REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TITULO

"DISEÑO SISMO RESISTENTE EN CONCRETO ARMADO DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL DE AHORRO Y CREDITO CUSCO"

TOMO I

Tesis presentada por el Bachiller:

DANIEL ELISBAN GUTIERREZ GRAJEDA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

AREQUIPA-PERU

2016

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.Generalidades 7

1.1. INTRODUCCIÓN. 7
1.2. ANTECEDENTES. 9
1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA. 11
1.4. OBJETIVOS. 11
1.5. JUSTIFICACIÓN. 11
1.6. LIMITACIONES. 11

CAPÍTULO II. Información Básica 13

2.1. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 13
2.2. ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA. 17
2.3. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS 20
2.4. CLASIFICACIÓN DE SUELOS. 26
2.5. ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO 27
2.6. ESTUDIO DE CIMENTACIÓN 29

CAPÍTULO III. Concepción Estructural 33

3.1. ELECCIÓN DE LOS MATERIALES PARA EL DISEÑO. 33
3.2. SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS. 34

CAPÍTULO IV. Análisis Estructural 39

4.1. ANÁLISIS DE CARGA VIVA 39
4.2. ANÁLISIS DE CARGA MUERTA 40
4.3. ANÁLISIS SÍSMICO 41
4.4. EMPUJE DEL SUELO 53

CAPÍTULO V. Diseño Estructural 54

5.1. DISEÑO DE LOSAS 54
5.2. DISEÑO DE COLUMNAS 60
5.3. DISEÑO DE VIGAS 72
5.4. DISEÑO DE MUROS DE CORTE / PLACAS 85
5.5. DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN 93
5.6. DISEÑO DE CIMENTACIONES 97
5.7. DISEÑO DE ESCALERAS 112
5.8. DISEÑO JUNTA SEPARACIÓN SÍSMICA 115
5.9. DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES. 115

CAPÍTULO VI. Costo y Tiempo de las Estructuras 121

6.1. DISEÑO DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO 121
6.2. METRADO DE LA EDIFICACIÓN 122
6.3. PRECIOS Y CANTIDADES DE LOS MATERIALES 126

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

6.4. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS 127
6.5. PRESUPUESTO 145
6.6. PROGRAMACIÓN 148
CONCLUSIONES 149
RECOMENDACIONES 150
ANEXOS 151

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- 1. CRÉDITOS DIRECTOS POR SECTOR ECONÓMICO..... 9
FIGURA 1- 2. REPRESENTACIÓN DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN EL PBI.....10

FIGURA 2- 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO 18
FIGURA 2- 2. FORMACIONES GEOMORFOLÓGICAS.....22
FIGURA 2- 3. SISMOS REGISTRADOS POR EL IGP 23
FIGURA 2- 4. MAPA DE ORDENADAS ESPECTRALES.....25
FIGURA 2- 5. PERFIL ESTRATIGRÁFICO CALICATA 1 28
FIGURA 2- 6. PERFIL ESTRATIGRÁFICO CALICATA 2 28

FIGURA 4- 1. ANÁLISIS DE CARGA VIVA 39
FIGURA 4- 2. ANÁLISIS DE CARGA MUERTA 40
FIGURA 4- 3. FUERZA SÍSMICA BLOQUE A.....42
FIGURA 4- 4. FUERZA SÍSMICA BLOQUE B.....42
FIGURA 4- 5. FUERZA SÍSMICA BLOQUE C.....43
FIGURA 4- 6. MODOS DE OSCILACIÓN 44
FIGURA 4- 7. ESPECTRO PSEUDO ACELERACIONES 45
FIGURA 4- 8. MODO 1 BLOQUE A 46
FIGURA 4- 9. MODO 2 BLOQUE A 46
FIGURA 4- 10. MODO 3 BLOQUE A 47
FIGURA 4- 11. MODO 1 BLOQUE B 47
FIGURA 4- 12. MODO 2 BLOQUE B 48
FIGURA 4- 13. MODO 3 BLOQUE B 48
FIGURA 4- 14. MODO 1 BLOQUE C 49
FIGURA 4- 15. MODO 2 BLOQUE C 49
FIGURA 4- 16. MODO 3 BLOQUE C 50
FIGURA 4- 17. DERIVAS BLOQUE A.....52
FIGURA 4- 18. DERIVAS BLOQUE B.....52
FIGURA 4- 19. DERIVAS BLOQUE C.....52
FIGURA 4- 20. EMPUJE DEL SUELO 53

FIGURA 5- 1. DETALLE LOSA COLABORANTE.....59
FIGURA 5- 2. FLEXO COMPRESIÓN UNIAXIAL EN COLUMNAS.....61
FIGURA 5- 3. FLEXO COMPRESIÓN BIAXIAL EN COLUMNAS.....61
FIGURA 5- 4. IDEALIZACIÓN DE FUERZAS ACTUANTES EN COLUMNAS 62
FIGURA 5- 5. ESTRIBAJE EN COLUMNAS 64
FIGURA 5- 6. UBICACIÓN EN PLANTA DE LA COLUMNA C-01.....65
FIGURA 5- 7. FUERZAS ACTUANTES EN LA COLUMNA C-01 66
FIGURA 5- 8. ARREGLO DE ACERO PARA LA COLUMNA C-01.....70
FIGURA 5- 9. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN COLUMNA C-01 71
FIGURA 5- 10. DEMANDA VS CAPACIDAD COLUMNA C-01 71
FIGURA 5- 11. ESFUERZO EN VIGAS.....72
FIGURA 5- 12. CUANTÍA BALANCEADA 74
FIGURA 5- 13. DETALLE DE ACERO EN VIGAS.....76
FIGURA 5- 14. IDEALIZACIÓN DE VIGA.....77
FIGURA 5- 15. FUERZA CORTANTE PARA DISEÑO DE VIGA.....78
FIGURA 5- 16. MOMENTO FLECTOR PARA DISEÑO DE VIGA 78
FIGURA 5- 17. ACERO LONGITUDINAL DE VIGA.....79
FIGURA 5- 18. SECCIÓN DE PLACA P-01.....89

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

FIGURA 5- 19. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN PLACA P-01 90
FIGURA 5- 20. DEMANDA VS CAPACIDAD PLACA P-01.....91
FIGURA 5- 21. MUROS DE CONTENCIÓN.....94
FIGURA 5- 22. FUERZAS ACTUANTES EN MURO DE CONTENCIÓN TIPO I 95
FIGURA 5- 23. FUERZAS ACTUANTES EN MURO DE CONTENCIÓN TIPO II 95
FIGURA 5- 24. CORTE BIDIRECCIONAL EN ZAPATAS.....103
FIGURA 5- 25. VISTA EN CORTE DE ZAPATA 105
FIGURA 5- 26. VISTA EN PLANTA DE ZAPATA 105
FIGURA 5- 27. ESFUERZO DE LA ZAPATA EN DIRECCIÓN L.....105
FIGURA 5- 28. ESFUERZOS PARA LA ZAPATA EN DIRECCIÓN B 105
FIGURA 5- 29. VISTA EN PLANTA PLATEA DE CIMENTACIÓN.....109
FIGURA 5- 30. DISCRETIZACIÓN PLATEA DE CIMENTACIÓN.....110
FIGURA 5- 31. DEFORMACIONES EN PLATEA DE CIMENTACIÓN 111
FIGURA 5- 32. IDEALIZACIÓN ESCALERA 113
FIGURA 5- 33. MURO DE TABIQUERÍA 118

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

LISTA DE TABLAS

TABLA 1- 1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN IMPACTO AMBIENTAL....16

TABLA 2- 1. ZONIFICACIÓN SÍSMICA SEGÚN RNC....22
TABLA 2- 2. INCIDENTES SÍSMICOS....24
TABLA 2- 3.CUADRO DE ACELERACIONES/PERIODO DE RETORNO....24
TABLA 2- 4. CALICATAS O POZOS DE EXPLORACIÓN....26
TABLA 2- 5. DENSIDAD DEL SUELO....29
TABLA 2- 6. CARACTERÍSTICAS FÍSICO - MECÁNICAS DEL SUELO....29
TABLA 2- 7. CAPACIDAD ÚLTIMA HANSEN....32
TABLA 2- 8. CAPACIDAD ÚLTIMA MEYERHOFF....32
TABLA 2- 9. CARGA ADMISIBLE DEL TERRENO....32

TABLA 3- 1. COMPOSICIÓN DEL CONCRETO ARMADO....34
TABLA 3- 2. CUADRO COMPARATIVO | LOSA CONVENCIONAL / LOSA COLABORANTE....36

TABLA 4- 1. CARGAS DE DISEÑO SEGÚN USO....39
TABLA 4- 2. ANÁLISIS SÍSMICO....41
TABLA 4- 3. DESPLAZAMIENTOS LATERALES Y DERIVAS SENTIDO X....51
TABLA 4- 4. DESPLAZAMIENTOS LATERALES Y DERIVAS SENTIDO Y....51

TABLA 5- 1. DETALLES COLUMNA C 01 | 40X80....66
TABLA 5- 2. FUERZAS DE DISEÑO EN COLUMNA C 01....66
TABLA 5- 3. ESFUERZOS VIGA DE SECCIÓN VARIABLE....79
TABLA 5- 4. DISPOSICIÓN DE ACERO EN VIGA DE DISEÑO....80
TABLA 5- 5. MOMENTOS NOMINALES EN VIGA DE SECCIÓN VARIABLE....81
TABLA 5- 6. ANCHOS DE GRIETA PERMISIBLES....84
TABLA 5- 7. FUERZAS DE DISEÑO EN PLACA P-01....91
TABLA 5- 8. LONGITUD DE DESARROLLO SEGÚN EL DIÁMETRO....100
TABLA 5- 9. FUERZAS DE DISEÑO PARA ZAPATA....106
TABLA 5- 10. ASENTAMIENTOS Y PRESIONES SOBRE EL SUELO....111
TABLA 5- 11. CARGAS DE DISEÑO PARA ESCALERAS....112
TABLA 5- 12. TABLA N° 12 RNE 030....116

TABLA 6- 1. METRADO BLOQUE A....122
TABLA 6- 2. RATIOS BLOQUE A....122
TABLA 6- 3. METRADO BLOQUE B....123
TABLA 6- 4. RATIOS BLOQUE B....123
TABLA 6- 5. METRADO BLOQUE C....124
TABLA 6- 6. RATIOS BLOQUE C....124
TABLA 6- 7. METRADO POR NIVEL....125
TABLA 6- 8. METRADO POR CATEGORÍA....126

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO I. Generalidades

1.1. INTRODUCCIÓN.

El siguiente proyecto es tema de investigación y aplicación de los principios de diseño sismo-resistente, en este análisis usaremos básicamente principios para el diseño en concreto armado mencionados en las normas E-020, E-030, y E-060 de la Norma técnica Peruana. Se desarrollará el Análisis, Cálculo y Diseño de elementos estructurales de concreto armado para una estructura de diez pisos y dos sótanos, además definiremos el tipo de concreto acorde a lo estipulado en la norma, considerando que este sea económicamente adecuado para soportar las fuerzas a las que serán sometidos durante el tiempo de vida y frente a sismos de mediana magnitud.

Además del diseño de los elementos de concreto armado desarrollaremos el estudio de Mecánica de Suelos para obtener propiedades físicas y geotectónicas del terreno que servirá como cimiento.

El proyecto a desarrollar tiene características que a continuación se mencionan:

La estructura tema de la tesis, consta de tres bloques cada bloque con características geométricas en planta distinta a las otras, los tres bloques tienen similitud en altura, así disponen los planos de arquitectura, cabe mencionar que la arquitectura planteada fue respetada en su mayoría, se hicieron algunas modificaciones para que el edificio responda de mejor manera frente a fuerzas que actuaran en la estructura.

A continuación se describen los bloques que conforman la estructura:

- Sótano 2: almacén de Logística, 400.48 m2.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Sótano 1: (Semisótano); estacionamiento, deposito general, deposito general de logística, departamento de seguridad y sala de máquinas, 884.34 m2.
- Nivel 1: agencia principal, departamento de tesorería, hall de ingreso edificio corporativo, estacionamiento para el público (exterior), 823.53 m2.
- Nivel 2: agencia principal (mezanine), departamento créditos zonal Cusco- Lima, departamento créditos zonal Provincias, departamento de ahorros, 702.61 m2.
- Nivel 3: auditorio, oficina de cumplimiento, departamento supervisión de agencias, departamento asesoría legal, 903.68 m2.
- Nivel 4: departamento de recuperaciones, órgano de control institucional, cafetería, terraza, 524.22 m2.
- Nivel 5: departamento de marketing y comunicaciones, departamento de organización y métodos, departamento de planificación y estudios económicos, departamento de banca electrónica, 374.35 m2.
- Nivel 6: departamento de tecnología, departamento de la información, 336.93 m2.
- Nivel 7: departamento de logística, departamento de presupuesto, 355.10 m2.
- Nivel 8: departamento de logística, departamento de presupuesto, 355.10 m2.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Nivel 9: Gerencia de ahorros, gerencia administrativa, gerencia de créditos, departamento supervisión de agencias, 350.16 m2.
- Nivel 10: Gerencia de ahorros, gerencia administrativa, gerencia de créditos, departamento supervisión de agencias, 350.16 m2.

1.2. ANTECEDENTES.

El Perú vive hace varios años un impresionante desarrollo inmobiliario y el crecimiento continuo de este auge, estima que tiene todavía 15 o 20 años más, el sector construcción crece a pasos agigantados, hace diez años en nuestro país no se construían más de 15 mil viviendas al año, pero hoy se construyen más de 55 mil (viviendas anuales), de tal manera que el déficit habitacional de 100 mil viviendas anuales se está reduciendo.

El dinamismo en la construcción de infraestructura para el sector retail (centros comerciales, supermercados, tiendas por departamento y home center), se mantendrá a ritmo constante, especialmente en provincias debido al dinamismo del consumo privado.

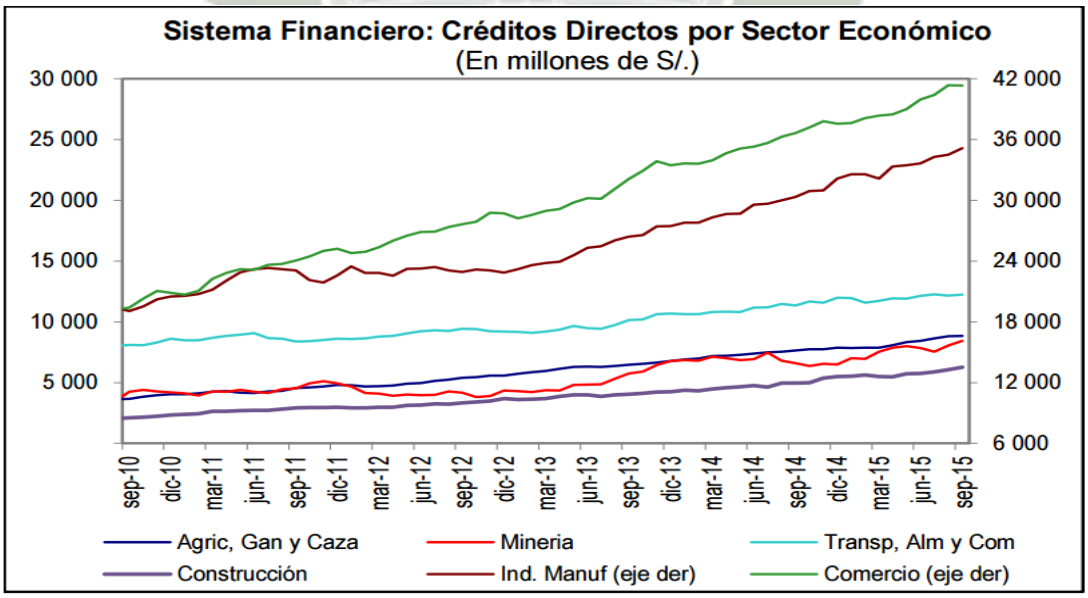


Figura 1- 1. Créditos Directos por Sector Económico

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

El sector inmobiliario mantendrá un importante crecimiento gracias al boom económico de la construcción esto debido a una demanda insatisfecha de viviendas en el país.

En los últimos meses se viene experimentando una fiebre inmobiliaria con la construcción de grandes Centros Comerciales, hoteles y edificios de departamentos. Estos últimos en su mayoría son financiados por créditos.

Se han tomado medidas para impulsar el sector construcción.

- Techo Propio

- Promover el financiamiento

	Ponderac. INEI 2007	2012	2013	2014	2015*	2016**
Global	100.0	6.0	5.8	2.4	2.7	3.0
Agropecuario	6.0	5.9	1.6	1.4	1.3	2.1
Pesca	0.7	-32.2	24.0	-27.9	17.2	9.5
Minería e Hidrocarb.	14.4	2.8	4.9	-0.8	4.9	5.0
Manufactura	16.5	1.5	5.0	-3.3	0.4	2.3
Electricidad y Agua	1.7	5.8	5.5	4.9	4.7	4.8
Construcción	5.1	15.8	8.9	1.7	-3.8	3.6
Comercio	10.2	7.2	5.9	4.4	3.9	4.1
Otros Servicios	37.1	7.4	6.2	5.9	5.1	4.7
VAB	91.7	5.9	5.9	2.5	2.9	2.9
DM-Imp. a productos	8.3	6.9	4.5	0.8	0.1	0.7

* 2015: estimado; **2016: proyectado Fuente: BCRP, MEF, INEI Elaboración: IEDEP

Figura 1- 2. Representación del Sector Construcción en el PBI

Claramente se parecía el dinamismo del sector construcción que representa en el PBI.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

Problema central: Carencia de infraestructura adecuada para la atención de los clientes de la entidad financiera, infraestructura para el monitoreo, y capacitación constante a los colaboradores del ente financiero.

1.4. OBJETIVOS.

Objetivo General: Elaborar un proyecto de construcción moderno, un edificio con auditorio propio y oficinas, con la finalidad de brindar mejor atención al cliente y capacitar permanentemente a los colaboradores.

Objetivo Específico: Los objetivos específicos de la tesis que presento es realizar los siguientes ítems

- Realizar el Estudio de Suelos.
- Realizar el Diseño Sismo Resistente en Concreto Armado.
- Realizar el Diseño Estructural del edificio.

1.5. JUSTIFICACIÓN.

El constante crecimiento de la población y la necesidad de satisfacer la demanda de viviendas es tema para la siguiente tesis que busca cumplir con el diseño de la infraestructura adecuada, que demanda la construcción del local institucional de la Caja Municipal Cusco.

1.6. LIMITACIONES.

Las limitaciones Globales se refieren al costo y tiempo de ejecución así como de satisfacer determinadas exigencias estéticas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La solución al problema no puede obtenerse mediante un proceso matemático rígido, donde se aplique rutinariamente un determinado conjunto de reglas y formulas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO II. Información Básica

2.1. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

2.1.1. Descripción Del Proyecto A Ejecutar

Para realizar este proyecto, se iniciará con el movimiento de tierras y excavaciones profundas en donde se proyecta dos sótanos, luego se construirá los bloques respectivos, auditorio y estacionamiento exterior y por último se pintara la construcción.

El área de influencia del proyecto, no afecta al ecosistema existente en la zona, El material excedente será redistribuido en áreas lejanas de la zona urbana y de la ejecución del proyecto, de forma que no alteren el ecosistema natural.

2.1.2. Impactos Ambientales Potenciales

En este ítem se describen los impactos ambientales potenciales más importantes que se generarían por la ejecución de la obra Construcción del local institucional de la caja municipal de ahorros y créditos. Se consideran los impactos del Proyecto sobre el medio y viceversa, tanto en el sentido negativo como positivo.

2.1.3. Discusión Global De Los Impactos Potenciales

Los impactos negativos son temporales y ocurren solamente durante la construcción de las obras (meses) destacándose:

Molestias temporales a los vecinos por el ruido de los equipos o debido la acumulación temporal de materiales y la interrupción de su paso normal.

Si se aplicase adecuadamente las medidas de gestión ambiental, el impacto negativo se reduciría y se potenciarían los impactos positivos, lo que equivale a decir que se incrementaría el nivel de vida local, a raíz del presente Proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.1.4. Descripción De Los Impactos Ambientales Potenciales

2.1.4.1. Etapa de Construcción:

Se describen a continuación en forma general por la construcción los impactos que se producirían en la etapa de construcción, a ejecutarse en el distrito de Wanchaq.

2.1.5. Impactos Positivos

En la etapa de construcción, los impactos positivos más importantes se darían en el medio socioeconómico:

Ligero mejoramiento de los ingresos económicos de la población, por la compra de productos y el temporal empleo de la PEA (Población Económicamente Activa) desocupada local, de moderada probabilidad de ocurrencia y de duración corta.

Estos impactos ambientales positivos, deben ser potenciados y estructurados en el marco de un Plan de Desarrollo Local; para garantizar su continuidad después de la etapa de construcción.

2.1.6. Impactos Negativos

Ocurrirían principalmente en el medio socioeconómico:

Afectación temporal (por ruidos, polvos y gases) a los vecinos y usuarios, así como a los mismos trabajadores del local institucional y ciudadanos, de moderada probabilidad de ocurrencia y de regular magnitud.

2.1.7. Etapa de Funcionamiento

Comprende los impactos que ocurrirían desde que entre en operación las obras de construcción, hasta la culminación de su vida útil.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.1.8. Impactos Positivos

2.1.8.1. En el Medio Socioeconómico

Las relaciones del proyecto en su etapa de operación, resultaría de trascendental importancia para el ser humano, respecto a las condiciones actuales de vida y la demanda de los usuarios y población en general a acceder a un crédito. También es importante la revaloración de los inmuebles beneficiados con las obras. El logro y potenciación de este impacto.

2.1.9. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

2.1.9.1. Medidas de Mitigación

Las acciones de gestión ambiental comprende el conjunto de medidas de mitigación y/o corrección para cada impacto ambiental identificado principalmente en la etapa de construcción del Proyecto, que se muestran en el siguiente cuadro:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Principales Impactos Ambientales	Medidas de Mitigación y/o Corrección
Etapa Previa	
Preocupación en la población	Coordinación y comunicación con la población
Etapa de Construcción	
Erosión, alteración de la estructura del suelo.	Se deberá controlar que no se desparrame el material que se extrae de las zonas donde se proyecta excavaciones. El material excedente será redistribuido en las áreas próximas de la ejecución del proyecto, de tal forma que no alteren el ecosistema natural, por el contrario, se tratará de mejorar el estado actual del terreno, siempre protegiéndolo de la erosión eólica e hídrica.
Emisión de ruidos, polvos, olores y gases debido al movimiento de tierras y la maquinaria.	Funcionamiento eficiente de la maquinaria con silenciadores y filtros. Se deberá de humedecer el suelo, con agua o con la aplicación de un producto químico para sofocar el polvo, donde se van a realizarse las obras y mantener húmeda la tierra extraída hasta su reposición y restaurar el área. Realizar el trabajo en el menor tiempo posible.
Contaminación de suelos por residuos de obra (cemento, arena, bolsas, etc.)	Se deberá controlar estrictamente la contaminación estableciendo sistemas de recojo limpieza, tratamiento y disposición final en rellenos sanitarios o medios de rehusó de residuos.
Riesgos de accidentes.	Se deberá prever y capacitar al personal sobre los posibles riesgos de accidentes, de tal forma que tengan el respectivo cuidado y atención en la ejecución de los trabajos.

Tabla 1- 1. Medidas de Mitigación Impacto Ambiental

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Los problemas consecuencia de este proyecto serán temporales en la zona de influencia de la construcción. No se verá alterado el entorno urbano ya que la construcción guardara un orden con el perfil urbano

2.2. ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA.

El objetivo de este estudio es la ubicación del edificio tema de estudio en la tesis, además de detallar las cotas más representativas, mencionar los linderos con los que cuenta.

2.2.1. Descripción del Área:

El terreno se encuentra entre las cotas 3342.50 y 3343.50 (metros sobre el nivel del mar), de este estudio podemos afirmar que es un terreno relativamente plano sin mucha pendiente.

Los buzones de aguas servidas se encuentran en las cotas 3342.63 m.s.n.m.

El nivel de piso terminado se plantea a 3343.50 m.s.n.m. para esto tendremos un de 0.50 m. de relleno en algunos partes de la construcción.

2.2.1.1. Linderos del Terreno:

Por el Norte: Avenida la Cultura

Por el Sur: Propiedades de Terceros viviendas

Por el Este: Estación de servicios

Por el Oeste: Calle Julio C. Tello

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

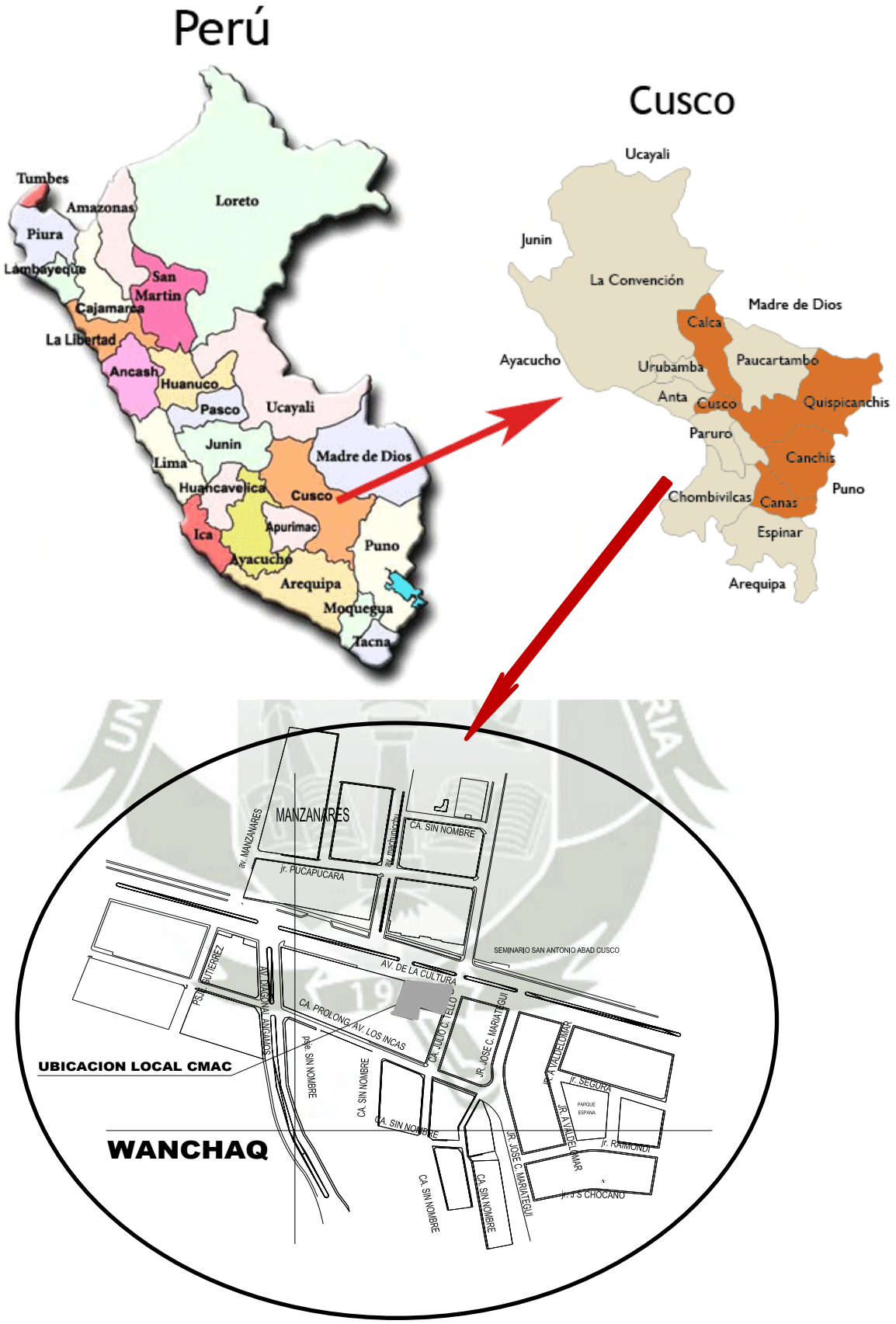


Figura 2- 1. Ubicación del Proyecto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

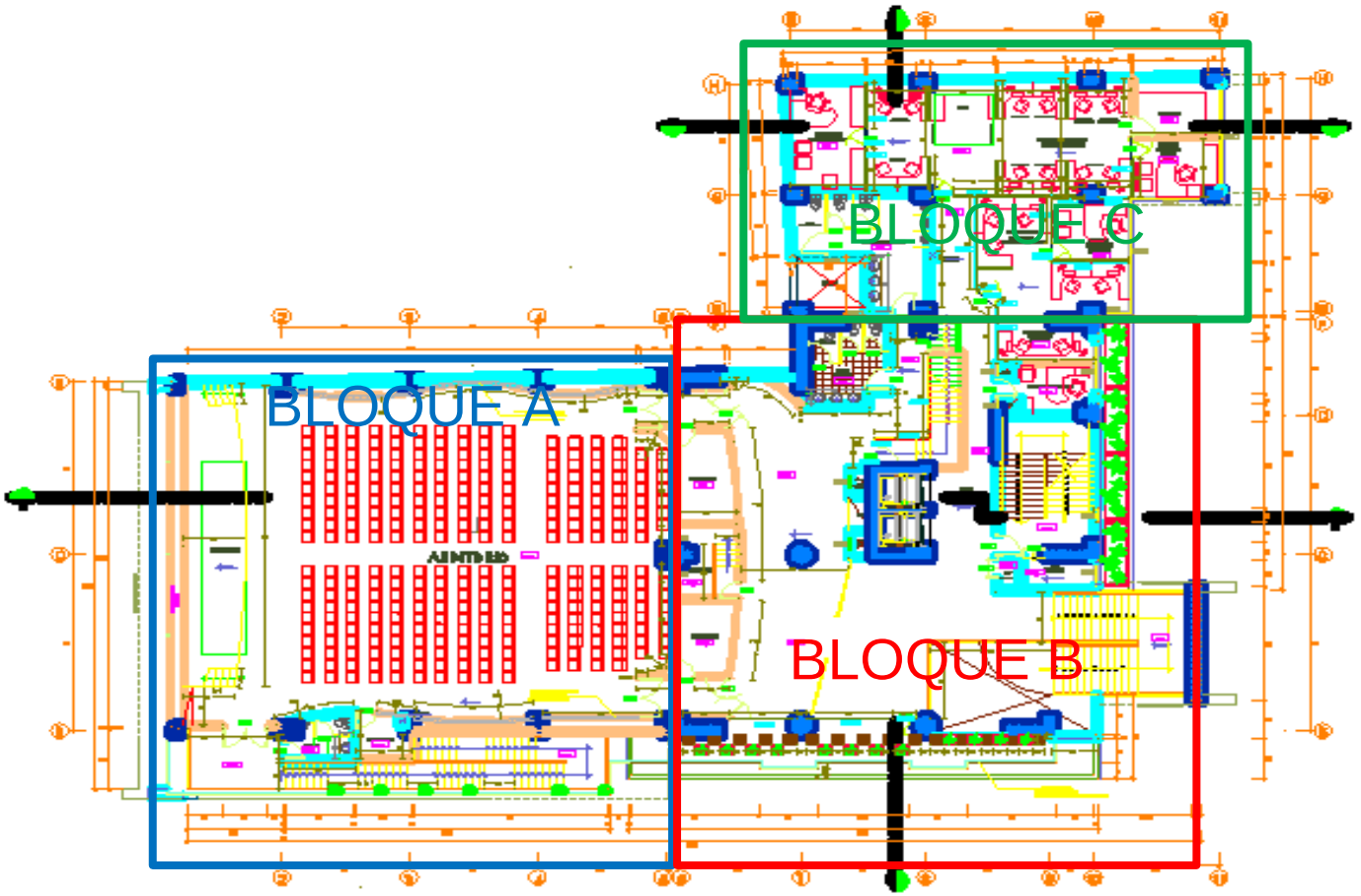


Figura 2- 1. 1 Planta Piso 3 Proyecto

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.3. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

2.3.1. Objetivos del estudio de suelos:

El siguiente estudio tiene como objetivo calcular la capacidad portante del terreno mediante las propiedades físicas calculadas en el laboratorio, estas serán necesarias para realizar cálculos estructurales de cimentación del proyecto: "*DISEÑO SISMORESISTENTE EN CONCRETO ARMADO DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL DE AHORRO Y CREDITO CUSCO S.A.*".

2.3.2. Normatividad.

Se ha considerado lo estipulado en el Reglamento Nacional de construcciones en su Norma E-050 de Suelos y cimentaciones, la norma básica de Diseño sismo-resistente Norma E-030 y la Norma E-020 de cargas

2.3.3. Ubicación.

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Wanchaq, provincia de Cusco y departamento de Cusco.

2.3.4. Método de trabajo.

Se realizó:

- Reconocimiento del terreno.
- Ubicación de calicatas.
- Recopilación de datos.
- Toma de muestras.
- Ensayos de laboratorios.
- Evaluación de los ensayos de campo y laboratorio.
- Perfiles estratigráficos.
- Conclusiones y recomendaciones.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.3.5. Geología y sismicidad en el área de Proyecto

2.3.5.1. Geomorfología.

Regionalmente la zona de proyecto se encuentra ubicada dentro de la unidad geomorfológica denominada valle interandino, denominado así al valle Vilcanota y constituye una unidad geomorfológica que separa dos unidades geográficas. La unidad geomorfológica tiene una pendiente promedio de 6% y en su mayor parte conforma un amplio valle con fondo más o menos plano, y un encajonamiento leve en algunos lugares.

La zona de estudio para el proyecto, se encuentra en el distrito de Wanchaq, este se caracteriza por tener pendientes suaves.

2.3.5.2. Geología.

La zona está controlada por tres unidades de mega secuencias sedimentológicas consideradas como formación YUNCAYPATA.

Estas mega secuencias corresponden a la edad albo-Turoniano (Maroco 1978 y Carlotto 1992).

La primera unidad está controlada por la presencia de yesos y brechas Kcarcasticas, evaporitas y lutitas negras intraformacionales, bastante falladas y precipitados de sulfato de calcio por evaporación de agua.

La segunda unidad son intercalaciones de arcillas, lutitas y limonitas rojas que están separados por láminas de yeso con espesores variables entre 5 y 45cm.

La tercera unidad se encuentra aguas debajo de la alcantarilla (km 1+50) existen bancos de arenisca con espesores de 4 a 5m. De grano fino con colores grises y amarillentos con incrustaciones de lutitas rojas y verdes de forma secuencial.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

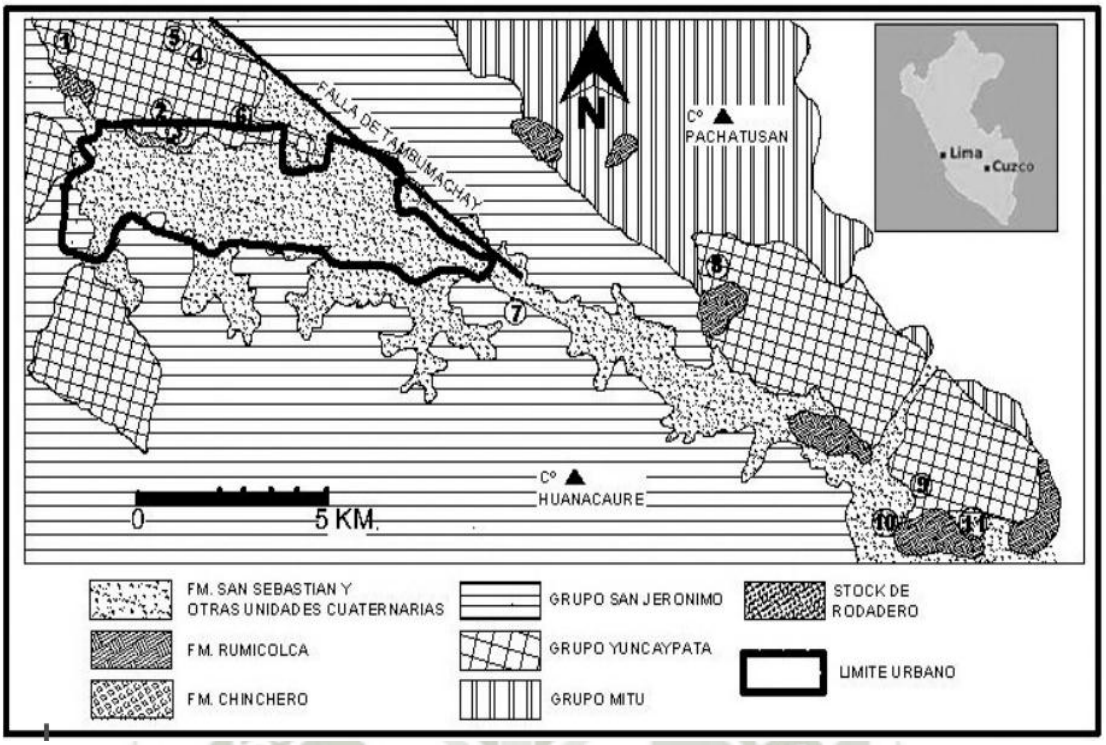


Figura 2- 2. Formaciones Geomorfológicas

http://www.ifeanet.org/publicaciones/bol

2.3.6. Sismicidad.

La zona de estudio se encuentra en una zona de sismicidad media según la zonificación propuesta por el Reglamento Nacional de Edificaciones con fines de diseño estructural, considera en forma general los siguientes parámetros sísmicos de diseño para los suelos de la zona.

PARAMETRO	*MAGNITUD*	*Fuente de datos*
Zona	2	Obtenido del RNE
Factor De Zona	0.3g	Obtenido del RNE
Clasificación De Suelo	S1	Estudio realizado
Parámetros Del Suelo	Tp=0.4s	Estudio realizado

Tabla 2- 1. Zonificación Sísmica Según RNC

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.3.6.1. Aceleraciones sísmicas

Los datos mostrados a continuación fueron extraídos de la página del Instituto Geofísico Del Perú (IGP):

MAPA SISMO TECTÓNICO DEL PERU

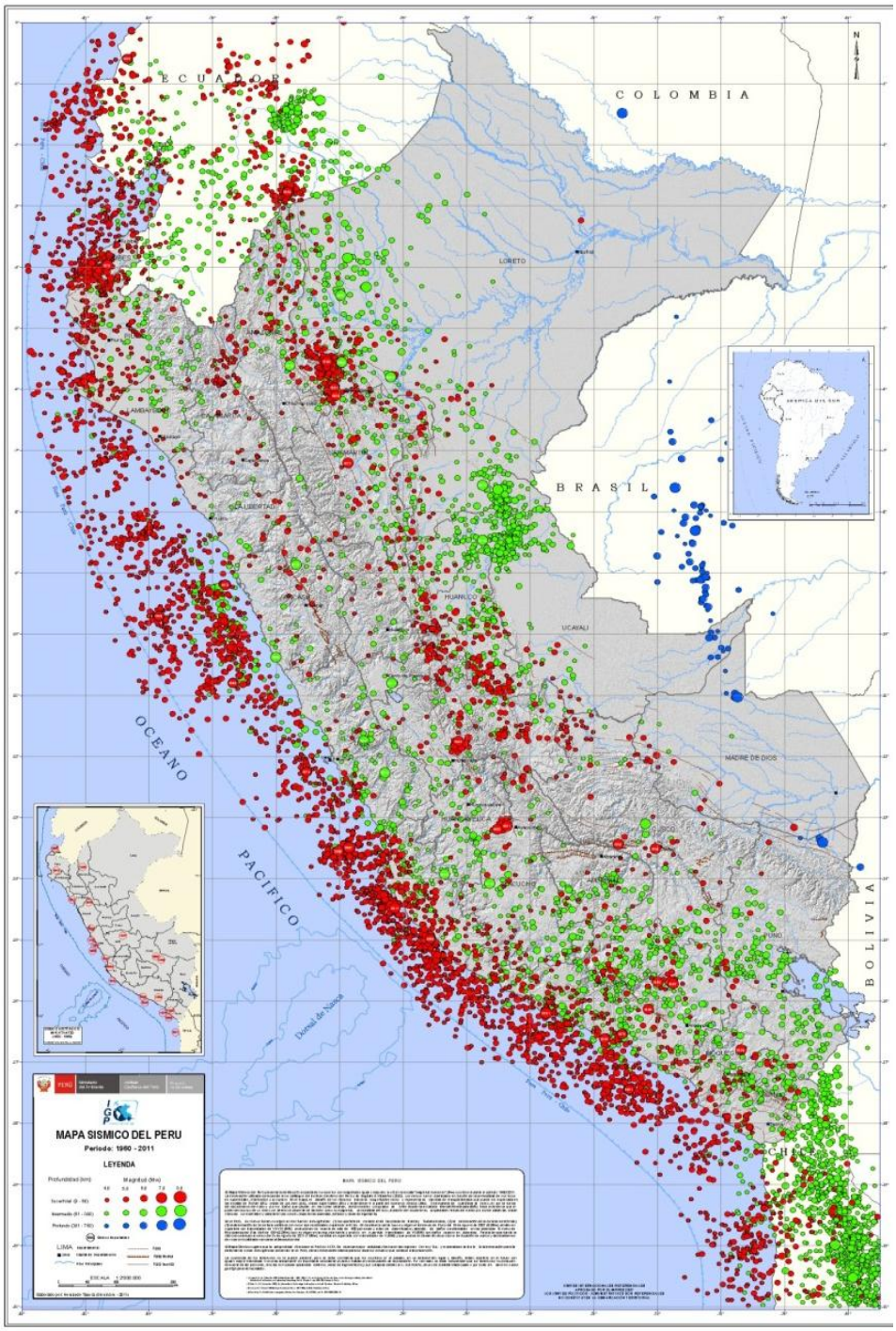


Figura 2- 3. Sismos Registrados por el IGP

http://www.igp.gob.pe/portal/images/documents/sismos/Mapa_Sismico/peru_mapa_sismico2011.jpg

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

FECHA DEL INCIDENTE	*GRADO*	*ESCALA*	*COMENTARIO*
31 de marzo de 1650	7.6	Richter	Dejo a la ciudad en ruinas, la mayoría de viviendas eran de adobe y muros de piedra.
5 de abril de 1966	5.8	Richter	se produjo tras un gran silencio sísmico
14 de agosto de 2014 **4 de enero 2014**	3.4 3.6	Richter Richter	movimientos recientes

Tabla 2- 2. Incidentes Sísmicos

Periodo de retorno en años	*Aceleración*	*Velocidad (cm/s)*
30	0.137g	5.8
50	0.165g	7.0
100	0.210g	9.50

Tabla 2- 3.Cuadro De Aceleraciones/Periodo De Retorno

2.3.6.2. Curvas de intensidad máxima.

Distribución de ordenadas espectrales para el Perú correspondientes a un período estructural normal y periodo de retorno de 475años.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

MAPA DE ORDENADAS ESPECTRALES

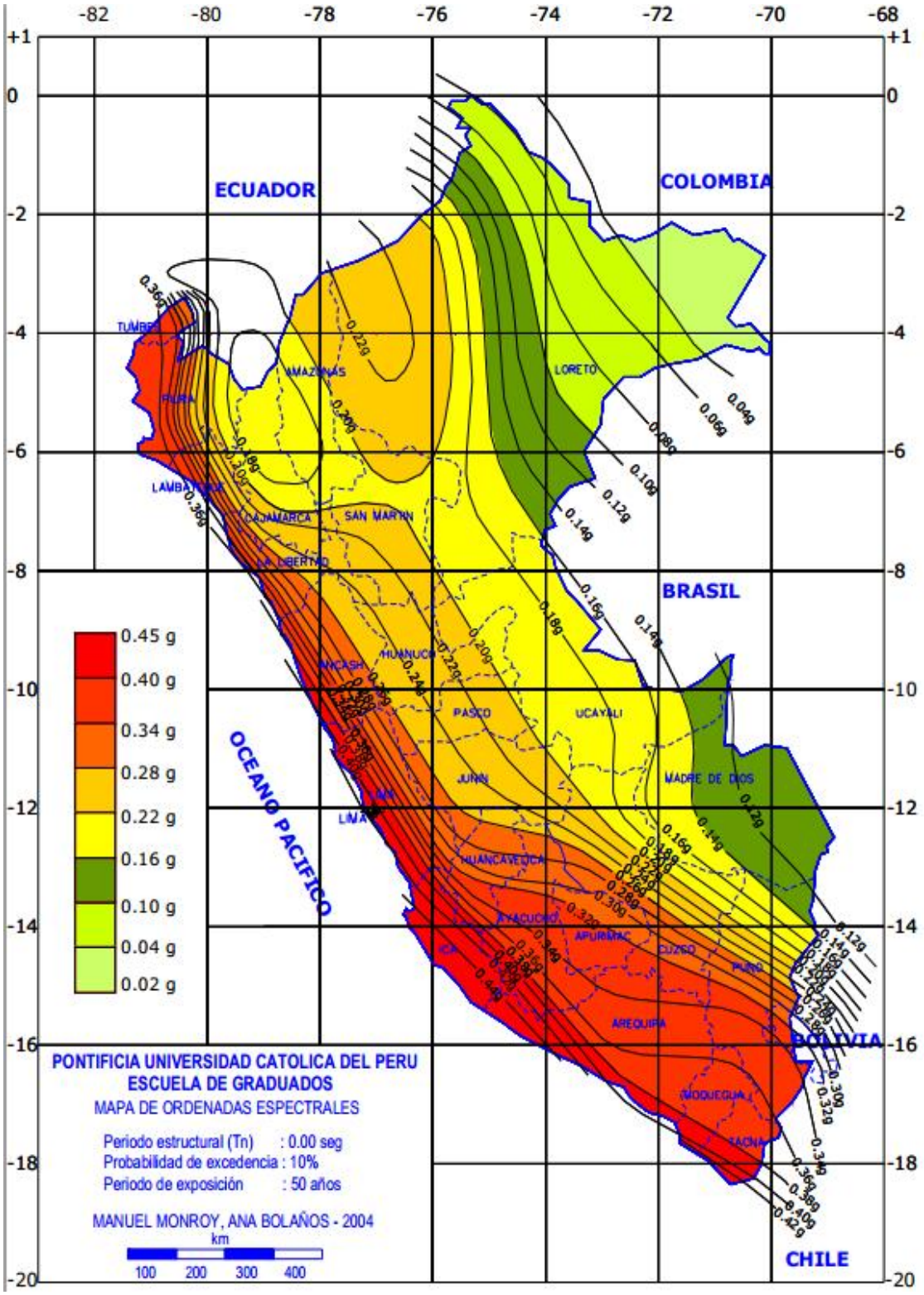


Imagen Extraída de la Publicación Monroy y Bolaños -2004

Figura 2- 4. Mapa de Ordenadas Espectrales

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.3.7. Investigación De Campo

2.3.7.1. Trabajo de Campo.

Los trabajos de campo consistieron en ubicar dos calicatas para la exploración del terreno, estas fueron ubicadas estratégicamente.

