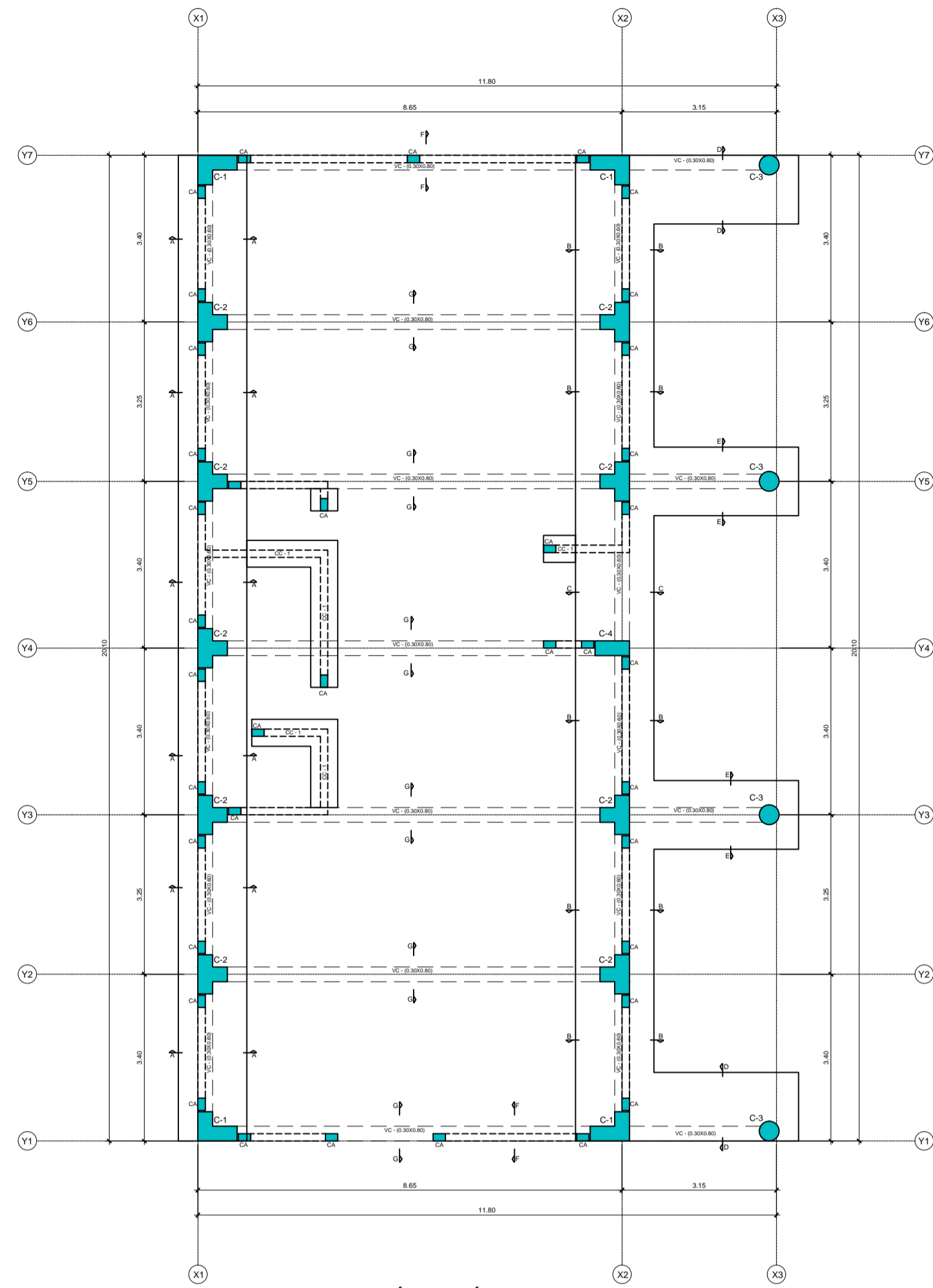
Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplazada la cimentación contiene concentraciones elevadas de sulfatos, sales solubles totales y cloruros que podrían atacar al concreto y la armadura de la cimentación. Por lo tanto se recomienda el recubrimiento de las varillas de acero será mayor que el comunmente utilizado y el cemento a usar será el TIPO V.

CUADRO DE COLUMNAS

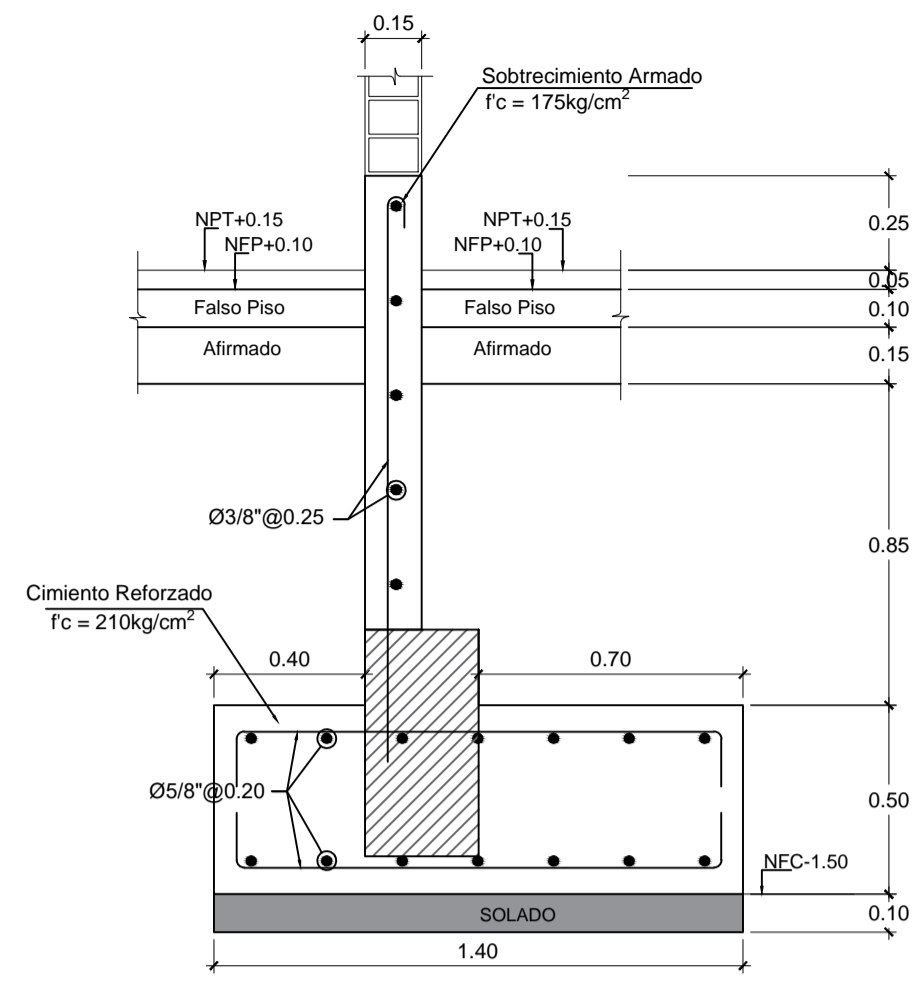
ESCALA 1:25

TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	CA
Sección					
Refuerzo	8 $\emptyset 5/8"$	6 $\emptyset 5/8"$ + 4 $\emptyset 3/4"$	8 $\emptyset 5/8"$ + 4 $\emptyset 3/4"$	8 $\emptyset 5/8"$	4 $\emptyset 1/2"$
Recubrimiento	4.0cm	4.0cm	4.0cm	4.0cm	2.0 cm
Estribos					
	$\square \emptyset 3/8"$, 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	$\square \emptyset 3/8"$, 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	$\square \emptyset 3/8"$, 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	$\square \emptyset 3/8"$, 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	$\square \emptyset 1/4"$, 1@0.05, 5@0.10, r@0.25, c/ext.

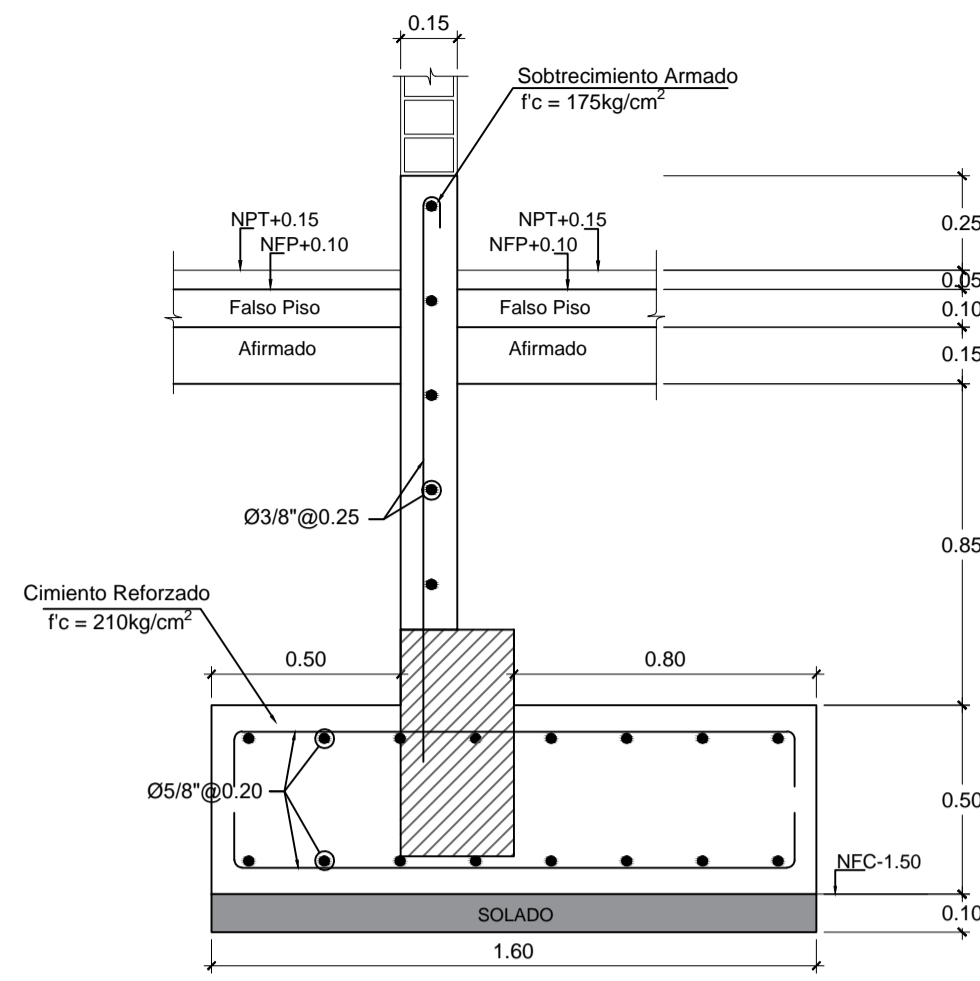
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUOLA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>YERMINA: BACH. ALVA SALDARRIENAS LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA, BRAYAM</p>
	<p>PLANO: CIMENTACIÓN CUAD. MUJERES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>ING. DELGADO RICARDO ARIANA ING. FARRAN CORDOVA MARLON ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>UBICACIÓN: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD</p>	<p>LÁMINA: 11</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
<p>PROYECTO: HUANCHACO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>	<p>E-01</p>



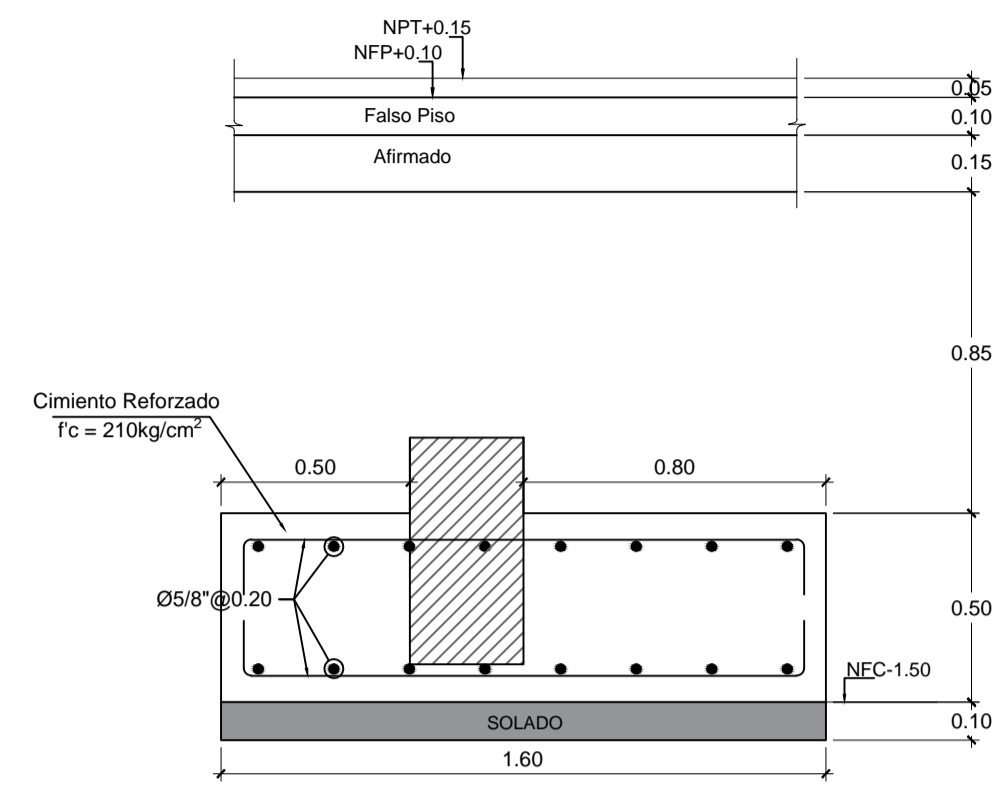
CIMENTACIÓN - MÓDULO 02
ESCALA 1:100



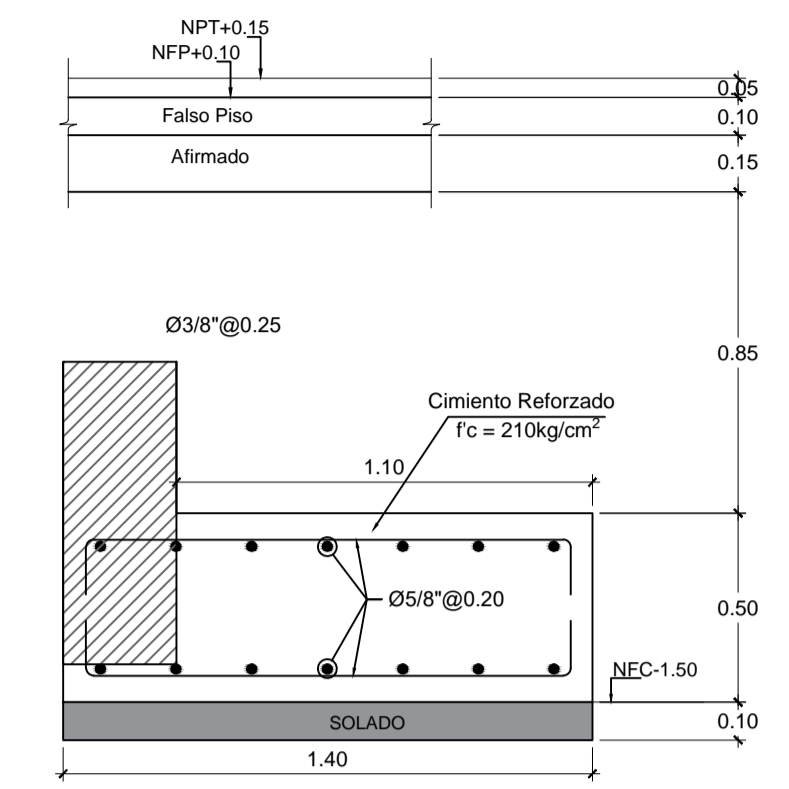
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:20



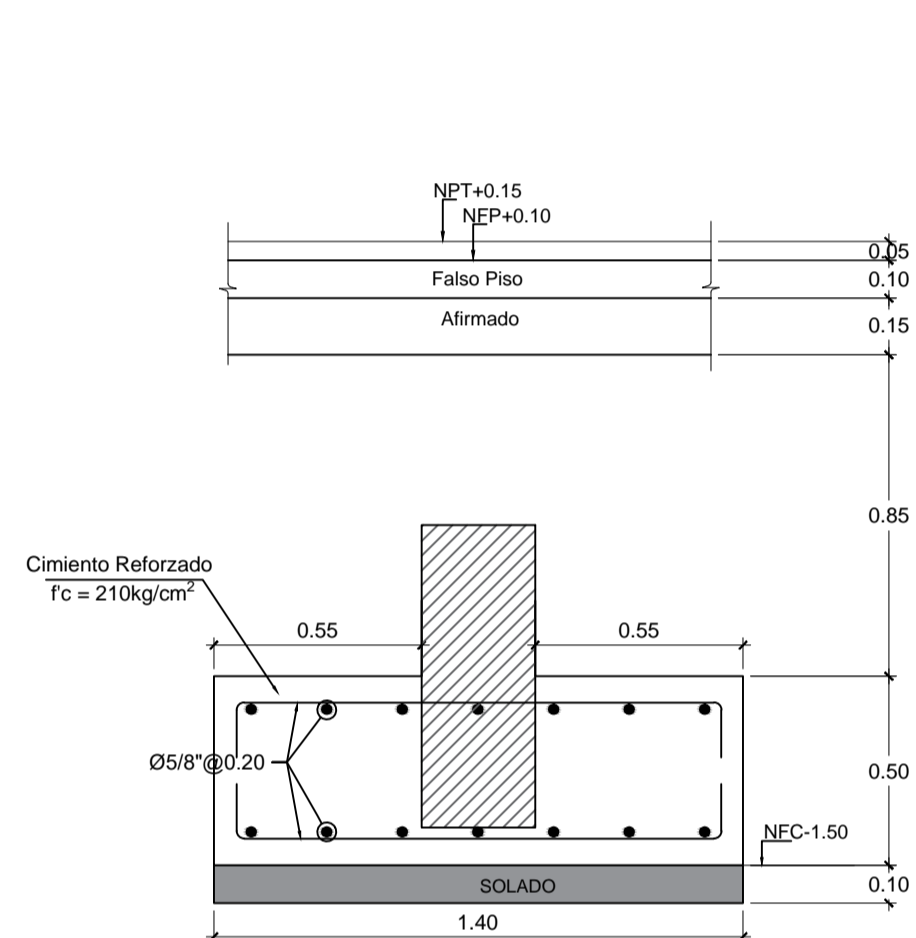
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:20



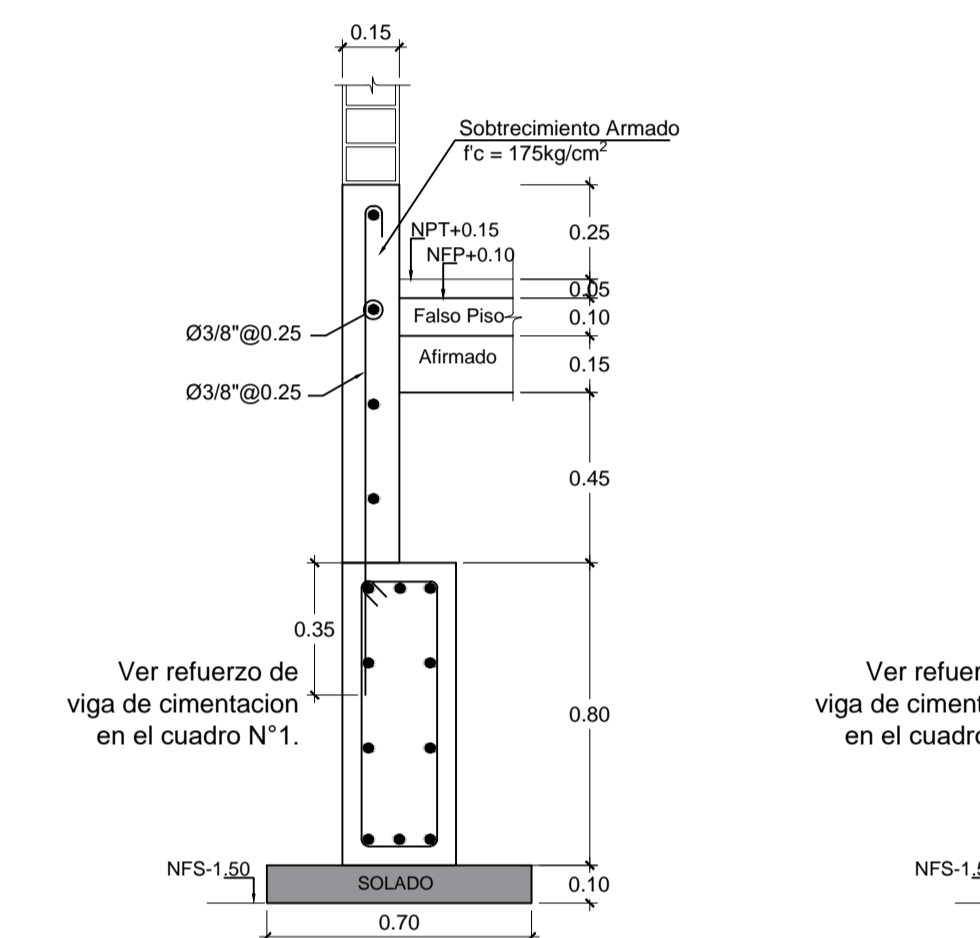
SECCIÓN C-C
ESCALA 1:20



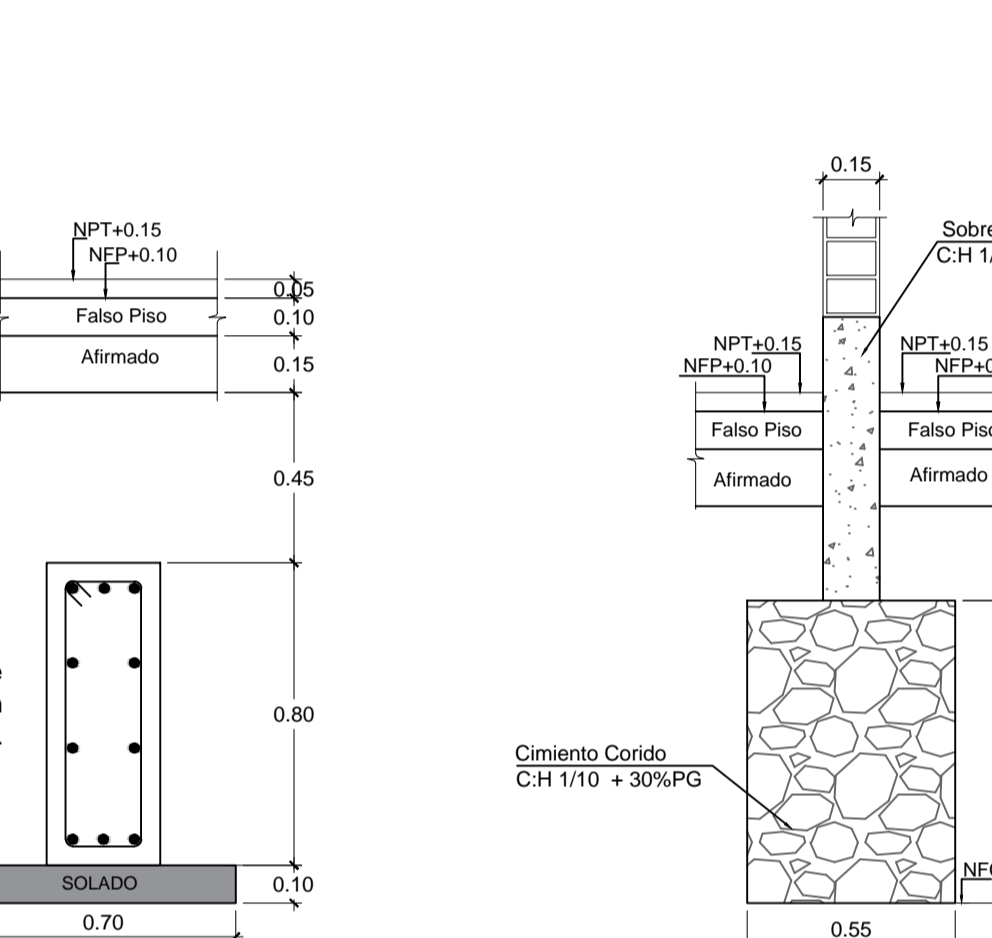
SECCIÓN D-D
ESCALA 1:20



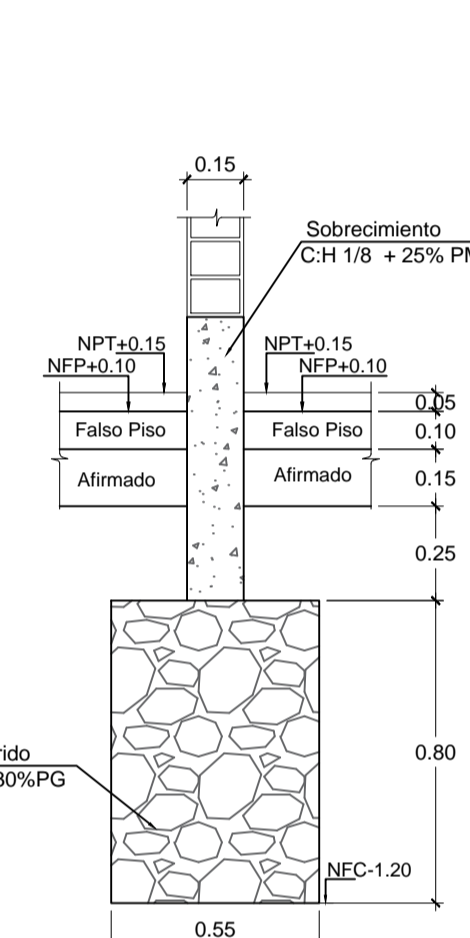
SECCIÓN E-E
ESCALA 1:20



SECCIÓN F-F
ESCALA 1:20



SECCIÓN G-G
ESCALA 1:20



CC - 1
ESCALA 1:20

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

- NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
- SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PORTICOS, YY: PORTICOS
- PARÁMETROS DE FUERZA SISMICA: $Z=0.45$, $U=1.5$, $C_s=2.5$, $S=1.2$, $T_p=0.6$ seg., $R_x=8$, $R_y=8$
- MÁXIMO ASENTAMIENTO CIMENTACION CUADRADA: - 0.40 cm

CUADRO DE COLUMNAS
ESCALA 1:25

TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	CA
Sección					
Refuerzo	12 Ø 5/8" + 4 Ø 3/4"	17 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	6 Ø 5/8" + 4 Ø 3/4"	4 Ø 1/2"
Recubrimiento	4.0cm	4.0cm	4.0cm	4.0cm	2.0 cm
Estribos					
	□ Ø 1/4", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	□ Ø 1/4", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	□ Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	□ Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	□ Ø 1/4", 1@0.05, 5@0.10, r@0.25, c/ext.

RESUMEN DE LAS CONSIDERACIONES DE MECÁNICA DE SUELOS

Se Realizarán 02 calicatas hasta los tres metros (3.00 m.) de profundidad. Se Realizaron ensayos estándar y especiales, con la finalidad de conocer propiedades físicas, químicas, mecánicas, hidráulicas y dinámicas del suelo sustentante. El material de apoyo que se desarrolla partir de -2.00 m desde la superficie del terreno posee las siguientes características.

Clasificación SUCS:	Arena Polivalente Graduada (SP-SM)
Cohesión:	0.00 kg/cm ²
Contenido de Humedad:	2.18 %
Angulo de Fricción:	24.50°
Densidad Unitaria:	1.54 gr/cm ³
Modulo de Poisson:	0.30
Modulo Elasticidad del Suelo:	350 kg/cm ²

1. FACTOR DE SEGURIDAD AL CORTE.

- Para cargas estáticas: FS = 3.0

2. TIPO DE CIMENTACION.

- Cimentación Superficial: Cimentación Corrida, Cimentación Cuadrada, Cimentación Rectangular

3. PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA.

Tipo Cimentación	Df (m)	BxL (m x m)	qa (kg/cm ²)
Corrida	1.20	0.60 x 1	0.78
Cuadrada	2.00	1.50 x 1.50	1.75
Rectangular	2.00	1.50 x 1.80	1.69

4. ASENTAMIENTO TOTAL (Se).

- Cimentación Corrida S= 0.31 cm
- Cimentación Cuadrada S= 0.78 cm
- Cimentación Rectangular S= 1.01 cm

5. CARACTERÍSTICAS SISMICAS

- TIPO DE SUELO = Intermedio
- CLASIFICACION = S2

6. RECOMENDACIONES

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones elevadas de sulfatos, sales solubles totales y cloruros que podrían atacar al concreto y la armadura de la cimentación. Por lo tanto se recomienda el recubrimiento de las varillas de acero será mayor que el comunmente utilizado y el cemento a usar será el TIPO V.

CUADRO DE VIGAS DE CIMENTACIÓN
ESCALA 1:25

TIPO	VC - (0.30x0.80)	VC - (0.30x0.60)
SECCION		
REFUERZO	6 Ø 3/4" + 4 Ø 1/2"	6 Ø 3/4" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	5.0cm	5.0cm
ESTRIBOS	□ Ø 3/8", 1@0.05, 8@0.10, R@0.25 c/e	□ Ø 3/8", 1@0.05, 8@0.10, R@0.25 c/e

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

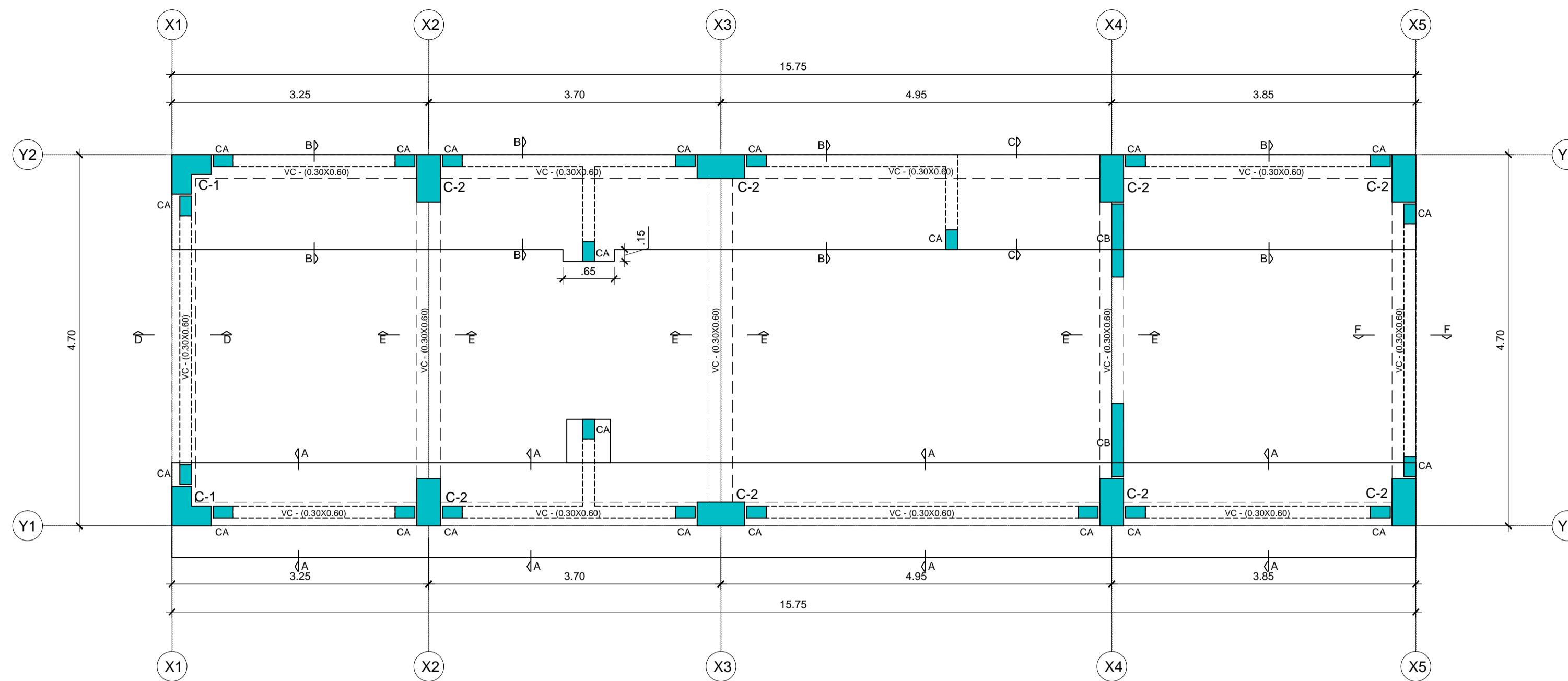
PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"

PROFESOR: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN

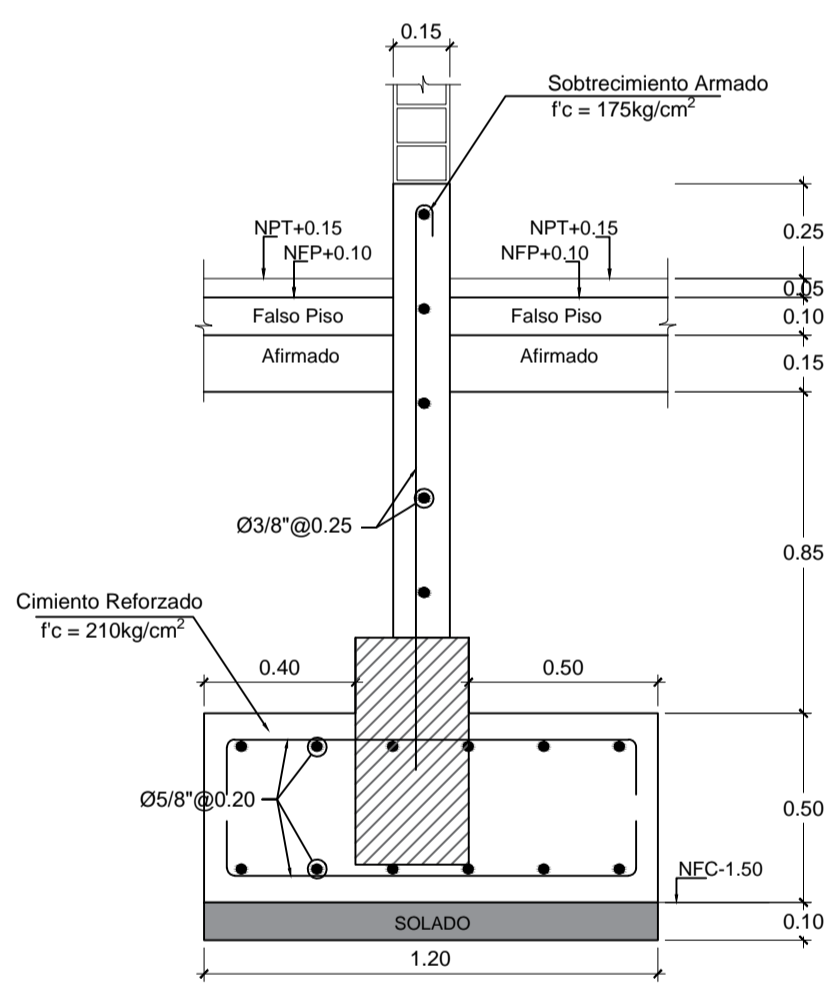
ALUMNO: ASYGM

FECHA: FEBRERO - 2021

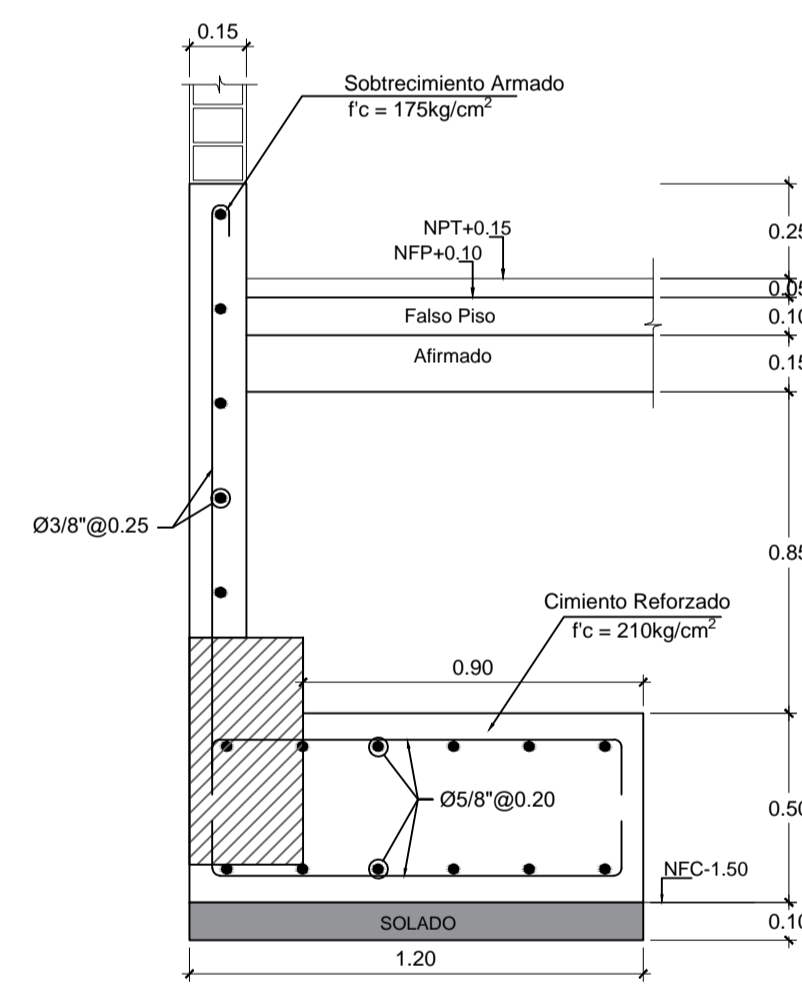
E-02



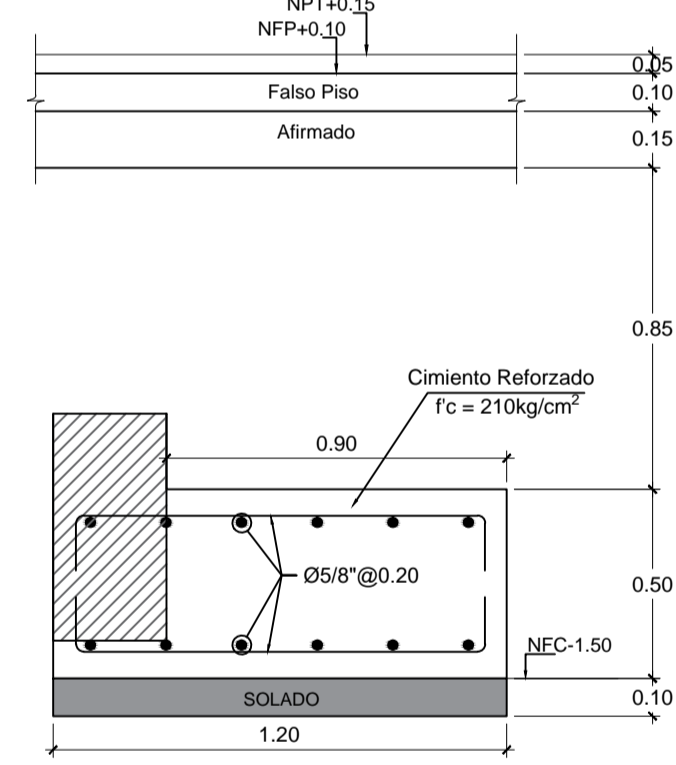
CIMENTACIÓN - MÓDULO 03
ESCALA 1:150



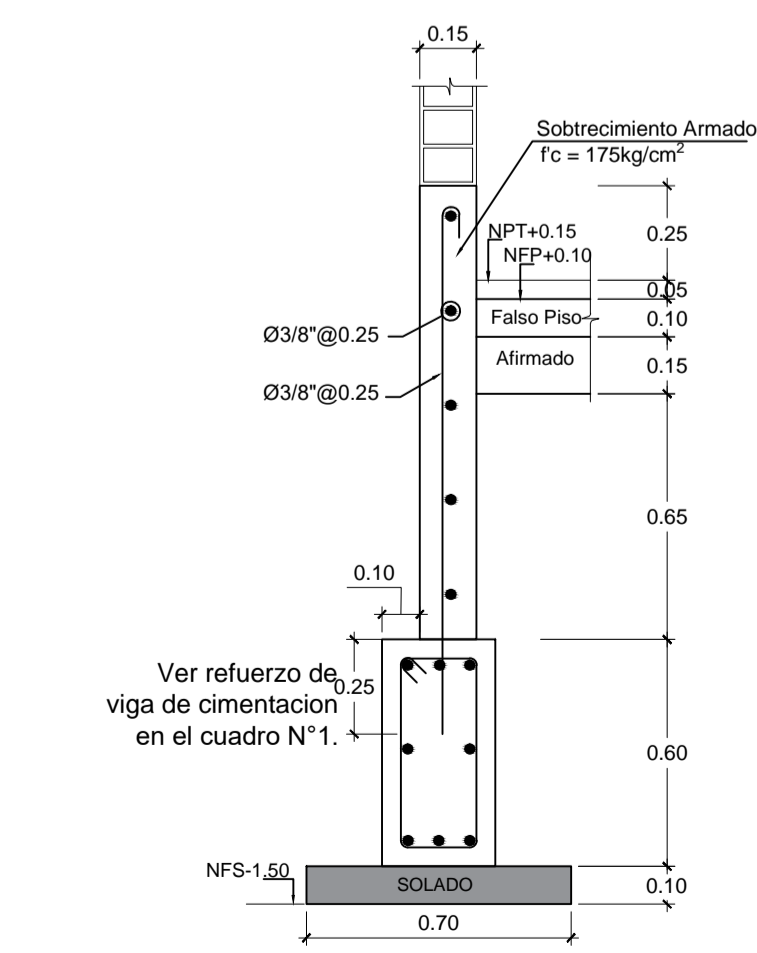
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:20



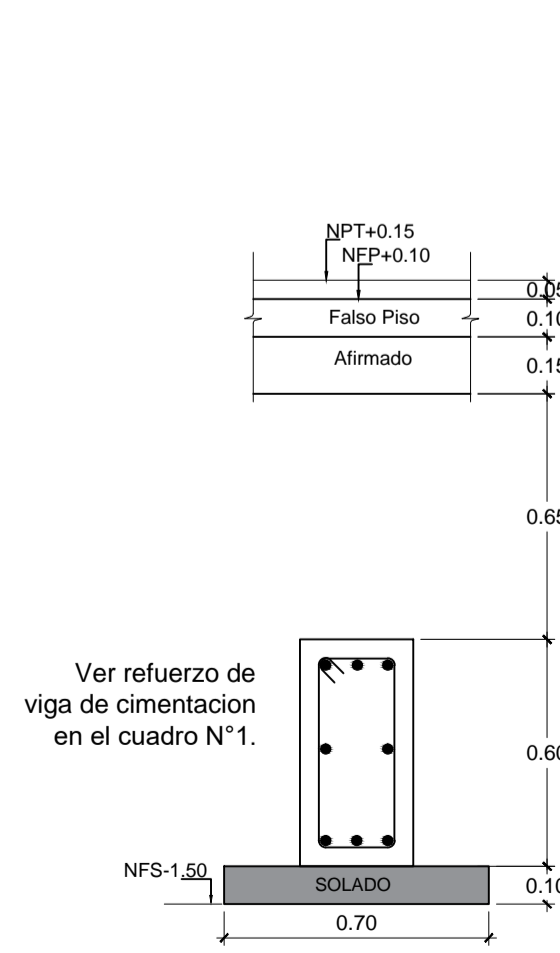
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:20



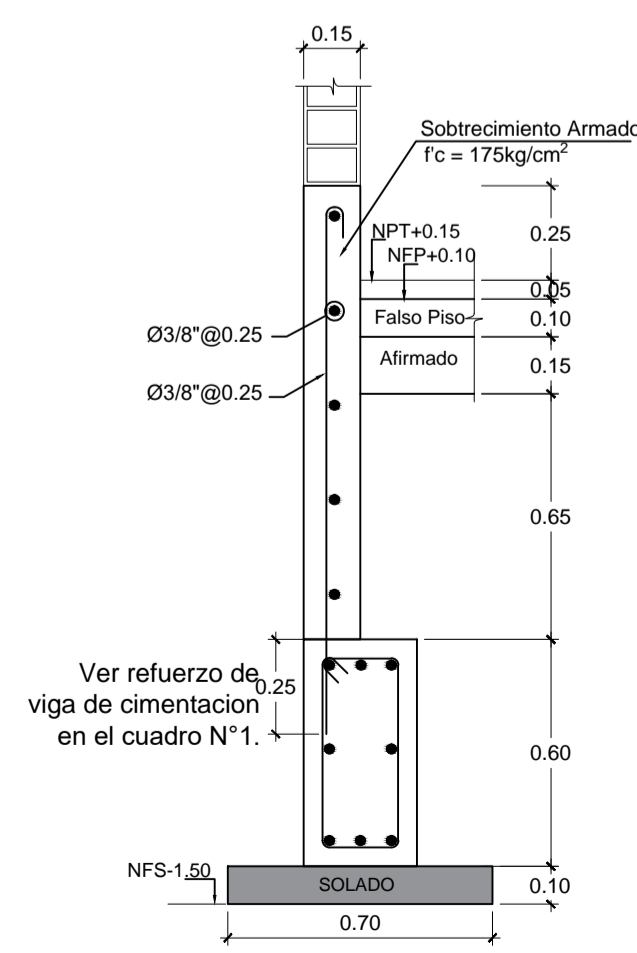
SECCIÓN C-C
ESCALA 1:20



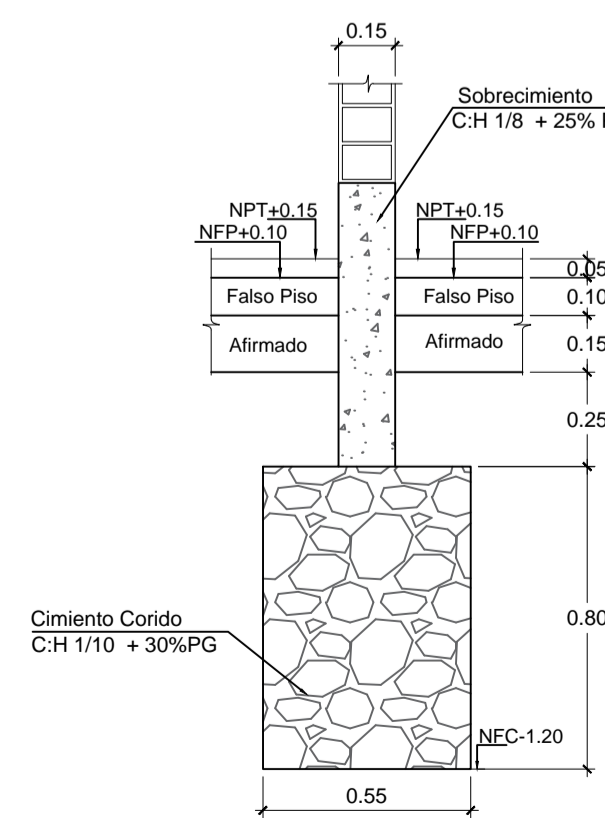
SECCIÓN D-D
ESCALA 1:20



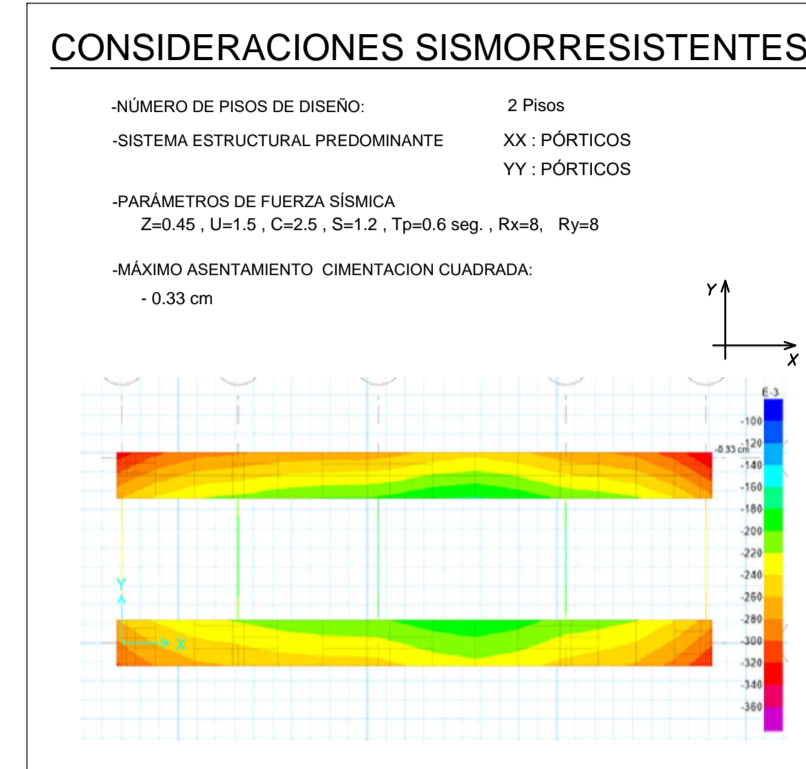
SECCIÓN E-E
ESCALA 1:20



SECCIÓN F-F
ESCALA 1:20



CC - 1
ESCALA 1:20



CUADRO DE VIGAS DE CIMENTACIÓN
ESCALA 1:25

TIPO	VC - (0.30x0.60)
SECCION	
REFUERZO	6 Ø 3/4" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	5.0cm
ESTRIBOS	1 Ø 3/8", 1 @ 0.05, 1 @ 0.10, R @ 0.25 c/e

RESUMEN DE LAS CONSIDERACIONES DE MECÁNICA DE SUELOS

Se Realizarán 02 calicatas hasta los tres metros (3.00 m) de profundidad. Se Realizaron ensayos estándar y especiales, con la finalidad de conocer propiedades físicas, químicas, mecánicas, hidráulicas y dinámicas del suelo sustentante. El material de apoyo que se desarrolla partir de -2.00 m desde la superficie del terreno posee las siguientes características.

Clasificación SUCS:	Arena Pobremente Graduada (SP-SM)
Cohesión:	0.00 kg/cm ²
Contenido de Humedad:	2.18 %
Angulo de Fricción:	24.50°
Densidad Unitaria:	1.54 gr/cm ³
Modulo de Poisson:	0.30
Modulo Elasticidad del Suelo:	350 kg/cm ²

- FACTOR DE SEGURIDAD AL CORTE:
 - Para cargas estáticas: FS = 3.0
- TIPO DE CIMENTACIÓN:
 - Cimentación Superficial: Cimentación Corrida, Cimentación Cuadrada, Cimentación Rectangular
- PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA:

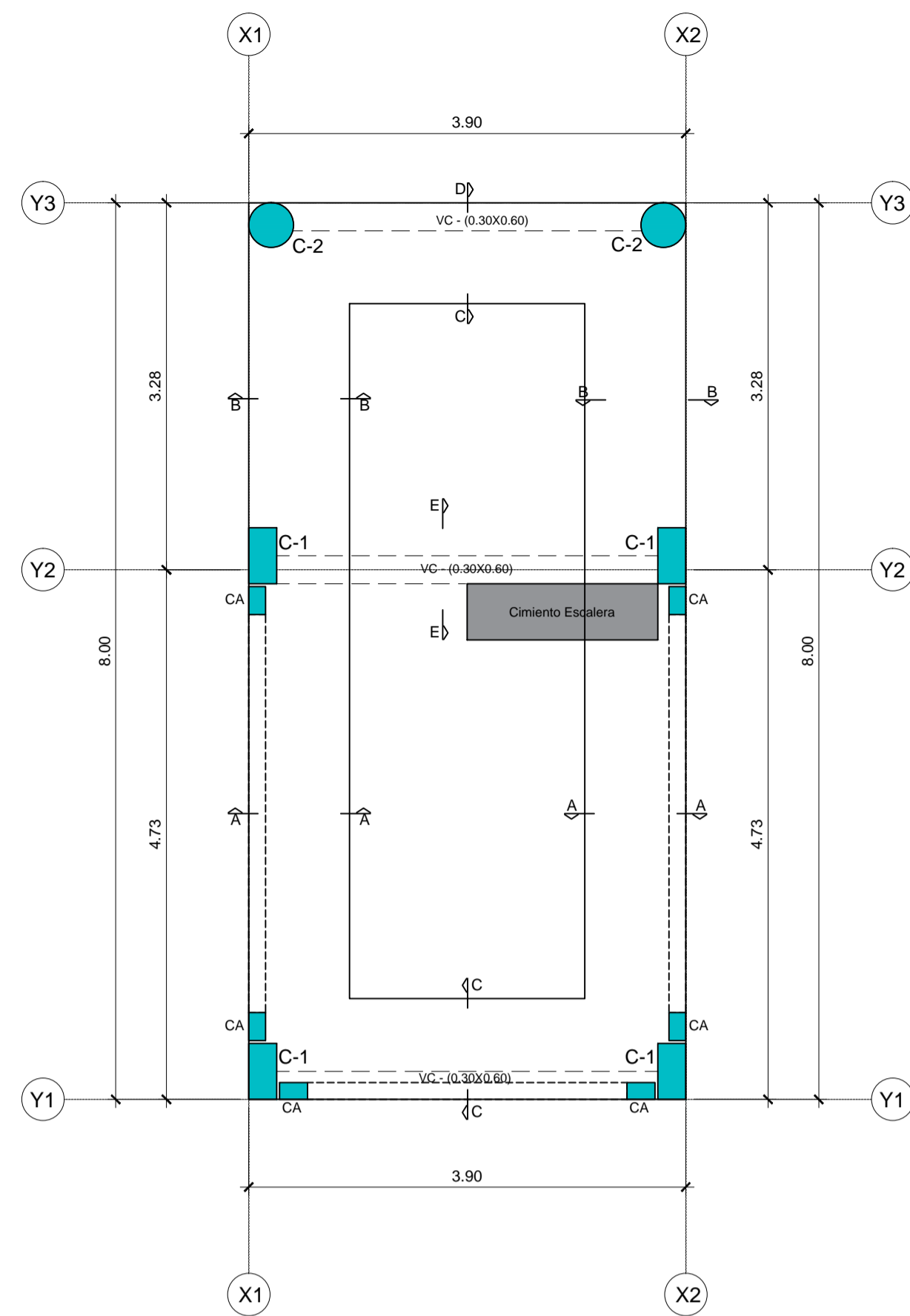
TIPO Cimentación	Df (m)	BxL (m x m)	qa (kg/cm ²)
Corrida	1.20	0.60 x 1.0	0.78
Cuadrada	2.00	1.50 x 1.50	1.75
Rectangular	2.00	1.50 x 1.80	1.69
- ASENTAMIENTO TOTAL (Se):
 - Cimentación Corrida S = 0.31 cm
 - Cimentación Cuadrada S = 0.76 cm
 - Cimentación Rectangular S = 1.01 cm
- CARACTERÍSTICAS SISMICAS:
 - TIPO DE SUELO = Intermedio
 - CLASIFICACION = S2
- RECOMENDACIONES:

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones elevadas de sulfatos, sales solubles totales y cloruros que podrían atacar al concreto y la armadura de la cimentación. Por lo tanto se recomienda el recubrimiento de las varillas de acero será mayor que el comunmente utilizado y el cemento a usar será el TIPO V.

CUADRO DE COLUMNAS
ESCALA 1:25

TIPO	C-1	C-2	CA	CB
Sección				
Refuerzo	12 Ø 5/8"	10 Ø 5/8"	4 Ø 1/2"	10 Ø 1/2"
Recubrimiento	4.0cm	4.0cm	2.0 cm	2.0 cm
Estribos				

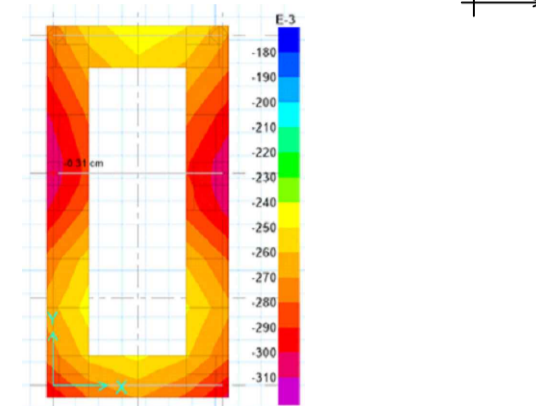
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>TÍTULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>YERRELA: BACH. ALVA SALDANA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PROYECTO: CIMENTACIÓN CUAD. MUJERES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>ASIGMA</p>	<p>AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>LA LIBERTAD</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>HUANCHACO</p>	<p>HUANCHACO</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>13</p>	<p>INDICADA</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>FEBRERO - 2021</p>	<p>E-03</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>



CIMENTACIÓN - MÓDULO 04
ESCALA 1:150

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

-NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
 -SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS
 YY: PÓRTICOS
 -PARÁMETROS DE FUERZA SÍSMICA
 Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.2, Tp=0.6 seg., R=8, Ry=8
 -MÁXIMO ASENTAMIENTO CIMENTACIÓN CUADRADA:
 -0.31 cm



CUADRO DE VIGAS DE CIMENTACIÓN
ESCALA 1:25

TIPO	VC - (0.30x0.60)
SECCION	
REFUERZO	6 Ø 3/4" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	5.0cm
ESTRIBOS	∩ Ø 3/8", 1@0.05, 8@0.10, R@0.25 c/e

RESUMEN DE LAS CONSIDERACIONES DE MECÁNICA DE SUELOS

Se Realizarán 02 calicatas hasta los tres metros (3.00 m.) de profundidad.
 Se Realizaron ensayos estándar y especiales, con la finalidad de conocer propiedades físicas, químicas, mecánicas, hidráulicas y dinámicas del suelo sustentante. El material de apoyo que se desarrolla partir de -2.00 m desde la superficie del terreno posee las siguientes características.

Clasificación SUCS:	Arena Pobremente Graduada (SP-SM)
Cohesión:	0.00 kg/cm ²
Contenido de Humedad:	2.18 %
Angulo de Fricción:	24.50°
Densidad Unitaria:	1.54 gr/cm ³
Modulo de Poisson:	0.30
Modulo Elasticidad del Suelo:	350 kg/cm ²

1. FACTOR DE SEGURIDAD AL CORTE.

- Para cargas estáticas: FS = 3.0

2. TIPO DE CIMENTACION.

- Cimentación Superficial: Cimentación Corrida
Cimentación Cuadrada
Cimentación Rectangular

3. PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA.

Tipo Cimentación	Df (m)	BxL (m x m)	qa (kg/cm ²)
Corrida	1.20	0.60 x L	0.78
Cuadrada	2.00	1.50 x 1.50	1.75
Rectangular	2.00	1.50 x 1.80	1.69

4. ASENTAMIENTO TOTAL (Se).

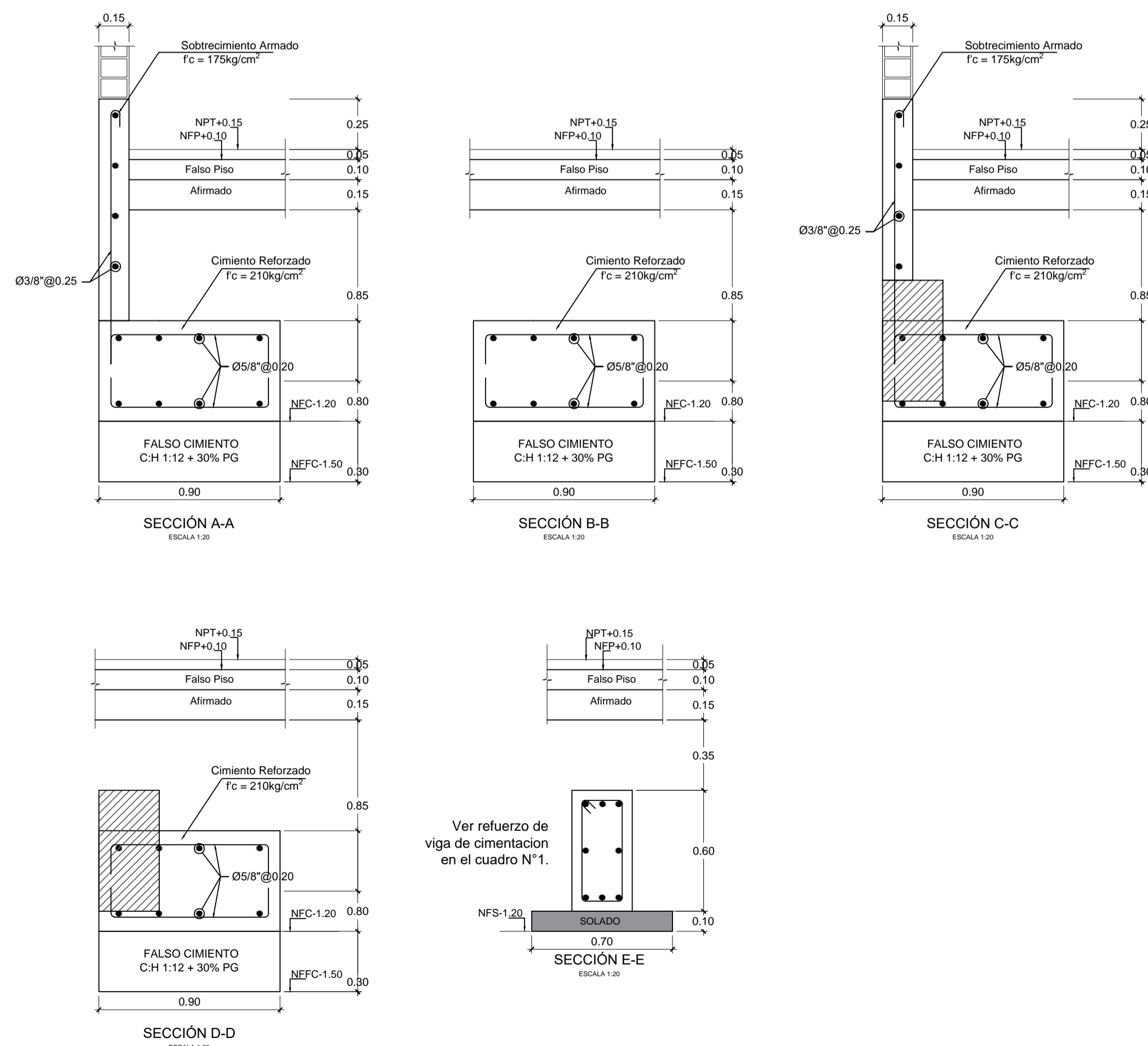
- Cimentación Corrida S= 0.31 cm
- Cimentación Cuadrada S= 0.76 cm
- Cimentación Rectangular S= 1.01 cm

5. CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS

- TIPO DE SUELO = Intermedio
- CLASIFICACION = S2

6. RECOMENDACIONES

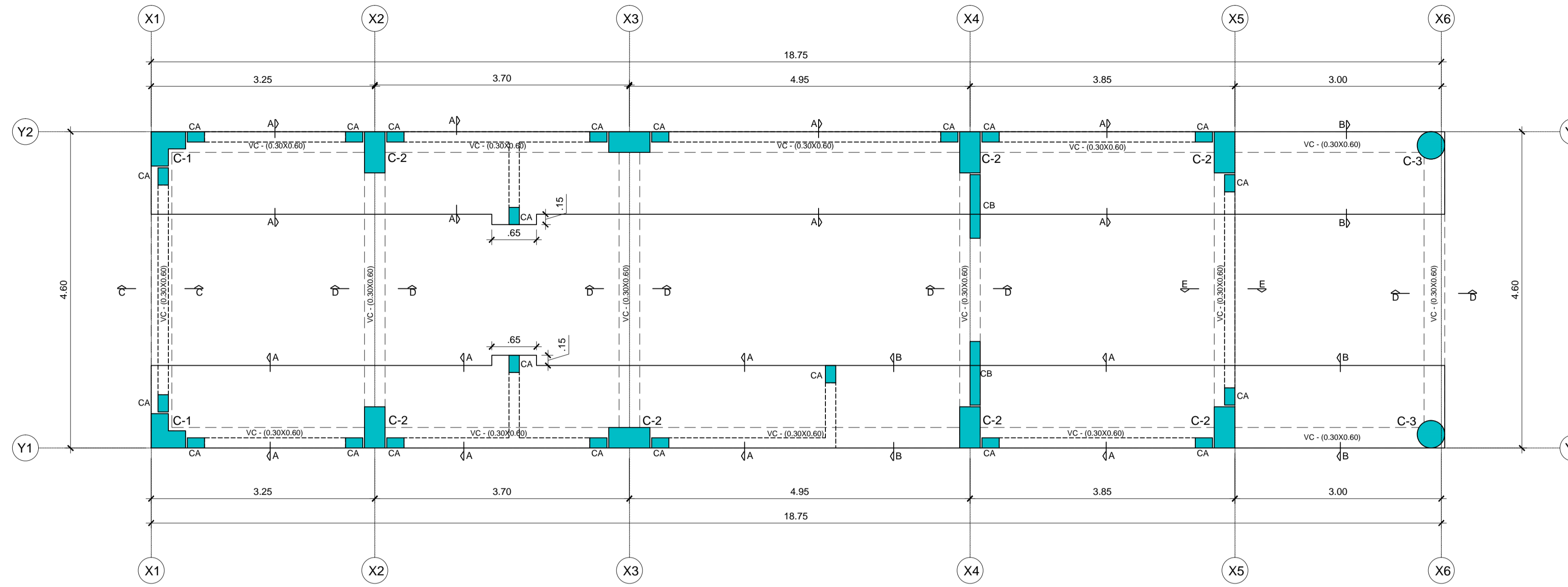
Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones elevadas de sulfatos, sales solubles totales y cloruros que podrían atacar al concreto y la armadura de la cimentación. Por lo tanto se recomienda el recubrimiento de las varillas de acero será mayor que el comunmente utilizado y el cemento a usar será el TIPO V.