Las dimensiones de las calicatas fueron de 1.2m por 2.4m de sección, con una profundidad de 3.7m y 5.2m. La identificación de los suelos se realizó de manera manual, se extrajeron muestras de los distintos estratos que se pudieron apreciar en campo para realizar los ensayos respectivos.

2.3.7.2. Calicatas o Pozos de exploración.

Se realizaron dos pozos a cielo abierto denominadas calicatas C-1 y C-2 las cuales sirvieron para realizar los ensayos necesarios para calcular la capacidad portante del terreno.

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)
C-1	5.2
C-2	3.7

Tabla 2- 4. Calicatas o Pozos de Exploración

2.4. CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

La clasificación de suelos tiene por objetivo determinar las características distintivas del suelo y ubicarlas dentro de rangos que se encuentran presentes en las normas SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) y AASHTO (American Association of State Highway and Tranportation Officials).

La clasificación del suelo dependerá del tamaño de las partículas por las que está conformada, en algunos casos esta característica se rige por la adherencia que existe entre sus partículas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.4.1.1. Suelos Granulares

Según la distribución de tamaño de las partículas se clasifica el tipo de suelo, los tamaños de partículas se ven reflejados en la curva de gradación o curva de distribución de tamaños. La curva de gradación se obtiene midiendo la distribución de tamaño de las partículas de una muestra de suelo representativa, en gravas y arenas podemos realizar el análisis por tamizado y con un análisis de sedimentación para la fracción limosa.

2.4.1.2. Suelos No Granulares

La clasificación de los suelos no granulares adicional al método de tamizado se realiza con los límites de ATTERBERG, estos límites están sujetos a la adherencia contenido de humedad y plasticidad del suelo (Limite Líquido (LL); Limite Plástico (LP); Indicé de Plasticidad (IP)).

2.4.1.3. Análisis por Tamizado

Una muestra representativa de suelo es pasada a través de varios tamices estándar con aberturas que van disminuyendo cada vez, luego se mide la masa retenida en cada una de las mallas, con estos datos podemos calcular el porcentaje retenido del suelo que pasa a través de cada tamiz y luego representar en función de la abertura correspondiente.

NOTA: En el Anexo de Suelos se podrá observar la curva de gradación y los límites obtenidos en el laboratorio.

2.5. ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO.

A continuación se presentan los perfiles estratigráficos de las calicatas realizadas en campo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

PERFIL ESTRATIGRAFICO C-1			
Profundidad	SUCS	Simbologia	Descripcion
0.0m 0.9m			Suelo de desmonte arcilloso, presencia de plásticos, tejas, basura. color del estrato marrón oscuro
5.2m	CL		Suelo conformado por arcillas, color característico marrón rojizo aparentemente compactado.

Figura 2- 5. Perfil Estratigráfico Calicata 1

PERFIL ESTRATIGRAFICO C-2			
Profundidad	SUCS	Simbologia	Descripcion
0.0m 1.1m			Suelo de desmonte arcilloso, presencia de raíces, plásticos, tejas, basura color del estrato marrón oscuro
3.7m	CL		Suelo conformado por arcillas, color característico marrón rojizo aparentemente compactado.

Figura 2- 6. Perfil Estratigráfico Calicata 2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.6. ESTUDIO DE CIMENTACIÓN

2.6.1. Determinación de la Densidad Natural.

El objetivo de este ensayo es la determinación de la densidad del terreno, para esto se realizó el ensayo denominado PARAFINA.

DESCRIPCION	*unidad*	*M1*	*M2*	*M3*
Densidad del suelo húmedo	gf/cm3	1.65	1.72	1.71
Densidad natural del suelo	gf/cm3	1.53	1.60	1.59

Tabla 2- 5. Densidad del Suelo

PROPIEDADES FISICAS DEL SUELO	*UND*	*CALICATA 1*	*CALICATA 2*
Pasa malla #200	%	50.65	51.40
Limite Liquido (LL)	-	29.15	27.08
Limite Plástico (Lp)	-	18.91	19.00
Índice de Plasticidad (IP)	-	10.24	8.08
Clasificación SUCS	-	CL	CL
Humedad Natural	%	7.79%	7.70%
Densidad Natural	(gf/cm3)	1.53	1.60
Densidad Máxima	(gf/cm3)	1.79	1.70
Densidad Mínima	(gf/cm3)	1.52	1.55
Angulo de fricción	Ø	8.43	
Cohesión	(kg/cm2)	0.51	

Tabla 2- 6. Características Físico - Mecánicas Del Suelo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.6.2. Ensayos De Laboratorio

Los ensayos realizados en el laboratorio son los mencionados a continuación

- Contenido de humedad.
- Limite Líquido.
- Limite Plástico.
- Índice de plasticidad.
- Análisis Granulométrico.
- Densidad Natural.
- Densidad Máxima.
- Densidad Mínima.
- Corte Directo.
- Descripción Visual.

2.6.3. Cálculo De Capacidad De Carga

En el siguiente capítulo se hallara la capacidad portante del suelo, tema de estudio con los datos obtenidos anteriormente.

El cálculo de la capacidad portante está basado en las propiedades resistentes y de comprensibilidad de los suelos, determinados con base a la información de los ensayos realizados y en la interpretación realizada.

TERZAGHI:

$$qu = q * Nq * Fqs * Fqd * Fqi + cNc * Fcs * Fci + 0.5\gamma B * N\gamma * F\gamma s * F\gamma d * F\gamma i$$

$$q = \gamma * Df$$

HANSEN

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$Fqs = 1 + \frac{B}{L} * \tan(\phi)$$

$$Fcs = 1 + \frac{B}{L} * \frac{Nq}{Nc}$$

$$F\gamma s = 1 - 0.4 * \frac{B}{L}$$

$* si.Df \leq B$

$$Fqd = 1 + \tan(\phi)(1 - sen(\phi))^2 * \frac{Df}{B}$$

$$Fcd = 1 + 0.4 * \frac{Df}{B}$$

$$F\gamma d = 1$$

$* si.Df > B$

$$Fqd = 1 + \tan(\phi)(1 - sen(\phi))^2 * \tan^{-1}\left(\frac{Df}{B}\right)$$

$$Fcd = 1 + 0.4 * \tan^{-1}\left(\frac{Df}{B}\right)$$

$$F\gamma d = 1$$

MEYERHOF:

$$qc = q * Nq * Sq * dq + c * Nc * Sc * dc + \frac{1}{2} * \gamma * B * N_\gamma * S_\gamma * d_\gamma$$

$$Nq = e^{\pi * \tan\varphi} * \tan^2\left(45 + \frac{\varphi}{2}\right)$$

$$Nc = (Nq - 1)\cot\varphi$$

$$N\gamma = (Nq - 1)\tan(1.4 * \varphi)$$

$$Sc = 1 + 0.2 * Kp\frac{B}{L} \qquad Sq = S\gamma = 1 + 0.1 * Kp\frac{B}{L} \qquad Sq = S\gamma = 1 \qquad \varphi = 0$$

$$dc = 1 + 0.2 * \sqrt{Kp} * \frac{D}{B} \qquad \varphi = cualquier.valor$$

$$dq = d\gamma = 1 + 0.1 * \sqrt{Kp} * \frac{D}{B} \qquad \varphi > 0$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$dq = d\gamma = 1 \qquad \varphi = 0$$

CAPACIDAD ULTIMA HANSEN		
q=8tn/m2		
c=0.5tn/m2		
0.5YB=1.2tn/m2		
Nq=2.134	**Fqs**=1.148	**Fqd**=1.138
Nc=7.682	**Fcs**=1.278	**Fcd**=1.512
Nɣ=0.251	**Fɣs**=0.6	**Fɣd**=1
qu=29.91tn/m2	**qu**=2.99kg/cm2	

Tabla 2- 7. Capacidad Última HANSEN

CAPACIDAD ULTIMA MEYERHOFF		
q=8tn/m2		
c=0.5tn/m2		
0.5YB=1.2tn/m2		
Nq=2.134	**Sq**=1.134	**dq**=1.386
Nc=7.682	**Sc**=1.268	**dc**=1.772
Nɣ=0.236	**Sɣ**=1.134	**dɣ**=1.386
qu=35.91tn/m2	**qu**=3.6kg/cm2	

Tabla 2- 8. Capacidad Última MEYERHOFF

CARGA ADMISIBLE
Q admisible=1.1kg/cm2

Tabla 2- 9. Carga Admisible del Terreno

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- La capacidad portante del terreno es relativamente baja por lo cual se puede anticipar que los cimientos tendrán gran dimensión.

CAPÍTULO III. Concepción Estructural

3.1. ELECCIÓN DE LOS MATERIALES PARA EL DISEÑO.

La elección de materiales se realizó tomando en consideración los materiales comunes y de fácil acceso en el lugar del proyecto, a esto se agrega los materiales sugeridos en los planos de arquitectura, y el costo de traslado que podría significar el transporte de algunos de los elementos implicados en la construcción.

Otro punto importante de mencionar es el riesgo sísmico y de qué forma los elementos que conforman la estructura pueden soportar las fuerzas laterales producidas por sismos.

Luego de estas consideraciones para la elección de materiales que conformaran la estructura se llegó a la conclusión que la construcción del edificio se hará con concreto armado.

a. *Concreto Armado*: el concreto armado es un material duro, tiene similitud a la piedra y resulta al efectuarse un adecuado mezclado entre cemento, agregados (piedra y arena), agua y aire. A diferencia de las piedras el concreto puede ser puede ser formado de acuerdo a las dimensiones que se necesite, para dar con estas dimensiones se usan formas o encofrados.

   Debido a que el concreto es un elemento resistente a los esfuerzos a compresión, teniendo en cambio muy poca resistencia a los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

esfuerzos de tracción y flexión. Es por esa razón que se introduce el acero como parte complementaria, para tomar estos esfuerzos en los cuales el concreto no actúa de manera óptima.

b. Requisitos que debe cumplir el concreto: El concreto debe cumplir principalmente tres aspectos: resistencia, durabilidad y economía.

   Debe tener la resistencia deseada, diseñada y especificada, debe ser uniforme y resistente al clima, principalmente debe obedecer al uso.

   Se aceptan grietas en el concreto pero estas no deben ser excesivas ni de gran diámetro, la presencia de estas causa temor en los habitantes y visitantes.

c. Proceso de formación del concreto: En un concreto fresco mezclado plásticamente, todos los sólidos granulares, incluyendo el cemento, están temporalmente suspendidos en agua. Las partículas individualmente se encuentran separadas por capas delgadas de agua, esta separación de partículas y el efecto de lubricación de estas capas de agua juntas, y algunas fuerzas entre partículas hacen la mezcla plástica y trabajable.

AIRE	*AGUA*	*CEMENTO*	*AGREGADO(fino y grueso)*
5%	15%	10%	70%
PASTA			*MINERAL INERTE*

Tabla 3- 1. Composición del Concreto Armado

3.2. SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE CARGAS.

3.2.1. Losas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Son elementos que hacen factible la existencia de los pisos y techos de una edificación. Las losas como elementos estructurales pueden tomar dos funciones principales: La primera está ligada a las cargas por gravedad, que es la transmisión hacia las vigas, cargas propias de la losa, piso terminado, y la sobrecarga (carga viva). La segunda función de las losas es aquella frente a fuerzas producidas por sismo, la losa busca que el piso tenga comportamiento como uno solo logrando que las columnas de cada piso tengan la misma deformación frente a fuerzas verticales.

Losa colaborante: Este sistema es conformado por planchas de metal fabricadas en acero estructural, la ventaja de este sistema es la gran inercia que ofrece en el sentido de la nervadura, esta gran Inercia permite que el sistema pueda soportar altas cargas durante el proceso de construcción y post construcción, las planchas que conforman la losa colaborante sirven de encofrado y plataforma de trabajo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DESCRIPCIÓN	*LOSA CONVENCIONAL*	*LOSA COLABORANTE*
Paños más grandes con menor peralte	No	Si
Menos cantidad de acero	No	Si
Tiempo de desencofrado	No	Si
Mayor rendimiento	No	Si
Menor uso de encofrado	No	Si
Desperdicios	No	Si
Reducción del concreto/m2	No	Si
Ahorro de tiempo	No	Si

Tabla 3- 2. Cuadro Comparativo | Losa Convencional / Losa Colaborante

3.2.2. Columnas

Son elementos sometidos a flexión y compresión, desde el punto de vista sísmico, las columnas son elementos muy importantes, pues forman con las vigas los denominados pórticos, los pórticos constituyen el esqueleto sismo-resistente de la estructura.

La resistencia de las columnas se ve afectada por la esbeltez que puedan presentar, la esbeltez ocasiona deformaciones transversales que generan

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

excentricidad (una adicional a las del análisis convencional), pudiendo producir momentos que afectan la capacidad de resistencia de las columnas.

La sección geométrica de las columnas puede ser de varias formas geométricas. Cuentan con refuerzo vertical y horizontal, el refuerzo horizontal puede ser en forma de estribos o zunchos.

Columna Estribada: Cuando los aceros longitudinales son amarrados, estribados o ligados con soportes unitarios llamados estribos o ligaduras.

Columna con Zunchos: Cuando los aceros longitudinales son sujetados o amarrados mediante espirales continuos, llamados zunchos.

3.2.3. Vigas

Son elementos que reciben la carga de las losas, y las transfieren hacia otras o directamente hacia las columnas o muros. Estas forman los ejes de la estructura, teniendo las columnas ubicadas en sus intersecciones, al conjunto formado por las vigas y las columnas recibe el nombre de pórticos. Las vigas además de transmitir las cargas desde las losas hacia las columna cumple otra función, las vigas en conjunto con las columnas deben constituir elementos para soportar cargas frente a las fuerzas horizontales de sismo (cortante, momentos y axiales), y ser elementos que ayuda a proporcionar rigidez lateral.

Las vigas pueden ser peraltadas o chatas esto depende de su altura en comparación a la altura de la losa. La Viga peraltada es aquella que es visible fuera de la losa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2.4. Muros de Corte / Placas

Podríamos denominar a las placas como paredes de concreto armado por las dimensiones que poseen, la relación que existe entre sus lados es de 4 veces como mínimo, la sección al tener una dimensión más grande en comparación con la otra, proporciona rigidez lateral y resistencia en la dirección más peraltada.

Las placas al tener el largo notoriamente más grande que el ancho hace que, tengan un comportamiento interior diferente. Importantes deformaciones por corte, este fenómeno permite que estos elementos presenten gran rigidez lateral y resistencia en la dirección de su largo.

3.2.5. Caja de Ascensor

Este elemento estructural permite que se pueda incluir dentro de la edificación un aspecto importante que es desplazarse desde un nivel hacia otro, sin generar incomodidad entre los visitantes u ocupantes de la edificación, además permite tener una mayor rigidez lateral en ambos sentidos pues está confinado en tres de sus lados.

3.2.6. Muros de Sótano

Los muros de sótano son denominados comúnmente como muros de contención y se encuentran apoyados en las losas de techo de los sótano, al estar soportado por losas no sufre de desplazamientos laterales excesivos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO IV. Análisis Estructural

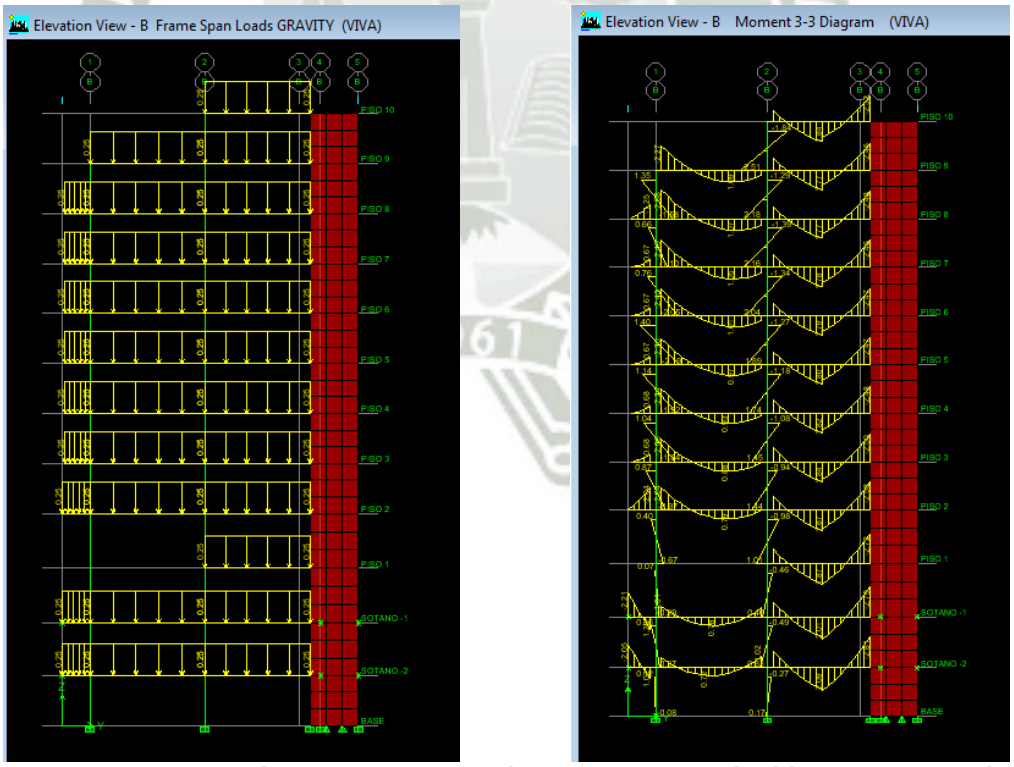
4.1. ANÁLISIS DE CARGA VIVA

Este análisis se debe hacer suponiendo las cargas que pueden estar presentes sobre la losa durante el tiempo de vida de la estructura. Son cargas gravitacionales referidas al peso producido por los ocupantes, materiales, equipos, muebles, las cuales están en continuo movimiento, no se mantienen constantes ya que su magnitud dependerá del uso del ambiente.

La Norma E-020 en su capítulo 3 Articulo 6.1 Carga viva mínima repartida indica lo siguiente

TABLA 1 CARGAS VIVAS MINIMAS REPARTIDAS	
OCUPACION O USO	CARGAS REPARTIDAS (Kgf/m2)
Oficinas	250
Estacionamiento	250

Tabla 4- 1. Cargas de Diseño según Uso



a- Carga Viva **b- Momentos Producidos por Carga Viva**

Figura 4- 1. Análisis de Carga Viva

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

4.2. ANÁLISIS DE CARGA MUERTA

Para este análisis no se requiere de mucha ciencia ya que se llama carga muerta al peso de la estructura, entonces en el metrado que se verá más adelante se podría calcular el peso de la estructura sin mayor complicación. Son cargas gravitacionales que se mantienen constantes en magnitud y fijas en su posición. Estas cargas están constituidas por el propio peso de sus elementos como losas, vigas, columnas. Se considerará el peso real de los materiales que conforman y de los que deberá soportar la edificación calculada en base a sus pesos unitarios que aparecen en el anexo 1 de la norma E.020, pudiéndose usar pesos unitarios menores cuando se justifiquen debidamente.

El peso real se podrá determinar por medio de análisis o usando los datos indicados en los diseños y catálogos de los fabricantes.

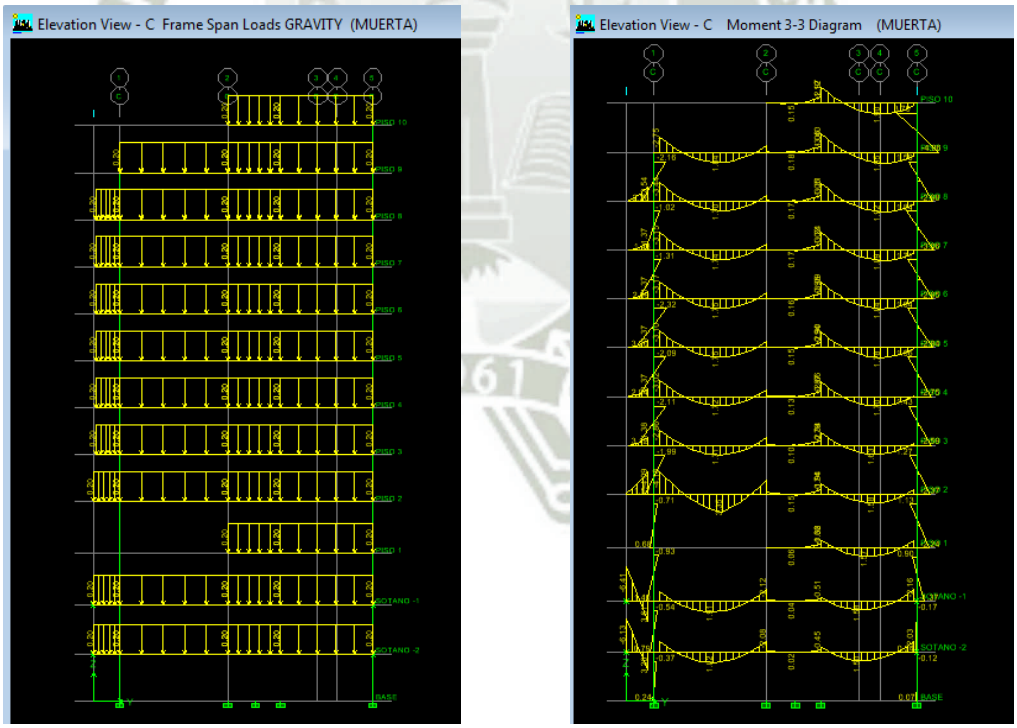


Figura 4- 2. Análisis de Carga Muerta

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

4.3. ANÁLISIS SÍSMICO

4.3.1. Análisis Sísmico Estático.

Este método representa las solicitaciones sísmicas mediante un conjunto de fuerzas horizontales actuando en cada nivel de la edificación debe emplearse solo para edificios sin irregularidades y de baja altura según se establece en el artículo 14 (14.2 RNE-E-0-30).

PARÁMETRO	*BLOQUE A*	*BLOQUE B*	*BLOQUE C*
Z	0.3	0.3	0.3
U	1	1	1
Cx	2.5	2.21	2.5
Cy	2.5	1.67	2.5
S	1.2	1.2	1.2
Rx	8	7	8
Ry	8	7	8
P(D+0.25L)	931.2	3923.8	884.4
Tp	0.6	0.6	0.6
Tx	0.33	0.68	0.36
Ty	0.38	0.9	0.45
Vx (estático)	104.8	445.1	99.5
Vy (estático)	104.8	336.3	99.5
Vx (Dinámico)	74.54	293.5	71.1
Vy (Dinámico)	61.47	274.34	71.71
Fx	1.26	1.36	1.26
Fy	1.53	1.10	1.25

Tabla 4- 2. Análisis Sísmico

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

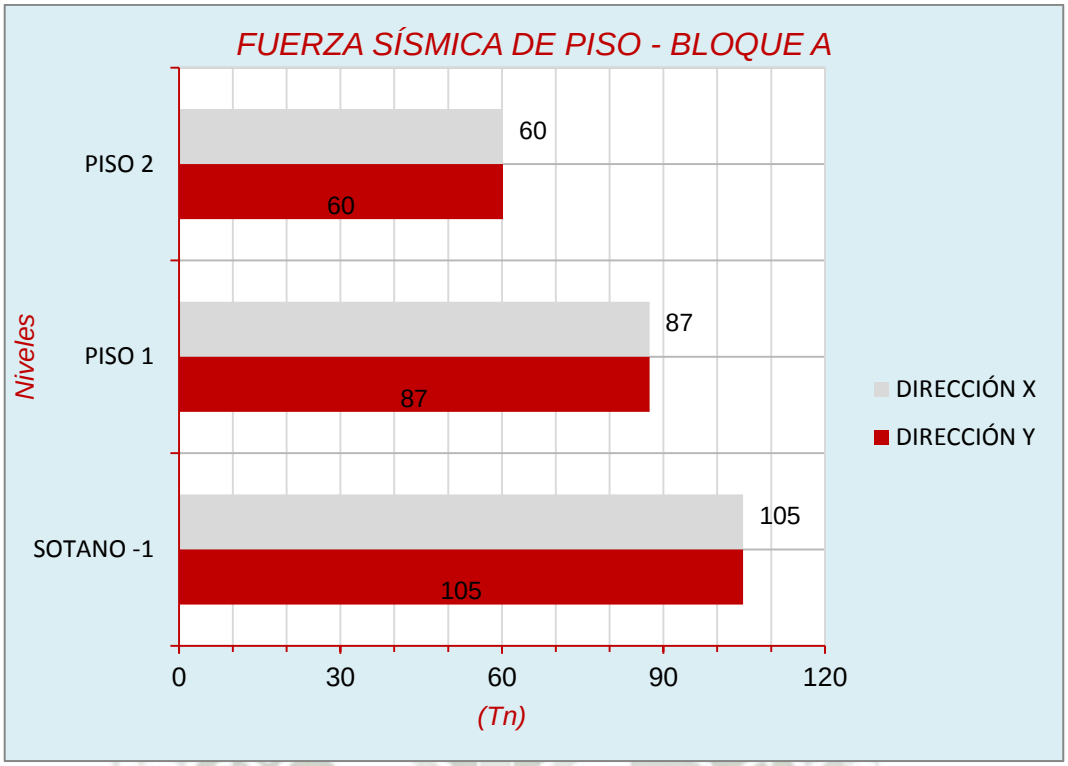


Figura 4- 3. Fuerza Sísmica Bloque A

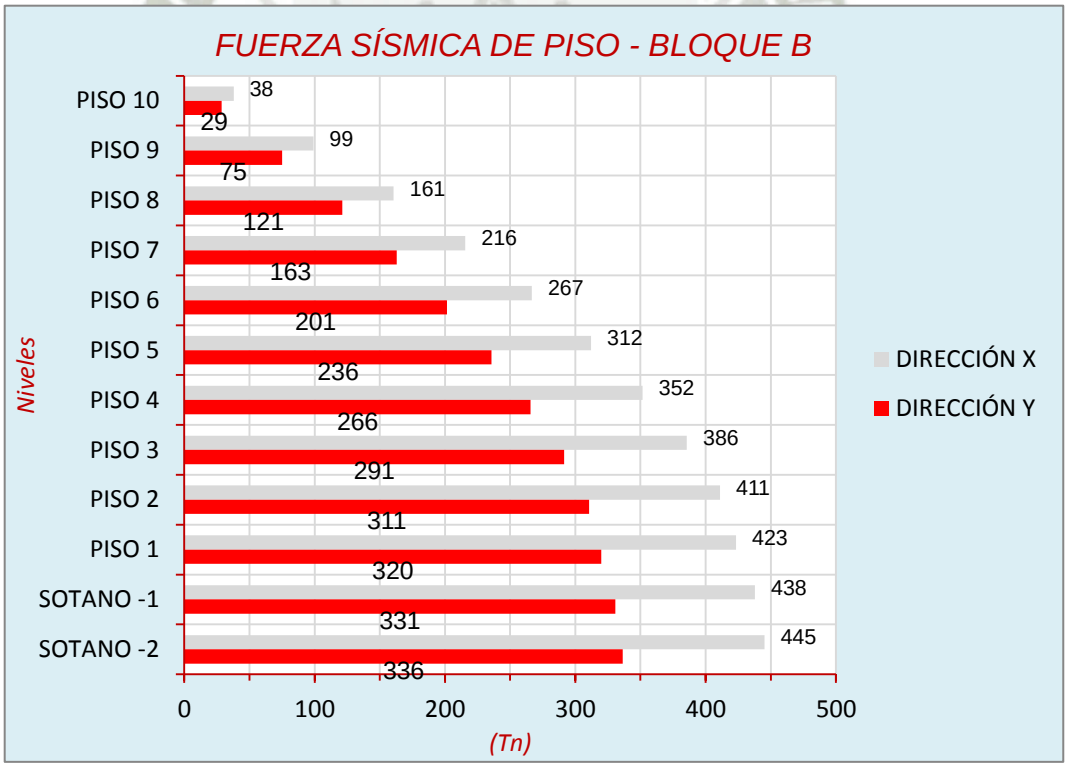


Figura 4- 4. Fuerza Sísmica Bloque B

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

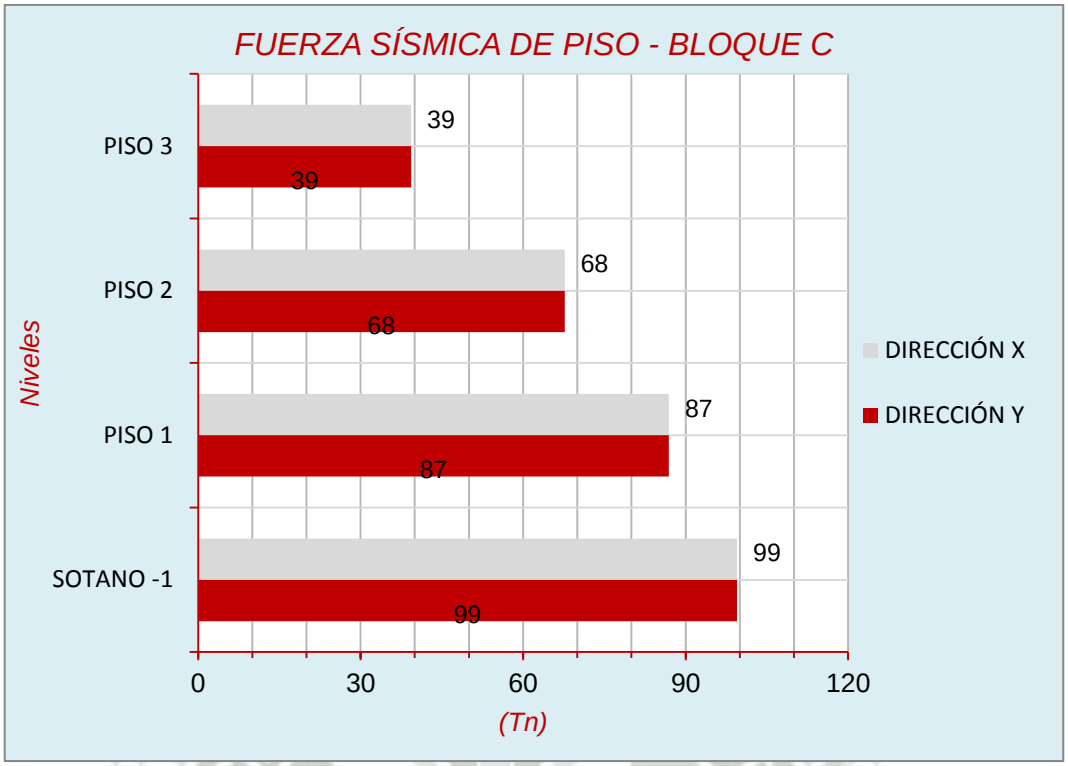


Figura 4- 5. Fuerza Sísmica Bloque C

4.3.2. Análisis Sísmico Dinámico

El análisis dinámico según norma E-030 del reglamento Nacional de Edificación RNE, sugiere que se haga mediante procedimientos de combinación espectral o por medio de análisis tiempo historia. Análisis por combinación Modal Espectral:

a. Sismo: El sismo se describe como vibraciones de la superficie terrestre generadas por un movimiento brusco y repentino de las capas internas (corteza y manto), estas vibraciones provocan movimientos en las edificaciones, las edificaciones sufren desplazamientos en proporción a su rigidez lateral que presentan el conjunto de elementos estructurales. Las vibraciones del sismo para tema de estudio son idealizadas como fuerzas laterales tratando de generar el mismo efecto en cuanto a desplazamiento y momentos que genera en la edificación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

b. Modos de vibración: Los periodos naturales y modos de vibración podrán determinarse por un procedimiento de análisis que considere apropiadamente las características de rigidez y la distribución de masas de la estructura[1].

MODOS DE OSCILACIÓN DE UNA ESTRUCTURA

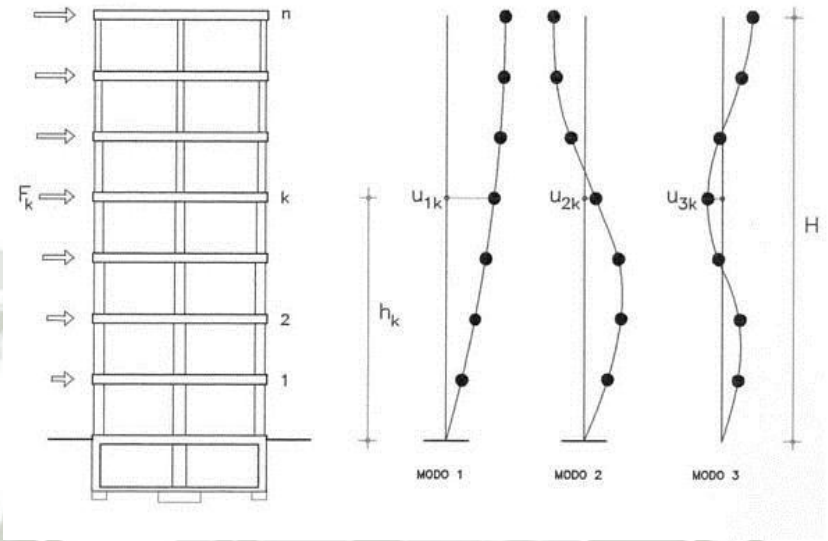


Figura 4- 6. Modos de Oscilación
http://www.webaero.net/ingenieria/especificaciones_y_normas/NB/reglamentos_tecnicos_oficiales/2002/rd997_2002.htm

c. Aceleración espectral: Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se utilizara un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por: $s_a = \frac{ZUCS}{R} . g$

Para el análisis en la dirección vertical podrá usarse un espectro con valores iguales a los 2/3 del espectro empleado para las direcciones horizontales [2]

[1] Extraído del RNE E-30
[2] Extraído del RNE E-30

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

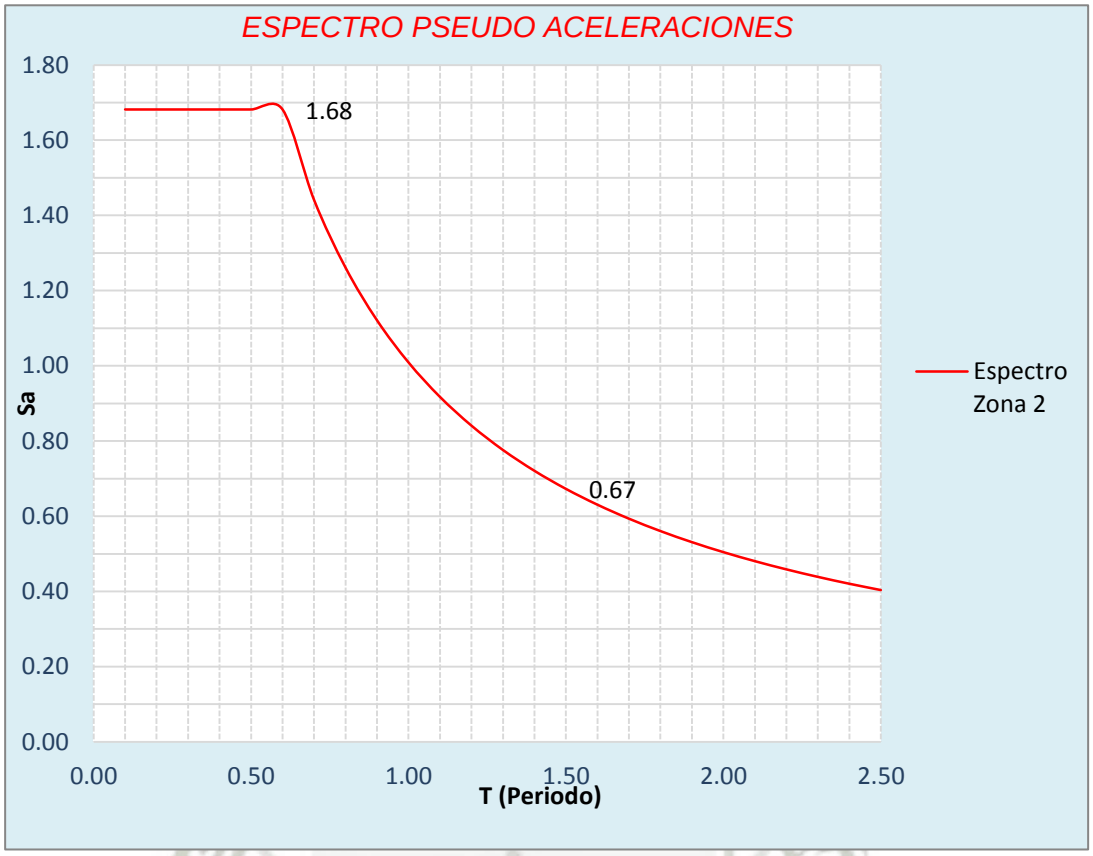


Figura 4- 7. Espectro Pseudo Aceleraciones

4.3.3. Modos de e Vibración para la estructura

Para el edificio tema de la presente tesis, se presenta tres modos de vibración para cada bloque.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

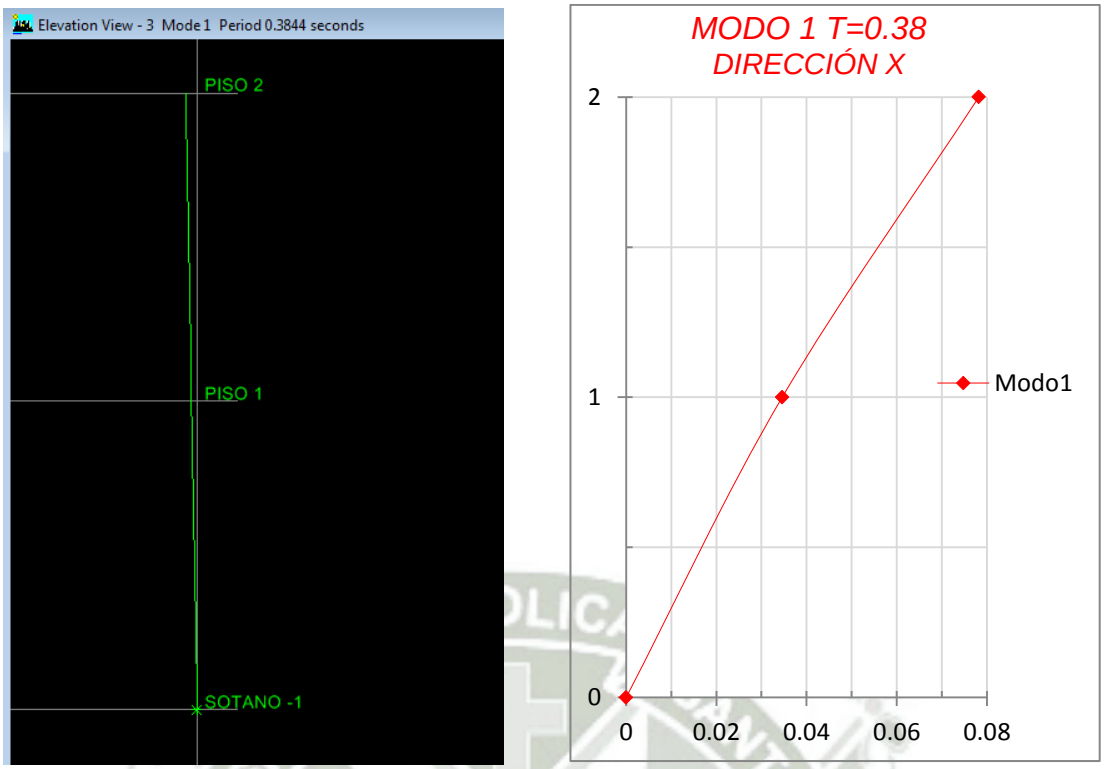


Figura 4- 8. Modo 1 Bloque A

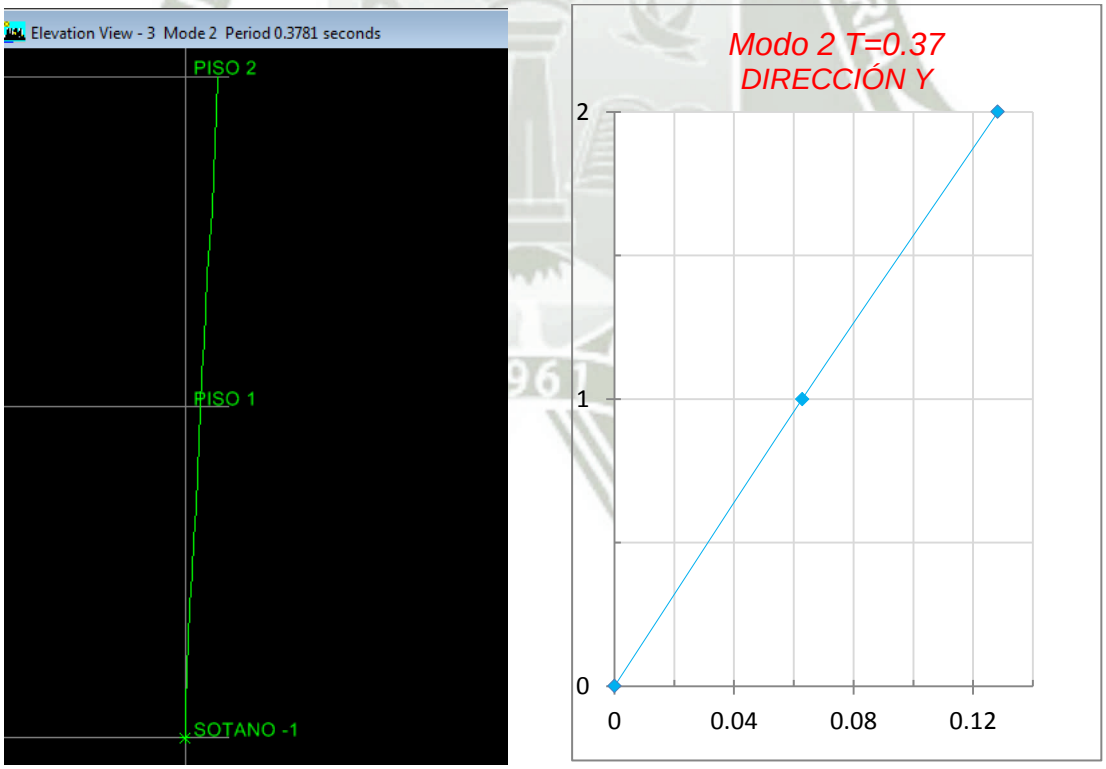


Figura 4- 9. Modo 2 Bloque A

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

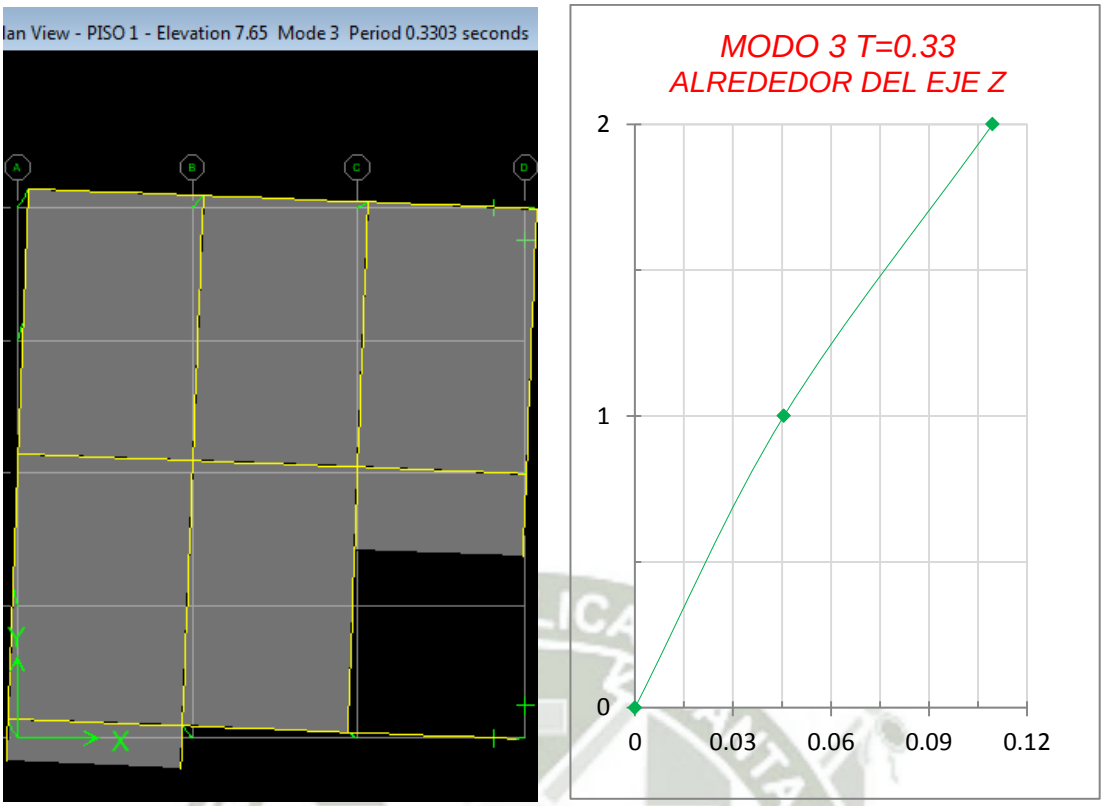


Figura 4- 10. Modo 3 Bloque A

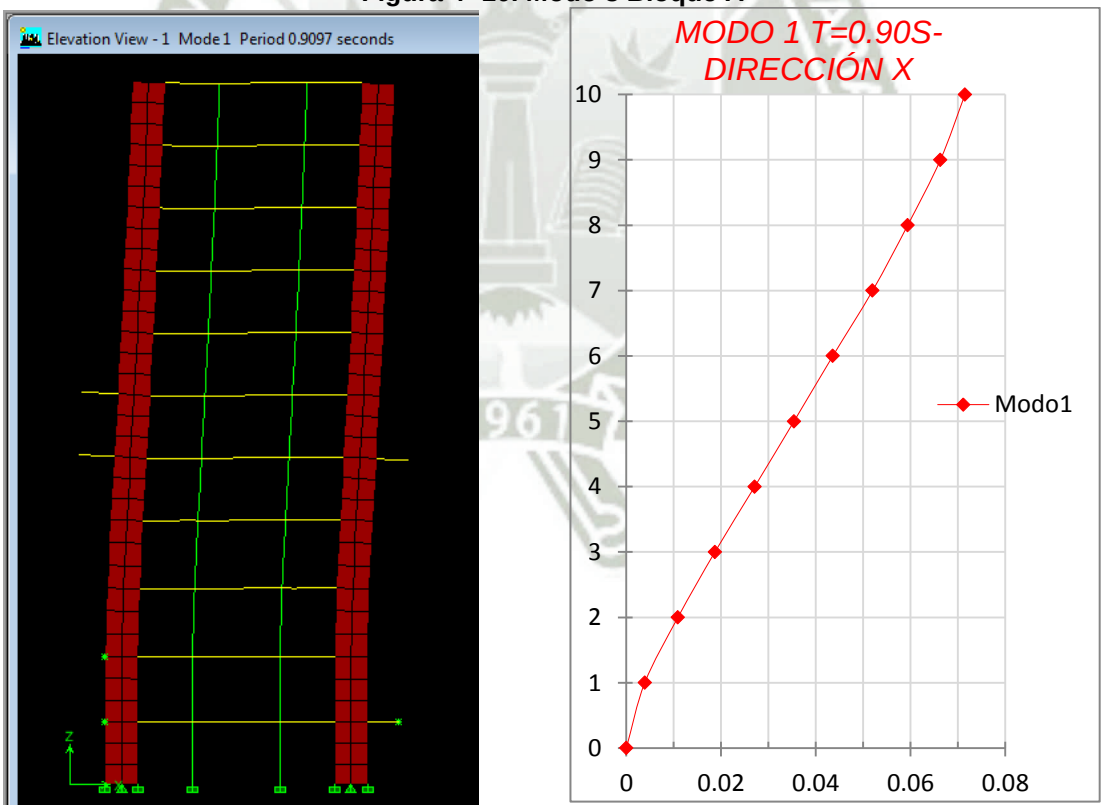


Figura 4- 11. Modo 1 Bloque B

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

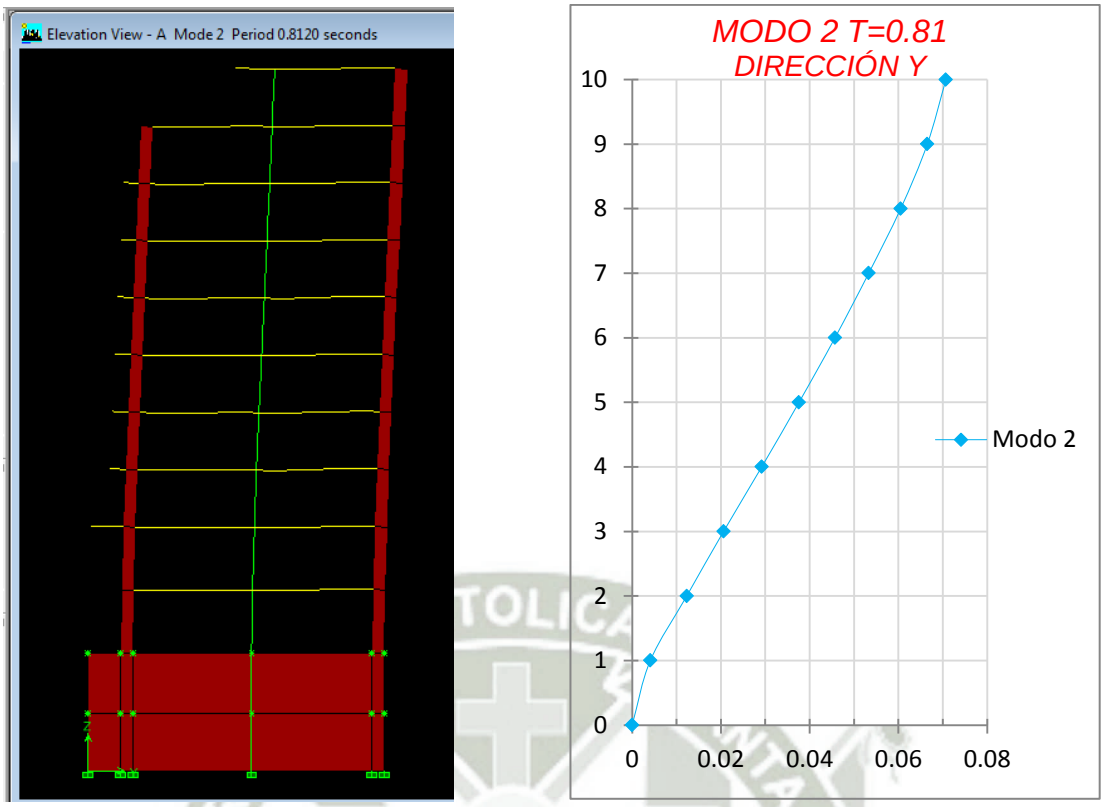


Figura 4- 12. Modo 2 Bloque B

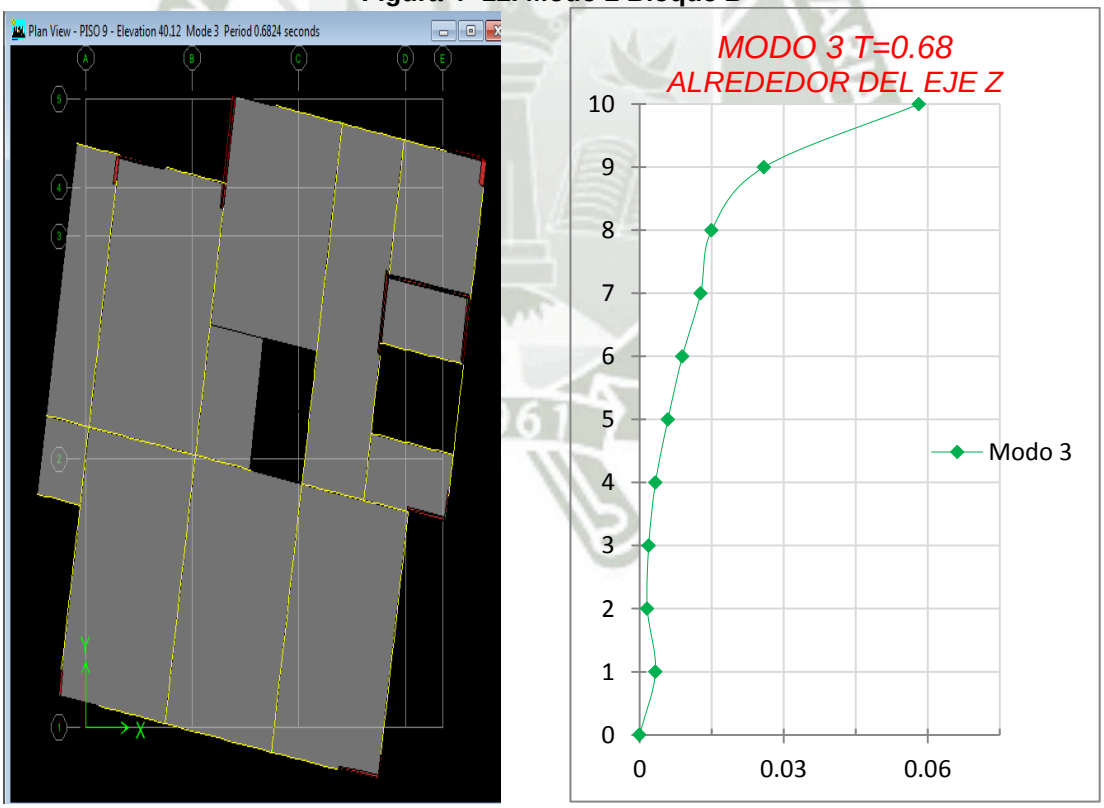


Figura 4- 13. Modo 3 Bloque B

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

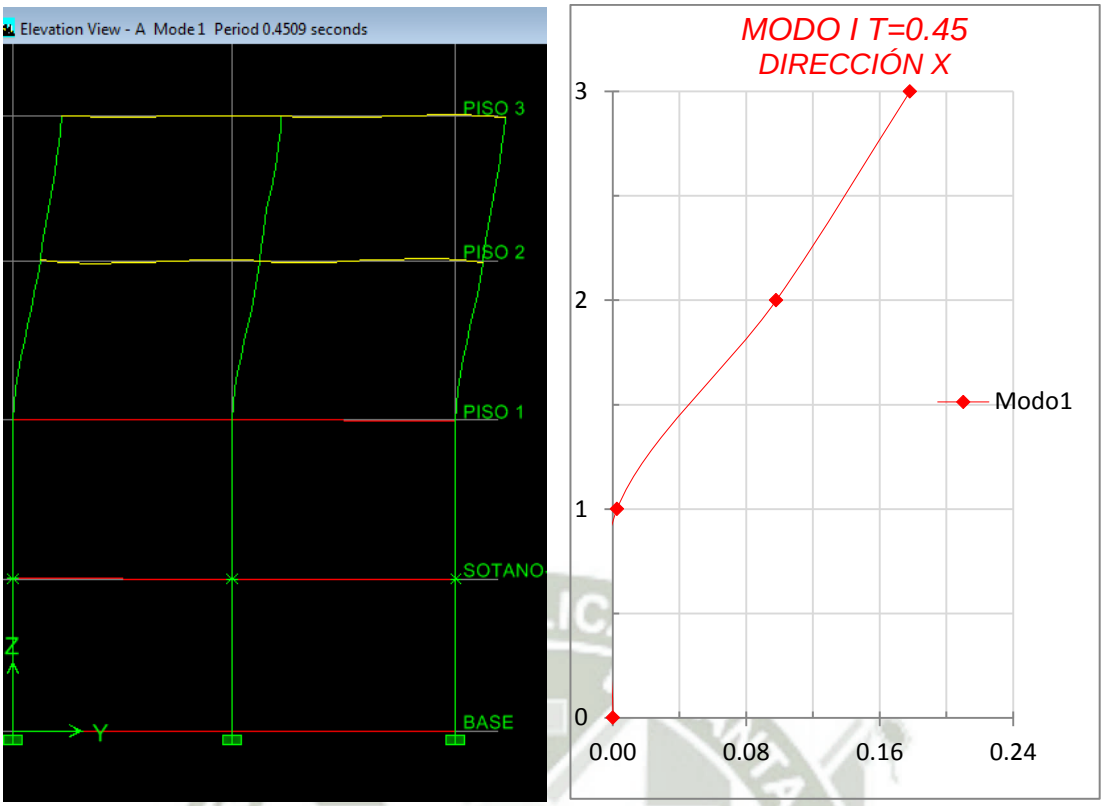


Figura 4- 14. Modo 1 Bloque C

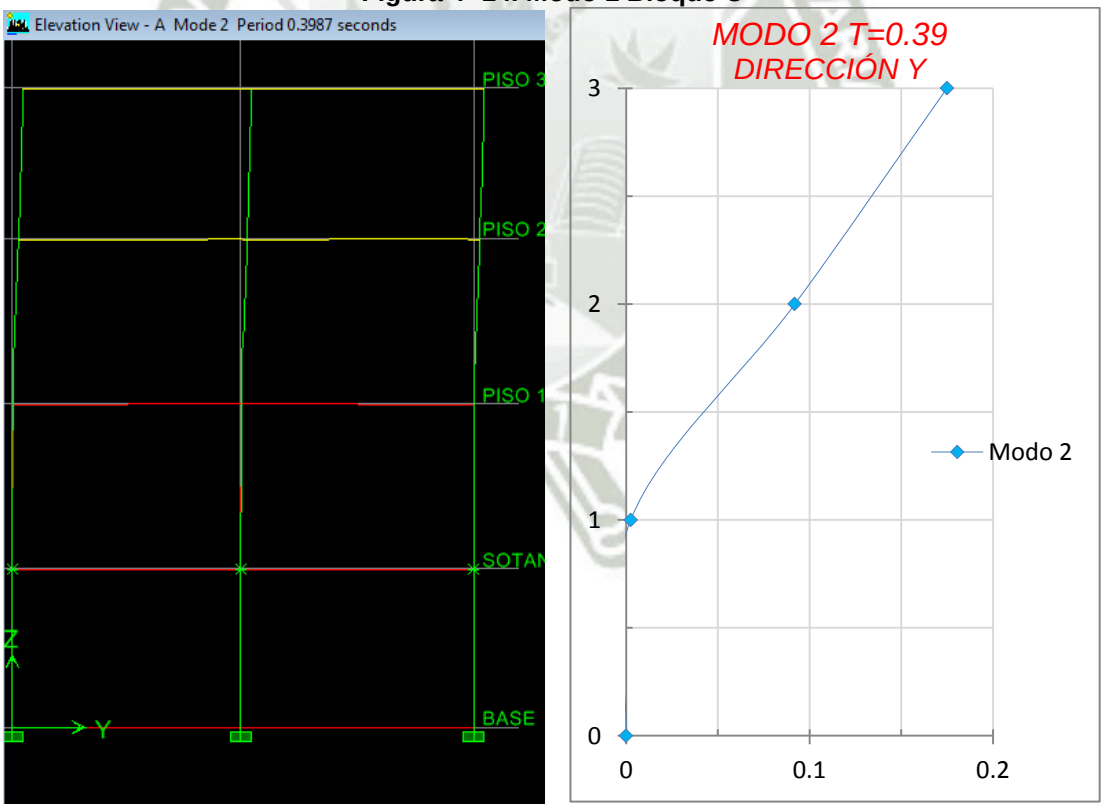


Figura 4- 15. Modo 2 Bloque C

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Modo 3 Bloque C

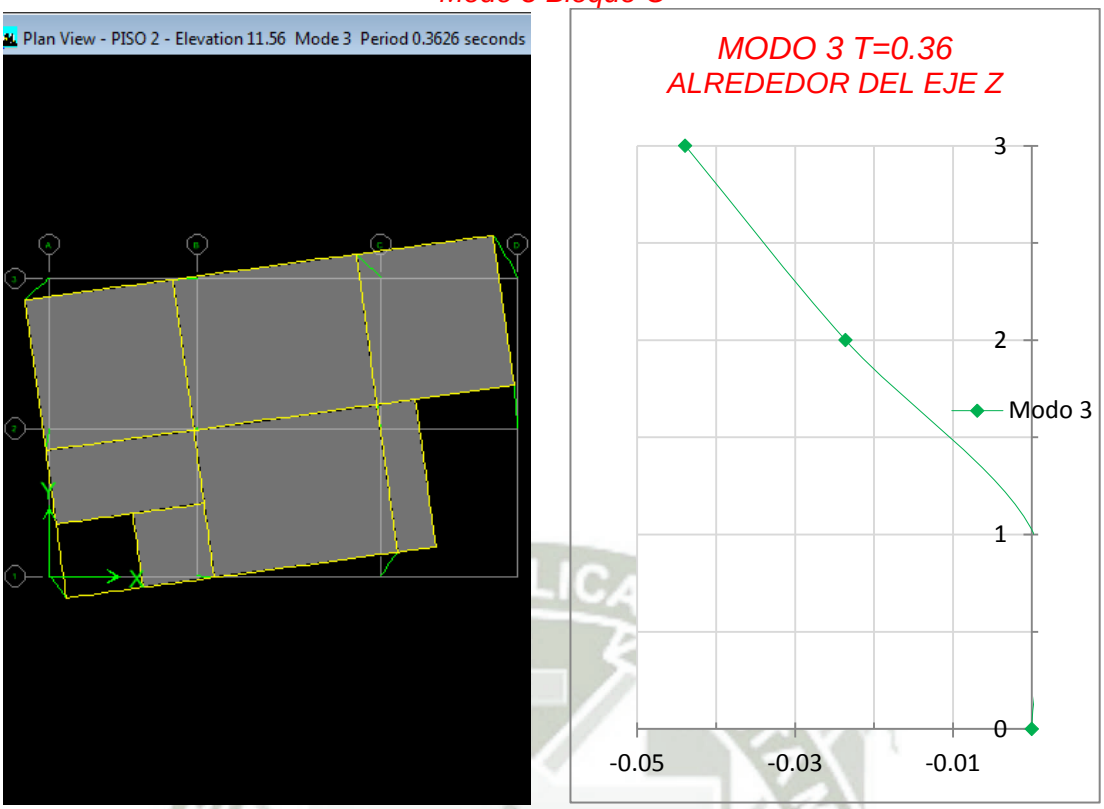


Figura 4- 16. Modo 3 Bloque C

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3.4. Desplazamientos

A continuación se presentan los desplazamientos y drifts (desplazamientos laterales de entrepiso).

	Desplazamiento X (cm)			Drifts X (R*0.75)		
	BLOQUE			BLOQUE		
NIVEL	A	B	C	A	B	C
Nivel 10	-	2.41	-	-	0.0037	-
Nivel 9	-	2.26	-	-	0.0049	-
Nivel 8	-	2.09	-	-	0.0054	-
Nivel 7	-	1.84	-	-	0.0058	-
Nivel 6	-	1.59	-	-	0.0062	-
Nivel 5	-	1.33	-	-	0.0065	-
Nivel 4	-	1.05	-	-	0.0068	-
Nivel 3	-	0.75	0.560	-	0.0065	0.0067
Nivel 2	0.510	0.45	0.350	0.0053	0.0061	0.0067
Nivel 1	0.250	0.15	0.100	0.0045	0.0037	0.0003
Sótano 1	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	-	-	-	-	-	-

Tabla 4- 3. Desplazamientos Laterales y Derivas Sentido X

	Desplazamiento Y (cm)			Drifts Y (R*0.75)		
	BLOQUE			BLOQUE		
NIVEL	A	B	C	A	B	C
Nivel 10	-	2.64	-	-	0.0053	-
Nivel 9	-	2.43	-	-	0.0057	-
Nivel 8	-	2.16	-	-	0.0061	-
Nivel 7	-	1.89	-	-	0.0065	-
Nivel 6	-	1.60	-	-	0.0068	-
Nivel 5	-	1.31	-	-	0.0069	-
Nivel 4	-	1.02	-	-	0.0069	-
Nivel 3	-	0.71	0.61	-	0.0061	0.0059
Nivel 2	0.36	0.43	0.49	0.0048	0.0056	0.0044
Nivel 1	0.16	0.16	0.20	0.0033	0.0033	0.0044
Sótano 1	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	-	-	-	-	-	-

Tabla 4- 4. Desplazamientos Laterales y Derivas Sentido Y

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

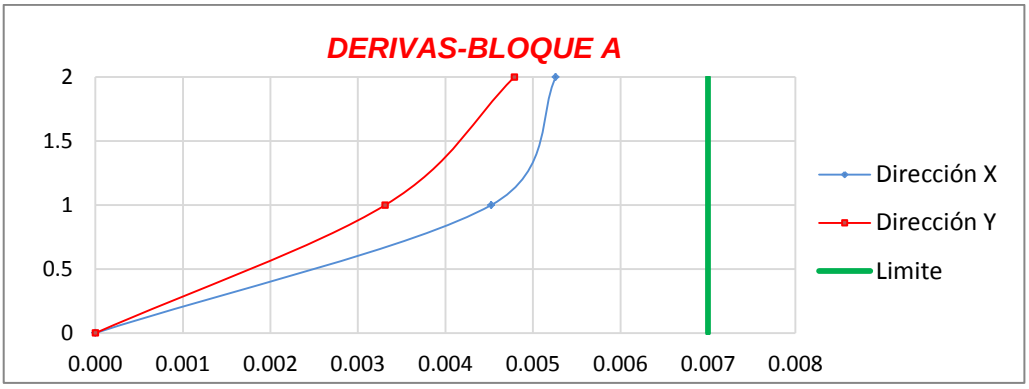


Figura 4- 17. Derivas Bloque A

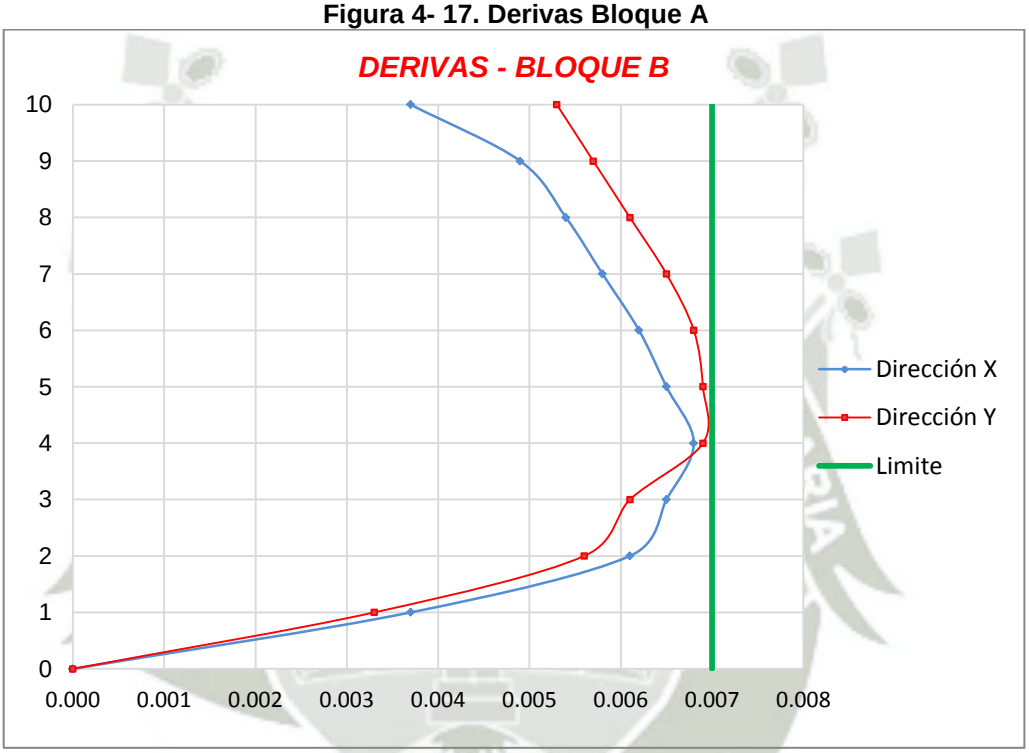


Figura 4- 18. Derivas Bloque B

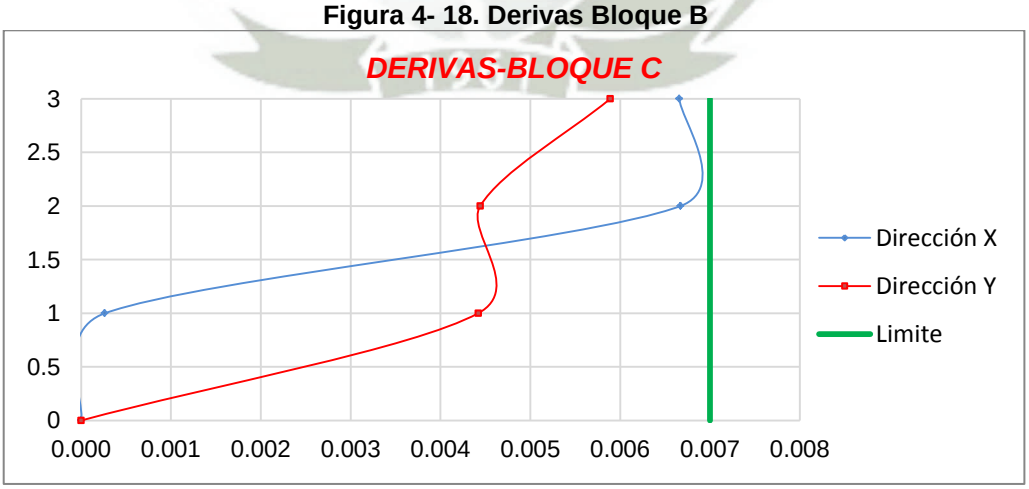


Figura 4- 19. Derivas Bloque C

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

4.4. EMPUJE DEL SUELO

El empuje del suelo se calculará de la siguiente manera:

La altura medida desde el Nivel natural de Terreno hasta el fondo de zapata o cimiento, a esta altura se le denominará como H, el valor de esta fuerza puede ser apreciada de mejor manera en el siguiente gráfico:

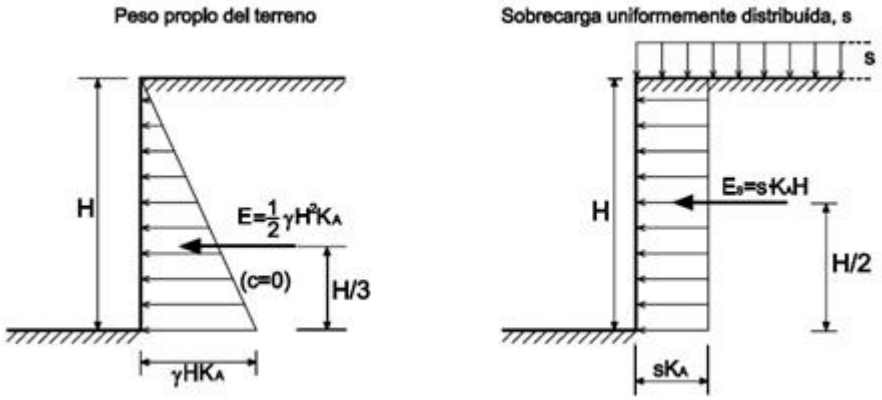


Figura 4- 20. Empuje del Suelo

http://www.imventa.com/empuje-de-tierras1

En la Figura 4-20 se aprecia que el suelo presenta dos tipos de empuje, el primero considera el peso propio del terreno y en el segundo caso se considera una carga sobre el terreno. En este análisis tendremos que usar los dos casos pues tenemos ambos casos presentes en el proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO V. Diseño Estructural

5.1. DISEÑO DE LOSAS

Para este caso se vio conveniente que el sistema sea losa o placa colaborante, que tendrá como refuerzo el Acero Deck AD-900 con un espesor de 11cm. El diseño de la losa colaborante se presenta a continuación.

1) Determinación de Deflexión de la lámina

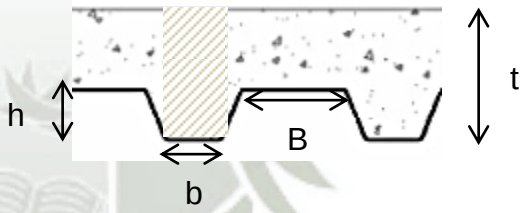
$$\delta adm = \frac{Lsd*100}{180}$$

$$\delta adm = \frac{2.00*100}{180} \; ; \quad 1.1 \text{ cm}$$

δadm= 1.9 cm 1.9 cm

AD-900

t= 11 cm
h= 3.88 cm
b= 4 cm
B= 8 cm
Wd= 800 kg/m2



III tramos

I tramo
II tramos
III tramos

$\delta_{calc} = \frac{0.013 \times Wd_{sd} \times (L_{sd} \times 100)^4}{E_s \times I_{sd} \times b}$	cm.	Condición de un solo tramo
$\delta_{calc} = \frac{0.0054 \times Wd_{sd} \times (L_{sd} \times 100)^4}{E_s \times I_{sd} \times b}$	cm.	Condición de dos tramos
$\delta_{calc} = \frac{0.0069 \times Wd_{sd} \times (L_{sd} \times 100)^4}{E_s \times I_{sd} \times b}$	cm.	Condición de tres o más tramos

Wdsd= 42.56 kg/m (tabiquería + pp)

Lsd= 2 m

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Es= 20000000000 kgf/m2

Isd= 30.04 cm4/m

b= 0.04 m

$$\delta calc = \frac{469862400}{24032000000}$$

δcalc= 0.0196 cm

δcalc	<	δadm

2) Cálculo de Esfuerzo de tensión por flexión en el sistema no compuesto

Para 3 tramos:

Msd(+)= $0.20*Psd*Lsd+0.094*Wdsd*Lsd^2$

Msd(+)= $0.096*(Wdsd+Wwsd)*Lsd^2$

Msd(-) $0.117*(Wdsd+Wwsd)*Lsd^2$

Datos:

Psd=	75	kgf
Lsd=	2	m
Wdsd=	800	kg/m
Wwsd=	100	kg/m

Msd(+)= 330.8 kgf-m

Msd(+)= 345.6 kgf-m

Msd(-)= 140.4 kgf-m

Verificación de los esfuerzos

$$f(+) = \frac{Msd(+)*100}{SPsd}$$ kgf/cm2 f(+)= 2472 kgf/cm2

$$f(-) = \frac{Msd(-)*100}{Snsd}$$ kgf/cm2 f(-)= 709 kgf/cm2

SPsd Módulo de Sección superior 19.81 cm^3/m

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Snsd Módulo de Sección inferior 13.98 cm³/m

3) Cálculo de esfuerzos admisible en el sistema compuesto

$$Ic = \frac{b*Ycc1^3}{3} + n*Assd*Ycs^2 + n*Isd$$

$$Ycc1 = d*\left(\sqrt{2*\rho*n+(\rho*n)^2}-\rho*n\right)$$

ρ=	Assd / b*d	d=	8.5	cm
		n=	9	
		Assd=	9.4	cm2/m
Ycc1=	3.04	b=	100	cm
ρ=	1.11%	Ycs²=	0.2	
Ic=	1209.0	Isd=	30.04	cm4/m
		Ycc2=	8.9	
		tc=	7.12	cm
		Cs=	15.1	cm
		wr=	6	cm

Momento de Inercia de la sección transformada no fisurada será igual a:

$$I_u = \frac{b\times t_c^3}{12} + b\times t_c\times\left(Y_{cc2}-0.5\times t_c\right)^2 + n\times I_{sd} + n\times A_s\times Y_{cs}^2 + \frac{b}{C_s}\times\left\{w_r\times h_r\left[\frac{h_r^2}{12}+\left(t-Y_{cc2}-0.5\times h_r\right)^2\right]\right\}$$

$$Y_{cc2} = \frac{0.5\times b\times t^2 + n\times As_{sd}\times d - \left(C_s-w_r\right)\times b\times {}^{h_r}\!/_{C_s}\times\left(t-0.5\times h_r\right)}{b\times t + n\times As_{sd} - {}^{b}\!/_{C}\times h_r\times\left(C_s-w_r\right)}$$

Iu= 23760.12

Momento de Inercia Efectivo:

$$Ie = \frac{Iu+Ic}{2} \quad ; \quad 12484.5 \text{ cm4/m}$$

$$Yprom = \frac{Ycc1+Ycc2}{2} \quad ; \quad 6.0 \text{ cm}$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Modulo de sección interior del sistema compuesto

Sic= Ie (cm³) ; 2485.5
t-Yprom

3.1 Verificación de los esfuerzos producidos en la lámina

Mdsd+Mlsd *100 ≤0.60fy
Sic

$$Md_{sd} = \frac{\Psi \times Wd_{sd} \times L_{sd}^2}{8} \qquad Ml_{sd} = \frac{Wl_{sd} \times L_{sd}^2}{8}$$

Wlsd= 500

Mdsd= 252.0 kgf-m
Mlsd= 250.0 kgf-m

4 Condición de momento último o resistencia a la Flexión

4.1 Cuando la losa es sub-reforzada

Esto ocurre cuando la cuantía de la lámina está por debajo de la cuantía balanceada

$$M_n = As_{sd} \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right) \qquad a = \frac{As_{sd} \times f_y}{0.85 \times f'c \times b}$$

4.2 Cuando la losa es sobre-reforzada

Cuando el área de acero de la lámina es mucho mayor a la solicitada por la cuantía balanceada, esto podría causar que la falla se produzca repentinamente (Falla Frágil)

$$M_n = 0.85 \times \beta_1 \times f_c^{'} \times b \times d^2 \times k_u \times (1 - \beta_2 \times k_u)$$

$$k_u = \sqrt{\rho \times \lambda + (\rho \times \lambda / 2)^2} - \rho \times \lambda / 2$$

Ɛu= 0.003 deformación para

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

β2=	0.425		el concreto
Ø=	0.9	para	sub reforzada
Ø=	0.75	para	sobre-reforzada

Para el análisis se tomará en cuenta las formulas indicadas en el apéndice 4.1- **Losa Sub reforzada**

$$\rho_b = \frac{0.85 \times \beta_1 \times f_c^{'}}{F_y} \times \frac{0.003 \times (t - h_r)}{\left(0.003 + {F_y}/{E_s}\right) \times d}$$

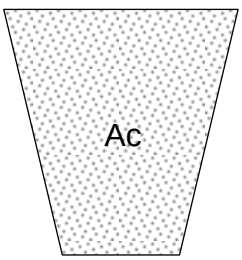
ρb=	0.18		
ρ=	0.011		
Mn=	186304.3	kgf-m	1.86 ton-m
a=	1.3	cm	
Mu=	1.68	ton-m	

5 Diseño por Corte

5.1 Verificación de cortante

$$Vn = \left(0.53 * \sqrt{f'c} * Ac\right)$$

$$Vu = \frac{\Psi * Wdsd * lsd}{2} + \frac{Wlsd * lsd}{2}$$



f´c=	210		
Ac=	114		
Ψ=	0.63		
			$Vu \leq \emptyset Vn$
Vn=	875.6	kgf	Ø= 0.85
Vu=	526.8	kgf	

526.8 ≤ 744.23

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Cumple la condición Vu≤ØVn, ok.

6 Deflexión

$$\Delta st = \frac{5}{384} * \frac{(Wdsd + Wlsd) * Ls^4}{Ec * Ie} * 10^6$$

$$\Delta_{LT} = \Delta' st * \left[2 - 1.2 * \frac{A's}{As}\right]$$

Deflexión instantánea

Δst= 0.07

Deflexión a largo plazo

Ast= 1.26

Δlt= 0.127

$$\Delta adm = \frac{Ls}{360} * 100$$

Δadm= 0.56

Σ(Δst+Δlt)= 0.20

La suma de deflexiones instantánea y largo plazo es menor a la admisible. Cumple OK.

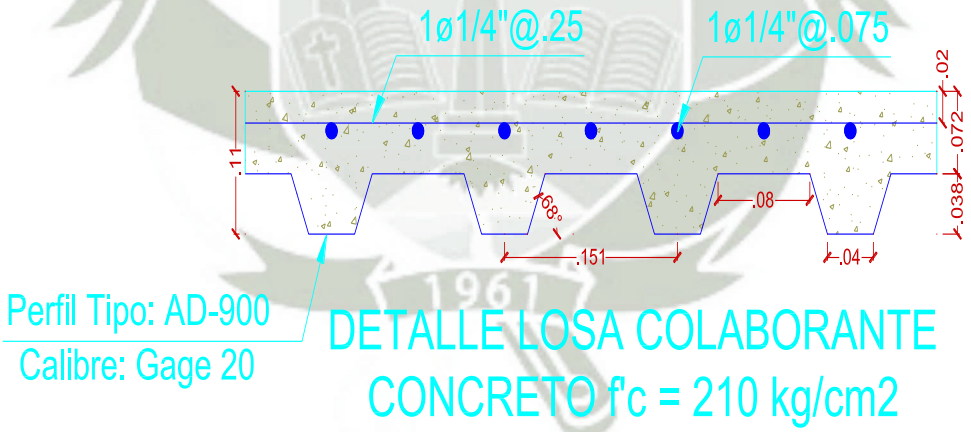


Figura 5- 1. Detalle Losa Colaborante

Nota: el acero planteado correspondiente a la plancha de acero Deck tipo AD-900 calibre 20, es suficiente para soportar las cargas que soportaran durante el tiempo de vida.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.2. DISEÑO DE COLUMNAS

Las columnas son elementos principalmente sometidos a esfuerzos de compresión y simultáneamente a los de flexión (Flexo compresión), debido a que tienen momentos flectores transmitidos por las vigas y reciben las cargas axiales de los diferentes niveles de la edificación. La sección transversal de la columna dependerá de la magnitud de la carga vertical que recibe y de la magnitud de los momentos flectores actuantes.