CUADRO DE COLUMNAS
ESCALA 1:25

TIPO	C-1	C-2	CA
Sección			
Refuerzo	8 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	4 Ø 1/2"
Recubrimiento	4.0cm	4.0cm	2.0 cm
Estribos			
	∩ Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	∩ Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	∩ Ø 1/4", 1@0.05, 5@0.10, r@0.25, c/ext.

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD" PLANO: CIMENTACION CUAD. MUJERES BRUJO: ASYGM UBICACIÓN: AV. MARISCAL RAMON CASTILLA - CARRETERA HUANCHACO DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: TRUJILLO DISTRITO: HUANCHACO	TITULAR: BACH. ALVA SALDARÑA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM ASESOR: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN COD. DE LÁMINA:
	PRESIDENTE: ING. BELLAIDO RICARDO ARRIANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN	LÁMINA: ESCALA: INDICADA FECHA: FEBRERO - 2021



CIMENTACIÓN - MÓDULO 05
ESCALA 1:150

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

-NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
-SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX - PORTICOS
YY - PORTICOS

-PARAMETROS DE FUERZA SISMICA
Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.2, Tp=0.6 seg., R_w=8, R_y=8

-MÁXIMO ASENTAMIENTO CIMENTACION CUADRADA:
- 0.31 cm

RESUMEN DE LAS CONSIDERACIONES DE MECÁNICA DE SUELOS

Se Realizaron 02 calicatas hasta los tres metros (3.00 m.) de profundidad. Se Realizaron ensayos estándar y especiales, con la finalidad de conocer propiedades físicas, químicas, mecánicas, hidráulicas y dinámicas del suelo sustentante. El material de apoyo que se desarrolla partir de -2.00 m desde la superficie del terreno posee las siguientes características:

Clasificación SUCS: Arena Pobremente Graduada (SP-SM)
Cohesión: 0.00 kg/cm²
Contenido de Humedad: 2.18 %
Angulo de Fricción: 24.50°
Densidad Unitaria: 1.54 gr/cm³
Modulo de Poisson: 0.30
Modulo Elasticidad del Suelo: 350 kg/cm²

- FACTOR DE SEGURIDAD AL CORTE:
 - Para cargas estáticas: FS = 3.0
- TIPO DE CIMENTACION:
 - Cimentación Superficial: Cimentación Corrida, Cimentación Cuadrada, Cimentación Rectangular
- PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA:

Tipo Cimentación	Df (m)	BxL (m x m)	qa (kg/cm ²)
Corrida	1.20	0.60 x 1.0	0.78
Cuadrada	2.00	1.50 x 1.50	1.75
Rectangular	2.00	1.50 x 1.80	1.69
- ASENTAMIENTO TOTAL (Se):
 - Cimentación Corrida S= 0.31 cm
 - Cimentación Cuadrada S= 0.76 cm
 - Cimentación Rectangular S= 1.01 cm
- CARACTERÍSTICAS SISMICAS:
 - TIPO DE SUELO = Intermedio
 - CLASIFICACION = S2
- RECOMENDACIONES

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones elevadas de sulfatos, sales solubles totales y cloruros que podrían atacar al concreto y la armadura de la cimentación. Por lo tanto se recomienda el recubrimiento de las varillas de acero será mayor que el comunmente utilizado y el cemento a usar será el TIPO V.

CUADRO DE VIGAS DE CIMENTACIÓN

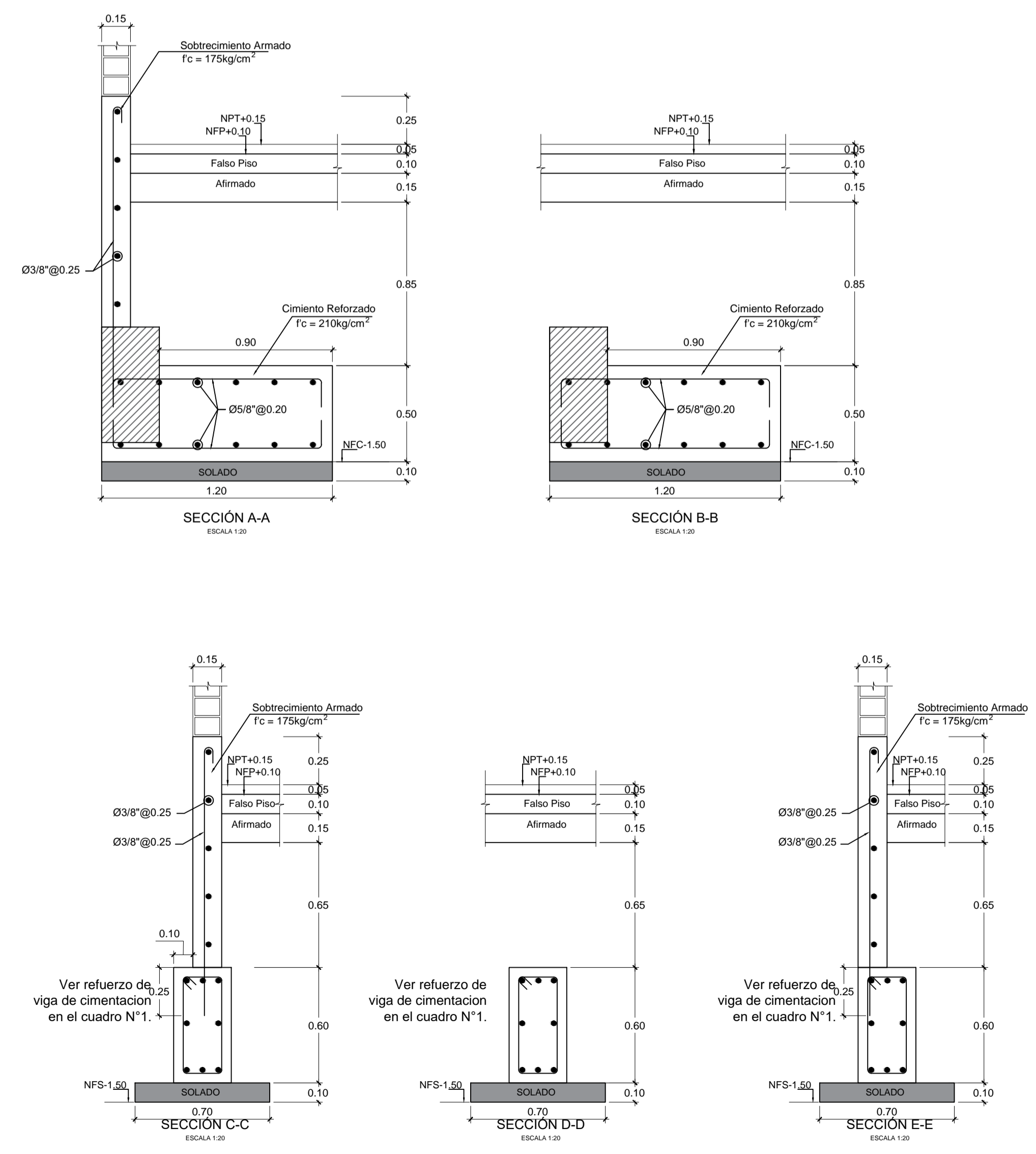
ESCALA 1:25

TIPO	VC - (0.30x0.60)
SECCION	
REFUERZO	6 Ø 3/4" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	5.0cm
ESTRIBOS	Ø 3/8", 1@0.05, 8@0.10, R@0.25 c/e

CUADRO DE COLUMNAS

ESCALA 1:25

TIPO	C-1	C-2	C-3	CA	CB
Sección					
Refuerzo	12 Ø 5/8"	10 Ø 5/8"	8 Ø 5/8"	4 Ø 1/2"	10 Ø 1/2"
Recubrimiento	4.0cm	4.0cm	4.0cm	2.0 cm	2.0 cm
Estribos					
	Ø 1/4", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	Ø 1/4", 1@0.05, 5@0.10, r@0.25, c/ext.	Ø 1/4", 1@0.05, 5@0.10, r@0.25, c/ext.



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"

PLANO: CIMENTACIÓN CUAD. MUJERES

ASIGM

AV. MARISCAL RAMON CASTILLA - CARRETERA HUANCHACO

LA LIBERTAD

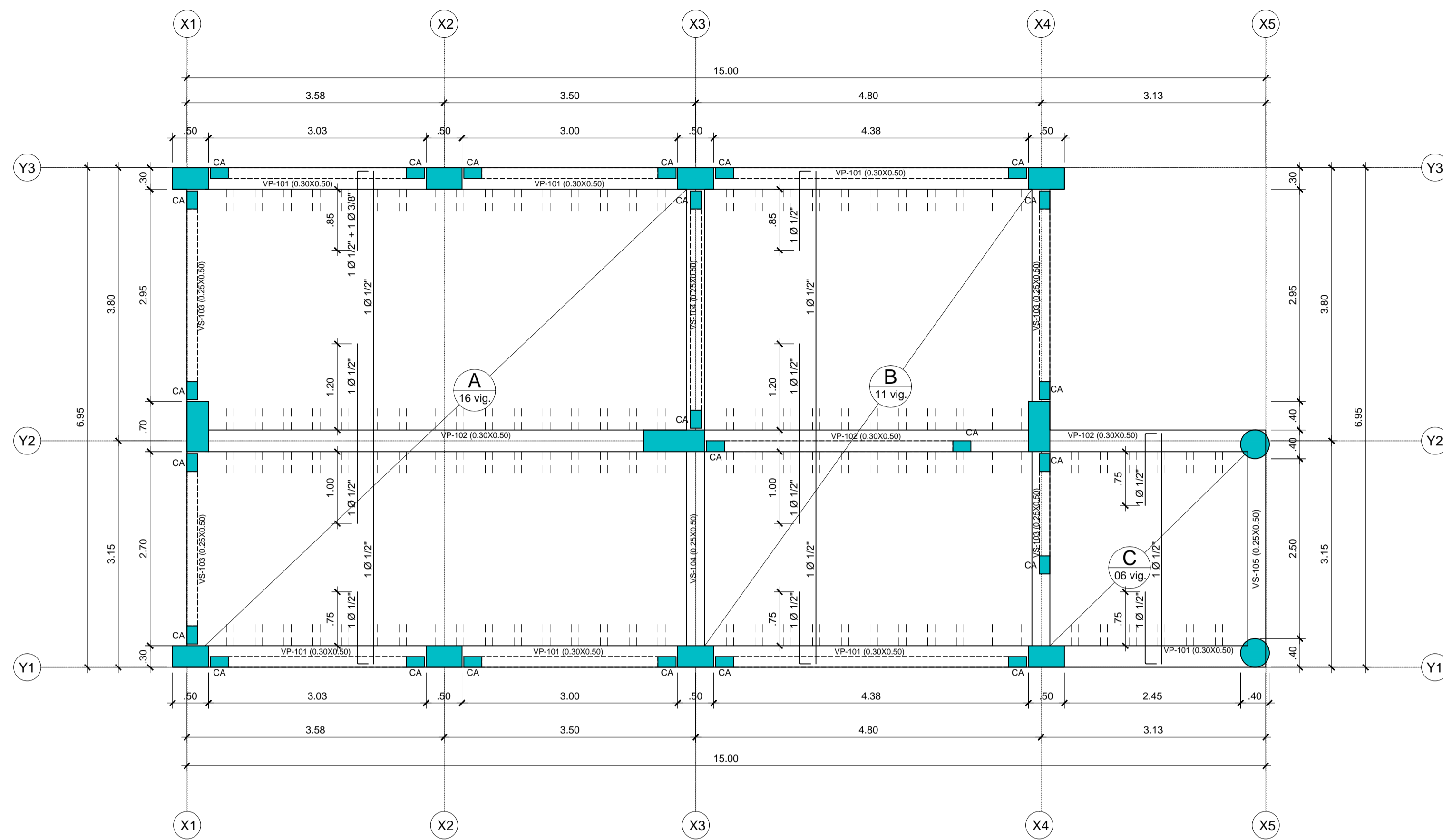
TRUJILLO

HUANCHACO

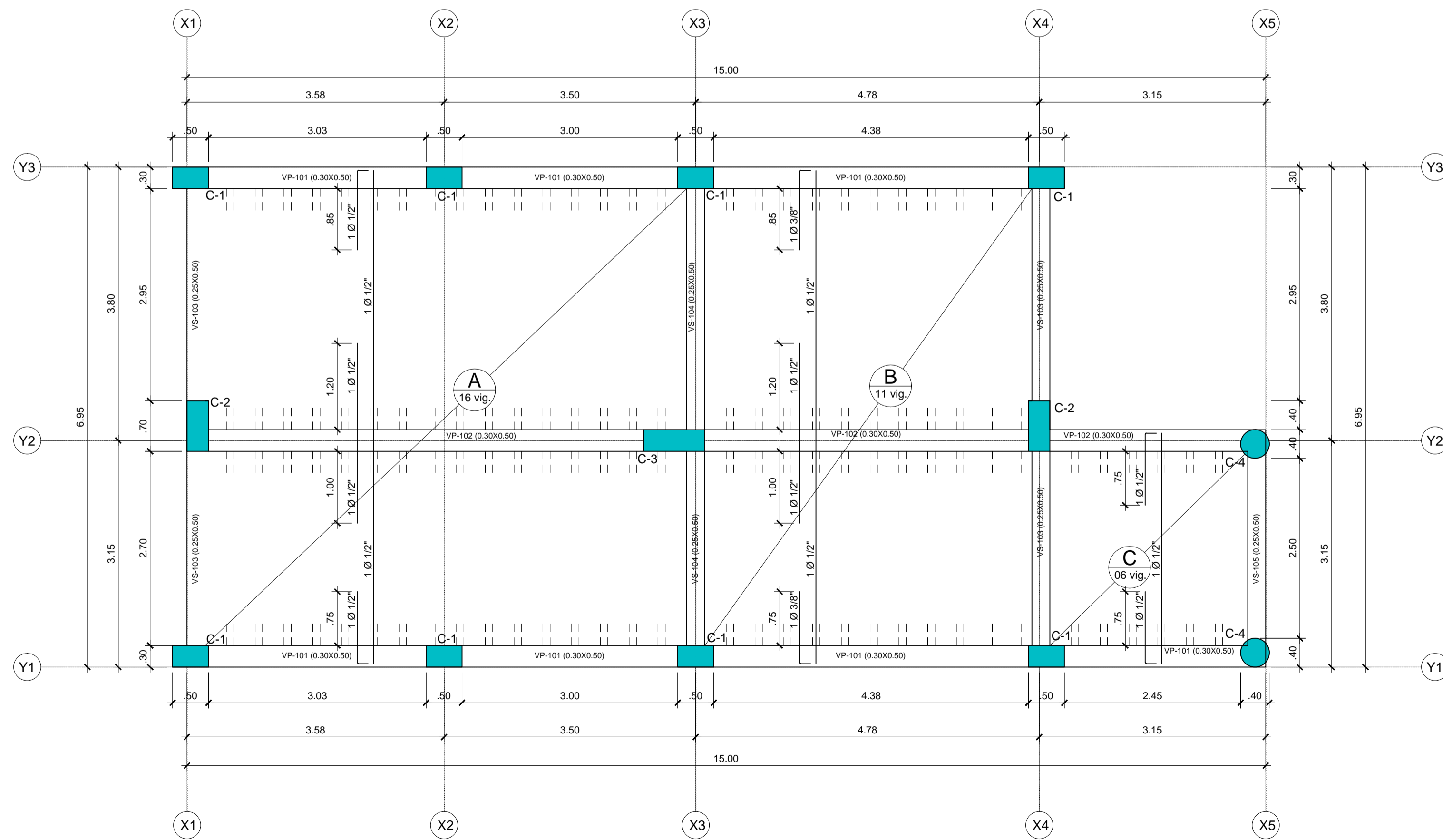
15

FECHA: FEBRERO - 2021

E-05



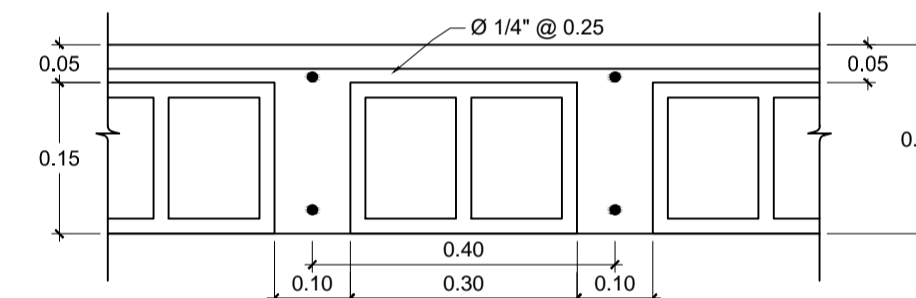
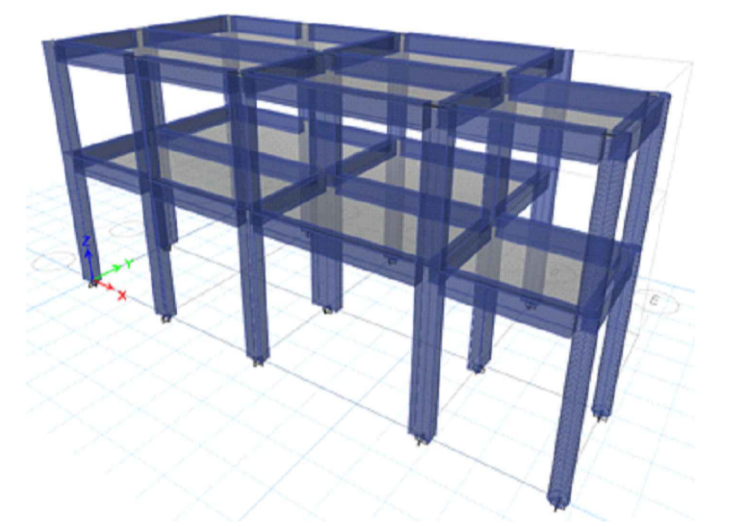
LOSA ALIGERADA PRIMER NIVEL - MÓDULO 01
S/C 250 kg/m³ y 400 kg/m³ ESCALA 1:50



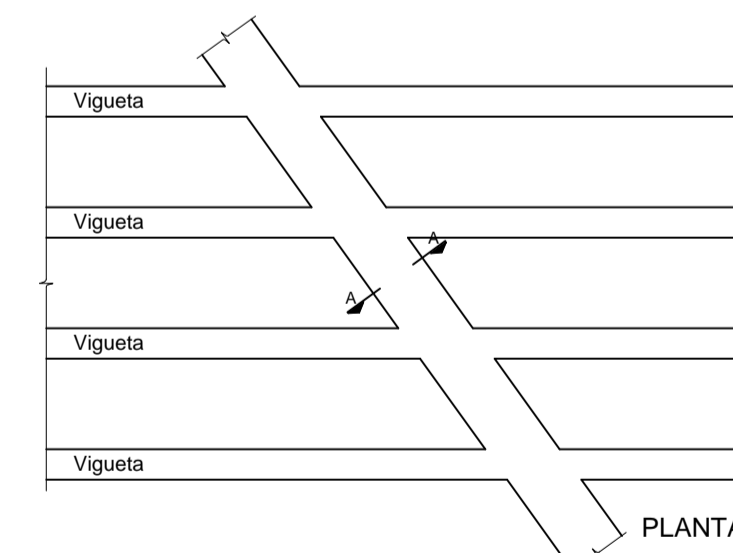
LOSA ALIGERADA SEGUNDO NIVEL - MÓDULO 01
S/C 250 kg/m³ y 400 kg/m³ ESCALA 1:50

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

-NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
 -SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS
 YY: PÓRTICOS
 -PARAMETROS DE FUERZA SÍSMICA
 Z=0.45, U=1.5, S=1.2, Tp=0.6 seg., R_x=8, R_y=8
 -MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE ENTREPISO:
 XX= 1.79 cm YY= 2.54 cm
 -MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE AZOTEA:
 XX= 2.60 cm YY= 3.79 cm



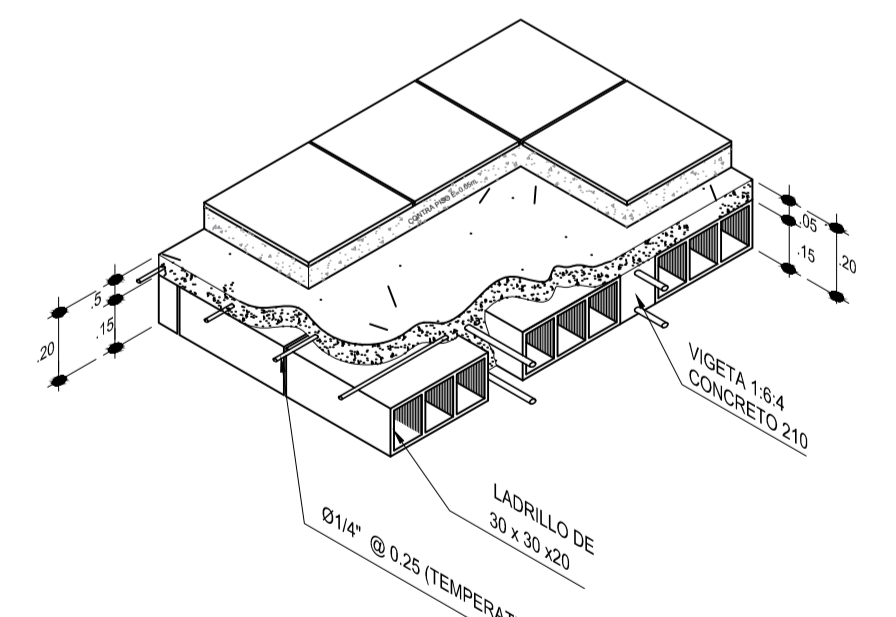
DETALLE ALIGERADO EN UNA DIRECCIÓN
ESCALA 1:10



DETALLE DE REFUERZO POR PASO DE TUBERÍAS DE INSTALACIONES
ESCALA 1:10

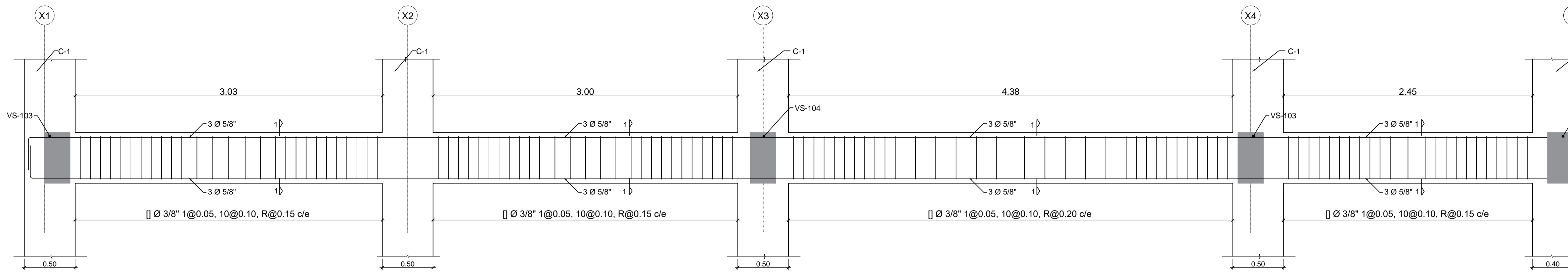
ESPECIFICACIONES GENERALES

- Normas Usadas:
 NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 NTE E.060 (Concreto Armado)
- Concreto:
 Concreto Armado:
 Zapatas f'c = 210 kg/cm²
 Viga Cimentación f'c = 210 kg/cm²
 Sobrecimiento A' f'c = 175 kg/cm²
 Columnas y Placas f'c = 210 kg/cm²
 Columnetas f'c = 175 kg/cm²
 Vigas f'c = 210 kg/cm²
 Losas f'c = 210 kg/cm²
 Escalera f'c = 210 kg/cm²
 Concreto Simple:
 Sobrecimiento C'C' C:H 1:8 + 25% PM
 Cimientos Corridos C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 Falso Cimientos C:H 1:12 + 30% PG 10" max.
- Recubrimiento del refuerzo
 - Cimientos 7.0 cm
 - Vigas de Cimentación 5.0 cm
 - vigas Peralladas ancho < 15cm 2.5 cm
 ancho > 15cm 4.0 cm
 - Losas y Vigas Chatas 2.0 cm
 - Columnas 4.0 cm
 - Columnetas 2.5 cm
- Acero:
 ASTM A706 grado 60 (fy = 4200 kg/cm²)
- Cemento:
 Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
- Tipo de Cimentación Utilizada:
 Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
- Sobrecargas utilizadas en diseño:
 Azotea 100 kg/m²
 Aulas 250 kg/m²
 Corredores y Escalera 400 kg/m²
- Consideraciones de diseño estructural usadas:
 Se ha diseñado 2 pisos.
 En el sentido X el sistema estructural es Aporticado
 En el sentido Y el sistema estructural es Aporticado
 Los parámetros para la determinación de la fuerza sísmica son:
 Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.05, Tp=0.6 seg., Módulo 1 R_x=8, R_y=8

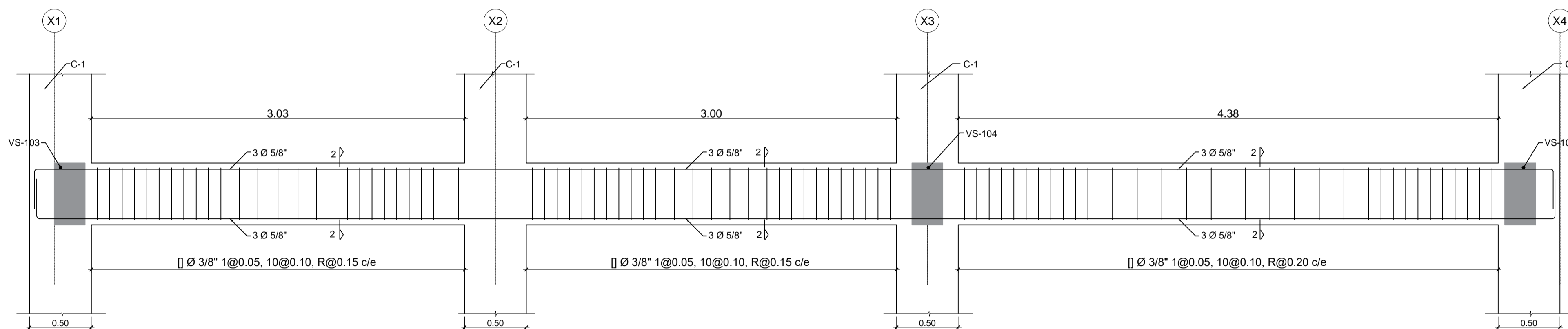
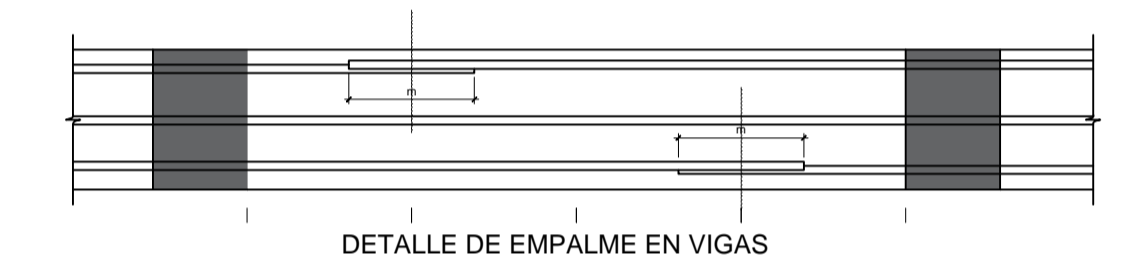
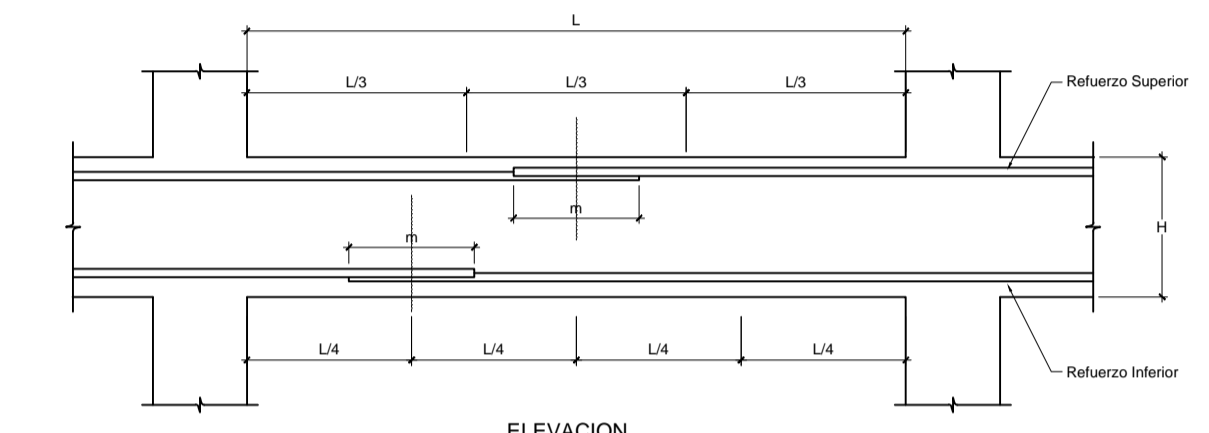
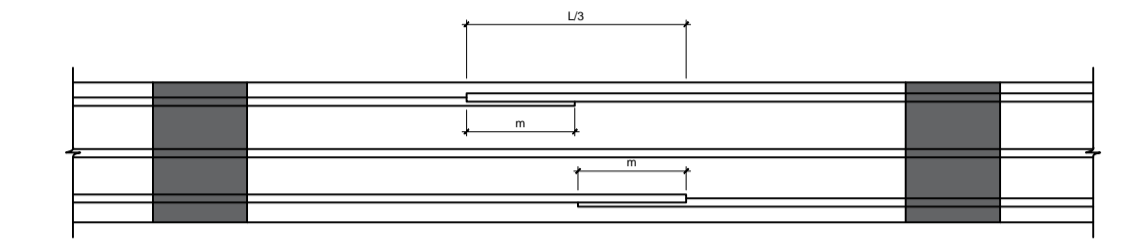
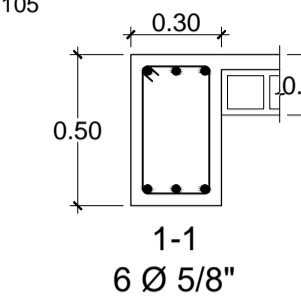


DETALLE ISOMÉTRICO DE ALIGERADO
ESCALA 1:10

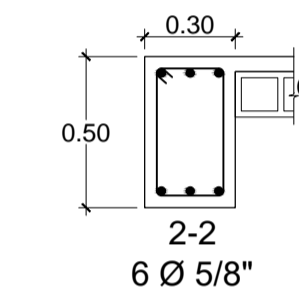
<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>		<p>YERRELA: BACH. ALVA SALDARRIENAS LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: ALIGERADO CUAD. MUJERES</p>		<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>ASGYM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARIANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>	<p>DOC. DE LÁMINA</p>	
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>UBICACIÓN: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>TRUJILLO</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>16</p>	<p>FEBRERO - 2021</p>
			<p>E-06</p>



DETALLE DE VIGAS EJE Y1 VP-101 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

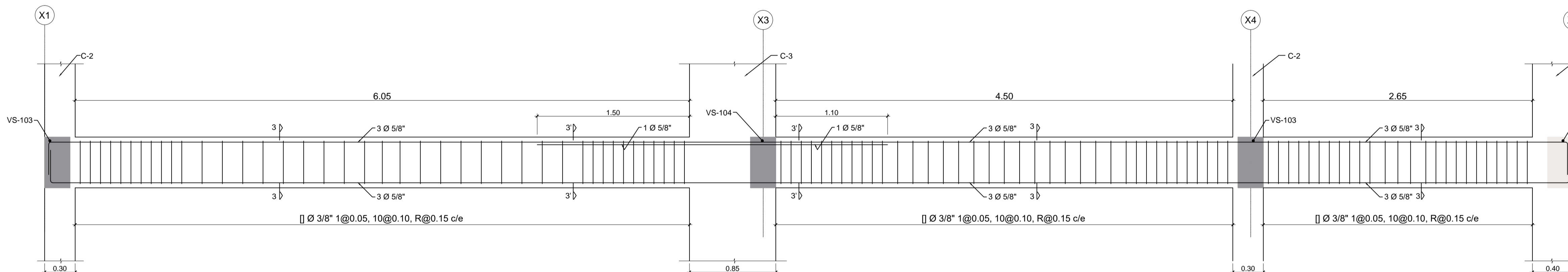


DETALLE DE VIGAS EJE Y3 VP-101 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

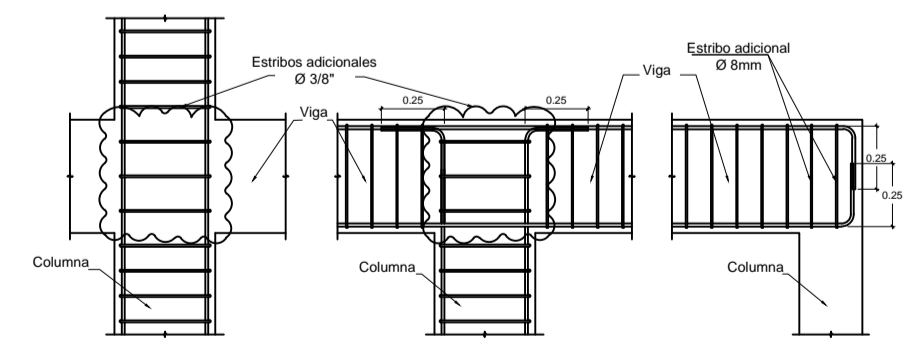
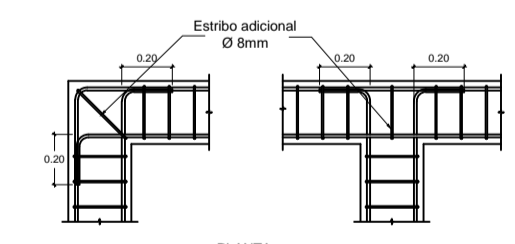
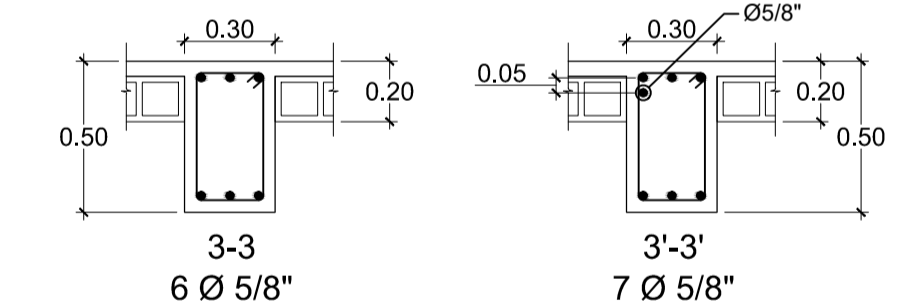


VALORES m (cm)		
Ø	REFUERZO	
	INFERIOR	SUPERIOR
	H	H<20
3/8"	40	40
1/2"	50	50
5/8"	60	60
3/4"	75	70
1"	120	120

- NOTA:
- No se empalman más del 50% de la armadura en una misma sección.
 - En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
 - Para aligerados y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" a Ø 5/8"



DETALLE DE VIGAS EJE Y2 VP-102 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



DETALLE DE ENCUENTROS VIGA-COLUMNA
ESCALA 1:25

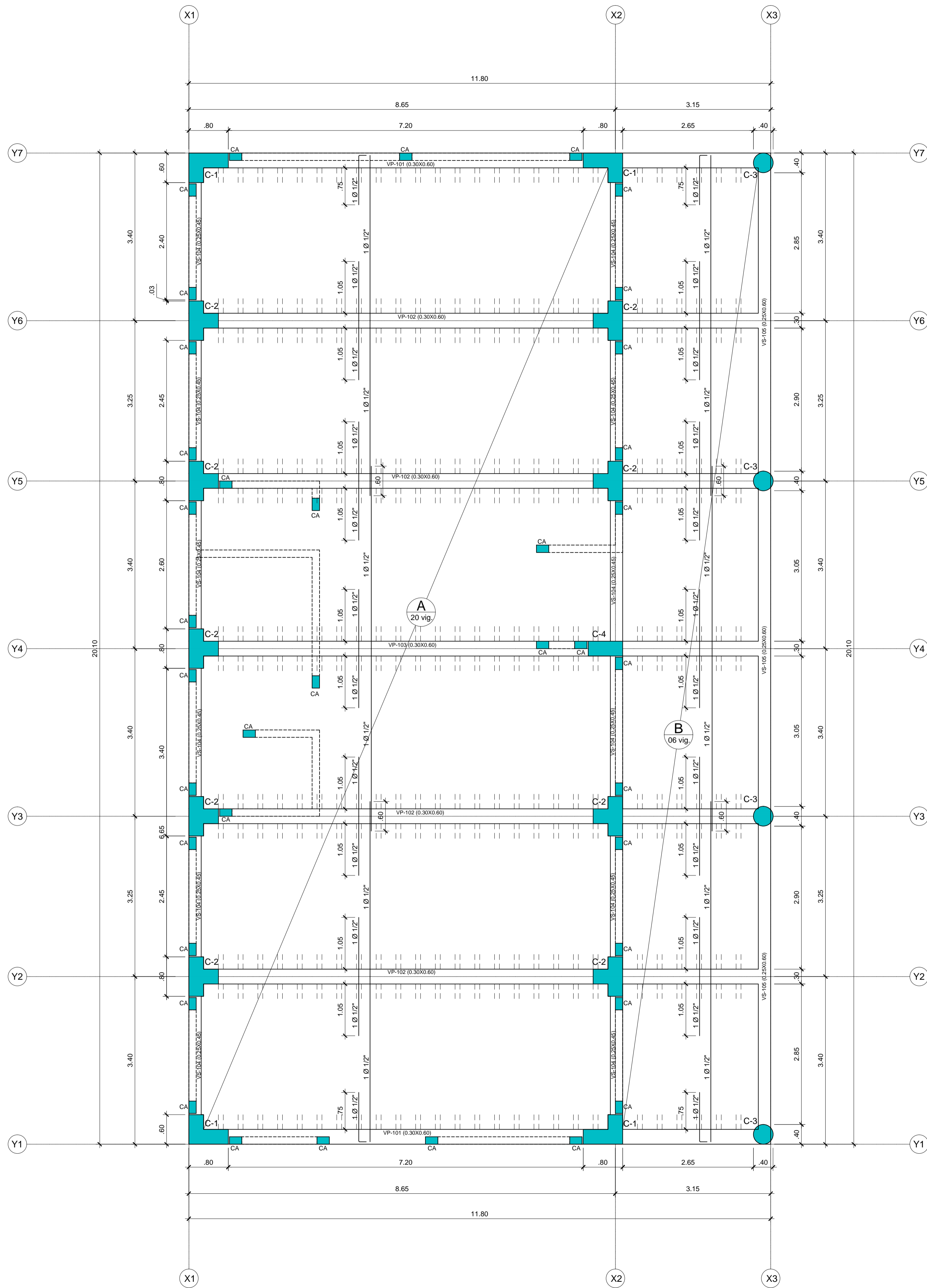
CUADRO DE VIGAS PRIMER NIVEL
ESCALA 1:25

TIPO	VS-103 (0.25x0.50)	VS-104 (0.25x0.50)	VS-105 (0.25x0.50)
SECCION			
REFUERZO	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm	4.0cm	4.0cm
ESTRIBOS	1 Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	1 Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	1 Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e

CUADRO DE VIGAS SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:25

TIPO	VS-101 (0.30x0.50)	VS-102 (0.30x0.50)	VS-103 (0.25x0.50)	VS-104 (0.25x0.50)	VS-105 (0.25x0.50)
SECCION					
REFUERZO	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"	4 Ø 5/8"	4 Ø 5/8"	4 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm	4.0cm	4.0cm	4.0cm	4.0cm
ESTRIBOS	1 Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	1 Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	1 Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	1 Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	1 Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e

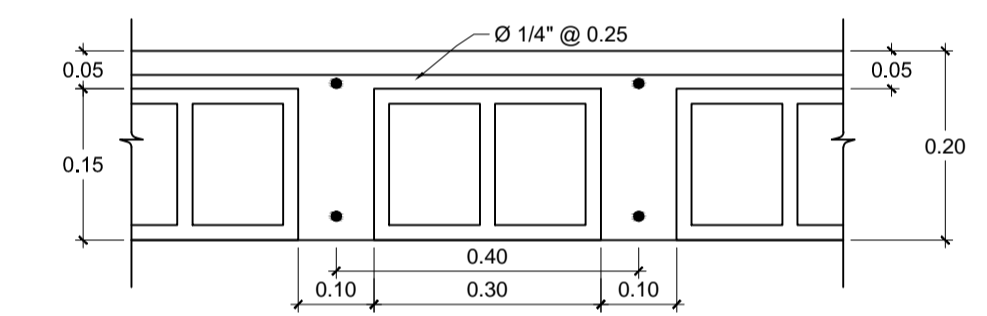
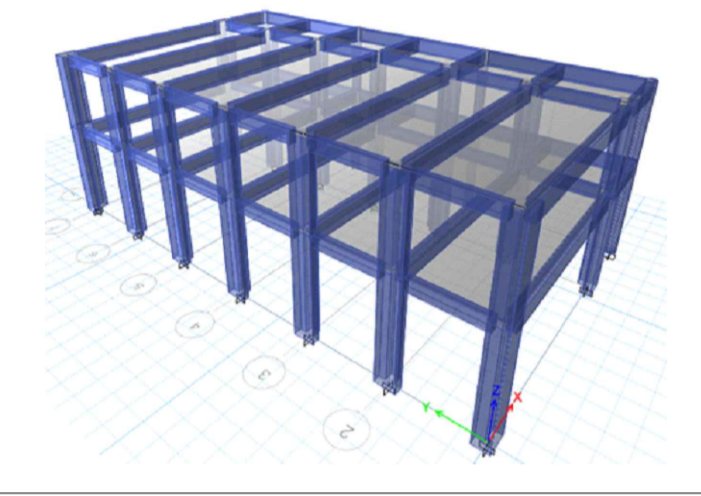
	PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"		TITULAR: BACH. ALVA SALDANA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM
	PLANO: DET. VIGAS CUAD. MUJERES		ASESOR: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN
DISEÑO: ASYGM		PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARIANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN	COD. DE LAMINA: E-07
FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: TRUJILLO DISTRITO: HUANCHACO	LAMINA: 17 ESCALA: INDICADA FECHA: FEBRERO - 2021	



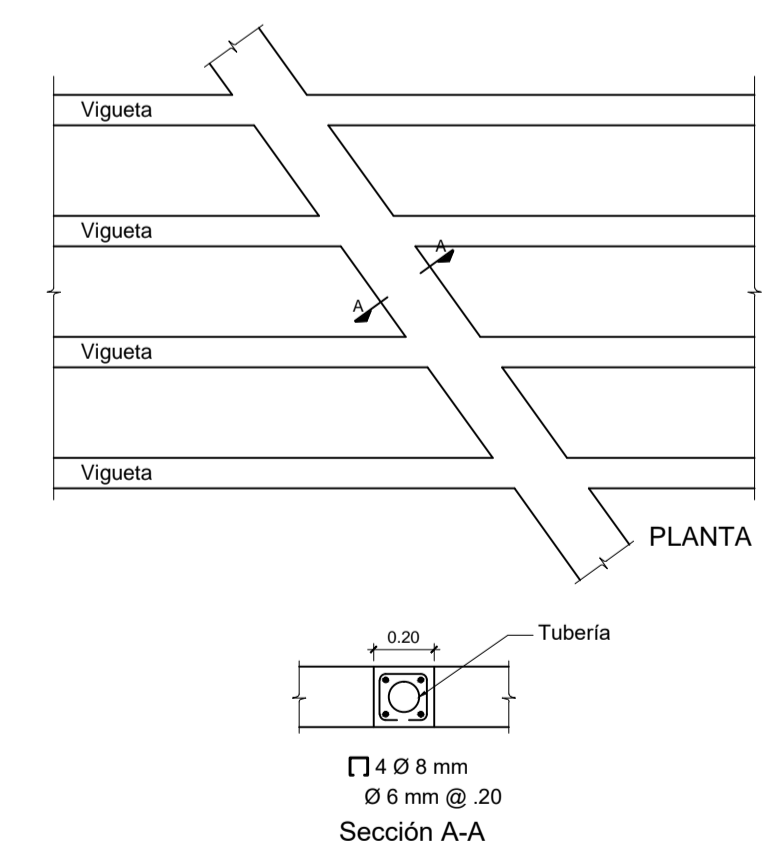
LOSA ALIGERADA PRIMER NIVEL - MÓDULO 02
 S/C 250 kg/m³ y 400 kg/m³ ESCALA 1:50

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
 SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS
 YY: PÓRTICOS
 PARÁMETROS DE FUERZA SÍSMICA
 Z=0.45, U=1.5, S=1.2, Tp=0.6 seg., Rx=8, Ry=8
 MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE ENTREPISO:
 XX= 1.62 cm YY= 1.69 cm
 MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE AZOTEA:
 XX= 2.74 cm YY= 2.76 cm



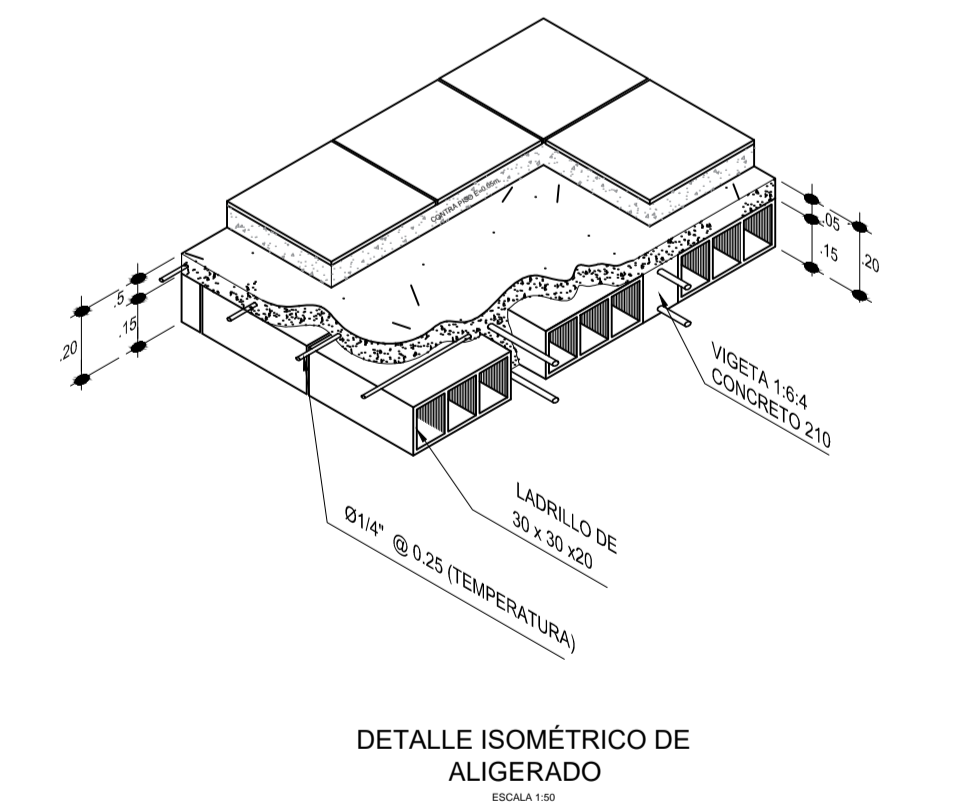
DETALLE ALIGERADO EN UNA DIRECCIÓN
 ESCALA 1:10



DETALLE DE REFUERZO POR PASO DE TUBERÍAS DE INSTALACIONES
 ESCALA 1:10

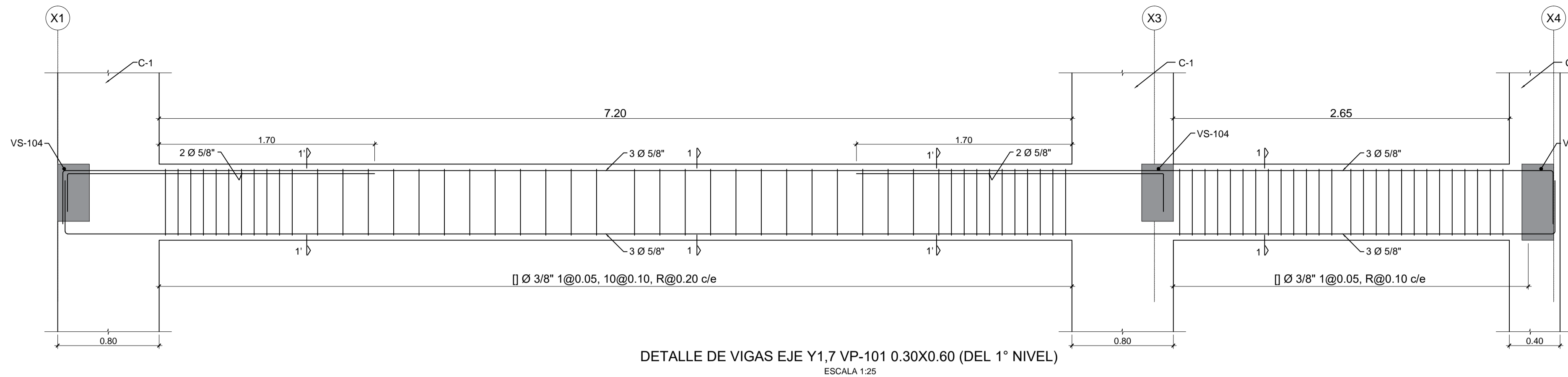
ESPECIFICACIONES GENERALES

- Normas Usadas:
 NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 NTE E.060 (Concreto Armado)
- Concreto:
 Concreto Armado:
 Zapatas f_c = 210 kg/cm²
 Viga Cimentación f_c = 210 kg/cm²
 Sobrecimiento A¹ f_c = 175 kg/cm²
 Columnas y Placas f_c = 210 kg/cm²
 Columnetas f_c = 175 kg/cm²
 Vigas f_c = 210 kg/cm²
 Losas f_c = 210 kg/cm²
 Escalera f_c = 210 kg/cm²
 Concreto Simple:
 Sobrecimiento C¹C² C:H 1:8 + 25% PM
 Cimientos Corridos C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 Falso Cimientos C:H 1:12 + 30% PG 10" max.
- Recubrimiento del refuerzo
 - Cimientos 7.0 cm
 - Vigas de Cimentación 5.0 cm
 - Vigas Peralladas
 ancho < 15cm 2.5 cm
 ancho > 15cm 4.0 cm
 - Losas y Vigas Chatas 2.0 cm
 - Columnas 4.0 cm
 - Columnetas 2.5 cm
- Acero:
 ASTM A706 grado 60 (f_y = 4200 kg/cm²)
- Cemento:
 Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
- Tipo de Cimentación Utilizada:
 Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
- Sobrecargas utilizadas en diseño:
 Azotea 100 kg/m²
 Aulas 250 kg/m²
 Corredores y Escalera 400 kg/m²
- Consideraciones de diseño estructural usadas:
 Se ha diseñado 2 pisos.
 En el sentido X el sistema estructural es Aporticado
 En el sentido Y el sistema estructural es Aporticado
 Los parámetros para la determinación de la fuerza sísmica son:
 Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.05, Tp=0.6 seg., Modulo 2 Rx=8, Ry=8

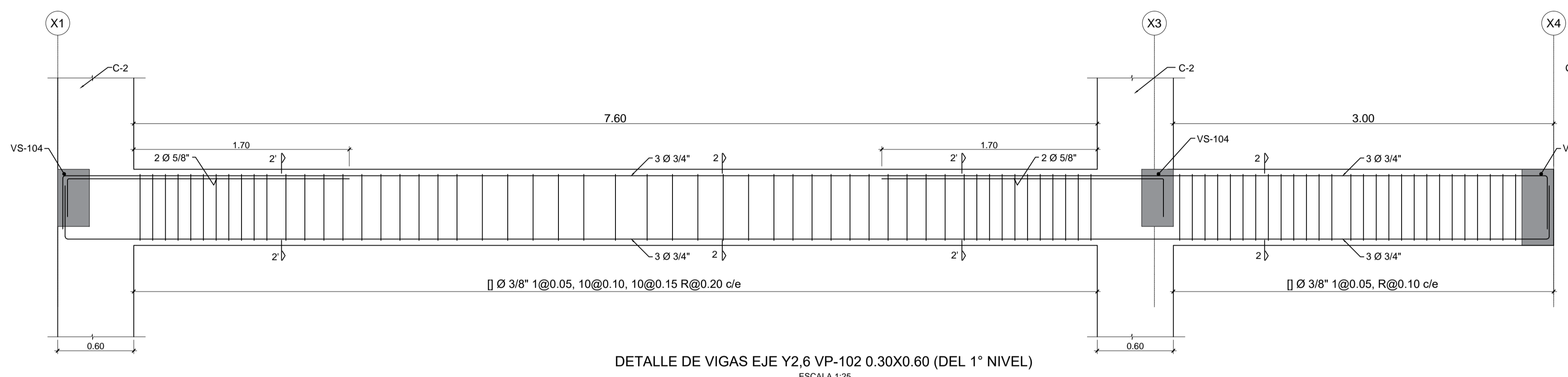
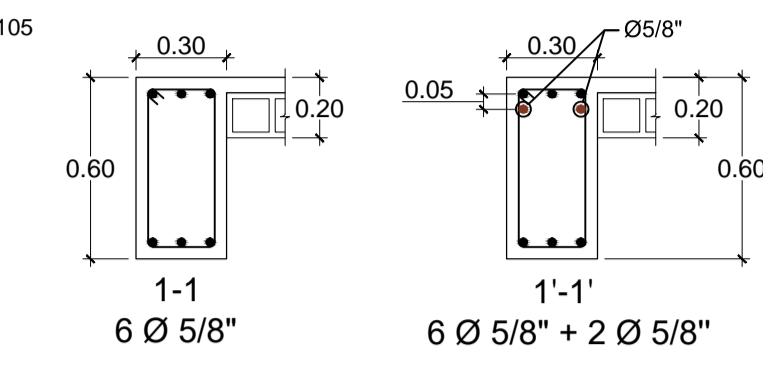


DETALLE ISOMÉTRICO DE ALIGERADO
 ESCALA 1:10

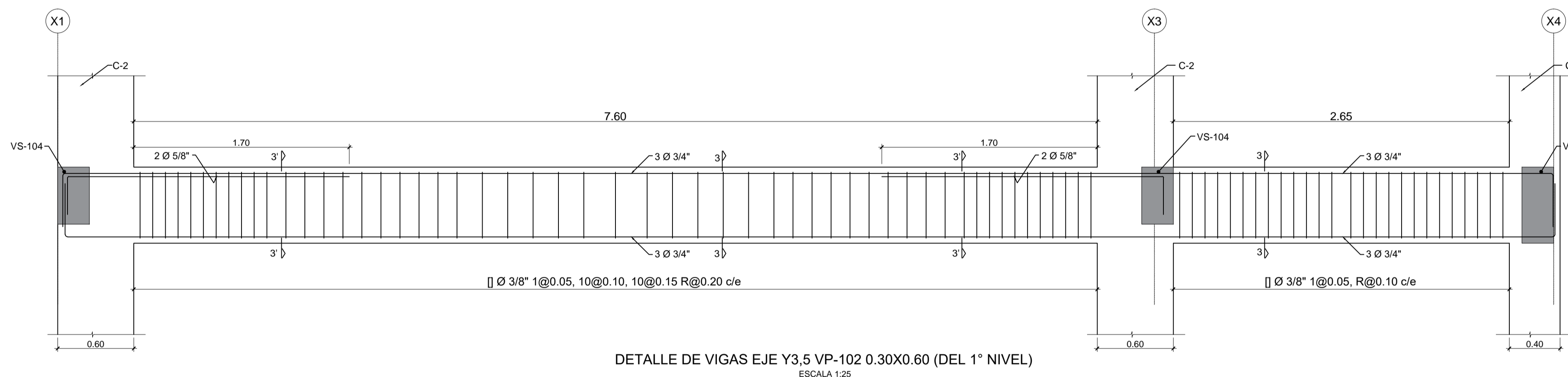
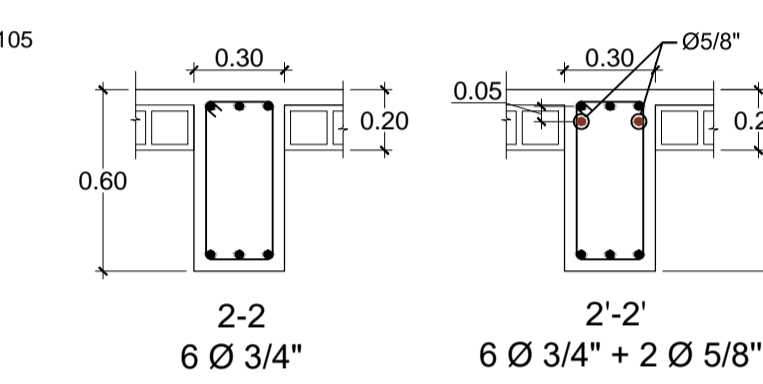
<p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>			<p>YERRELA: BACH. ALVA SALDARÑA LUIS JOSÉ BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: ALIGERADO CUAD. MUJERES</p>			<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>ASOBYM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARIANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>		
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>UBICACIÓN: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
	<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>18</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	<p>E-08</p>



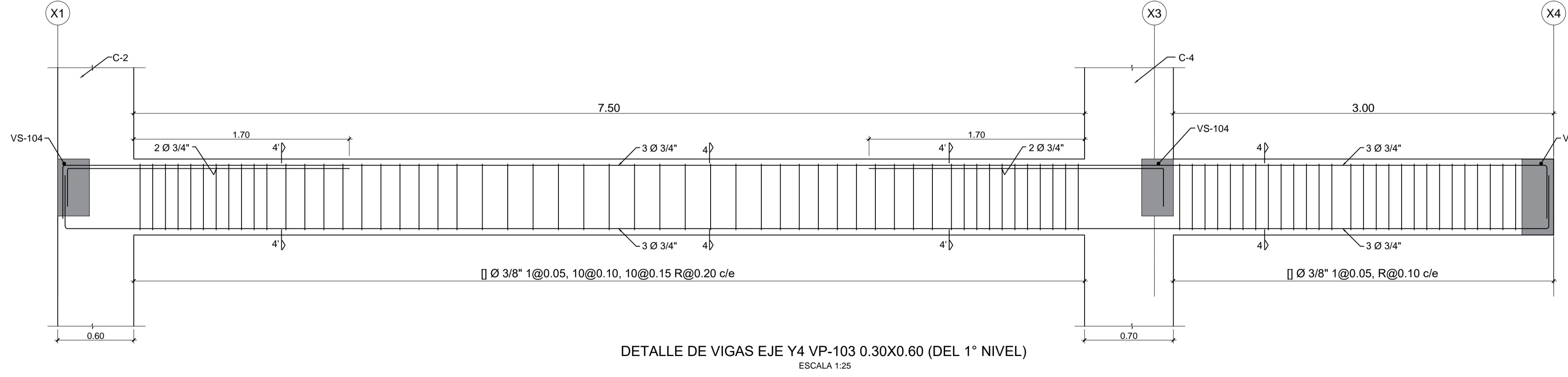
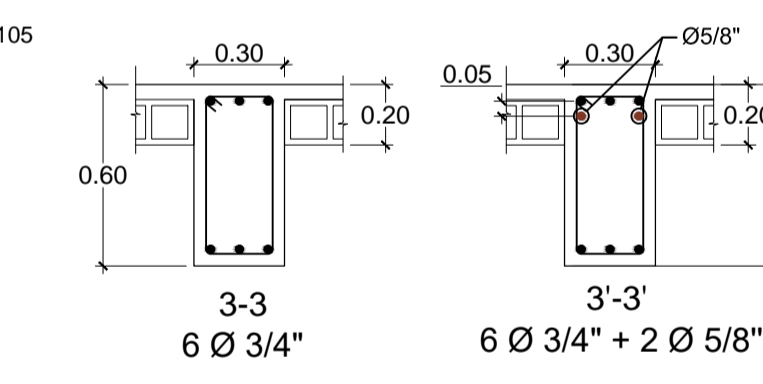
DETALLE DE VIGAS EJE Y1,7 VP-101 0.30X0.60 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



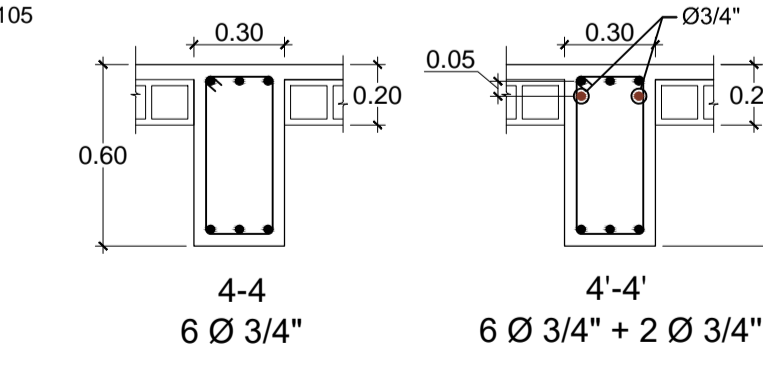
DETALLE DE VIGAS EJE Y2,6 VP-102 0.30X0.60 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



DETALLE DE VIGAS EJE Y3,5 VP-102 0.30X0.60 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