Las columnas pueden dimensionarse estimando su carga axial, ya que esta suele ser crítica para definir su sección. Además de esta consideración podemos mencionar que los momentos son generados por las fuerzas de gravedad en la dirección del pórtico. El diseño de columnas se presenta a continuación.

5.2.1. Pre-dimensionamiento de columnas

Para edificios con sistema estructural del tipo dual (pórticos y muros estructurales), en las dos direcciones de modo que la rigidez lateral y la resistencia van a estar principalmente controladas por los muros, las columnas se pueden dimensionar suponiendo un área igual a:

$$Area.de.columna = \frac{Pu}{0.45 f'c}; para.columnas, \text{int} eriores$$

$$Area.de.columna = \frac{Pu}{0.35 f'c}; para.columnas, exteriores$$

5.2.2. Diseño por Flexo-compresión

El diseño de elementos sometidos a Flexo-compresión se basa en las hipótesis del diseño en Flexión, se debe considerar la esbeltez del elemento a

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

diseñar, este efecto (esbeltez), afecta en la capacidad de soportar cargas debido a que el eje neutro varia conforme el incremento del momento se va produciendo.

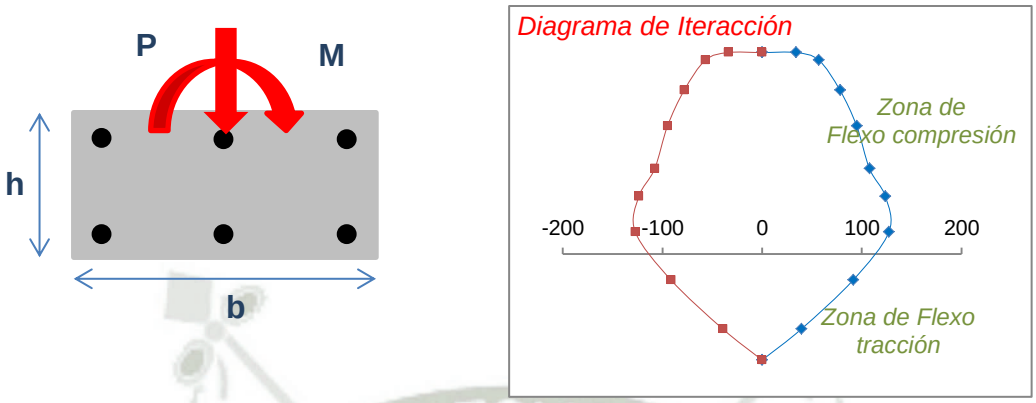
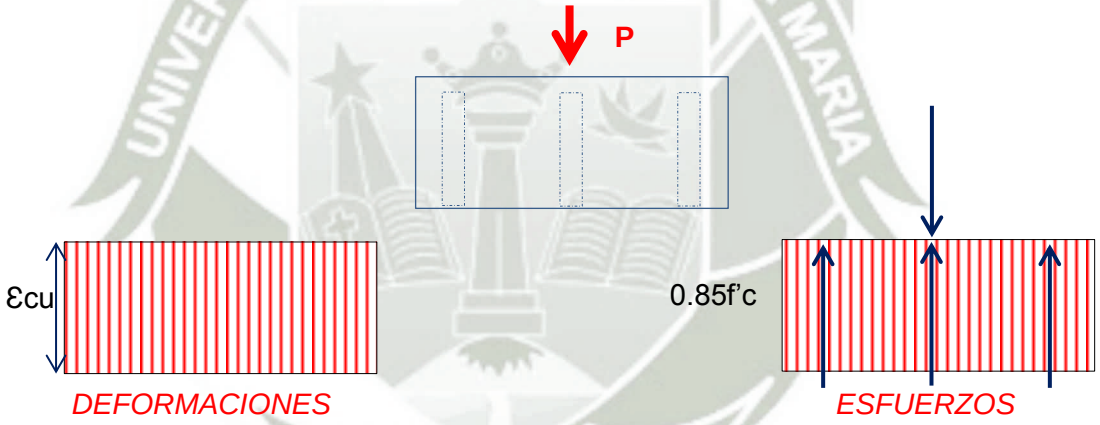


Figura 5- 2. Flexo Compresión Uniaxial en Columnas

Si el momento es igual a cero, la capacidad de carga será máxima debido a que el concreto y el acero no sufrirían ningún efecto causado por el momento.



$$Po = \phi * [.85 * f'c * Ac + Asfy]$$
$$\phi = 0.70.para.columas.con.estribos$$
$$\phi = 0.75.para.columas.con.zunchos$$

Figura 5- 3. Flexo Compresión Biaxial en Columnas

Para el análisis de elementos sometidos a Flexo-compresión Biaxial que es efecto que se produce la mayoría de veces, aplicaremos la Ecuación de Bresler:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$\frac{1}{Pn} = \frac{1}{Pnx} + \frac{1}{Pny} - \frac{1}{Pon}$$

Pn : Re $sistencia.no$ min $al.a.c$ arg $a.axial.de.felxion.biaxial$

Pnx : Re $sistencia.no$ min $al.con.momento..unico.en.X; condicion, ex = 0$

Pny : Re $sistencia.no$ min $al.con.momento..My; condicion, ey = 0$

Pon : Re $sistencia.no$ min $al.con.Mx = 0; My = 0; ex = 0; ey = 0$

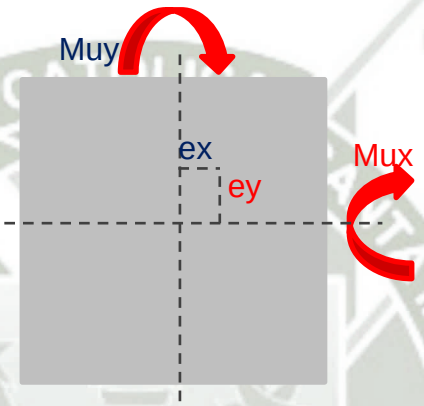


Figura 5- 4. Idealización de Fuerzas Actuantes en Columnas

$Mux = Pu * ey$ $Muy = Pu * ex$ $Mnx = \phi Mux$ $Muy = \phi Mu$

5.2.3. Columnas largas o esbeltas

El comportamiento de columnas esbeltas en general, es analizado en los diversos textos de resistencia de materiales. En cuanto a columnas esbeltas, no es suficiente resolver el problema de resistencia, sino también el de estabilidad. La estabilidad de un elemento es la capacidad de responder con deformaciones pequeñas a variaciones de carga. La falta de estabilidad en columnas produce el efecto de pandeo[3].

Para elementos a compresión con arriostre lateral cuando:

[3] Diseño de estructuras de CONCRETO ARMADO-Ing. Juan Emilio Ortega García

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$\frac{KLu}{r} \geq 34 - 12\frac{M1b}{M2b};\ para.columnas.arriostradas$$

$$\frac{KLu}{r} \geq 22;\ para.columnas.no.arriostradas$$

K : $Factor.de.longitud.efectiva.usar.nomograma.Jackson.\&\ Moreland$

Lu : $Longitud.libre.de.la.columna$

r : $radio.de.giro.de.la\ \text{sec}\ cion.de.la.columna$

$M1$: $Menor.momento.amplificado.en.el.extremo.de.la.columna$

$M2$: $Mayor.momento.amplificado.en.el.extremo.de.la.columna.siempre.es.positivo$

Se denominan columnas esbeltas aquellas que cumplan los valores establecidos en las dos ecuaciones anteriores.

5.2.4. Diseño por corte

Los elementos estructurales tienen que resistir fuerzas cortantes, que vienen acompañadas de fuerzas de Flexión, carga axial, torsión, se debe analizar el corte independientemente en el elemento. Los miembros solicitados a flexión y corte tienen que ver con la adherencia entre el concreto y el acero de refuerzo, y el anclaje de este último.

5.2.4.1. Estribos de confinamiento

Para estructuras sismo-resistentes los estribos no deben ser menores a 8mm de diámetro deberán contar con un cierre que asegure el confinamiento de las varillas longitudinales.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

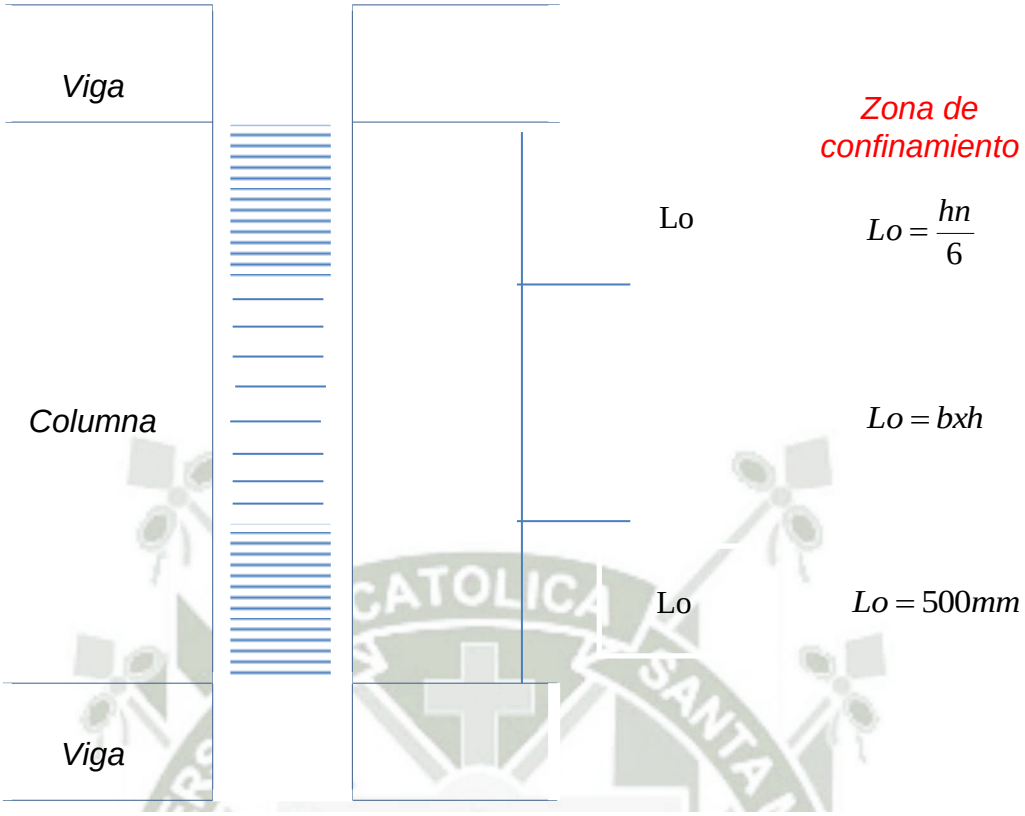


Figura 5- 5. Estribaje en Columnas

Separación mínima entre estribos en la zona de confinamiento:

a) 8 veces el db (longitudinal)

b) La mitad de la menor dimensión de la sección

c) 100mm

5.2.5. Diseño por Capacidad en Columnas

El diseño por capacidad contempla que la estructura tenga un mecanismo adecuado de deformación plástica (mecanismo de falla), para evitar que las fallas frágiles se presenten en la estructura. Esto permite que la estructura disipe energía de forma dúctil y estable, generando rotulas plásticas.

La Norma exige que la suma de los momentos nominales presentes en las columnas que concurren en un nudo deben ser mayores a 6/5 veces la suma de momentos nominales presentes en las vigas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Para hacer la verificación del principio mencionado debemos considerar los momentos generados por carga muerta y cargas de sismo ambas en el sentido resistente del pórtico. El objetivo de este principio es buscar que las rotulas plásticas se formen en las vigas y no en las columnas

5.2.6. Diseño de Columna

Como ejemplo de diseño tomaremos la columna ubicada en el 2/B, del bloque A, cuenta con una sección de 40x80 y tiene 16 aceros verticales de 1 pulgada de diámetro.

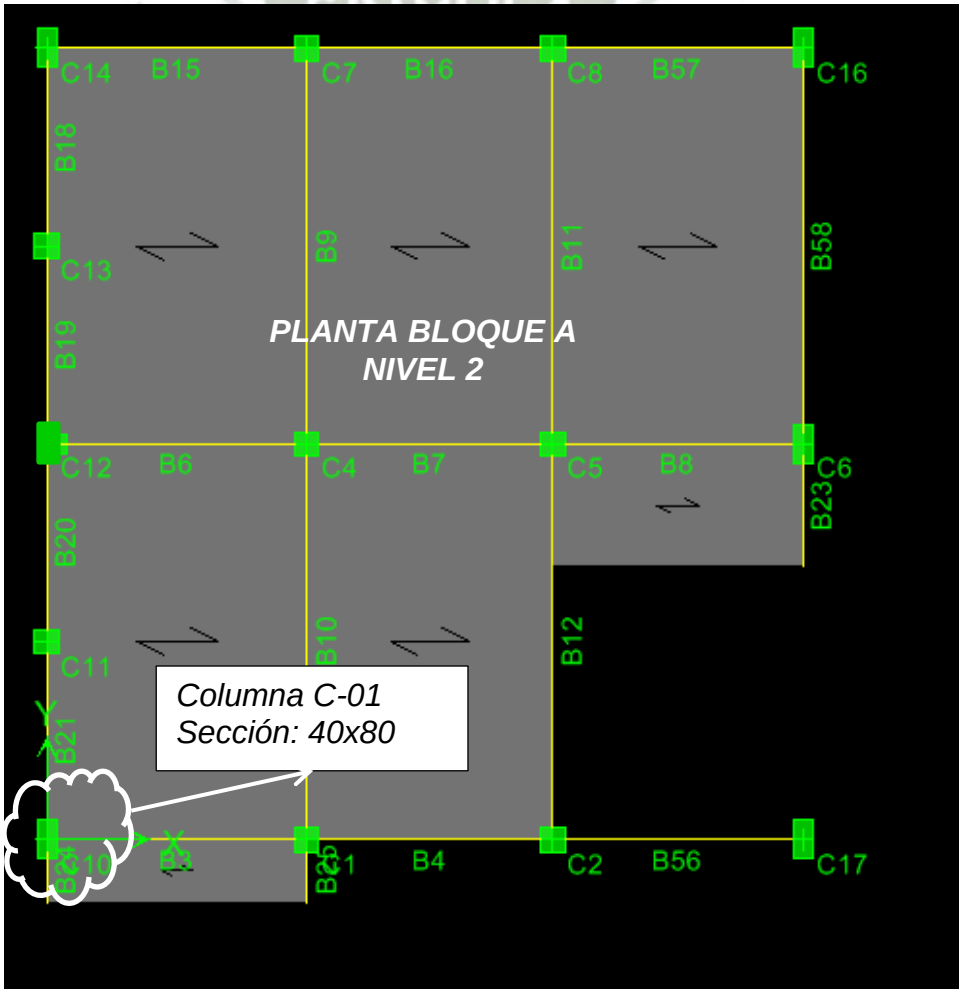


Figura 5- 6. Ubicación En Planta De La Columna C-01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Columna	Sección	As (cm2)	Pho %
C-01	40x80	81.07	2.54

Tabla 5- 1. Detalles Columna C 01 | 40x80

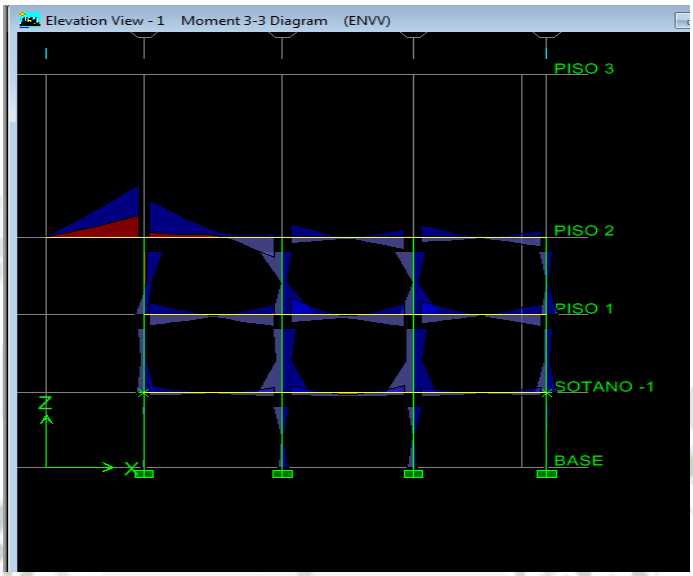


Figura 5- 7. Fuerzas Actuantes en la Columna C-01

C-10	Columna 2/B-Bloque A							
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As(min) 1%
Piso 3	11.3	4.3	0.8	40.0	80.0	3200.0	119.0	32
Piso 2	75.7	5.3	2.9	40.0	80.0	3200.0	800.5	32
Piso 1	100.1	27.8	6.5	40.0	80.0	3200.0	1058.9	32
Sótano -1	111.3	32.2	9.4	40.0	80.0	3200.0	1178.0	32

Tabla 5- 2. Fuerzas de Diseño en Columna C 01

I. DISEÑO POR FLEXO-COMPRESIÓN BIAXIAL

En este paso se desarrollara el diagrama de interacción de la columna **C-01** y verificar que la cuantía planteada soporta los esfuerzos obtenidos en el análisis.

$$Pu = 111.3tn \qquad Mx = 32.2tn - m \qquad My = 9.4tn - m$$

$$f'c = 210kg/cm2 \qquad fy = 4200kg/cm2$$

Solución:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$\frac{\frac{Pu}{\phi}}{f'c*h*b} = \frac{\frac{111.3*10^3}{.7}}{210*40*80} = .237 \qquad \frac{Mux}{f'c*h^2*b}\sqrt{1+\left(\frac{ex*h}{ey*b}\right)^2} = .00592$$

$$K = \frac{ex*h}{ey*b} = 0.194 \qquad \phi = \tan^{-1}(K) \qquad \phi = 11.1^o$$

$$para.K = 0 \Rightarrow \phi = 0 \Rightarrow Pt/m = 0.60$$

$$para.K = 0.268 \Rightarrow \phi = 15 \Rightarrow Pt/m = 0.65$$

$$para.11.1^o \Rightarrow Pt/m = 0.481$$

$$m = \frac{fy}{0.85*f'c} = 23.53$$

$$Ast = b*h*\frac{Pt}{m} = 40*80*\frac{0.481}{23.5}$$

$$Ast = 65.49cm2$$

De los cálculos podemos apreciar que la cuantía de acero planteada en un inicio cumple con los esfuerzos presentes generados por Flexo-compresión Biaxial.

II. Verificación por Esbeltez

$$K = 0.67 \qquad Lu = 4.74m \qquad r = 23.09cm$$

$$M1b = 28 \qquad M1b = 31$$

$$\frac{K*Lu}{r} \le 34 - 12\frac{M1b}{M2b}$$

$20.3 \le 23.16$ Ok, *No es columna Esbelta*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

III. Diseño por corte

Zona de confinamiento:

a) Lo1=hn/6 =0.65m

b) Lo2=b*h =0.32m

c) Lo3=500mm =0.50m

La zona de confinamiento será como mínimo de 65cm desde la cara de viga.

Separación mínima entre estribos:

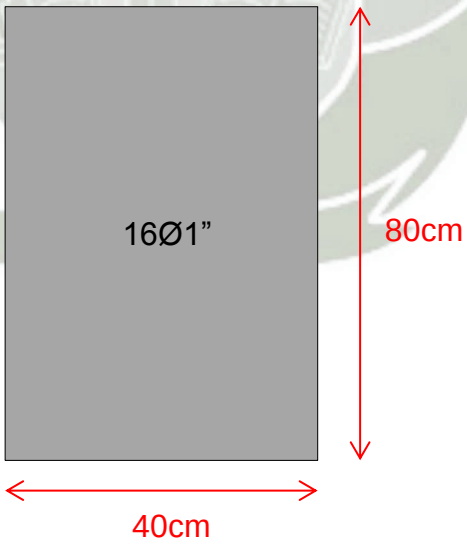
a) 8db =20.32cm

b) b/2 =20cm

c) 100mm =10cm

La columna **C-01** columna tendrá como mínimo una separación de 10cm en la zona de confinamiento.

IV. Diseño Por Capacidad



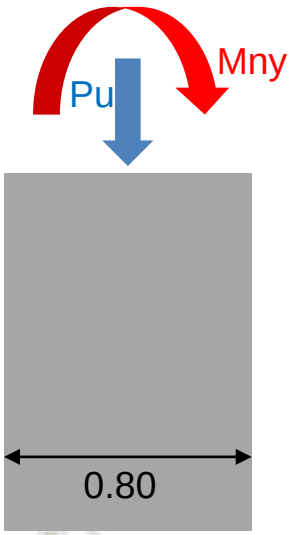
Para la sección y acero longitudinal que se plantea, el momento máximo nominal será =127.5tn-m.

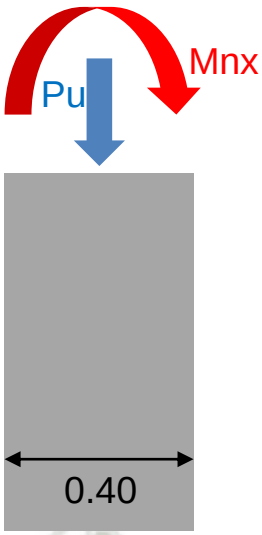
CORTANTE GENERADO POR EL REFUERZO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA





Pu	Mnx	Mny
111.3	76.4	127.5

Se Tomará el Mny=127.5 tn-m, por ser mayor y generar una fuerza cortante mayor:

$$Vu = \frac{(127.5 + 127.5)}{3.90} = 65.22tn$$

$$Vc = 0.53 * \sqrt{210} * 40 * 72 = 22.12tn \qquad Vs = \frac{65.22}{0.85} - 22.12 = 54.61tn$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

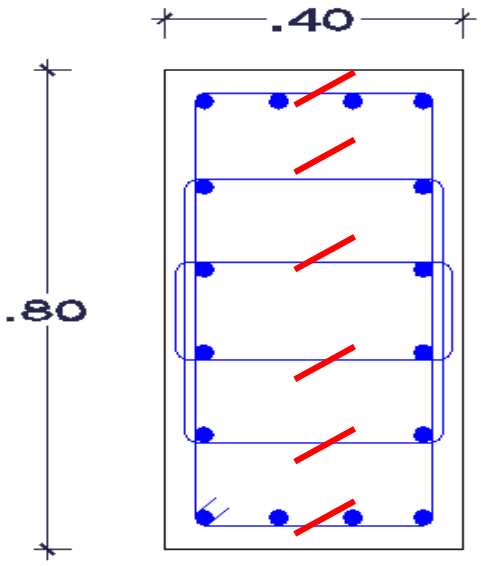


Figura 5- 8. Arreglo de Acero para la Columna C-01

Podemos observar 6 ramas (Ø3/8”), disponibles para contrarrestar el cortante de diseño (Vu-Vc), se han colocado según sugerencias del diseño y confinamiento de acero longitudinal. Ahora se procederá con el cálculo del espaciamiento de los estribos.

$$S = \frac{6 * .71 * 4200 * 72}{54.61 * 10^3} = 23.59cm$$

Por requisitos de espaciamiento máximo serán necesarios estribos de 3/8” cada 20cm fuera de la zona de confinamiento y de 10 cm dentro de la zona de confinamiento.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

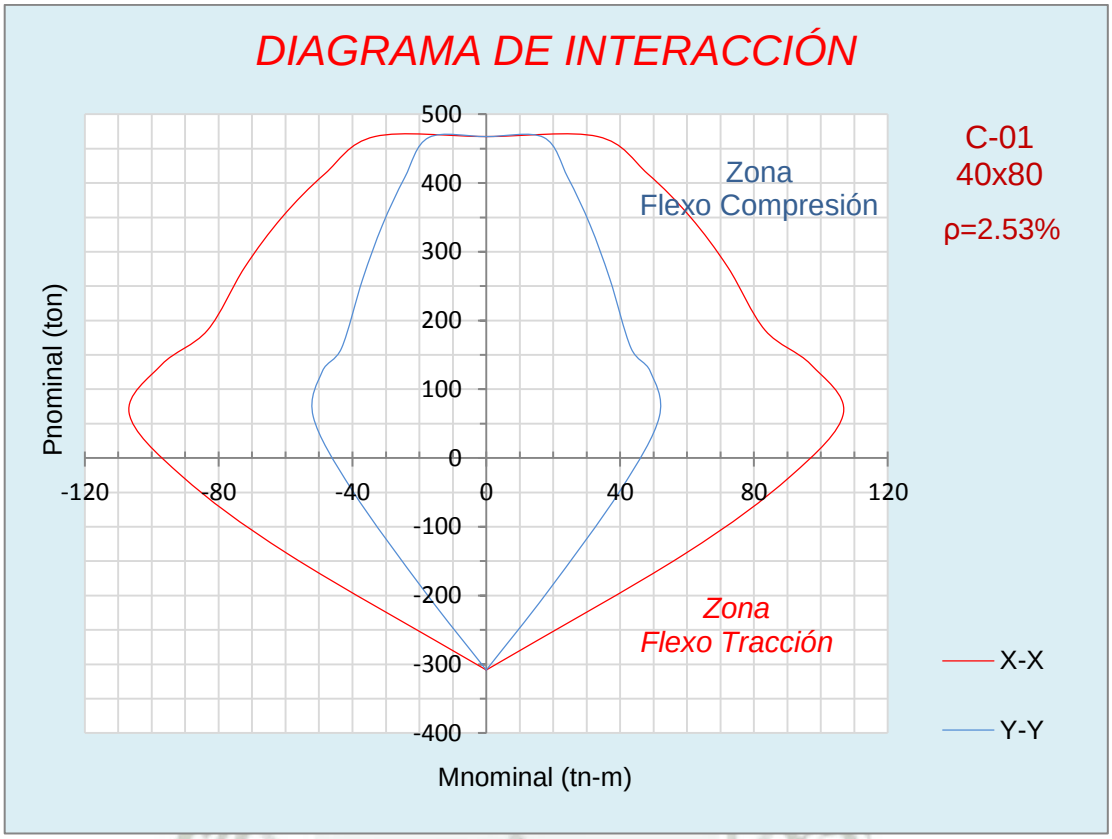


Figura 5- 9. Diagrama de Interacción Columna C-01

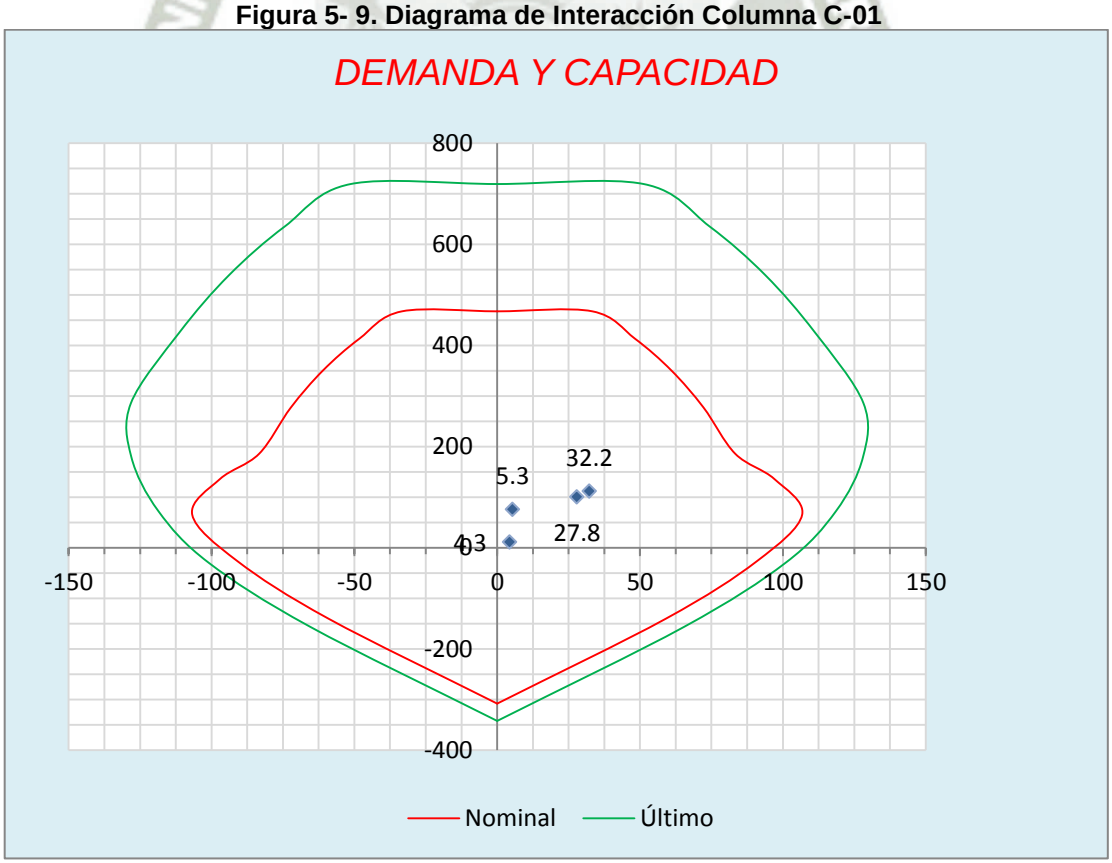


Figura 5- 10. Demanda vs Capacidad Columna C-01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

5.3. DISEÑO DE VIGAS

Las vigas son elementos sometidos a cargas perpendiculares a su plano, estas cargas producen esfuerzos de flexión y cortante. El diseño de las vigas se hace separando los esfuerzos a flexión y compresión, para tratarlos de manera separada y cada uno con sus principios.

La hipótesis de Navier indica que: la distribución de esfuerzos unitarios en una sección transversal es plana, sugiere también que las deformaciones en el refuerzo y en el concreto se producen de manera directamente proporcional a la distancia del eje neutro. Para el diseño en tracción solo tomaremos en consideración la resistencia del refuerzo como el concreto solo tiene el 10% de resistencia frente a la tracción será considerada cero.

Según la norma debemos tener elementos sub reforzados (vigas), para asegurar que se produzca una falla dúctil. La falla dúctil podríamos conceptualizar al evento donde la parte comprimida de concreto no estalla por aplastamiento. Existen tres tipos de falla que a continuación se explicaran con el siguiente grafico para mayor entendimiento.

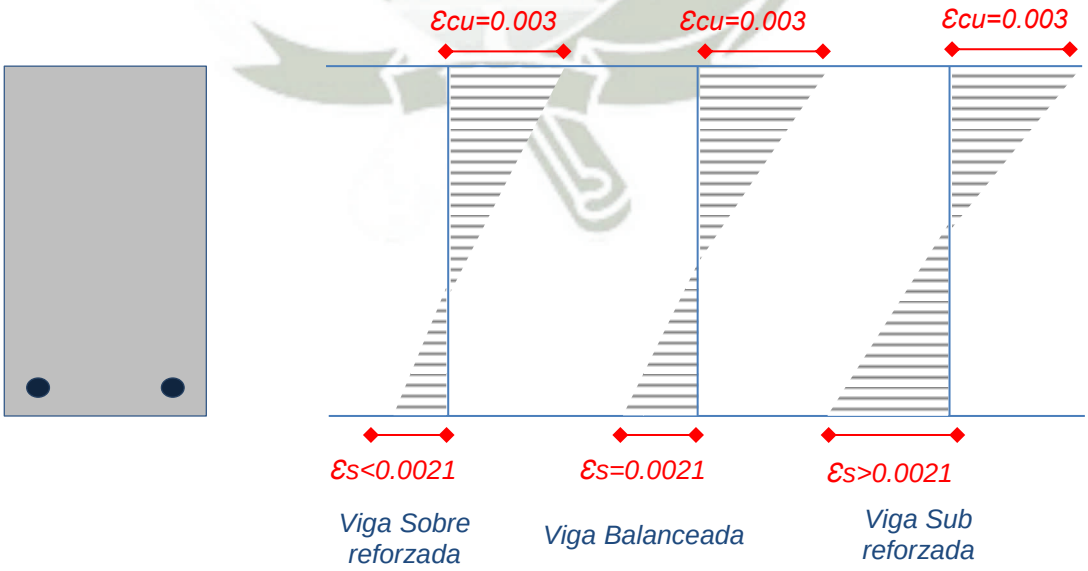


Figura 5- 11. Esfuerzo en Vigas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La viga Sub-reforzada hace que el acero de refuerzo llegue a la fluencia incluso el valor de fy=4200kg/cm2, se sobrepasa y esto hace que el concreto tenga menor esfuerzo y evita que la zona a compresión pueda estallar.

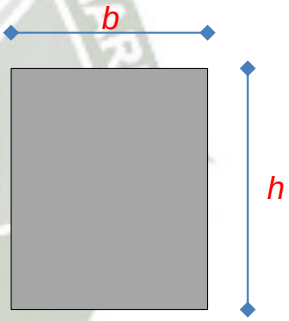
5.3.1. Pre dimensionamiento de Vigas

El dimensionamiento de vigas de concreto armado se hace considerando un peralte en el orden de 1/10 @ 1/12 de la luz libre, el dato que se obtenga de la división de la luz libre entre los valores mencionados líneas arriba, tiene incluido el espesor de la losa o techo. El dimensionamiento de la sección se completará con el ancho, el ancho se tendrá un valor en el rango de 0.3 @ 0.5 de la altura.

El ancho mínimo de la viga debe ser de 25cm para elementos sismo-resistentes según la norma.

$$h = \frac{l_{libre}}{10} \quad @ \quad h = \frac{l_{libre}}{12}$$

$$b = \frac{h}{0.3} \quad @ \quad b = \frac{h}{0.5}$$



5.3.2. Diseño por Flexión

Al aplicar una fuerza sobre la viga tendremos esfuerzos de tracción, la sección de concreto tiene la capacidad de resistir tal esfuerzo, hasta cuando el momento máximo generado por la carga supere el momento de agrietamiento, cuando esto pase la sección ya no soporta esfuerzos de tracción. La norma sugiere que el concreto puede soportar hasta 2 raíz de (f'c).

$$Mcr = \frac{\sigma_{\max}}{\nu} \qquad Mcr = \frac{1}{3} * b * h * \sqrt{f'c}$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Mcr: Momento de agrietamiento para una sección rectangular

Cuando el momento generado por las cargas supere el momento de agrietamiento se verán las primeras fisuras.

$$Fuerza.a.compresion = Fuerza.a.traccion$$

$$0.85 * f'c * b * a = As * fy$$

$$a = \frac{As * fy}{0.85 * f'c * b} \qquad Mu = \phi * As * fy\left(d - \frac{a}{2}\right)$$

5.3.2.1. Cuantía balanceada

Se sugiere que las vigas cuenten con cuantía balanceada, para que se produzca falla por fluencia en el acero y falla a compresión del concreto.

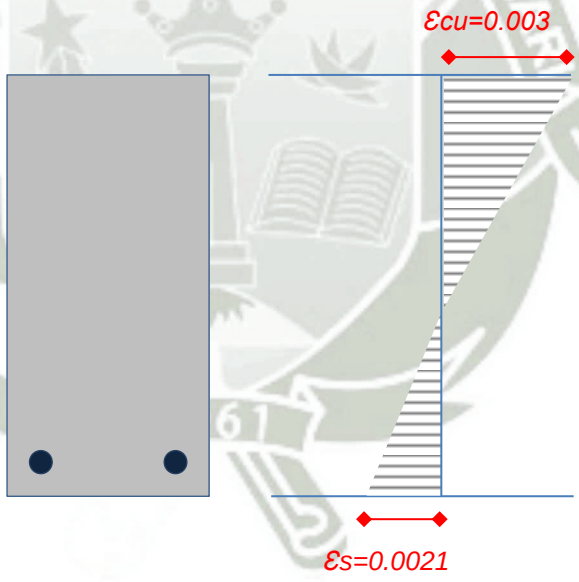


Figura 5- 12. Cuantía Balanceada

$$\rho b = \frac{0.85 * f'c * \beta 1 * Cb}{fy * d} \quad \rho b = \frac{0.85 * f'c * \beta 1}{fy}\left(\frac{6117}{fy + 6117}\right)$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.3.3. Diseño por Corte

Se considera al concreto como un elemento isotrópico, homogéneo, elástico. Siendo este el caso de los elementos estructurales que deben soportar las fuerzas cortantes externas.

5.3.3.1. Tipos de falla a corte

Según la relación “a/d” se tiene:

Tipo I: cuando 3<a/d<7, el mecanismo de arco no puede soportar la carga de agrietamiento, falla de mecanismo de viga.[4]

Tipo II: cuando 2<a/d<3, falla por acción de arco, falla por compresión por cortante, o falla de tracción por flexión de la zona a compresión por encima de la carga de agrietamiento diagonal.[5]

Tipo III: cuando a/d<2.5 se produce la falla por aplastamiento del concreto, o falla por acción de arco.[6]

Las pruebas de investigación han demostrado que la fuerza de resistencia a cortante de una viga sin refuerzo en el alma, funciona mientras el ancho de las grietas no sea muy grande.

$$Vu = Vc + Vs \quad ; \quad Vu \leq \phi Vn \quad ; \quad Vu \leq \phi Vc - \phi Vs$$

Vu: Fuerza de cortante ultimo

ØVc: Fuerza de corte que toma el concreto

ØVs: Fuerza de corte que toma el acero.

[4] Diseño de estructuras de Concreto Armado-Ing. Juan Emilio Ortega García.
[5] Diseño de estructuras de Concreto Armado-Ing. Juan Emilio Ortega García.
[6] Diseño de estructuras de Concreto Armado-Ing. Juan Emilio Ortega García.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$Vc = 0.53 * \sqrt{f'c} * bw * d$$

$$Vs = \frac{Vud}{\phi} - Vc \quad ; \quad Vs = \frac{Av * fy * d}{s}$$

$$Vs = 2.1 * \sqrt{f'c} * bw * d \Rightarrow cor\,\tan te.que.toman.los.estribos$$

$$Vs^{limite} = 1.1 * \sqrt{f'c} * bw * d$$

Si : $Vs < Vs^{limite}$; $separación.\max.$ $S\max = d/2$ $S\max = 60cm$

Si : $Vs > Vs^{limite}$; $separación.\max.$ $S\max = d/4$ $S\max = 30cm$

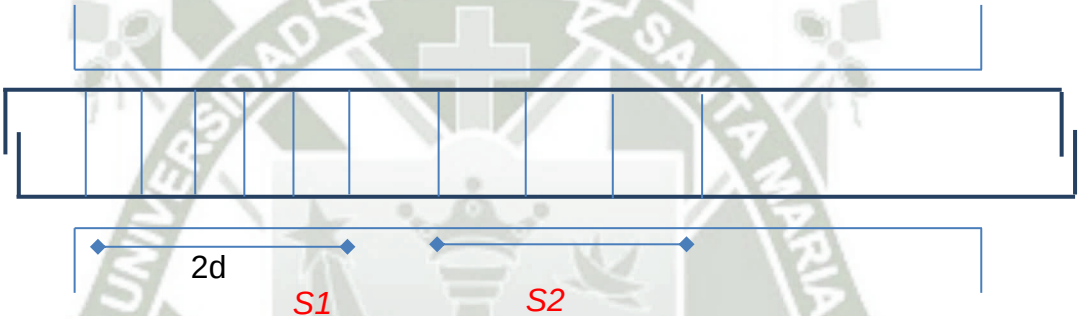


Figura 5- 13. Detalle de Acero en Vigas

$$S1 = \begin{bmatrix} d/4 \\ 8db \\ 30cm \\ 24\phi estribo \end{bmatrix} \qquad S2 = \begin{bmatrix} S \le d/2 \\ S \le d/4 \\ si \rightarrow Vs > 1.1\sqrt{f'c} * bw * d \end{bmatrix}$$

5.3.4. Diseño por Capacidad

El diseño por capacidad busca garantizar un comportamiento inelástico confiable, este comportamiento debe de presentarse en las vigas y fuera de los nudos, se debe simplificar el concepto e indicar que la capacidad a corte debe ser mayor en comparación a la de flexión, es decir: en cierta forma inducimos que si la estructura llegara a fallar esta falla debe ser por flexión.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La falla por flexión se manifiesta por rotación inelástica de la sección. Para conseguir esto de sebe diseñar el cortante teniendo en cuenta la máxima capacidad a flexión.

5.3.5. Diseño de Viga

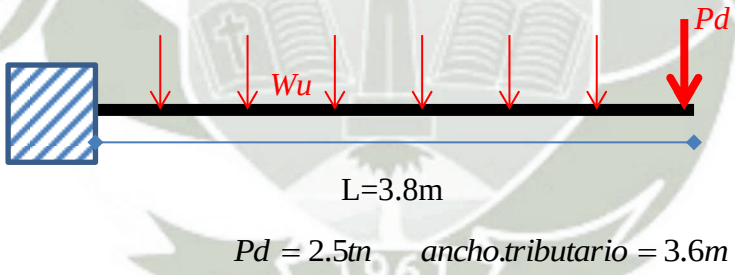
Para este ejemplo diseñaremos la viga V-40x100 de sección variable que se ubica en el Bloque A en los ejes B'-2'.

La viga para diseño tiene un extremo en volado y el otro asumimos que esta empotrado en una columna de 50x50. Tiene una luz de 3.8m y servirá de soporte para un estrado del auditorio entonces la S/C=400kg/cm2, según reglamento.