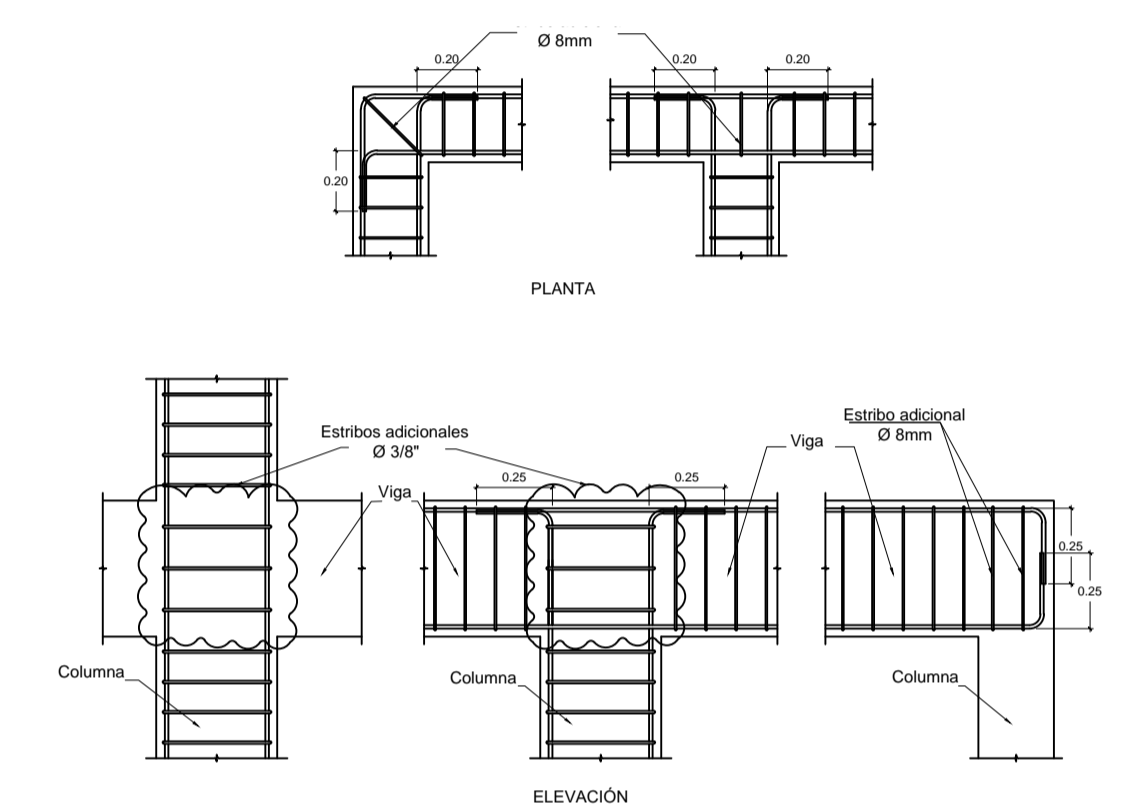


DETALLE DE VIGAS EJE Y4 VP-103 0.30X0.60 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

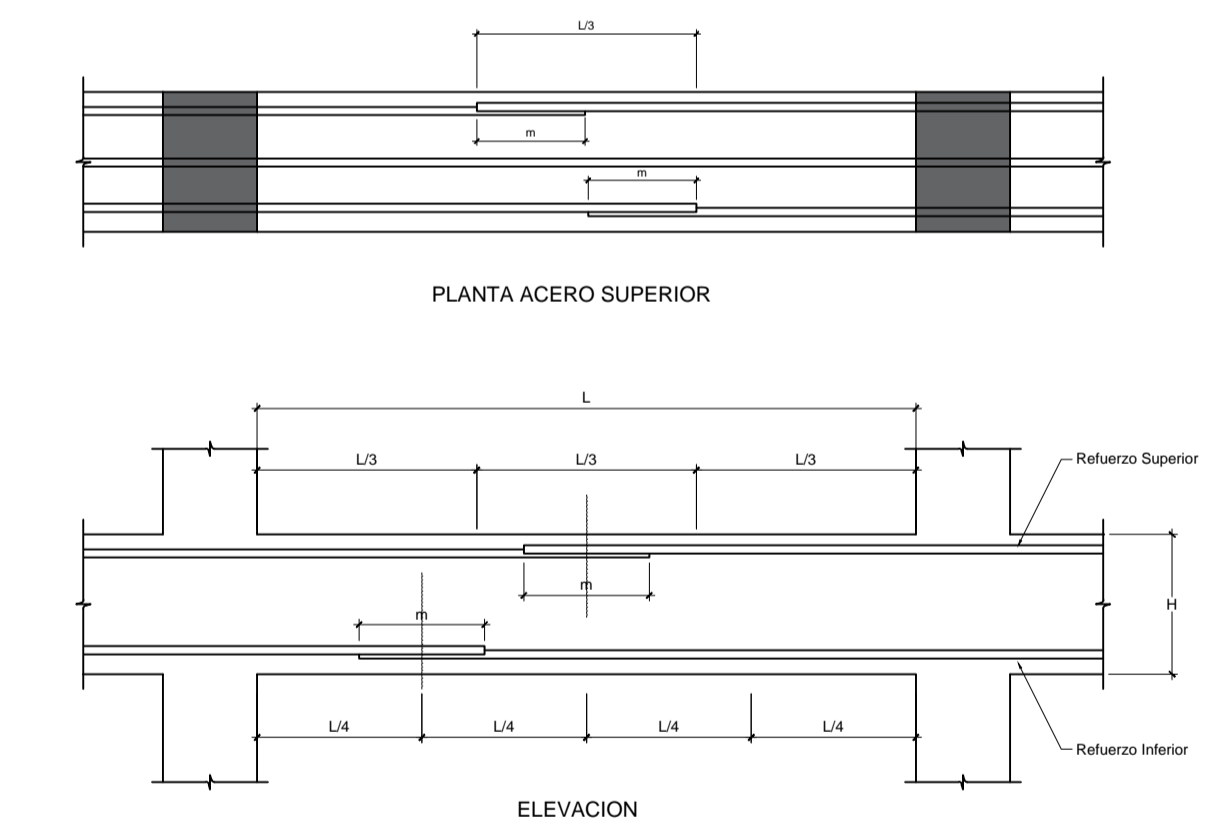


CUADRO DE VIGAS
ESCALA 1:25

TIPO	VS-104 (0.25x0.45)	VS-105 (0.25x0.60)
SECCION		
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"	6 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm	4.0cm
ESTRIBOS	Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e



DETALLE DE ENCUENTROS VIGA-COLUMNA
ESCALA 1:25

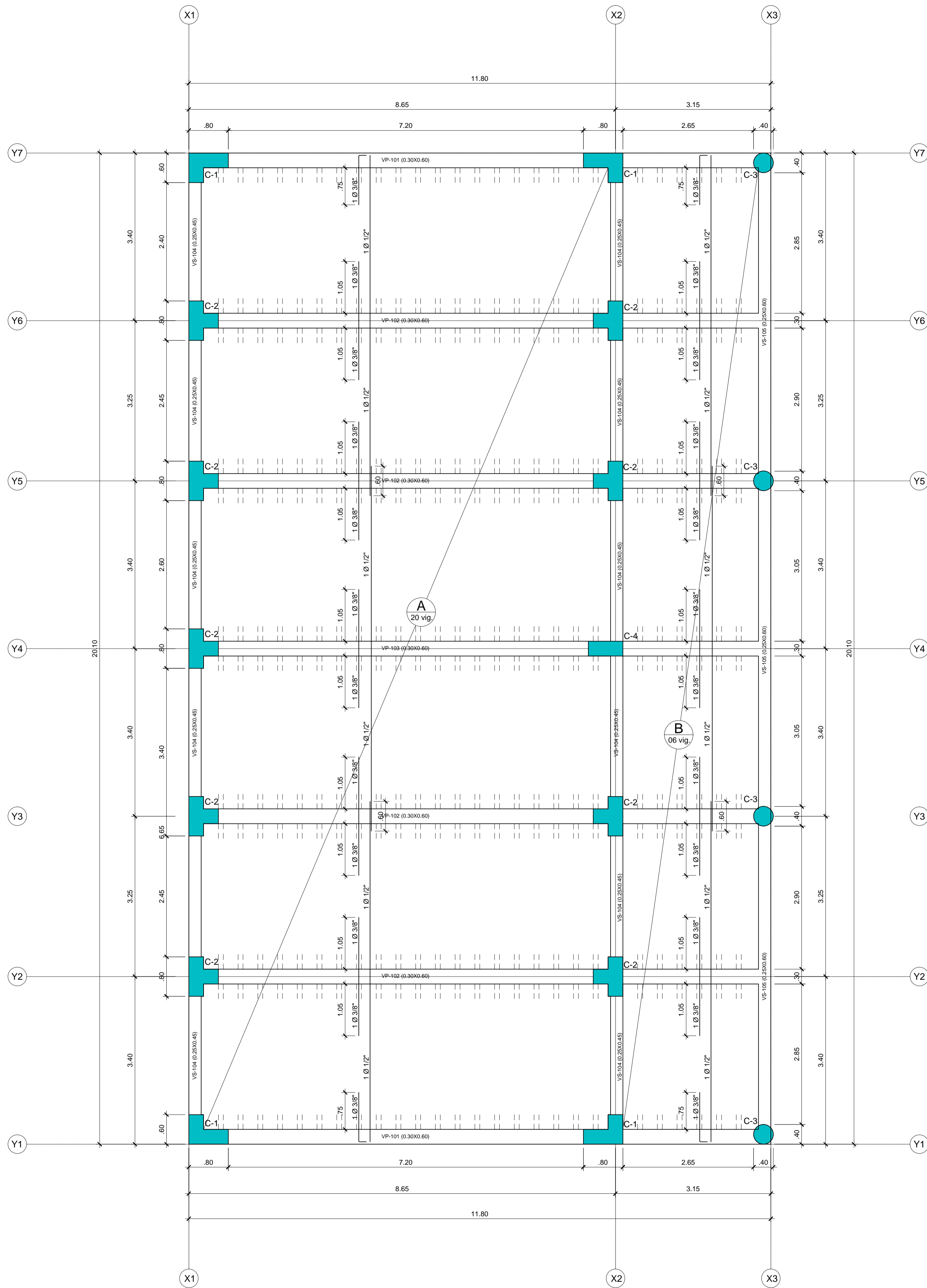


DETALLE DE EMPALME EN VIGAS
ESCALA 1:25

Ø	VALORES m (cm)		
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
	H	H<30	H>30
3/8"	40	40	45
1/2"	50	50	65
5/8"	60	60	80
3/4"	75	70	100
1"	120	120	150

- NOTA:
- No se empalmarán más del 50% de la armadura en una misma sección.
 - En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
 - Para aligerados y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" o Ø 5/8"

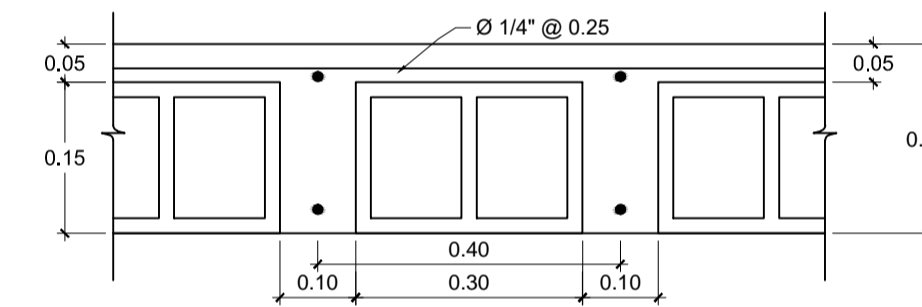
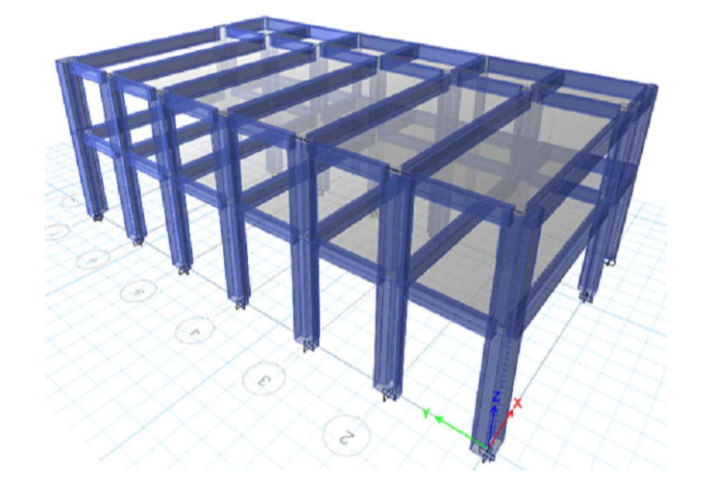
<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>		<p>TITULAR:</p> <p>BACH. ALVA SALDANA LUIS JOSE</p> <p>BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: DET. VIGAS CUAD. MUJERES</p>		<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. BELGADO RICARDO ARIANA</p> <p>SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON</p> <p>VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>LA LIBERTAD</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>19</p>	<p>HUANCHACO</p>	<p>FEBRERO - 2021</p>
			<p>E-09</p>



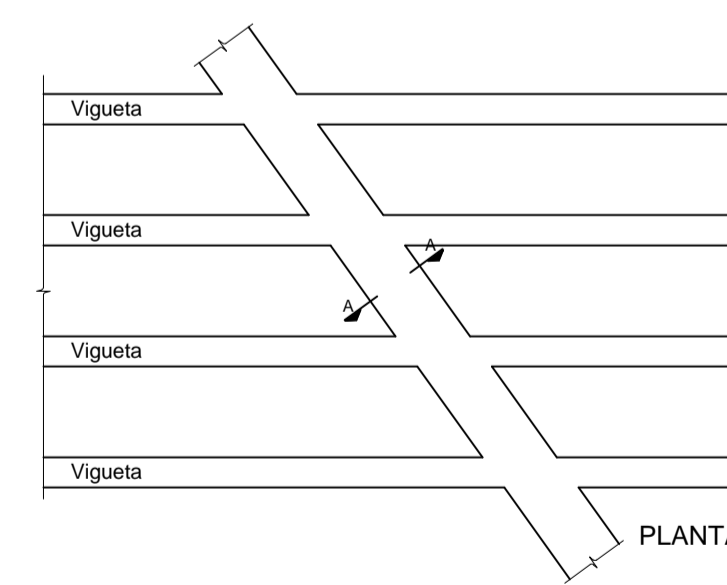
LOSA ALIGERADA SEGUNDO NIVEL - MÓDULO 02
S/C 250 kg/m² y 400 kg/m² ESCALA 1:50

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
 SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS
 YY: PÓRTICOS
 PARÁMETROS DE FUERZA SÍSMICA
 $Z=0.45$, $U=1.5$, $S=1.2$, $T_p=0.6$ seg., $R_x=8$, $R_y=8$
 MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE ENTREPISO:
 $XX=1.62$ cm $YY=1.69$ cm
 MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE AZOTEA:
 $XX=2.74$ cm $YY=2.76$ cm



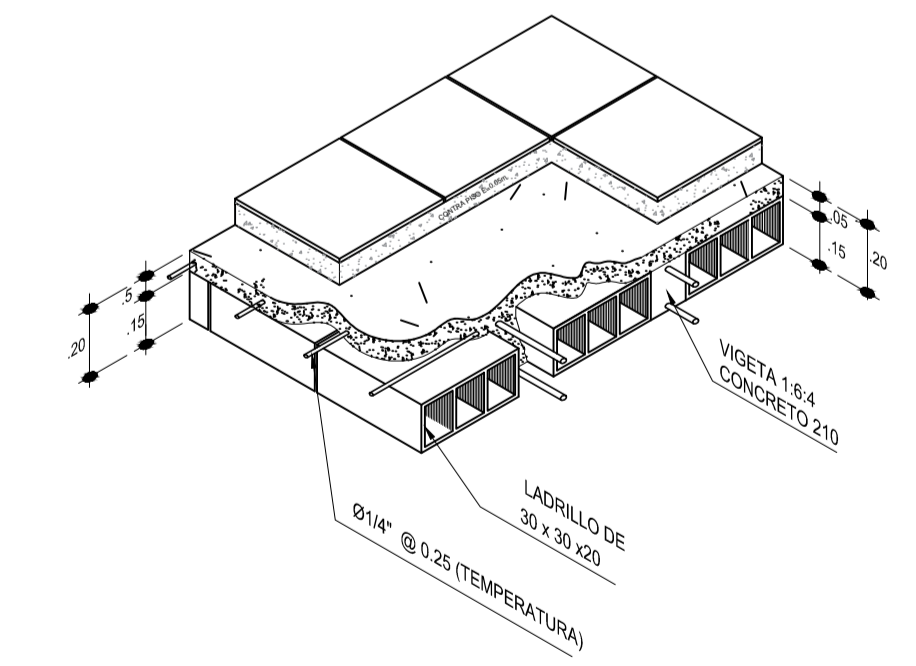
DETALLE ALIGERADO EN UNA DIRECCIÓN
ESCALA 1:10



DETALLE DE REFUERZO POR PASO DE TUBERÍAS DE INSTALACIONES
ESCALA 1:10

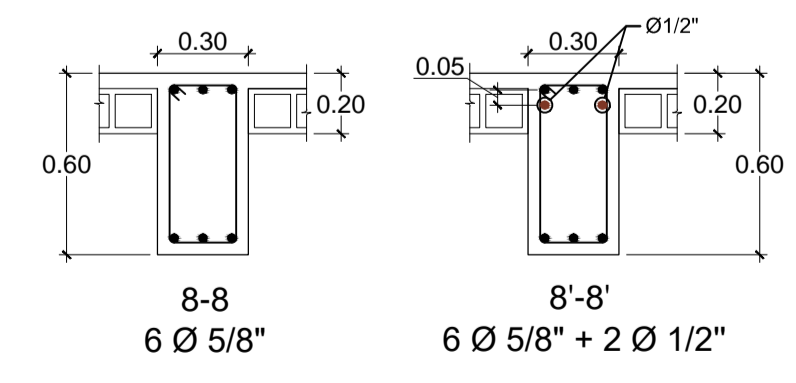
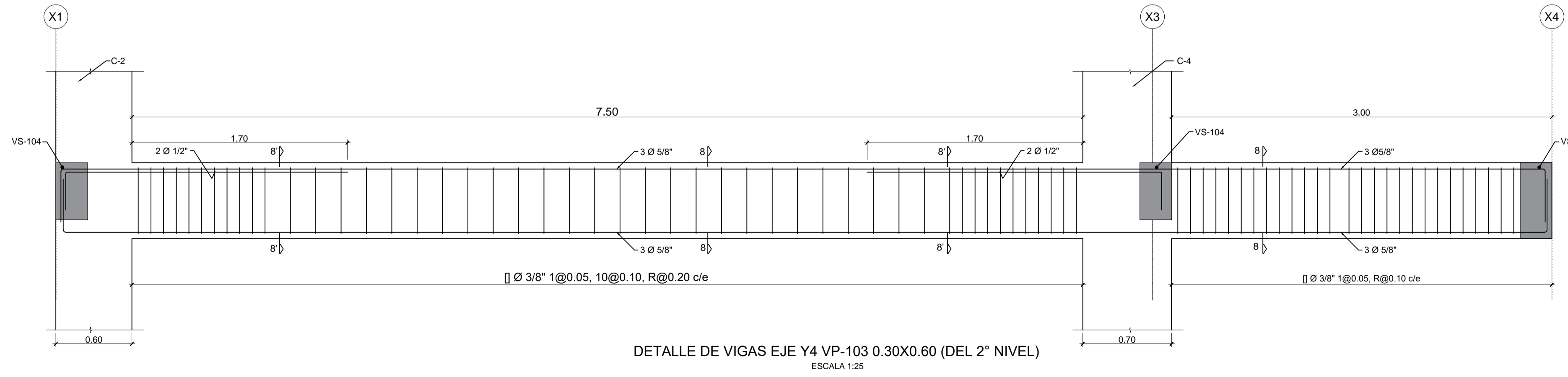
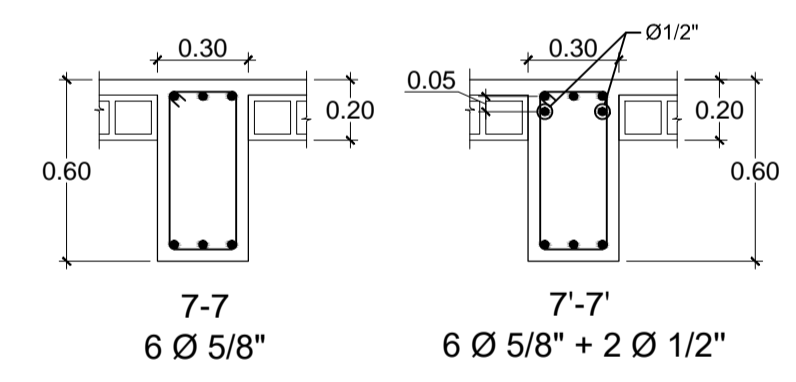
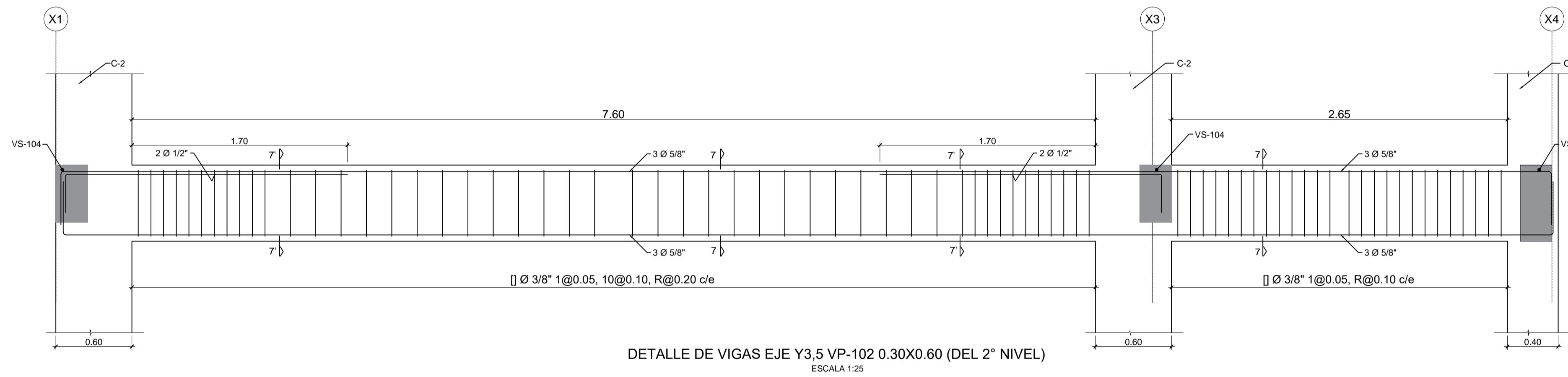
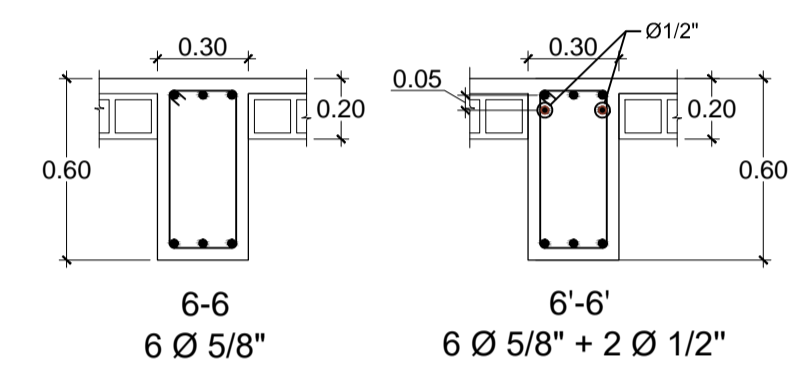
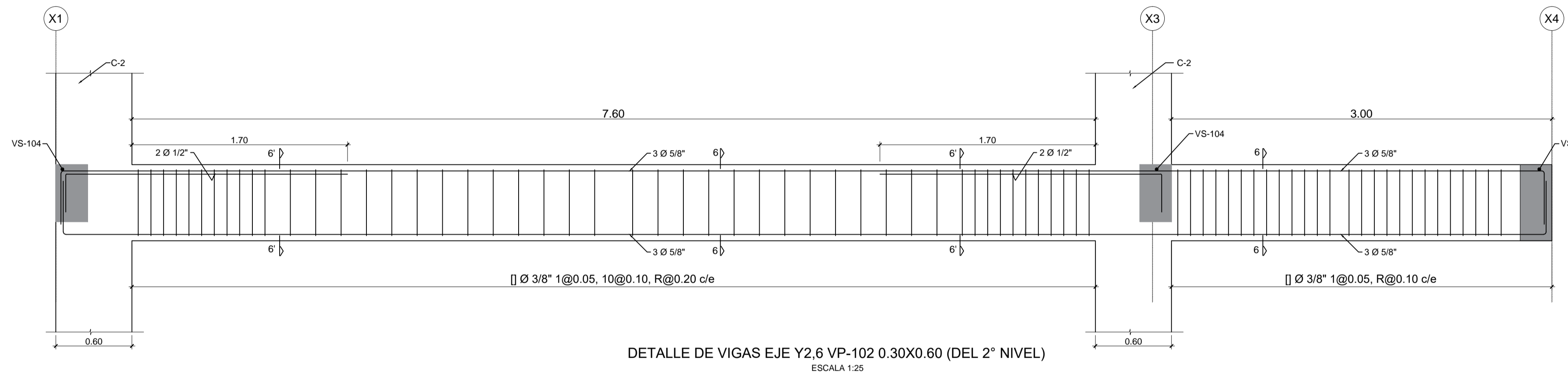
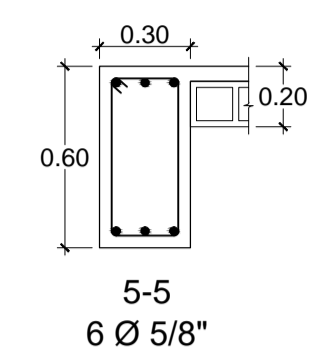
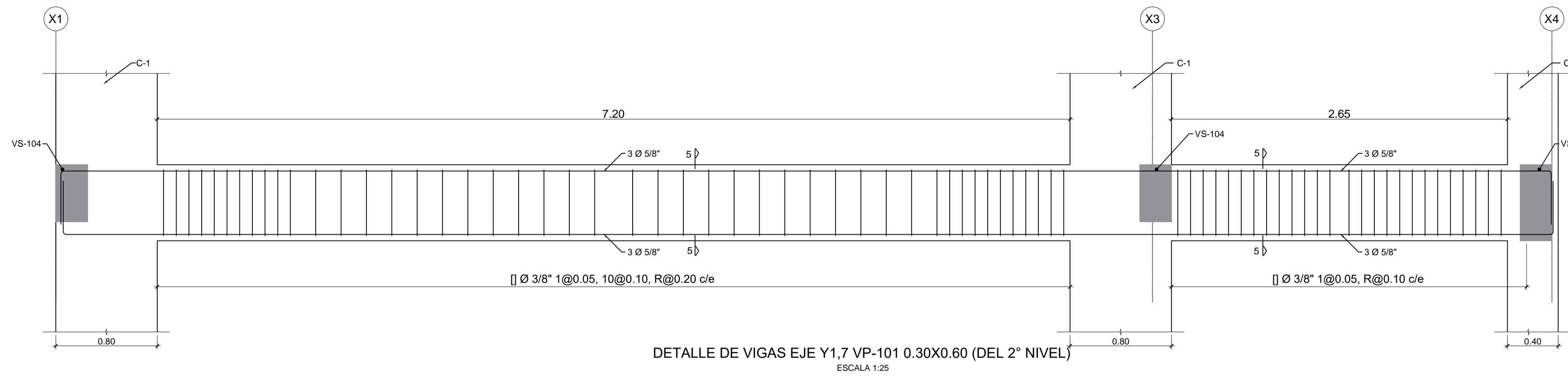
ESPECIFICACIONES GENERALES

- Normas Usadas:
 - NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 - NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 - NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 - NTE E.060 (Concreto Armado)
- Concreto:
 - Concreto Armado:
 - Zapatas $f_c = 210$ kg/cm²
 - Viga Cimentación $f_c = 210$ kg/cm²
 - Sobrecimiento A* $f_c = 175$ kg/cm²
 - Columnas y Placas $f_c = 210$ kg/cm²
 - Columnetas $f_c = 175$ kg/cm²
 - Vigas $f_c = 210$ kg/cm²
 - Losas $f_c = 210$ kg/cm²
 - Escalera $f_c = 210$ kg/cm²
 - Concreto Simple:
 - Sobrecimiento C*C* C:H 1:8 + 25% PM
 - Cimientos Corridos C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 - Falso Cimientos C:H 1:12 + 30% PG 10" max.
- Recubrimiento del refuerzo
 - Cimientos 7.0 cm
 - Vigas de Cimentación 5.0 cm
 - Vigas Peraltadas
 - ancho < 15cm 2.5 cm
 - ancho > 15cm 4.0 cm
 - Losas y Vigas Chatas 2.0 cm
 - Columnas 4.0 cm
 - Columnetas 2.5 cm
- Acero:
 - ASTM A706 grado 60 ($f_y = 4200$ kg/cm²)
- Cemento:
 - Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 - Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
- Tipo de Cimentación Utilizada:
 - Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 - Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
- Sobrecargas utilizadas en diseño:
 - Azotea 100 kg/m²
 - Aulas 250 kg/m²
 - Corredores y Escalera 400 kg/m²
- Consideraciones de diseño estructural usadas:
 - Se ha diseñado 2 pisos.
 - En el sentido X el sistema estructural es Aporticado
 - En el sentido Y el sistema estructural es Aporticado
 - Los parametros para la determinación de la fuerza sísmica son:
 $Z=0.45$, $U=1.5$, $C=2.5$, $S=1.05$, $T_p=0.6$ seg., Modulo 2 $R_x=8$, $R_y=8$



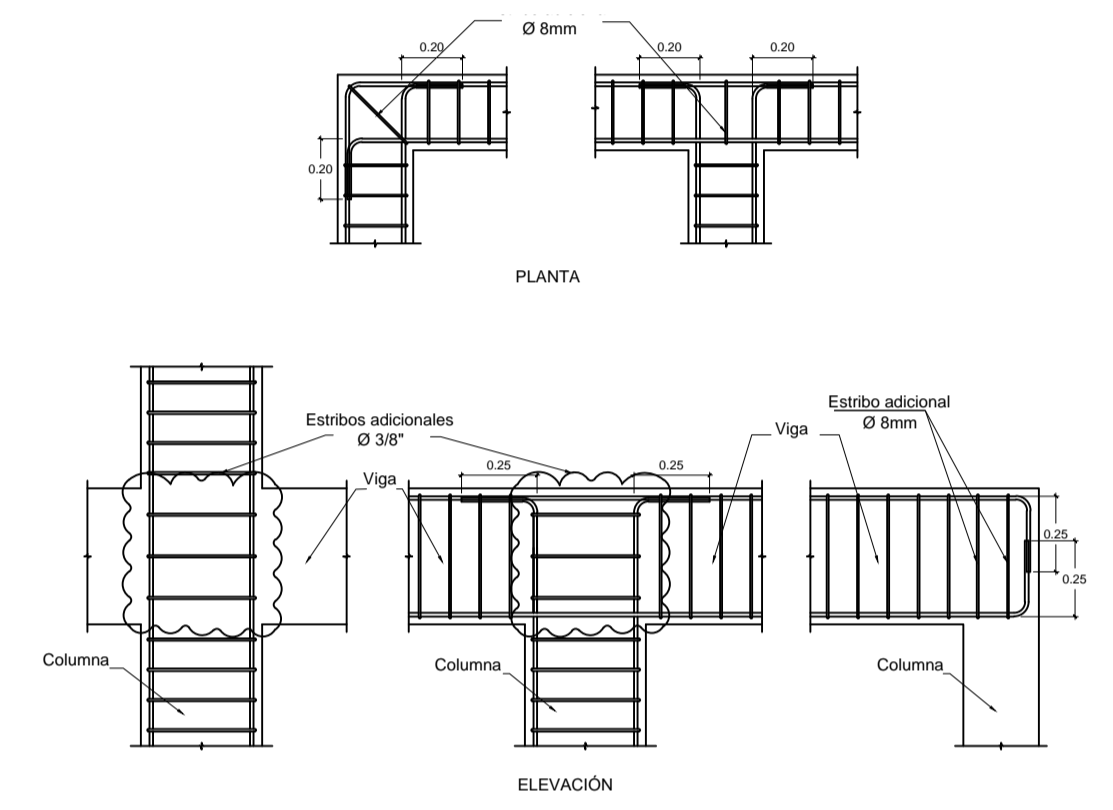
DETALLE ISOMÉTRICO DE ALIGERADO
ESCALA 1:10

<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>TITULAR: BACH. ALVA SALDANA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: ALIGERADO CUAD. MUJERES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. BELGADO RICARDO ARRIANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>UBICACIÓN: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>	<p>20</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	<p>E-10</p>

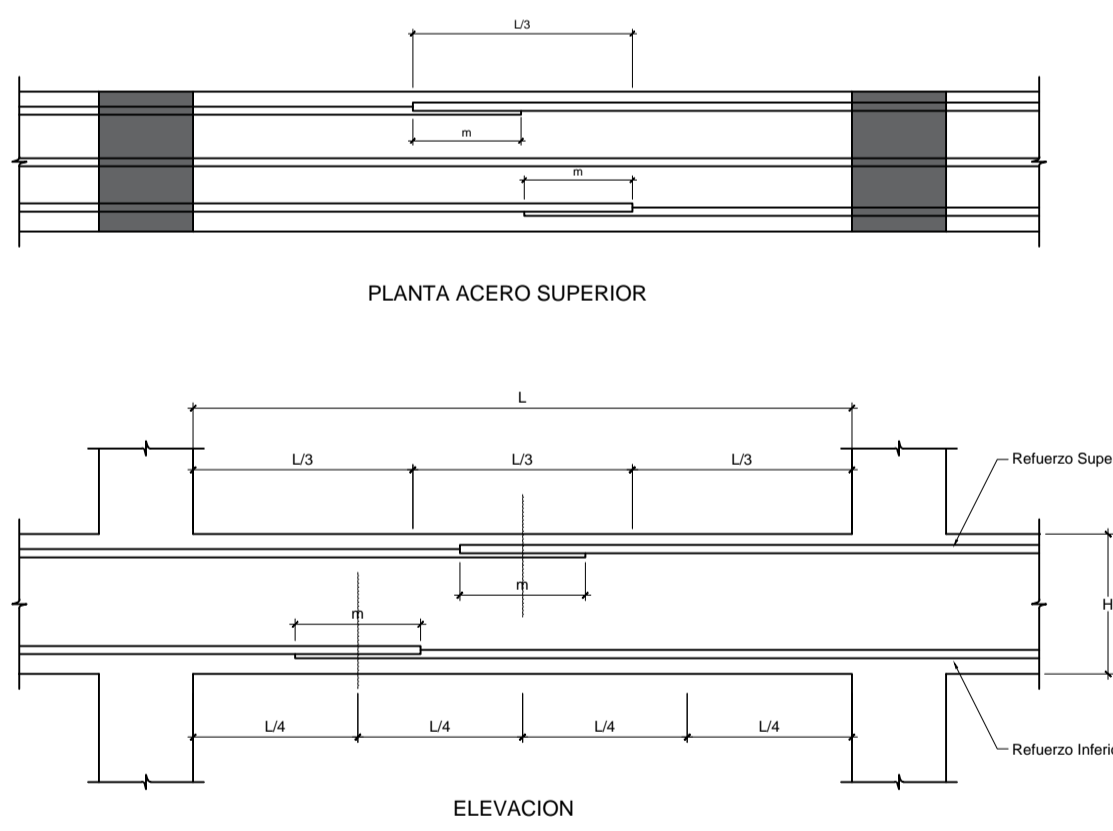


CUADRO DE VIGAS
ESCALA 1:25

TIPO	VS-104 (0.25x0.45)	VS-105 (0.25x0.60)
SECCION		
REFUERZO	4 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm	4.0cm
ESTRIBOS	∅ 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	∅ 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e



DETALLE DE ENCUENTROS VIGA-COLUMNA
ESCALA 1:25

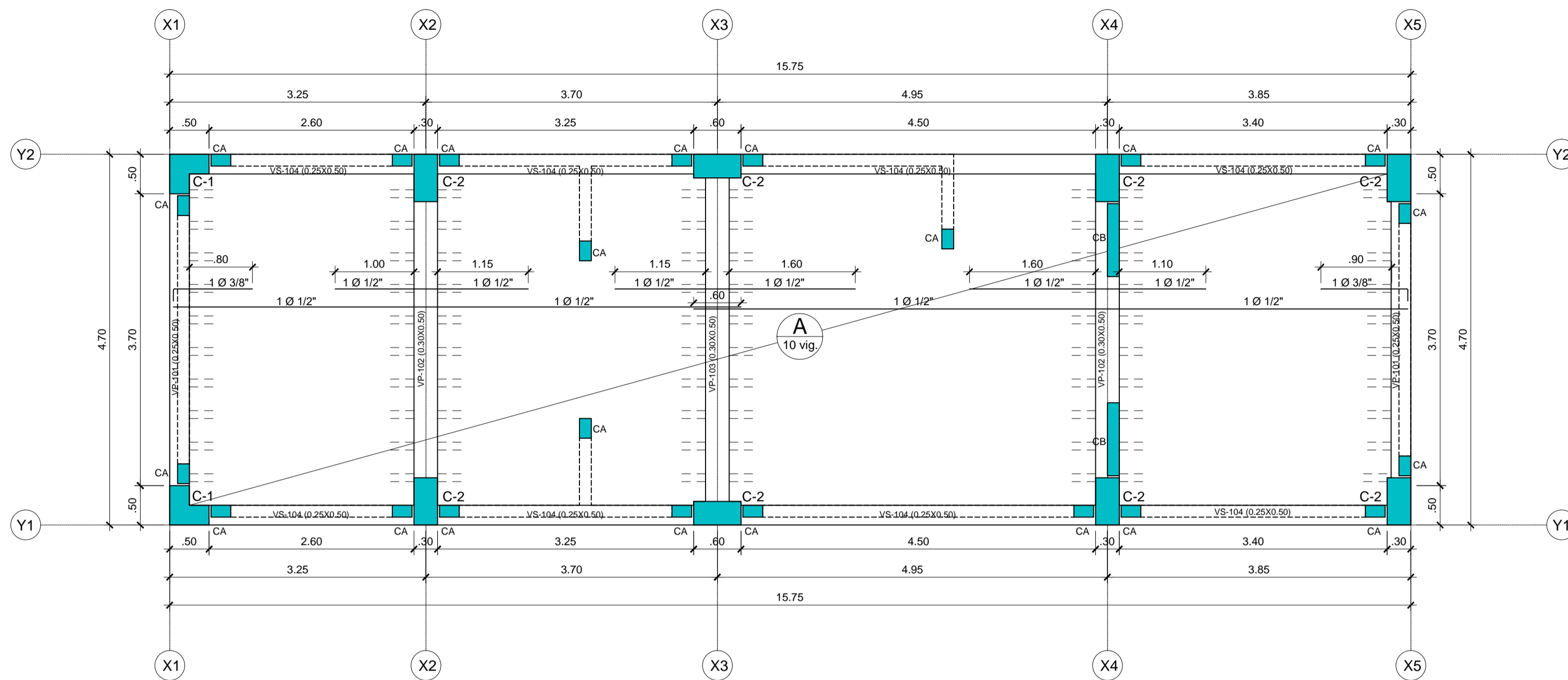


DETALLE DE EMPALME EN VIGAS
ESCALA 1:25

Ø	VALORES m (cm)		
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
	H	H<30	H>30
3/8"	40	40	45
1/2"	50	50	65
5/8"	60	60	80
3/4"	75	70	100
1"	120	120	150

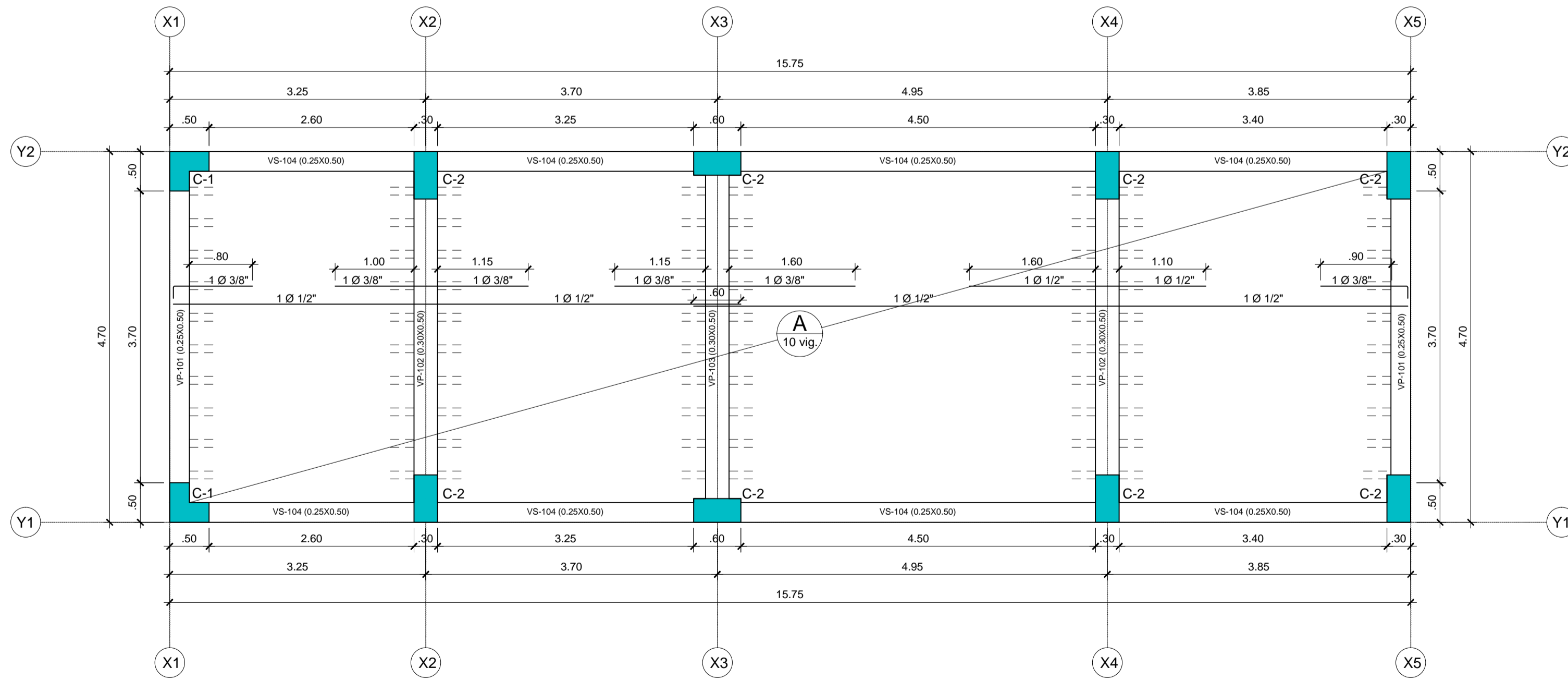
- NOTA:
- No se empalmarán más del 50% de la armadura en una misma sección.
 - En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70%, y/o consultar con el proyectista.
 - Para aligeradas y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" o Ø 5/8"

<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>		<p>TITULAR:</p> <p>BACH. ALVA SALDARRIENAS JOSÉ</p> <p>BACH. GUTIERREZ MORA, BRAYAM</p>
	<p>PLANO: DET. VIGAS CUAD. MUJERES</p>		<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. BELGADO RICARDO ARIANA</p> <p>SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON</p> <p>VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
	<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>21</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
	<p>DEPARTAMENTO: HUANCHACO</p>	<p>21</p>	<p>E-11</p>



LOSA ALIGERADA PRIMER NIVEL - MÓDULO 03

S/C 250 kg/m² ESCALA 1:50



LOSA ALIGERADA SEGUNDO NIVEL - MÓDULO 03

S/C 250 kg/m² ESCALA 1:50

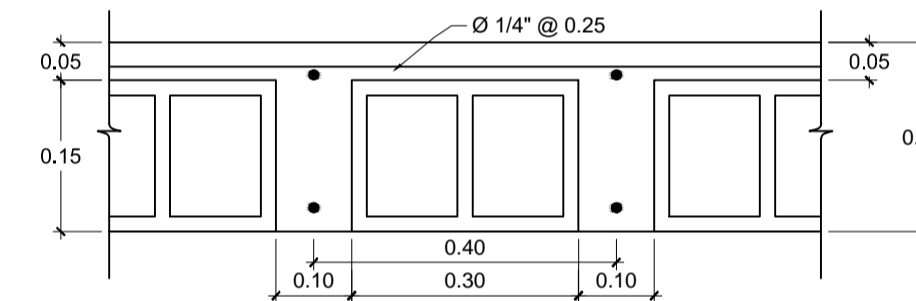
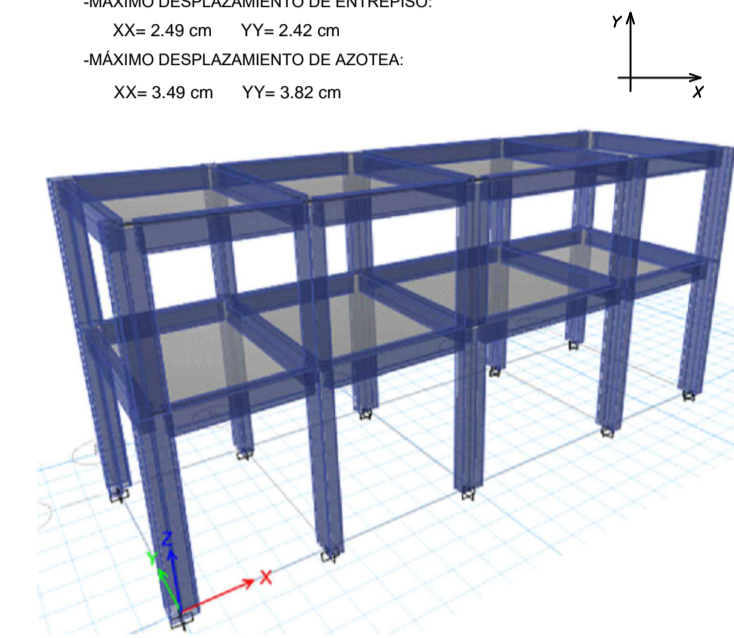
CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
 SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS
 YY: PÓRTICOS

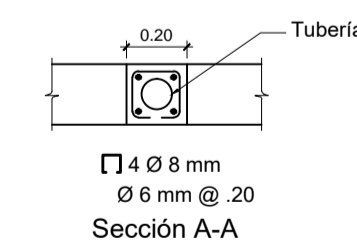
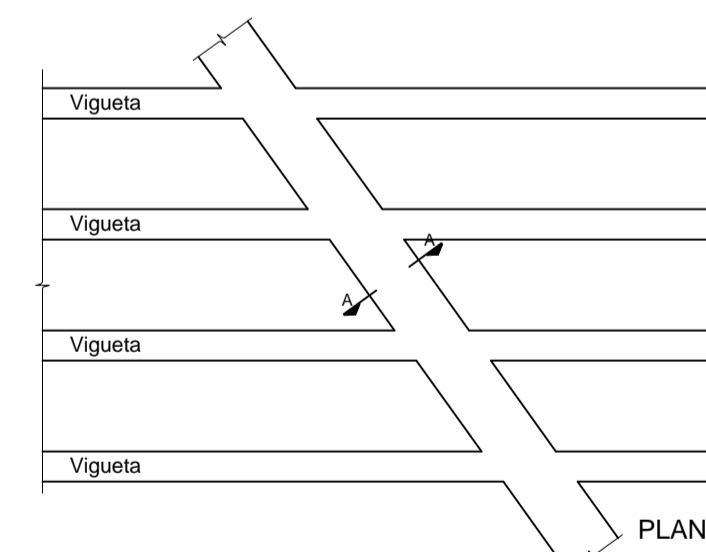
PARÁMETROS DE FUERZA SÍSMICA
 Z=0.45, U=1.5, S=1.5, Tp=0.6 seg., Rx=8, Ry=8

MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE ENTREPISO:
 XX= 2.49 cm YY= 2.42 cm

MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE AZOTEA:
 XX= 3.49 cm YY= 3.82 cm



DETALLE ALIGERADO EN UNA DIRECCIÓN



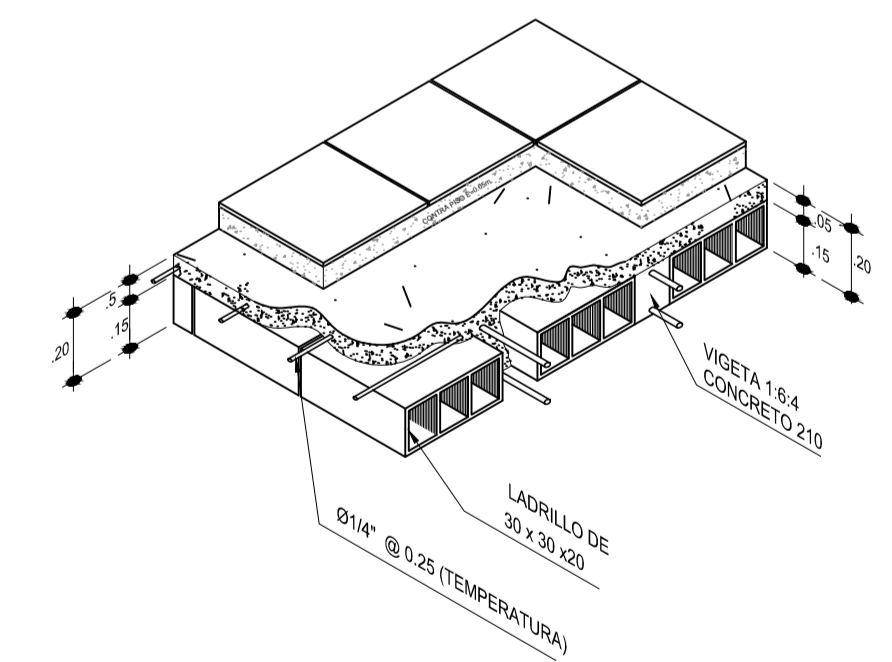
DETALLE DE REFUERZO POR PASO DE TUBERÍAS DE INSTALACIONES

ESPECIFICACIONES GENERALES

- Normas Usadas:
 - NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 - NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 - NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 - NTE E.060 (Concreto Armado)
- Concreto:
 - Concreto Armado:
 - Zapatas: f'c = 210 kg/cm²
 - Viga Cimentación: f'c = 210 kg/cm²
 - Sobrecimiento A': f'c = 175 kg/cm²
 - Columnas y Placas: f'c = 210 kg/cm²
 - Columnetas: f'c = 175 kg/cm²
 - Vigas: f'c = 210 kg/cm²
 - Losas: f'c = 210 kg/cm²
 - Escalera: f'c = 210 kg/cm²
 - Concreto Simple:
 - Sobrecimiento C'C*: C:H 1:8 + 25% PM
 - Cimientos Corridos: C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 - Falso Cimientos: C:H 1:12 + 30% PG 10" max.

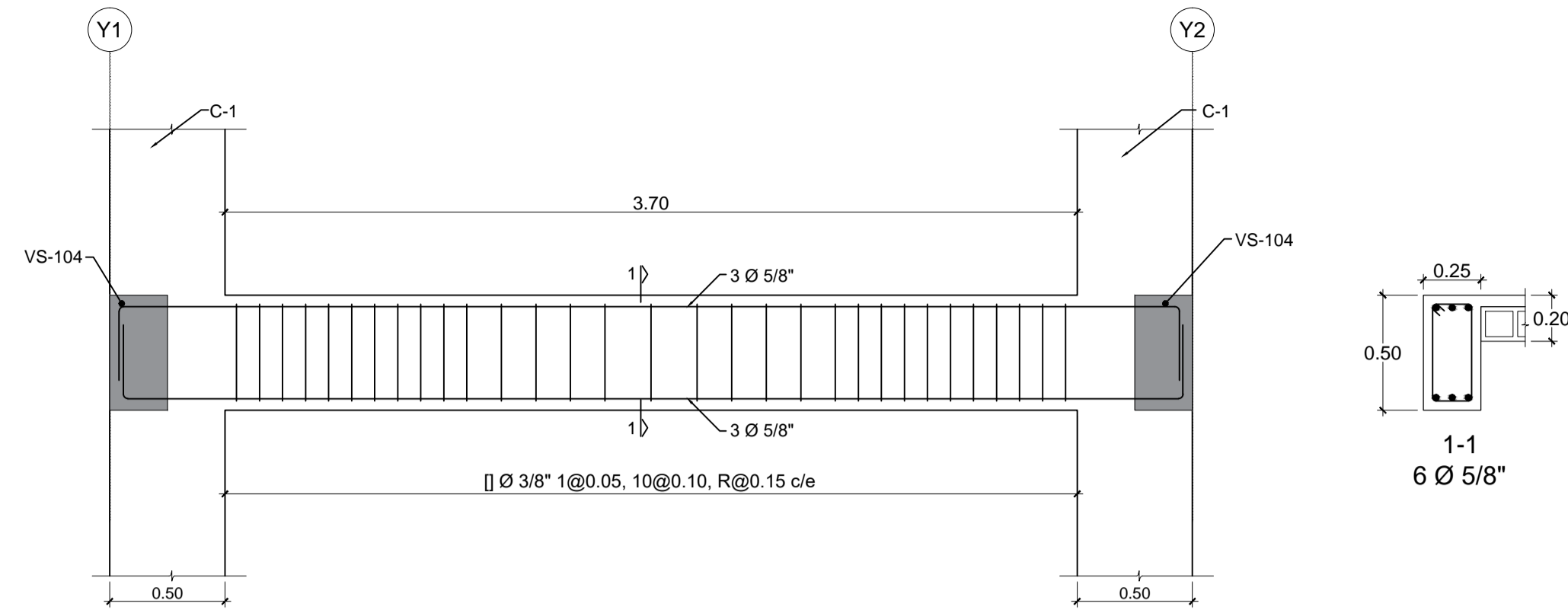
- Recubrimiento del refuerzo:
 - Cimientos: 7.0 cm
 - Vigas de Cimentación: 5.0 cm
 - Vigas Peralladas:
 - ancho < 15cm: 2.5 cm
 - ancho > 15cm: 4.0 cm
 - Losas y Vigas Chatas: 2.0 cm
 - Columnas: 4.0 cm
 - Columnetas: 2.5 cm

- Acero:
 - ASTM A706 grado 60 (fy = 4200 kg/cm²)
- Cemento:
 - Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 - Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
- Tipo de Cimentación Utilizada:
 - Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 - Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
- Sobrecargas utilizadas en diseño:
 - Azotea: 100 kg/m²
 - Aulas: 250 kg/m²
 - Corredores y Escalera: 400 kg/m²
- Consideraciones de diseño estructural usadas:
 - Se ha diseñado 2 pisos.
 - En el sentido X el sistema estructural es Apoyado
 - En el sentido Y el sistema estructural es Apoyado
 - Los parámetros para la determinación de la fuerza sísmica son: Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.05, Tp=0.6 seg., Módulo 2 Rx=8, Ry=8

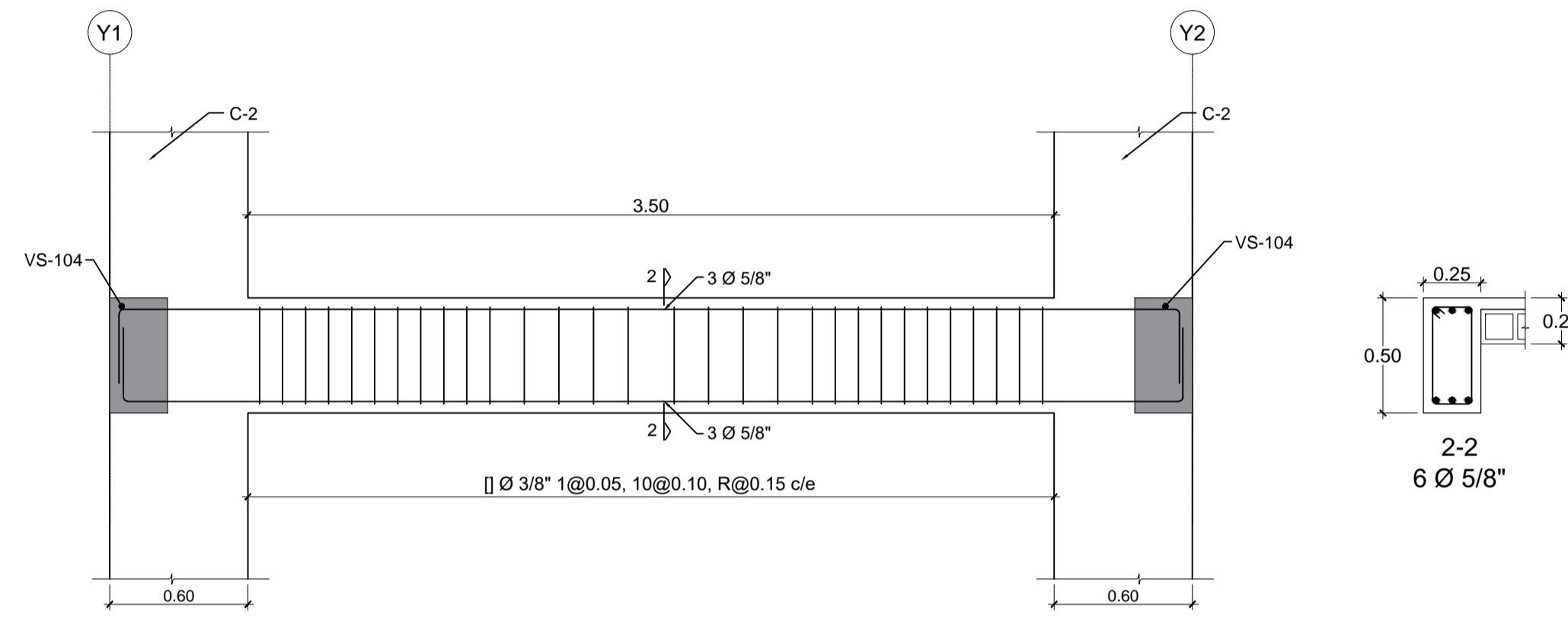


DETALLE ISOMÉTRICO DE ALIGERADO

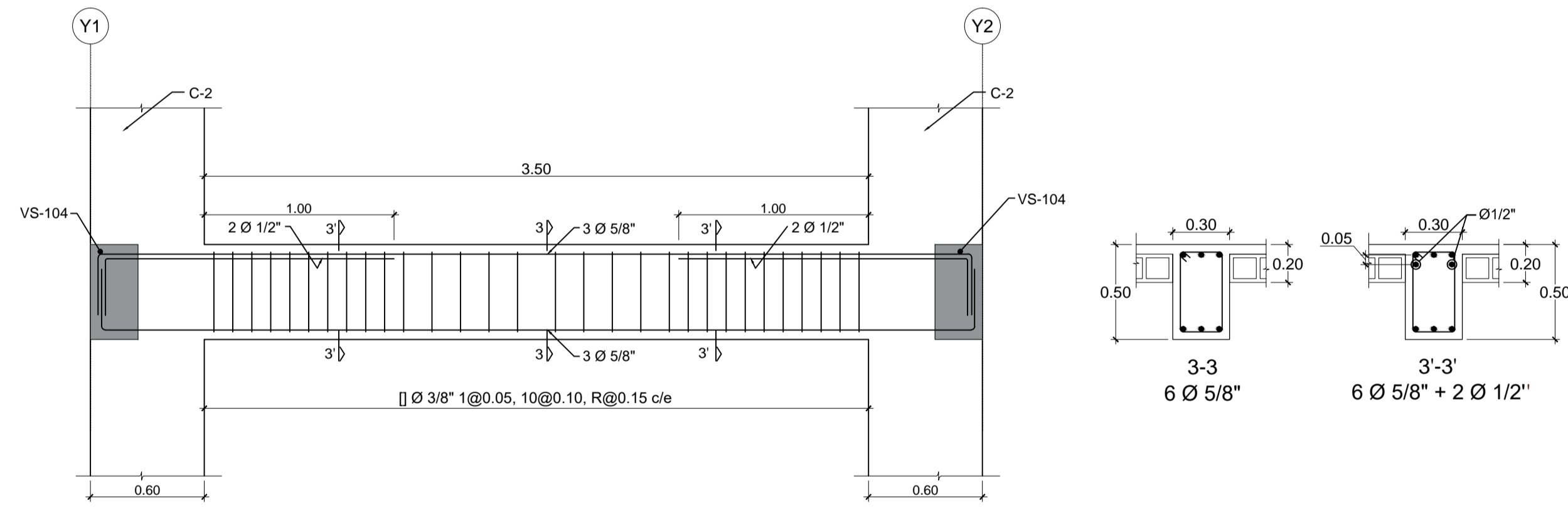
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>TITULAR: BACH. ALVA SALDARRIENAS LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: ALIGERADO CUAD. MUJERES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>BRUJO: ASYGM</p>	<p>ING. DELGADO RICARDO ARIANA ING. FARRAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>UBICACIÓN: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>SEPARAFRANCO: LA LIBERTAD</p>	<p>LÁMINA: 22</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	<p>E-12</p>
<p>DISTRITO: HUANCHACO</p>		



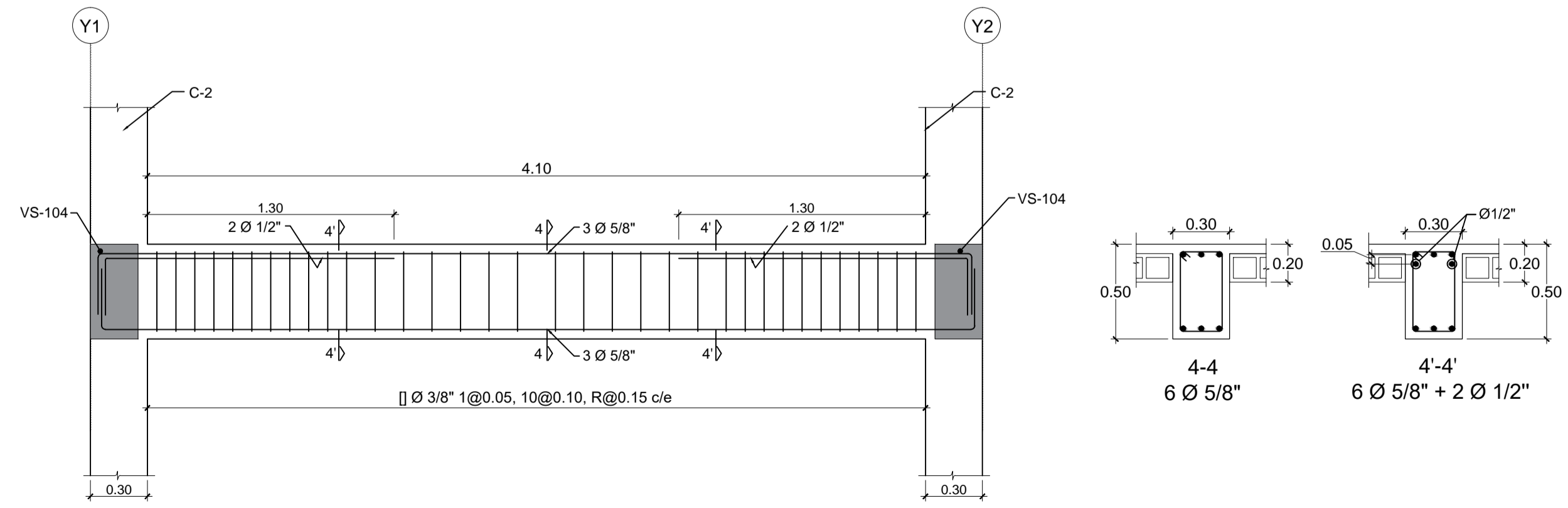
DETALLE DE VIGAS EJE X1 VP-101 0.25X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



DETALLE DE VIGAS EJE X5 VP-101 0.25X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



DETALLE DE VIGAS EJE X2.4 VP-102 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