Datos:

$$Wu = 1.4*Wd + 1.7*Wl$$

$Wd = .65tn/m$ $Wl = .4tn/m$ $f'c = 210kg/cm^2$ $fy = 4200kg/cm^2$



$Pd = 2.5tn$ $ancho.tributario = 3.6m$

Figura 5- 14. Idealización de Viga

Cálculo de reacciones:

Reacciones: $M_A = 24.77tn - m$ $R_{Ay} = 9.54tn$ $R_{Ax} = 0tn$

I. Diseño de Sección

Se busca que la viga falle por ductilidad se tiene que diseñar con cuantías menores a la cuantía balanceada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$Ku = 33 \qquad \rho = 0.001 \qquad bd^2 = \frac{Mu}{Ku}$$

Reemplazando valores en las ecuaciones anteriores tendremos.

$$bd^2 = \frac{24.77 * 10^5}{33} \qquad bd^2 = 75060.6$$

$$\frac{d^3}{2} = 205848.5 \qquad d = 53.15cm$$

Ajustando valores se tiene una sección de: $b = 30$ $h = 60$

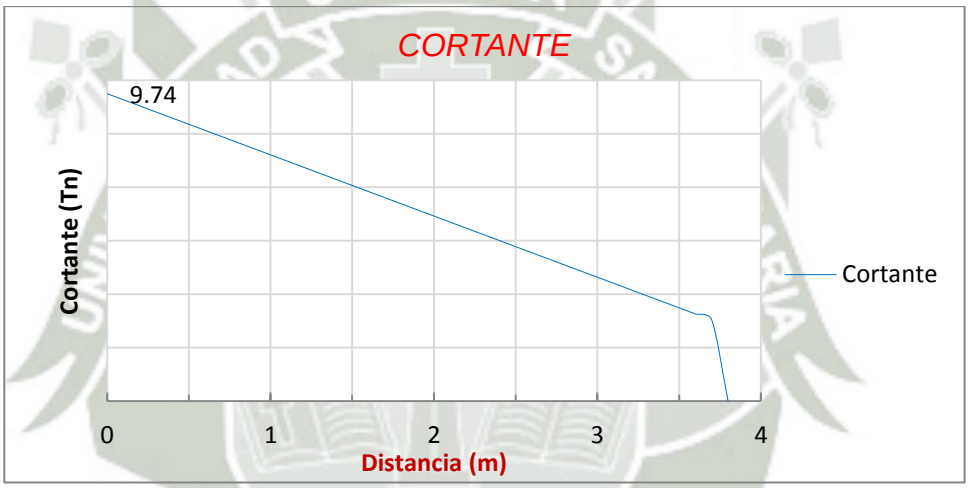


Figura 5- 15. Fuerza Cortante para Diseño de Viga

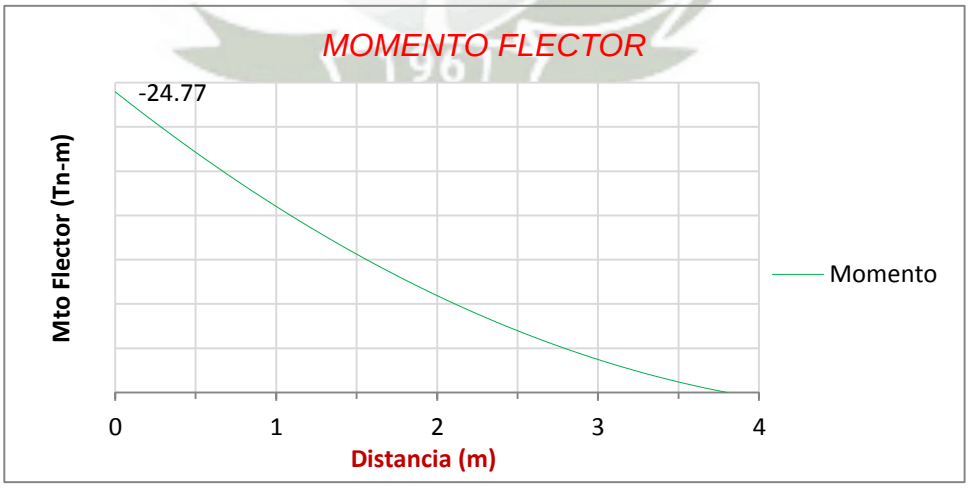


Figura 5- 16. Momento Flector para Diseño de Viga

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

X(m)	V(tn)	M(tn-m)	b (m)	h (m)	Mto último (tn-m)	Mto Diseño (tn-m)
0	9.54	24.77	30	60	24.77	28.82
0.5	8.43	14.43	30	55	14.43	28.82
1	7.75	11.32	30	50	11.32	28.82
1.5	6.23	9.73	30	48	9.73	20.26
2	5.87	6.94	30	45	6.94	20.26
2.5	5.12	5.76	30	37	5.76	20.26
3	4.42	4.32	30	33	Asmin	20.26
3.5	3.76	2.36	30	22	Asmin	20.26

Tabla 5- 3. Esfuerzos Viga De Sección Variable

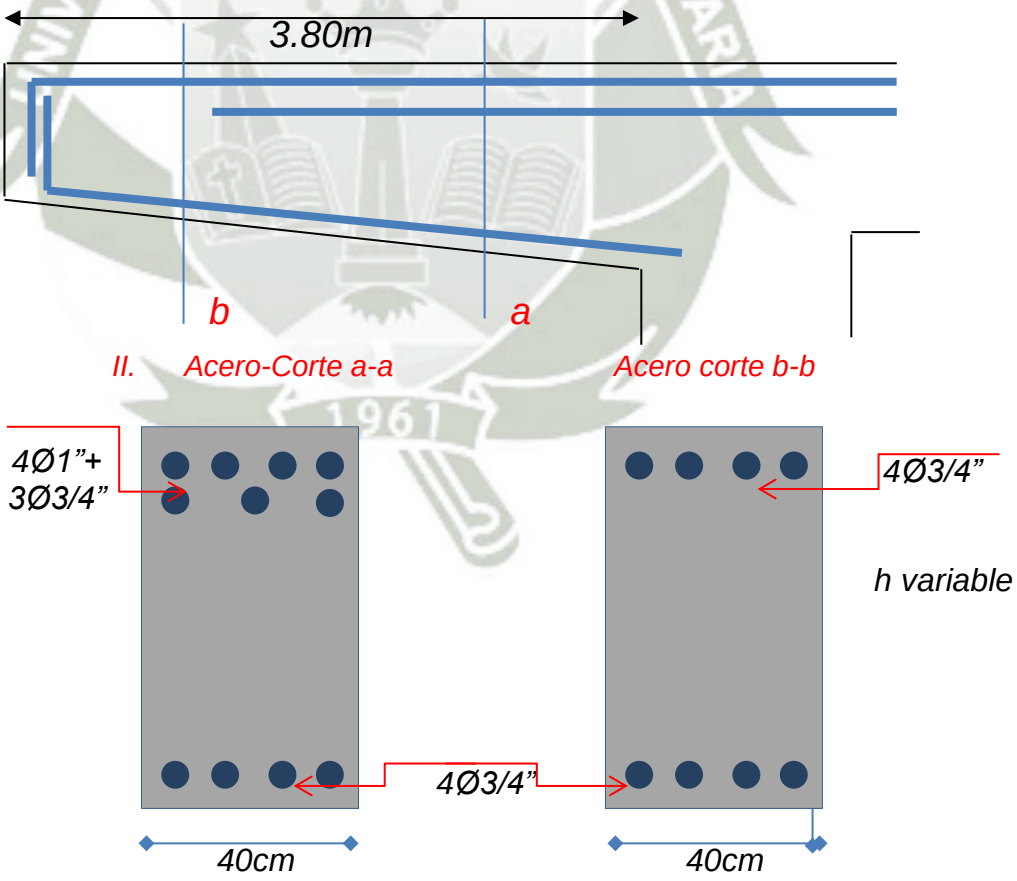


Figura 5- 17. Acero Longitudinal de Viga

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

III. Diseño por Cortante

Este paso contempla el diseño de estribos y la separación de los mismos, se debe tomar valores obtenidos del diagrama de fuerza cortante

X(m)	*V(tn)*	*M(tn-m)*	*b (m)*	*h (m)*	*As transversal (cm2)*	*Separación (cm)*
0	9.54	24.77	30	60	1.425	10
0.5	8.43	14.43	30	55	1.425	10
1	7.75	11.32	30	50	1.425	10
1.5	6.23	9.73	30	48	1.425	10
2	5.87	6.94	30	45	1.425	12.5
2.5	5.12	5.76	30	37	1.425	12.5
3	4.42	4.32	30	33	1.425	15
3.5	3.76	2.36	30	22	1.425	15

Tabla 5- 4. Disposición de Acero en Viga de Diseño

IV. Diseño por capacidad

Para el refuerzo longitudinal planteado, As superior=28.82 cm2; y As inferior=11.40 cm2, los momentos que pueden soportar estos refuerzos generan cortantes isostáticos, se debe verificar las fuerzas cortantes porque muchas veces suelen ser mayores a los generados por las fuerzas externas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

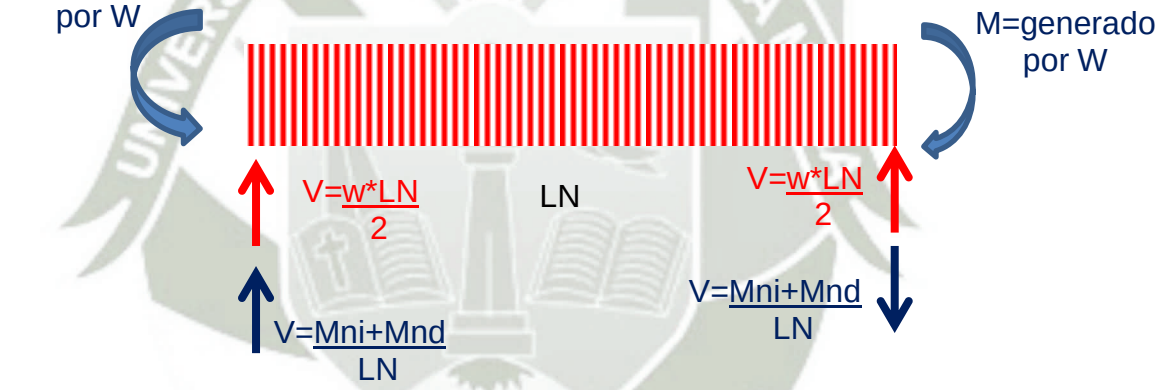
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Distancia	a (cm)	d (cm)	Mn (tn-m)
0	4.71	52	28.82
1.0	4.71	52	11.40
2	4.71	52	6.21
3.5	4.71	52	5.94

Tabla 5- 5. Momentos Nominales en Viga de Sección Variable

Para realizar este cálculo se analizó todo el eje B del Bloque A

$$V\phi = \frac{Mni + Mnd}{Ln}$$



Para el ejemplo se tiene:

$$Vw = 28.75tn \qquad Vmto = \frac{28.82}{3.8} = 7.58tn$$

Cortante total más desfavorable:

$$Vtotal = 28.75 + 7.58 = 36.33tn \qquad Vc = 14.28tn$$

$$s = \frac{2 * 0.71 * 4200 * 62}{\left(\frac{36.33}{.85} - 14.28\right) * 10^3} = 10.89cm$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Dominara el espaciamiento mínimo 10cm que se calculó con los parámetros como si fuera viga de sección continua de 30x60, se considera la sección más crítica.

V. Cálculo de Flecha Máxima

$$fy = 4200kg/cm2 \qquad f'c = 210kg/cm2 \qquad Es = 2x10^6 kg/cm2$$

$$Ec = 15000*\sqrt{f'c} \qquad \text{mod}\,ulo.de.rotura = Es/Ec = 9.2 \qquad As = 28.82cm^2$$

Cálculo De Centroide (Respecto a Y)

$$Y = \frac{40*100*50+9*28.82*90}{40*100+9*28.82} = 52.44cm$$

Cálculo De Inercia Agrietada

En el extremo empotrado

$$n*As = 9.2*28.81 = 265.05 \qquad (2n-1)*A's = (2*9.2-1)*11.4 = 198.36$$

$$d' = 8.67cm \qquad d = 93.54cm$$

$$\frac{bc^2}{2}+(2*n-1)*A_s'*(c-d') = n*As(d-c)$$

$$c = 25.88cm$$

$$I = \frac{b*c^3}{3}+(2*n-1)*A's*(c-d')^2+n*As*(d-c)^2$$

$$I = 1494706.74cm^4$$

En el Voladizo

$$n*As = 9.2*20.27 = 186.47 \qquad (2n-1)*A's = (2*9.2-1)*11.4 = 198.36$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$d' = 6.22cm \qquad d = 53.78cm$$

$$\frac{bc^2}{2} + (2*n-1)*A_s'*(c-d') = n*As(d-c)$$

$$c = 15.94cm$$

$$I = \frac{b*c^3}{3} + (2*n-1)*A's*(c-d')^2 + n*As*(d-c)^2$$

$$I = 334364.61cm^4$$

Cálculo de Inercia Bruta

$$I_g = 3333333.3cm^4$$

$$I_1 = 0.45I_g \rightarrow empotrado$$

$$I_2 = 0.46I_g \rightarrow voladizo$$

Cálculo de Momento de Agrietamiento

$$Mcr = \frac{fr*I}{y} \qquad Mcr1 = 1932183.56 \qquad Mcr2 = 695586.1$$

$$Mcr1 = 19.32tn-m \qquad Mcr2 = 6.96tn-m$$

$$Mto\max = 67.93 \qquad Mto\max > Mcr1 \qquad Mto\max > Mcr2$$

El momento generado por las fuerzas es mayor a los momentos agrietados entonces la sección se agrieta, se debe trabajar con la inercia agrietada y carga de servicio.

$$Ws = (.65+.2)*3.6tn/m \qquad Ws = 5tn$$

$$Ms(\max) = 41.09tn-m$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$\Delta = \frac{1}{4} * \frac{Mnegativo * L^2}{EI}$$

$$\rightarrow \Delta = \frac{1}{4} * \frac{41.09 * 10^5 * 380^2}{2 * 10^6 * 331200} = 0.22cm(ins\ \tan\ tan\ ea)$$

$$\lambda = \frac{\varepsilon}{1+50\rho'} = \frac{2}{1+50*11.4} = 0.0035cm(5años)$$

$$\Delta admisible = \frac{380}{180} = 1.05cm$$

$$\Delta 5años = .2235cm < \Delta admisible \rightarrow OK$$

VI. Agrietamiento por flexión

Las estructuras debido a los esfuerzos constantes y fuerzas esporádicas sufren de fatiga y esto hace que aparezcan en ellas fisuras, se debe controlar el fisuramiento en el concreto ya que el concreto entrega el recubrimiento para que el refuerzo no se vea afectado por agentes externos.

Condición de Exposición	Anchos Máximos
Severa	0.10mm
Agresiva	0.20mm
Normal	0.30mm

Tabla 5- 6. Anchos de Grieta Permisibles

A continuación se presenta la fórmula para aplicar y obtener del ancho de fisuras generadas por flexión

$$w = 1.1 * \beta * fs * \sqrt[3]{dc * A} * 10^{-5}(mm)$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Dónde:

$$\beta = \frac{h1}{h2} = \frac{h-c}{d-c} \qquad fs = 0.60 * fy \qquad A = \frac{2\overline{X} * bw}{N^{o}\, barras}$$

Entonces para el diseño de la viga se tiene:

$$\beta = \frac{h1}{h2} = \frac{100-19.94}{91.43-19.94} = 1.12 \qquad fs = 2520 \qquad A = 97.94cm$$

Reemplazando:

$$w = 1.1 * 1.12 * 2520 * \sqrt[3]{6 * 97.94} * 10^{-5}$$
$$w = 0.26mm$$

$$w = 0.40(Viga.Interior)$$
$$w = 0.30(Viga.Exterior) \qquad w < wa\,\text{dim}\,isible \rightarrow Ok$$

5.4. DISEÑO DE MUROS DE CORTE / PLACAS

Las placas o comúnmente denominados “Muros de Corte”, son elementos que están sujetos a esfuerzos de compresión o de Flexo-compresión, brindan gran restricción frente a los desplazamientos generados por cargas laterales (fuerzas sísmicas, vientos). Las placas toman las cargas horizontales mediante fuerzas cortantes, en su mayoría o prácticamente en la totalidad generadas en el edificio.

Para el diseño de estos elementos se cuenta con dos métodos conocidos:

a) Diseño de muros como elementos a compresión, usando el método de esfuerzos a Flexión y carga axial.

b) Diseño de muros por el método empírico (muros de corte).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Se Puede generar el diagrama de interacción para las placas al igual que las columnas y a través de esto poder obtener información para el acero de refuerzo.

5.4.1. Pre dimensionamiento de Placas

La norma indica que el espesor no debe ser menor que L/25, siendo L la altura o largo del muro, sin embargo este valor no debe ser menor que 10cm. Cuando el espesor sea mayor a 25cm tendrá refuerzo vertical en ambas caras.

El largo de los muros está ligado en cierta forma con la esbeltez que tenga el elemento.

5.4.1.1. Muros Esbeltos (H/L>1)

El refuerzo será distribuido a lo largo del muro, debiéndose concentrar mayor refuerzo en el extremo a esta concentración de refuerzos se denomina núcleo y tendrá una cuantía igual a la de todo el largo de muro. [7]

5.4.1.2. Muros poco esbeltos (H/L<1)

Usualmente estos muros tienen carga axial no significativa, y la distribución de esfuerzos no cumple con los lineamientos establecidos para flexión y/o flexo-compresión por lo que para la determinación del área de refuerzo deberá emplearse algún método racional de cálculo.[8]

El diseño de los muros poco esbeltos se hace semejante al diseño de vigas el área de refuerzo se calculará mediante la fórmula.

$$Mu = \phi As * fy * z$$

[7] Estructuración y Diseño de Edificaciones de Concreto Armado-Antonio Blanco Blasco
[8] Estructuración y Diseño de Edificaciones de Concreto Armado-Antonio Blanco Blasco

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Dónde: $z = 0.4 * L * \left(1 + H/L\right)$ $0.5 < H/L < 1$

$z = 1.2H$ $H/L \leq 0.5$

La relación del esfuerzo en el la fibra extrema en tracción, excede de $2 * \sqrt{f'c}$, deberá verificarse que el refuerzo en tracción de los extremos provea un momento resistente por lo menos $2 * \sqrt{f'c} \equiv 1.5Mcr$.

$$Mcr = \frac{Ig\left(2\sqrt{f'c} + \frac{Pu}{Ag}\right)}{Y}$$

Dónde:

Y: distancia del eje centroidal de la sección total a la fibra extrema en tracción (sin considerar el refuerzo).

5.4.2. Diseño por cortante

La fuerza cortante obtenida en el análisis estructural deberá corregirse con la finalidad de evitar que la falla por corte se produzca antes que la falla por flexión o flexo-compresión.

$$Vu \geq Vua \frac{Mur}{Mua} w\tau$$

Dónde:

$Vua = cor\tan te.ultimo.proveniente.del.analisis$

$Mua = momento.ultimo.proveniente.del.analisis$

$Mur = momento.no\min al.de.la.\sec cion.asociada.a.Pu.obtenido.con.el.refuerzo.real$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$w\tau = factor.de.amplificacion.dinamica$$

$$w\tau = 0.9 + n/10 \qquad para: n \le 6 \qquad n = numero.de.pisos$$

$$w\tau = 1.3 + n/30 \qquad para: 6 < n \le 15$$

$$w\tau = 1.8 \qquad para: n > 15$$

El cálculo de "d" será igual a $d = 0.8L$

5.4.3. Resistencia del concreto al Corte

La sección de concreto tiene una resistencia de:

$$Vc = 0.53 * \sqrt{f'c} * t * d$$

5.4.4. Refuerzo horizontal por Corte

Si Vu excede a ØVc, debemos colocar refuerzo horizontal por corte.

El área de refuerzo se calculará haciendo uso de la siguiente expresión:

$$Vs = \frac{Av * fy * d}{S}$$

Espaciamiento de refuerzo horizontal: no debe exceder de

$$S = L/5 \qquad S = 3t \qquad S = 45cm$$

5.4.5. Refuerzo vertical por Corte

Cuando Vu excede a ØVc, el refuerzo vertical sufrirá una variación, y se puede ver reflejada en la siguiente expresión:

$$\rho v = \left[0.0025 + 0.5 * \left(2.5 - \frac{H}{L} \right) * (\rho h - 0.0025) \right]$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Será mayor, por lo menos igual a la cuantía vertical, pero no mayor que el refuerzo horizontal requerido.

NOTA: si Vu<ØVc, las cuantías ρv, y ρh, podrán las mínimas indicadas a continuación: $\rho v > 0.0020$; $\rho h > 0.0015$

5.4.6. Diseño De Muro

Para este ejemplo se trabajara con la placa del Bloque B, ubicada en los ejes 6/B, que se encuentra en una esquina de la estructura. Cuenta con las siguientes características.

I. Pre dimensionamiento



Figura 5- 18. Sección de Placa P-01

La sección que se muestra aparece así en los planos de arquitectura, se decide mantenerlas para efectos de análisis.

II. Esbeltez

Desde el nivel del sótano 2, hasta el nivel más alto de la placa que se muestra tenemos 43.24m. Entonces aplicando la formula H/L tendremos, que es igual $H/L = 23$, de este análisis obtenemos que la placa es considerada Esbelta.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

III. Diseño de Acero Longitudinal

Si del análisis anterior se dedujo que la placa es un elemento esbelto, debemos graficar el diagrama de interacción, colocando la cuantía mínima.

Con ayuda del ETABS, se tiene el siguiente gráfico de interacción para la sección planteada.

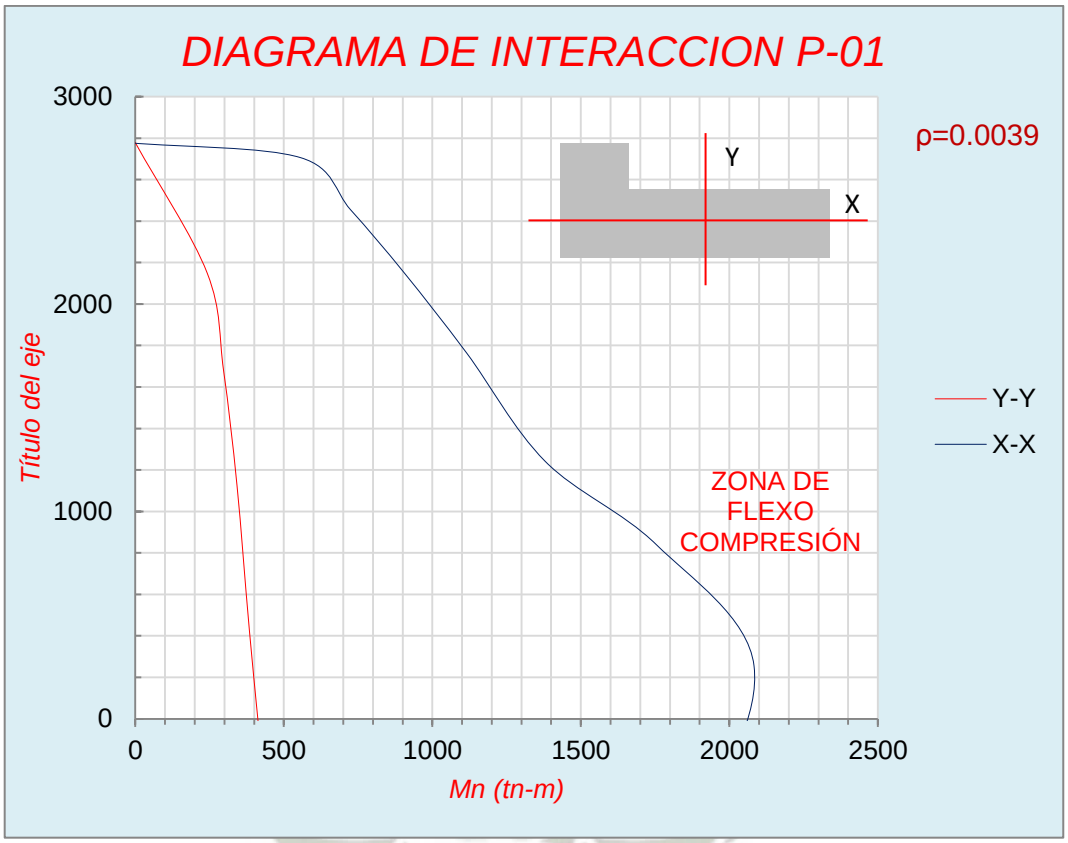


Figura 5- 19. Diagrama de Interacción Placa P-01

El diagrama de interacción, se realizó colocando acero vertical de Ø½" cada 20cm en ambas caras. Este grafico representa el Pn (carga axial nominal) y Mn (momento nominal), que son fuerzas que ofrece la sección con una cuantía de 0.0039, es mayor a la recomienda la Norma, y esto es consecuencia del espesor de la Placa, que siendo mayor a 25cm colocamos refuerzo en ambas caras.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

A continuación se muestran las fuerzas producidas por el Sismo, se eligieron las fuerzas del sismo porque haciendo el análisis estático y dinámico vemos que el cortante estático es mayor al dinámico, esto producto de los elementos.

Piso	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**-1**	**-2**
Pu(tn) 1.4D+1.7L	24.7	65.3	94.6	136.7	176.5	221.3	263.9	288.7	286.6	165.9	158.3
Mu(tn-m) 1.4D+1.7L	25.17	28.6	42.5	48.58	51.24	59.19	42.88	114.75	210.9	49.5	28.5
V(tn) 1.4D+1.7L	12.5	19.8	26.1	31.5	32.7	35	30.3	51.1	56.8	99.6	65.2

Tabla 5- 7. Fuerzas de Diseño en Placa P-01

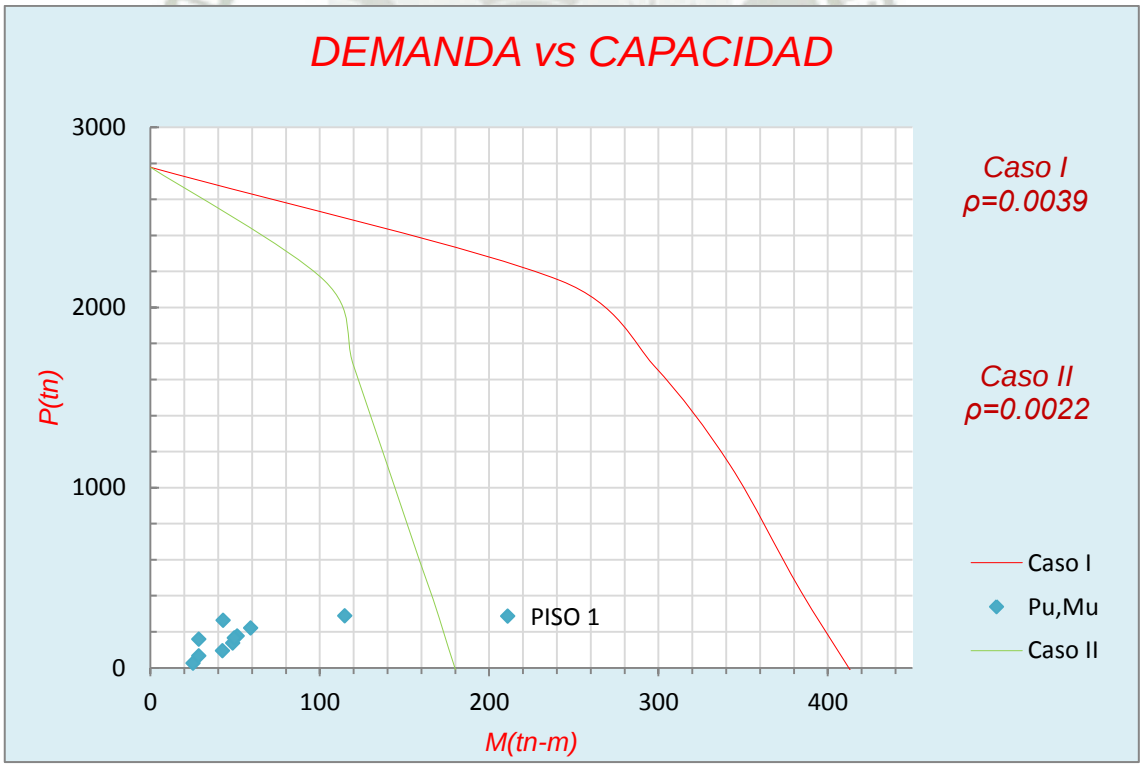


Figura 5- 20. Demanda vs Capacidad Placa P-01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Para los pisos: desde el Sótano 2 hasta el 3 Nivel se sugiere usar Ø1/2" cada 20cm, en ambas caras desde el Nivel 3 hasta el Nivel 9 usaremos Ø3/8" cada 20 cm, se sugiere mantener la misma sección, pues esta brinda rigidez y evita los desplazamientos excesivos.

IV. Diseño de Acero Horizontal

$$Vn = 2.6 * \sqrt{210} * h * d$$

$$h = 0.80 * L \qquad d = espesor.del.muro$$

$$Vn = 2.6 * \sqrt{210} * 190 * 0.80 * 40 = 229.08tn$$

Sección critica por corte:

$$\left| \begin{matrix} \frac{Lw}{2} = 0.95m \\ \frac{hw}{2} = 1.77m \end{matrix} \right| usar = 0.95m$$

$$Vc = (0.87) * \sqrt{210} * h * d + Nu * \frac{d}{4 * Lw}$$

$$Vc = (0.87) * \sqrt{210} * 40 * 0.8 * 190 + 336 * \frac{190 * 0.8}{4 * 190} \qquad Vc = 148.85tn$$

$$Vc = \left[0.16 * \sqrt{210} + \frac{Lw\left(0.33\sqrt{210} + \frac{0.2 * Nu}{Lw * h} \right)}{\frac{Mu}{Vu} - \frac{Lw}{2}} \right] * h * d$$

$$Mu = (112(3.54) - 112(0.95))Vu \qquad \frac{Mu}{Vu} = 290.1$$

Reemplazando:

$$Vc = 94.77tn$$

$$Vu = 112tn > 0.85 * {94.77}/{2} = 40.28$$ Necesita Acero por cortante

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Cálculo del refuerzo horizontal por corte:

$$Vu \le \phi Vn \qquad Vu \le \phi(Vc + Vs) \qquad Vu \le \phi Vc + \frac{\phi(Av * fy * d)}{2}$$

Para: $\frac{Av}{S_2} = \left(\frac{Vu - Vc}{\phi * fy * d}\right) = \frac{[112 - 0.85 * 94.77] * 10^3}{0.85 * 4200 * 190 * 0.8} = 0.0579$

$2\phi\, 3/8" \Rightarrow S_2 = 2 * 0.71 / 0.0579 = 24.5cm$

$2\phi\, 1/2" \Rightarrow S_2 = 2 * 1.29 / 0.0579 = 44.52cm$

$2\phi\, 5/8" \Rightarrow S_2 = 2 * 1.98 / 0.0579 = 68.31cm$

$espaciamiento.\max$

$Lw/5 = 38cm$

$3 * h = 120cm$

Se usa Ø3/8”@20cm en dos caras. A continuación se procede con el cálculo la cuantía.

Cuantía horizontal:

$$\rho h = \frac{Av}{Ag} = \frac{2 * .71}{40 * 25} = 0.00142$$ No cumple, se sugiere otro diámetro ½”

$$\rho h = \frac{Av}{Ag} = \frac{2 * 1.29}{40 * 25} = 0.00258$$ > 0.0025

NOTA: del cálculo se obtuvo que es suficiente con acero de 3/8” cada 25 cm, pero no cumple con la cuantía mínima, para cumplir con esta disposición se decide colocar acero de ½” cada 25cm en ambas caras.

5.5. DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN

Los muros de contención soportan cargas verticales y horizontales, aunque podríamos afirmar que las cargas verticales generadas por la sobrecarga que actúa sobre el edificio son tomadas por las placas y columnas, en el diseño de los Muros de Sótano solo se debe considerar el peso propio como carga en

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

dirección de la gravedad. Las cargas laterales en este caso generadas por el suelo son soportadas por los Muros de Sótano.

Los Muros de Sótano se encuentran apoyados lateralmente en los techos de sótano, este concepto ayuda en temas de análisis respecto al volteo que pudiera generar la fuerza lateral. El estado del suelo para el análisis será el menor, pudiendo ser este el Ka (Empuje Pasivo), o Ko (Empuje de suelo en reposo). A continuación se muestra un gráfico de los casos presentes en este proyecto.

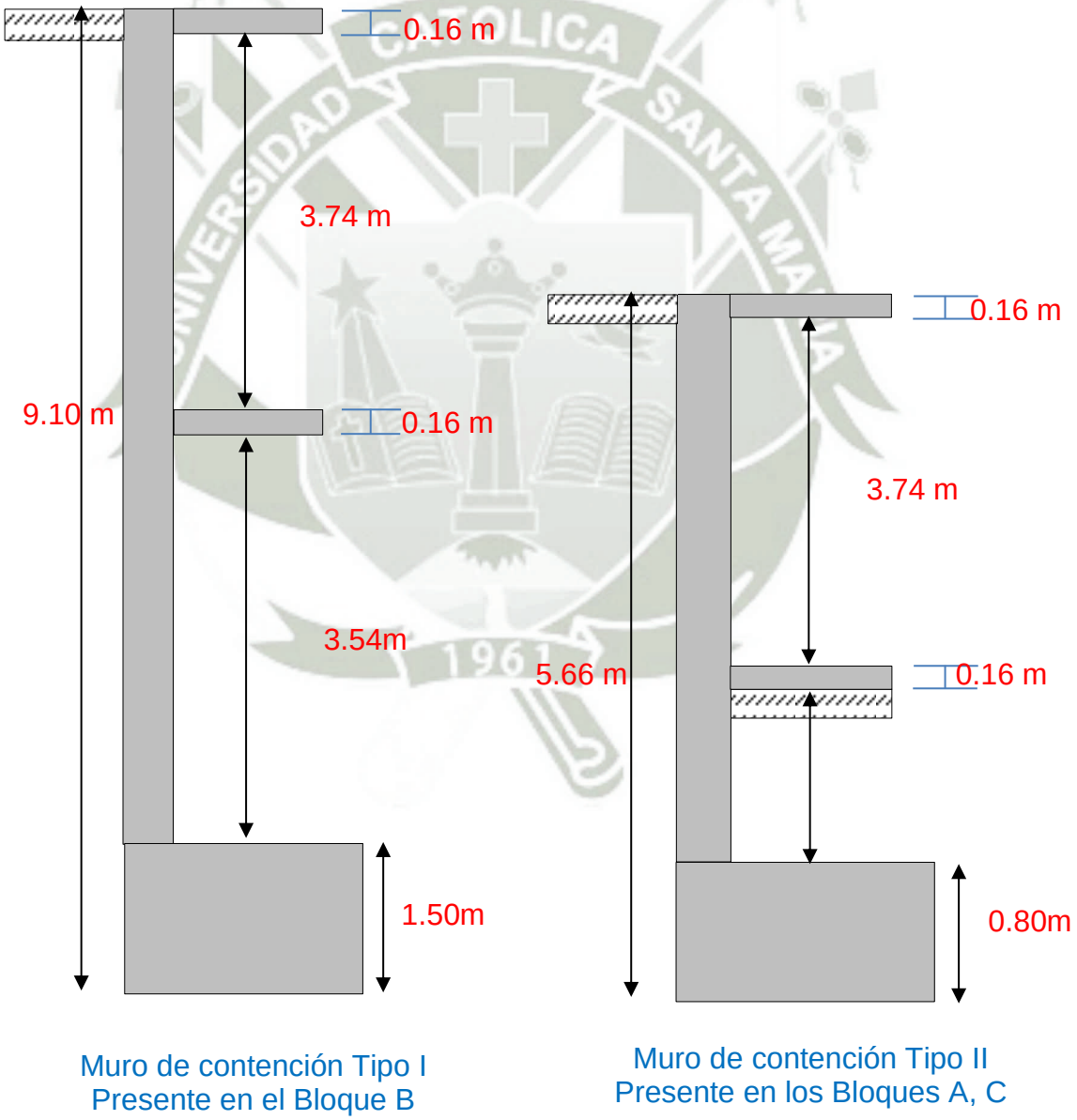


Figura 5- 21. Muros de Contención

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

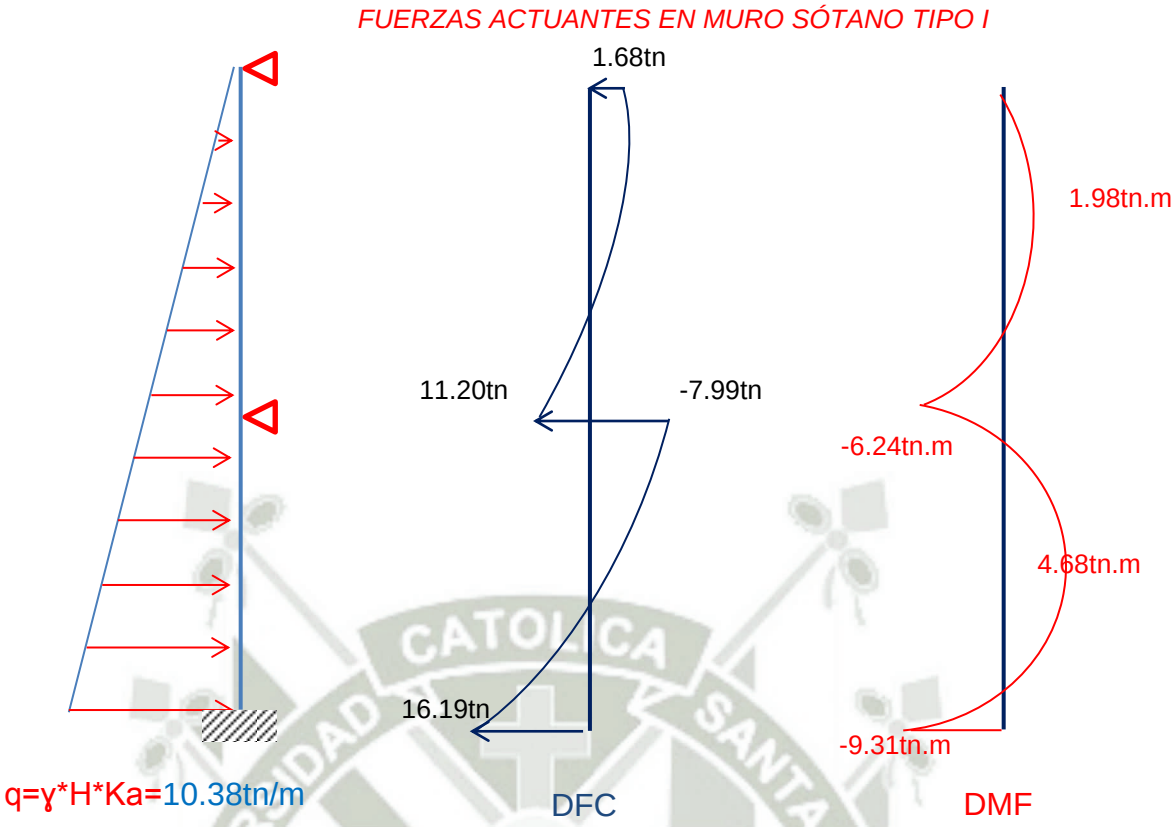


Figura 5- 22. Fuerzas Actuantes en Muro de Contención Tipo I

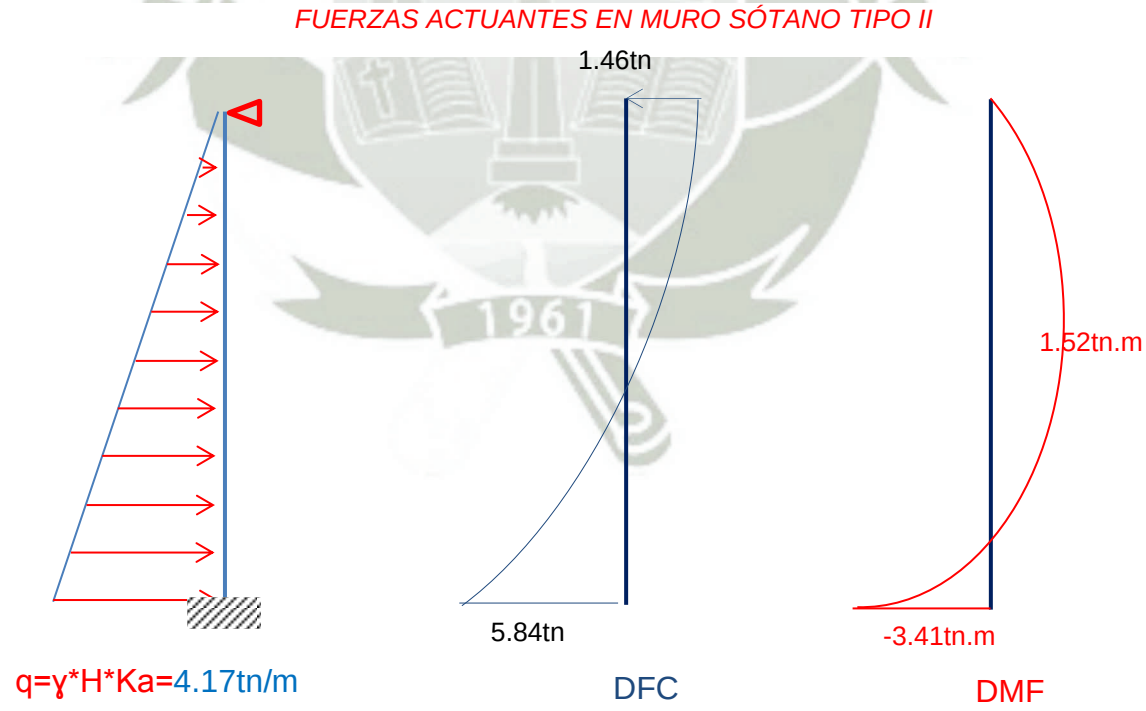


Figura 5- 23. Fuerzas Actuantes en Muro de Contención Tipo II

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.5.1. Diseño por Flexión

Para el cálculo de acero vertical se tomará 1.00m de ancho, y se considera un d=0.34m de peralte efectivo, aplicando fórmulas de concreto armado tendremos.

$$As = \frac{Mu}{0.9 * fy * \left(d - a/2\right)} \qquad a = \frac{As * fy}{0.85 * f'c * b}$$

$$b = 1.00m \qquad d = 0.34m$$

Para Muro de Sótano Tipo I tendremos:

$$Mu^{+} = 9.31tn * m$$

$$As = \frac{9.31 * 10^{5}}{0.9 * 4200 * (34)} = 7.24cm^{2} \qquad a = \frac{7.24 * 4200}{0.85 * 210 * 100} = 1.65cm$$

Tabulando:

$As = 7.44cm^{2}$ Ø1/2" @20cm Acero Vertical

$$As = 0.0015 * b * d(\rho \min)$$

$As = 6cm^{2}$ Ø1/2" @20cm Acero Horizontal

5.5.2. Diseño por Corte

El cortante producido por el empuje del suelo debe ser soportado en su totalidad por el Muro de Sótano, con espesor de 0.40m y 0.30m para el Tipo I y Tipo II respectivamente.

Demanda de Cortante: 15.32tn

Capacidad de Cortante: $\phi Vc = 0.85 * 0.53 * \sqrt{210} * 100 * 34 = 22.2tn$

Capacidad mayor que demanda.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

5.6. DISEÑO DE CIMENTACIONES

Las estructuras se dividen en dos partes, La parte superior comúnmente denominada como Superestructura, la parte inferior se denomina Cimentación. Entonces las cimentaciones son la parte que se encuentra entre el suelo y la Superestructura.