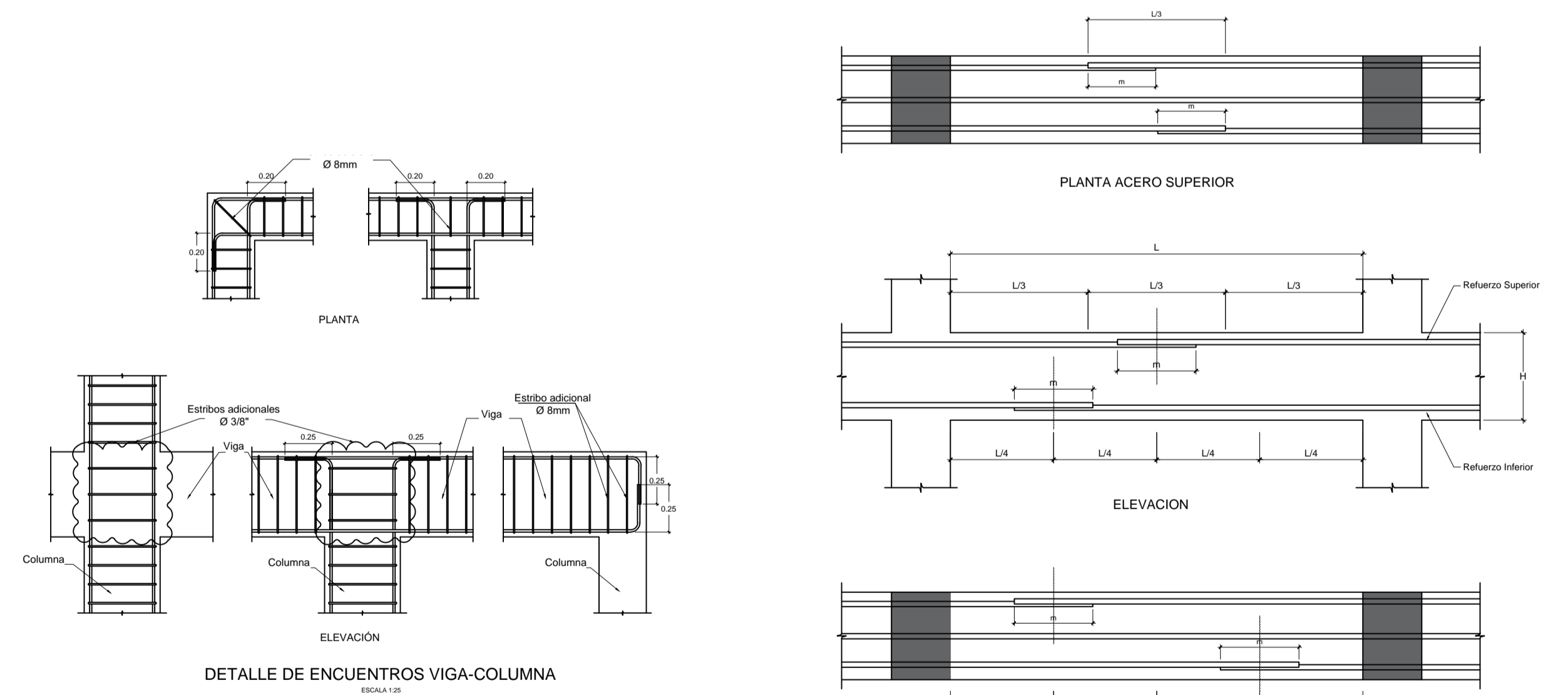
DETALLE DE VIGAS EJE X3 VP-103 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

CUADRO DE VIGAS PRIMER NIVEL
ESCALA 1:25

TIPO	VS-104 (0.25x0.50)
SECCION	
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	4.0cm
ESTRIBOS	Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e

CUADRO DE VIGAS SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:25

TIPO	VP-101 (0.25x0.50)	VP-102 (0.30x0.50)	VP-103 (0.30x0.50)	VS-104 (0.25x0.50)
SECCION				
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"	4 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm	4.0cm	4.0cm	4.0cm
ESTRIBOS	Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e

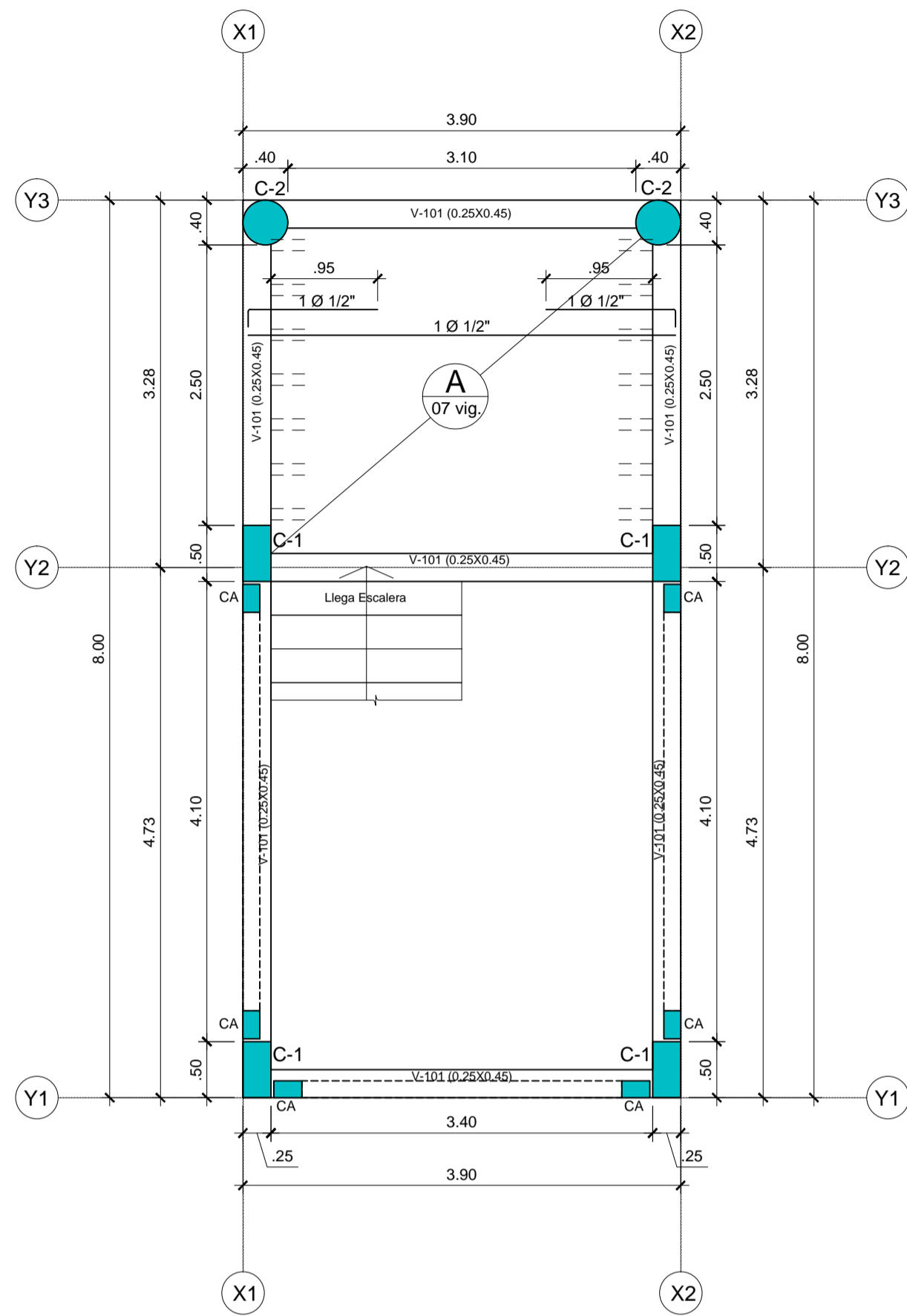


VALORES m (cm)

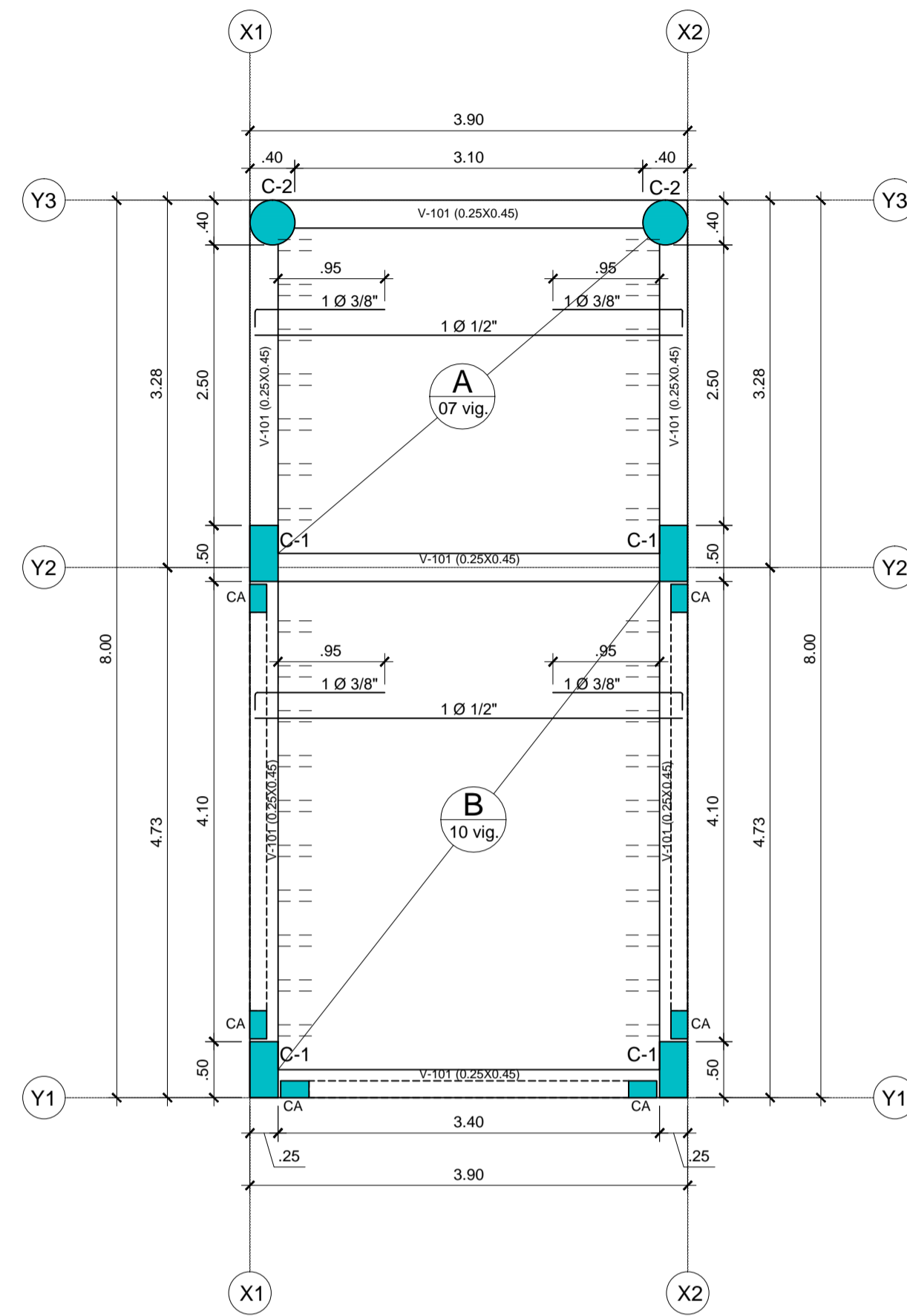
Ø	REFUERZO INFERIOR		REFUERZO SUPERIOR	
	H	H<30	H<30	H>30
3/8"	40	40	40	45
1/2"	50	50	50	65
5/8"	60	60	60	80
3/4"	75	70	70	100
1"	120	120	120	150

- NOTA:
- No se empalman más del 50% de la armadura en una misma sección.
 - En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
 - Para aligerados y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" a Ø 5/8"

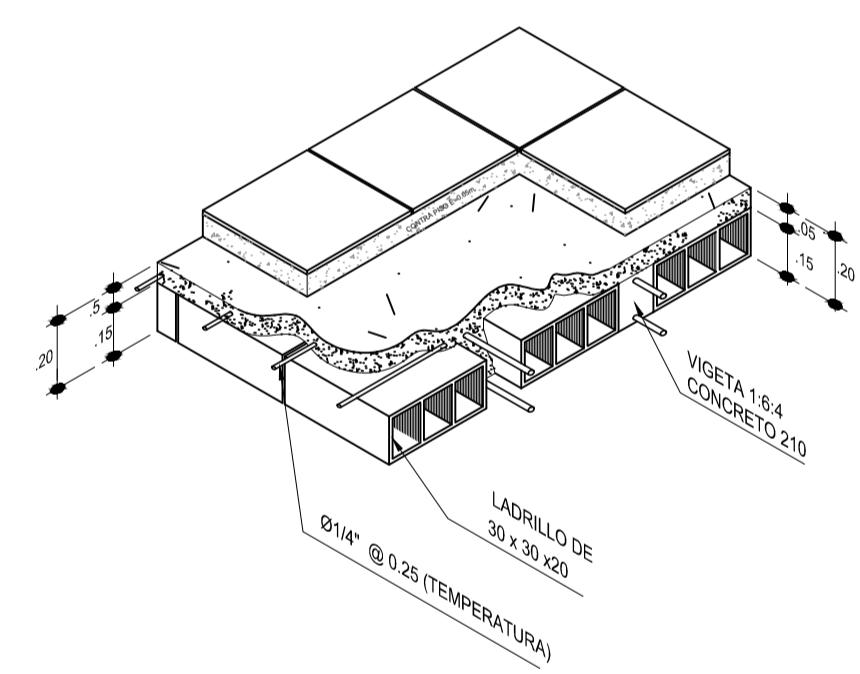
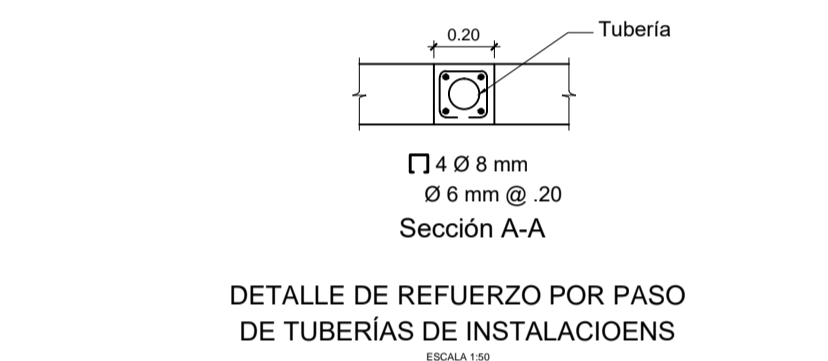
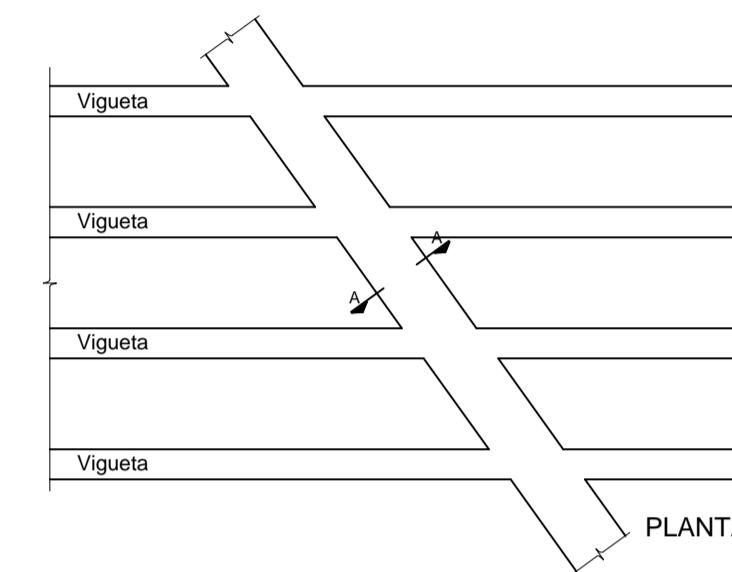
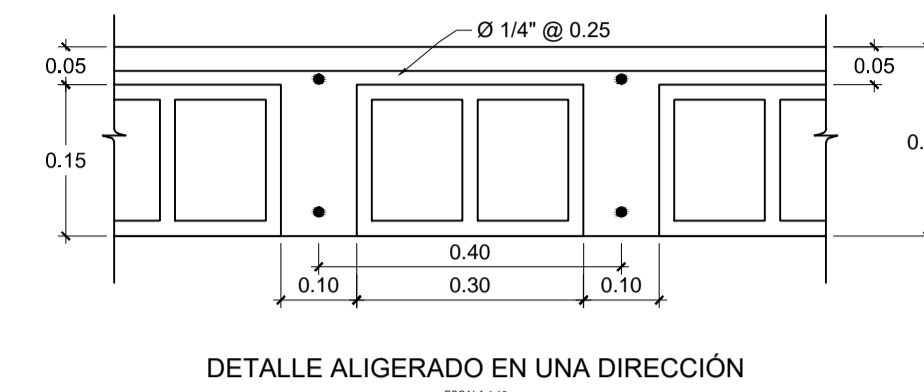
<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>		<p>TITULAR:</p> <p>BACH. ALVA SALDARRIENAS LUIS JOSE</p> <p>BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: DET. VIGAS CUAD. MUJERES</p>		<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARRIANA</p> <p>SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON</p> <p>VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD</p> <p>PROVINCIA: TRUJILLO</p> <p>DISTRITO: HUANCHACO</p>	<p>LAMINA: 23</p> <p>ESCALA: INDICADA</p> <p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>



LOSA ALIGERADA PRIMER NIVEL - MÓDULO 04
S/C 400 kg/m³ ESCALA 1:50



LOSA ALIGERADA SEGUNDO NIVEL - MÓDULO 04
S/C 400 kg/m³ ESCALA 1:50



ESPECIFICACIONES GENERALES

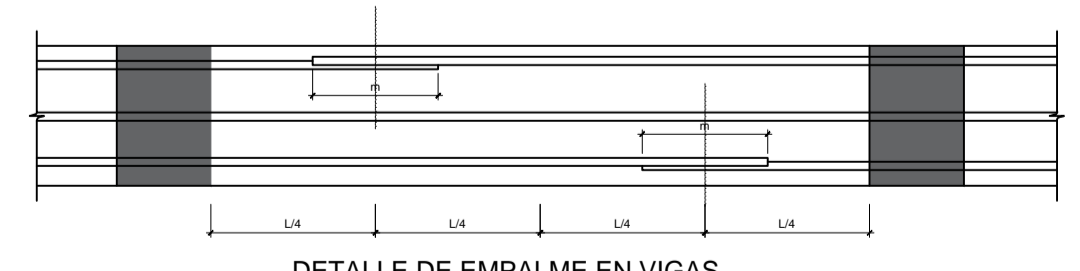
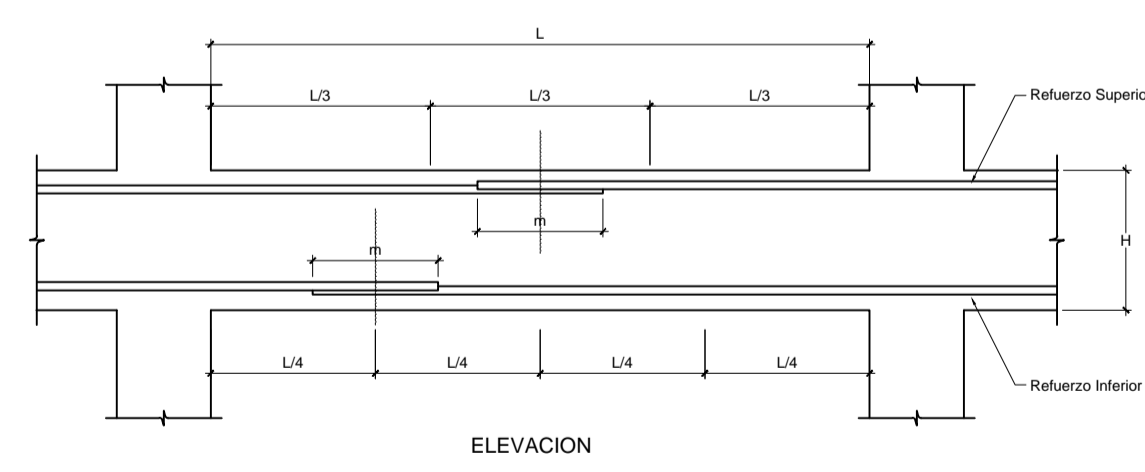
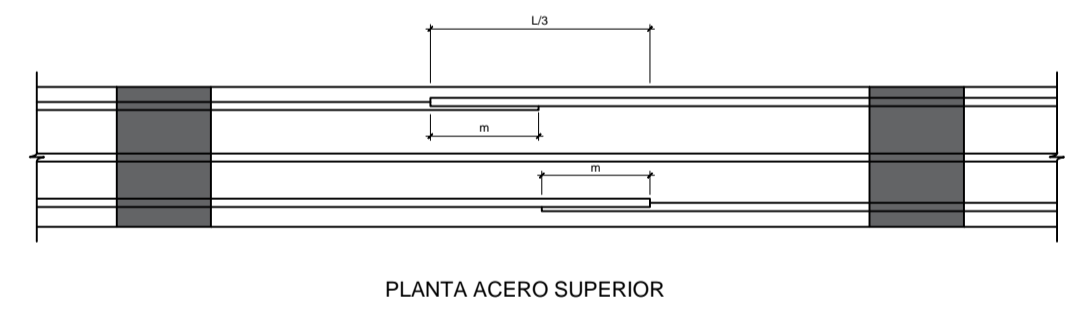
- Normas Usadas:
 - NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 - NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 - NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 - NTE E.060 (Concreto Armado)
- Concreto:
 - Concreto Armado:
 - Zapatas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Viga Cimentación: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Sobrecimiento A*: $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
 - Columnas y Placas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Columnetas: $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
 - Vigas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Losas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Escalera: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Concreto Simple:
 - Sobrecimiento C-C*: C:H 1:8 + 25% PM
 - Cimientos Corridos: C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 - Falso Cimientos: C:H 1:12 + 30% PG 10" max.
- Recubrimiento del refuerzo:
 - Cimientos: 7.0 cm
 - Vigas de Cimentación: 5.0 cm
 - Vigas Peraltadas:
 - ancho < 15cm: 2.5 cm
 - ancho > 15cm: 4.0 cm
 - Losas y Vigas Chatas: 2.0 cm
 - Columnas: 4.0 cm
 - Columnetas: 2.5 cm
- Acero:
 - ASTM A706 grado 60 ($f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$)
- Cemento:
 - Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 - Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
- Tipo de Cimentación Utilizada:
 - Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 - Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
- Sobrecargas utilizadas en diseño:
 - Azotea: 100 kg/m²
 - Aulas: 250 kg/m²
 - Corredores y Escalera: 400 kg/m²
- Consideraciones de diseño estructural usadas:
 - Se ha diseñado 2 pisos.
 - En el sentido X el sistema estructural es Aporticado
 - En el sentido Y el sistema estructural es Aporticado
 - Los parámetros para la determinación de la fuerza sísmica son: Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.05, T_p=0.6 seg., M₀=8, R_y=8

CUADRO DE VIGAS PRIMER NIVEL
ESCALA 1:25

TIPO	V-101 (0.25x0.45)
SECCION	
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	4.0cm
ESTRIBOS	1 Ø 3/8", 1 @ 0.05, 10 @ 0.10, R @ 0.20 c/c

CUADRO DE VIGAS SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:25

TIPO	V-101 (0.25x0.45)
SECCION	
REFUERZO	4 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm
ESTRIBOS	1 Ø 3/8", 1 @ 0.05, 10 @ 0.10, R @ 0.20 c/c

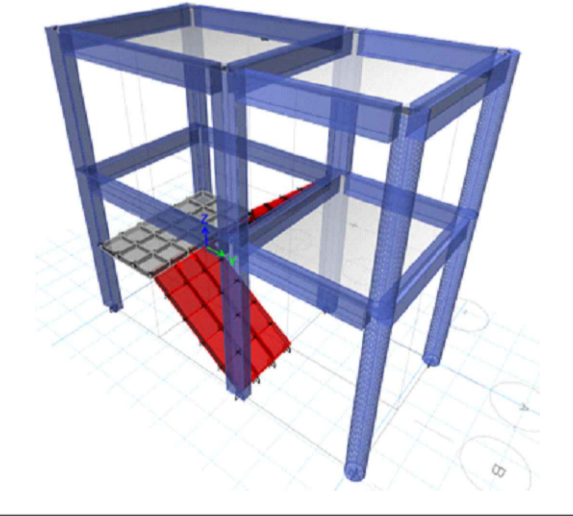


Ø	VALORES (m (cm))		
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
3/8"	40	40	45
1/2"	50	50	65
5/8"	60	60	80
3/4"	75	70	100
1"	120	120	150

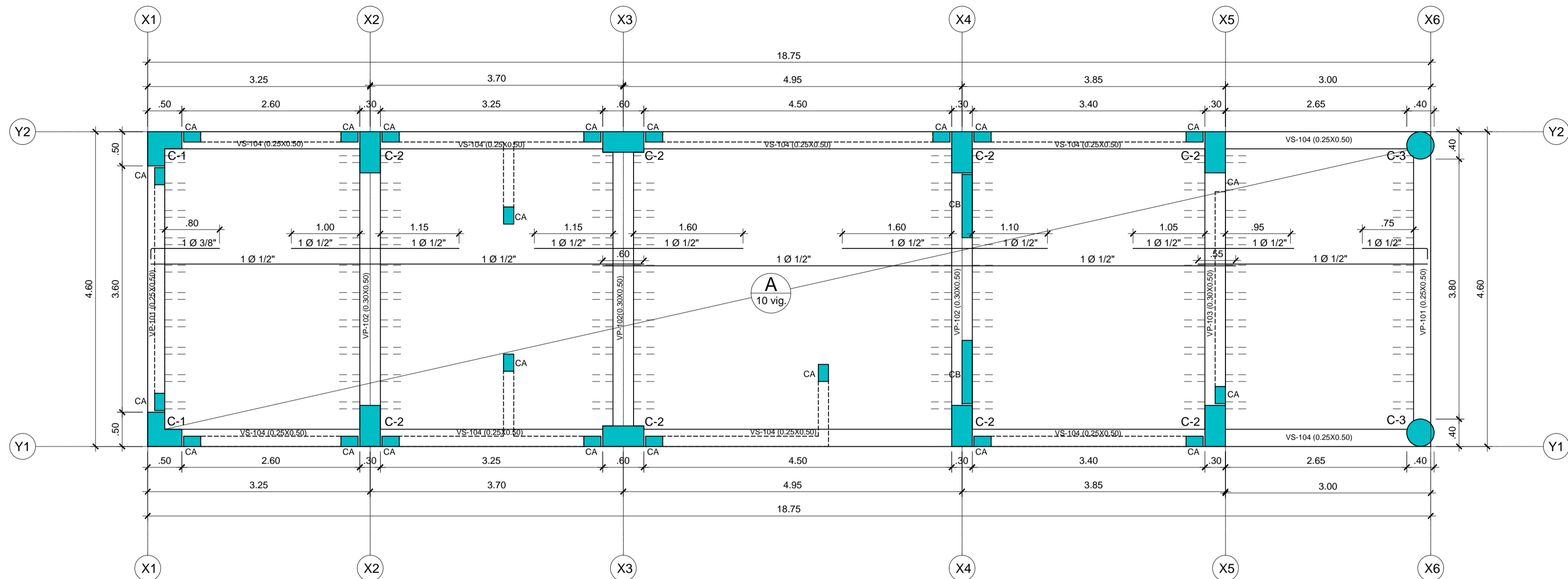
- NOTA:
- No se empalmarán más del 50% de la armadura en una misma sección.
 - En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
 - Para aligerados y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" o Ø 5/8"

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

- NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
- SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS
- PARAMETROS DE FUERZA SÍSMICA: Z=0.45, U=1.5, S=1.2, T_p=0.6 seg., R_w=8, R_y=8
- MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE ENTREPISO: XX= 1.93 cm, YY= 1.13 cm
- MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE AZOTEA: XX= 2.95 cm, YY= 1.84 cm



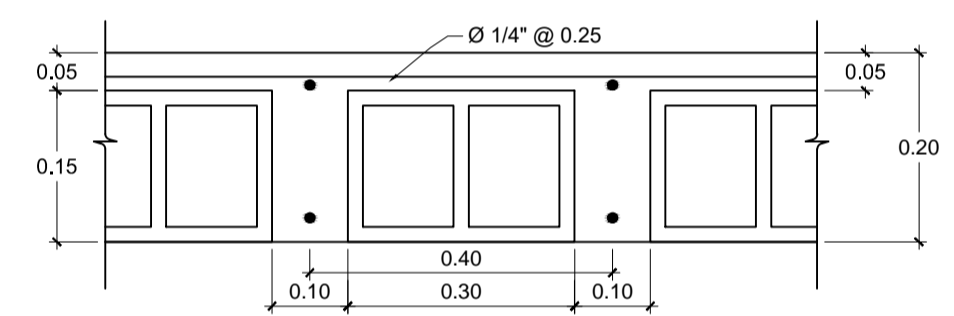
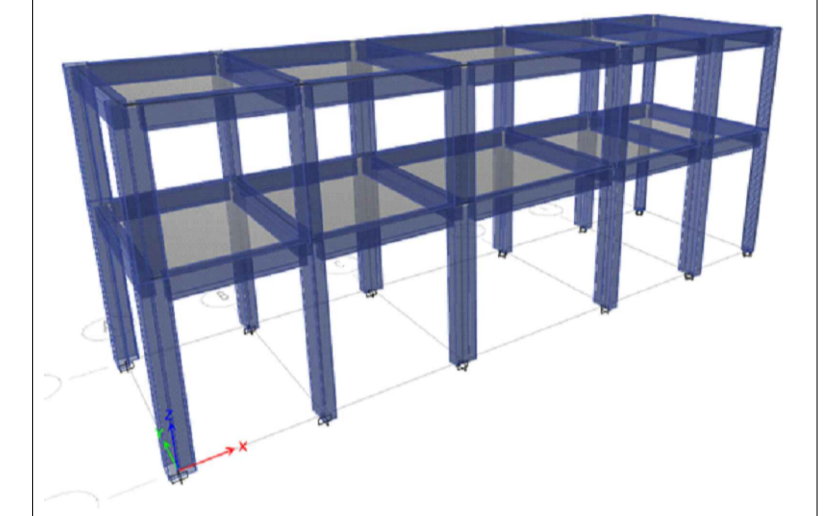
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>YERRELA: BACH. ALVA SALDARRIÁN LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: ALIGERADO CUAD. MUJERES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>ASOYGM</p>	<p>SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>	<p>E-14</p>
<p>LA LIBERTAD</p>	<p>TRUJILLO</p>	<p>24</p>
<p>HUANCHACO</p>	<p>FEBRERO - 2021</p>	<p>FEBRERO - 2021</p>



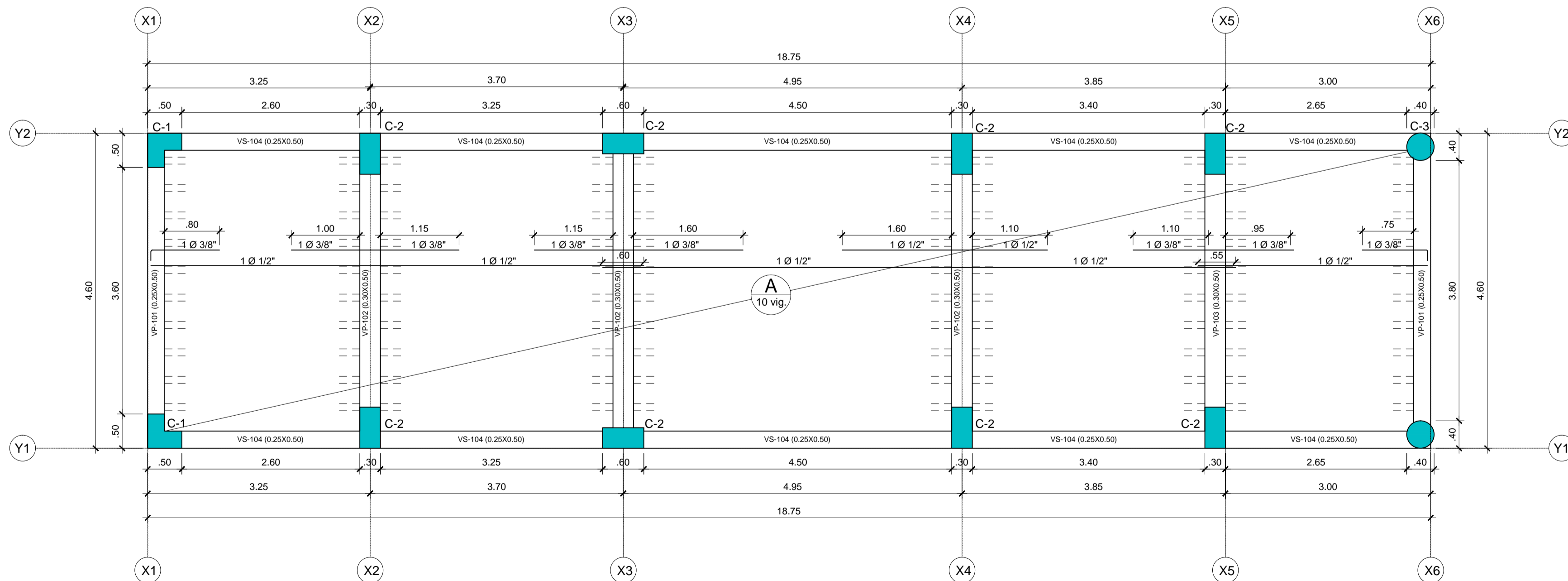
LOSA ALIGERADA PRIMER NIVEL - MÓDULO 05
S/C 250 kg/m² y 400 kg/m² ESCALA 1:50

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

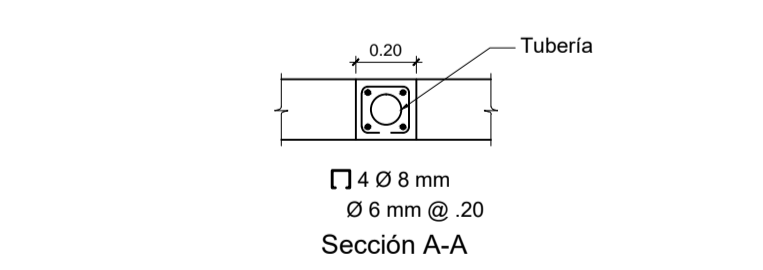
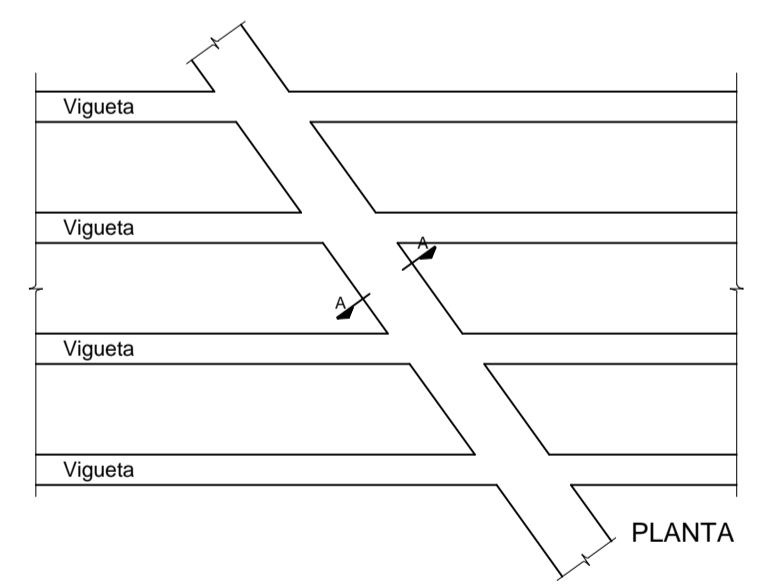
- NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
- SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PORTICOS, YY: PORTICOS
- PARÁMETROS DE FUERZA SÍSMICA: Z=0.45, U=1.5, S=1.2, Tp=0.6 seg., R=8, Ry=8
- MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE ENTREPISO: XX=2.54 cm, YY=2.57 cm
- MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE AZOTEA: XX=3.51 cm, YY=4.04 cm



DETALLE ALIGERADO EN UNA DIRECCIÓN ESCALA 1:10



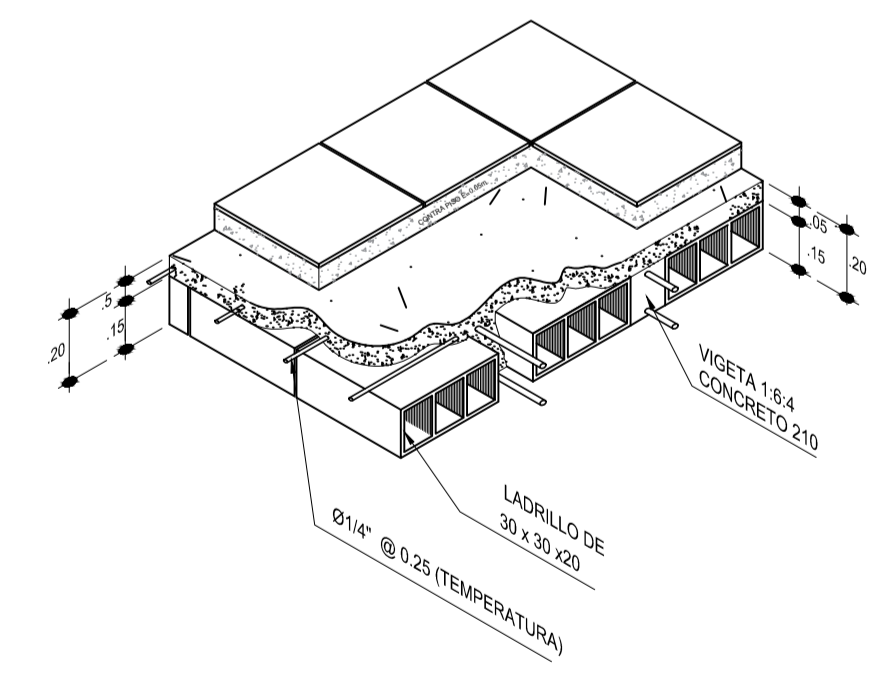
LOSA ALIGERADA SEGUNDO NIVEL - MÓDULO 05
S/C 250 kg/m² ESCALA 1:50



DETALLE DE REFUERZO POR PASO DE TUBERÍAS DE INSTALACIONES ESCALA 1:10

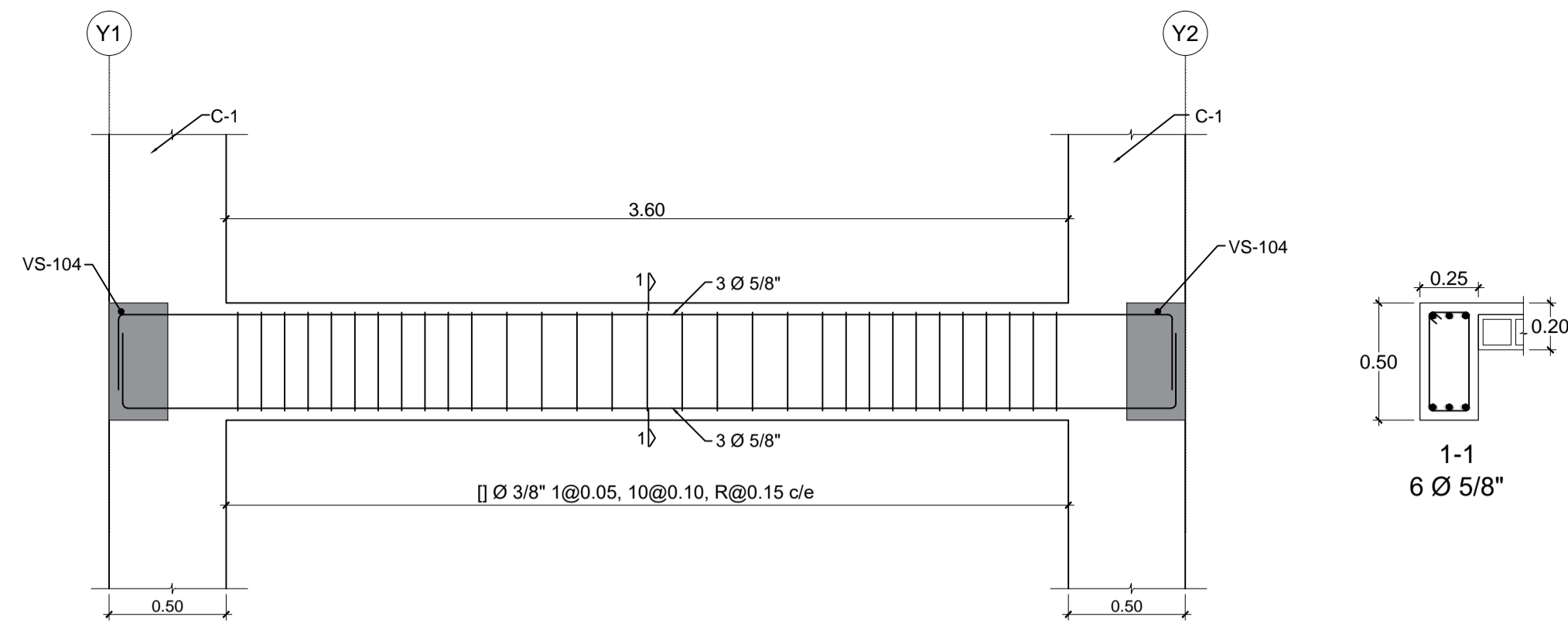
ESPECIFICACIONES GENERALES

- Normas Usadas:
 - NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 - NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 - NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 - NTE E.060 (Concreto Armado)
- Concreto:
 - Concreto Armado:
 - Zapatas: f'c = 210 kg/cm²
 - Viga Cimentación: f'c = 210 kg/cm²
 - Sobrecimiento A*: f'c = 175 kg/cm²
 - Columnas y Placas: f'c = 210 kg/cm²
 - Columnetas: f'c = 175 kg/cm²
 - Vigas: f'c = 210 kg/cm²
 - Losas: f'c = 210 kg/cm²
 - Escalera: f'c = 210 kg/cm²
 - Concreto Simple:
 - Sobrecimiento C-C*: C:H 1:8 + 25% PM
 - Cimientos Corridos: C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 - Falso Cimientos: C:H 1:12 + 30% PG 10" max.
- Recubrimiento del refuerzo:
 - Cimientos: 7.0 cm
 - Vigas de Cimentación: 5.0 cm
 - Vigas Peraltadas:
 - ancho < 15cm: 2.5 cm
 - ancho > 15cm: 4.0 cm
 - Losas y Vigas Chatas: 2.0 cm
 - Columnas: 4.0 cm
 - Columnetas: 2.5 cm
- Acero:
 - ASTM A706 grado 60 (fy = 4200 kg/cm²)
- Cemento:
 - Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 - Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
- Tipo de Cimentación Utilizada:
 - Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 - Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
- Sobrecargas utilizadas en diseño:
 - Azotea: 100 kg/m²
 - Aulas: 250 kg/m²
 - Corredores y Escalera: 400 kg/m²
- Consideraciones de diseño estructural usadas:
 - Se ha diseñado 2 pisos.
 - En el sentido X el sistema estructural es Aporticado
 - En el sentido Y el sistema estructural es Aporticado
 - Los parámetros para la determinación de la fuerza sísmica son: Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.05, Tp=0.6 seg., Modulo 2 R=8, Ry=8

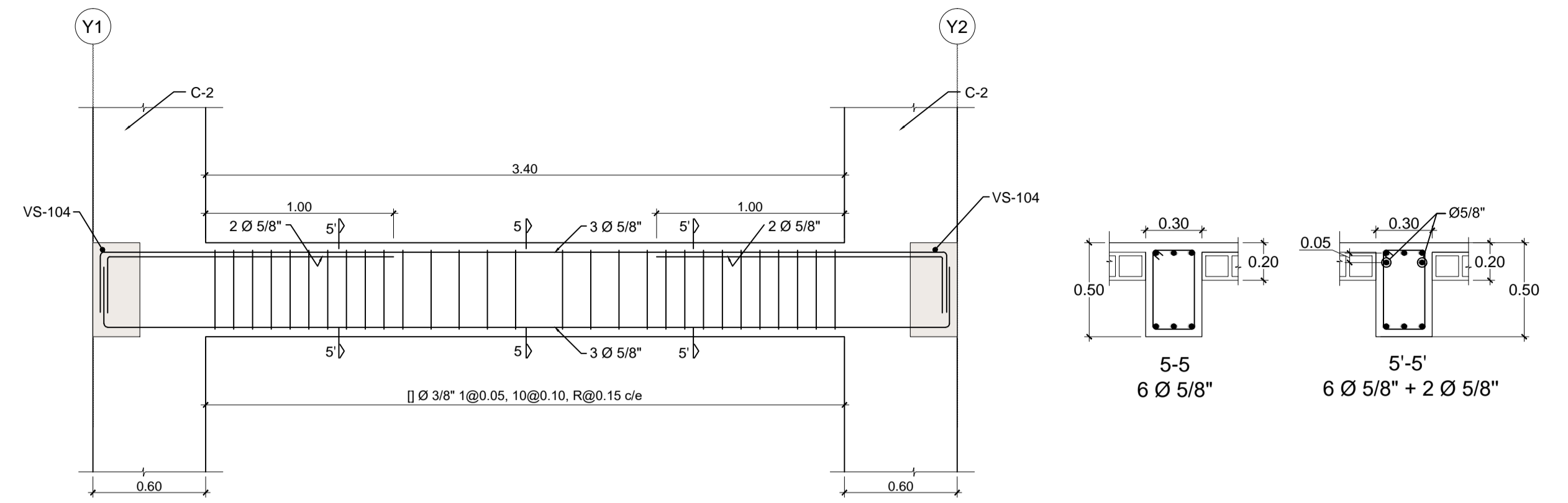


DETALLE ISOMÉTRICO DE ALIGERADO ESCALA 1:10

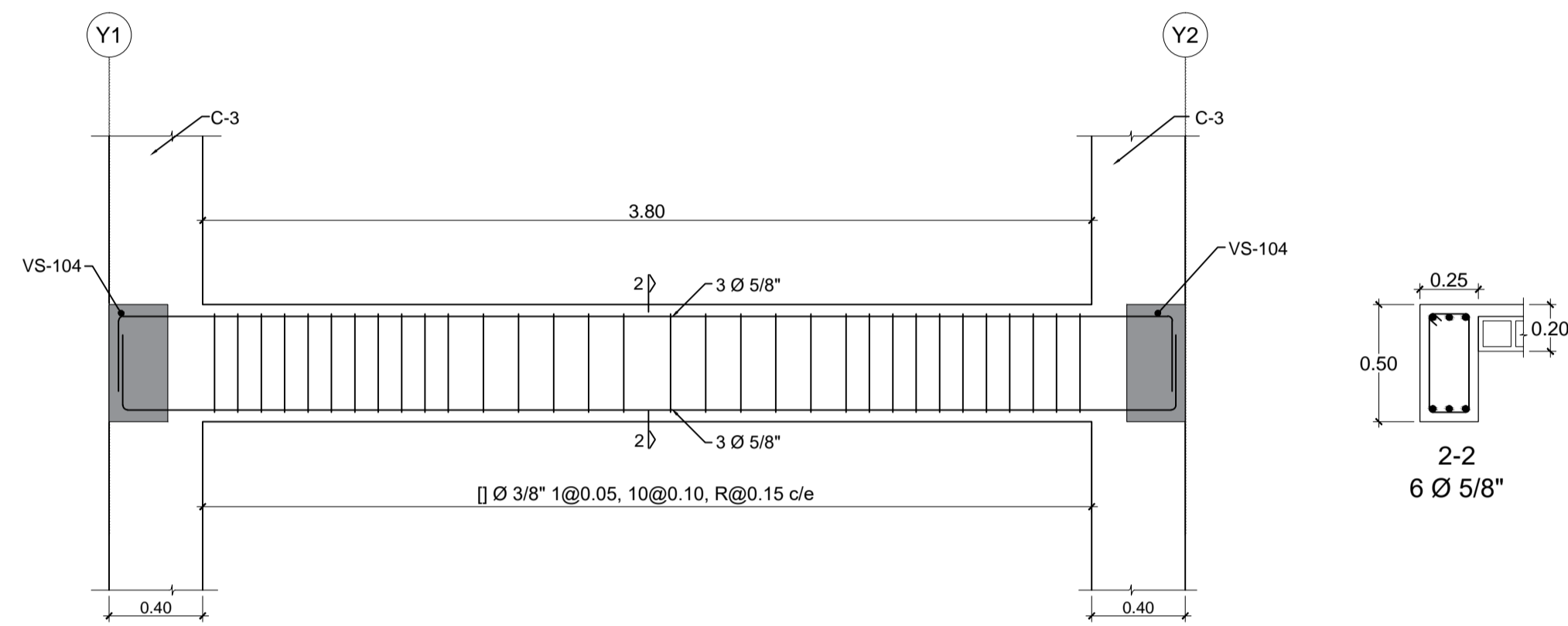
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>TITULAR: BACH. ALVA SALDARRIENAS LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: ALIGERADO CUAD. MUJERES</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>ING. DELGADO RICARDO ARIANA ING. FARFAN CORDOVA MARLON ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
	<p>SECCION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRTERA HUANCHACO</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>SECCION: LA LIBERTAD</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>TRUJILLO</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>DISTRITO: HUANCHACO</p>	<p>HUANCHACO</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>ESCALA: INDICADA</p>	<p>25</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>



DETALLE DE VIGAS EJE X1 VP-101 0.25X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



DETALLE DE VIGAS EJE X5 VP-103 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



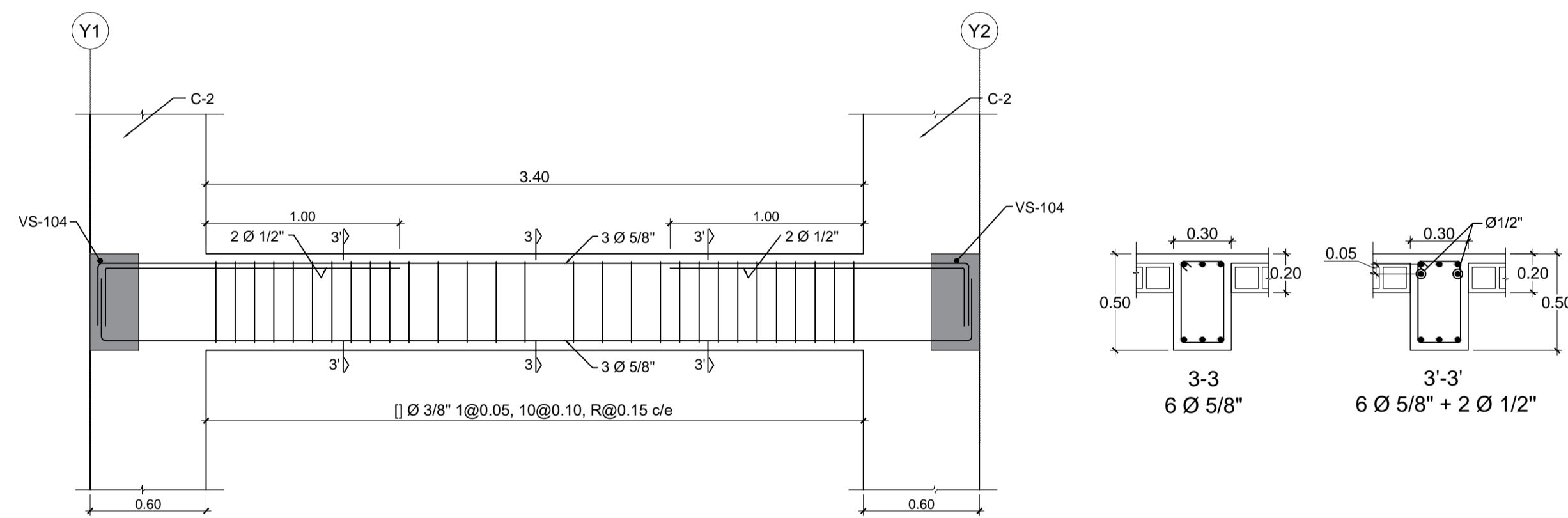
DETALLE DE VIGAS EJE X6 VP-101 0.25X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

CUADRO DE VIGAS PRIMER NIVEL
ESCALA 1:25

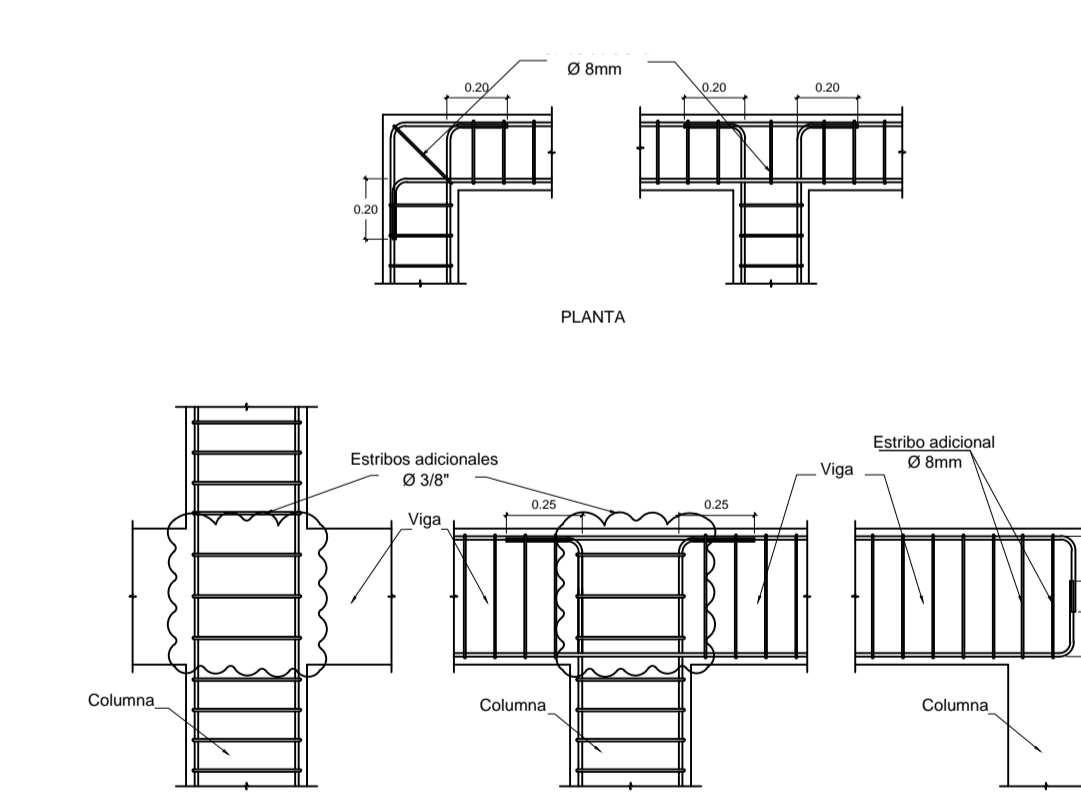
TIPO	VS-104 (0.25x0.50)
SECCION	
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	4.0cm
ESTRIBOS	∅ 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e

CUADRO DE VIGAS SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:25

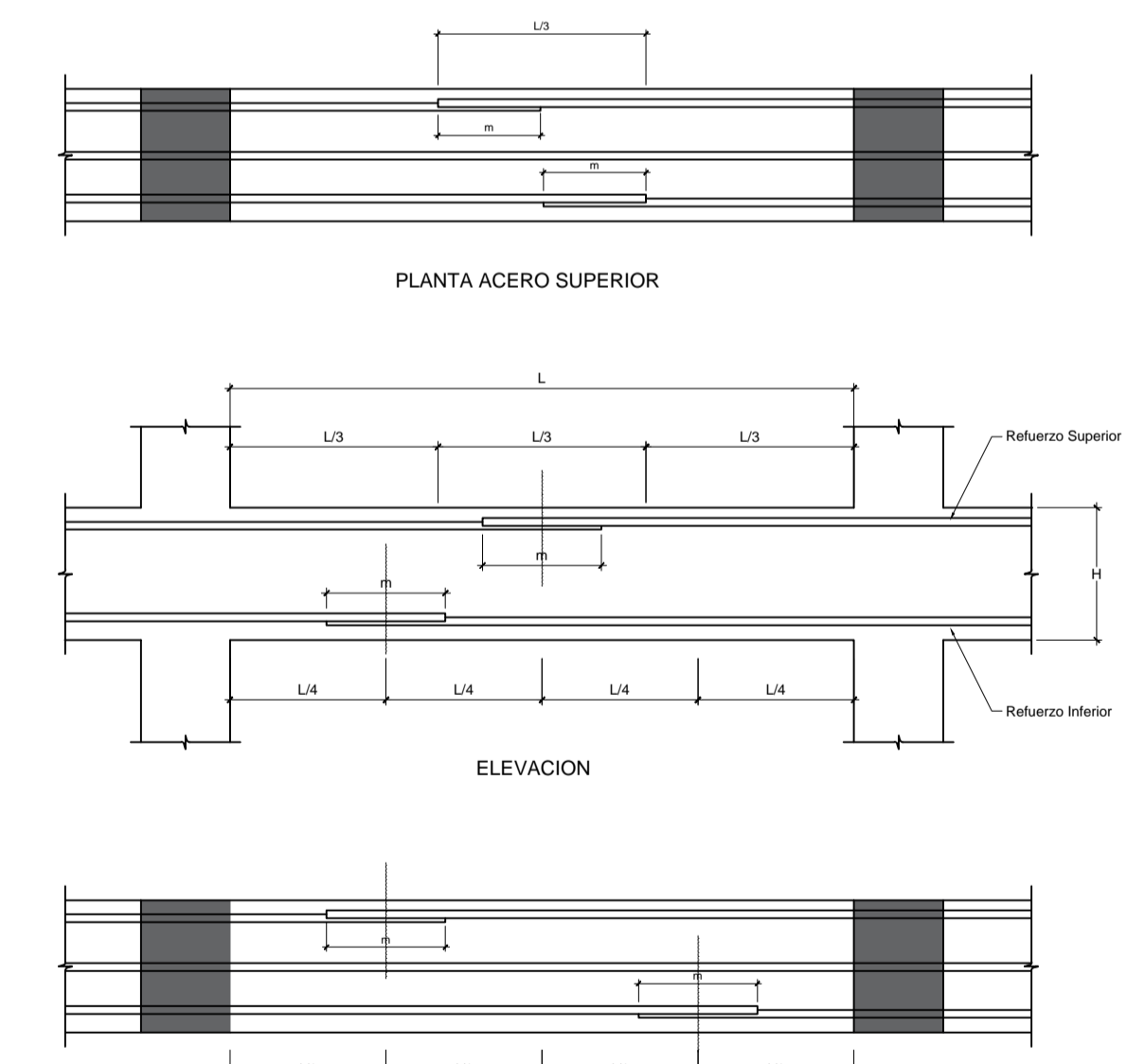
TIPO	VP-101 (0.25x0.50)	VP-102 (0.30x0.50)	VP-103 (0.30x0.50)	VS-104 (0.25x0.50)
SECCION				
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"	4 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm	4.0cm	4.0cm	4.0cm
ESTRIBOS	∅ 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	∅ 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	∅ 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	∅ 3/8", 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e



DETALLE DE VIGAS EJE X2,4 VP-102 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



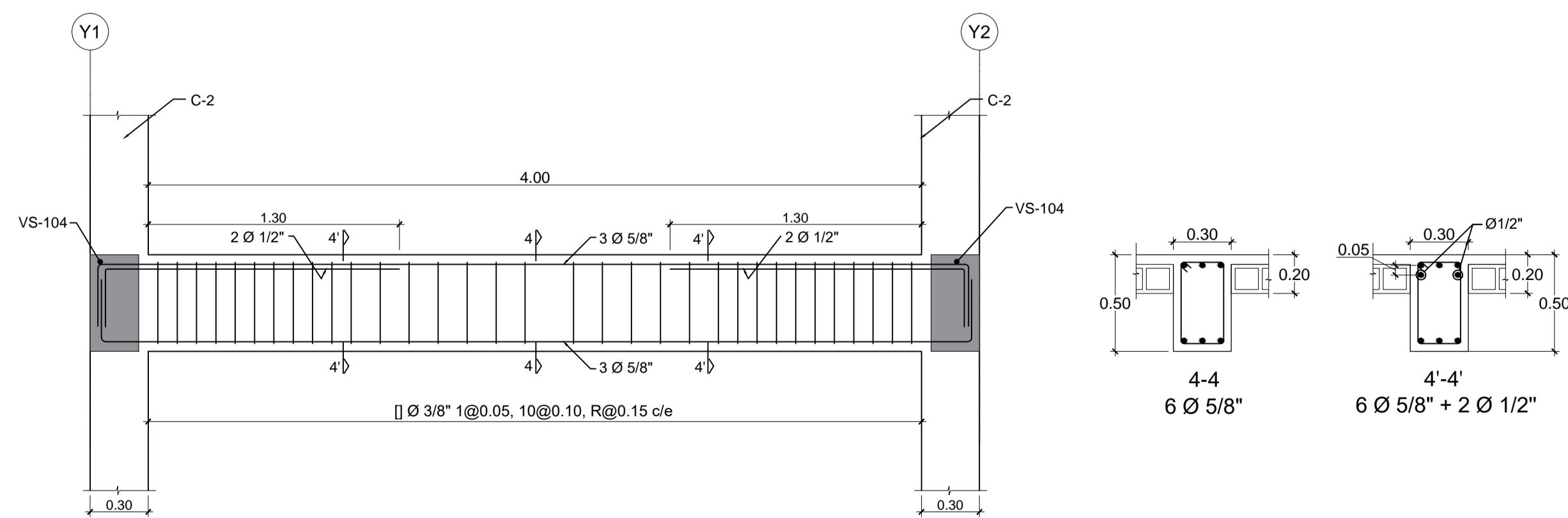
DETALLE DE ENCUENTROS VIGA-COLUMNA
ESCALA 1:25



DETALLE DE EMPALME EN VIGAS

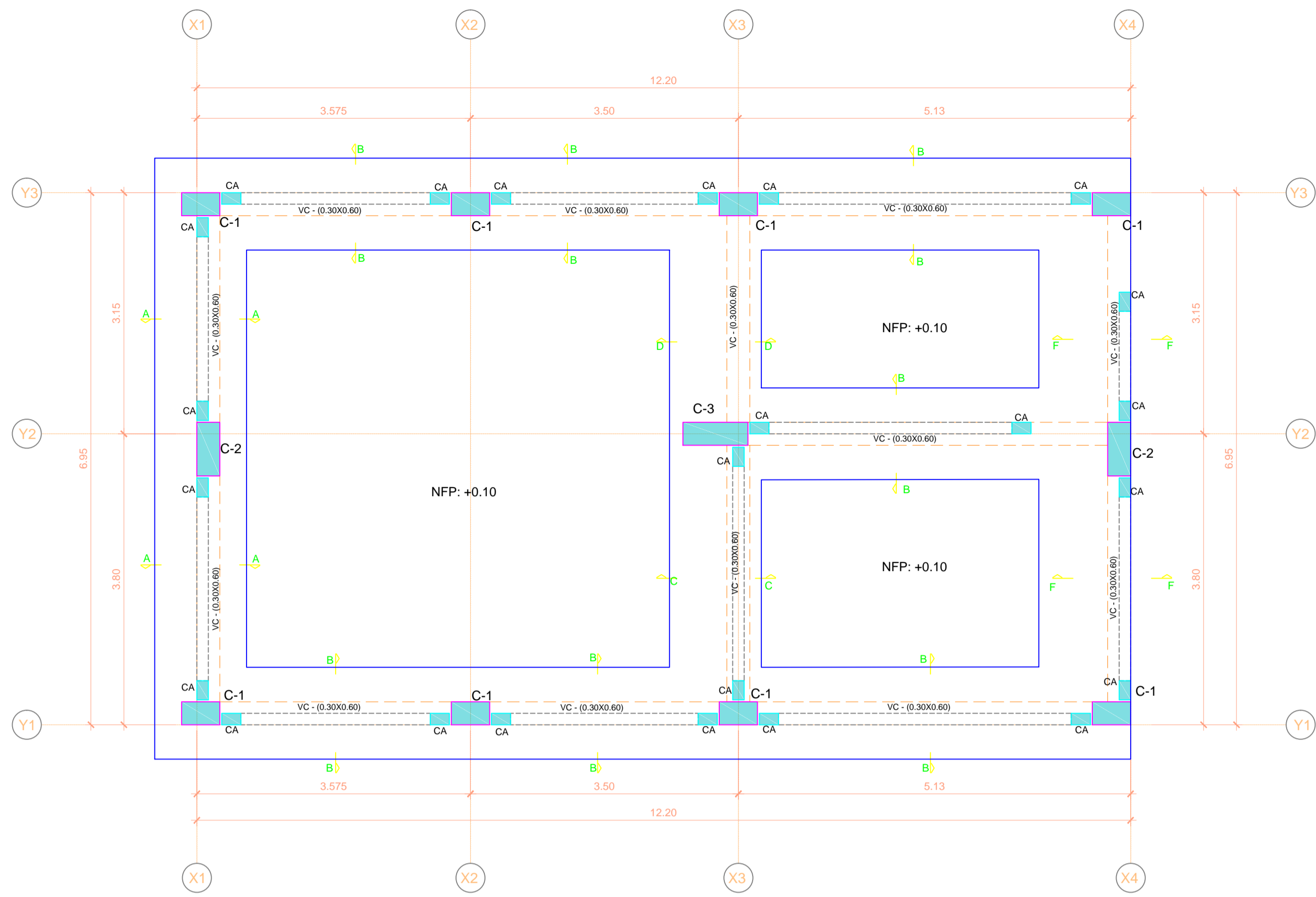
VALORES m (cm)			
Ø	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
	H	H<30	H>30
3/8"	40	40	45
1/2"	50	50	65
5/8"	60	60	80
3/4"	75	70	100
1"	120	120	150