Las cimentaciones transmiten de forma directa las cargas de la estructura hacia el suelo, la transmisión de estos esfuerzos deben obedecer a los esfuerzos admisibles que se obtuvieron en el "Estudio de Mecánica de Suelos". Esto podrá asegurar que el suelo no sufra asentamientos y esfuerzos mayores de los que pueda soportar el suelo que fue elegido para soportar la estructura del proyecto. Para que la cimentación se comporte de manera satisfactoria mencionaremos dos aspectos muy importantes:

- La cimentación debe ser segura contra una falla por corte general del suelo que lo soporta.
- La cimentación no debe experimentar un desplazamiento excesivo (según el tipo se suelo).

5.6.1. Cargas de diseño

Decidir qué cargas son las que verdaderamente actúan sobre el cimiento es una tarea que a muchos complica, nadie ha demostrado que existe un criterio confiable y que se pueda aplicar en el diseño, debemos suponer con buen criterio las fuerzas que estarán presentes sobre nuestro cimiento. Para facilitar esta parte y los ingenieros calculistas manejen un criterio general, el reglamento sugiere algunas combinaciones para el diseño:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- U1=1.4CM+1.7CV
- U2=1.25CM+1.25CV+CS
- U3=1.25CM+1.25CV-CS
- U4=0.9CM+CS
- U5=0.9CM-CS

Todas estas combinaciones fueron realizadas bajo el criterio de “Diseño de Resistencia” elementos estructurales. Oferta (ØRn) mayor que la Demanda (Ru).

$$ØRn \geq Ru$$

5.6.2. Profundidad de Cimentación

La profundidad del cimiento puede asegurar que los desplazamientos laterales no estén presentes. Para el proyecto que se desarrolla en la tesis se tiene dos alturas:

- Estructura con 01 Sótano: -3.74m
- Estructura con 02 Sótanos: -7.31

Estas profundidades (df) fueron establecidas por la altura de los sótanos presentes en la estructura.

5.6.3. Capacidad Portante

Del Estudio de Mecánica de Suelos, se obtuvo una capacidad portante admisible del terreno:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE	UNIDAD
11	Ton/m2
1.1	Kgf/cm2

5.6.4. Diseño de Cimientos

5.6.4.1. Dimensionamiento en Planta

A continuación se muestra el dimensionamiento con las fuerzas obtenidas en el cálculo para la columna ubicada en la intersección de los ejes 3-C.

Pd(tn)	Pl(tn)
87.32	35.27

$$Az = \frac{(Pd + Pl) * F}{qadm}$$

$$Az = \frac{(87.32 + 35.27) * 1.07}{11} = 11.92m2$$

$$Seccion\ de\ columna\ 50x50$$

$$B = 3.4532m;$$

$$L = 3.4532m$$

5.6.4.2. Dimensionamiento en Elevación

La primera elevación de la zapata será considerando la longitud de desarrollo de los aceros verticales de la columna, el valor final será verificado con el punzonamiento.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

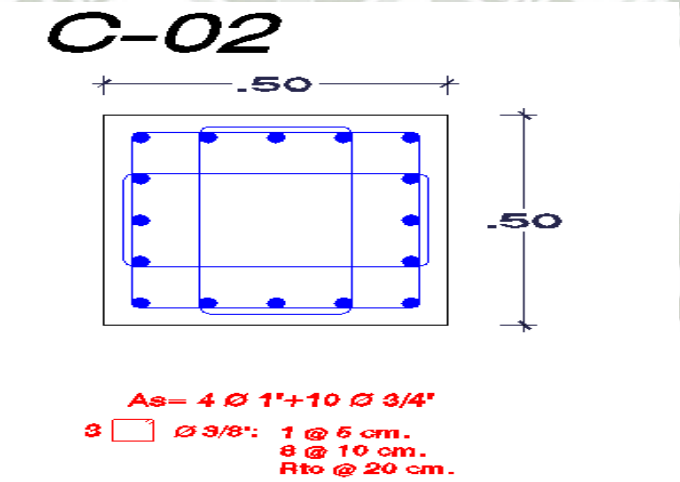
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ø(pulgadas)	Ldg(cm)	hz(cm)
3/8”	21	30
1/2”	28	40
5/8”	35	45
3/4”	42	50
1”	56	65

Tabla 5- 8. Longitud de Desarrollo según el Diámetro

SECCIÓN DE LA COLUMNA:



La imagen muestra a la Columna C-02 ubicada en los Ejes 3-C con aceros de refuerzo vertical de 1”, tendremos una altura de zapata de 65 cm.

5.6.5. Verificación de corte unidireccional

Se verifica a una distancia “d” desde la cara de la columna.

$$\frac{3.4532 - 0.50}{2} = 1.4766m$$

$$1.4766 - .58 = .897m$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$Vu = qu(dxL)$$

$$qu = \frac{1.4 * 84.32 + 1.7 * 35.27}{3.4532 * 3.4532} = 15.28Tn/m2$$

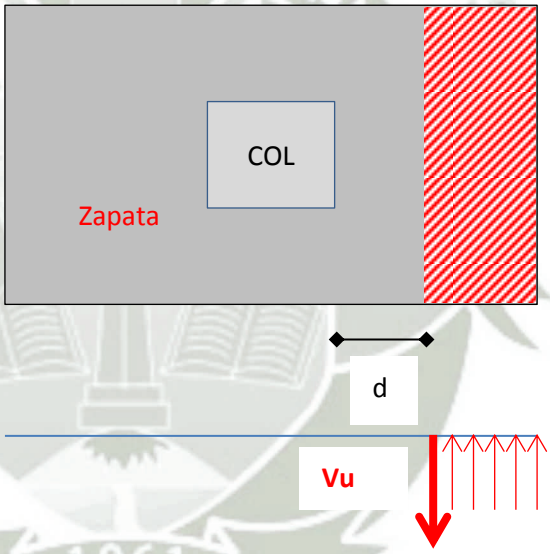
$$Vu = 15.28(.897) = 13.71tn$$

$$Vuc = \emptyset * .53 * \sqrt{f'c} * bw * d$$

$$Vuc = .85 * .53 * \sqrt{210} * 100 * 58 = 37.86tn$$

$$Vu < Vuc;\ Ok$$

Grafico Corte Unidireccional



5.6.6. Verificación de corte bidireccional (punzonamiento)

La resistencia a cortante de losas y zapatas en cercanías a columnas de las cargas concentradas o de las reacciones está regida por la más severa de las dos condiciones.

- Comportamiento como viga: en la cual la losa o zapata actúa como una viga ancha de tal forma que las grietas diagonales potenciales se extenderían e un punto que abarcara todo el ancho del elemento.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Comportamiento en dos direcciones, de manera que el agrietamiento se presentaría sobre la superficie de un cono o pirámide truncadas entorno a la carga o reacción concentrada, la superficie de un critica equivalente que deberá investigarse estará localizada de modo que su perímetro b0, sea mínimo, pero no necesita estar más cerca de d/2.

$$bo = 2(b+d)+2(h+d)$$
$$Ao = (b+d)*(h+d)$$
$$Vu = qu*(Az-Ao)$$
$$V_{c1} = .53*\left[1+\frac{2}{\beta}\right]*\sqrt{f'c}*bo*d$$
$$V_{c2} = .27*\left[\frac{\alpha_s * d}{bo}+2\right]*\sqrt{f'c}*bo*d$$
$$V_{c3} = 1.06*\sqrt{f'c}*bo*d$$

Entonces reemplazando valores se tiene:

$$bo = 432cm$$
$$Ao = 1.1664m2$$
$$V_{c1} = 577.32tn$$
$$V_{c2} = 722.56tn$$
$$V_{c3} = 384.88tn$$

$$qu = \frac{1.4*Pd+1.7*Pl}{Az} = 15.28tn/m2$$
$$Vu = qu*(Az-Ao)$$
$$Vu = 15.28*(3.4532^2-1.08^2) = 164.387tn$$

$$164.38 \le 384.88$$

$$Vu \le Vc(critico).OK$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Grafico Corte Bidireccional

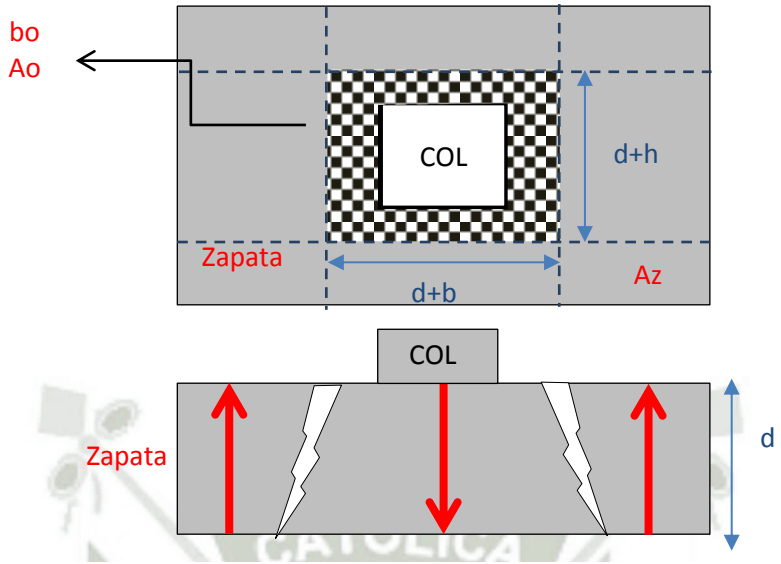


Figura 5- 24. Corte Bidireccional en Zapatas

5.6.7. Cálculo de acero necesario por flexión

$$Lv^2 = \left(\frac{3.4532 - .5}{2}\right)^2 = 2.18m$$

$$Mu = \frac{qu * Lv^2}{2} \qquad Mu = \frac{15.28 * 2.18}{2} = 16.66tn - m$$

$$As = \frac{Mu}{\phi * fy * \left(d - \frac{a}{2}\right)} \qquad As = \frac{16.66 * 10^5}{0.9 * 4200 * \left(58 - \frac{1.81}{2}\right)} = 7.71cm^2$$

$$\phi 5/8 = 1.97$$

$$Separacion = \frac{1.97}{7.71} * 100 = 35.6cm$$

El acero calculado será verificado más adelante (acero o cuantía mínima, cuando trabaja con cargas excéntricas).

5.6.8. Cimentaciones cargas excéntricas

En la mayoría de casos los elementos que están sobre los cimientos tienen momentos presentes, entonces el momento es transmitido hacia el cimiento además de la carga vertical (compresión), este evento distribuye las presiones sobre el suelo, esta distribución no es uniforme.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

$$q_{max} = \frac{Q}{BL} + \frac{6M}{B^2 * L} \qquad q_{min} = \frac{Q}{BL} - \frac{6M}{B^2 * L}$$

$$Q : c\,\text{arg}\,a.vertical.total \qquad M : momento.sobre.la.cimentacion$$

A continuación se muestra los efectos generados por cargas excéntricas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

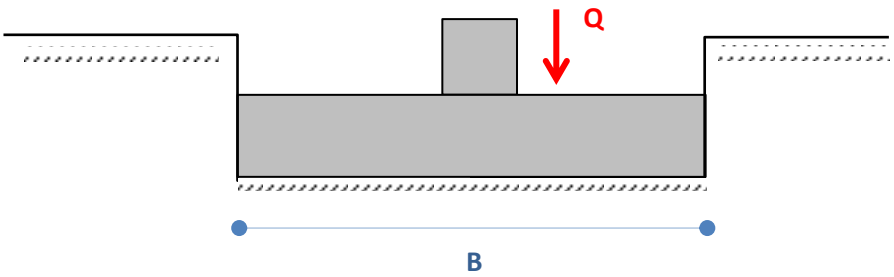


Figura 5- 25. Vista en Corte de Zapata

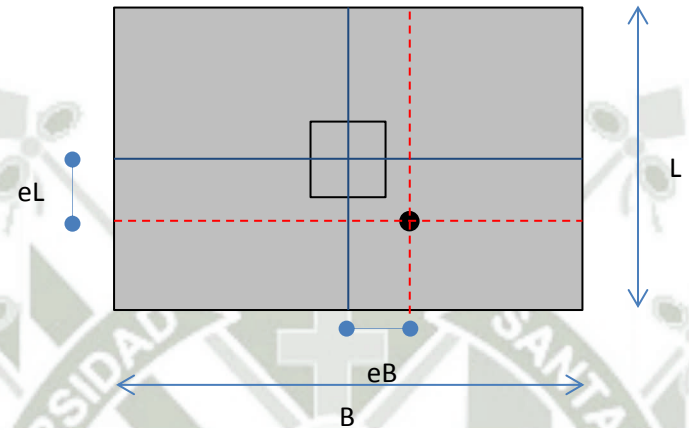


Figura 5- 26. Vista en Planta de Zapata

Para la altura L:

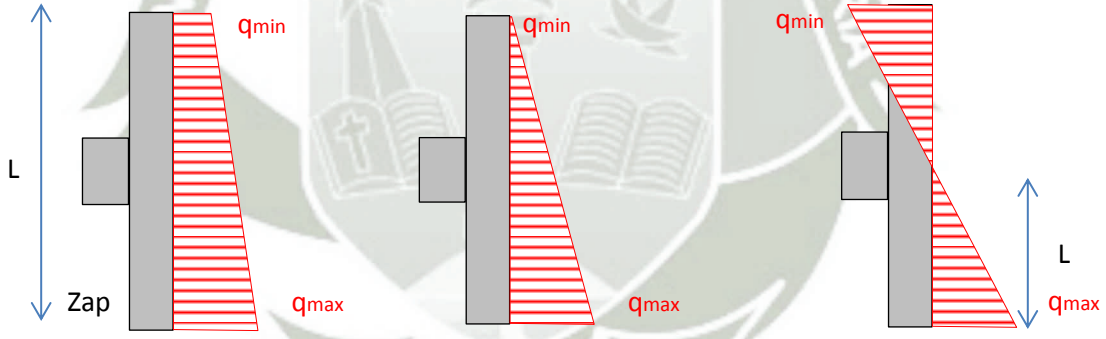


Figura 5- 27. Esfuerzo de la Zapata en Dirección L

Para la base B:

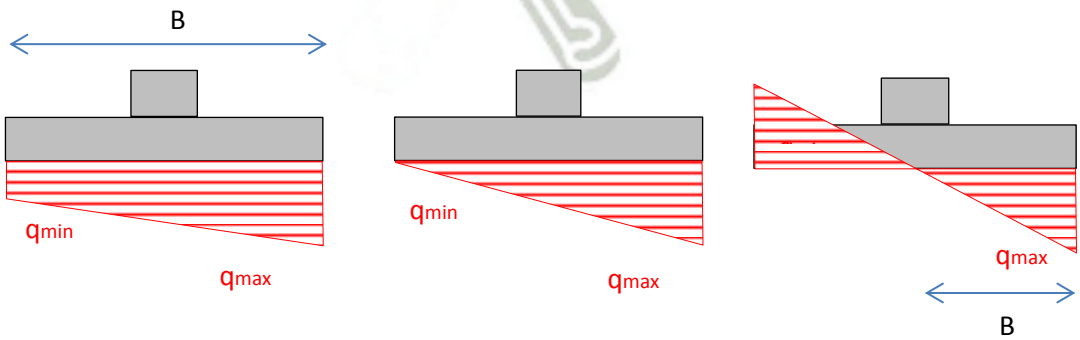


Figura 5- 28. Esfuerzos para la Zapata en Dirección B

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$e = \frac{M}{Q}$ Sustituyendo se tiene:

$$q_{max} = \frac{Q}{BL}\left(1 + \frac{6e}{B}\right) \qquad q_{min} = \frac{Q}{BL}\left(1 - \frac{6e}{B}\right)$$

Dimensiones efectivas de la cimentación

$$B' = ancho.efectivo = B - 2e \qquad L' = l\arg o.efectivo = L - 2e$$

$$Q_{ultimo} = q'_{ultimo} * (B') * (L')$$

5.6.9. Cimentaciones cargas excéntricas en dos direcciones

En la mayoría de casos los momentos presentes sobre las cimentaciones serán en las dos direcciones, aunque no en simultáneo, para que ocurra esto los momentos de ambas direcciones deben estar presentes sobre el cimiento en simultáneo. Al igual que en caso anterior debemos calcular un área efectiva y hacer un nuevo cálculo de la capacidad admisible ultima.

Diseño de la cimentación con carga excéntrica.

Con los momentos presentes sobre el cimiento, debemos calcular un área nueva, esta zapata debe distribuir los esfuerzos de modo que ninguno de ellos sea mayor a la presión admisible calculada en el estudio de Mecánica de Suelos.

COMBINACIÓN=1.4CM+1.7CV						
Mux(tn-m)	***Muy(tn-m)***	***Pu(tn)***	***B(m)***	***L(m)***	***Qmax(X)***	***Qmax(Y)***
1	1.1	182	4.2	4.2	10.4	10.9

Tabla 5- 9. Fuerzas de Diseño para Zapata

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Qadm=11.1tn/m2

Con la nueva sección planteada y aplicando las formulas indicadas para zapatas con cargas excéntricas donde indica que las presiones sobre el terreno no excedan el qadm. Cumple esta disposición.

I. LOSAS DE CIMENTACIONES

En condiciones normales, y donde el terreno ofrece una gran capacidad para soportar cargas verticales las zapatas cuadradas y rectangulares, son económicas, sin embargo cuando el terreno de cimiento tiene poca capacidad portante

- El área de zapatas es mayor al 70% del área total disponible para los cimientos.
- La capacidad portante del terreno es relativamente baja.
- La losa de cimentación evita los asentamientos diferenciales.

A continuación se presenta el diseño de la losa de cimentación del Bloque B. con ayuda del programa SAFE V12.0

Cálculo de q_{neta}, con la fórmula que a continuación se menciona.

$$q_{neta} = 5.14 * c * \left[1 + \left(\frac{.195 * B}{L}\right)\right]\left[1 + 0.4\frac{Df}{B}\right]$$

$$c = 5.96tn/m2 \qquad B = 17.15m \qquad L = 19.22m \qquad Df = 7.6$$

Reemplazando:

$$q_{neta} = 42.24tn/m^2$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Asentamientos Diferenciales en losa de cimentación:

$$K_r = \frac{E'*Ib}{Es * B^3}$$

$E' = \text{mod}\,ulo.de.Elasticida\,d.del.material.usado.en.la.estrutura$

$E_s = \text{mod}\,ulo.Elasticida\,d.del.suelo$

$B = ancho..de.la.losa$

$Ib = Inercia.de.la.estructura.por.unidad.de.longitud.en.angulo.recto.con.B$

Si:

$K_r > 0.5 \rightarrow puede.tratarse.como.losa.riigida$

$K_r = 0.5 \rightarrow entonces.\delta = 0.1$

$K_r = 0 \rightarrow \delta = 0.35,\ para.losas.cuadradas\left(B/L = 1\right).y.\delta = 0.5.para.cimentacio\,nes.l\,\text{arg}\,as$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

I. *Diseño de Losa de Cimentación:*

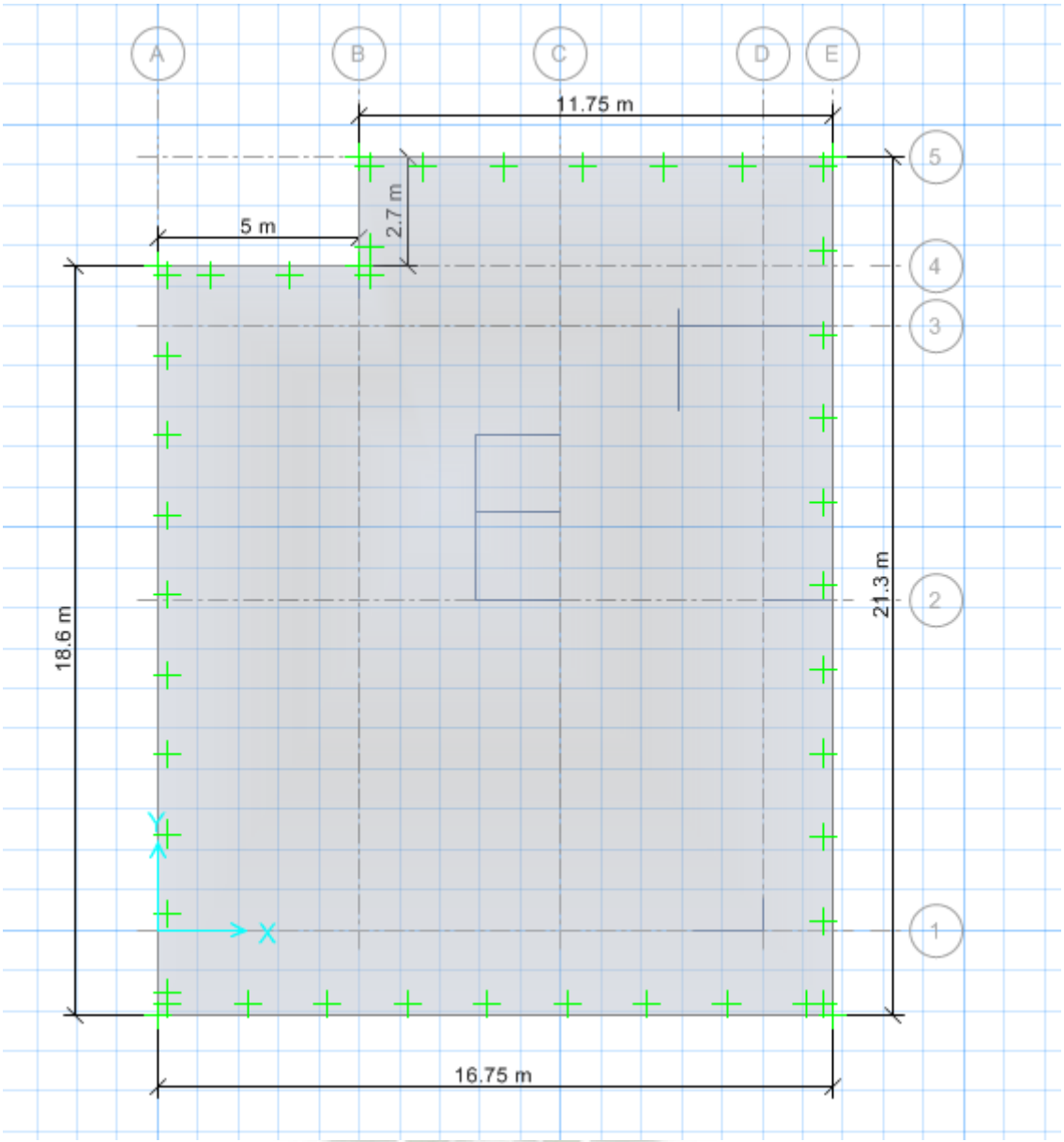


Figura 5- 29. Vista en Planta Platea de Cimentación

La sección de la losa cuenta con un área de 320.78m2 y un espesor de 150cm. El suelo donde se encuentra apoyado tiene un coeficiente de balasto de 2.48kg/cm3.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

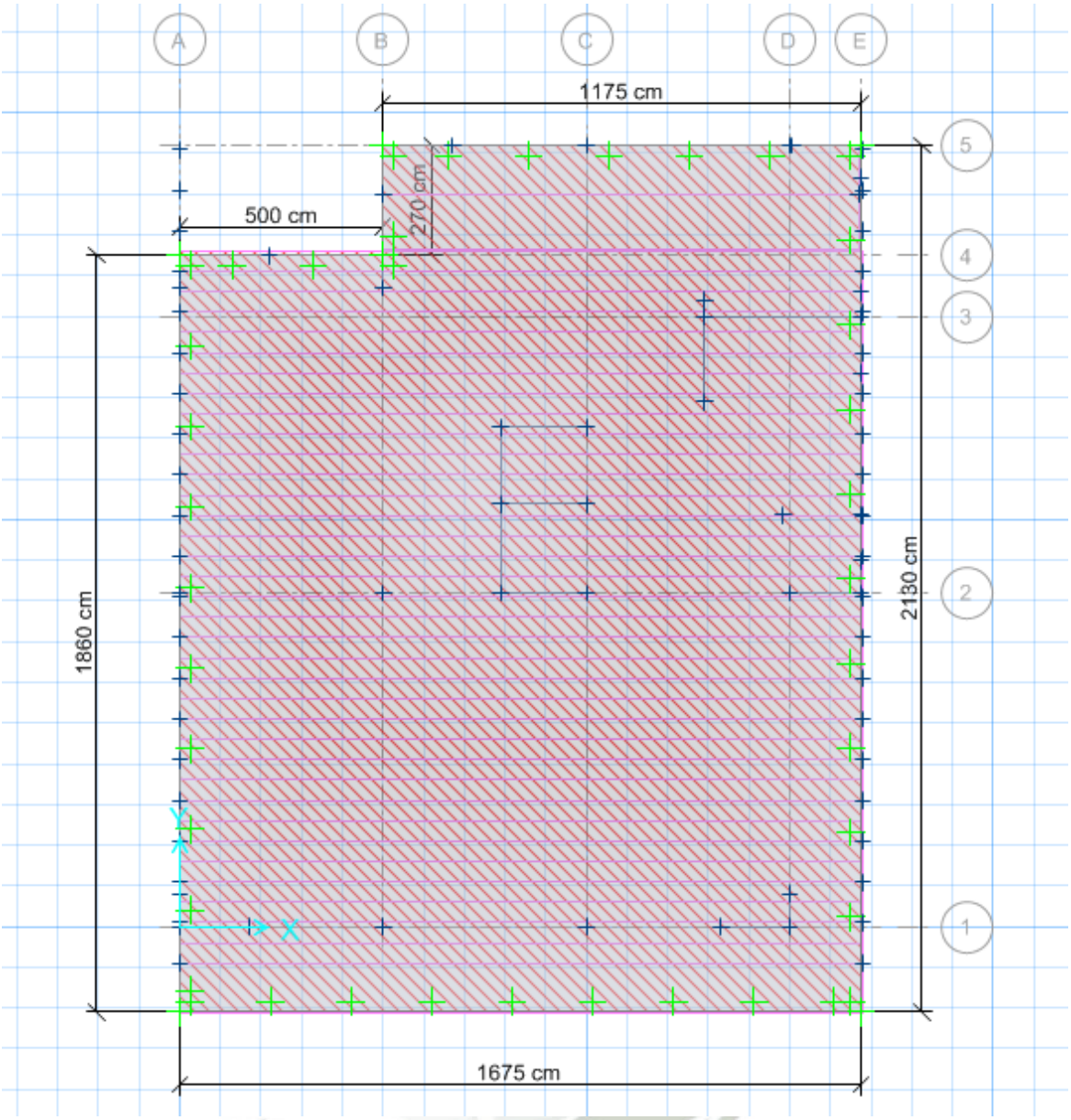


Figura 5- 30. Discretización Platea de Cimentación

Con ayuda del programa se podrá calcular el acero necesario en las zonas donde se requiera, dividiremos el área general en pequeñas partes para que podamos distinguir las zonas más cargadas y calcular el área de acero.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

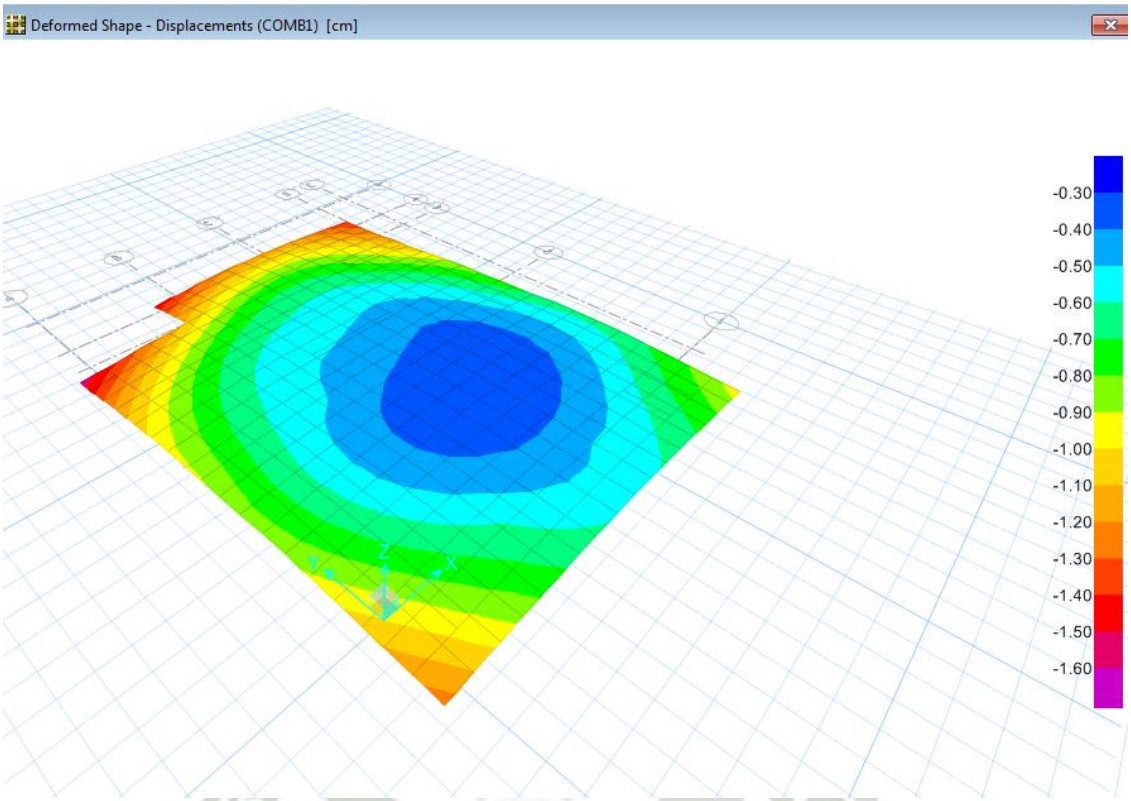


Figura 5- 31. Deformaciones en Platea de Cimentación

PUNTOS REPRESENTATIVOS DE ASENTAMIENTO

PUNTO	*ASENTAMIENTO(Cm)*	*COMBINACIÓN*	*PRESION SOBRE SUELO(kg/cm2)*
1	0.85	1.4CM+1.7CV	1.582
2	1.39	1.4CM+1.7CV	3.472
3	1.3	1.4CM+1.7CV	3.236
4	1.34	1.4CM+1.7CV	3.34
5	1.24	1.4CM+1.7CV	2.525
6	1.29	1.4CM+1.7CV	2.728
7	1.24	1.4CM+1.7CV	2.58
8	1.22	1.4CM+1.7CV	2.03
9	0.83	1.4CM+1.7CV	1.661
10	0.80	1.4CM+1.7CV	1.11

Tabla 5- 10. Asentamientos y Presiones sobre el Suelo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Del análisis obtuvimos valores de acero de ¾" cada 25cm, La norma indica que la cuantía mínima para cimientos es de 0.0033, entonces si se tiene una losa de 150cm de espesor, y se toma como referencia un metro. Debemos colocar una cuantía de 49.5cm2 esto equivale a 1 Ø1" @20cm. En ambas caras.

5.7. DISEÑO DE ESCALERAS

5.7.1. Pre dimensionamiento de Escaleras

La dimensión del Paso y Contrapaso, vienen impuestas en cierta forma por la arquitectura dispuesta por los diseñadores. El espesor de la losa que soporta la escalera es tema del siguiente análisis.

$$t = \frac{L}{20} @ \frac{L}{25}$$

Se sabe que las escaleras que tengas alturas mayores a 1.2m deben contar con descansos. Las cargas para diseño para escaleras son las siguientes.

USO	*S/C(KG/M2)*
Escalera secundaria	200
Edificios residenciales	200
Edificios públicos	400
Edificios de oficina	500
Tribunas	500

Tabla 5- 11. Cargas de Diseño para Escaleras

Además de la sobrecarga se debe considerar el peso propio de la escalera y el piso terminado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

I. Diseño de Escalera

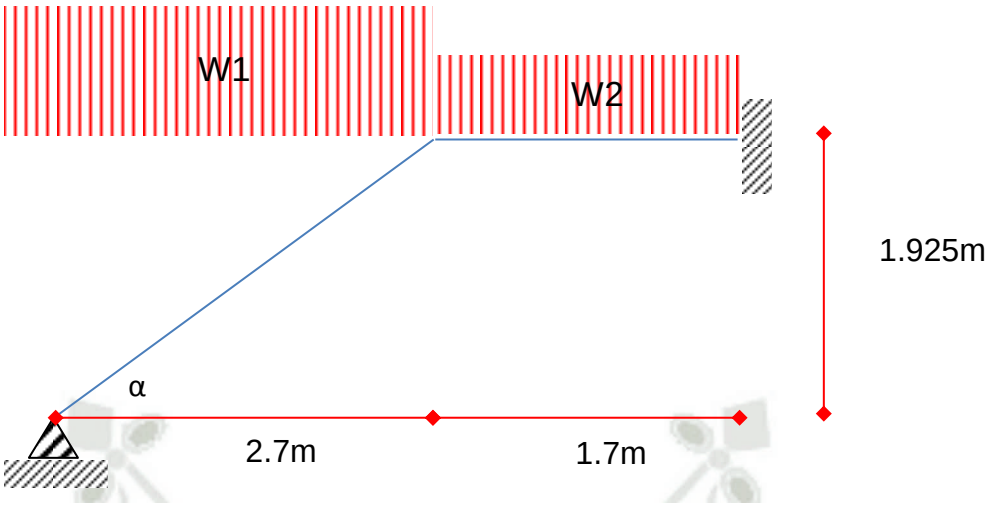


Figura 5- 32. Idealización Escalera

Espesor de la losa

$$t = \frac{270}{20} = 13.5cm \qquad t = \frac{270}{25} = 10.8cm \qquad t = 12.5cm$$

Cálculo de Wu y Wu'

$$P.P = \left(\frac{CP}{2} + \frac{t}{2\cos(\alpha)}\right) * (2.4 + 0.100) \qquad P.P = 0.63tn/m^2$$

$$W_U = 1.4(0.63) + 1.7 * (0.500) tn/m^2 \qquad W_U = 1.73tn/m^2$$

$$W_U' = W_U * \cos^2 \alpha \qquad W_U' = 1.148tn/m^2$$

Wu' por paso $W_U' = \frac{P}{\cos\alpha} * W_U'$, $W_U' = 0.381tn/m^2$

Cálculo de Momentos

$$M_U = \frac{W_U' L^2}{8}$$

$$M_U = 1.05tn - m$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Cálculo de Acero

Se asume una viga triangular.

$$d''=3cm \qquad h'=P+t1=17.5+\frac{12.5}{\cos\alpha}=32.85cm \qquad h=h'\cos\alpha$$

$$h=32.58\cos\alpha=26.75 \qquad d=h-d'=23.75 \qquad \beta=45\rightarrow\tan\beta=1$$

Para Mu=1.05tn-m: $$As=\frac{Mu}{\phi * fy*\left(d-a/2\right)}=1.176cm^2$$

Momentos Negativos

$$Mv^{(-)}=\frac{WL^2}{12}=0.615tn-m \qquad d=23.75 \qquad b=\frac{P}{\cos\alpha}=33.16cm$$

Usar: $d=h'/2=16.43cm$ $\qquad As_{\min}{}^{(-)}=0.0018*b*d=0.98cm^2$

Verificación por corte

$$V_d=Wu\left(3/2-d\right) \qquad V_d=0.381\left(3/2-23.75\right) \qquad V_d=1240kg$$

$$V_C=0.53*\phi*\sqrt{210}=6.53kg/cm^2$$

$$Vu=\frac{V_d}{0.85*b*d}=2.68kg/cm^2$$

$$Vu<Vc\rightarrow OK$$

El diseño de la escalera se hará con Acero mínimo en ambas direcciones, los cálculos de acero Positivo y Negativo no cumple con la cuantía mínima para cada uno de los casos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.8. DISEÑO JUNTA SEPARACIÓN SÍSMICA

Toda estructura debe estar separada de las estructuras vecinas a una distancia mínima s para evitar el contacto durante un movimiento sísmico.

Esta distancia mínima no será menor de 2/3 de la suma de los desplazamientos máximos de los bloques adyacentes ni menor que:

$S = 3 + 0.004(h - 500)$ h y s en centímetros.

Para el edificio se tiene:

Desplazamiento Bloque A sentido X=0.51cm

Desplazamiento Bloque B sentido X=0.45cm

Caso I: $S = \frac{(0.51 + 0.45) * 2}{3} = 0.64cm$

Caso II: $S = 3 + 0.004(1513 - 500) = 7.05cm$

La separación obtenida en el caso II es la que predomina y se sugiere una junta de separación sísmica de 7.5cm para los sentidos del edificio

5.9. DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.

5.9.1. Tabiquería con muros de ladrillo

Según la norma E-070, indica que para tabiquería construida con unidades de ladrillo debemos calcular la carga ortogonal al plano que es igual a

$$w = 0.80 * Z * U * C_1 * \gamma * e \text{-} (kg / m^2)$$

Dónde:

$Z = factor.de..zona.especifica do.en.E - 030$

$U = factor.de..impor\tan cia.especifica do.en.E - 030$

$C_1 = coeficient e.sismico.especifica do.en.E - 030$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$e = espesor.bruto.del.muro(en.metros)$$

$$\gamma = peso.volumetrico.de.la.albañileria.(1800kg/m^3)$$

El momento producido por la fuerza ortogonal, se obtendrá con la siguiente formula

$$M_s = m*w*a^2$$

Dónde:

m=coeficiente de momento (adimensional) indicado en la TABLA 12 E-030

a=dimensión critica del paño de albañilería TABLA 12 E-030

TABLA 12-E030

TABLA 12
VALORES DEL COEFICIENTE DE MOMENTOS "m"
y DIMENSION CRITICA "a"

CASO 1. MURO CON CUATRO BORDES ARRIOSTRADOS

a = Menor dimensión

b/a =	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	3,0	∝
m =	0,0479	0,0627	0,0755	0,0862	0,0948	0,1017	0,118	0,125

CASO 2. MURO CON TRES BORDES ARRIOSTRADOS

a = Longitud del borde libre

b/a =	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	∝
m =	0,060	0,074	0,087	0,097	0,106	0,112	0,128	0,132	0,133

CASO 3. MURO ARRIOSTRADO SOLO EN SUS BORDES HORIZONTALES

a = Altura del muro
m = 0,125

CASO 4. MURO EN VOLADIZO

a = Altura del muro
m = 0,5

Tabla 5- 12. Tabla N° 12 RNE 030[9]

[9] Tabla extraída del RNC

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Esfuerzo normal producido por el momento sísmico Ms, se obtendrá como

$fm = \frac{6M_S}{t^2}$, el valor obtenido no debe ser mayor que $f_t' = 1.5kg/cm^2$

I. Diseño de Tabiquería construida con ladrillos

Se toma como referencia el muro de albañilería simple ubicada en el eje E del bloque A que tiene las siguientes características:

Largo=4.51m

Espesor=0.15m

Altura=3.21m

II. Cálculo de momento producido por fuerza sísmica ortogonal al plano

Para disminuir los efectos dividiremos el largo en dos paños.

$$w = 0.80 * Z * U * C_1 * \gamma * e \qquad w = 0.80 * 0.3 * 1 * 2.5 * 1800 * 0.14 = 151.2kg/cm^2$$

$$m = 0.0307 \qquad a = {}^{4.51}\!/_{2} = 2.25m$$

$$M_S = 0.0307 * 151.2 * 2.25^2 = 23.5 \frac{kg - cm}{cm}$$

$$fm = \frac{6 * 23.5}{14^2} = 0.719 < f_t' = 1.5kg/cm^2$$, Cumple Ok

III. Cálculo de refuerzo en las columnas

Diseño de la sección de columnas

$$bd^2 = \frac{Mu}{33} \qquad d = 15cm(espesor \geq t.de.muro)$$

$$b = \frac{23.6 * \left({}^{451}\!/_{2}\right)}{33 * \left(15^2\right)} = 0.71cm$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Como esta dimensión es desfavorable para el proceso constructivo se plantea una sección 20x15(cm2).

Factorización del momento, indicaremos que las cargas son repartidas de manera uniforme y cada columna tiene un ancho tributario igual a la mitad de la base del muro.

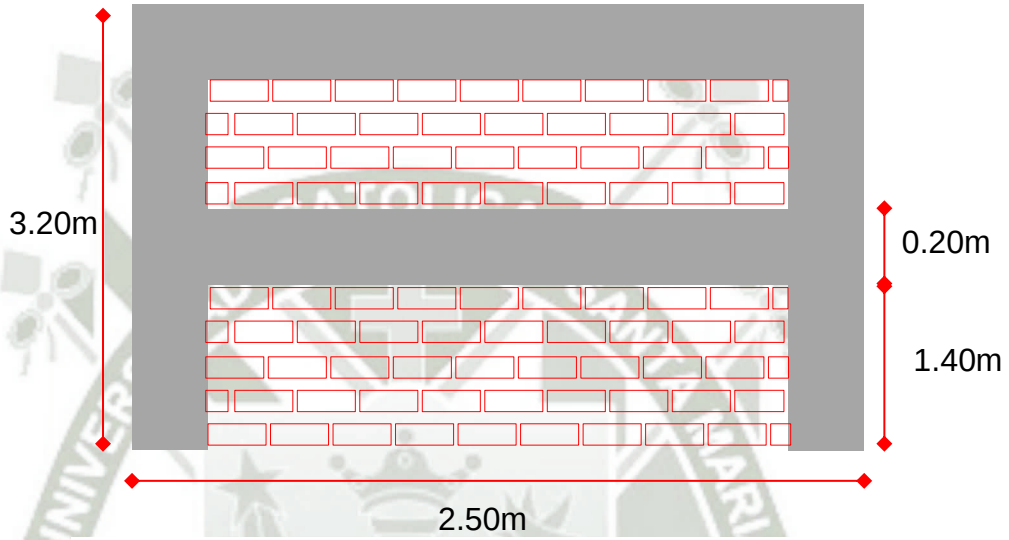


Figura 5- 33. Muro de Tabiquería

$$Wu1 = 1.25 * (w * 1.05) = 198.45 kg/m$$
$$Wu2 = 1.25 * (0.8 * Z * U * C * 1800 * 0.20) = 270 kg/m$$

$$Mu = \frac{(Wu1 + Wu2) * h^2}{8} = .527 tn - m$$

Cálculo de Momento resiste para una columna

$$Mu = \phi * T * \left(d - a/2\right)$$
$$T = As * fy = 11970.96$$
$$C = T \rightarrow a = \frac{As * fy}{0.85 * f'c * b}$$
$$a = 3.35$$

$$M_R = 0.90 * 11970.96 \left((14 - 3) - \frac{3.35}{2}\right)$$
$$M_R = 1.00 tn - m$$
$$1 > 0.527$$
$$M_R > Mu$$

Entonces queda demostrado que colocando 4Ø3/8” en una columna de 20x15cm cumple con los requerimientos por fuerzas de sismo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

IV. Cortante

La fuerza cortante ultima será calculada como

$$Vu = (Wu1 + Wu2)H \qquad Vu = 1405.5kg$$

$$Vc = \phi * 0.85 * \sqrt{210} * b * d \qquad Vc = 1305.7kg$$

$$Vu > Vc$$

Diseño de espaciamiento de estribos

$$Vd = \frac{Vu}{\phi} - Vc \qquad Vd = 117.41kg$$

$$Vs = 2.1\sqrt{f'c} * b * d \qquad Vs = 6086.4kg$$

$$Vs\lim ite = 1.1\sqrt{f'c} * b * d \qquad Vs\lim ite = 2188.1kg$$

Smax=d/4 o 30cm

$$S = \frac{2 * Av * 4200 * d}{Vs} \qquad (\phi 8mm)S = 357.72$$

Separación mínima en la longitud de confinamiento

a) 8 veces el db (longitudinal) =7.6cm

b) La mitad de la menor dimensión de la sección =7cm

c) 100mm =10cm

El arreglo de estribos de 8mm será 1@5cm, 6@7.5cm, resto@30cm. En ambos extremos.

V. Diseño de la viga

La viga de amarre solo soportara su peso propio, y será diseñada para soportar las fuerzas generadas por su peso propio.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La viga tendrá una sección de 15x20cm2, tendrá cuantía mínimo para el refuerzo longitudinal y transversal.

$$As\ \min = \left(\frac{0.7 * \sqrt{210}}{fy} \right) * b * d \qquad As\ \min = 0.72cm^2 \qquad 4Ø3/8”$$

El arreglo de estribos de 8mm será 1@5cm, 2@7.5cm, resto@20cm. En ambos extremos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO VI. Costo y Tiempo de las Estructuras

6.1. DISEÑO DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

El sistema constructivo se ha diseñado de tal forma que sea un sistema económico y de muy buena respuesta frente a fuerzas sísmicas que podrían hacer que la estructura sufra daños, se buscó que sea económica, más adelante se mostrará cuadros comparativos frente a otros sistemas. El sistema aporticado está formado por columnas vigas y muros de corte de concreto armado, se aporta gran rigidez lateral con la presencia de muros.

6.1.1. Proceso constructivo

Luego de la recepción formal del terreno, se puede proceder con el siguiente proceso constructivo:

- Cercar el terreno para evitar posibles altercados.
- Excavación masiva.
- Construcción de calzadura.
- Trazo y replanteo.
- Habilitar y colocar acero de Cimentación
- Vaciar Cimentación.
- Relleno y compactado.
- Armado de Columnas y muros de confinamiento.
- Vaciado de Columnas y muros de confinamiento.
- Armado de Losas y Vigas.
- Vaciado de Losas y Vigas.
- Repetir desde armado de columnas (para todos los pisos).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

6.2. METRADO DE LA EDIFICACIÓN

TIPO DE CONCRETO	CONCRETO (m3)	ENCOFRADO(m2)	ACERO(kg)
Losa	68.5	45.5	2072.8
Columna	59.4	460.0	12354.8
Viga	77.9	550.2	9526.5
Zapata	100	138.2	2550.9
Muro	78.3	535.4	5445.0
TOTAL	**384.13**	**1,729.22**	**31,950.08**

Tabla 6- 1. Metrado Bloque A

RATIOS BLOQUE A

TIPO DE CONCRETO	RATIO (kg/m3)	RATIO (m2/m3)
Losa	30.25	0.66
Columna	207.99	7.74
Viga	122.22	7.06
Zapata	25.51	1.38
Muro	69.57	6.84

Tabla 6- 2. Ratios Bloque A

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

METRADO BLOQUE B

TIPO DE CONCRETO	*CONCRETO (m3)*	*ENCOFRADO (m2)*	*ACERO (kg)*
Losa	240.49	318	7574
Columna	129.23	625	23430
Viga	271.71	2031	47672
Muro	551.73	3448	114900
Maciza	22.48	38	1622
Muro confinamiento	166.58	1133	13817
Zapata	648.65	128	41006
Escalera	43.09	28.69	3193
TOTAL	**2073.95**	**7750.65**	**253214.06**

Tabla 6- 3. Metrado Bloque B

RATIOS BLOQUE B

TIPO DE CONCRETO	*RATIO (kg/m3)*	*RATIO (m2/m3)*
Losa	31.49	1.32
Columna	181.31	4.84
Viga	175.46	7.48
Muro	208.25	6.25
Maciza	72.16	1.68
Muro confinamiento	82.94	6.8
Zapata	63.22	0.20

Tabla 6- 4. Ratios Bloque B

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

METRADO BLOQUE C

TIPO DE CONCRETO	*CONCRETO (m3)*	*ENCOFRADO (m2)*	*ACERO (kg)*
Losa	49.0	44.1	1490.3
Columna	50.5	420.6	11326.5
Viga	76.3	551.4	9860.7
Zapata	95.4	120.9	2315.1
Muro	67.2	459.4	4543.2
TOTAL	***338.29***	***1596.38***	***29535.92***

Tabla 6- 5. Metrado Bloque C

RATIOS BLOQUE C

TIPO DE CONCRETO	*RATIO (kg/m3)*	*RATIO (m2/m3)*
Losa	30.42	0.90
Columna	224.43	8.33
Viga	129.32	7.23
Zapata	24.26	12.7
Muro	67.65	6.84

Tabla 6- 6. Ratios Bloque C

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

METRADO POR PISO

Ubicación	CONCRETO (M3)			ENCOFRADO (M2)			ACERO (KG)		
	Bloque A	Bloque B	Bloque C	Bloque A	Bloque B	Bloque C	Bloque A	Bloque B	Bloque C
Sótano 2		929.5			1,870.7			71,715.6	
Sótano 1	240.9	106.4	207.5	969.9	557.9	831.5	14,484.6	12,440.5	12,694.5
Piso 1	58.6	96.0	42.7	318.2	527.1	233.0	6,683.5	12,941.2	5,111.5
Piso 2	74.5	106.7	42.0	363.0	569.6	233.0	8,561.4	13,730.5	5,154.6
Piso 3	10.2	107.9	34.0	78.2	569.6	187.8	2,220.6	20,197.2	4,029.2
Piso 4		103.7	12.1		547.2	111.1		19,405.2	2,546.2
Piso 5		104.4			549.4			19,769.9	
Piso 6		102.3			538.5			19,378.4	
Piso 7		104.1			551.9			19,927.6	
Piso 8		100.0			530.3			19,146.2	
Piso 9		100.7			531.2			13,380.9	
Piso 10		69.1			378.6			7,987.6	
Escalera		43.1			28.7			3,193.2	

Tabla 6- 7. Metrado por Nivel

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

6.3. PRECIOS Y CANTIDADES DE LOS MATERIALES

Los precios de los materiales estará sujeto a la oferta presente en las cercanías del proyecto e incluso en mercados exteriores, no todos los materiales se encuentran en la zona y deberán ser exportados con anticipación como ejemplo los motores del ascensor y el mismo ascensor.

A continuación presentamos las cantidades de los materiales correspondientes al rubro de ESTRUCTURAS para los tres bloques.

CONCRETO (m3)	*ENCOFRADO (m2)*	*ACERO (kg)*
2796.4	11,076.30	314,700.10

Tabla 6- 8. Metrado por Categoría

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

6.4. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Partida	**01.01.01**	**Oficinas**						
Rendimiento	**Glb**	MO.		EQ.			Costo unitario directo por: Glb	**10,000.00**
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Subcontratos							
	Subcontratos			Glb		1.0000	10,000.00	10,000.00
								10,000.00

Partida	**01.01.02**	**Almacén**						
Rendimiento	**m2/día**	MO.	**7.0000**	EQ.	**7.0000**		Costo unitario directo por: m2	**116.16**
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra							
	Capataz			hh	0.1000	0.1143	15.81	1.81
	Operario			hh	2.0000	2.2857	14.37	32.85
	Oficial			hh	2.0000	2.2857	12.91	29.51
	Peón			hh	4.0000	4.5714	11.40	52.11
								64.16
	Materiales							
	Clavos 2"			kg		0.5000	4.12	2.06
	Madera tornillo			p2		6.0000	2.93	17.58
	Triplay Lupuna			pl		0.5000	43.73	21.87
	Plancha corrugada súper techalit			und		1.0000	7.93	7.93
								49.44
	Equipos							
	Herramientas			%MO		4%	64.16	2.57
								2.57

Partida	**01.01.03**	**Baños portátiles**						
Rendimiento	**mes**	MO.		EQ.			Costo unitario directo por: mes	**800.00**
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Subcontrata							
	Baños Portátiles			glb		2.00	400.00	800.00
								800.00

Partida	**01.01.04**	**Cerco Provisional**						
Rendimiento	**ml**	MO.		EQ.			Costo unitario directo por: ml	**85.00**
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Equipos							
	Cerco de Metal			ml		1.00	85.00	85.00
								85.00

Partida	**01.02.01**	**Movilización y Desmovilización de materiales y herramientas**						
Rendimiento	**glb**	MO.	**1.0000**	EQ.	**1.0000**		Costo unitario directo por: Glb	**2,500.00**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontrata					
	Camión y personal	glb		1.00	2,500.00	2,500.00
						2,500.00

Partida	**01.02.02**		**Topografía**				
Rendimiento	**mes**	MO.	**1.0000**	EQ.	**1.0000**	Costo unitario directo por: mes	**10,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontrata					
	Especialista en Topografía	glb		1.00	10,000.00	10,000.00
						10,000.00

Partida	**01.02.03**		**Limpieza permanente en Obra**				
Rendimiento	**mes**	MO.	**1.0000**	EQ.	**1.0000**	Costo unitario directo por: mes	**800.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Técnico especialista en limpieza	glb		1.00	800.00	800.00
						800.00

Partida	**01.03.01**		**Andamios y escaleras**				
Rendimiento	**mes**	MO.	**1.0000**	EQ.	**1.0000**	Costo unitario directo por: mes	**620.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontrata					
	Escaleras y Andamios	mes		1.00	620.32	620.32
						620.32

Partida	**02.01.01.01**		**Excavación masiva con rampa**				
Rendimiento	**m3/día**	MO.	**12.0000**	EQ.	**12.000**	Costo unitario directo por: m3	**25.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.07	15.81	1.05
	Oficial	hh	1.0000	0.67	12.91	8.61
	Peón	hh	2.0000	1.33	11.40	15.20
						24.86
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	24.86	0.99
						0.99

Partida	**02.01.02.01**		**Excavación localizada c/retroexcavadora**				
Rendimiento	**m3/día**	MO.	**450.00**	EQ.	**450.00**	Costo unitario directo por: m3	**27.28**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.03
	Oficial E	hh	1.0000	0.02	12.91	0.23
	Peón E	hh	2.0000	0.04	11.40	0.41
						0.66
	Equipo					
	Camión Volquete 300HPx10m3	hm	6.0000	0.11	218.43	23.30
	Retroexcavadora sobre neumáticos 120HP	hm	1.0000	0.02	185.20	3.29
	Herramientas	%		4%	0.66	0.03
						26.62

Partida **02.01.02.02** **Excavación localizada manual cimientos corridos**

Rendimiento **m3/día** MO. **4.00** EQ. **4.00** Costo unitario directo por: m3 **27.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.20	15.81	3.16
	Peón E	hh	1.0000	2.00	11.40	22.80
						25.96
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	25.96	1.04
						1.04

Partida **02.01.02.03** **Acarreo y eliminación de material excedente**

Rendimiento **m3/día** MO. **6.00** EQ. **6.00** Costo unitario directo por: m3 **18.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.13	15.81	2.11
	Peón E	hh	1.0000	1.33	11.40	15.20
						17.31
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	17.31	0.69
						0.69

Partida **02.02.01.01** **Concreto f'c=210kg/cm2-Cimientos corridos Muros**

Rendimiento **m3/día** MO. **120.00** EQ. **120.00** Costo unitario directo por: m3 **347.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.11
	Oficial	hh	2.0000	0.13	14.37	1.92
	Operario	hh	2.0000	0.13	12.91	1.72
	Peón	hh	4.0000	0.27	11.40	3.04
						6.78

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Equipo				
	Herramientas	%	4%	6.78	0.27
					0.27
	Subcontrata				
	Concreto f'c 210kg/cm2 Slump 6"	m3	1.00	340.73	340.73
					340.73

Partida	**02.02.01.02**	**Encofrado y desencofrado**				
Rendimiento	**m2/día**	MO. **18.00**	EQ. **18.00**		Costo unitario directo por: m2	**58.73**

Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.04	15.81	0.70
	Oficial	hh	1.0000	0.44	14.37	6.39
	Operario	hh	2.0000	0.89	12.91	11.48
						18.56
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	18.56	0.74
	Clavos 3"	kg		0.25	4.12	1.03
	Clavos 4"	kg		0.25	4.12	1.03
	Madera tornillo 10 pies	p2		2.50	3.20	8.00
	Desencofrado	m2		1.00	29.37	29.37
						40.17

Partida	**02.02.02.01**	**Concreto f'c=210kg/cm2-Losa sobre terreno**				
Rendimiento	**m3/día**	MO. **120.00**	EQ. **120.00**		Costo unitario directo por: m3	**347.78**

Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.11
	Oficial	hh	2.0000	0.13	14.37	1.92
	Operario	hh	2.0000	0.13	12.91	1.72
	Peón	hh	4.0000	0.27	11.40	3.04
						6.78
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	6.78	0.27
						0.27
	Subcontrata					
	Concreto f'c 210kg/cm2 Slump 6"	m3		1.00	340.73	340.73
						340.73

Partida	**02.02.02.02**	**Encofrado y desencofrado (h= 0.20m.)**				
Rendimiento	**m2/día**	MO. **60.00**	EQ. **60.00**		Costo unitario directo por: m2	**24.92**

Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra					

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.21
	Oficial	hh	1.0000	0.13	14.37	1.92
	Operario	hh	1.0000	0.13	12.91	1.72
						3.85
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	3.85	0.15
	Clavos 3"	kg		0.25	4.12	1.03
	Clavos 4"	kg		0.25	4.12	1.03
	Madera tornillo 10 pies	p2		2.00	3.20	6.40
	Desencofrado	m2		1.00	12.46	12.46
						21.08

Partida **02.02.02.03** **Curado de concreto con aditivo**

Rendimiento **m2/día** MO. **80.00** EQ. **80.00** Costo unitario directo por: m2 **3.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.16
	Peón	hh	1.0000	0.10	11.40	1.14
						1.30
	Materiales					
	Aditivo Curador	m2	1.0000	1.00	2.50	**2.50**
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	1.30	0.05
						0.05

Partida **02.02.03.01** **Excavación localizada con retroexcavadora-Calzadura**

Rendimiento **m3/día** MO. **120.00** EQ. **120.00** Costo unitario directo por: m3 **58.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.11
	Oficial E	hh	1.0000	0.07	12.91	0.86
	Peón E	hh	2.0000	0.13	11.40	1.52
						2.49
	Equipo					
	Camión Volquete 300HPx10m3	hm	3.0000	0.20	218.43	43.69
	Retroexcavadora sobre neumáticos 120HP	hm	1.0000	0.07	185.20	12.35
	Herramientas	%		4%	2.49	0.10
						56.13

Partida **02.02.03.02** **Acarreo y eliminación de material excedente**

Rendimiento **m3/día** MO. **250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por: m3 **27.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.05
	Peón E	hh	1.0000	0.03	11.40	0.36
						0.42
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	0.36	0.01
	Camión Volquete 300HPx10m3	hm	3.0000	0.10	218.43	20.97
	Retroexcavadora sobre neumáticos 120HP	hm	1.0000	0.03	185.20	5.93
						26.91

Partida **02.03.01.01** **Concreto f'c=210kg/cm2-Platea de Cimentación**

Rendimiento **m3/día** MO. **120.00** EQ. **120.00** Costo unitario directo por: m3 **351.16**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.11
	Oficial	hh	2.0000	0.13	14.37	1.92
	Operario	hh	4.0000	0.27	12.91	3.44
	Peón	hh	6.0000	0.40	11.40	4.56
						10.02
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	10.02	0.40
						0.40
	Subcontrata					
	Concreto f'c 210kg/cm2 Slump 6"	m3		1.00	340.73	340.73
						340.73

Partida **02.03.01.02** **Encofrado y desencofrado-Platea de Cimentación**

Rendimiento **m2/día** MO. **25.00** EQ. **25.00** Costo unitario directo por: m2 **50.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.03	15.81	0.51
	Oficial	hh	1.0000	0.32	14.37	4.60
	Operario	hh	1.0000	0.32	12.91	4.13
						9.24
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	9.24	0.37
	Clavos 3"	kg		0.75	4.12	3.09
	Clavos 4"	kg		0.75	4.12	3.09
	Madera tornillo 10 pies	p2		3.00	3.20	9.60
	Desencofrado	m2		1.00	25.38	25.38
						41.53

Partida **02.03.01.03** **Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2**

Rendimiento **kg/día** MO. **250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por: kg **4.17**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.05
	Oficial	hh	1.0000	0.03	14.37	0.46
	Operario	hh	1.0000	0.03	12.91	0.41
						0.92
	Materiales					
	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg		1.00	3.21	3.21
						3.21
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	0.92	0.04
						0.04

Partida **02.03.01.04** **Curado concreto Platea Cimentación- con aditivo**

Rendimiento **m2/día** MO. **90.00** EQ. **90.00** Costo unitario directo por: m2 **3.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.14
	Peón	hh	1.0000	0.09	11.40	1.01
						1.15
	Materiales					
	Aditivo Curador	m2	1.0000	1.00	2.50	**2.50**
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	1.15	0.05
						0.05

Partida **02.03.02.01** **Concreto f'c=210kg/cm2-Zapatas Conectadas**

Rendimiento **m3/día** MO. **120.00** EQ. **120.00** Costo unitario directo por: m3 **346.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.11
	Oficial	hh	1.0000	0.07	14.37	0.96
	Operario	hh	2.0000	0.13	12.91	1.72
	Peón	hh	4.0000	0.27	11.40	3.04
						5.82
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	5.82	0.23
						0.23
	Subcontrata					
	Concreto f'c 210kg/cm2 Slump 6"	m3		1.00	340.73	340.73
						340.73

Partida **02.03.02.02** **Encofrado y desencofrado-Zapatas Conectadas**

Rendimiento **m2/día** MO. **25.00** EQ. **25.00** Costo unitario directo por: m2 **50.77**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.03	15.81	0.51
	Oficial	hh	1.0000	0.32	14.37	4.60
	Operario	hh	1.0000	0.32	12.91	4.13
						9.24
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	9.24	0.37
	Clavos 3"	kg		0.75	4.12	3.09
	Clavos 4"	kg		0.75	4.12	3.09
	Madera tornillo 10 pies	p2		3.00	3.20	9.60
	Desencofrado	m2		1.00	25.38	25.38
						41.53

Partida **02.03.02.03** **Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2**

Rendimiento **kg/día** MO. **250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por: kg **4.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.05
	Oficial	hh	1.0000	0.03	14.37	0.46
	Operario	hh	1.0000	0.03	12.91	0.41
						0.92
	Materiales					
	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg		1.00	3.21	3.21
						3.21
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	0.92	0.04
						0.04

Partida **02.03.02.04** **Curado concreto Zapatas- con aditivo**

Rendimiento **m2/día** MO. **90.00** EQ. **90.00** Costo unitario directo por: m2 **3.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.14
	Peón	hh	1.0000	0.09	11.40	1.01
						1.15
	Materiales					
	Aditivo Curador	m2	1.0000	1.00	2.50	**2.50**
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	1.15	0.05
						0.05

Partida **02.03.03.01** **Concreto f'c=210kg/cm2-Muros Confinamiento**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Rendimiento **m3/día** MO. **12.00** EQ. **12.00** Costo unitario directo por: m3 **410.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.07	15.81	1.05
	Oficial	hh	1.0000	0.67	14.37	9.58
	Operario	hh	3.0000	2.00	12.91	25.82
	Peón	hh	4.0000	2.67	11.40	30.40
						66.85
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	66.85	2.67
						2.67
	Subcontrata					
	Concreto f'c 210kg/cm2 Slump 6"	m3		1.00	340.73	340.73
						340.73

Partida **02.03.03.02** **Encofrado y desencofrado metálico-Muros de Confinamiento**

Rendimiento **m2/día** MO. **120.00** EQ. **120.00** Costo unitario directo por: m2 **43.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.11
	Oficial	hh	1.0000	0.07	14.37	0.96
	Operario	hh	2.0000	0.13	12.91	1.72
						2.78
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	2.78	0.11
	Desencofrado	m2		1.00	2.78	2.78
						2.90
	Subcontrata					
	Encofrado Metálico	m2		1.00	38.00	38.00
						38.00

Partida **02.03.03.03** **Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2**

Rendimiento **kg/día** MO. **250.00** EQ. **250.00** Costo unitario directo por: kg **4.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.05
	Oficial	hh	1.0000	0.03	14.37	0.46
	Operario	hh	2.0000	0.06	12.91	0.83
						1.34
	Materiales					
	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg		1.00	3.21	3.21
						3.21
	Equipo					

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Herramientas	%		4%	1.34	0.05
						0.05

Partida	**02.03.03.04**	**Curado concreto Muros- con aditivo**					
Rendimiento	**m2/día**	MO. **40.00**	EQ. **40.00**			Costo unitario directo por: m2	**5.20**
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra						
	Capataz		hh	0.1000	0.02	15.81	0.32
	Peón		hh	1.0000	0.20	11.40	2.28
							2.60
	Materiales						
	Aditivo Curador		m2	1.0000	1.00	2.50	**2.50**
	Equipo						
	Herramientas		%		4%	2.60	0.10
							0.10

Partida	**02.03.04.01**	**Concreto f'c=210kg/cm2-Placas**					
Rendimiento	**m3/día**	MO. **12.00**	EQ. **12.00**			Costo unitario directo por: m3	**402.32**
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra						
	Capataz		hh	0.1000	0.07	15.81	1.05
	Oficial		hh	2.0000	1.33	14.37	19.16
	Operario		hh	1.0000	0.67	12.91	8.61
	Peón		hh	4.0000	2.67	11.40	30.40
							59.22
	Equipo						
	Herramientas		%		4%	59.22	2.37
							2.37
	Subcontrata						
	Concreto f'c 210kg/cm2 Slump 6"		m3		1.00	340.73	340.73
							340.73

Partida	**02.03.04.02**	**Encofrado y desencofrado metálico (hasta 4.00m)-Placas**					
Rendimiento	**m2/día**	MO. **80.00**	EQ. **80.00**			Costo unitario directo por: m2	**46.52**
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra						
	Capataz		hh	0.1000	0.01	15.81	0.16
	Oficial		hh	1.0000	0.10	14.37	1.44
	Operario		hh	2.0000	0.20	12.91	2.58
							4.18
	Equipo						
	Herramientas		%		4%	4.18	0.17
	Desencofrado		m2		1.00	4.18	4.18

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

						4.34
	Subcontrata					
	Encofrado metálico de hasta 4.00m	m2		1.00	38.00	38.00
						38.00

Partida	**02.03.04.03**	**Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2 (Acero Dimensionado)-Placas**				
Rendimiento	**kg/día**	MO. **350.00**	EQ. **350.00**		Costo unitario directo por: kg	**4.51**
Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.04
	Oficial	hh	2.0000	0.05	14.37	0.66
						0.69
	Materiales					
	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg		1.00	3.79	3.79
						3.79
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	0.69	0.03
						0.03

Partida	**02.03.04.04**	**Curado concreto Placas- con aditivo**				
Rendimiento	**m2/día**	MO. **60.00**	EQ. **60.00**		Costo unitario directo por: m2	**4.30**
Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.21
	Peón	hh	1.0000	0.13	11.40	1.52
						1.73
	Material					
	Aditivo Curador	und		1.00	2.50	2.50
						2.50
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	1.73	0.07
						0.07

Partida	**02.03.05.01**	**Concreto f'c=210kg/cm2-Columnas**				
Rendimiento	**m3/día**	MO. **80.00**	EQ. **80.00**		Costo unitario directo por: m3	**349.97**
Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.16
	Oficial	hh	2.0000	0.20	14.37	2.87
	Operario	hh	1.0000	0.10	12.91	1.29
	Peón	hh	4.0000	0.40	11.40	4.56
						8.88
	Equipo					

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Herramientas	%	4%	8.88	0.36	
				0.36	
Subcontrata					
Concreto f'c 210kg/cm2 Slump 6"	m3	1.00	340.73	340.73	
				340.73	

Partida	**02.03.05.02**	**Encofrado y desencofrado metálico (hasta 4.00m)-Columnas**					
Rendimiento	**m2/día**	MO. **70.00**	EQ. **70.00**			Costo unitario directo por: m2	**42.96**
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra						
	Capataz		hh	0.1000	0.01	15.81	0.18
	Oficial		hh	1.0000	0.11	14.37	1.64
	Operario		hh	2.0000	0.23	12.91	2.95
							4.77
	Equipo						
	Herramientas		%		4%	4.77	0.19
	Desencofrado		m2		1.00	4.77	
							0.19
	Subcontrata						
	Encofrado metálico de hasta 4.00m		m2		1.00	38.00	38.00
							38.00

Partida	**02.03.05.03**	**Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2 (Acero Dimensionado)-Columnas**					
Rendimiento	**kg/día**	MO. **350.00**	EQ. **350.00**			Costo unitario directo por: kg	**4.30**
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra						
	Capataz		hh	0.1000	0.00	15.81	0.04
	Oficial		hh	2.0000	0.05	14.37	0.66
							0.69
	Materiales						
	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2		kg		1.00	3.58	3.58
							3.58
	Equipo						
	Herramientas		%		4%	0.69	0.03
							0.03

Partida	**02.03.05.04**	**Curado concreto Columnas- con aditivo**					
Rendimiento	**m2/día**	MO. **60.00**	EQ. **60.00**			Costo unitario directo por: m2	**4.30**
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra						
	Capataz		hh	0.1000	0.01	15.81	0.21
	Peón		hh	1.0000	0.13	11.40	1.52
							1.73

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Material				
Aditivo Curador		und	1.00	2.50	2.50
					2.50
	Equipo				
Herramientas		%	4%	1.73	0.07
					0.07

Partida	**02.03.06.01**	**Concreto f'c=210kg/cm2-Placa Colaborante**					
Rendimiento	**m3/día**	MO. **90.00**	EQ. **90.00**			Costo unitario directo por: m3	**348.81**
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra							
	Capataz			hh	0.1000	0.01	15.81	0.14
	Oficial			hh	1.0000	0.09	14.37	1.28
	Operario			hh	2.0000	0.18	12.91	2.30
	Peón			hh	4.0000	0.36	11.40	4.05
								7.77
	Equipo							
	Herramientas			%		4%	7.77	0.31
								0.31
	Subcontrata							
	Concreto f'c 210kg/cm2 Slump 6"			m3		1.00	340.73	340.73
								340.73

Partida	**02.03.06.02**	**Encofrado y desencofrado metálico (Hasta 4.00m)-Losa Colaborante**					
Rendimiento	**m2/día**	MO. **120.00**	EQ. **120.00**			Costo unitario directo por: m2	**43.68**
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra							
	Capataz			hh	0.1000	0.01	15.81	0.11
	Oficial			hh	1.0000	0.07	14.37	0.96
	Operario			hh	2.0000	0.13	12.91	1.72
								2.78
	Equipo							
	Herramientas			%		4%	2.78	0.11
	Desencofrado			m2		1.00	2.78	2.78
								2.90
	Subcontrata							
	Encofrado metálico de hasta 4.00m			m2		1.00	38.00	38.00
								38.00

Partida	**02.03.06.03**	**Encofrado y desencofrado de losa de friso (h= 0.20m.)-Losa Colaborante**					
Rendimiento	**m2/día**	MO. **400.00**	EQ. **400.00**			Costo unitario directo por: m2	**21.88**
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra							

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.03
	Oficial	hh	1.0000	0.02	14.37	0.29
	Operario	hh	2.0000	0.04	12.91	0.52
						0.84
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	0.84	0.03
	Desencofrado	m2		0.01	0.84	0.01
						0.04
	Subcontrata					
	Encofrado metálico de 0.20m	m2		1.00	21.00	21.00
						21.00

Partida	**02.03.06.04**	**Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2 (Acero Dimensionado)-Losa Colaborante**				
Rendimiento	**kg/día** MO. **350.00**	EQ. **350.00**			Costo unitario directo por: kg	**2.06**
Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.04
	Oficial	hh	2.0000	0.05	14.37	0.66
						0.69
	Materiales					
	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg		1.00	1.34	1.34
						1.34
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	0.69	0.03
						0.03

Partida	**02.03.06.05**	**Curado de concreto Losa Colaborante-con aditivo**				
Rendimiento	**m2/día** MO. **500.00**	EQ. **500.00**			Costo unitario directo por: m2	**2.72**
Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.03
	Peón	hh	1.0000	0.02	11.40	0.18
						0.21
	Material					
	Aditivo Curador	und		1.00	2.50	2.50
						2.50
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	0.21	0.01
						0.01

Partida	**02.03.06.06**	**Metal Deck AD-700**				
Rendimiento	**m2/día** MO. **350.00**	EQ. **350.00**			Costo unitario directo por: m2	**87.28**
Código	**Descripción Recurso**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.04
	Peón	hh	1.0000	0.02	11.40	0.26
						0.30
	Material					
	Metal Deck AD 700	m2		1.00	86.97	86.97
						86.97
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	0.30	0.01
						0.01

Partida	**02.03.08.01**	**Concreto f'c=210kg/cm2-Vigas**					
Rendimiento	**m3/día**	MO. **50.00**	EQ. **50.00**			Costo unitario directo por: m3	**355.51**
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra						
	Capataz		hh	0.1000	0.02	15.81	0.25
	Oficial		hh	2.0000	0.32	14.37	4.60
	Operario		hh	1.0000	0.16	12.91	2.07
	Peón		hh	4.0000	0.64	11.40	7.30
							14.21
	Equipo						
	Herramientas		%		4%	14.21	0.57
							0.57
	Subcontrata						
	Concreto f'c 210kg/cm2 Slump 6"		m3		1.00	340.73	340.73
							340.73

Partida	**02.03.08.02**	**Encofrado y desencofrado metálico (Hasta 4.00m)-Vigas**					
Rendimiento	**m2/día**	MO. **120.00**	EQ. **120.00**			Costo unitario directo por: m2	**49.15**
Código	**Descripción Recurso**		**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra						
	Capataz		hh	0.1000	0.01	15.81	0.11
	Oficial		hh	2.0000	0.13	14.37	1.92
	Operario		hh	4.0000	0.27	12.91	3.44
							5.46
	Equipo						
	Herramientas		%		4%	5.46	0.22
	Desencofrado		m2		1.00	5.46	5.46
							5.68
	Subcontrata						
	Encofrado metálico de hasta 4.00m		m2		1.00	38.00	38.00
							38.00

Partida	**02.03.08.03**	**Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2 (Acero Dimensionado)-Vigas**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Rendimiento **kg/día** MO. **350.00** EQ. **350.00** Costo unitario directo por: kg **4.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.04
	Oficial	hh	2.0000	0.05	14.37	0.66
						0.69
	Materiales					
	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg		1.00	3.58	3.58
						3.58
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	0.69	0.03
						0.03

Partida **02.03.08.04** **Curado de concreto Vigas- con aditivo**

Rendimiento **m2/día** MO. **60.00** EQ. **60.00** Costo unitario directo por: m2 **4.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.21
	Peón	hh	1.0000	0.13	11.40	1.52
						1.73
	Material					
	Aditivo Curador	und		1.00	2.50	2.50
						2.50
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	1.73	0.07
						0.07

Partida **02.03.09.01** **Concreto f'c=210kg/cm2-Escaleras**

Rendimiento **m3/día** MO. **30.00** EQ. **30.00** Costo unitario directo por: m3 **368.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.03	15.81	0.42
	Oficial	hh	2.0000	0.53	14.37	7.66
	Operario	hh	2.0000	0.53	12.91	6.89
	Peón	hh	4.0000	1.07	11.40	12.16
						27.13
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	27.13	1.09
						1.09
	Subcontrata					
	Concreto f'c 210kg/cm2 Slump 6"	m3		1.00	340.73	340.73
						340.73

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Partida	02.03.09.02	Encofrado y desencofrado-Escalera				
Rendimiento	m2/día	MO. 20.00	EQ. 20.00		Costo unitario directo por: m2	44.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.04	15.81	0.63
	Oficial	hh	1.0000	0.40	14.37	5.75
	Operario	hh	2.0000	0.80	12.91	10.33
						16.71
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	16.71	0.67
	Desencofrado	m2		1.00	16.71	16.71
						17.38
	Materiales					
	Clavos 3"	kg		0.25	4.12	1.03
	Clavos 4"	kg		0.25	4.12	1.03
	Madera tornillo 10 pies	p2		2.50	3.20	8.00
						10.06

Partida	02.03.09.03	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2-Escalera				
Rendimiento	kg/día	MO. 250.00	EQ. 250.00		Costo unitario directo por: kg	4.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.00	15.81	0.04
	Oficial	hh	2.0000	0.05	14.37	0.66
						0.69
	Materiales					
	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg		1.00	3.58	3.58
						3.58
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	0.69	0.03
						0.03

Partida	02.03.09.04	Curado concreto Escalera- con aditivo				
Rendimiento	m2/día	MO. 60.00	EQ. 60.00		Costo unitario directo por: m2	4.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
	Capataz	hh	0.1000	0.01	15.81	0.21
	Peón	hh	1.0000	0.13	11.40	1.52
						1.73
	Materiales					
	Aditivo Curador	m2	1.0000	1.00	2.50	**2.50**
	Equipo					
	Herramientas	%		4%	1.73	0.07

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

	0.07

Partida	**03.01.01.09**	**Muro de Ladrillo e=15cm TABIQUERIA**					
Rendimiento	**m2/día**	MO. **9.50**	EQ. **9.50**			Costo unitario directo por: m2	**54.17**
Código	**Descripción Recurso**			**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
	Mano de Obra							
	Capataz			hh	0.1000	0.08	15.81	1.33
	Operario			hh	1.0000	0.84	12.91	10.87
	Peón			hh	0.5000	0.42	11.40	4.80
								17.00
	Materiales							
	Arena Gruesa			m3		0.0289	28.70	0.83
	Ladrillo KK 18 Huecos 9x14x24cm			und		40.0000	0.76	30.40
	Cemento Portland Tipo IP			bls		0.2039	18.60	3.79
	Agua			m3		0.0075	3.30	0.02
	Madera Tornillo			p2		0.4500	3.20	1.44
								36.49
	Equipo							
	Herramientas			%		4%	17.00	0.68
								0.68

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

6.5. PRESUPUESTO

6.5.1. Costos Directos

Ítem	Descripción	Und	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				339,220.17
01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				47,212.17
01.01.01	Oficinas	glb	1.0	10,000.00	10,000.00
01.01.02	Almacén	m2	75.0	116.16	8,712.17
01.01.03	Baños portátiles	mes	25.0	800.00	20,000.00
01.01.04	Cerco Provisional	ml	100.0	85.00	8,500.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				276,500.00
01.02.01	Movilización y Desmovilización de materiales y herramientas	glb	1.0	2,500.00	2,500.00
01.02.02	Topografía	mes	25.0	10,000.00	250,000.00
01.02.03	Limpieza permanente en Obra	mes	30.0	800.00	24,000.00
01.03	ALQUILER DE EQUIPOS ESPECIALES				15,508.00
01.03.01	Andamios y escaleras	mes	25.0	620.32	15,508.00
02	ESTRUCTURAS				3,619,164.49
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				224,136.89
02.01.01	MASIVO				90,078.42
02.01.01.01	Excavación masiva con rampa	m3	3,484	25.85	90,078.42
02.01.02	LOCALIZADO				134,058.47
02.01.02.01	Excavación localizada c/retroexcavadora	m3	1,531	27.28	41,761.98
02.01.02.02	Excavación localizada manual cimientos corridos	m3	45	27.00	1,212.29
02.01.02.03	Acarreo y eliminación de material excedente	m3	5,060	18.00	91,084.19
02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				137,055.93
02.02.01	CIMIENTOS CORRIDOS				7,779.39
02.02.01.01	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	17.6	347.78	6,124.48
02.02.01.02	Encofrado y desencofrado	m2	28.2	58.73	1,654.91
02.02.02	LOSA SOBRE TERRENO				28,917.94
02.02.02.01	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	74.5	347.78	25,909.91
02.02.02.02	Encofrado y desencofrado (h= 0.20m.)	ml	109.2	24.92	2,721.21
02.02.02.03	Curado de concreto con aditivo	m2	74.5	3.85	286.82
02.02.03	CALZADURA				100,358.60
02.02.03.01	Excavación localizada con retroexcavadora	m3	1,131.7	58.62	66,340.51
02.02.03.02	Acarreo y eliminación de material excedente	m3	1,244.9	27.33	34,018.09
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3,257,971.68
02.03.01	PLATEA DE CIMENTACION				407,644.29
02.03.01.01	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	648.6	351.16	227,774.94
02.03.01.02	Encofrado y desencofrado	m2	128.0	50.77	6,495.98
02.03.01.03	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	41,006	4.17	170,973.39
02.03.01.04	Curado de concreto con aditivo	m2	648.6	3.70	2,399.98
02.03.02	ZAPATAS CONECTADAS				101,928.43
02.03.02.01	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	195.4	346.79	67,762.32
02.03.02.02	Encofrado y desencofrado	m2	259.1	50.77	13,154.42
02.03.02.03	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	4,866	4.17	20,288.71
02.03.02.04	Curado de concreto con aditivo	m2	195.4	3.70	722.98
02.03.03	MURO CONFINAMIENTO				335,870.07
02.03.03.01	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	312.1	410.26	128,033.30
02.03.03.02	Encofrado y desencofrado metálico	m2	2,128	43.68	92,944.04
02.03.03.03	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	23,805	4.60	109,483.18
02.03.03.04	Curado de concreto con aditivo	m2	1,040	5.20	5,409.55

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

02.03.04	**PLACAS**				**906,352.37**
02.03.04.01	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	551.7	402.32	221,970.29
02.03.04.02	Encofrado y desencofrado metálico (hasta 4.00m)	m2	3,448	46.52	160,418.39
02.03.04.03	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2 (Acero Dimensionado)	kg	114,900	4.51	518,032.93
02.03.04.04	Curado de concreto con aditivo	m2	1,379	4.30	5,930.76
02.03.05	**COLUMNAS**				**352,275.62**
02.03.05.01	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	239.1	349.97	83,687.94
02.03.05.02	Encofrado y desencofrado metálico (hasta 4.00m)	m2	1,506	42.96	64,687.72
02.03.05.03	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2 (Acero Dimensionado)	kg	47,111	4.30	202,614.69
02.03.05.04	Curado de concreto con aditivo	m2	299	4.30	1,285.27
02.03.06	**LOSAS COLABORANTE**				**513,340.97**
02.03.06.01	Concreto f'c=210 kg/cm2 - Losas colaborantes	m3	358	348.81	124,869.39
02.03.06.02	Encofrado y desencofrado metálico (Hasta 4.00m)	m2	1,137	43.68	49,651.98
02.03.06.03	Encofrado y desencofrado de losa de friso (h= 0.20m.)	ml	410.8	21.88	8,987.15
02.03.06.04	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2 (Acero Dimensionado)	kg	11,137	2.06	22,950.96
02.03.06.05	Curado de concreto con aditivo	m2	3,410	2.72	9,261.56
02.03.06.06	Metal Deck AD-700	m2	3,410	87.28	297,619.92
02.03.08	**VIGAS**				**608,736.80**
02.03.08.01	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	425.9	355.51	151,415.87
02.03.08.02	Encofrado y desencofrado metálico (Hasta 4.00m)	m2	3,133	49.15	153,956.81
02.03.08.03	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2 (Acero Dimensionado)	kg	67,059	4.30	288,405.95
02.03.08.04	Curado de concreto con aditivo	m2	3,479	4.30	14,958.16
02.03.09	**ESCALERAS**				**31,823.13**
02.03.09.01	Concreto f'c=210kg/cm2	m3	43.1	368.95	15,896.41
02.03.09.02	Encofrado y desencofrado	m2	28.7	44.14	1,266.83
02.03.09.03	Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	3,193	4.30	13,733.24
02.03.09.04	Curado de concreto con aditivo	m2	215.5	4.30	926.65
03	**ARQUITECTURA**				**191,713.70**
03.01	**TABIQUERIA**				**191,713.70**
03.01.01	**MUROS DE ALBAÑILERIA**				**191,713.70**
03.01.01.09	Muro de Ladrillo e=15cm TABIQUERIA	m2	3,539.1	54.17	191,713.70

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CUADRO RESUMEN COSTOS DIRECTOS