- NOTA:
- No se empalman más del 50% de la armadura en una misma sección.
 - En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
 - Para aligerados y vigas cruzas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" a Ø 5/8"



DETALLE DE VIGAS EJE X3 VP-102 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>TITULAR: BACH. ALVA SALDANA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: DET. VIGAS CUAD. MUJERES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>ING. DELGADO RICARDO ARIANA ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL : ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>SEPARAFEMENTO: LA LIBERTAD</p>	<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
<p>DEPARTAMENTO: HUANCHACO</p>	<p>26</p>	<p>E-16</p>



CIMENTACIÓN - MÓDULO 01
ESCALA 1:50

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
 SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS
 YY: PÓRTICOS

PARAMETROS DE FUERZA SÍSMICA
 $Z=0.45$, $U=1.5$, $C=2.5$, $S=1.2$, $T_p=0.6$ seg., $R_x=8$, $R_y=8$

MÁXIMO ASENTAMIENTO CIMENTACIÓN CUADRADA:
 - 0.27 cm

CUADRO DE VIGAS CIMENTACIÓN
ESCALA 1:50

TIPO	VC - (0.30x0.60)
SECCION	
REFUERZO	6 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	5.0cm
ESTRIBOS	□ Ø 3/8", 1 @ 0.05, 8 @ 0.10, R @ 0.25 c/e

RESUMEN DE LAS CONSIDERACIONES DE MECÁNICA DE SUELOS

Se Realizaron 02 calicatas hasta los tres metros (3.00 m.) de profundidad. Se Realizaron ensayos estándar y especiales, con la finalidad de conocer propiedades físicas, químicas, mecánicas, hidráulicas y dinámicas del suelo sustentante. El material de apoyo que se desarrolla partir de -2.00 m desde la superficie del terreno posee las siguientes características:

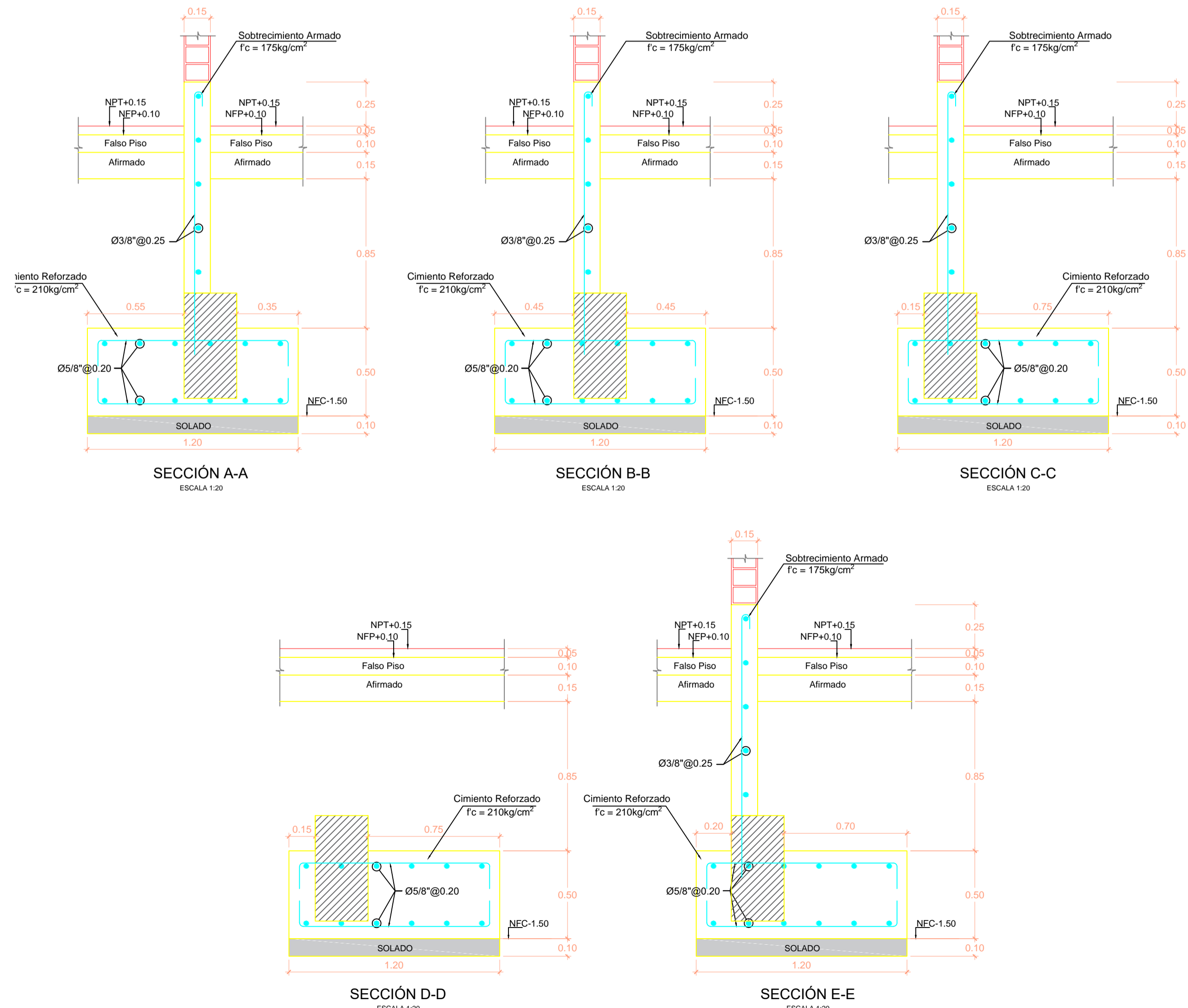
Clasificación SUCS:	Arena Pobremente Graduada (SP-SM)
Cohesión:	0.00 kg/cm ²
Contenido de Humedad:	2.18 %
Angulo de Fricción:	24.50°
Densidad Unitaria:	1.54 gr/cm ³
Modulo de Poisson:	0.30
Modulo Elasticidad del Suelo:	350 kg/cm ²

- FACTOR DE SEGURIDAD AL CORTE:
 - Para cargas estáticas: FS = 3.0
- TIPO DE CIMENTACION:
 - Cimentación Superficial: Cimentación Corrida, Cimentación Cuadrada, Cimentación Rectangular
- PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA:

Tipo Cimentación	Df (m)	BxL (m x m)	qa (kg/cm ²)
Corrida	1.20	0.60 x L	0.78
Cuadrada	2.00	1.50 x 1.50	1.75
Rectangular	2.00	1.50 x 1.80	1.69

- ASENTAMIENTO TOTAL (Se):
 - Cimentación Corrida S= 0.31 cm
 - Cimentación Cuadrada S= 0.76 cm
 - Cimentación Rectangular S= 1.01 cm
- CARACTERÍSTICAS SISMICAS:
 - TIPO DE SUELO = Intermedio
 - CLASIFICACION = S2
- RECOMENDACIONES

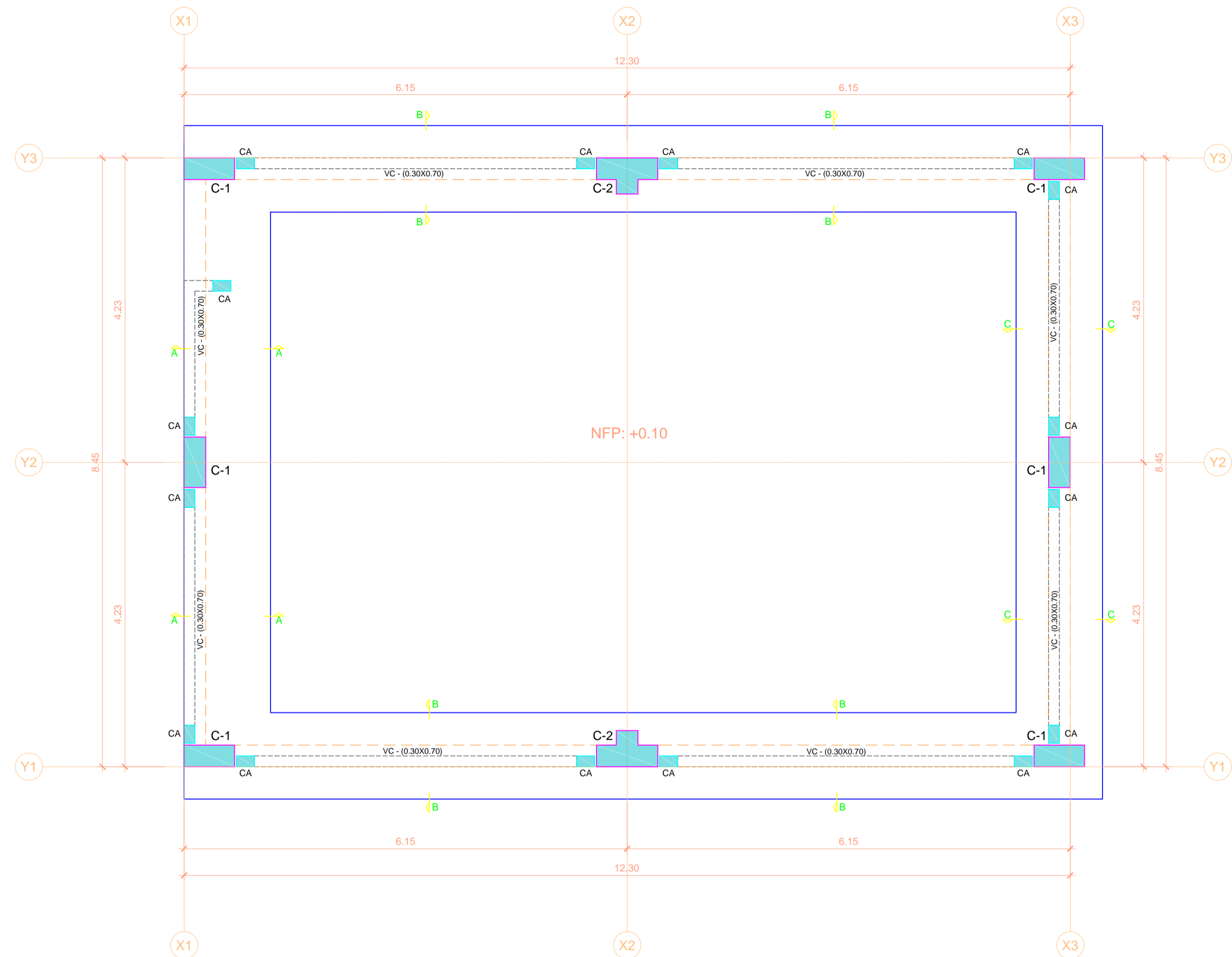
Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones elevadas de sulfatos, sales solubles totales y cloruros que podrían atacar al concreto y la armadura de la cimentación. Por lo tanto se recomienda el recubrimiento de las varillas de acero será mayor que el comúnmente utilizado y el cemento a usar será el TIPO V.



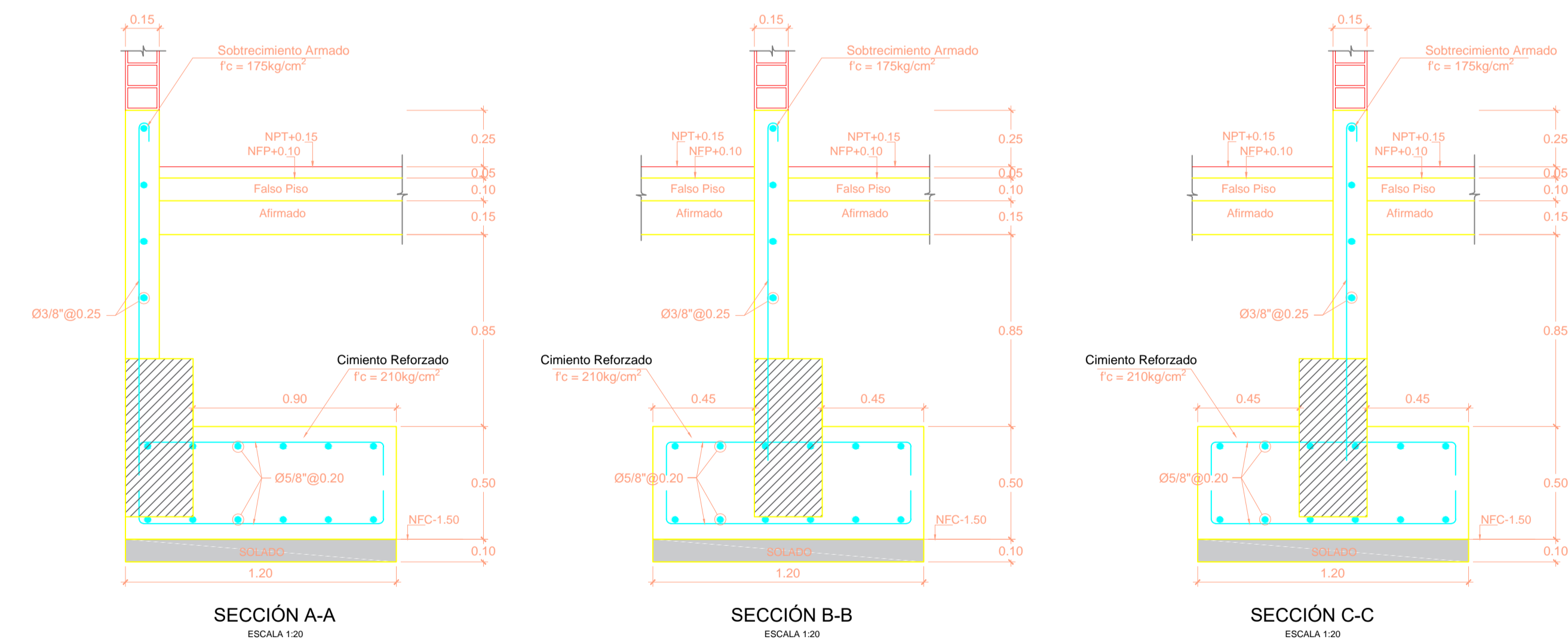
CUADRO DE COLUMNAS
ESCALA 1:25

TIPO	C-1	C-2	C-3	CA
Sección				
Refuerzo	8 Ø 5/8"	6 Ø 5/8" + 4 Ø 3/4"	8 Ø 5/8" + 4 Ø 3/4"	4 Ø 1/2"
Recubrimiento	4.0cm	4.0cm	4.0cm	2.0 cm
Estribos	□ Ø 3/8", 1 @ 0.05, 7 @ 0.10, r @ 0.20, c/ext.	□ Ø 3/8", 1 @ 0.05, 7 @ 0.10, r @ 0.20, c/ext.	□ Ø 3/8", 1 @ 0.05, 7 @ 0.10, r @ 0.20, c/ext.	□ Ø 1/4", 1 @ 0.05, 5 @ 0.10, r @ 0.25, c/ext.

<p>UNIVERSIDAD CAYSHAWALLES</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>PROFESOR: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
	<p>PLANO: CIMENTACIÓN CUAD. VARONES</p>	<p>INGENIERO: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>ASVGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>	<p>FECHA DE EMISIÓN: FEBRERO - 2021</p>
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>LA LIBERTAD</p>	<p>TRUJILLO</p>	<p>27</p>
<p>HUANCHACO</p>	<p>INDICADA</p>	<p>E-17</p>



CIMENTACIÓN
ESCALA 1:50



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:20

SECCIÓN B-B
ESCALA 1:20

SECCIÓN C-C
ESCALA 1:20

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

-NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
 -SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS YY: PÓRTICOS
 -PARÁMETROS DE FUERZA SÍSMICA: $Z=0.45$, $U=1.5$, $C=2.5$, $S=1.2$, $T_p=0.6$ seg., $R_{x=8}$, $R_{y=8}$
 -MÁXIMO ASENTAMIENTO CIMENTACIÓN CUADRADA: -0.21 cm

CUADRO DE VIGAS CIMENTACIÓN
ESCALA 1:25

TIPO	VC - (0.30x0.70)
SECCION	
REFUERZO	6 Ø 3/4" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	5.0cm
ESTRIBOS	[] Ø 3/8", 1@0.05, 9@0.10, R@0.25 c/e

CUADRO DE COLUMNAS
ESCALA 1:25

TIPO	C-1	C-2	CA
Sección			
Refuerzo	6 Ø 5/8" + 4 Ø 3/4"	11 Ø 5/8" + 4 Ø 3/4"	4 Ø 1/2"
Recubrimiento	4.0cm	4.0cm	2.0 cm
Estribos	[] Ø 1/4", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	[] Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	[] Ø 1/4", 1@0.05, 5@0.10, r@0.25, c/ext.

RESUMEN DE LAS CONSIDERACIONES DE MECÁNICA DE SUELOS

Se Realizarán 02 calicatas hasta los tres metros (3.00 m.) de profundidad.
 Se Realizaron ensayos estándar y especiales, con la finalidad de conocer propiedades físicas, químicas, mecánicas, hidráulicas y dinámicas del suelo sustentante. El material de apoyo que se desarrolla partir de -2.00 m desde la superficie del terreno posee las siguientes características.

Clasificación SUCS:	Arena Pobremente Graduada (SP-SM)
Cohesión:	0.00 kg/cm ²
Contenido de Humedad:	2.18 %
Angulo de Fricción:	24.50°
Densidad Unitaria:	1.54 gr/cm ³
Modulo de Poisson:	0.30
Modulo Elasticidad del Suelo:	350 kg/cm ²

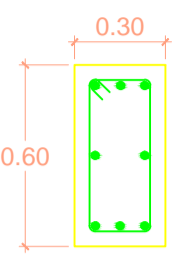
- FACTOR DE SEGURIDAD AL CORTE.**
 - Para cargas estáticas: FS = 3.0
- TIPO DE CIMENTACION.**
 - Cimentación Superficial: Cimentación Corrida, Cimentación Cuadrada, Cimentación Rectangular
- PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA.**

Tipo Cimentación	Df (m)	BxL (m x m)	qa (kg/cm ²)
Corrida	1.20	0.50 x L	0.78
Cuadrada	2.00	1.50 x 1.50	1.75
Rectangular	2.00	1.50 x 1.80	1.69
- ASENTAMIENTO TOTAL (S_e).**
 - Cimentación Corrida: S_e = 0.31 cm
 - Cimentación Cuadrada: S_e = 0.76 cm
 - Cimentación Rectangular: S_e = 1.01 cm
- CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS**
 - TIPO DE SUELO = Intermedio
 - CLASIFICACION = S2
- RECOMENDACIONES**

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones elevadas de sulfatos, sales solubles totales y cloruros que podrían atacar al concreto y la armadura de la cimentación. Por lo tanto se recomienda el recubrimiento de las varillas de acero será mayor que el comunmente utilizado y el cemento a usar será el TIPO V.

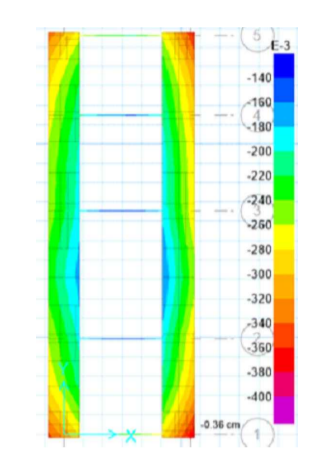
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>TÍTULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>YENIFA: BACH. ALVA SALDARRIENAS JOSÉ BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: CIMENTACION CUAD. VARONES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>ING. DELGADO RICARDO ARIANA ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ING. DE LA ROSA</p>
<p>PROYECTO: LA LIBERTAD</p>	<p>LAZARUS</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>PROYECTO: TRUJILLO</p>	<p>29</p>	<p>E-19</p>
<p>PROYECTO: HUANCHACO</p>	<p>FEBRERO - 2021</p>	

CUADRO DE VIGAS CIMENTACIÓN
ESCALA 1:25

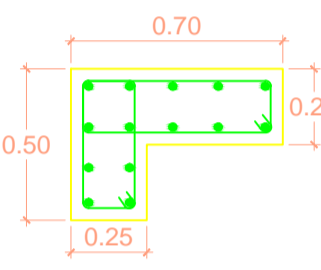
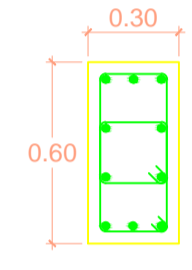
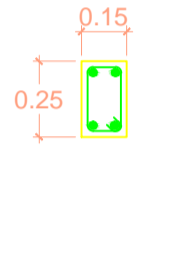
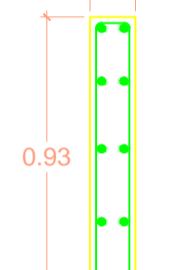
TIPO	VC - (0.30x0.60)
SECCION	
REFUERZO	6 Ø 3/4" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	5.0cm
ESTRIBOS	□ Ø 3/8", 1@0.05, 8@0.10, R@0.25 c/e

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

-NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
-SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS
YY: PÓRTICOS
-PARAMETROS DE FUERZA SISMICA: Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.2, T_p=0.6 seg., R_x=8, R_y=8
-MÁXIMO ASENTAMIENTO CIMENTACION CUADRADA: -0.36 cm



CUADRO DE COLUMNAS
ESCALA 1:25

TIPO	C-1	C-2	CA	CB
Sección				
Refuerzo	14 Ø 5/8"	10 Ø 5/8"	4 Ø 1/2"	10 Ø 1/2"
Recubrimiento	4.0cm	4.0cm	2.0 cm	2.0 cm
Estribos	□ Ø 1/4", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	□ Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	□ Ø 1/4", 1@0.05, 5@0.10, r@0.25, c/ext.	□ Ø 1/4", 1@0.05, 5@0.10, r@0.25, c/ext.

RESUMEN DE LAS CONSIDERACIONES DE MECÁNICA DE SUELOS

Se Realizaron 02 calicatas hasta los tres metros (3.00 m.) de profundidad. Se Realizaron ensayos estándar y especiales, con la finalidad de conocer propiedades físicas, químicas, mecánicas, hidráulicas y dinámicas del suelo sustentante. El material de apoyo que se desarrolla partir de -2.00 m desde la superficie del terreno posee las siguientes características.

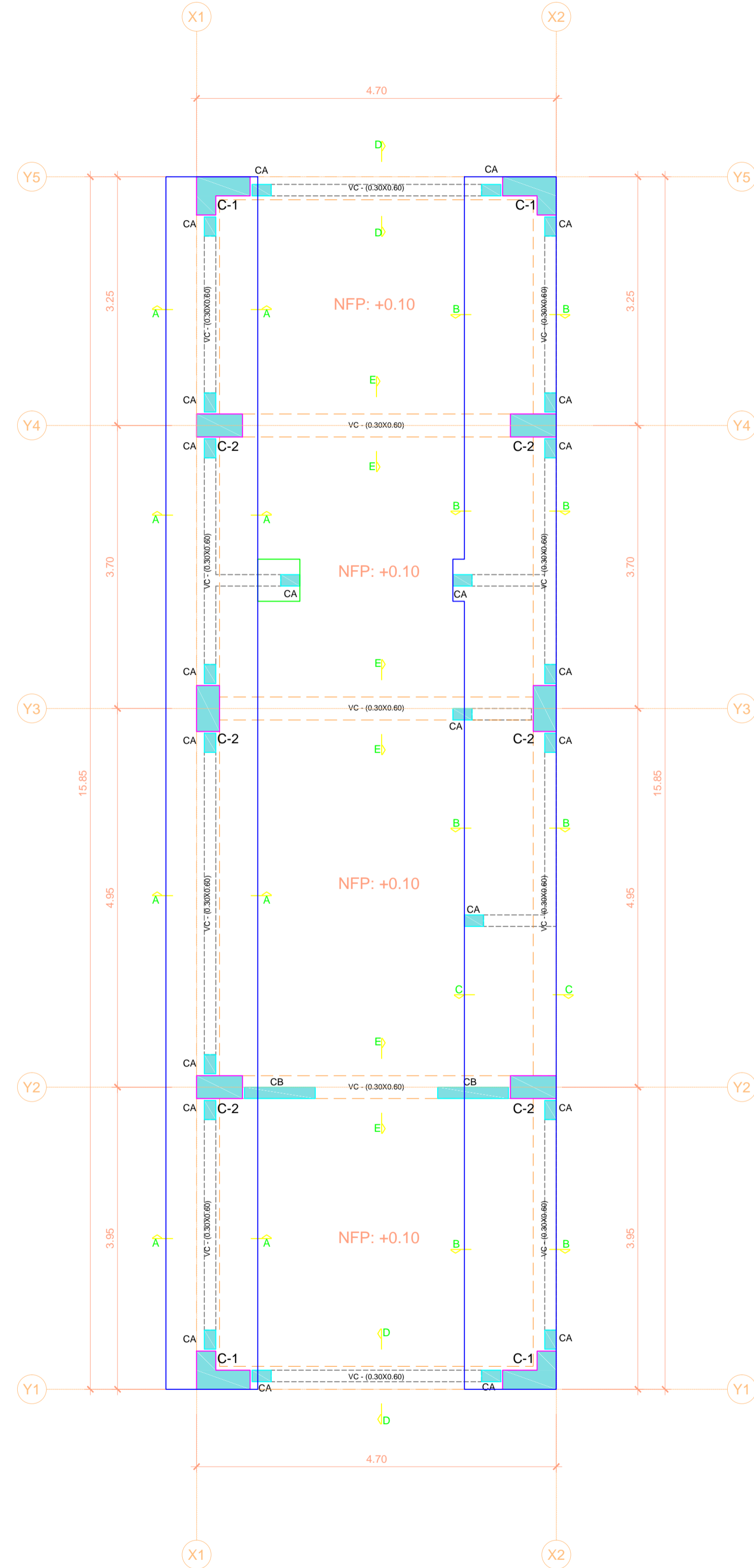
Clasificación SUCS:	Arena Pobremente Graduada (SP-SM)
Cohesión:	0.00 kg/cm ²
Contenido de Humedad:	2.18 %
Ángulo de Fricción:	21.53°
Densidad Unitaria:	1.54 gr/cm ³
Modulo de Poisson:	0.30
Modulo Elasticidad del Suelo:	350 kg/cm ²

- FACTOR DE SEGURIDAD AL CORTE:
 - Para cargas estáticas: FS = 3.0
- TIPO DE CIMENTACION:
 - Cimentación Superficial: Cimentación Corrida, Cimentación Cuadrada, Cimentación Rectangular
- PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA.

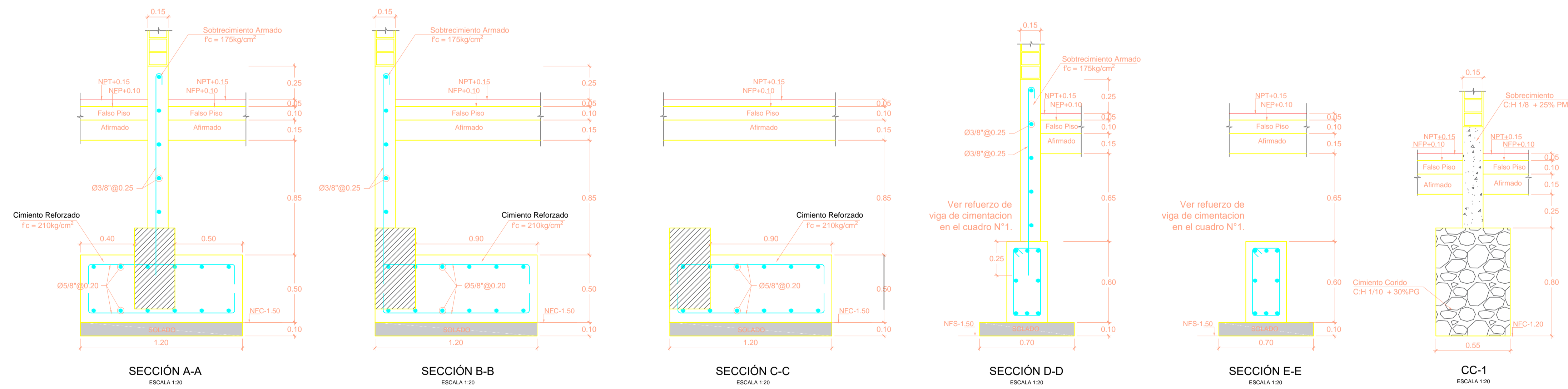
Tipo Cimentación	Df (m)	Bxl (m x m)	qa (kg/cm ²)
Corrida	1.20	0.60 x L	0.78
Cuadrada	2.00	1.50 x 1.50	1.75
Rectangular	2.00	1.50 x 1.80	1.69


- ASENTAMIENTO TOTAL (Se):
 - Cimentación Corrida: S = 0.31 cm
 - Cimentación Cuadrada: S = 0.76 cm
 - Cimentación Rectangular: S = 1.01 cm
- CARACTERÍSTICAS SISMICAS:
 - TIPO DE SUELO = Intermedio
 - CLASIFICACION = S2
- RECOMENDACIONES

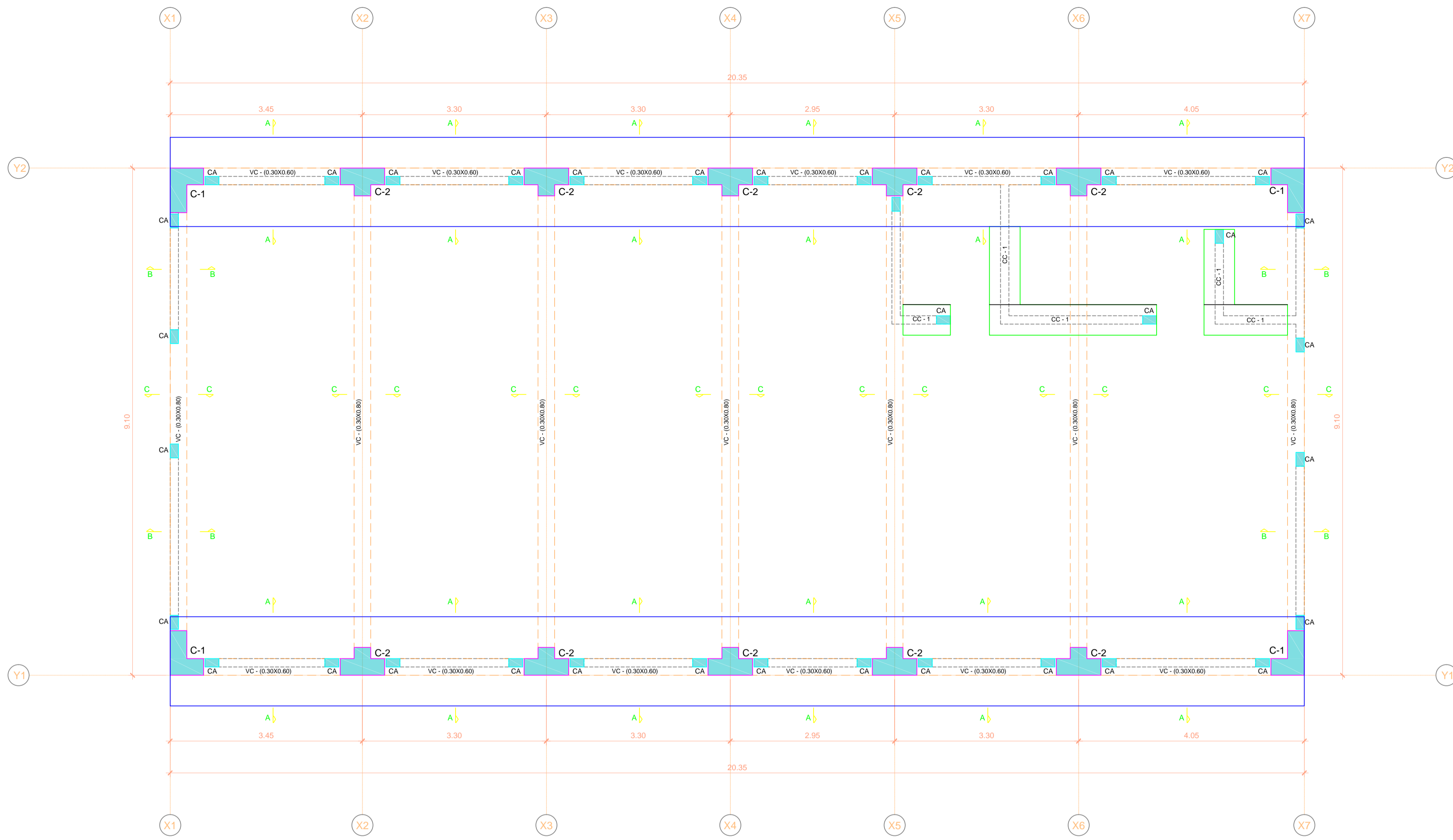
Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones elevadas de sulfatos, sales solubles totales y cloruros que podrían atacar al concreto y la armadura de la cimentación. Por lo tanto se recomienda el recubrimiento de las varillas de acero será mayor que el comunmente utilizado y el cemento a usar será el TIPO V.



CIMENTACIÓN
ESCALA 1:50



 FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TÍTULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD" PROFESOR: ING. DELGADO RICARDO ARANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN	TITULAR: BACH. ALVA SALDARÑA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM ASesor: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN
	PLANO: CIMENTACION CUAD. VARONES PROYECTO: ASYGM UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLA - CARRETERA HUANCHACO DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: TRUJILLO MUNICIPIO: HUANCHACO	ESCALA: INDICADA FECHA: FEBRERO - 2021



CIMENTACIÓN
ESCALA 1:50

RESUMEN DE LAS CONSIDERACIONES DE MECÁNICA DE SUELOS

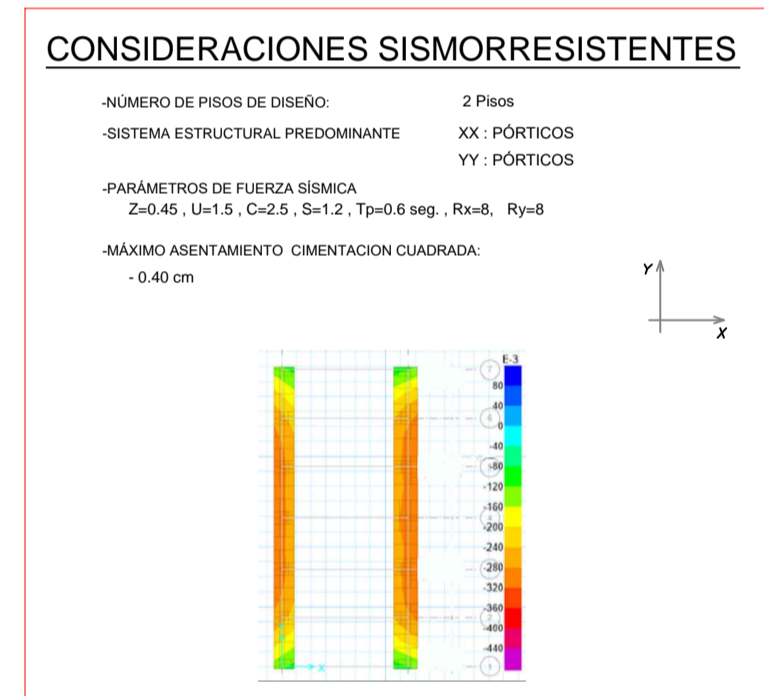
Se Realizarán 02 calicatas hasta los tres metros (3.00 m.) de profundidad.
Se Realizaron ensayos estándar y especiales, con la finalidad de conocer propiedades físicas, químicas, mecánicas, hidráulicas y dinámicas del suelo sustentante. El material de apoyo que se desarrolla partir de -2.00 m desde la superficie del terreno posee las siguientes características.

Clasificación SUCS:	Arena Pobremente Graduada (SP-SM)
Cohesión:	0.00 kg/cm ²
Contenido de Humedad:	2.18 %
Angulo de Fricción:	24.50°
Densidad Unitaria:	1.54 g/cm ³
Modulo de Poisson:	0.30
Modulo Elasticidad del Suelo:	350 kg/cm ²

- FACTOR DE SEGURIDAD AL CORTE.
 - Para cargas estáticas: FS = 3.0
- TIPO DE CIMENTACION.
 - Cimentación Superficial: Cimentación Corrida, Cimentación Cuadrada, Cimentación Rectangular
- PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA.

Tipo Cimentación	Df (m)	BxL (m x m)	qa (kg/cm ²)
Corrida	1.20	0.60 x 1.0	0.78
Cuadrada	2.00	1.50 x 1.50	1.75
Rectangular	2.00	1.50 x 1.80	1.69
- ASENTAMIENTO TOTAL (Se).
 - Cimentación Corrida S= 0.31 cm
 - Cimentación Cuadrada S= 0.76 cm
 - Cimentación Rectangular S= 1.01 cm
- CARACTERÍSTICAS SISMICAS
 - TIPO DE SUELO = Intermedio
 - CLASIFICACION = S2
- RECOMENDACIONES

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones elevadas de sulfatos, sales solubles totales y cloruros que podrían atacar al concreto y la armadura de la cimentación. Por lo tanto se recomienda el recubrimiento de las varillas de acero será mayor que el comunmente utilizado y el cemento a usar será el TIPO V.

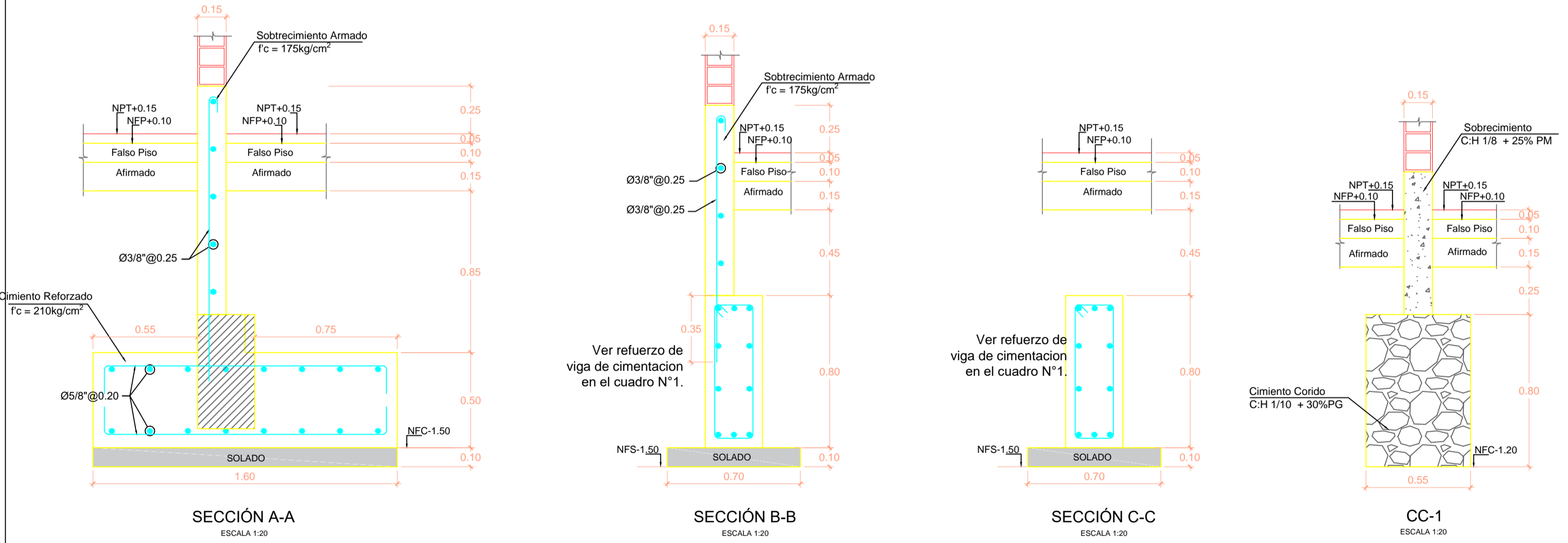


CUADRO DE VIGAS CIMENTACIÓN
ESCALA 1:25

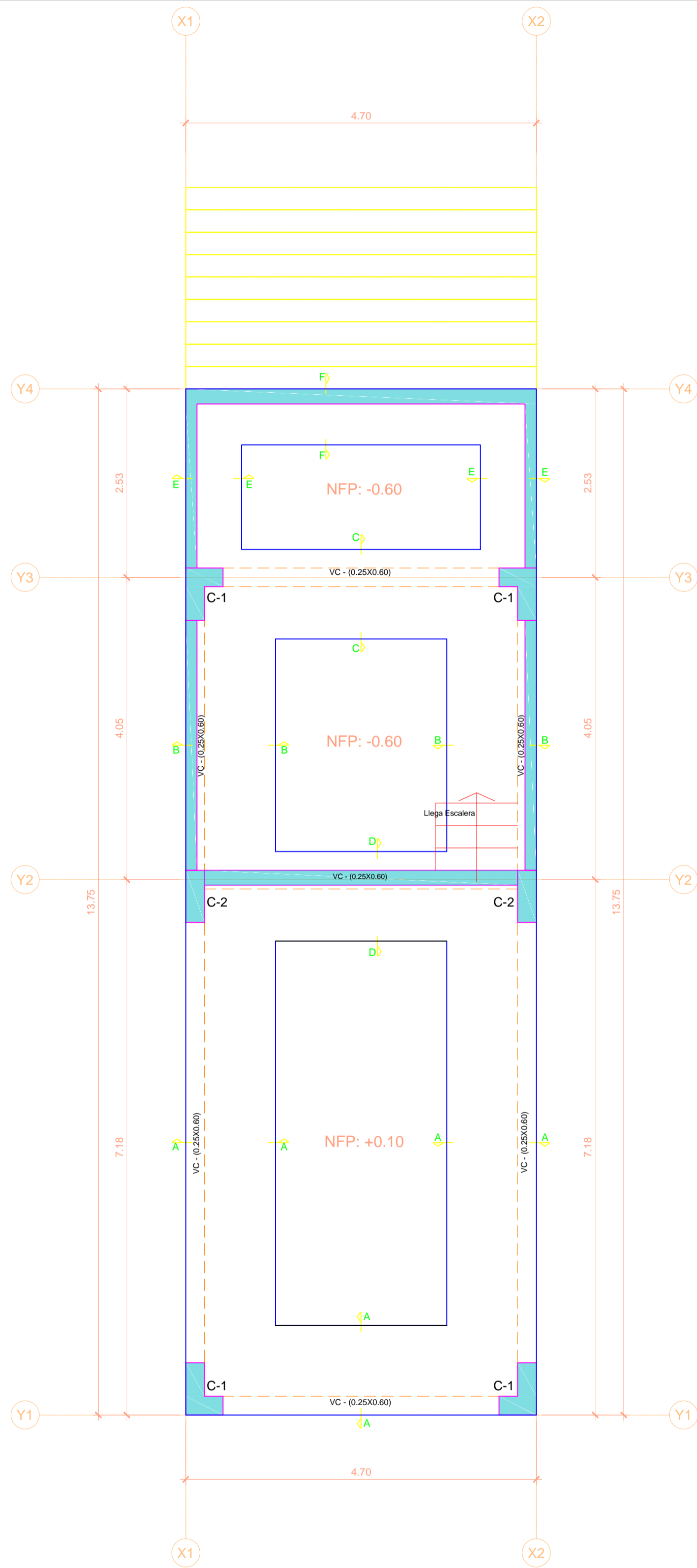
TIPO	VC - (0.30x0.80)	VC - (0.30x0.60)
SECCION		
REFUERZO	6 Ø 3/4" + 4 Ø 1/2"	6 Ø 3/4" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	5.0cm	5.0cm
ESTRIBOS	□ Ø 3/8", 1@0.05, 8@0.10, R@0.25 c/e	□ Ø 3/8", 1@0.05, 8@0.10, R@0.25 c/e

CUADRO DE COLUMNAS
ESCALA 1:25

TIPO	C-1	C-2	CA
Sección			
Refuerzo	12 Ø 5/8" + 4 Ø 3/4"	17 Ø 5/8"	4 Ø 1/2"
Recubrimiento	4.0cm	4.0cm	2.0 cm
Estribos	□ Ø 1/4", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	□ Ø 1/4", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	□ Ø 1/4", 1@0.05, 5@0.10, r@0.25, c/ext.



<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>TÍTULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>YENIFA BACH, ALVA SALDARÑA LUIS JOSE BACH, GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: CIMENTACIÓN CUAD. VARONES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>ING. DELGADO RICARDO ARAMAY ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>UBICACIÓN: AV. MARISCAL RAMON CASTILLA - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ING. DE LA ROSA</p>
<p>PROYECTO: LA LIBERTAD</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>	<p>E-21</p>
<p>PROYECTO: TRUJILLO</p>	<p>31</p>	
<p>PROYECTO: HUANCHACO</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	



CUADRO DE COLUMNAS

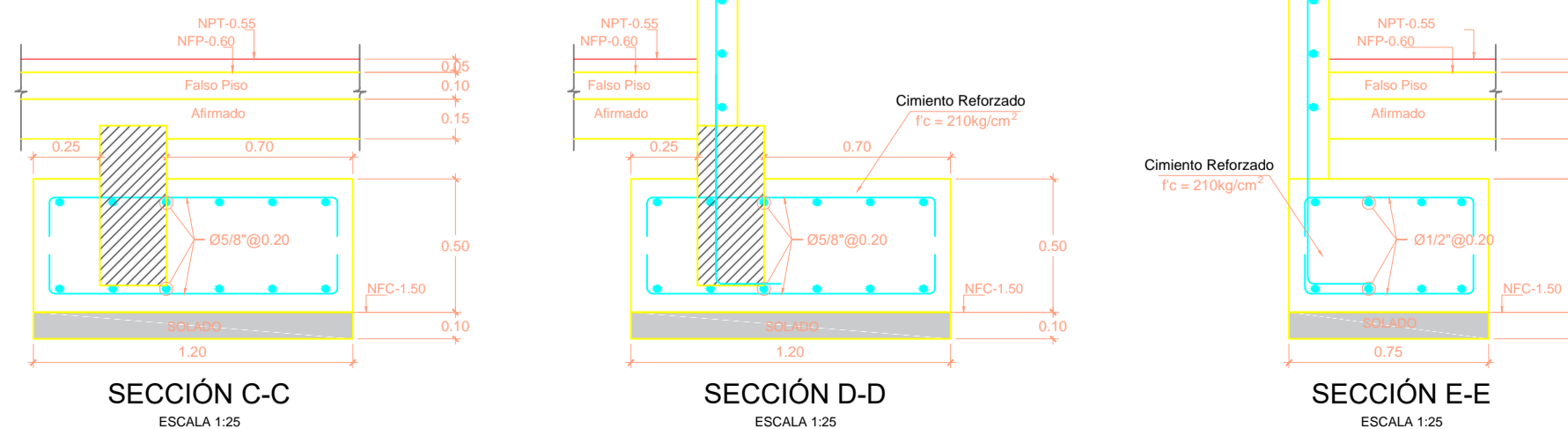
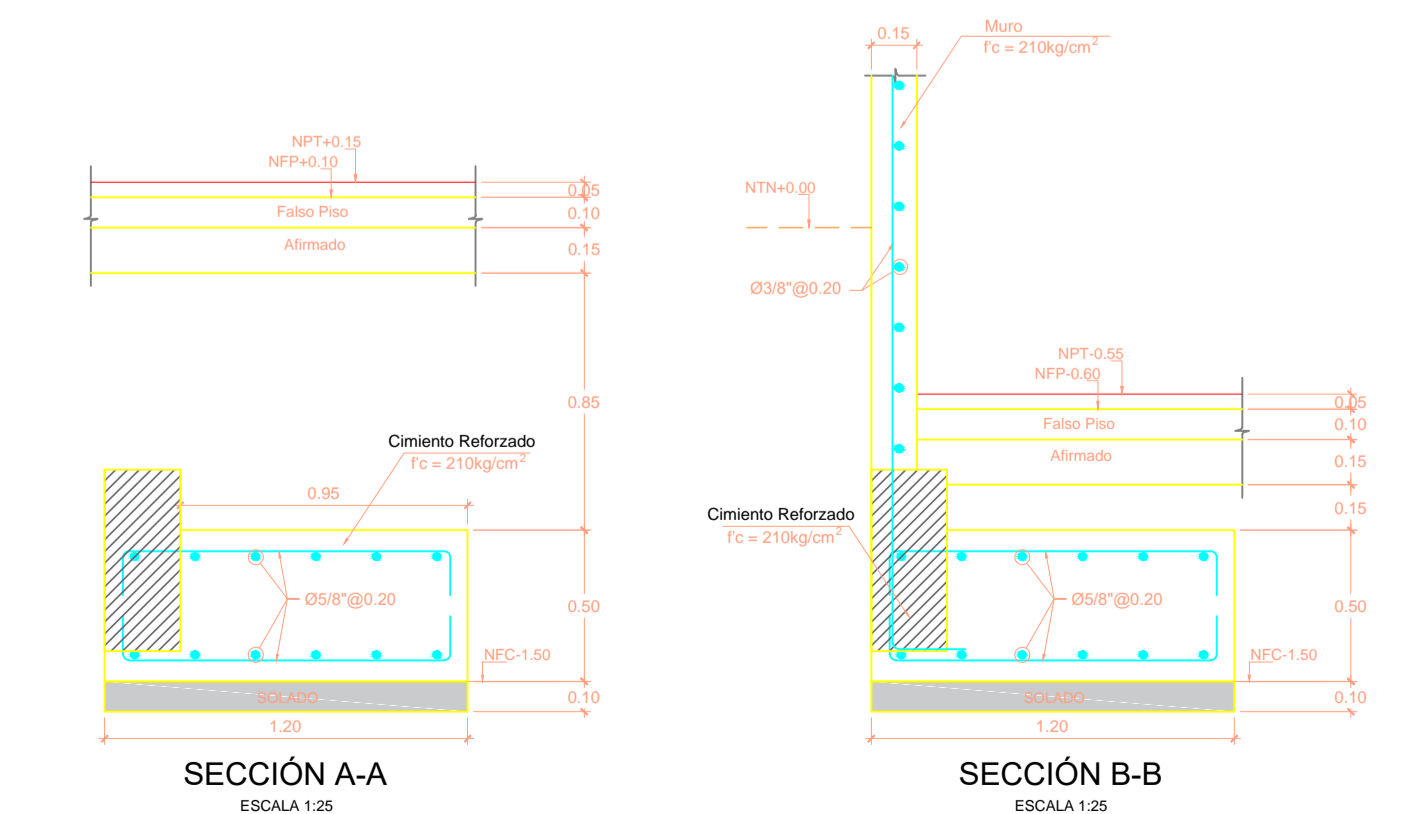
ESCALA 1:25

TIPO	C-1	C-2	CA
Sección			
Refuerzo	14 Ø 5/8"	10 Ø 5/8"	4 Ø 1/2"
Recubrimiento	4.0cm	4.0cm	2.0 cm
Estribos			
	□ Ø 1/4", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	□ Ø 3/8", 1@0.05, 7@0.10, r@0.20, c/ext.	□ Ø 1/4", 1@0.05, 5@0.10, r@0.25, c/ext.

CUADRO DE VIGAS CIMENTACIÓN

ESCALA 1:25

TIPO	VC - (0.25x0.60)
SECCION	
REFUERZO	6 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	5.0cm
ESTRIBOS	□ Ø 3/8", 1@0.05, 8@0.10, R@0.25 c/le



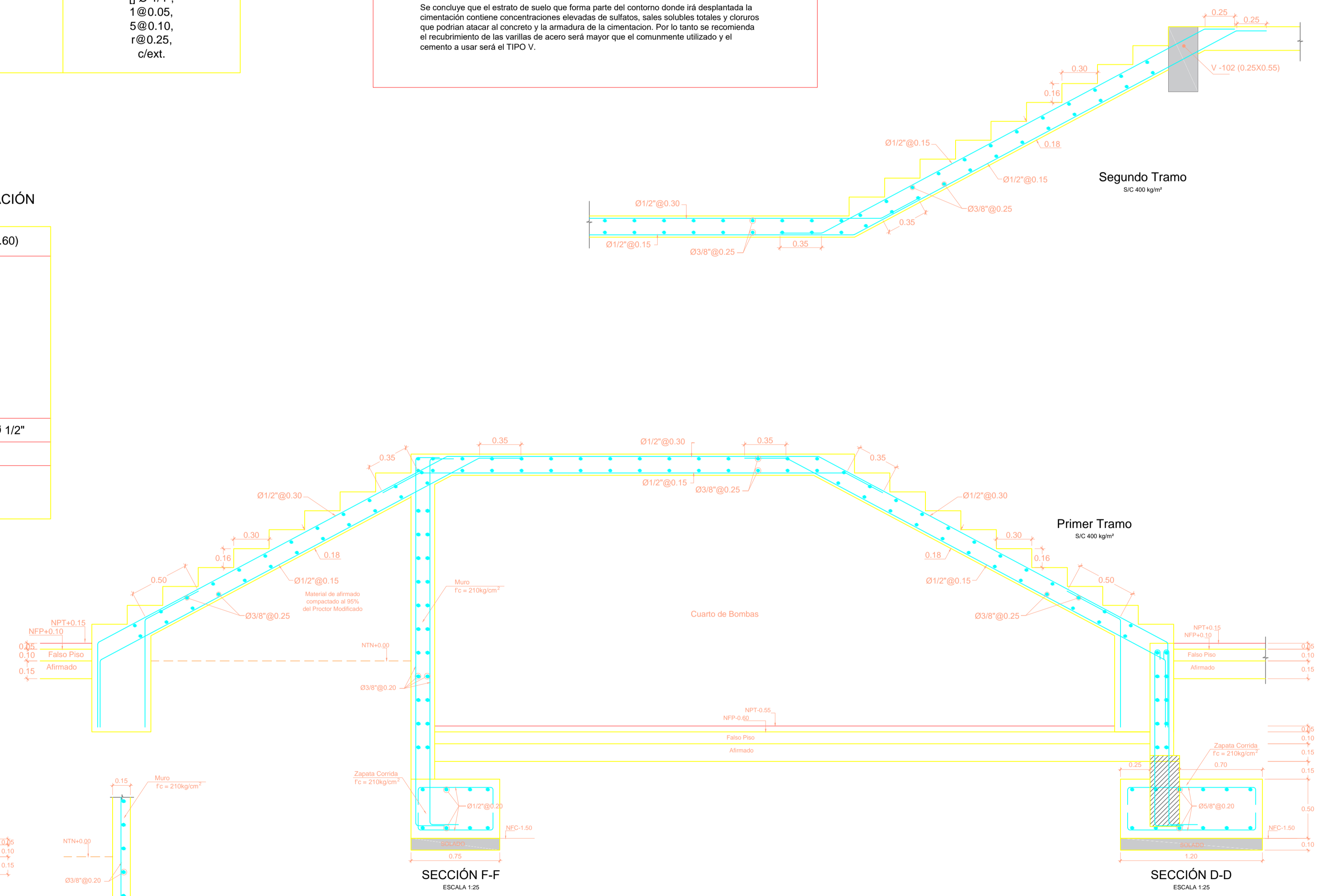
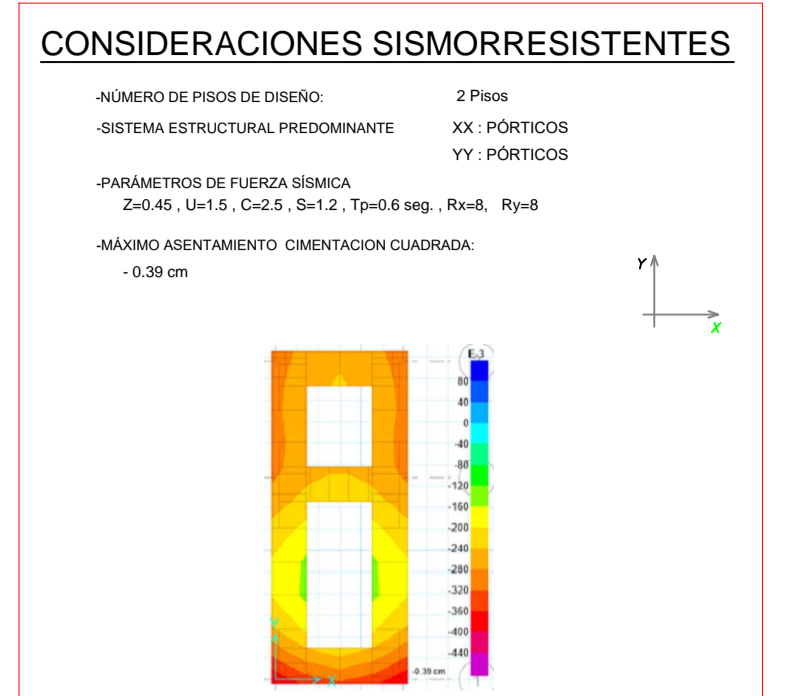
RESUMEN DE LAS CONSIDERACIONES DE MECÁNICA DE SUELOS

Se Realizaron 02 calicatas hasta los tres metros (3.00 m.) de profundidad.
Se Realizaron ensayos estándar y especiales, con la finalidad de conocer propiedades físicas, químicas, mecánicas, hidráulicas y dinámicas del suelo sustentante. El material de apoyo que se desarrolla partir de -2.00 m desde la superficie del terreno posee las siguientes características:

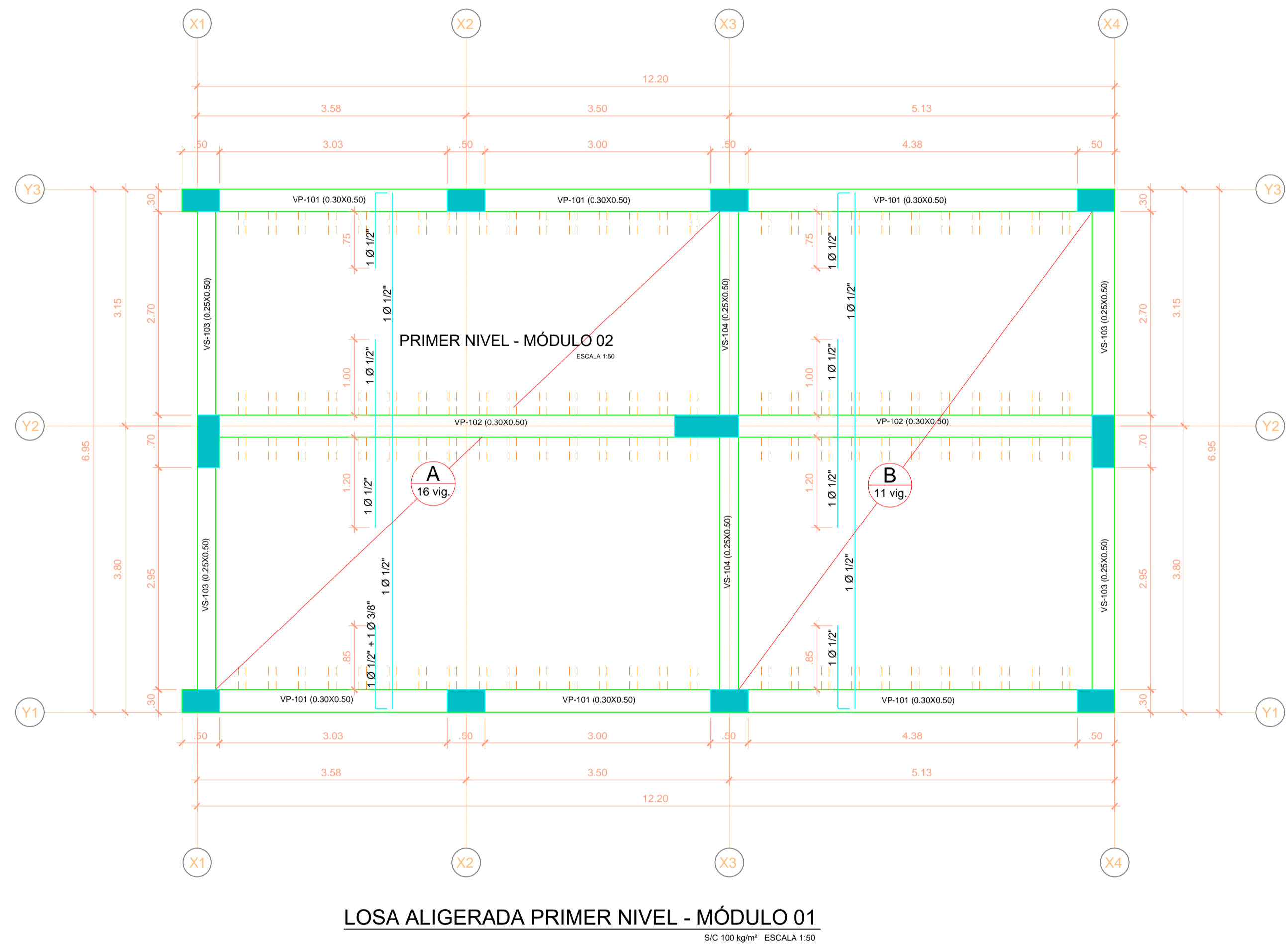
CUADRO DE COLUMNAS Arena Pobremente Graduada (SP-SM)
 Cohesión: ESCALA 1:25 0.00 kg/cm²
 Contenido de Humedad: 2.18 %
 Angulo de Fricción: 24.50°
 Densidad Unitaria: 1.54 gr/cm³
 Modulo de Poisson: 0.30
 Modulo Elasticidad del Suelo: 350 kg/cm²

- FACTOR DE SEGURIDAD AL CORTE.
 - Para cargas estáticas: FS = 3.0
- TIPO DE CIMENTACION.
 - Cimentación Superficial: Cimentación Corrida, Cimentación Cuadrada, Cimentación Rectangular
- PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA.

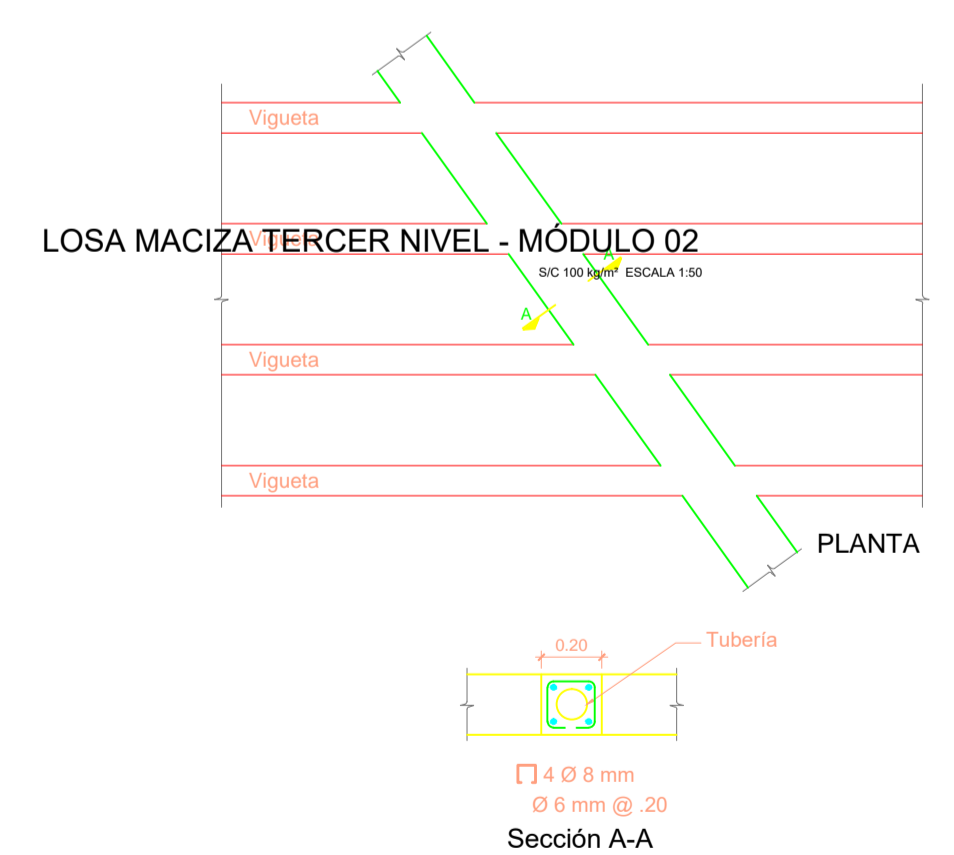
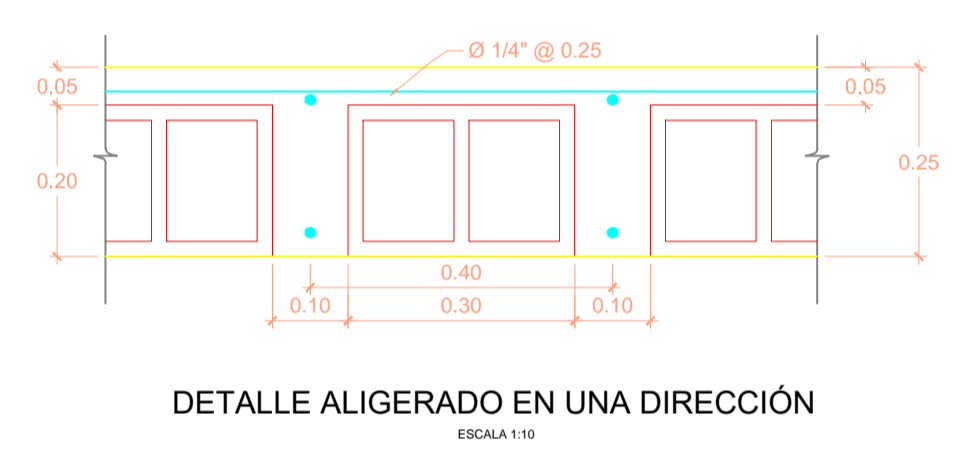
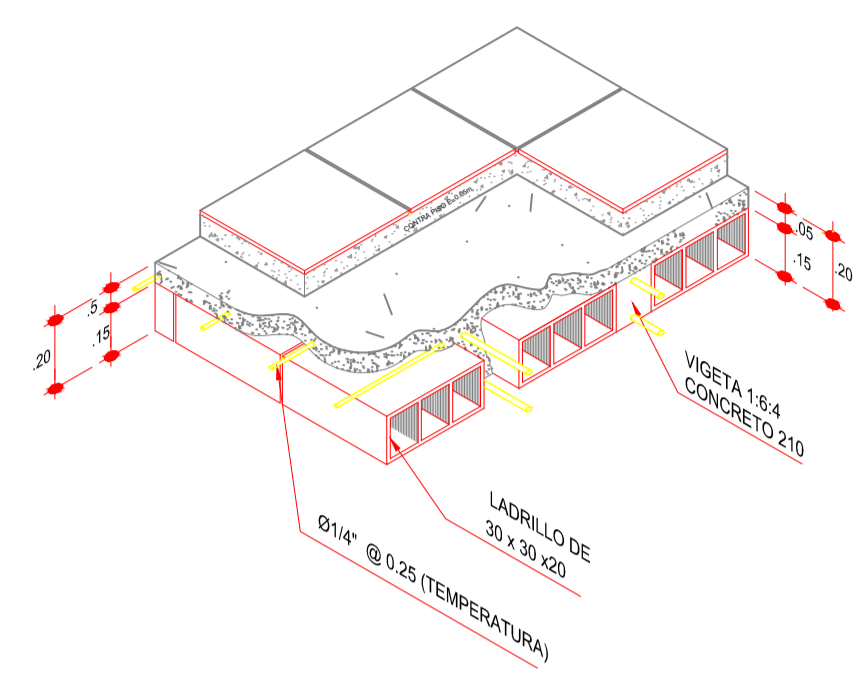
Tipo Cimentación	Df (m)	BxL (m x m)	qa (kg/cm ²)
Corrida	1.20	0.60 x L	0.76
Cuadrada	2.00	1.50 x 1.50	1.75
Rectangular	2.00	1.50 x 1.80	1.69
- ASENTAMIENTO TOTAL (Se).
 - Cimentación Corrida S = 0.31 cm
 - Cimentación Cuadrada S = 0.76 cm
 - Cimentación Rectangular S = 1.01 cm
- CARACTERÍSTICAS SISMICAS
 - TIPO DE SUELO = Intermedio
 - CLASIFICACION = S2
- RECOMENDACIONES
 Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones elevadas de sulfatos, sales solubles totales y cloruros que podrán atacar al concreto y la armadura de la cimentación. Por lo tanto se recomienda el recubrimiento de las varillas de acero será mayor que el comunmente utilizado y el cemento a usar será el TIPO V.



 FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TÍTULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD" AUTOR: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN	TITULAR: BACH. ALVA SALDARÑA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM ASESOR:
	PLANO: CIMENTACIÓN CUAD. VARONES INGENIERO: ASYGM PROYECTO: LA LIBERTAD UBICACIÓN: AV. MARISCAL RAMÓN CASTILLA - CARRETERA HUANCHACO DEPARTAMENTO: TRUJILLO MATERIAL: HUANCHACO	PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARAMA SECRETARIO: ING. FARRAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN
E-22		32



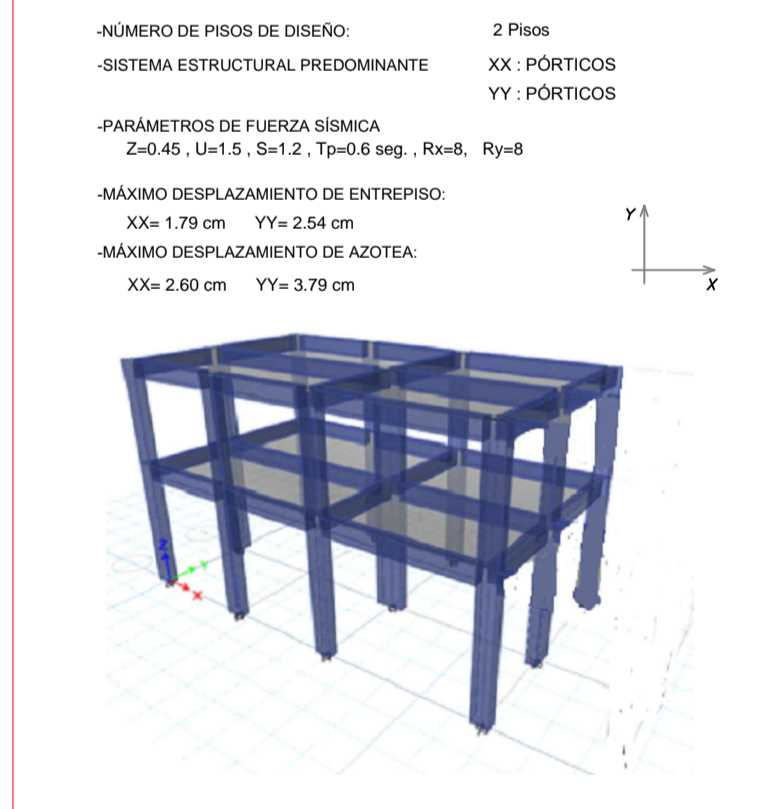
SEGUNDO NIVEL - MÓDULO 02
ESCALA 1:50



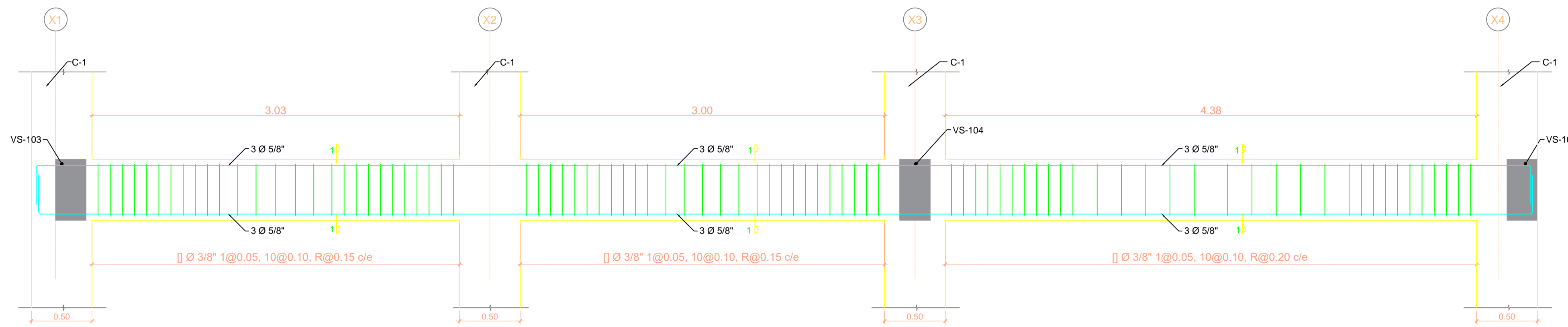
ESPECIFICACIONES GENERALES

- Normas Usadas:
 - NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 - NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 - NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 - NTE E.060 (Concreto Armado)
- Concreto:
 - Concreto Armado:
 - Zapatas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Viga Cimentación: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Sobrecimiento A*: $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
 - Columnas y Placas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Columnetas: $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
 - Vigas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Losas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Escalera: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Concreto Simple:
 - Sobrecimiento C*C*: C:H 1:8 + 25% PM
 - Cimientos Corridos: C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 - Falso Cimientos: C:H 1:12 + 30% PG 10" max.
- Recubrimiento del refuerzo:
 - Cimientos: 7.0 cm
 - Vigas de Cimentación: 5.0 cm
 - Vigas Peralgadas:
 - ancho < 15cm: 2.5 cm
 - ancho > 15cm: 4.0 cm
 - Losas y Vigas Chatas: 2.0 cm
 - Columnas: 4.0 cm
 - Columnetas: 2.5 cm
- Acero:
 - ASTM A706 grado 60 ($f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$)
- Cemento:
 - Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 - Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
- Tipo de Cimentación Utilizada:
 - Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 - Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
- Sobrecargas utilizadas en diseño:
 - Azotea: 100 kg/m²
- Consideraciones de diseño estructural usadas:
 - Se ha diseñado 1 piso.
 - En el sentido X el sistema estructural es Aportricada
 - En el sentido Y el sistema estructural es Aportricada
 - Los parámetros para la determinación de la fuerza sísmica son: $Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.05, T_p=0.6 \text{ seg.}, \text{Modulo } 1 R_x=8, R_y=8$

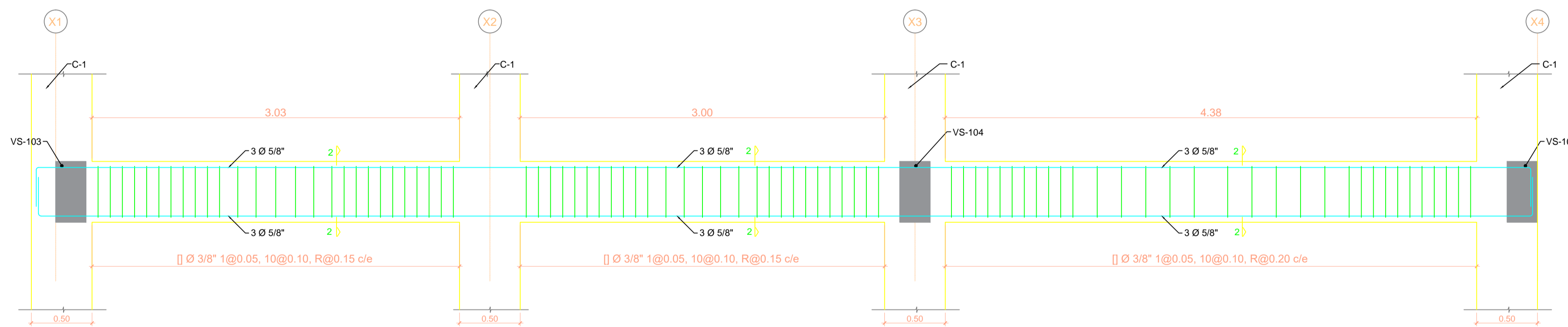
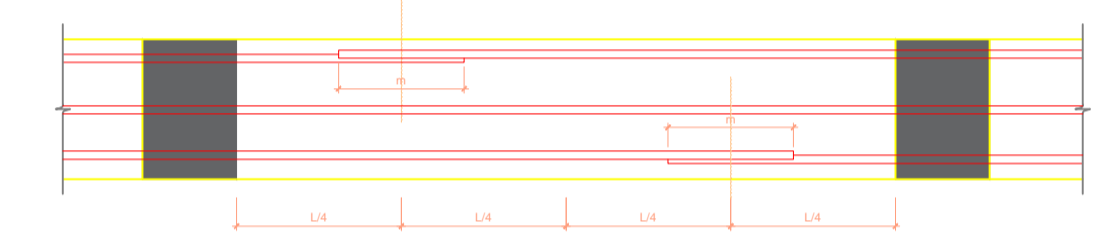
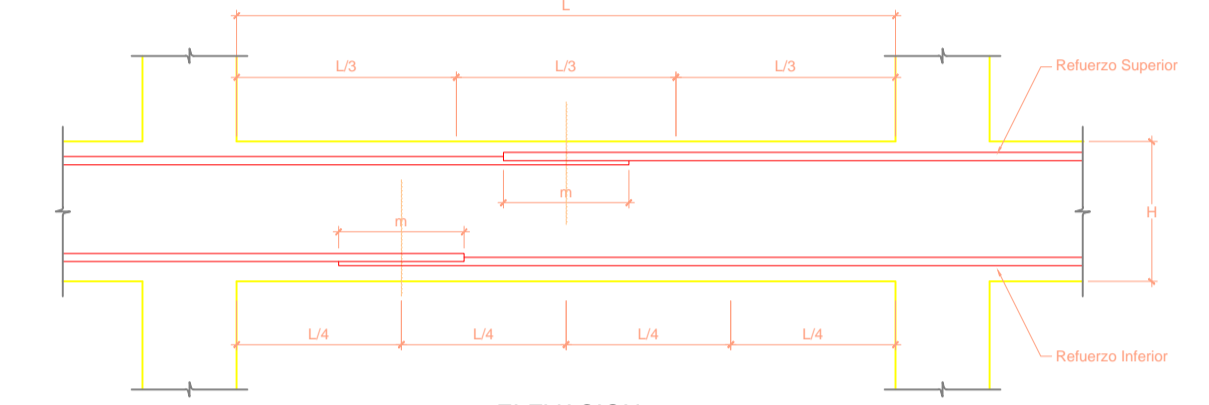
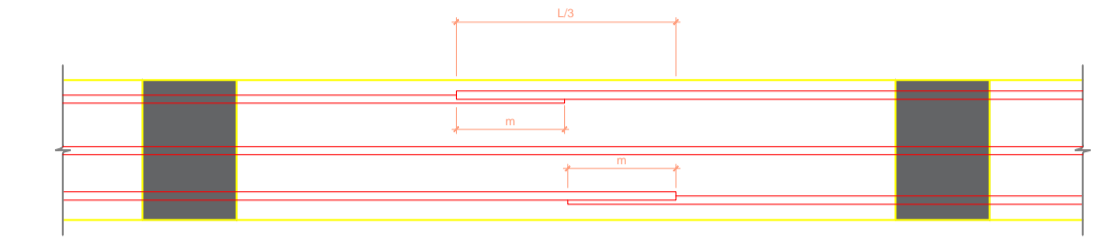
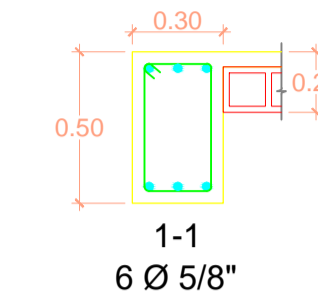
CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES



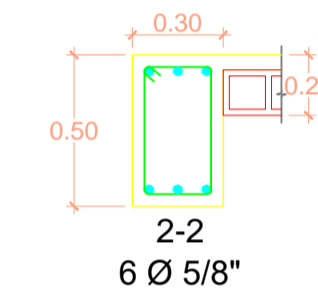
<p>FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>PROFESOR: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
	<p>PLANO: ALIGERADO CUAD. VARONES</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>DEBIDO: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARIANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>UBICACIÓN: AV. MARISCAL RAMÓN CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>	<p>33</p>
<p>DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD</p>	<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
<p>DISTRITO: HUANCHACO</p>	<p>INDICADA</p>	<p>E-23</p>



DETALLE DE VIGAS EJE Y1 VP-101 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

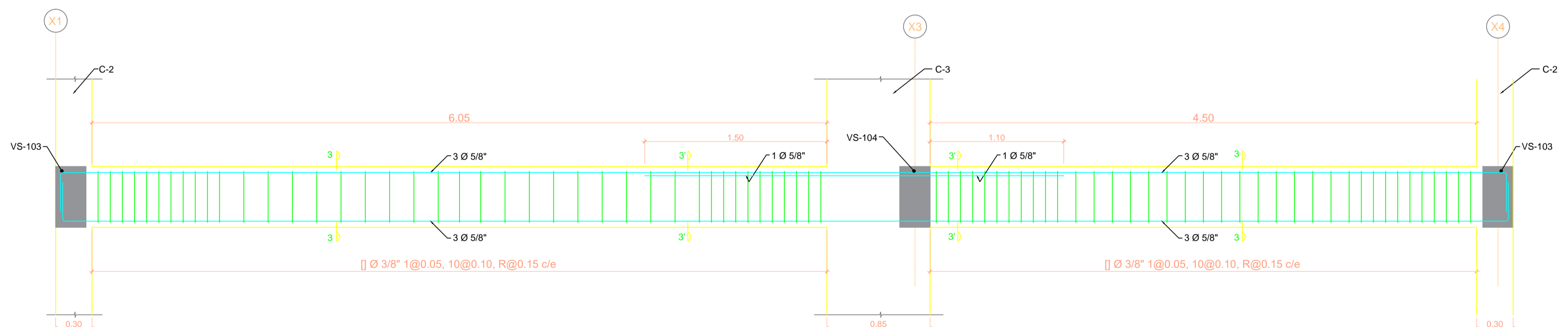


DETALLE DE VIGAS EJE Y3 VP-101 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

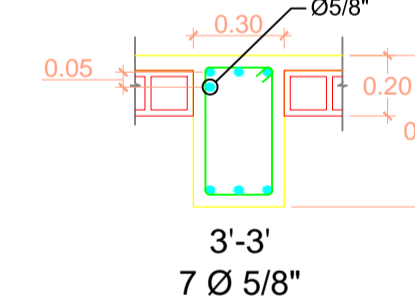
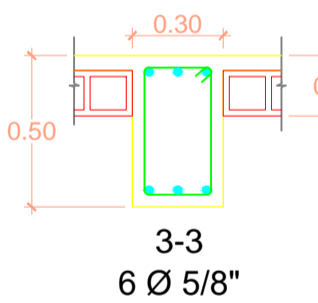


VALORES m (cm)			
Ø	REFUERZO INFERIOR		REFUERZO SUPERIOR
	H	H<30	H>30
3/8"	40	40	45
1/2"	50	50	65
5/8"	60	60	80
3/4"	75	70	100
1"	120	120	150

- NOTA:
- No se empalman más del 50% de la armadura en una misma sección.
 - En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
 - Para aligerados y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" o Ø 5/8"

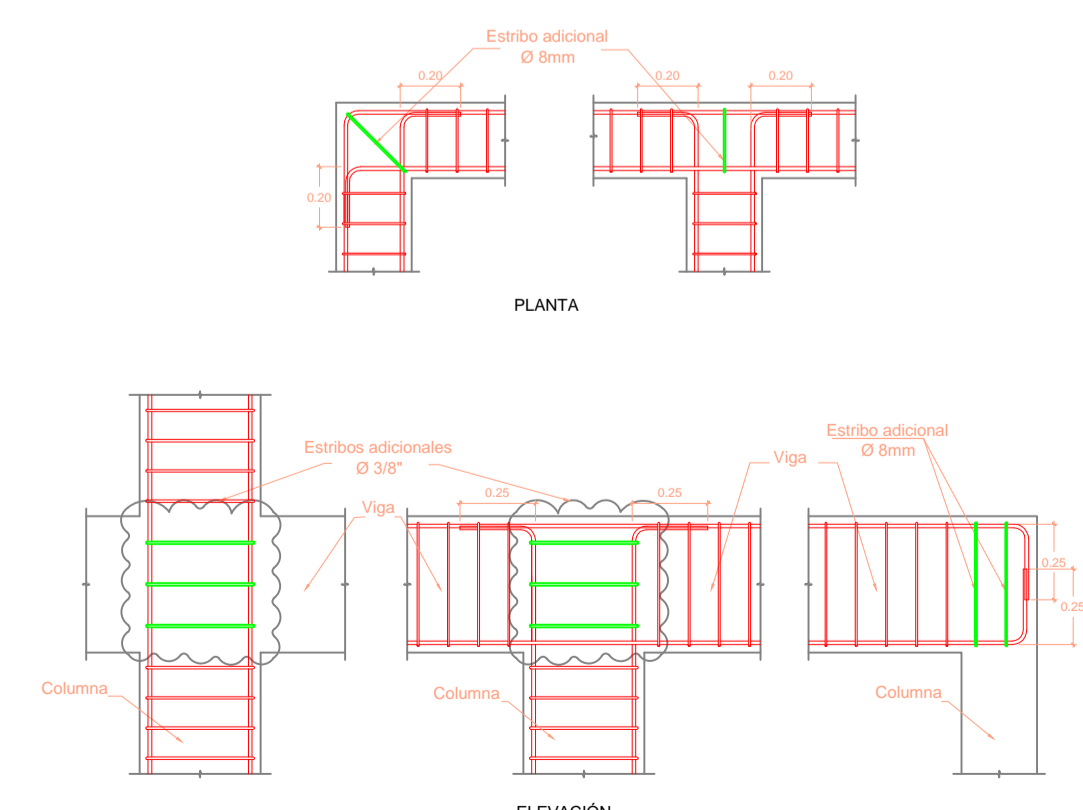


DETALLE DE VIGAS EJE Y2 VP-102 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

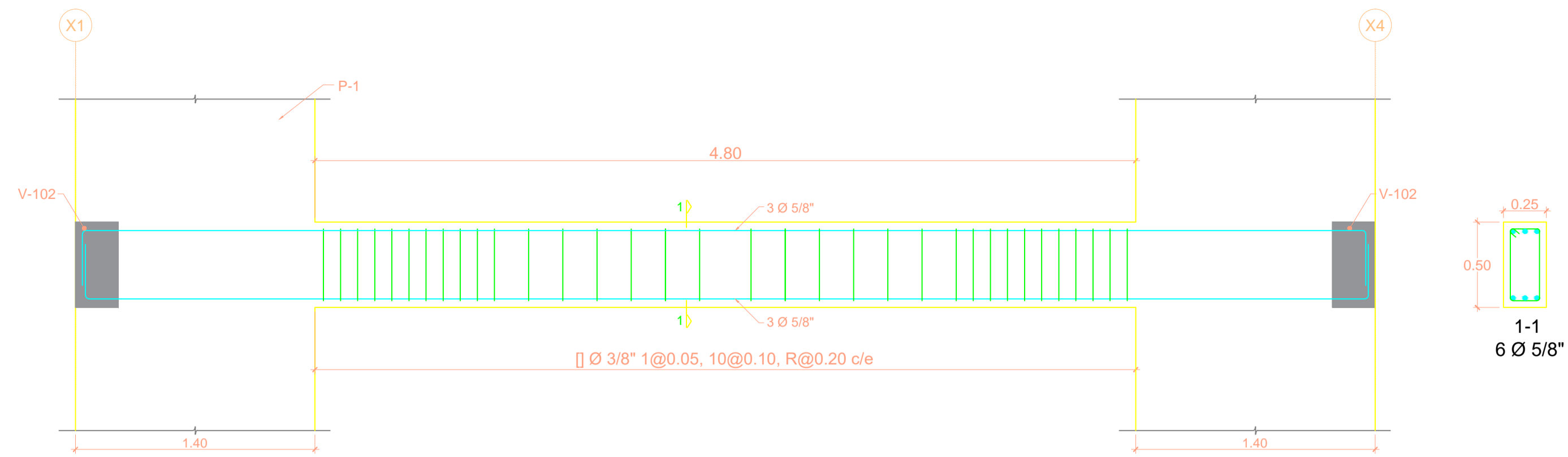


CUADRO DE VIGAS
ESCALA 1:25

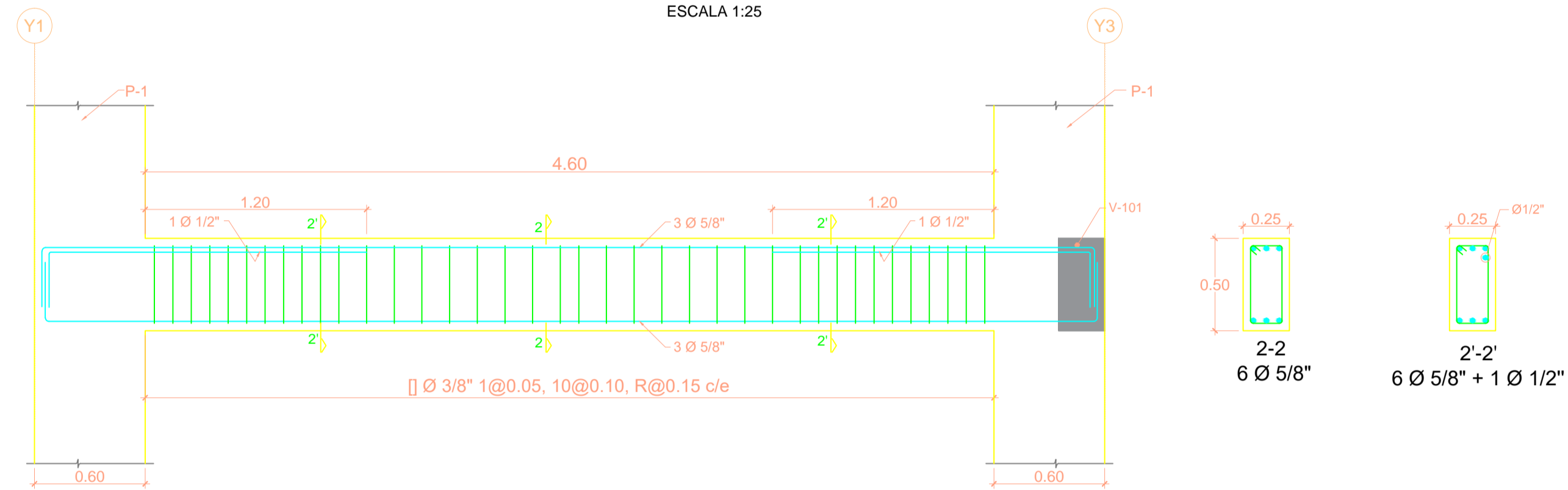
TIPO	VS-103 (0.25x0.50)	VS-104 (0.25x0.50)
SECCION		
REFUERZO	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm	4.0cm
ESTRIBOS	Ø 3/8" 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8" 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e



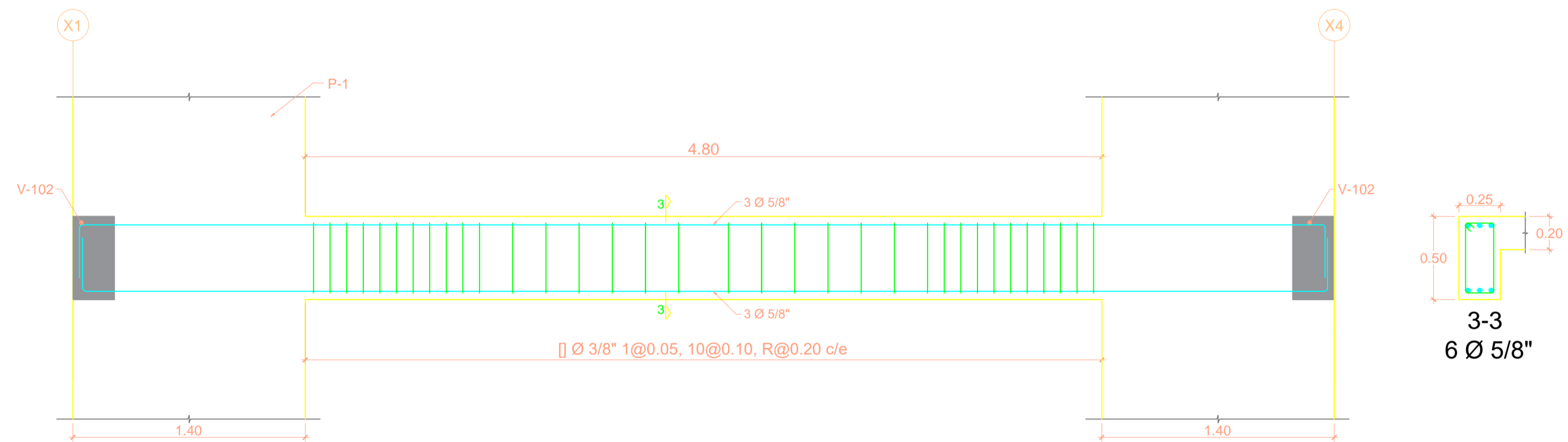
<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>TITULO: DET. VIGAS CUAD. VARONES</p>	<p>YEMMA: ING. ALVA SALDANA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>SECRETARÍA: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. BELGADO RICARDO ARIANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>TRUJILLO</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>34</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>HUANCHACO</p>	<p>HUANCHACO</p>	<p>FEBRERO - 2021</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>



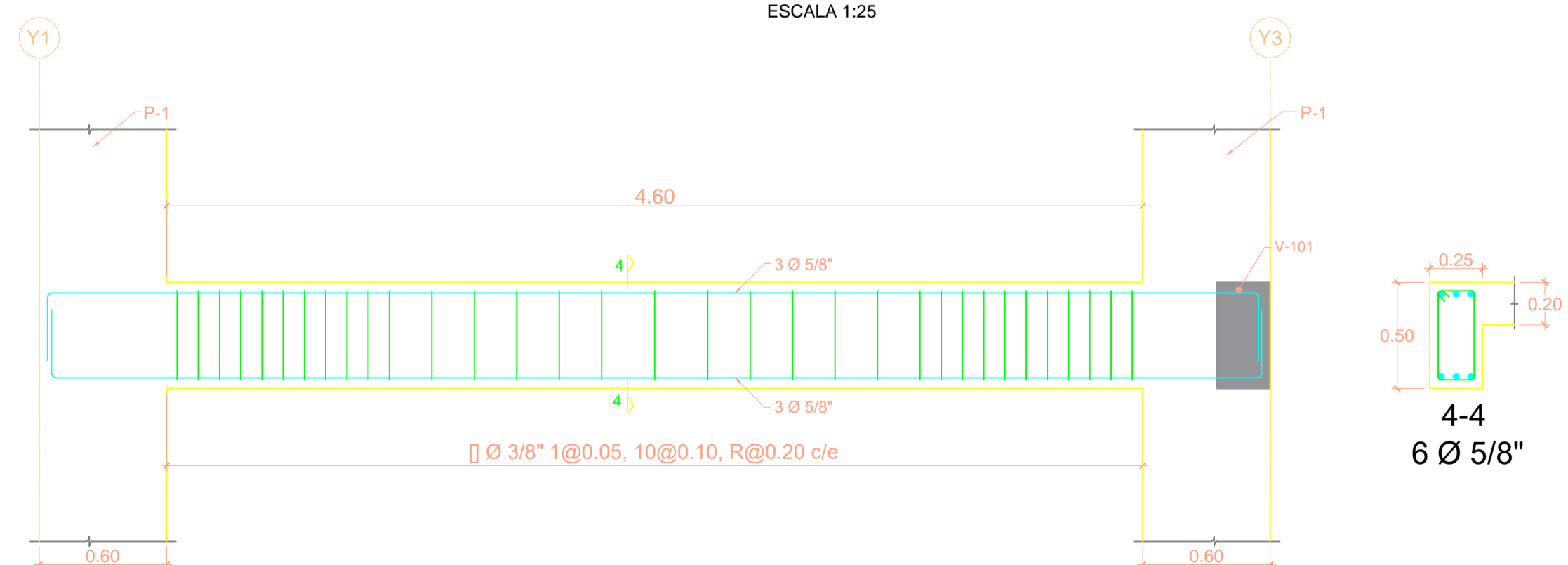
DETALLE DE VIGAS EJE Y3 V-101 0.25X0.50 (DEL 1°Y2° NIVEL)
ESCALA 1:25



DETALLE DE VIGAS EJE X1,4 V-102 0.25X0.50 (DEL 1°Y2° NIVEL)
ESCALA 1:25



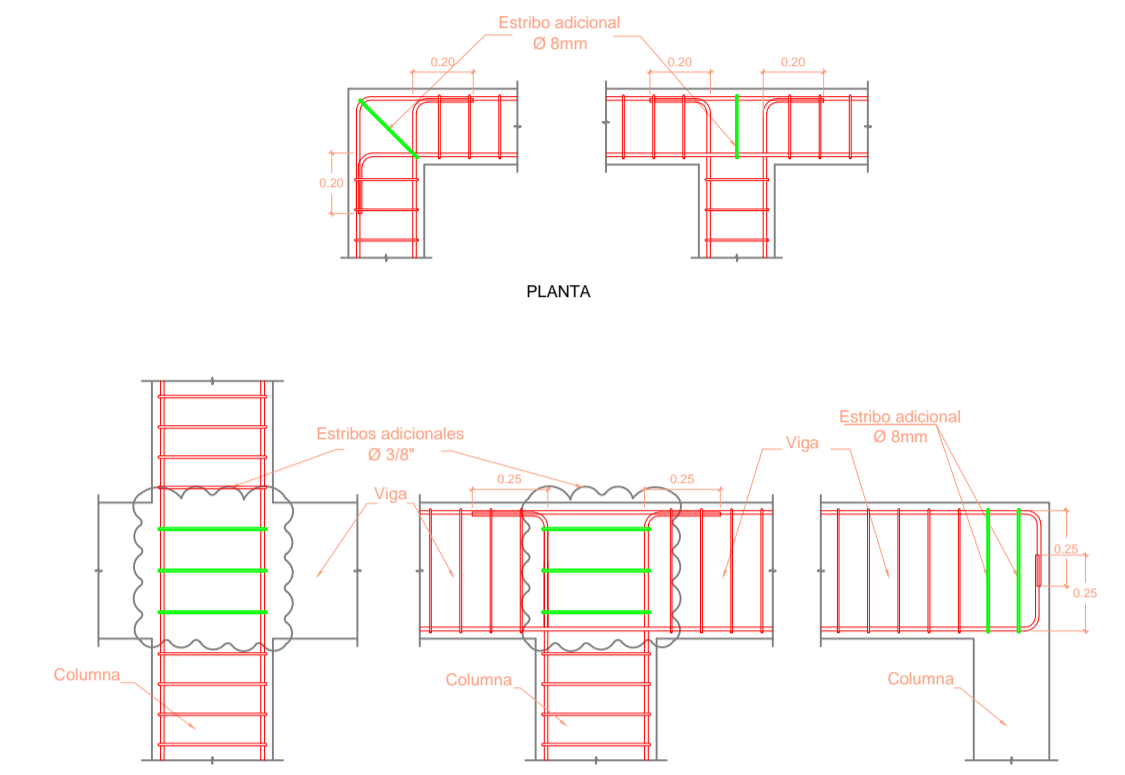
DETALLE DE VIGAS EJE Y3 V-101 0.25X0.50 (DEL 3° NIVEL)
ESCALA 1:25



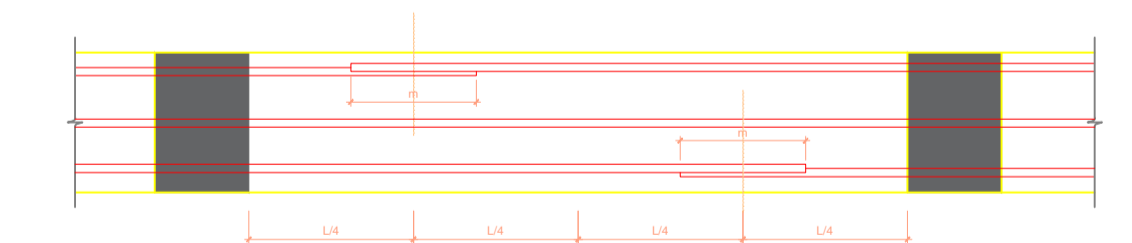
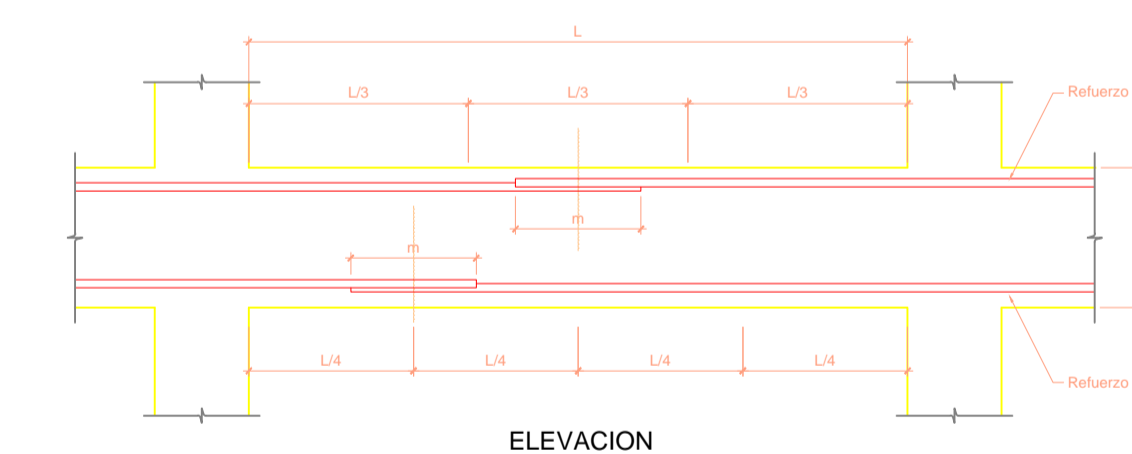
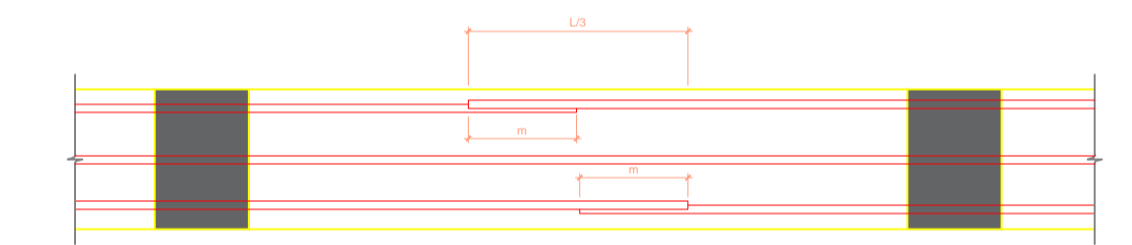
DETALLE DE VIGAS EJE X1,4 V-102 0.25X0.50 (DEL 3° NIVEL)
ESCALA 1:25

CUADRO DE VIGAS
ESCALA 1:25

TIPO	V-103 (0.25x0.45)
SECCION	
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	4.0cm
ESTRIBOS	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e



DETALLE DE ENCENTROS VIGA-COLUMNA
ESCALA 1:25

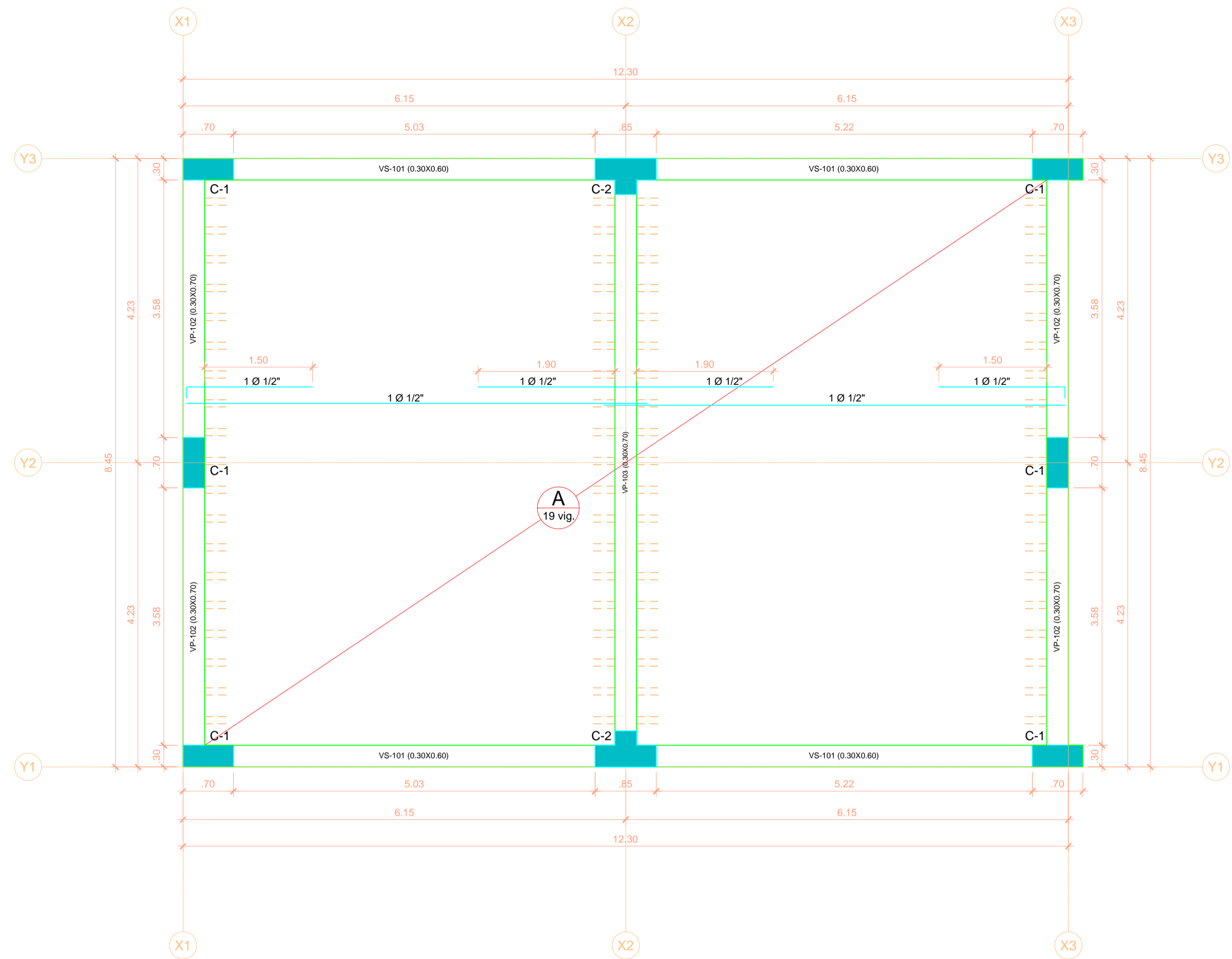


Ø	VALORES m (cm)		
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
	H	H<30	H>30
3/8"	40	40	45
1/2"	50	50	65
5/8"	60	60	80
3/4"	75	70	100
1"	120	120	150

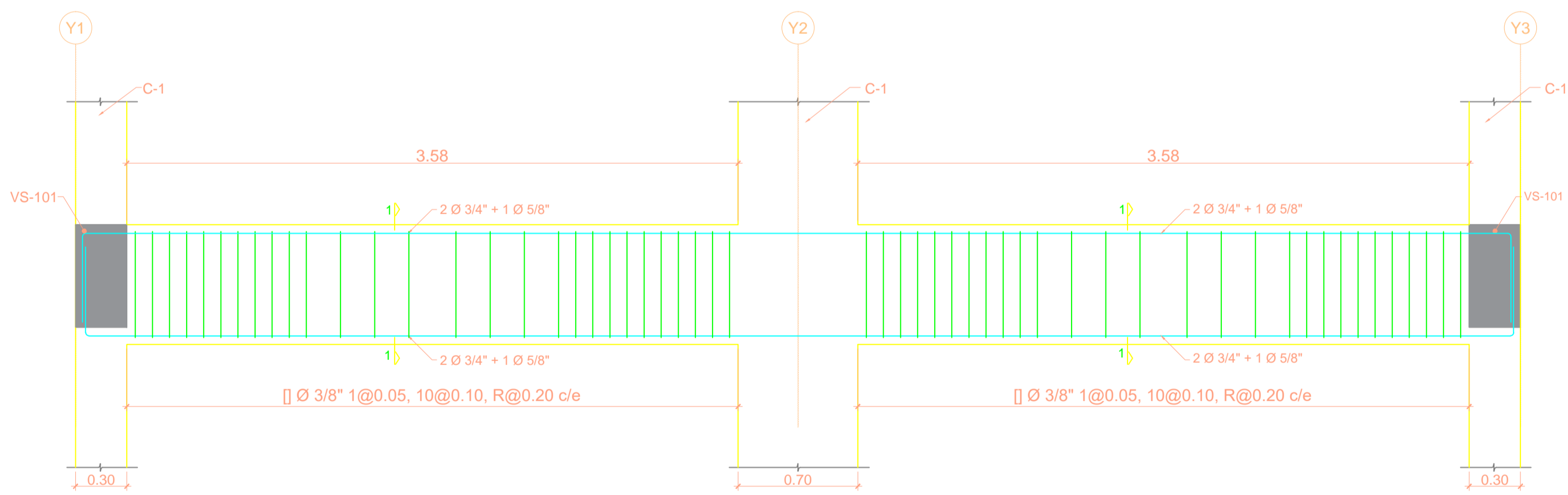
NOTA:

- No se empalmarán más del 50% de la armadura en una misma sección.
- En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
- Para aligerados y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" ó Ø 5/8"

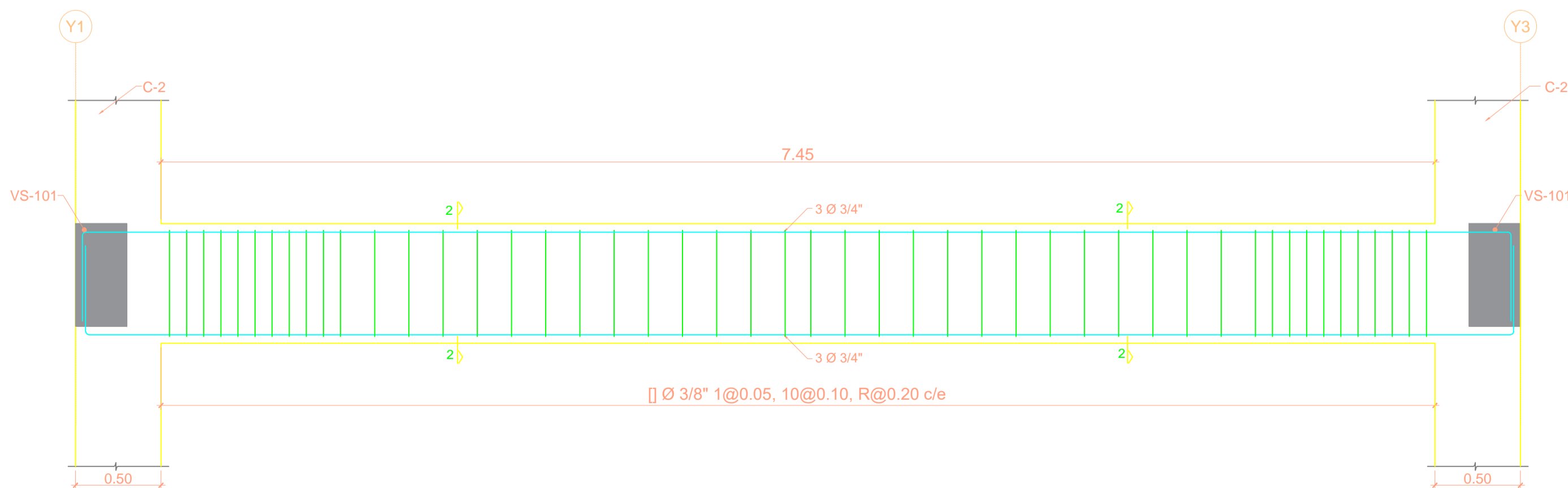
<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>TITULAR: BACH. ALVA SALDANA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: DET. VIGAS CUAD. VARONES</p>	<p>ING. VALDIVESO VELARDE ALAN</p>
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>ING. VALDIVESO VELARDE ALAN</p>
<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. BELGADO RICARDO ARIANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVESO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVESO VELARDE ALAN</p>
<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>36</p>	<p>E-26</p>
<p>DEPARTAMENTO: HUANCHACO</p>	<p>FEBRERO - 2021</p>	



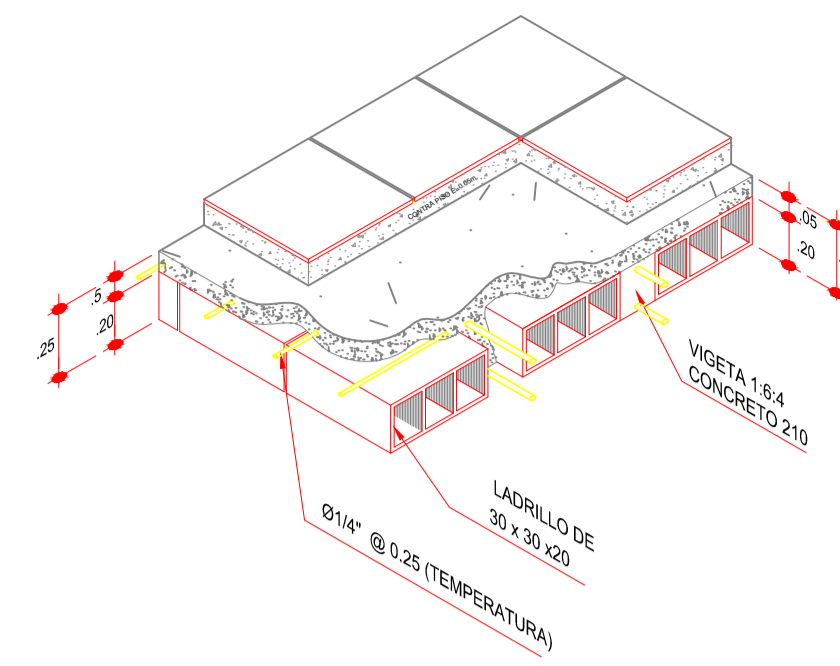
LOSA ALIGERADA PRIMER NIVEL - MÓDULO 03
S/C 100 kg/m² ESCALA 1:50



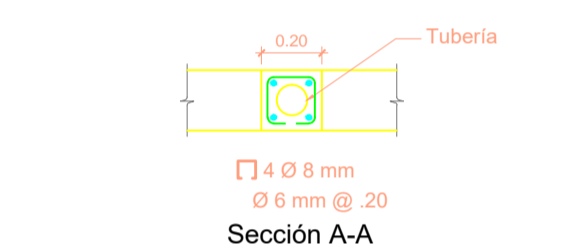
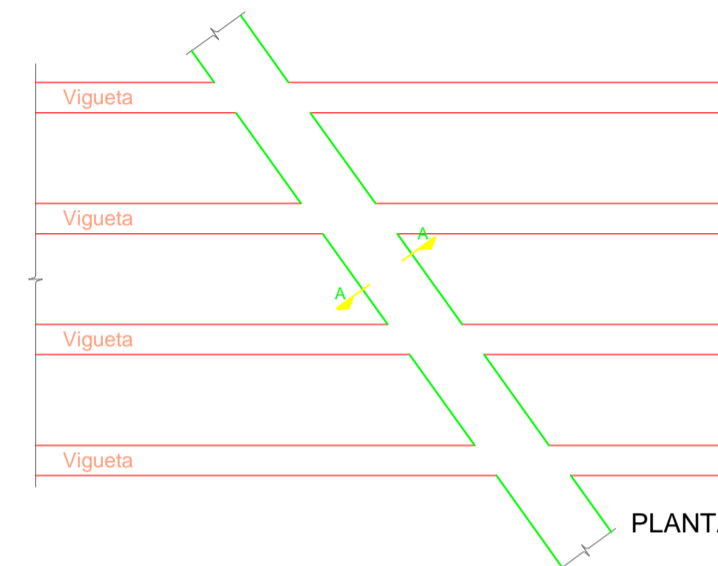
DETALLE DE VIGAS EJE X1,3 VP-102 0.30X0.70 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



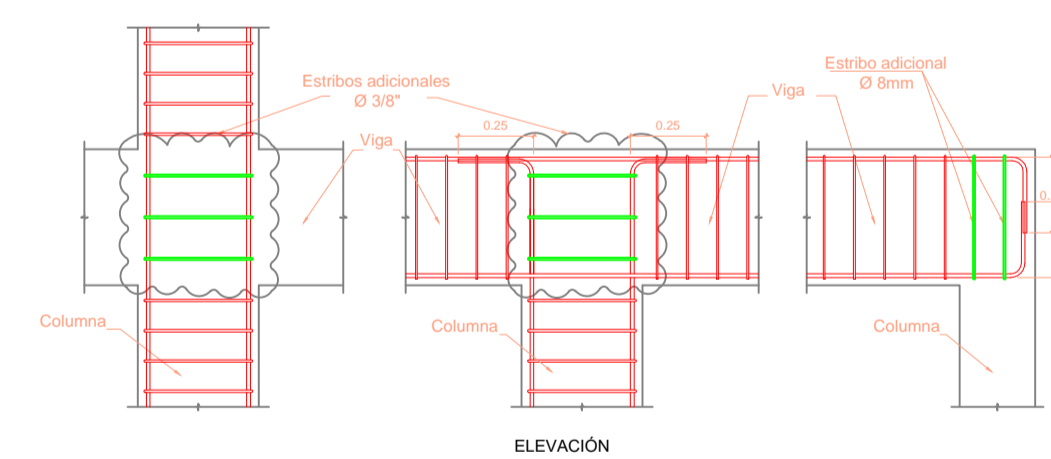
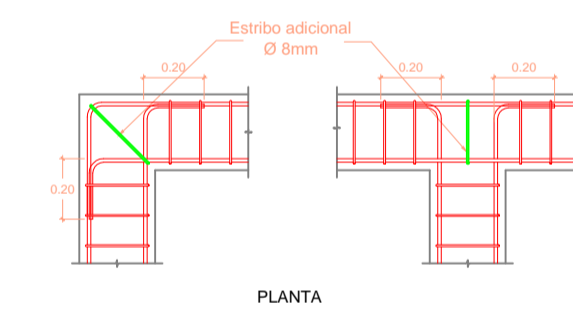
DETALLE DE VIGAS EJE X2 VP-103 0.30X0.70 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



DETALLE ISOMÉTRICO DE ALIGERADO
ESCALA 1:50



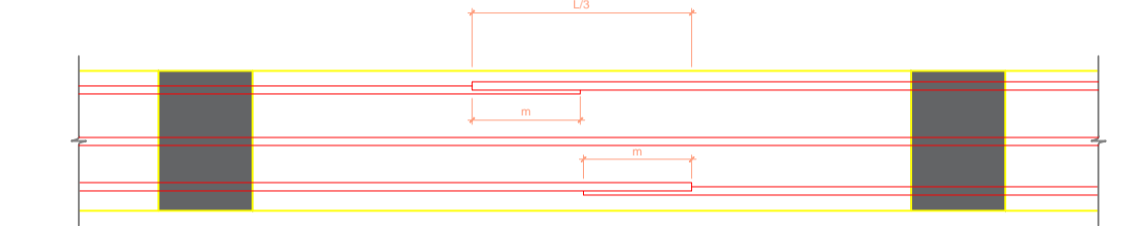
DETALLE DE REFUERZO POR PASO DE TUBERÍAS DE INSTALACIONES
ESCALA 1:50



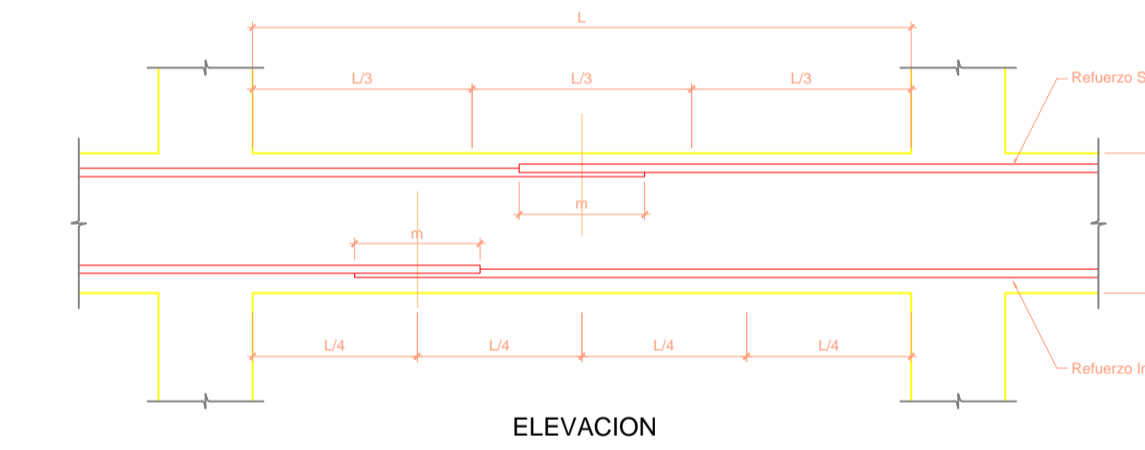
DETALLE DE ENCUENTROS VIGA-COLUMNA
ESCALA 1:25

CUADRO DE VIGAS
ESCALA 1:25

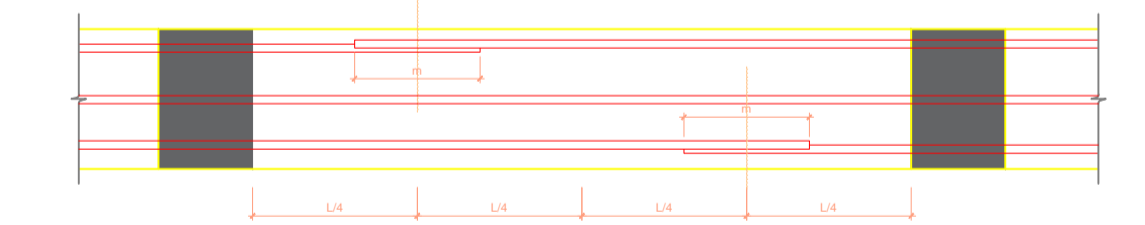
TIPO	VS-101 (0.30x0.60)
SECCION	
REFUERZO	6 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm
ESTRIBOS	1Ø 3/8", 1Ø 0.05, 10Ø 0.10, R@0.20 c/e



PLANTA ACERO SUPERIOR



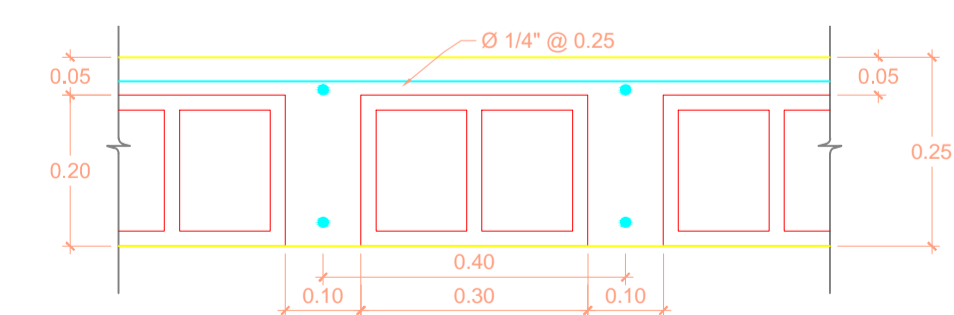
ELEVACION



VALORES m (cm)

Ø	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	H	H/30
3/8"	40	40
1/2"	50	50
5/8"	60	60
3/4"	75	70
1"	120	120

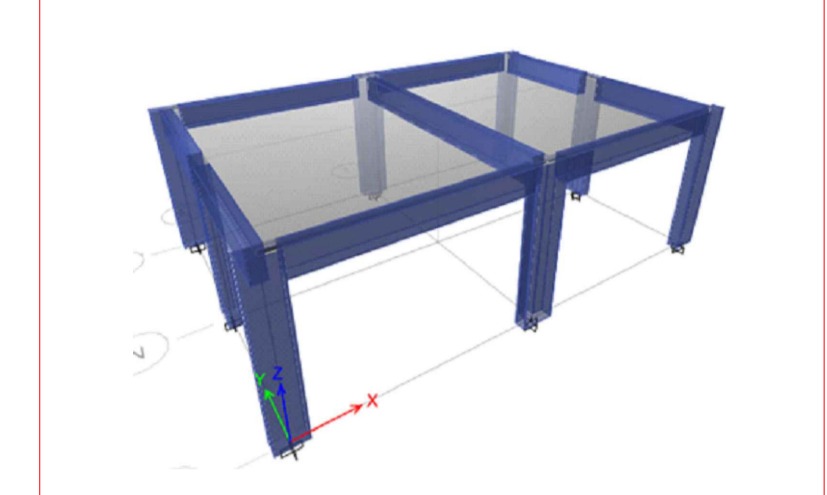
- NOTA:**
- No se empalman más del 50% de la armadura en una misma sección.
 - En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
 - Para aligerados y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" o Ø 5/8"



DETALLE ALIGERADO EN UNA DIRECCIÓN
ESCALA 1:10

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

- NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
- SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX - PORTICOS
- PARAMETROS DE FUERZA SISMICA: Z=0.45, U=1.5, S=1.2, Tp=0.6 seg., Rx=8, Ry=8
- MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE ENTREPISO: XX= 0.56 cm YY= 0.80 cm



ESPECIFICACIONES GENERALES

- Normas Usadas:
 - NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 - NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 - NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 - NTE E.060 (Concreto Armado)
- Concreto:
 - Concreto Armado:
 - Zapatas: f'c = 210 kg/cm²
 - Viga Cimentación: f'c = 210 kg/cm²
 - Sobrecimiento A': f'c = 175 kg/cm²
 - Columnas y Placas: f'c = 210 kg/cm²
 - Columnetas: f'c = 175 kg/cm²
 - Vigas: f'c = 210 kg/cm²
 - Losas: f'c = 210 kg/cm²
 - Escalera: f'c = 210 kg/cm²
 - Concreto Simple:
 - Sobrecimiento C"C*: C:H 1:8 + 25% PM
 - Cimientos Corridos: C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 - Falso Cimientos: C:H 1:12 + 30% PG 10" max.
- Recubrimiento del refuerzo:
 - Cimientos: 7.0 cm
 - Vigas de Cimentación: 5.0 cm
 - Vigas Peraltadas:
 - ancho < 15cm: 2.5 cm
 - ancho > 15cm: 4.0 cm
 - Losas y Vigas chatas: 2.0 cm
 - Columnas: 4.0 cm
 - Columnetas: 2.5 cm
- Acero:
 - ASTM A706 grado 60 (fy = 4200 kg/cm²)
- Cemento:
 - Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 - Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
- Tipo de Cimentación Utilizada:
 - Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 - Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
- Sobrecargas utilizadas en diseño:
 - Azotea: 100 kg/m²
- Consideraciones de diseño estructural usadas:
 - Se ha diseñado 1 piso.
 - En el sentido X el sistema estructural es Aportricada
 - En el sentido Y el sistema estructural es Aportricada
 - Los parametros para la determinación de la fuerza sísmica son: Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.05, Tp=0.6 seg., Modulo 3 Rx=8, Ry=8

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

CLIENTE: ALIGERADO CUAD. VARONES

DISEÑO: ASYGM

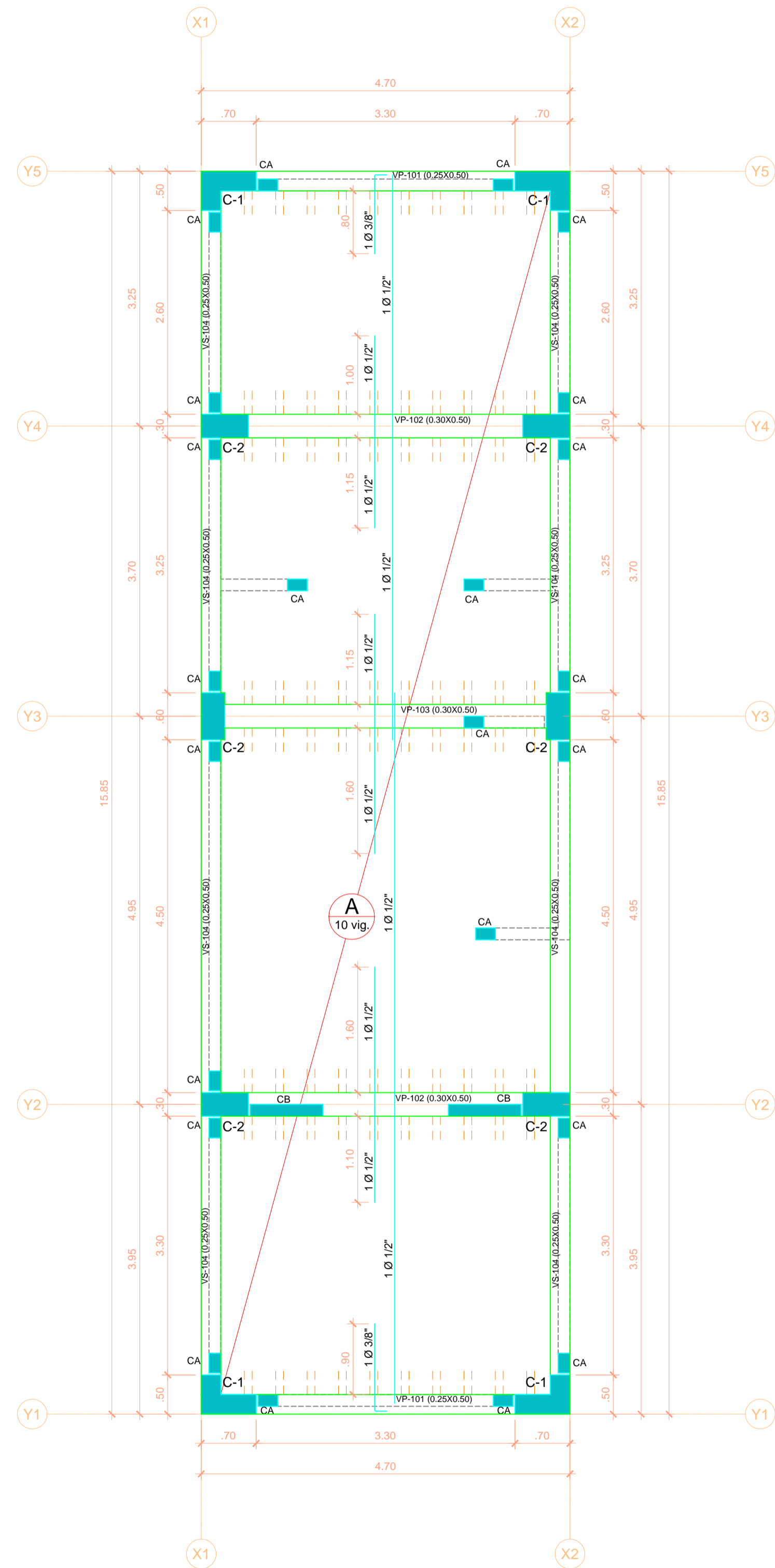
PRESENTE: ING. DELSADO RICARDO ARANA
SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON
VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN

UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO

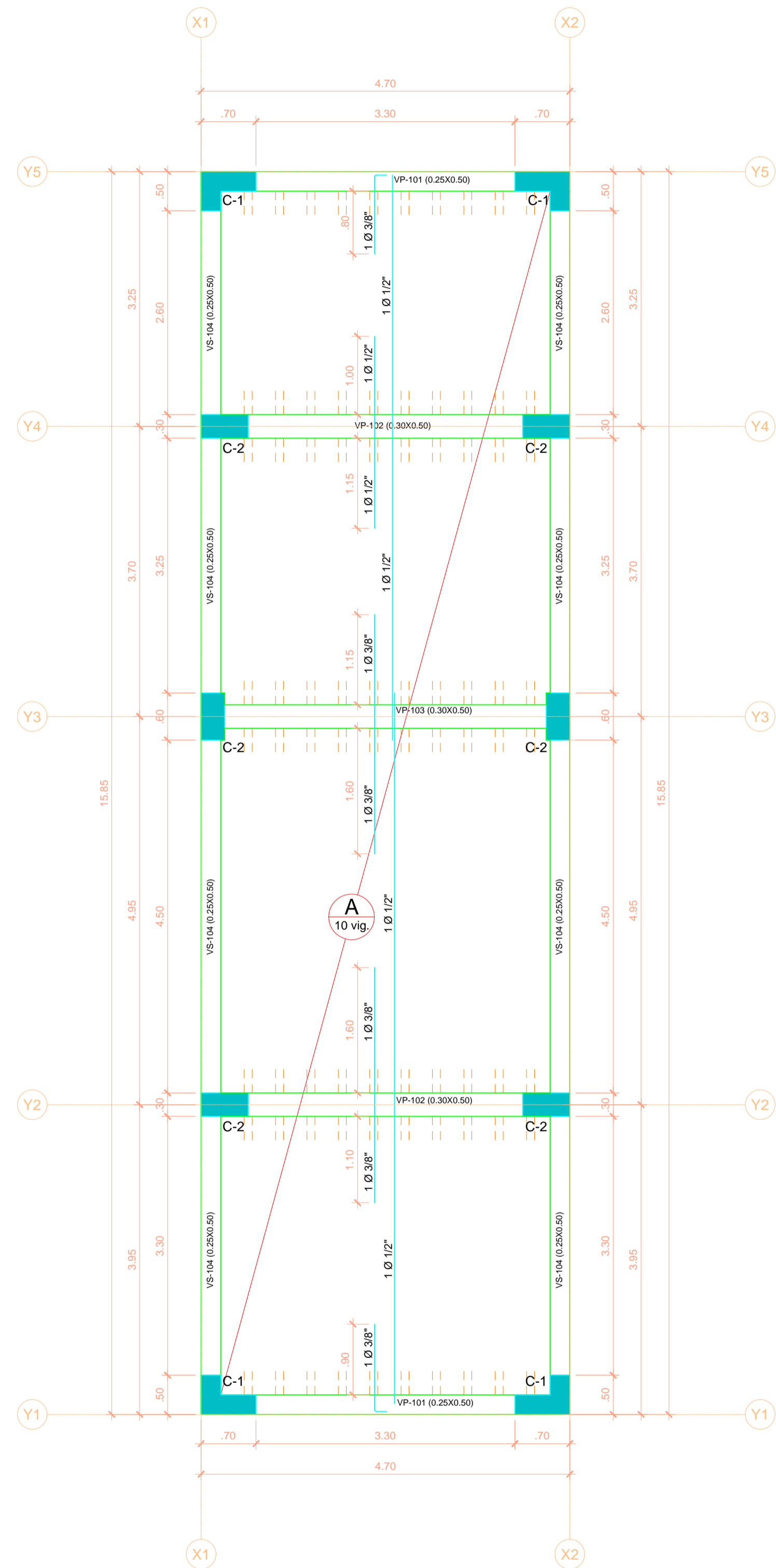
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: HUANCHACO

ESCALA: INDICADA
FECHA: FEBRERO - 2021

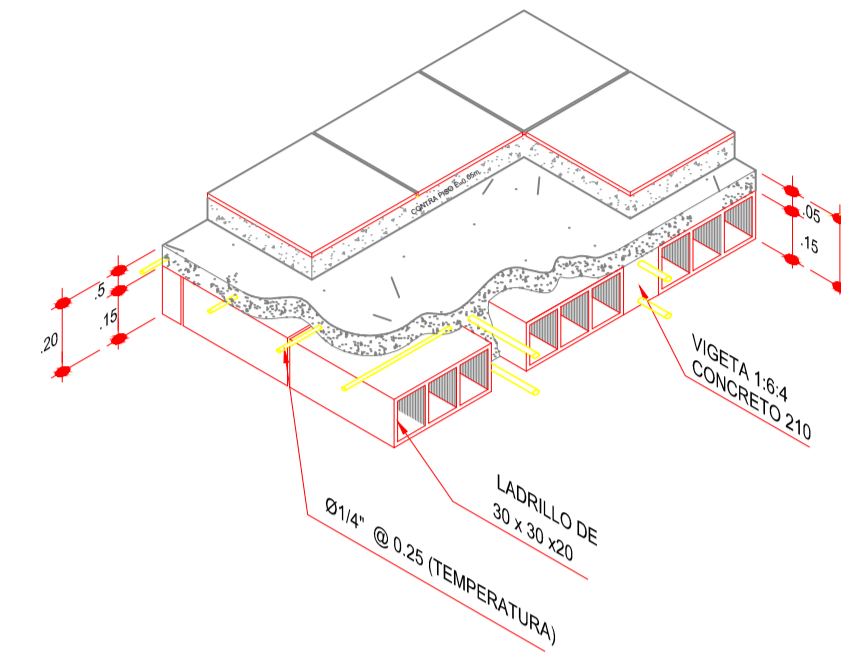
E-26



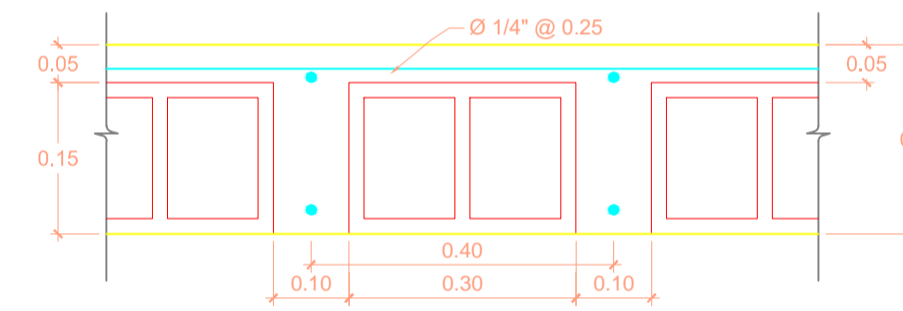
LOSA ALIGERADA PRIMER NIVEL - MÓDULO 04
SIC 250 kg/m³ ESCALA 1:50



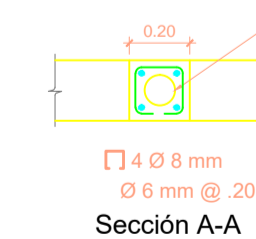
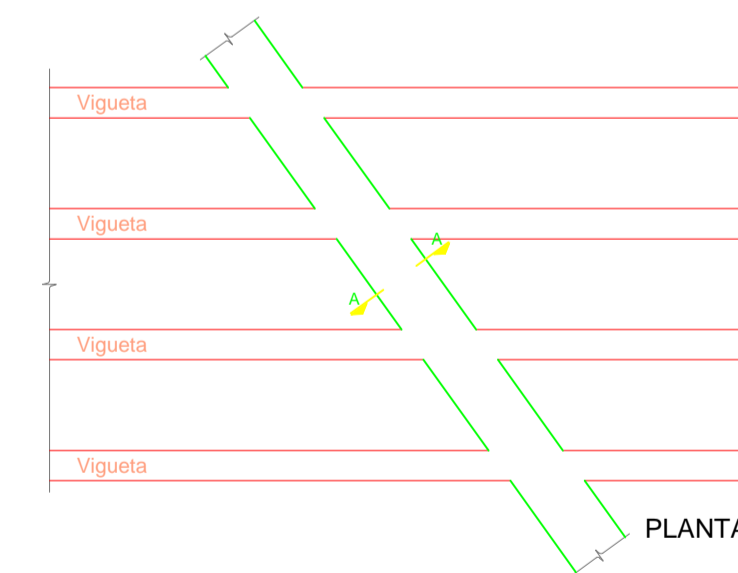
LOSA ALIGERADA SEGUNDO NIVEL - MÓDULO 04
SIC 250 kg/m³ ESCALA 1:50



DETALLE ISOMÉTRICO DE ALIGERADO
ESCALA 1:50



DETALLE ALIGERADO EN UNA DIRECCIÓN
ESCALA 1:10



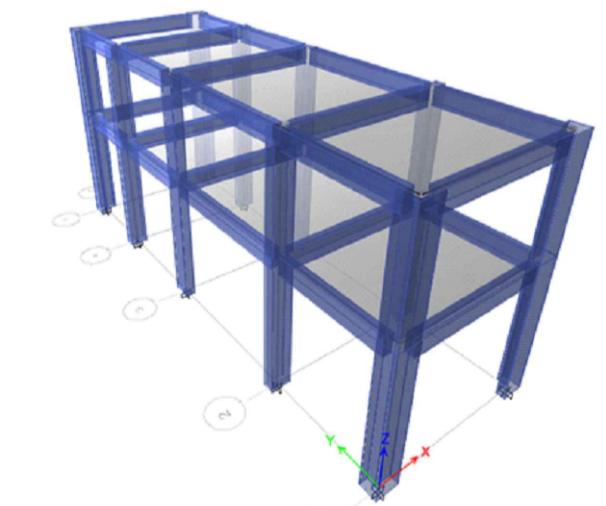
DETALLE DE REFUERZO POR PASO DE TUBERÍAS DE INSTALACIONES
ESCALA 1:30

ESPECIFICACIONES GENERALES

- Normas Usadas:
 - NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 - NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 - NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 - NTE E.060 (Concreto Armado)
 - Concreto:
 - Concreto Armado:
 - Zapatas: f'c = 210 kg/cm²
 - Viga Cimentación: f'c = 210 kg/cm²
 - Sobrecimiento A°: f'c = 175 kg/cm²
 - Columnas y Placas: f'c = 210 kg/cm²
 - Columnetas: f'c = 175 kg/cm²
 - Vigas: f'c = 210 kg/cm²
 - Losas: f'c = 210 kg/cm²
 - Escalera: f'c = 210 kg/cm²
 - Concreto Simple:
 - Sobrecimiento C°C°: C:H 1:8 + 25% PM
 - Cimientos Corridos: C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 - Falso Cimientos: C:H 1:12 + 30% PG 10" max.
 - Recubrimiento del refuerzo:
 - Cimientos: 7.0 cm
 - Vigas de Cimentación: 5.0 cm
 - Vigas Peraltadas:
 - ancho < 15cm: 2.5 cm
 - ancho > 15cm: 4.0 cm
 - Losas y Vigas Chatas: 2.0 cm
 - Columnas: 4.0 cm
 - Columnetas: 2.5 cm
 - Acero:
 - ASTM A706 grado 60 (fy = 4200 kg/cm²)
 - Cemento:
 - Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 - Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
 - Tipo de Cimentación Utilizada:
 - Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 - Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 - Sobrecargas utilizadas en diseño:
 - Azotea: 100 kg/m²
 - SS.HH: 250 kg/m²
 - Consideraciones de diseño estructural usadas:
 - se ha diseñado 2 pisos.
 - En el sentido X el sistema estructural es Aporticado
 - En el sentido Y el sistema estructural es Aporticado
- Los parámetros para la determinación de la fuerza sísmica son:
Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.05, Tp=0.6 seg., Modulo 4 Rx=8, Ry=8

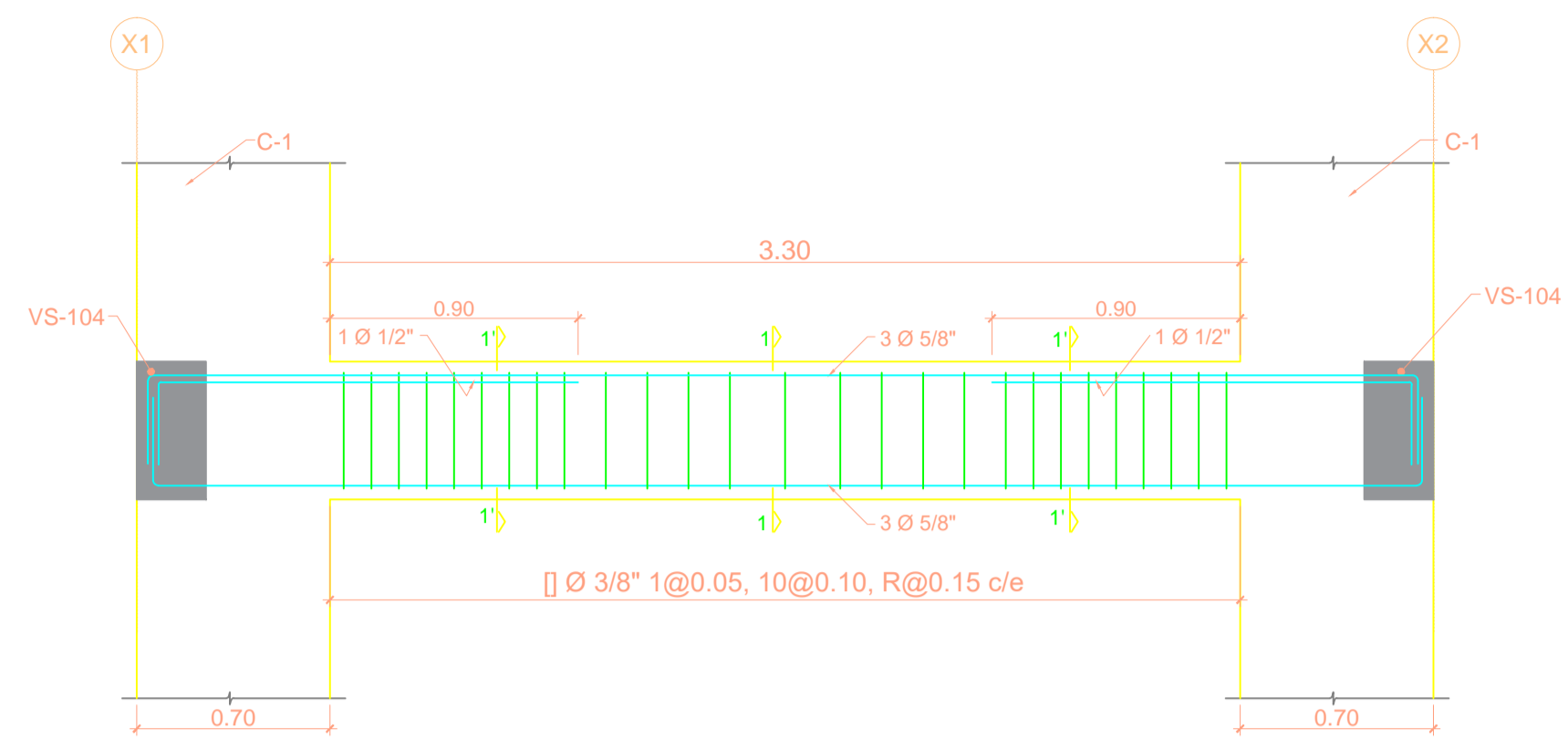
CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

NUMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
 SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS
 YY: PÓRTICOS
 PARÁMETROS DE FUERZA SÍSMICA:
 Z=0.45, U=1.5, S=1.2, Tp=0.6 seg., Rx=8, Ry=8
 MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE ENTREPISO:
 XX= 1.88 cm YY= 2.15 cm
 MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE AZOTEA:
 XX= 3.25 cm YY= 3.13 cm

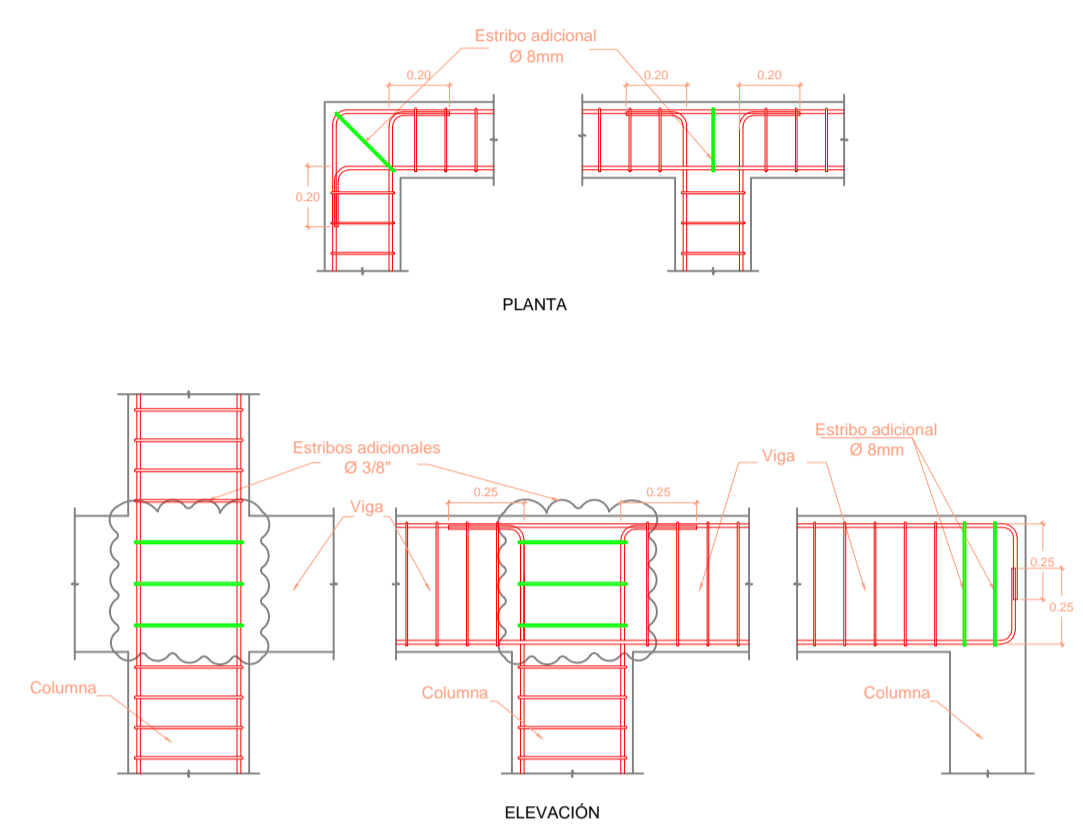
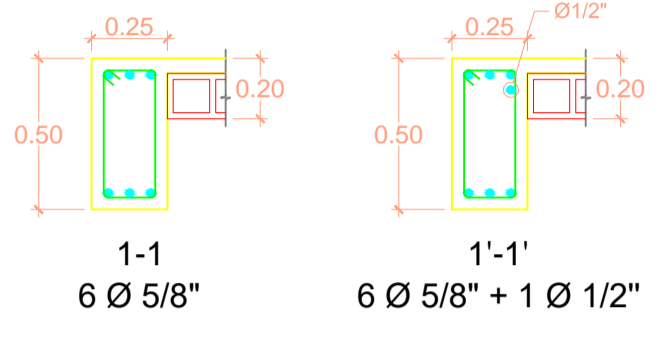


DETALLE ALIGERADO EN UNA DIRECCIÓN
ESCALA 1:10

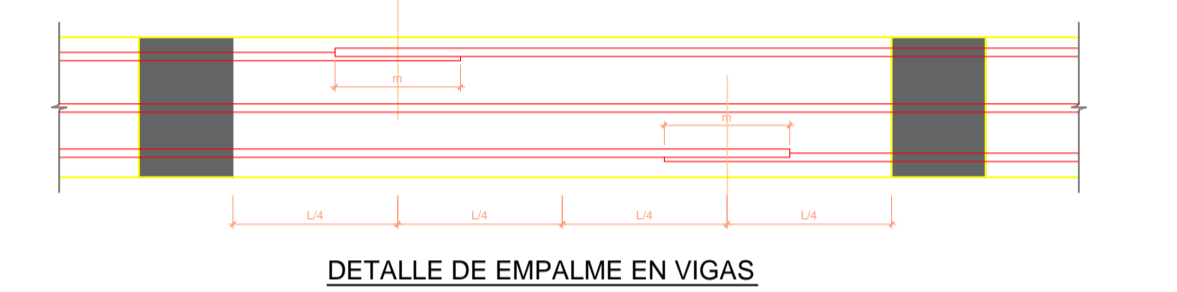
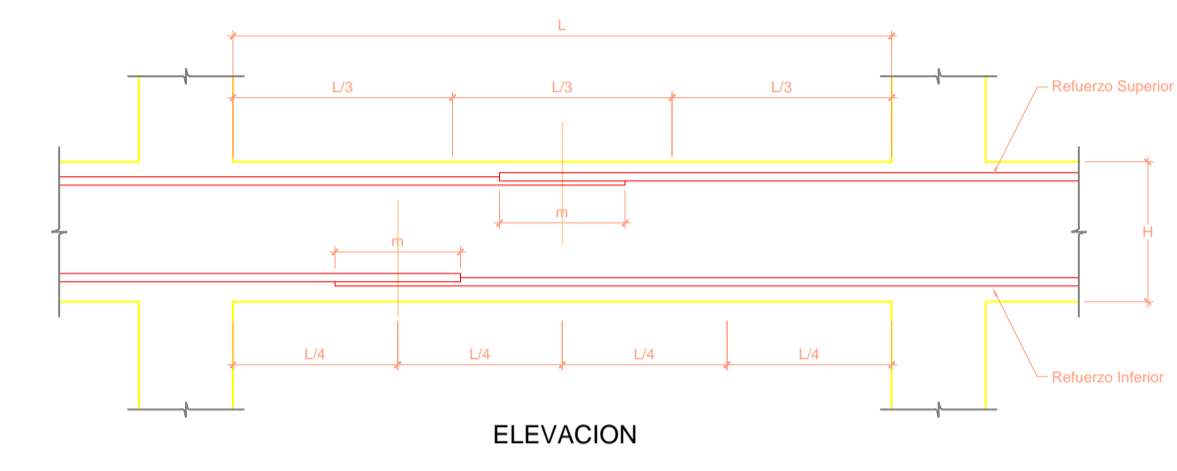
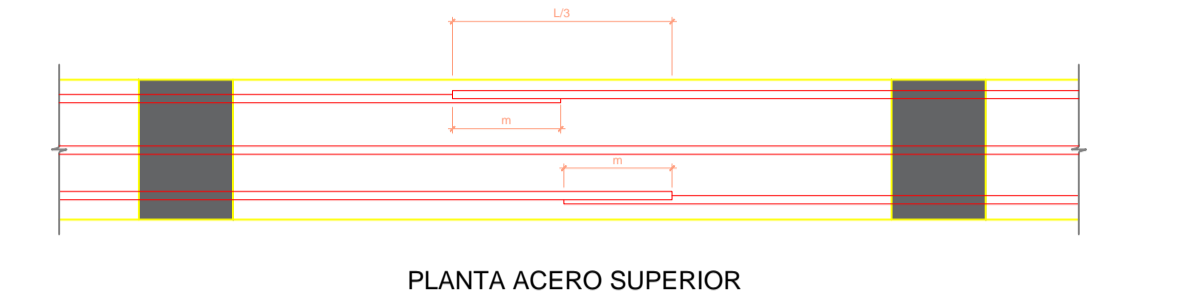
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>YONISA BACH. ALVA SALDARÑA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: ALIGERADO CUAD. VARONES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>37</p>	<p>E-27</p>
<p>DISTRITO: HUANCHACO</p>	<p>FEBRERO - 2021</p>	



DETALLE DE VIGAS EJE Y1,5 VP-101 0.25X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

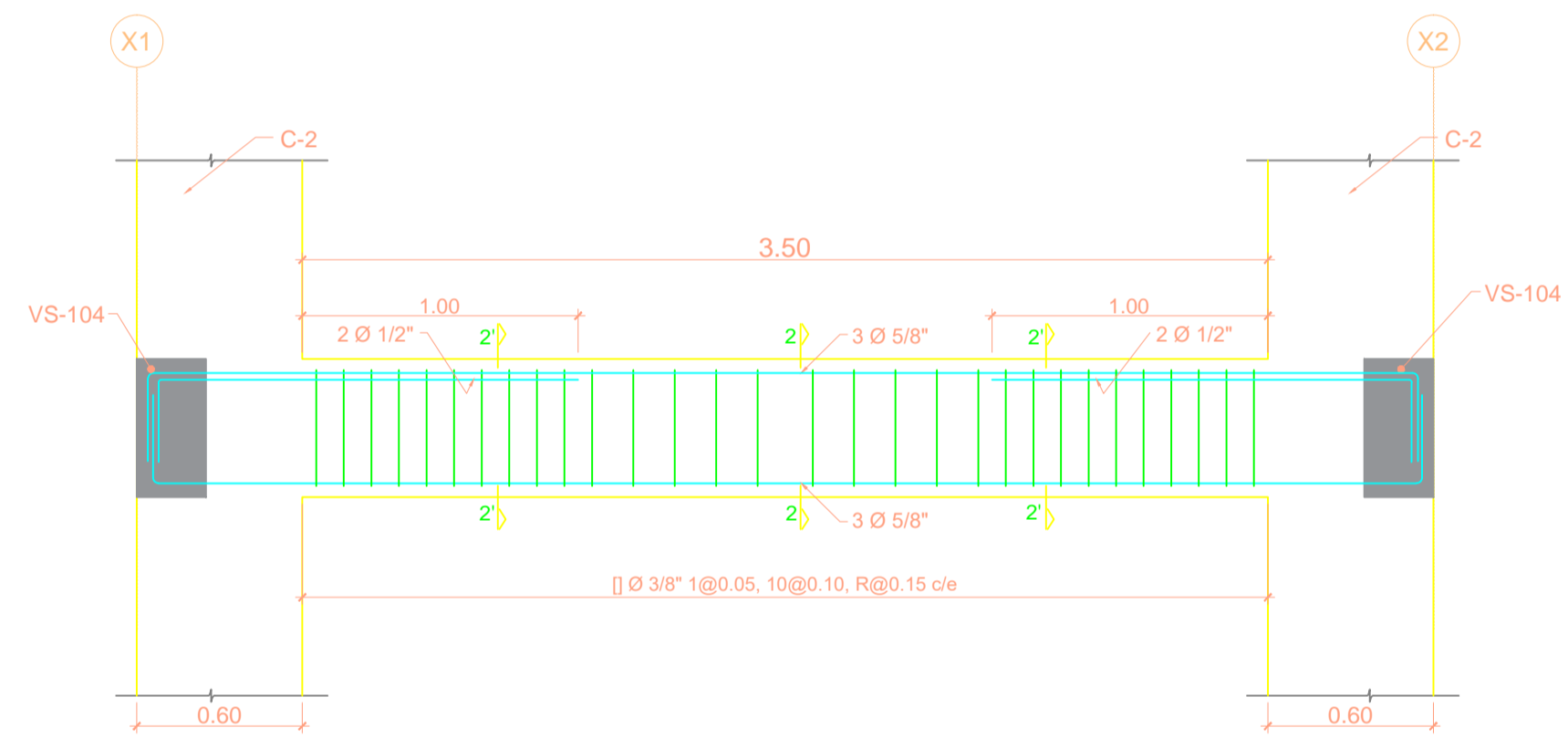


DETALLE DE ENCUENTROS VIGA-COLUMNA
ESCALA 1:25

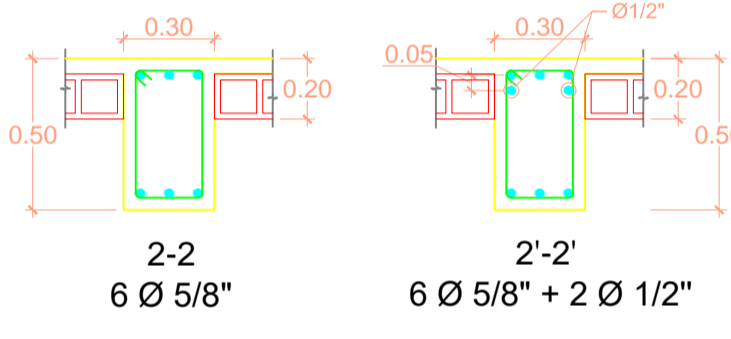


Ø	VALORES m (cm)	
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR
3/8"	H<30	H>30
1/2"	40	40
5/8"	50	50
3/4"	60	60
1"	75	70
	120	120
		150

NOTA:
 • No se empalmen más del 50% de la armadura en una misma sección.
 • En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
 • Para aligerados y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" ó Ø 5/8"

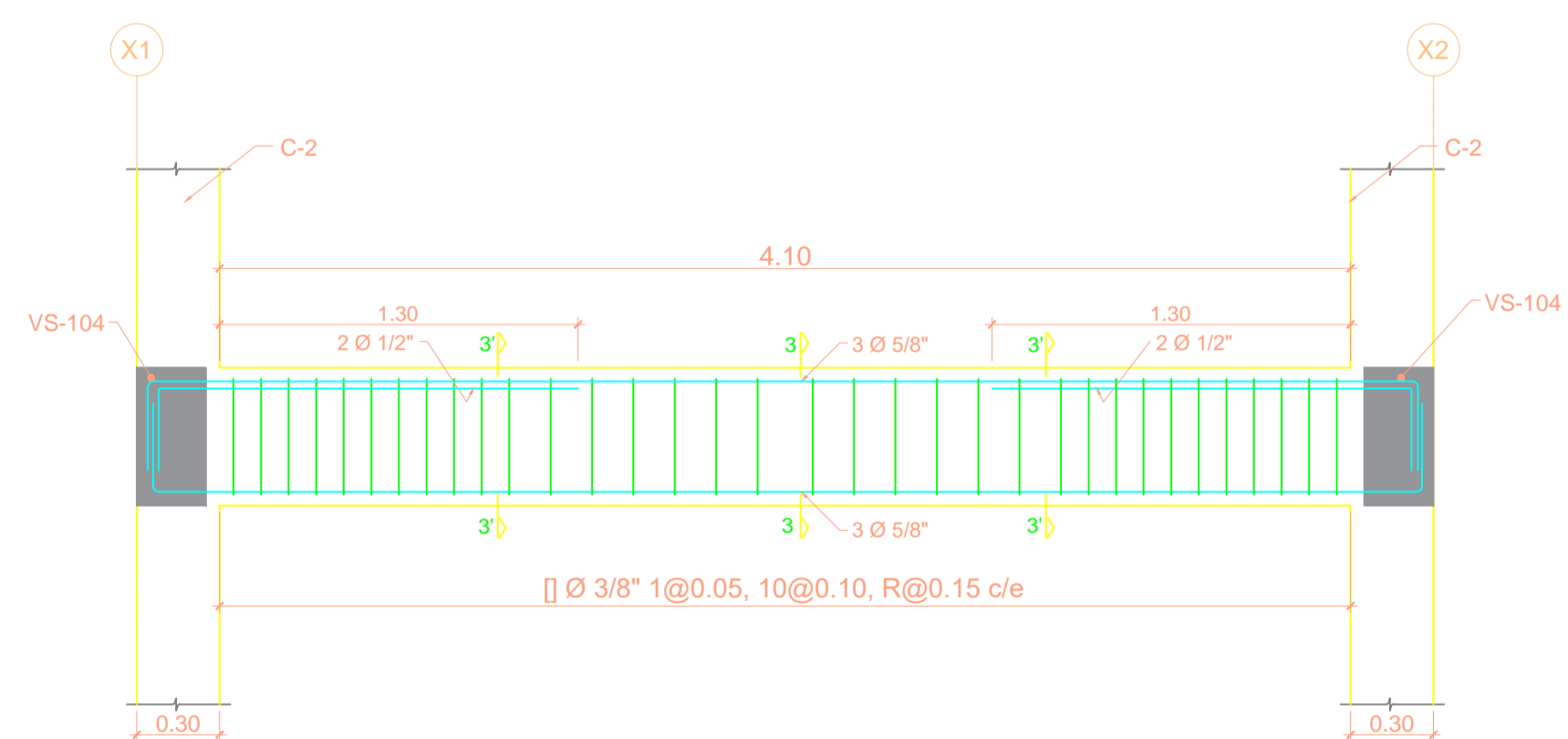


DETALLE DE VIGAS EJE Y2,4 VP-102 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

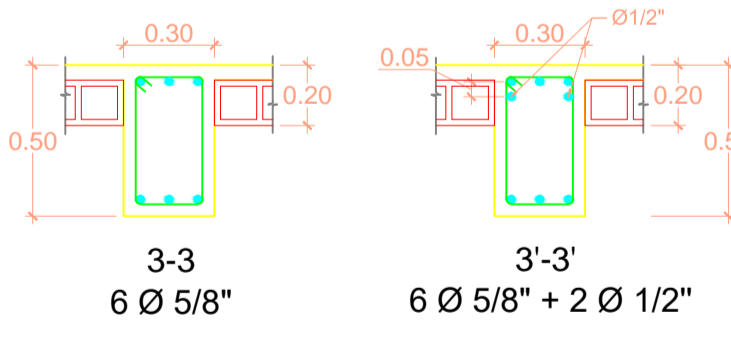


CUADRO DE VIGAS PRIMER NIVEL
ESCALA 1:25

CUADRO DE VIGAS SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:25



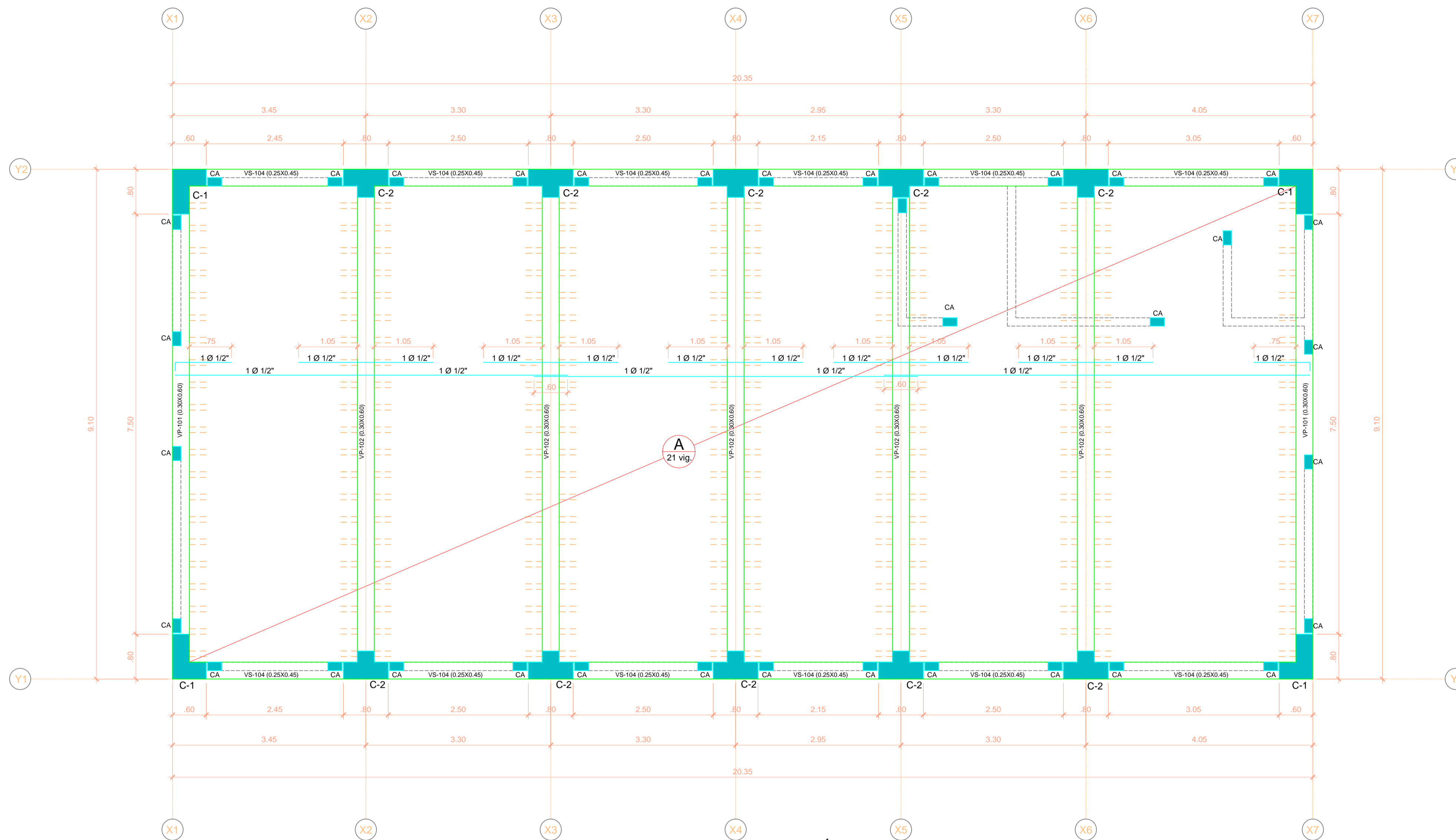
DETALLE DE VIGAS EJE Y3 VP-103 0.30X0.50 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



TIPO	VS-104 (0.25x0.50)
SECCION	
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	4.0cm
ESTRIBOS	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e

TIPO	VP-101 (0.25x0.50)	VP-102 (0.30x0.50)	VP-103 (0.30x0.50)	VS-104 (0.25x0.50)
SECCION				
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"	4 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm	4.0cm	4.0cm	4.0cm
ESTRIBOS	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e

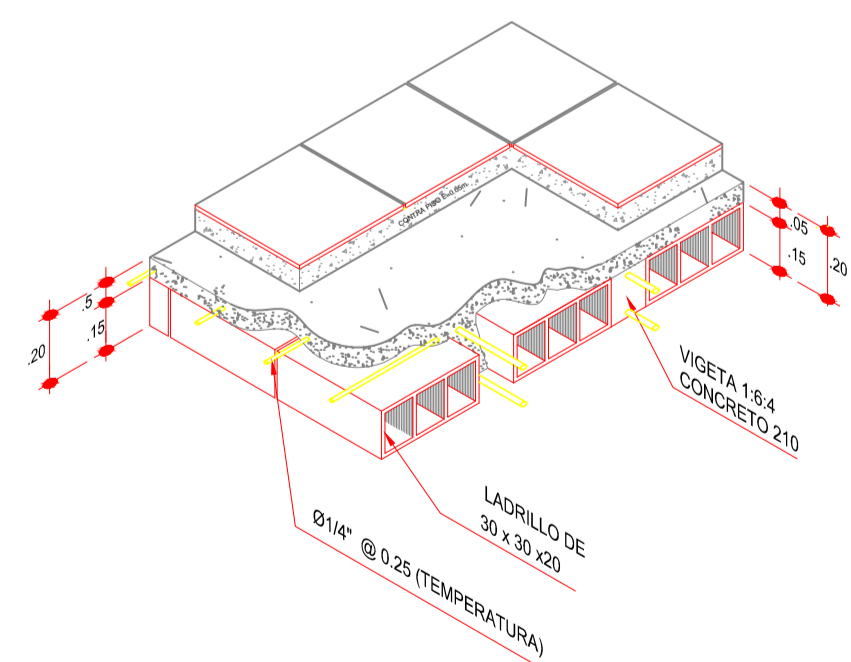
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>TÍTULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>YERBA: BACH. ALVA SALDARRIENAS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: DET. VIGAS CUAD. VARONES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>ING. DELGADO RICARDO ARAMAY ING. FARRAN CORDOVA MARLON ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>SECRETARIA: LA LIBERTAD</p>	<p>LAZAR: 38</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>INDICADA</p>	<p>E-28</p>
<p>DISTRITO: HUANCHACO</p>	<p>INDICADA</p>	



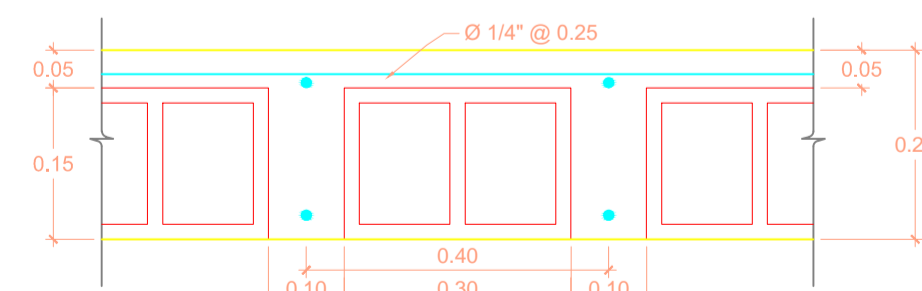
LOSA ALIGERADA PRIMER NIVEL - MÓDULO 05
S/C 250 kg/m³ ESCALA 1:50

ESPECIFICACIONES GENERALES

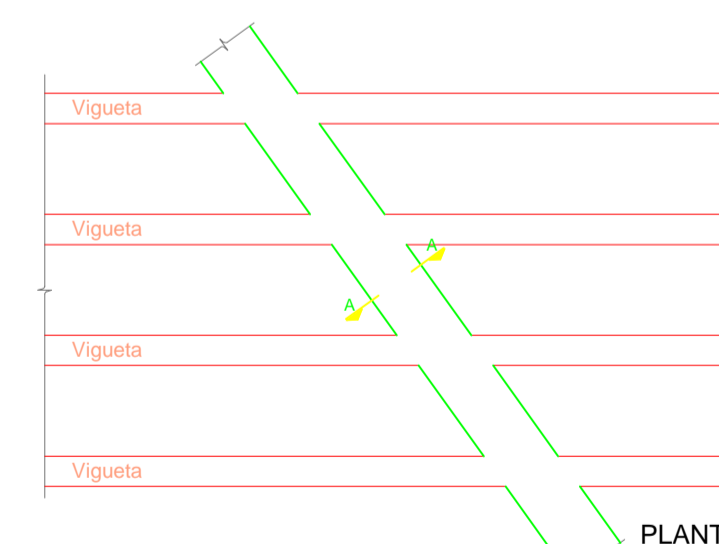
- Normas Usadas:
 - NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 - NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 - NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 - NTE E.060 (Concreto Armado)
- Concreto:
 - Concreto Armado:
 - Zapatas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Viga Cimentación: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Sobrecimiento A^o: $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
 - Columnas y Placas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Columnetas: $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
 - Vigas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Losas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Escalera: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Concreto Simple:
 - Sobrecimiento C^oC^o: C:H 1:8 + 25% PM
 - Cimientos Corridos: C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 - Falso Cimientos: C:H 1:12 + 30% PG 10" max.
- Recubrimiento del refuerzo
 - Cimientos: 7.0 cm
 - Vigas Cimentación: 5.0 cm
 - Vigas Peraltadas
 - ancho < 15cm: 2.5 cm
 - ancho > 15cm: 4.0 cm
 - Losas y Vigas chatas: 2.0 cm
 - Columnas: 4.0 cm
 - Columnetas: 2.5 cm
- Acero:
 - ASTM A706 grado 60 ($f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$)
- Cemento:
 - Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 - Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
- Tipo de Cimentación Utilizada:
 - Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 - Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
- Sobrecargas utilizadas en diseño:
 - Azotea: 100 kg/m²
 - Aulas: 250 kg/m²
- Consideraciones de diseño estructural usadas:
 - Se ha diseñado 2 pisos.
 - En el sentido X el sistema estructural es Aporticado
 - En el sentido Y el sistema estructural es Aporticado
 - Los parametros para la determinación de la fuerza sísmica son:
Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.05, Tp=0.6 seg., Modulo 5 Rx=8, Ry=8



DETALLE ISOMÉTRICO DE ALIGERADO
ESCALA 1:50



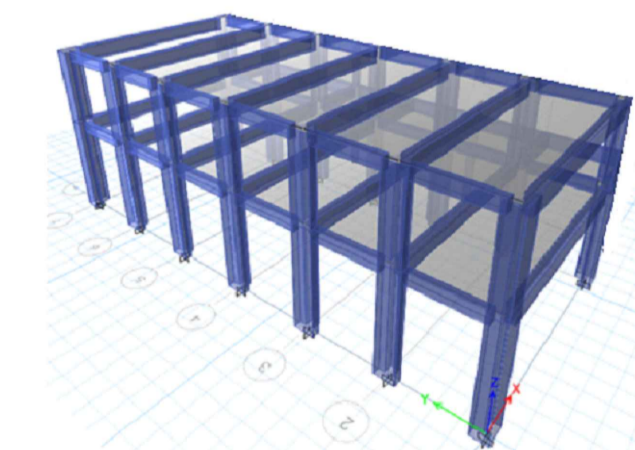
DETALLE ALIGERADO EN UNA DIRECCIÓN
ESCALA 1:10



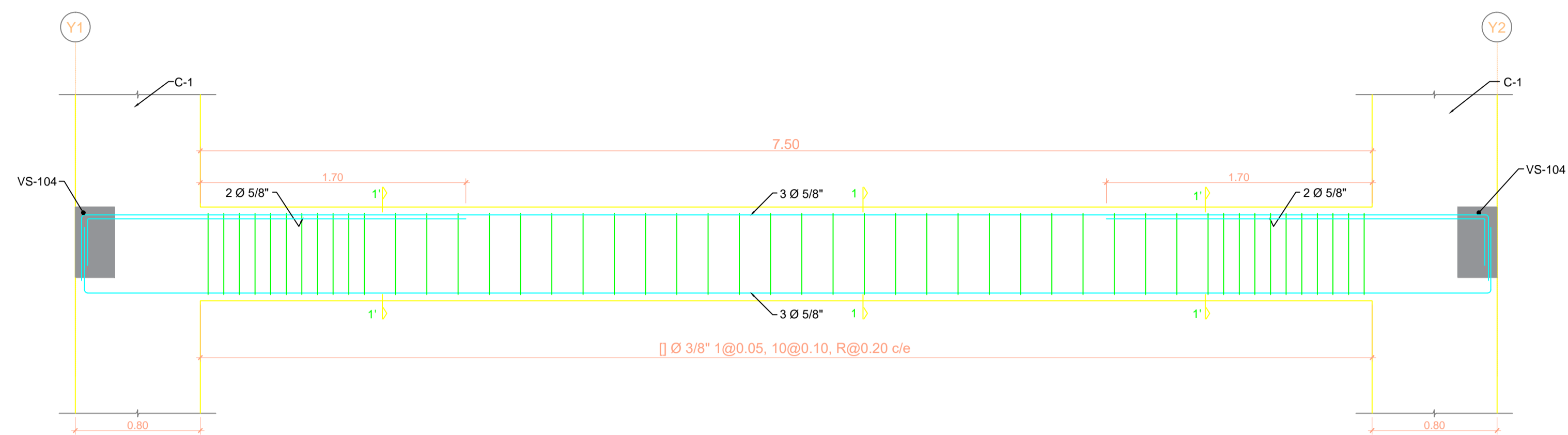
DETALLE DE REFUERZO POR PASO DE TUBERÍAS DE INSTALACIONES
ESCALA 1:50

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

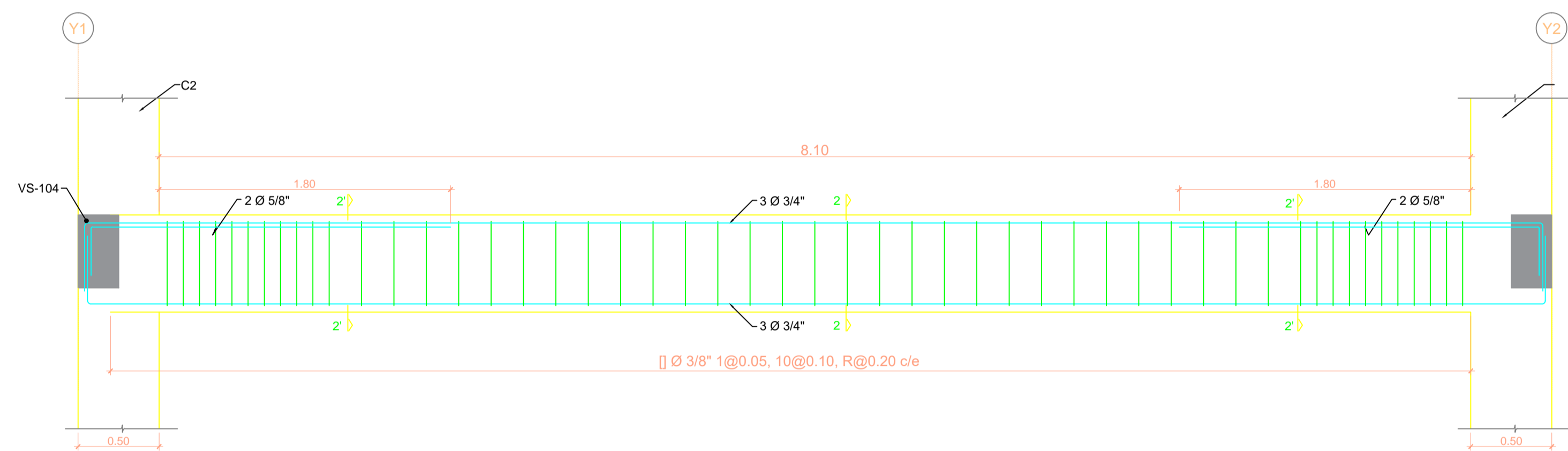
- NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
- SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX - PÓRTICOS
YY - PÓRTICOS
- PARÁMETROS DE FUERZA SÍSMICA
Z=0.45, U=1.5, S=1.2, Tp=0.6 seg., R_x=8, R_y=8
- MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE ENTREPISO:
XX= 1.62 cm YY= 1.69 cm
- MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE AZOTEA:
XX= 2.74 cm YY= 2.76 cm



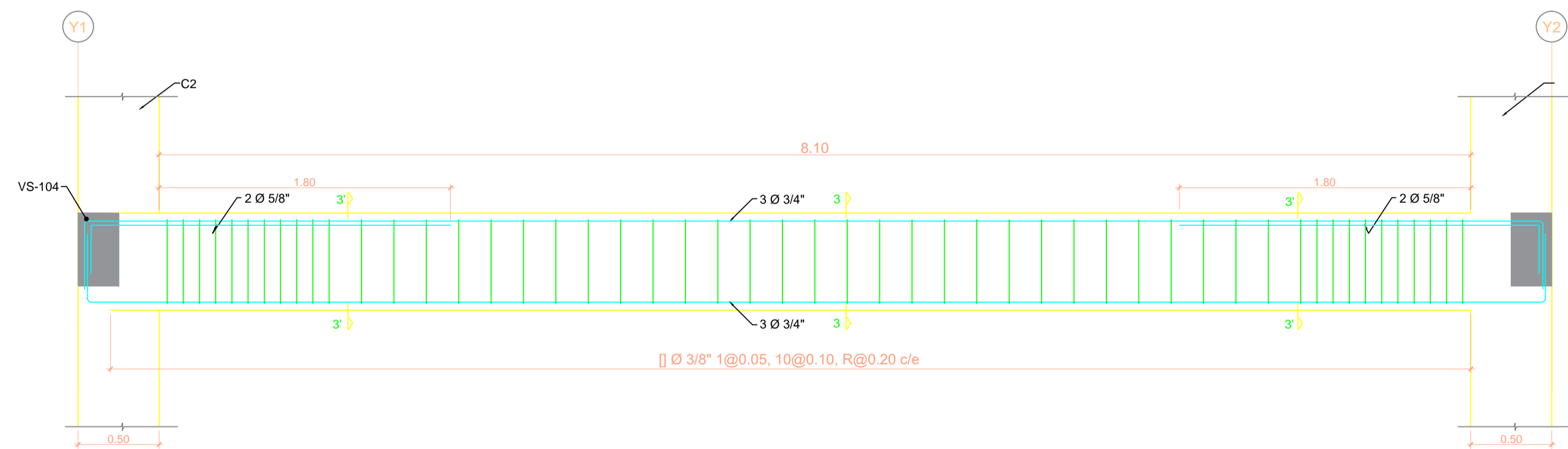
<p>UNIVERSIDAD CECILIA VALDIVIEZO</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>PROFESOR: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
	<p>PLANO: ALIGERADO CUAD. VARONES</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>DESEMPEÑO: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>FACULTAD DE INGENIERIA</p>	<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMÓN CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>ESCUOLA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: TRUJILLO DISTRITO: HUANCHACO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
	<p>39</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>



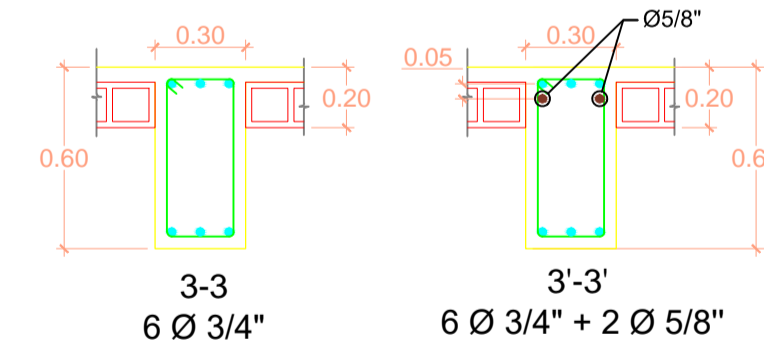
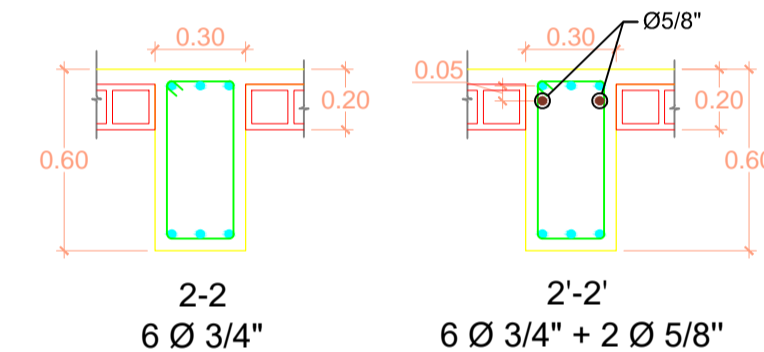
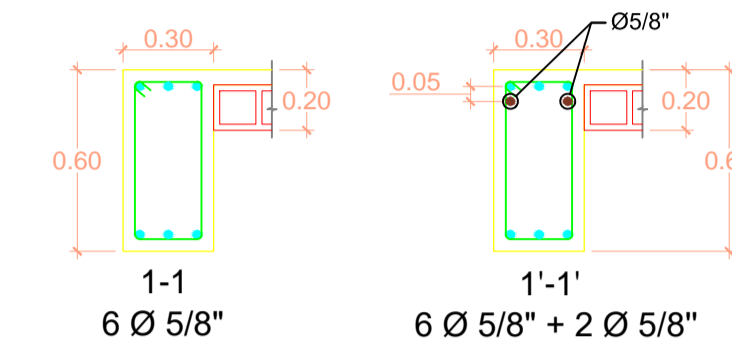
DETALLE DE VIGAS EJE X1,X7 VP-101 0.30X0.60 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



DETALLE DE VIGAS EJE X2,X6 VP-101 0.30X0.60 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

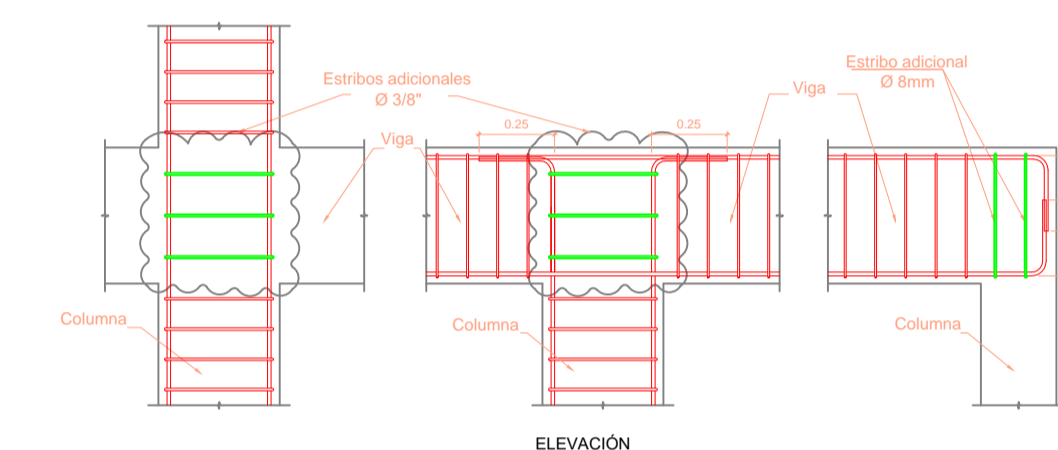
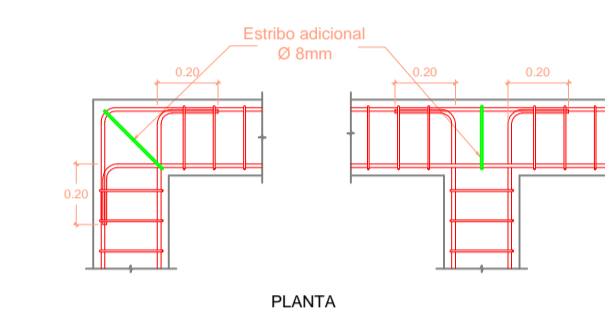


DETALLE DE VIGAS EJE X3,X4,X5 VP-101 0.30X0.60 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

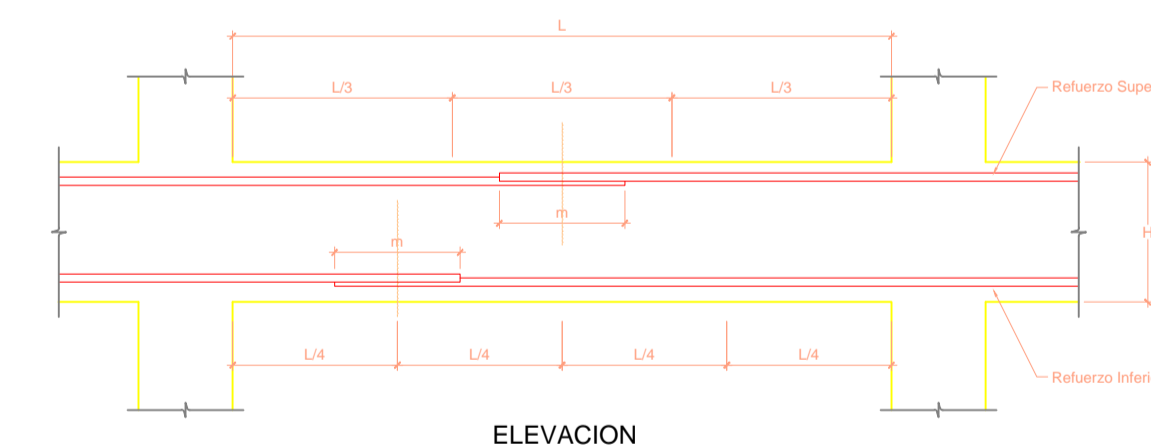
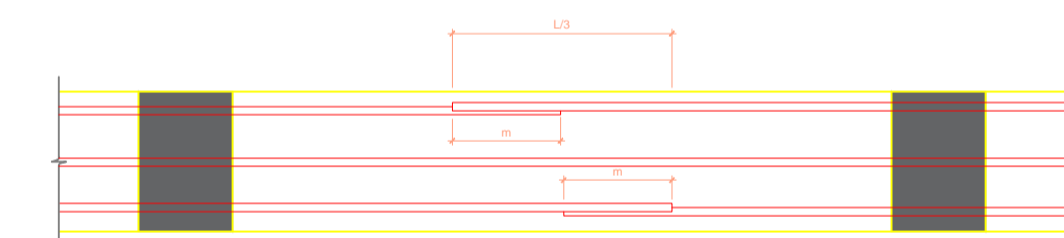


CUADRO DE VIGAS PRIMER NIVEL
ESCALA 1:25

TIPO	VS-104 (0.25x0.45)
SECCION	
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	4.0cm
ESTRIBOS	Ø 3/8" 1@0.05, 10@0.10, R@0.20 c/e



DETALLE DE ENCUNTROS VIGA-COLUMNA
ESCALA 1:25



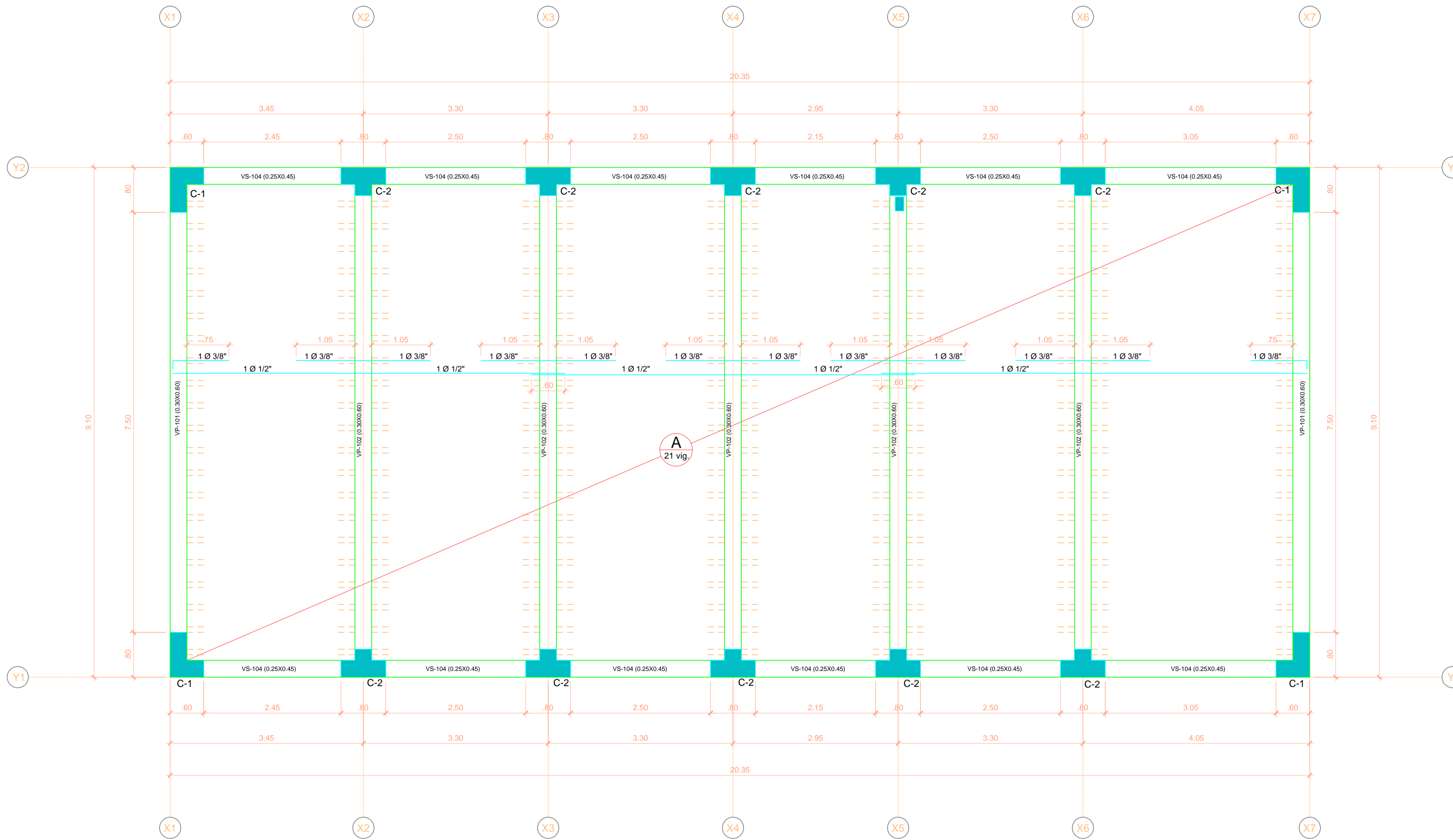
DETALLE DE EMPALME EN VIGAS

Ø	VALORES m (cm)		
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
	H	H<30	H≥30
3/8"	40	40	45
1/2"	50	50	55
5/8"	60	60	80
3/4"	75	70	100
1"	120	120	150

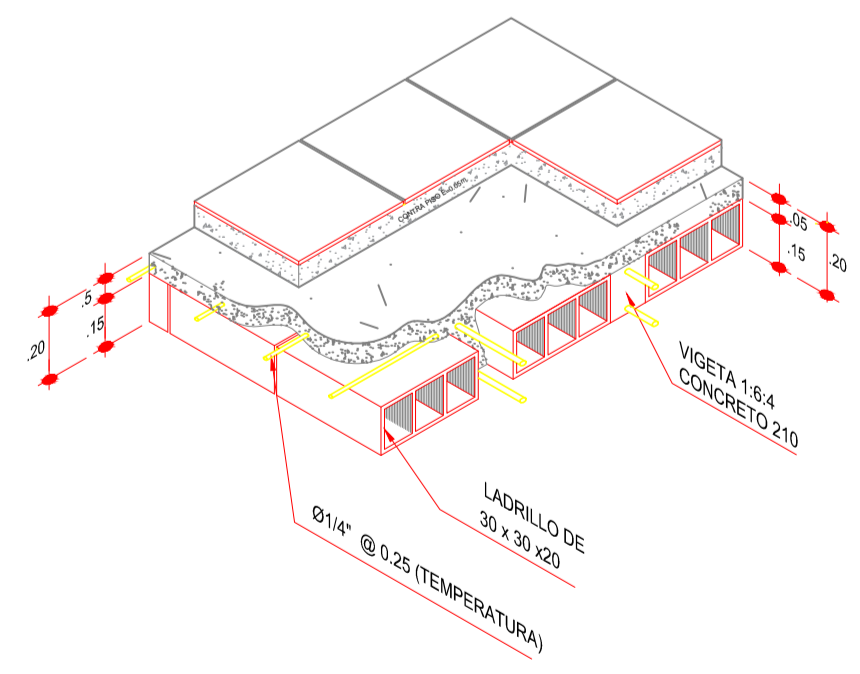
NOTA:

- No se empalmaran más del 50% de la armadura en una misma sección.
- En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
- Para aligerados y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" a Ø 5/8"

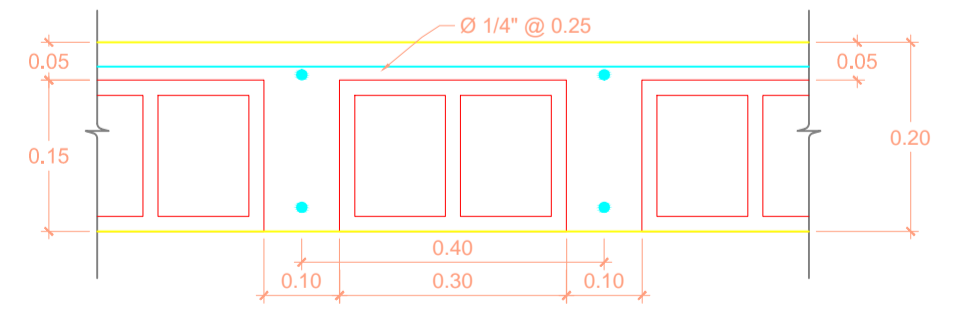
<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>TITULAR: BACH. ALVA SALDARRIENAS, JOSE BACH. GUTIERREZ MORA, BRAYAM</p>
	<p>PLANO: DET. VIGAS CUAD. VARONES</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: ASYGM PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARIANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>SECCION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>ESCALA INDICADA</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>40</p>	<p>E-30</p>
<p>DEPARTAMENTO: HUANCHACO</p>	<p>FEBRERO - 2021</p>	



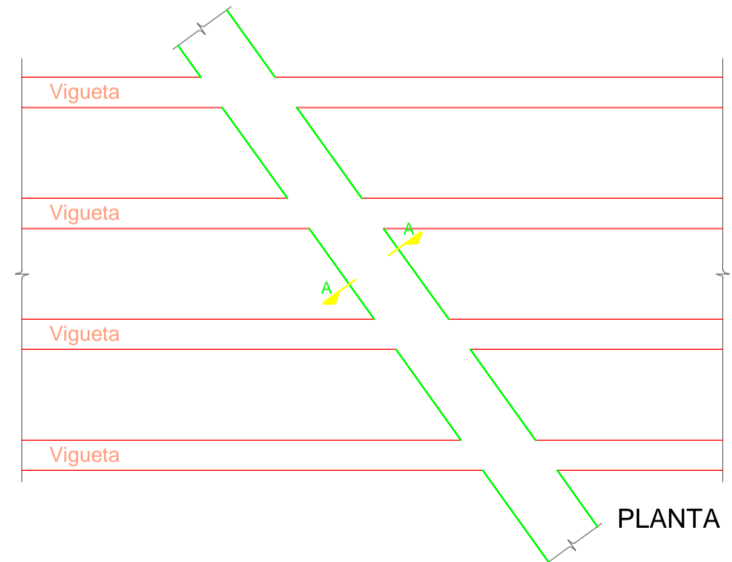
LOSA ALIGERADA SEGUNDO NIVEL - MÓDULO 05
 S/C 250 kg/m² y 400 kg/m² ESCALA 1:50



DETALLE ISOMÉTRICO DE ALIGERADO
 ESCALA 1:50



DETALLE ALIGERADO EN UNA DIRECCIÓN
 ESCALA 1:10



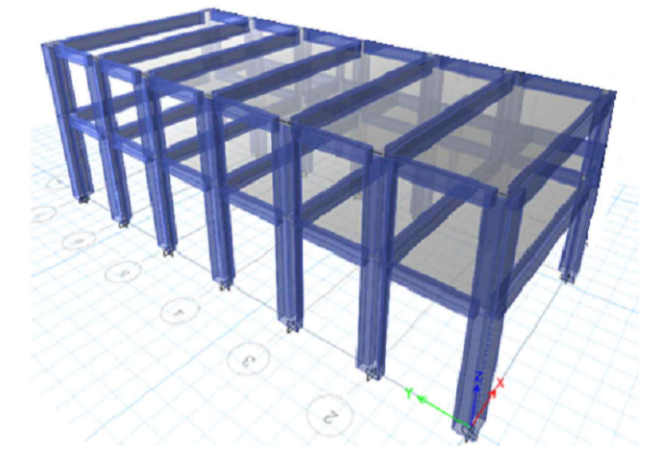
DETALLE DE REFUERZO POR PASO DE TUBERÍAS DE INSTALACIONES
 ESCALA 1:50

ESPECIFICACIONES GENERALES

- Normas Usadas:
 NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 NTE E.060 (Concreto Armado)
- Concreto:
 Concreto Armado:
 Zapatas $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 Viga Cimentación $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 Sobrecimiento A° $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
 Columnas y Placas $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 Columnetas $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
 Vigas $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 Losas $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 Escalera $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 Concreto Simple:
 Sobrecimiento C°C° C:H 1:8 + 25% PM
 Cimientos Corridos C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 Falso Cimientos C:H 1:12 + 30% PG 10" max.
- Recubrimiento del refuerzo
 Cimientos 7.0 cm
 Vigas de Cimentación 5.0 cm
 Vigas Peraltadas
 ancho < 15cm 2.5 cm
 ancho > 15cm 4.0 cm
 Losas y Vigas chatas 2.0 cm
 Columnas 4.0 cm
 Columnetas 2.5 cm
- Acero:
 ASTM A706 grado 60 ($f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$)
- Cemento:
 Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
- Tipo de Cimentación Utilizada:
 Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
- Sobrecargas utilizadas en diseño:
 Azotea 100 kg/m²
 Aulas 250 kg/m²
- Consideraciones de diseño estructural usadas:
 Se ha diseñado 2 pisos.
 En el sentido X el sistema estructural es Aporticado
 En el sentido Y el sistema estructural es Aporticado
 Los parámetros para la determinación de la fuerza sísmica son:
 $Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.05, T_p=0.6 \text{ seg.}, \text{Modulo } 5 R_x=8, R_y=8$

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

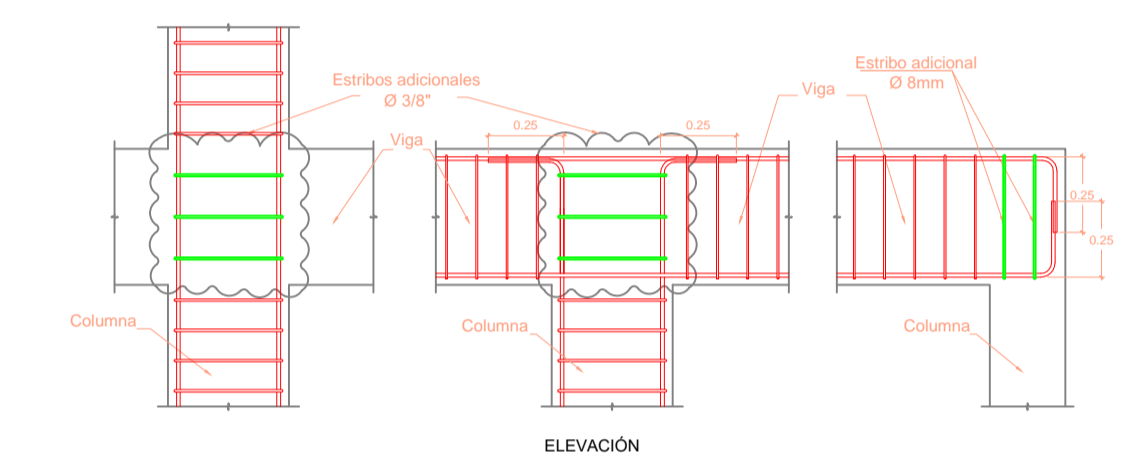
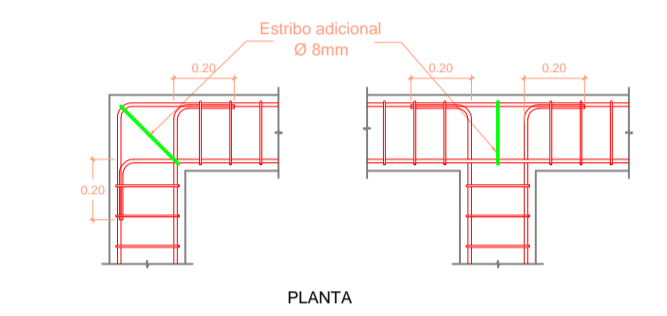
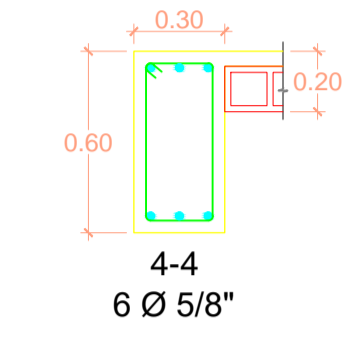
NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
 SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS
 YY: PÓRTICOS
 PARAMETROS DE FUERZA SÍSMICA
 $Z=0.45, U=1.5, S=1.2, T_p=0.6 \text{ seg.}, R_x=8, R_y=8$
 MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE ENTREPISO:
 $XX=1.62 \text{ cm}, YY=1.69 \text{ cm}$
 MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE AZOTEA:
 $XX=2.74 \text{ cm}, YY=2.76 \text{ cm}$



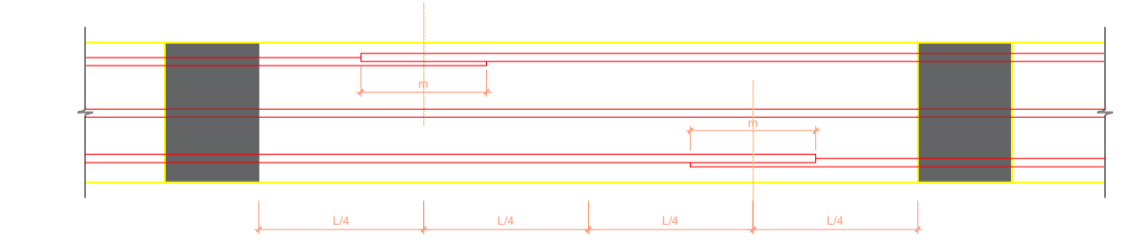
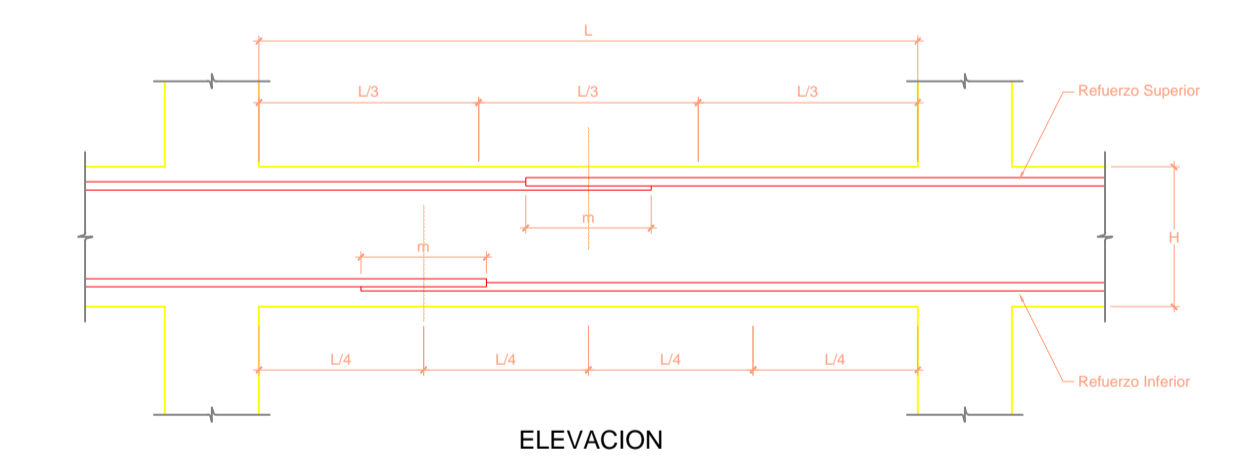
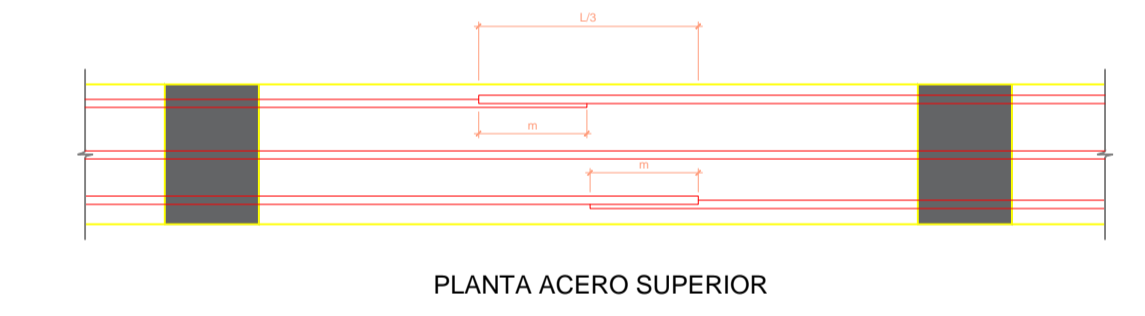
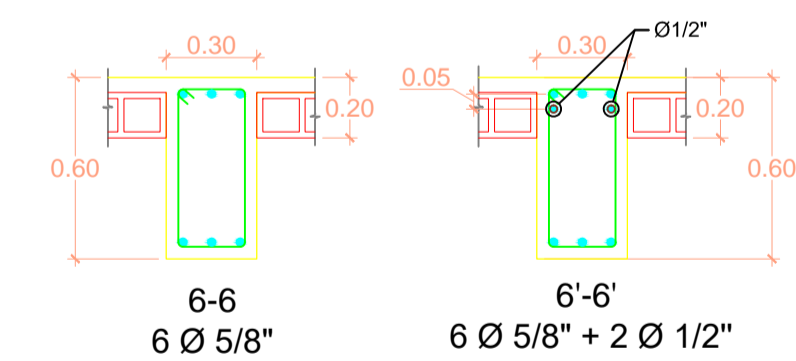
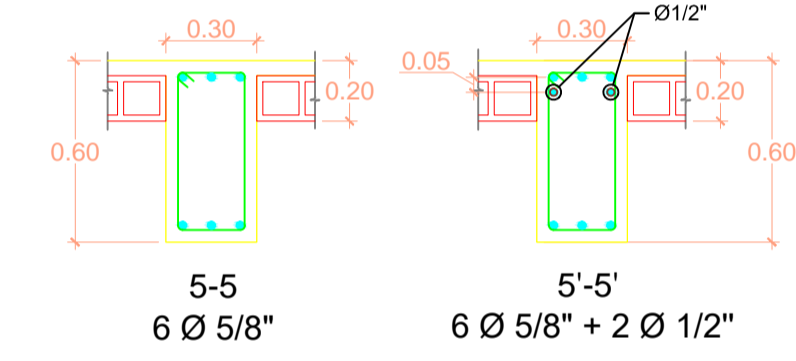
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>TÍTULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>YERENIA BACH ALVA SALDANA LUIS JOSE BACH GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: ALIGERADO CUAD. VARONES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. DELGADO RICARDO ARIANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>LA LIBERTAD</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>41</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>DEPARTAMENTO: HUANCHACO</p>	<p>INDICADA</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	<p>E-31</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>

CUADRO DE VIGAS SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:25

TIPO	VS-104 (0.25x0.45)
SECCION	
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"
RECUBRIMIENTO	4.0cm
ESTRIBOS	□ Ø 3/8", 1 @ 0.05, 10 @ 0.10, R @ 0.20 c/c



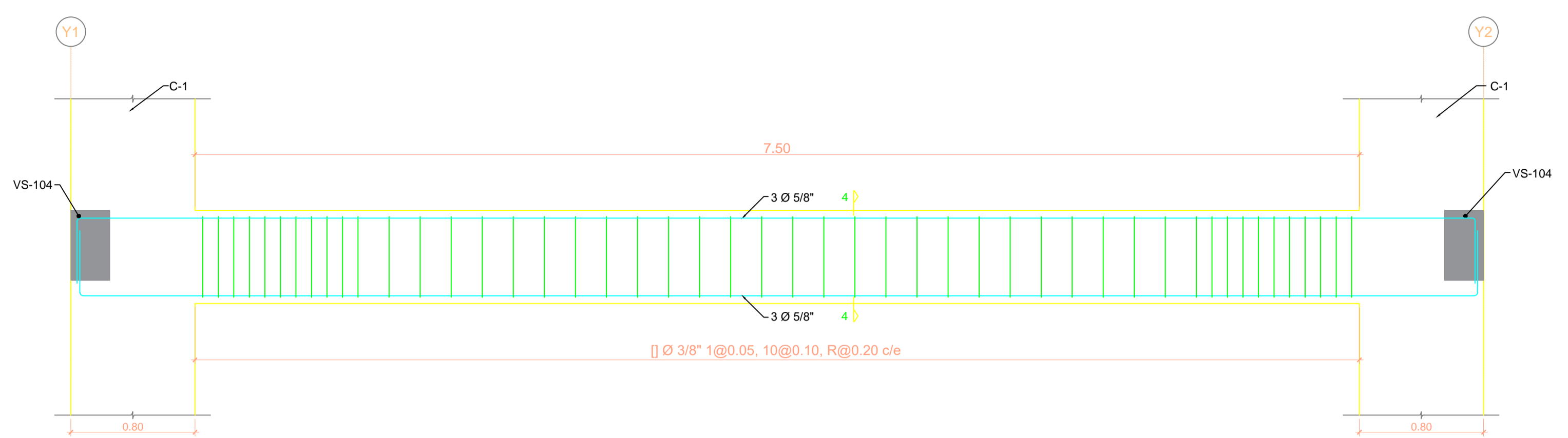
DETALLE DE ENCUENTROS VIGA-COLUMNA
ESCALA 1:25



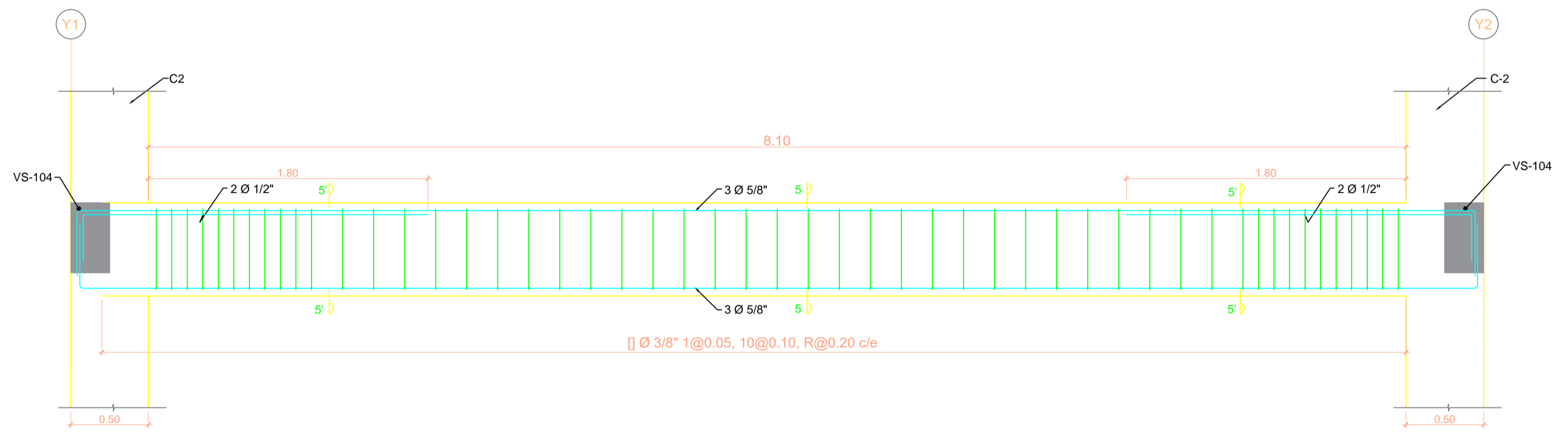
DETALLE DE EMPALME EN VIGAS

Ø	VALORES m (cm)		
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
	H	H<30	H>30
3/8"	40	40	45
1/2"	50	50	65
5/8"	60	60	80
3/4"	75	70	100
1"	120	120	150

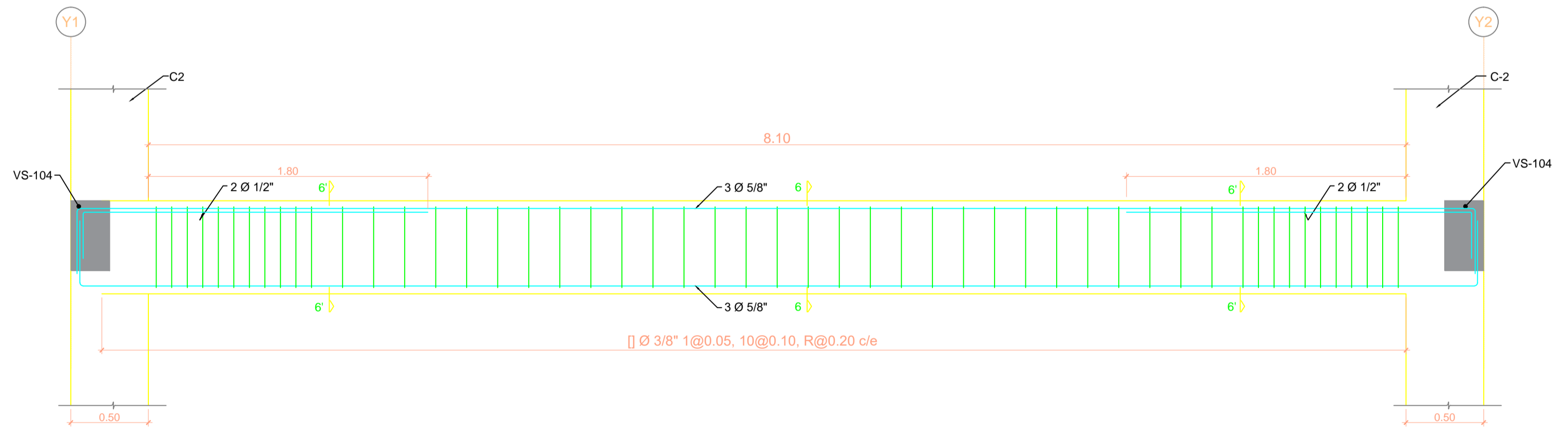
- NOTA:
- No se empalmarán más del 50% de la armadura en una misma sección.
 - En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentar la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
 - Para aligerados y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" a Ø 5/8"



DETALLE DE VIGAS EJE X1, X7 VP-101 0.30X0.60 (DEL 2° NIVEL)
ESCALA 1:25

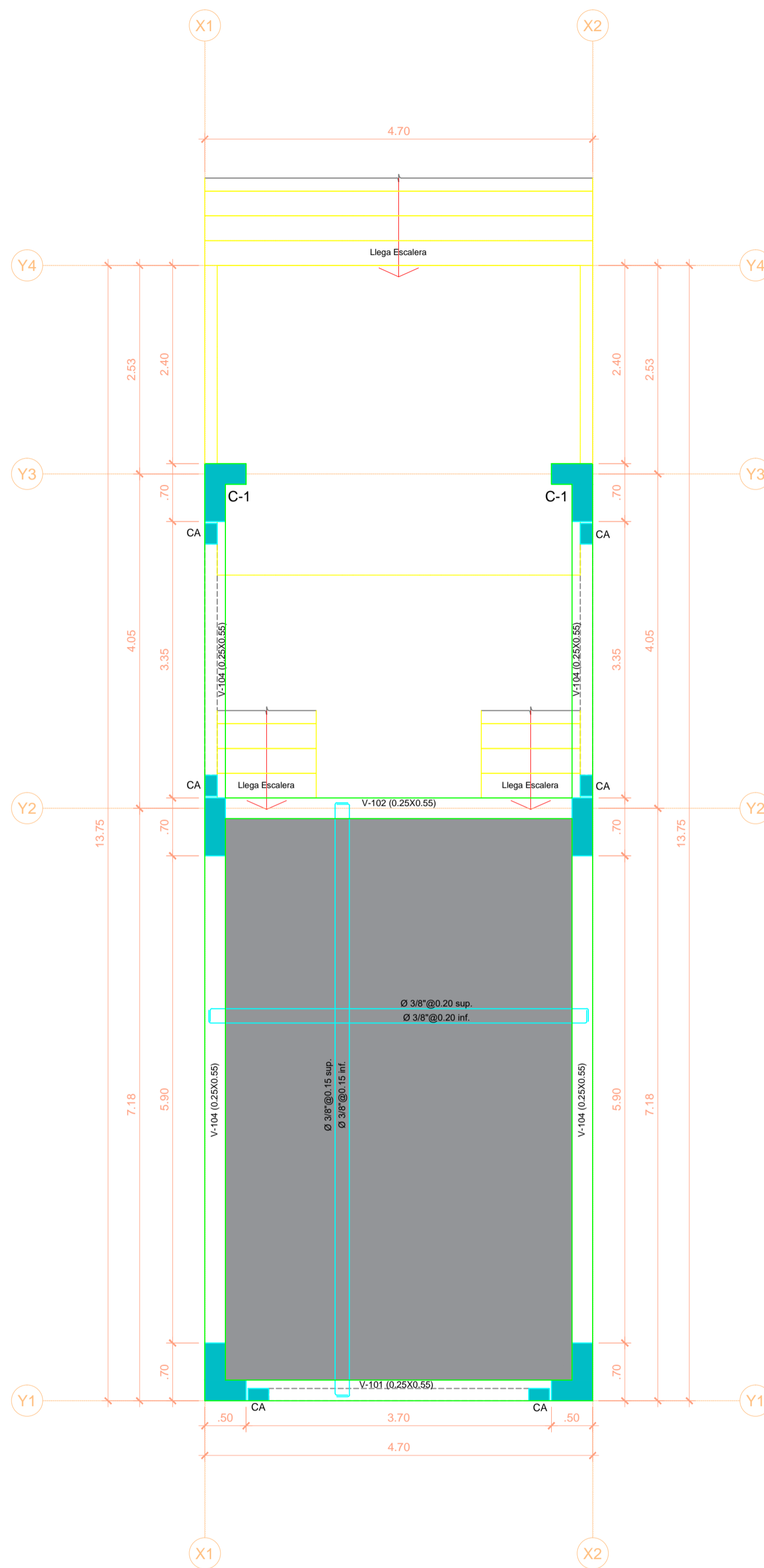


DETALLE DE VIGAS EJE X2, X6 VP-101 0.30X0.60 (DEL 2° NIVEL)
ESCALA 1:25

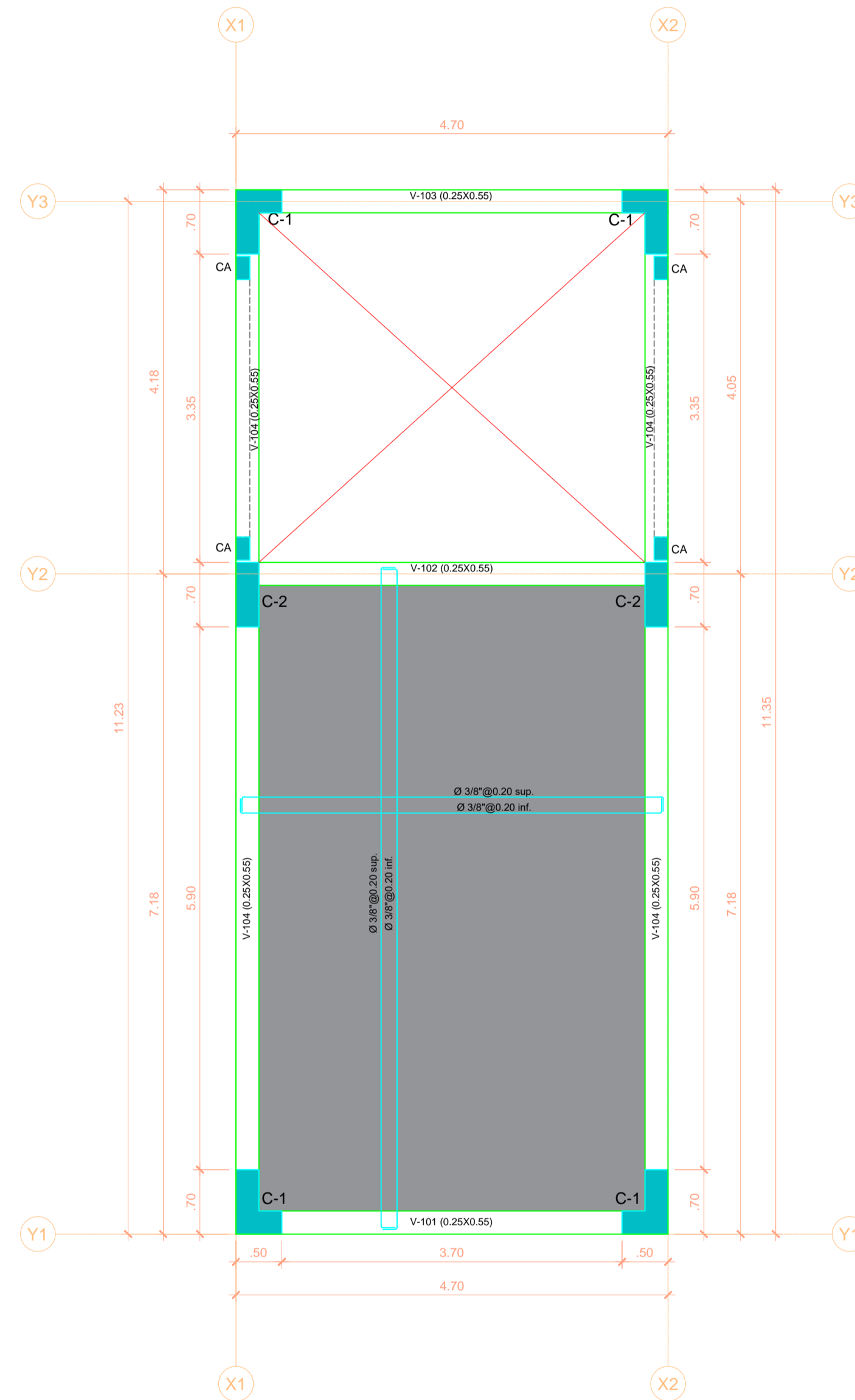


DETALLE DE VIGAS EJE X3, X4, X5 VP-101 0.30X0.60 (DEL 2° NIVEL)
ESCALA 1:25

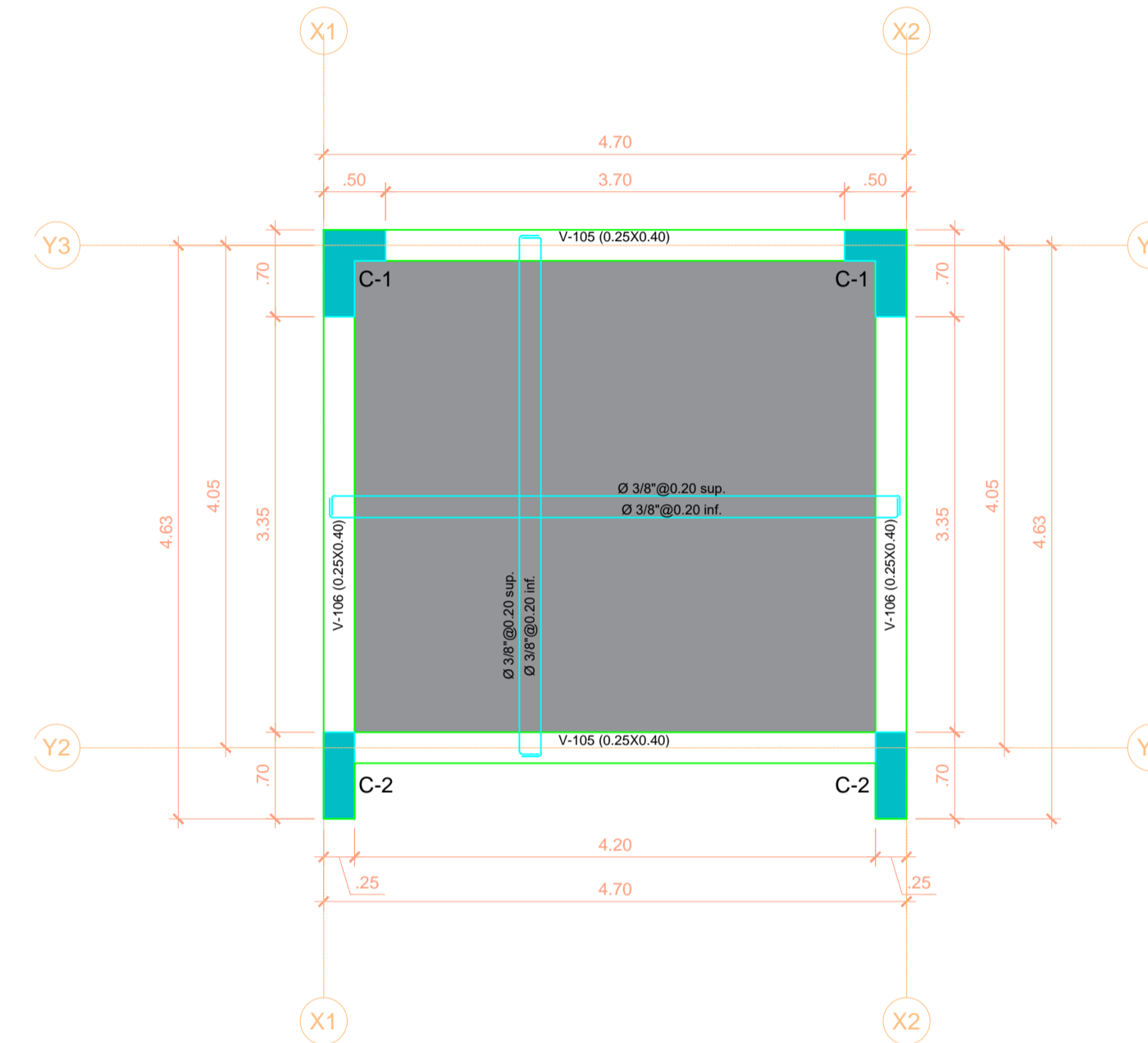
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>TITULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>YEMA: BACH. ALVA SALDARRIENAS, JOSE BACH. GUTIERREZ MORA, BRAYAM</p>
	<p>PLANO: DET. VIGAS CUAD. VARONES</p>	<p>ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>ING. DELGADO RICARDO ARIANA ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIESO VELARDE ALAN</p>
	<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>SECRETARIA: LA LIBERTAD</p>	<p>LAMINA: 42</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>DEPARTAMENTO: HUANCHACO</p>	<p>E-32</p>



LOSA MACIZA PRIMER NIVEL - MÓDULO 06
S/C 400 kg/m² ESCALA 1:50



LOSA MACIZA SEGUNDO NIVEL - MÓDULO 06
S/C 100 kg/m² ESCALA 1:50



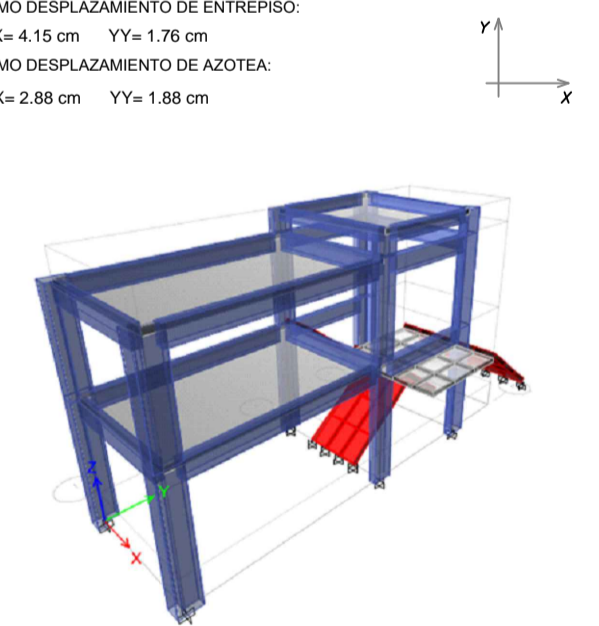
LOSA MACIZA TERCER NIVEL - MÓDULO 06
S/C 100 kg/m² ESCALA 1:50

ESPECIFICACIONES GENERALES

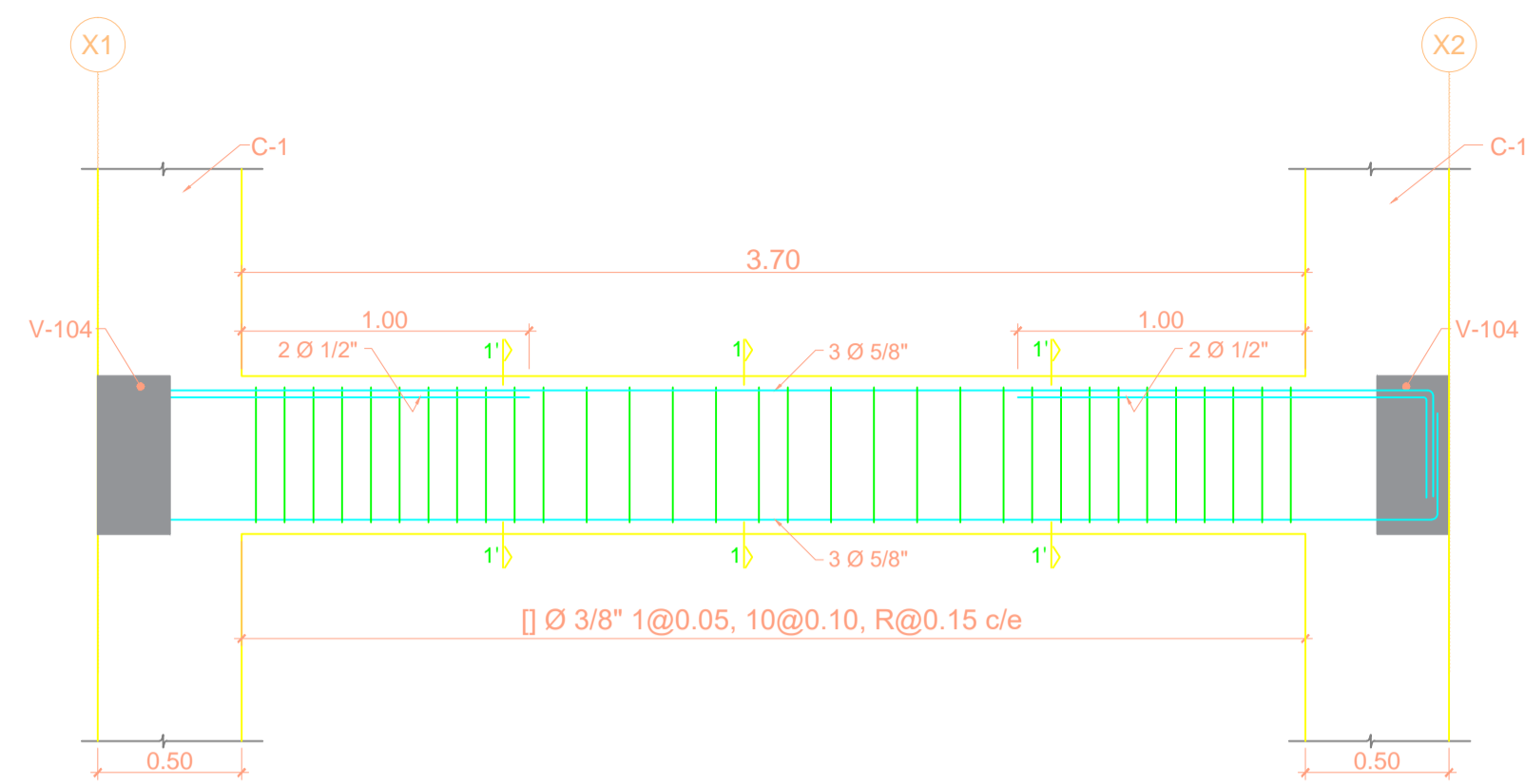
- Normas Usadas:
 - NTE E.020 (Cargas y Sobrecargas)
 - NTE E.030 (Diseño Sismorresistente)
 - NTE E.050 (Mecánica de Suelos)
 - NTE E.060 (Concreto Armado)
- Concreto:
 - Concreto Armado:
 - Zapatas: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Viga Cimentación: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Sobrecimiento A°: $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
 - Columnas y Placas: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Vigas: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Losas: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Escalera: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Concreto Simple:
 - Sobrecimiento C°C°: C:H 1:8 + 25% PM
 - Cimientos Corridos: C:H 1:10 + 30% PG 8" max.
 - Falso Cimientos: C:H 1:12 + 30% PG 10" max.
- Recubrimiento del refuerzo:
 - Cimientos: 7.0 cm
 - Vigas de Cimentación: 5.0 cm
 - Vigas Peraltables:
 - ancho < 15cm: 2.5 cm
 - ancho > 15cm: 4.0 cm
 - Losas y Vigas Chatas: 2.0 cm
 - Columnas: 4.0 cm
 - Columnetas: 2.5 cm
- Acero:
 - ASTM A706 grado 60 ($f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$)
- Cemento:
 - Cemento tipo MS para la subestructura NTP 334.082.
 - Cemento Tipo 1 para la superestructura NTP 334.009.
- Tipo de Cimentación Utilizada:
 - Cimiento Corrido de concreto estructural NTE E.060 2.2.
 - Cimiento Reforzado de concreto estructural NTE E.060 2.2.
- Sobrecargas utilizadas en diseño:
 - Azotea: 100 kg/m²
 - Corredores y Escalera: 400 kg/m²
- Consideraciones de diseño estructural usadas:
 - Se ha diseñado 2 pisos.
 - En el sentido X el sistema estructural es Aporticado
 - En el sentido Y el sistema estructural es Aporticado
 - Los parámetros para la determinación de la fuerza sísmica son:
Z=0.45, U=1.5, C=2.5, S=1.05, T_p=0.6 seg., Modulo 6 R_x=8, R_y=8

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

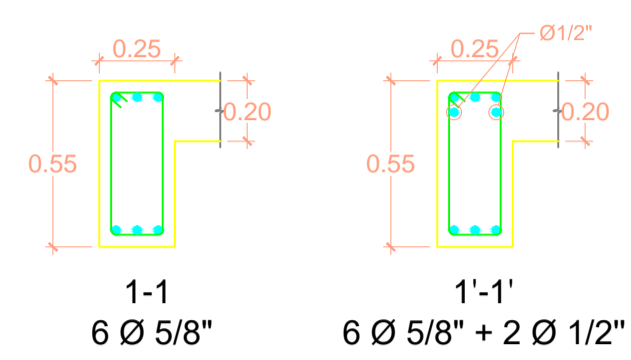
NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 2 Pisos
 SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE: XX: PÓRTICOS
 YY: PÓRTICOS
 PARÁMETROS DE FUERZA SÍSMICA
 Z=0.45, U=1.5, S=1.2, T_p=0.6 seg., R_x=8, R_y=8
 MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE ENTREPISO:
 XX= 4.15 cm YY= 1.76 cm
 MÁXIMO DESPLAZAMIENTO DE AZOTEA:
 XX= 2.88 cm YY= 1.88 cm



<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>TÍTULO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>		<p>YONISA BACH. ALVA SALDARÑA LUIS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>TÍTULO: ALIGERADO CUAD. VARONES</p>		<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROFESOR: ASYGM</p>	<p>PRESIDENTE: ING. BELLAIDO RICARDO ARANA SECRETARIO: ING. FARFAN CORDOVA MARLON VOCAL: ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
<p>UBICACIÓN: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRETERA HUANCHACO</p>	<p>SECRETARÍA: LA LIBERTAD</p>	<p>LÁMINA: 43</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>DEPARTAMENTO: HUANCHACO</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	<p>E-33</p>

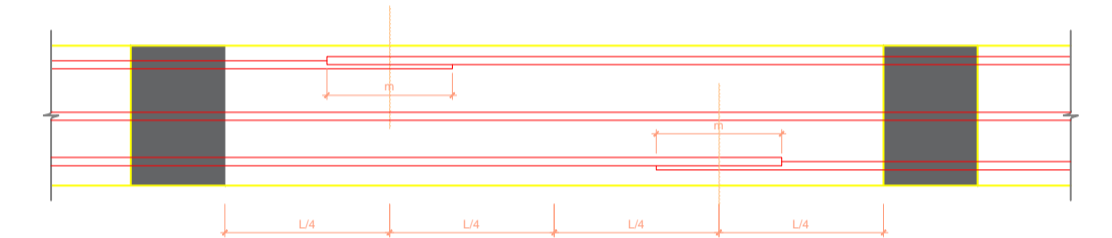
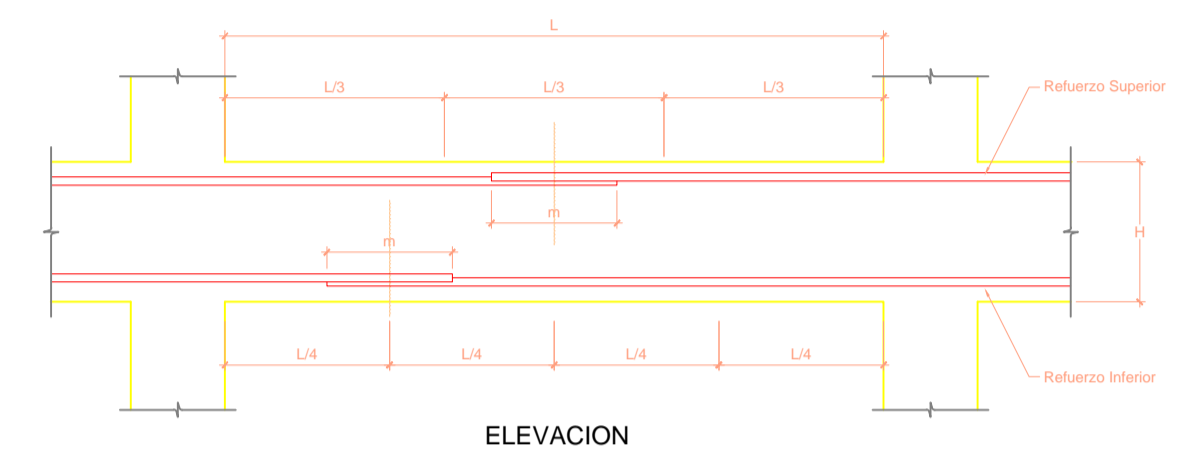
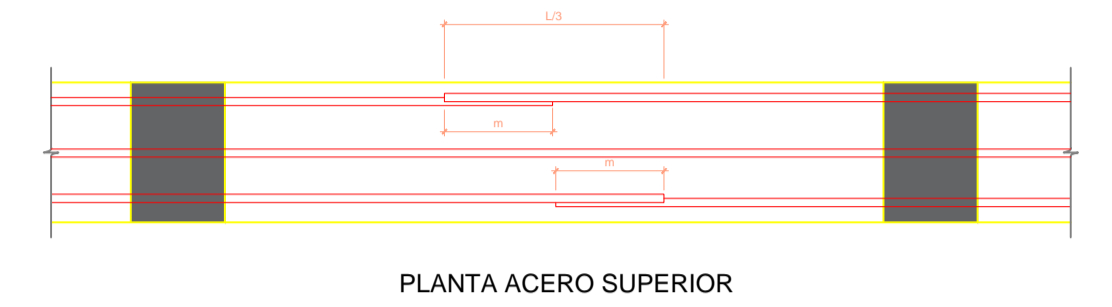


DETALLE DE VIGAS EJE Y1 V-101 0.25X0.55 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



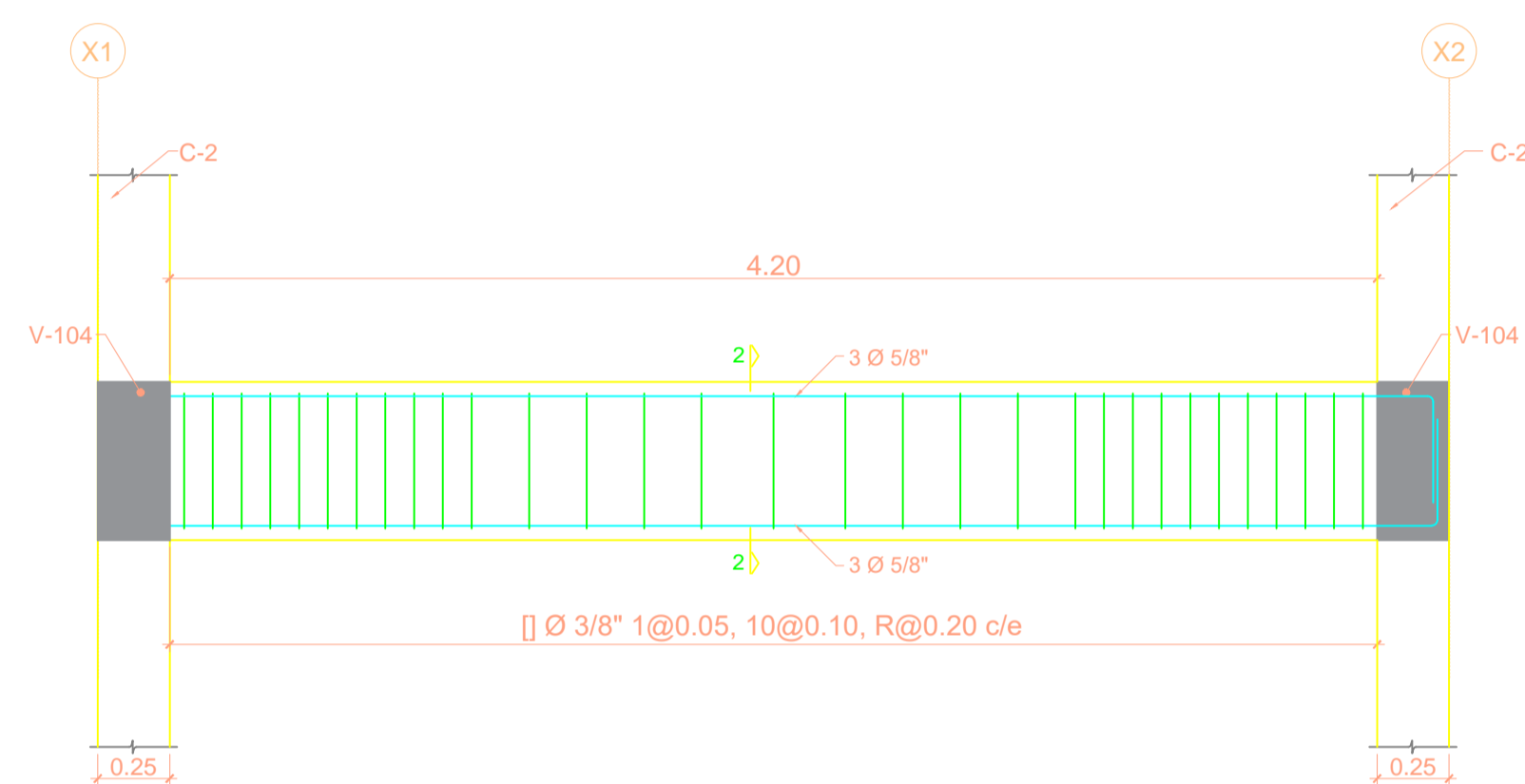
CUADRO DE VIGAS TERCER NIVEL
ESCALA 1:25

TIPO	VS-105 (0.25x0.40)	VS-106 (0.25x0.40)
SECCION		
REFUERZO	4 Ø 5/8"	4 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm	4.0cm
ESTRIBOS	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e

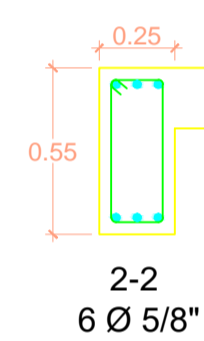


Ø	VALORES m (cm)		
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
	H	H<30	H>30
3/8"	40	40	45
1/2"	50	50	65
5/8"	60	60	80
3/4"	75	70	100
1"	120	120	150

- NOTA:
- No se empalmarán más del 50% de la armadura en una misma sección.
 - En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados, aumentará la longitud del empalme en un 70% y/o consultar con el proyectista.
 - Para aligerados y vigas chatas el acero inferior se empalmará sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm para Ø 3/8" y de 35 cm para Ø de 1/2" o Ø 5/8"

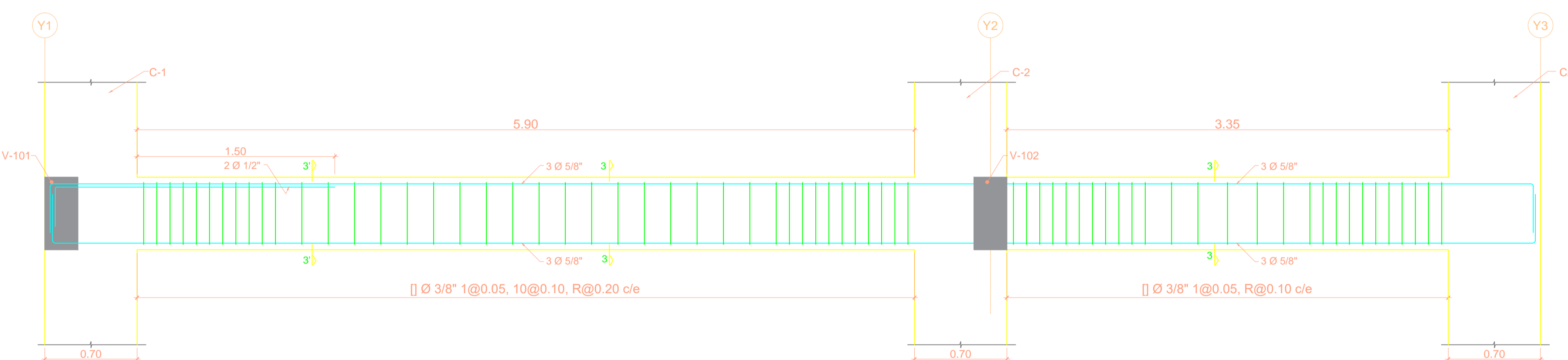


DETALLE DE VIGAS EJE Y1 V-102 0.25X0.55 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25

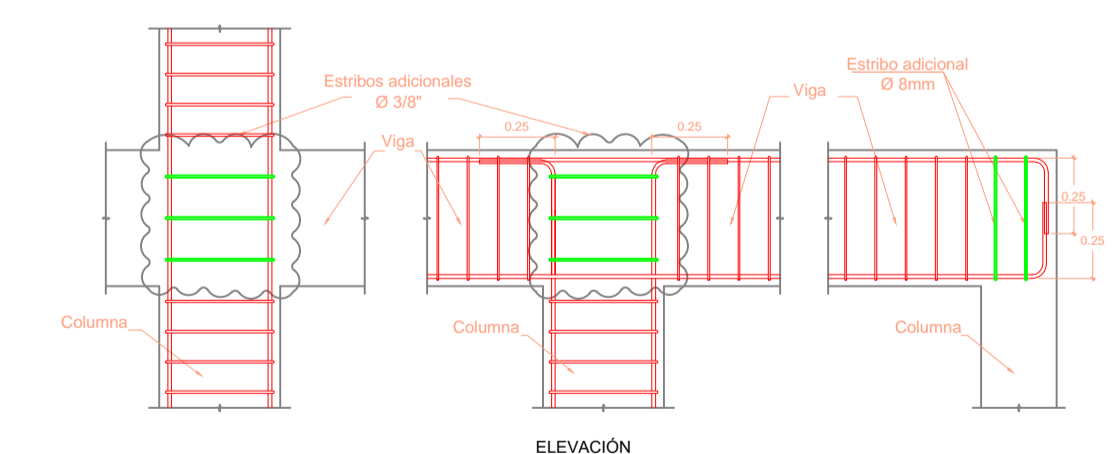
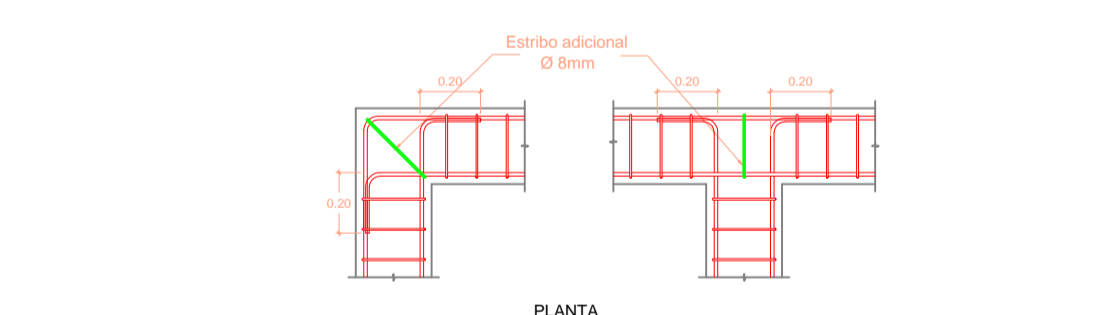
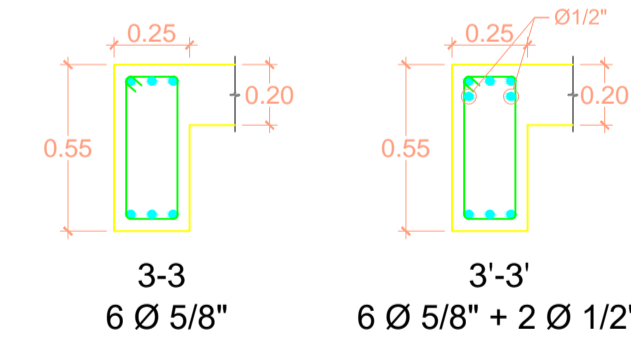


CUADRO DE VIGAS SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:25

TIPO	VS-101 (0.25x0.55)	VS-102 (0.25x0.55)	VS-103 (0.25x0.55)	VS-104 (0.25x0.55)
SECCION				
REFUERZO	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"	6 Ø 5/8"
RECUBRIMIENTO	4.0cm	4.0cm	4.0cm	4.0cm
ESTRIBOS	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e	Ø 3/8", 1Ø@0.05, 10Ø@0.10, R@0.20 c/e



DETALLE DE VIGAS EJE X1,2 VP-104 0.25X0.55 (DEL 1° NIVEL)
ESCALA 1:25



DETALLE DE ENCUENTROS VIGA-COLUMNA
ESCALA 1:25

<p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS PABELLONES VARONES Y MUJERES DEL COLEGIO MILITAR GRAN MARISCAL RAMON CASTILLO - HUANCHACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD"</p>	<p>YONISA BACH. ALVA SALDARRIENAS JOSE BACH. GUTIERREZ MORA BRAYAM</p>
	<p>PLANO: DET. VIGAS CUAD. VARONES</p>	<p>ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
	<p>PROYECTO: ASYGM</p>	<p>ING. DELGADO RICARDO ARIANA ING. FARFAN CORDOVA MARLON ING. VALDIVIEZO VELARDE ALAN</p>
	<p>UBICACION: AV. MARISCAL RAMON CASTILLO - CARRTERA HUANCHACO</p>	<p>ING. DE LA LIBERTAD</p>
<p>SECRETARIA: LA LIBERTAD</p>	<p>LAMINA: 44</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>
<p>PROVINCIA: TRUJILLO</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	<p>E-34</p>
<p>CIUDAD: HUANCHACO</p>		