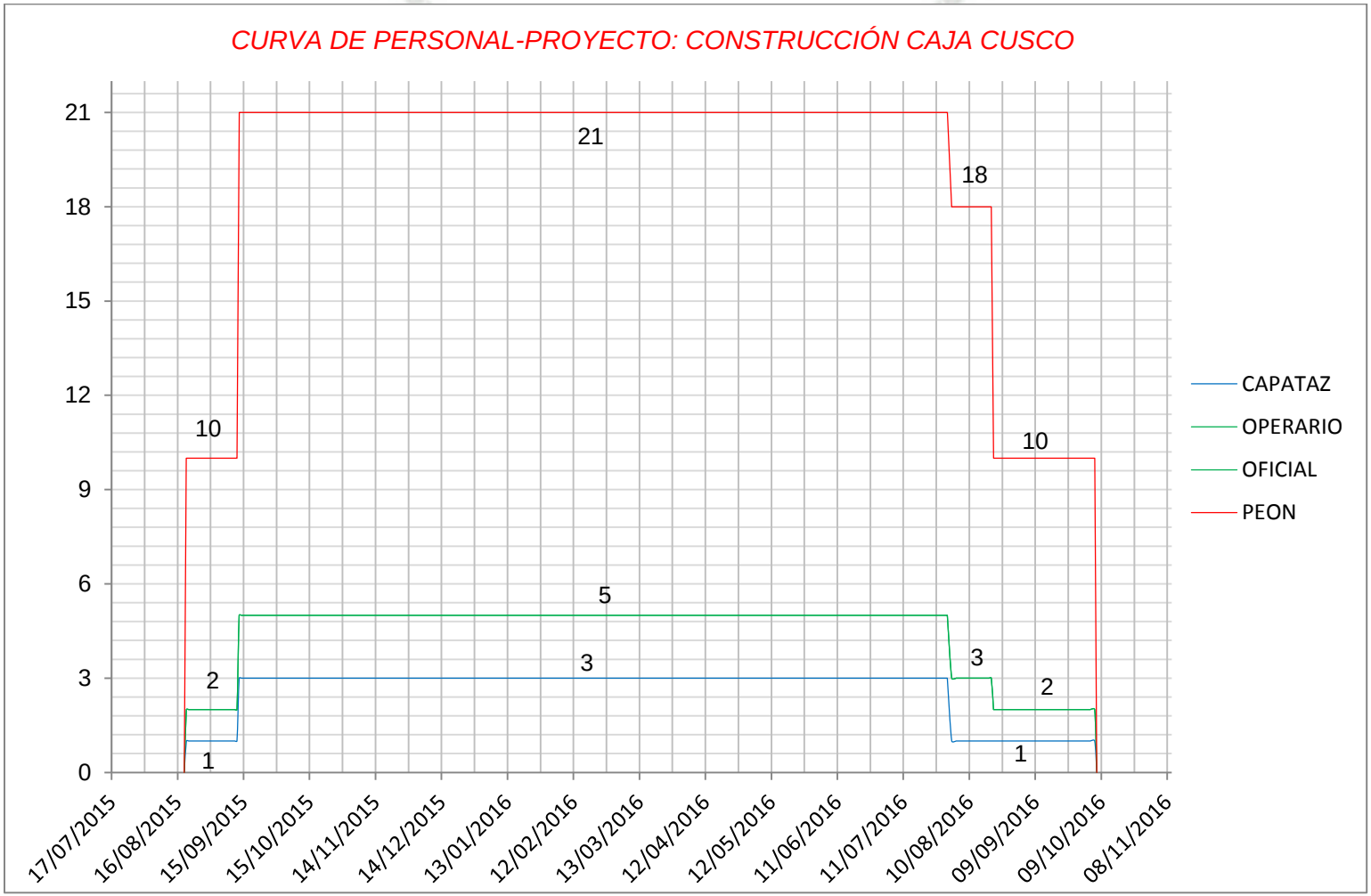
ITEM	*DESCRIPCION*	*PARCIAL*
01	***Obras Provisionales***	***339,220.17***
01.01	Construcciones Provisionales	47,212.17
01.02	Trabajos Preliminares	276,500.00
01.03	Alquiler de Equipos Especiales	15,508.00
02	***Estructuras***	***3,619,164.49***
02.01	Movimiento de Tierras	224,136.89
02.02	Obras de Concreto simple	137,055.93
02.03	Obras de Concreto Armado	3,257,971.68
03	***Arquitectura***	***191,713.70***
03.01	Tabiquería	191,713.70
TOTAL		***4,150,098.36***

A continuación se muestra los Gastos Generales, Utilidad e Impuesto respecto a los Costos Directos. El presupuesto para el proyecto se muestra en el cuadro siguiente

ITEM	***DESCRIPCION***	***TOTAL S/.***
01	*COSTOS DIRECTOS*	*4,150,098.36*
02	*GASTOS GENERALES*	*415,009.84*
03	*UTILIDAD*	*373,508.85*
04	*IGV*	*888,951.07*
	PRESUPUESTO	***5,827,568.12***

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

6.6. PROGRAMACIÓN



REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CONCLUSIONES

- Los muros del bloque B, toman más del 80% del cortante dinámico en ambas direcciones del edificio, la suposición del sistema estructural dual fue correcta.
- El sistema de Losa Colaborante ayudo a disminuir en un 50% el volumen del concreto en las losas de piso.
- La junta de separación sísmica fue diseñada con la fórmula del capítulo 15.2, está se basa en la cota más alta de concurrencia entre los bloques.
- El diseño de la mayoría de elementos estructurales ha sido dominado por la combinación 1.4CM+1.7CV.
- La cuantía de acero en las columnas de los Bloques A y C son mayores en comparación a la del Bloque B, debido al sistema estructural que presentan los Bloques, esto se ve reflejado en los ratios de acero (kg/m^3).
- En el diseño estructural de los bloques A y C, no fue necesario incorporar placas a su sistema estructural porque los desplazamientos laterales relativos son menores a los permitidos por la norma.
- Los Bloques A y C, al presentar menor peso solo fue necesario diseñar zapatas conectadas, estas permiten un mejor comportamiento frente a asentamientos diferenciales.
- La capacidad portante admisible del terreno es baja, por esa razón los cimientos tienen grandes dimensiones, en el Bloque B por ejemplo fue necesario diseñar una platea de cimentación debido al peso de la estructura.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

RECOMENDACIONES

- Al contar con tres bloques de diferentes niveles que conforman un edificio se recomienda realizar el análisis por separado, las estructuras de diferente nivel cuentan con periodos distintos.
- La creación de modelos en programas de cómputo facilita el análisis, aunque la percepción del proyectista depende de su experiencia para facilitar dichos cálculos.
- La veracidad de los resultados obtenidos en los programas de cómputo se aproximará a los reales cuando los modelos se aproximen a los de la estructura.
- El programa usado para el análisis, ETABS v9.74 no contempla la norma peruana, si queremos obtener resultados parecidos a los de norma debemos especificar que trabaje con la norma ACI 318-99 y los elementos son del tipo “sway ordinary”, esta opción pide al programa poner más énfasis en el análisis de cargas por gravedad.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO I:

Estudio Mecánica de Suelos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

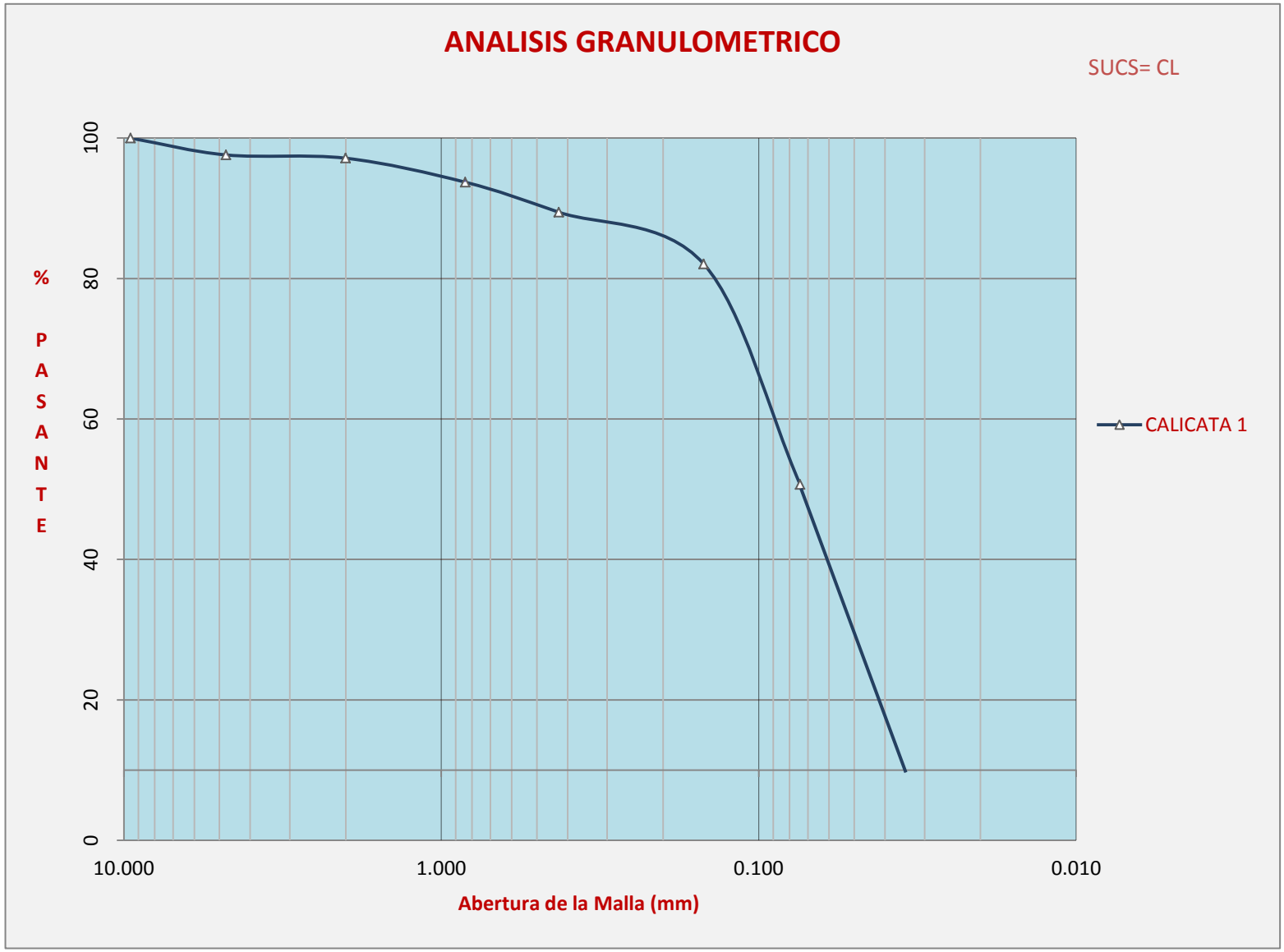
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANALISIS GRANULOMETRICO

GRANULOTERIA CALICATA 1						DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Peso Total Seco (gf)		1334.5	Porcentaje que pasa la malla nº4 (gf)		1302.5	
TAMICES	Diámetro (mm)	PESO RETENIDO	PARCIAL RETENIDO	ACUMULADO	% PASANTE	
4"	101.400	0	0.00	0.00	100.00	Peso de la muestra (gf)
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00	1334.5
2 1/2"	63.500	0	0.00	0.00	100.00	GRAVA %
2"	50.800	0	0.00	0.00	100.00	**2.40**
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	100.00	ARENA %
1"	25.400	0	0.00	0.00	100.00	**46.95**
3/4"	19.050	0	0.00	0.00	100.00	FINOS %
1/2"	12.700	0	0.00	0.00	100.00	**50.65**
nº 4	4.760	32	2.40	2.40	97.60	
nº 10	2.000	6.2	0.46	2.86	97.14	
nº 20	0.840	45.6	3.42	6.28	93.72	
nº 40	0.426	57.1	4.28	10.56	89.44	
nº 100	0.149	98.3	7.37	17.92	82.08	
nº 200	0.074	419.4	31.43	49.35	50.65	
fondo	0.000	675.9	50.65	100.00	0.00	
	Peso Total	**1334.5**				
D60	**D30**	**D10**	**Cu**	**Cc**	**AASHTO**	
0.09	0.05	0.04	2.43	0.75	A-4	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis


ANALISIS GRANULOMETRICO
SUCS= CL
% PASANTE
100
80
60
40
20
0
10.000
1.000
0.100
0.010
Abertura de la Malla (mm)
CALICATA 1

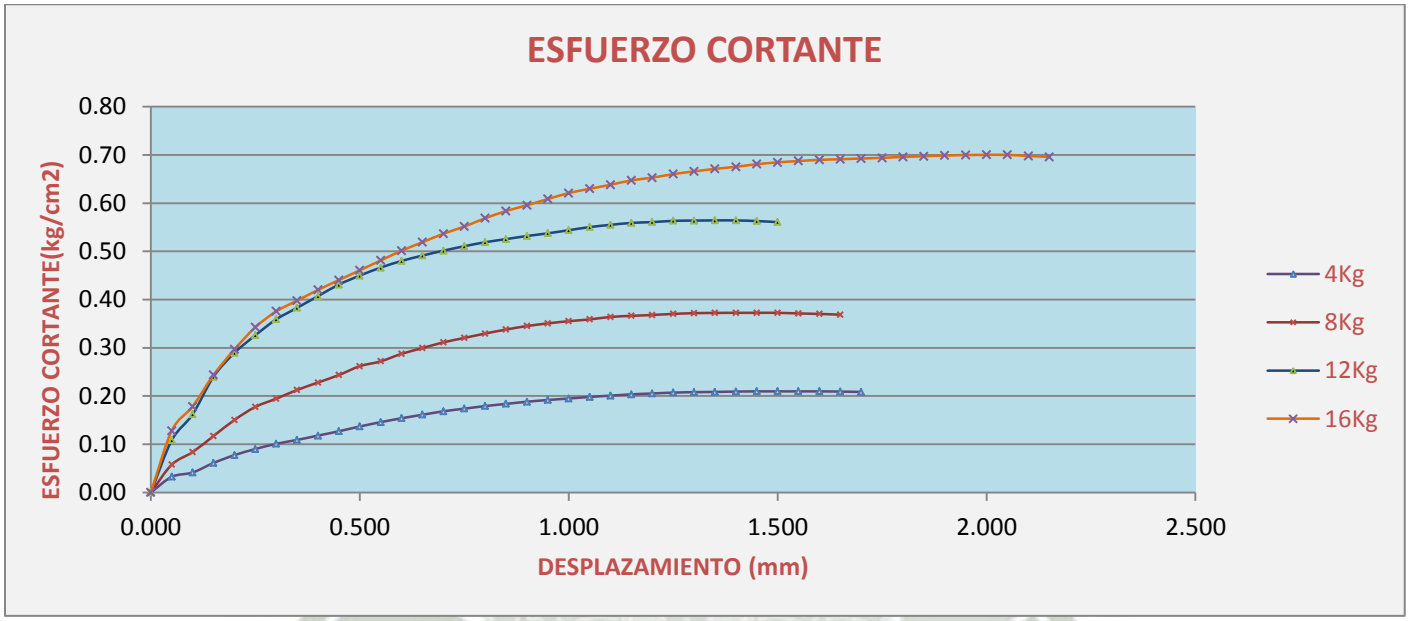
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

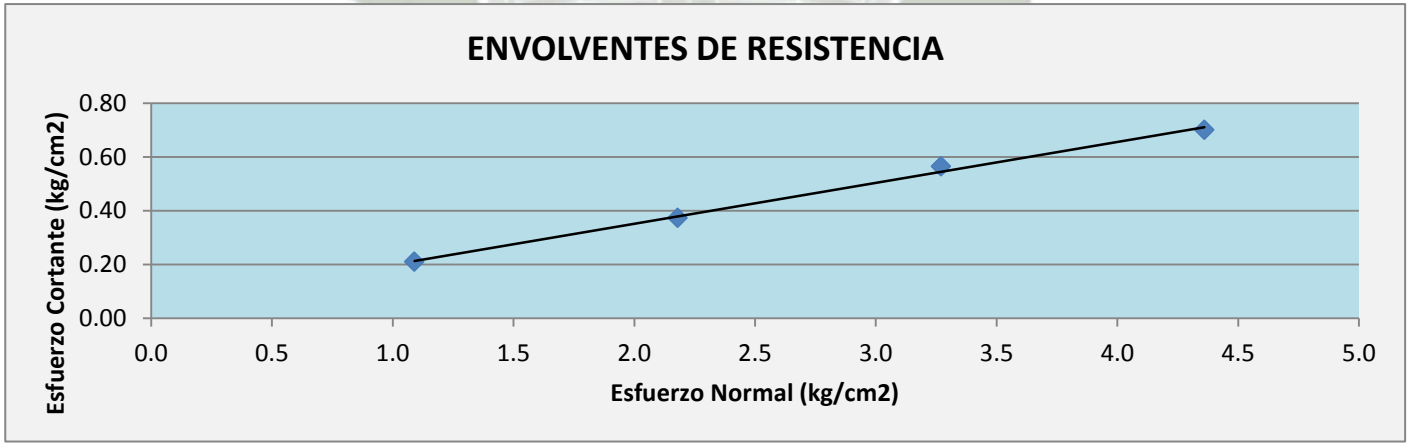
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

GRANULOMTERIA CALICATA 2						DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Peso Total Seco (gf)		1358.3	Porcentaje que pasa la malla nº4 (gf)		1333.9	
TAMICES	Diámetro (mm)	PESO RETENIDO	PARCIAL RETENIDO	ACUMULADO	% PASANTE	
4"	101.400	0	0.00	0.00	100.00	Peso de la muestra (gf)
3"	76.200	0	0.00	0.00	100.00	1358.3
2 1/2"	63.500	0	0.00	0.00	100.00	GRAVA %
2"	50.800	0	0.00	0.00	100.00	**1.80**
1 1/2"	38.100	0	0.00	0.00	100.00	ARENA %
1"	25.400	0	0.00	0.00	100.00	**46.80**
3/4"	19.050	0	0.00	0.00	100.00	**FINOS %**
1/2"	12.700	0	0.00	0.00	100.00	**51.40**
3/8"	9.525	0	0.00	0.00	100.00	
nº 4	4.760	24.4	1.80	1.80	98.20	
nº 10	2.000	6.2	0.46	2.25	97.75	
nº 20	0.840	45.6	3.36	5.61	94.39	
nº 40	0.426	66.2	4.87	10.48	89.52	
nº 100	0.149	98.3	7.24	17.72	82.28	
nº 200	0.074	419.4	30.88	48.60	51.40	
fondo	0.000	698.2	51.40	100.00	0.00	
	Peso Total	1358.3				
D60	D30	D10	Cu	Cc	AASHTO	
0.09	0.05	0.03	2.81	0.80	A-4	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ENSAYO DE CORTE DIRECTO





REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

KG	σ(ESFUERZO NORMAL) (Kg/cm2)	τ(ESFUERZO CORTANTE) (Kg/cm2)
4	1.1	0.21
8	2.2	0.37
12	3.3	0.56
16	4.4	0.70

ANGULO DE FRICCION Ø	**8.37°**
COHESION (kg/cm2)	0.51

LIMITES DE ATTERBERG

MUESTRA	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
Numero de Golpes	14	23	28	30			
Recipientes	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
R+S.Humedo	44.75	44.78	46.24	47.79	7.45	7.78	7.76
R+S. Seco	36.89	36.93	38.39	39.93	6.92	7.25	7.23
Peso del Agua	7.86	7.85	7.85	7.86	0.53	0.53	0.53
P. del Recipiente	11.06	10.95	11.03	11.10	4.26	4.36	4.36
P. del Suelo Seco	25.83	25.98	27.36	28.83	2.66	2.89	2.87
% de Humedad	30.43	30.22	28.69	27.26	19.92	18.34	18.47
LL=29.15	**LP=18.91**				**IP=LL-LP=10.24**		

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CONTENIDO DE HUMEDAD

DESCRIPCION	Unidad	CALICATA 1
Peso De La Muestra Húmeda+ Recipiente	g	3255
Peso De La Muestra Seca+ Recipiente	g	3057
Peso Del Agua	g	198
Peso Del Recipiente	g	516
Peso De La Muestra Seca	g	2541
Contenido De Humedad	%	**7.79%**

DESCRIPCION	Unidad	CALICATA 2
Peso De La Muestra Húmeda+ Recipiente	g	2678
Peso De La Muestra Seca+ Recipiente	g	2523
Peso Del Agua	g	155
Peso Del Recipiente	g	509
Peso De La Muestra Seca	g	2014
Contenido De Humedad	%	**7.70%**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DENSIDAD NATURAL

CALICATA Nº1; Nº2	unidad	M1	M2	M3
Profundidad (m)	m	3.70	5.20	5.20
Peso de la Muestra Húmeda	gf	27.50	37.50	52.00
Peso de la Muestra Húmeda+Parafina	gf	33.00	42.70	58.62
probeta+agua(500ml)	gf	1324.50	1326.50	1327.00
muestra+prob.+parafina	gf	1355.00	1367.50	1383.50
volumen desplazado	ml	20.00	24.80	34.20
contenido de humedad	%	7.70	7.79	7.79
Densidad del suelo húmedo	gf/cm3	**1.65**	**1.72**	**1.71**
Densidad Natural del suelo	gf/cm3	**1.53**	**1.60**	**1.59**

DENSIDAD MINIMA

CALICATAS	C.1		C.2	
Peso de suelo seco+molde	6128	6098	6058	6021
Peso de Molde	2812	2812	2812	2812
Peso del suelo seco	3316	3286	3246	3209
Volumen del molde	2124	2124	2124	2124
Densidad del suelo	1.561	1.547	1.528	1.511
Densidad Mínima del suelo	**1.554**		**1.520**	

DENSIDAD MAXIMA

CALICATAS	C.1		C.2	
Peso de suelo seco+molde	6567	6667	6342	6498
Peso de Molde	2812	2812	2812	2812
Peso del suelo seco	3755	3855	3530	3686
Volumen del molde	2124	2124	2124	2124
Densidad del suelo	1.768	1.815	1.662	1.735
Densidad Máxima del suelo	**1.791**		**1.699**	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

RESUMEN DE DENSIDADES	
Densidad Máxima (Ɣmax gf/cm3)	1.791
Densidad Natural Seca (Ɣnat gf/cm3)	1.594
Densidad Mínima (Ɣmin gf/cm3)	1.554

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO II:

Diseño de Acero y Secciones en Columnas y Placas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

f'c 210 kg/cm2 fy 4200 kg/cm2

C-10 **Columna 2/B-Bloque A**

Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3	11.3	4.3	0.8	40.0	80.0	3200.0	119.0	32
Piso 2	75.7	5.3	2.9	40.0	80.0	3200.0	800.5	32
Piso 1	100.1	27.8	6.5	40.0	80.0	3200.0	1058.9	32
Sótano -1	111.3	32.2	9.4	40.0	80.0	3200.0	1178.0	32

C-1 **Columna 3/B-Bloque A**

Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3	8.6	10.5	10.5	50.0	50.0	2500.0	91.2	25
Piso 2	38.7	17.2	8.5	50.0	50.0	2500.0	409.1	25
Piso 1	83.0	20.9	14.5	50.0	50.0	2500.0	878.6	25
Sótano -1	122.4	38.2	23.0	50.0	50.0	2500.0	1294.8	25

C-2 **Columna 4/B-Bloque A**

Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3	9.1	4.9	2.5	50.0	50.0	2500.0	96.6	25
Piso 2	49.3	17.2	4.2	50.0	50.0	2500.0	521.2	25
Piso 1	75.3	14.9	4.9	50.0	50.0	2500.0	796.5	25
Sótano -1	114.9	19.8	7.4	50.0	50.0	2500.0	1215.7	25

C-17 **Columna 5/B-Bloque A**

Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3	10.4	7.2	2.1	40.0	80.0	3200.0	109.5	32
Piso 2	32.9	4.9	6.4	40.0	80.0	3200.0	347.7	32
Piso 1	38.3	23.7	4.5	40.0	80.0	3200.0	405.2	32
Sótano -1	14.5	30.9	6.6	40.0	80.0	3200.0	153.2	32

C-11 **Columna 2/B'-Bloque A**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3				50.0	50.0	2500.0	0.0	25
Piso 2	31.0	2.7	2.9	50.0	50.0	2500.0	327.7	25
Piso 1	39.7	2.2	11.2	50.0	50.0	2500.0	420.2	25
Sótano -1	70.7	4.4	14.1	50.0	50.0	2500.0	747.9	25

C-12 **Columna 2/C-Bloque A**

Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3				80.0	40.0	3200.0	0.0	32
Piso 2	66.6	0.7	26.8	80.0	40.0	3200.0	704.8	32
Piso 1	103.4	1.9	32.9	80.0	40.0	3200.0	1093.9	32
Sótano -1	170.0	2.6	34.8	80.0	40.0	3200.0	1798.6	32

C-4 **Columna 3/C-Bloque A**

Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3				50.0	50.0	2500.0	0.0	25
Piso 2	61.3	0.9	20.4	50.0	50.0	2500.0	648.1	25
Piso 1	122.5	9.6	2.4	50.0	50.0	2500.0	1296.3	25
Sótano -1	182.2	12.0	22.9	50.0	50.0	2500.0	1928.1	25

C-5 **Columna 4/C-Bloque A**

Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3				50.0	50.0	2500.0	0.0	25
Piso 2	71.2	8.7	15.9	50.0	50.0	2500.0	753.0	25
Piso 1	123.9	7.7	13.0	50.0	50.0	2500.0	1311.3	25
Sótano -1	183.0	8.8	19.1	50.0	50.0	2500.0	1936.2	25

C-6 **Columna 5/C-Bloque A**

Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3	9.8	9.2	1.2	40.0	80.0	3200.0	104.1	32
Piso 2	50.3	12.3	8.2	40.0	80.0	3200.0	532.7	32
Piso 1	81.3	30.6	9.2	40.0	80.0	3200.0	860.6	32

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Sótano -1	93.7	31.8	10.4	40.0	80.0	3200.0	991.0	32

[redacted]

C-13	Columna 2/C'-Bloque A							
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3				50.0	50.0	2500.0	0.0	25
Piso 2	33.1	11.3	11.9	50.0	50.0	2500.0	350.7	25
Piso 1	41.4	11.8	13.7	50.0	50.0	2500.0	438.2	25
Sótano -1	55.1	13.8	16.7	50.0	50.0	2500.0	582.9	25

C-14	Columna 2/E-Bloque A							
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3	9.9	5.8	2.9	40.0	80.0	3200.0	104.8	32
Piso 2	56.3	8.5	6.1	40.0	80.0	3200.0	596.0	32
Piso 1	79.6	25.8	12.4	40.0	80.0	3200.0	842.0	32
Sótano -1	105.4	28.7	15.3	40.0	80.0	3200.0	1115.0	32

C-7	Columna 3/E-Bloque A							
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3	5.6	1.6	1.8	50.0	50.0	2500.0	59.5	25
Piso 2	50.0	4.1	14.2	50.0	50.0	2500.0	528.9	25
Piso 1	93.5	6.5	17.1	50.0	50.0	2500.0	989.2	25
Sótano -1	107.7	10.6	18.9	50.0	50.0	2500.0	1139.7	25

C-8	Columna 4/E-Bloque A							
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3	8.7	3.7	3.4	50.0	50.0	2500.0	92.4	25
Piso 2	52.3	5.9	15.0	50.0	50.0	2500.0	553.8	25
Piso 1	89.2	8.0	17.2	50.0	50.0	2500.0	944.2	25
Sótano -1	106.4	11.8	13.7	50.0	50.0	2500.0	1126.1	25

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

C-16	Columna 5/E-Bloque A							
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3	9.9	5.4	1.1	40.0	80.0	3200.0	104.7	32
Piso 2	31.3	6.8	9.1	40.0	80.0	3200.0	331.1	32
Piso 1	50.9	30.7	13.2	40.0	80.0	3200.0	538.9	32
Sótano -1	60.8	31.8	14.3	40.0	80.0	3200.0	643.6	32

f'c 210 kg/cm2 fy 4200 kg/cm2

C-3	Columna 7/B-Bloque B						
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	Diam. (cm)	Ag	Ag© (cm2)	As (min)
Piso 10	-	-	-	85	5674.5	-	-
Piso 9	29.79	11.10	20.84	85	5674.50	257.92	56.75
Piso 8	67.29	8.95	15.73	85	5674.50	582.60	56.75
Piso 7	102.44	10.66	39.33	85	5674.50	886.93	56.75
Piso 6	137.28	10.98	47.79	85	5674.50	1188.57	56.75
Piso 5	177.15	11.33	48.31	85	5674.50	1533.77	56.75
Piso 4	220.90	12.71	53.66	85	5674.50	1912.55	56.75
Piso 3	268.65	10.72	33.12	85	5674.50	2325.97	56.75
Piso 2	316.77	9.94	26.28	85	5674.50	2742.60	56.75
Piso 1	327.02	22.21	25.87	85	5674.50	2831.34	56.75
Sótano -1	339.46	32.88	34.82	85	5674.50	2939.05	56.75
Sótano -2	354.33	41.83	36.82	85	5674.50	3067.79	56.75

C-4	Columna 8/B-Bloque B						
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	Diam. (cm)	Ag	Ag© (cm2)	As (min)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Piso 10	-	-	-	85		5674.5	-	-
Piso 9	30.07	9.82	18.22	85		5674.50	260.35	56.75
Piso 8	68.44	8.17	13.82	85		5674.50	592.55	56.75
Piso 7	104.40	9.78	35.35	85		5674.50	903.90	56.75
Piso 6	135.82	10.23	43.60	85		5674.50	1175.93	56.75
Piso 5	172.07	10.63	44.40	85		5674.50	1489.78	56.75
Piso 4	214.35	11.48	50.95	85		5674.50	1855.84	56.75
Piso 3	260.30	13.59	27.92	85		5674.50	2253.68	56.75
Piso 2	295.20	8.09	22.83	85		5674.50	2555.84	56.75
Piso 1	305.50	18.63	26.84	85		5674.50	2645.02	56.75
Sótano - 1	320.64	10.08	34.94	85		5674.50	2776.10	56.75
Sótano - 2	337.96	18.63	36.94	85		5674.50	2926.06	56.75

C-1

Columna 6/C-Bloque B								
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As (min)
Piso 10	36	18	12	80	80	6400	312	64
Piso 9	75	24	10	80	80	6400	651	64
Piso 8	115	25	10	80	80	6400	994	64
Piso 7	155	26	11	80	80	6400	1343	64
Piso 6	198	28	11	80	80	6400	1715	64
Piso 5	243	29	11	80	80	6400	2102	64
Piso 4	290	29	12	80	80	6400	2513	64
Piso 3	340	28	6	80	80	6400	2941	64
Piso 2	370	25	4	80	80	6400	3203	64
Piso 1	391	30	6	80	80	6400	3388	64
Sótano - 1	466	30	7	80	80	6400	4039	64
Sótano - 2	542	31	8	80	80	6400	4690	64

C-5

Columna 7/C-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	Diam. (cm)	Ag	Ag© (cm2)	As (min)
Piso 10	23	14	21	85	5675	200	57
Piso 9	63	11	20	85	5675	548	57
Piso 8	104	13	22	85	5675	904	57
Piso 7	148	14	23	85	5675	1278	57
Piso 6	192	16	24	85	5675	1666	57
Piso 5	239	17	24	85	5675	2067	57

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Piso 4	286	17	23	85		5675	2477	57
Piso 3	334	20	26	85		5675	2892	57
Piso 2	383	20	22	85		5675	3316	57
Piso 1	411	21	21	85		5675	3559	57
Sótano - 1	451	8	6	85		5675	3901	57
Sótano - 2	490	2	1	85		5675	4243	57

C-2

Columna 8/F-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 10				80	80	6400	0	64
Piso 9	33	8	23	80	80	6400	284	64
Piso 8	50	8	25	80	80	6400	437	64
Piso 7	69	9	27	80	80	6400	601	64
Piso 6	90	9	28	80	80	6400	781	64
Piso 5	113	9	28	80	80	6400	977	64
Piso 4	138	8	28	80	80	6400	1192	64
Piso 3	164	8	27	80	80	6400	1423	64
Piso 2	194	6	24	80	80	6400	1676	64
Piso 1	224	4	21	80	80	6400	1937	64
Sótano - 1	293	6	30	80	80	6400	2538	64
Sótano - 2	383	9	31	80	80	6400	3319	64

f'c 210 kg/cm2 fy 4200 kg/cm2

C-8

Columna 7/F'-Bloque C								
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 4	17	4	7	40	60	2400	145	24
Piso 3	44	13	18	40	60	2400	379	24
Piso 2	81	14	29	40	60	2400	704	24
Piso 1	98	17	33	40	60	2400	849	24
Sótano - 1	115	24	36	40	60	2400	994	24

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

C-9

Columna 8/F'-Bloque C								
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 4	22	7	5	60	40	2400	192	24
Piso 3	85	17	22	60	40	2400	740	24
Piso 2	162	14	23	60	40	2400	1399	24
Piso 1	227	19	25	60	40	2400	1961	24
Sótano -1	302	20	28	60	40	2400	2611	24

[redacted]

C-10

Columna 10/F'-Bloque C								
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 4	14	4	6	60	40	2400	125	24
Piso 3	64	13	10	60	40	2400	555	24
Piso 2	113	14	16	60	40	2400	979	24
Piso 1	162	17	21	60	40	2400	1406	24
Sótano -1	197	19	22	60	40	2400	1709	24

[redacted]

C-5

Columna 7/G-Bloque C								
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 4	22	4	5	40	60	2400	192	24
Piso 3	96	11	21	40	60	2400	831	24
Piso 2	174	10	31	40	60	2400	1506	24
Piso 1	218	14	33	40	60	2400	1887	24
Sótano -1	274	16	34	40	60	2400	2372	24

C-6

Columna 8/G-Bloque C								
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 4	30	0	2	60	40	2400	259	24
Piso 3	33	5	3	60	40	2400	283	24
Piso 2	146	13	14	60	40	2400	1261	24

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Piso 1	232	19	11	60	40	2400	2006	24
Sótano - 1	264	28	15	60	40	2400	2288	24

C-7

Columna 10/G-Bloque C								
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 3	20	3	4	60	40	2400	169	24
Piso 2	85	15	12	60	40	2400	740	24
Piso 1	163	15	16	60	40	2400	1411	24
Sótano - 1	232	17	22	60	40	2400	2012	24
Sótano - 2	278	21	25	60	40	2400	2410	24

C-11

Columna 11/G-Bloque C								
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 2	35	15	20	60	40	2400	305	24
Piso 1	69	16	23	60	40	2400	595	24
Sótano - 1	90	17	26	60	40	2400	777	24

C-1

Columna 7/H-Bloque C								
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 4	17	3	5	40	60	2400	144	24
Piso 3	62	10	13	40	60	2400	540	24
Piso 2	109	9	27	40	60	2400	944	24
Piso 1	138	11	29	40	60	2400	1195	24
Sótano - 1	184	13	32	40	60	2400	1594	24

C-2

Columna 8/H-Bloque C

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Piso	Pu(Ton)	MX(ton-m)	MY(ton-m)	b	e	Ag	Ag©(cm2)	As
Piso 4	22	3	6	60	40	2400	192	24
Piso 3	97	8	13	60	40	2400	843	24
Piso 2	172	11	18	60	40	2400	1490	24
Piso 1	34	2	0	60	40	2400	299	24
Sótano -1	82	1	0	60	40	2400	707	24

C-3

Columna 10/H-Bloque C								
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 4	15	5	11	60	40	2400	132	24
Piso 3	64	13	17	60	40	2400	551	24
Piso 2	140	14	17	60	40	2400	1214	24
Piso 1	38	4	1	60	40	2400	332	24
Sótano -1	47	1	0	60	40	2400	410	24

C-4

Columna 11/H-Bloque C								
Piso	Pu (Ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)	b	e	Ag	Ag© (cm2)	As
Piso 2	38	16	18	60	40	2400	328	24
Piso 1	31	2	1	60	40	2400	266	24
Sótano -1	29	0	0	60	40	2400	255	24

f'c= 210 fy= 4200

Placa M1X-Bloque B								
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 9	24.7	25.17	-12.5	190.0	40.0	7600.0	2.0	Columna
Piso 8	65.3	28.61	-19.8	190.0	40.0	7600.0	2.3	Columna
Piso 7	94.6	42.55	-26.1	190.0	40.0	7600.0	3.4	Columna
Piso 6	136.7	48.58	-31.5	190.0	40.0	7600.0	3.8	Columna
Piso 5	176.5	51.24	-32.7	190.0	40.0	7600.0	4.0	VIGA
Piso 4	221.3	59.19	-35.0	190.0	40.0	7600.0	4.7	VIGA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Piso 3	263.9	42.88	-30.3	190.0	40.0	7600.0	3.4	VIGA
Piso 2	288.7	114.75	-51.1	190.0	40.0	7600.0	9.1	VIGA
Piso 1	286.6	210.97	-56.8	190.0	40.0	7600.0	16.6	VIGA
Sótano-1	311.3	236.14	-99.6	190.0	40.0	7600.0	18.6	VIGA
Sótano-2	336.0	261.31	-112.1	190.0	40.0	7600.0	20.6	VIGA

[redacted]

	Placa M2X-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 9	23.3	21.50	10.7	190.0	40.0	7600.0	1.7	Columna
Piso 8	55.9	22.52	18.1	190.0	40.0	7600.0	1.8	Columna
Piso 7	83.0	35.46	23.4	190.0	40.0	7600.0	2.8	Columna
Piso 6	117.4	39.69	30.0	190.0	40.0	7600.0	3.1	Columna
Piso 5	152.3	45.21	32.8	190.0	40.0	7600.0	3.6	Columna
Piso 4	188.5	49.54	36.0	190.0	40.0	7600.0	3.9	VIGA
Piso 3	225.8	38.79	36.9	190.0	40.0	7600.0	3.1	VIGA
Piso 2	244.4	99.85	44.9	190.0	40.0	7600.0	7.9	VIGA
Piso 1	255.3	173.84	46.9	190.0	40.0	7600.0	13.7	VIGA
Sótano-1	260.4	195.34	85.1	190.0	40.0	7600.0	15.4	VIGA
Sótano-2	273.4	217.87	95.8	190.0	40.0	7600.0	17.2	VIGA

[redacted]

	Placa M3X-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	8.8	34.5	8.7	240.0	20.0	4800.0	3.3	Columna
Piso 9	29.9	42.7	14.2	240.0	20.0	4800.0	4.1	Columna
Piso 8	52.6	49.9	18.4	240.0	20.0	4800.0	4.8	Columna
Piso 7	75.5	55.6	20.0	240.0	20.0	4800.0	5.3	Columna
Piso 6	98.4	59.0	20.8	240.0	20.0	4800.0	5.7	Columna
Piso 5	121.4	65.0	22.6	240.0	20.0	4800.0	6.2	VIGA
Piso 4	145.6	70.4	26.0	240.0	20.0	4800.0	6.8	VIGA
Piso 3	171.2	81.7	33.7	240.0	20.0	4800.0	7.9	VIGA
Piso 2	204.5	93.0	41.1	240.0	20.0	4800.0	8.9	VIGA
Piso 1	200.2	135.9	27.2	240.0	20.0	4800.0	13.1	VIGA
Sótano-1	213.6	170.5	41.2	240.0	20.0	4800.0	16.4	VIGA
Sótano-2	244.0	213.2	49.9	240.0	20.0	4800.0	20.5	VIGA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Placa M4X-Bloque B							
Piso	Pu(Ton)	M3(ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga oColumna
Piso 10	17.1	22.5	18.6	215.0	40.0	8600.0	1.4	Columna
Piso 9	46.7	20.8	18.9	215.0	40.0	8600.0	1.3	Columna
Piso 8	78.6	27.4	22.7	215.0	40.0	8600.0	1.7	Columna
Piso 7	109.7	32.3	25.4	215.0	40.0	8600.0	2.0	Columna
Piso 6	145.3	33.2	24.7	215.0	40.0	8600.0	2.0	Columna
Piso 5	182.2	37.6	26.8	215.0	40.0	8600.0	2.3	VIGA
Piso 4	219.3	41.9	28.4	215.0	40.0	8600.0	2.5	VIGA
Piso 3	261.2	49.0	32.4	215.0	40.0	8600.0	3.0	VIGA
Piso 2	292.1	67.7	34.2	215.0	40.0	8600.0	4.1	VIGA
Piso 1	291.9	152.4	55.5	215.0	40.0	8600.0	9.2	VIGA
Sótano-1	309.0	174.9	64.5	215.0	40.0	8600.0	10.6	VIGA
Sótano-2	355.7	195.7	83.4	215.0	40.0	8600.0	11.9	VIGA

	Placa M5X-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	20.5	8.4	6.4	240.0	20.0	4800.0	0.8	Columna
Piso 9	39.9	8.6	6.6	240.0	20.0	4800.0	0.8	Columna
Piso 8	59.0	10.2	8.6	240.0	20.0	4800.0	1.0	Columna
Piso 7	78.0	12.6	9.3	240.0	20.0	4800.0	1.2	Columna
Piso 6	96.9	14.7	9.6	240.0	20.0	4800.0	1.4	Columna
Piso 5	115.2	17.7	10.0	240.0	20.0	4800.0	1.7	VIGA
Piso 4	132.9	21.8	11.1	240.0	20.0	4800.0	2.1	VIGA
Piso 3	149.2	30.8	14.9	240.0	20.0	4800.0	3.0	VIGA
Piso 2	168.6	61.8	23.9	240.0	20.0	4800.0	5.9	VIGA
Piso 1	183.1	87.3	20.0	240.0	20.0	4800.0	8.4	VIGA
Sótano-1	201.6	17.2	46.8	240.0	20.0	4800.0	1.7	VIGA
Sótano-2	212.4	21.4	53.2	240.0	20.0	4800.0	2.1	VIGA

	Placa M6X-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	14.1	20.2	2.6	240.0	20.0	4800.0	1.9	Columna

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Piso 9	29.9	18.9	2.1	240.0	20.0	4800.0	1.8	Columna
Piso 8	45.2	19.9	3.7	240.0	20.0	4800.0	1.9	Columna
Piso 7	61.0	21.5	5.9	240.0	20.0	4800.0	2.1	Columna
Piso 6	76.9	23.9	8.8	240.0	20.0	4800.0	2.3	Columna
Piso 5	92.0	29.4	11.2	240.0	20.0	4800.0	2.8	Columna
Piso 4	105.6	34.9	14.6	240.0	20.0	4800.0	3.4	VIGA
Piso 3	118.0	45.9	18.0	240.0	20.0	4800.0	4.4	VIGA
Piso 2	131.1	64.2	24.8	240.0	20.0	4800.0	6.2	VIGA
Piso 1	148.8	91.8	18.0	240.0	20.0	4800.0	8.8	VIGA
Sótano-1	184.2	110.7	53.0	240.0	20.0	4800.0	10.7	VIGA
Sótano-2	209.5	130.9	10.2	240.0	20.0	4800.0	12.6	VIGA

	Placa M7X-Bloque B							
Piso	Pu(Ton)	M3(ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga oColumna
Piso 10	21.9	40.7	35.8	350.0	20.0	7000.0	1.8	Columna
Piso 9	40.4	40.4	24.5	350.0	20.0	7000.0	1.8	Columna
Piso 8	58.7	38.8	33.3	350.0	20.0	7000.0	1.7	Columna
Piso 7	78.6	38.6	44.4	350.0	20.0	7000.0	1.7	Columna
Piso 6	99.0	48.3	54.0	350.0	20.0	7000.0	2.1	Columna
Piso 5	119.6	65.2	62.1	350.0	20.0	7000.0	2.9	Columna
Piso 4	139.3	91.6	76.7	350.0	20.0	7000.0	4.0	Columna
Piso 3	158.5	127.3	92.5	350.0	20.0	7000.0	5.6	VIGA
Piso 2	181.2	192.7	105.7	350.0	20.0	7000.0	8.4	VIGA
Piso 1	203.3	207.0	138.9	350.0	20.0	7000.0	9.1	VIGA
Sótano-1	230.1	247.7	159.4	350.0	20.0	7000.0	10.8	VIGA
Sótano-2	214.9	288.1	183.9	350.0	20.0	7000.0	12.6	VIGA

	Placa M8X-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	34.8	8.2	13.1	220.0	40.0	8800.0	0.5	Columna
Piso 9	70.9	12.4	18.8	220.0	40.0	8800.0	0.7	Columna
Piso 8	104.5	21.2	20.2	220.0	40.0	8800.0	1.2	Columna
Piso 7	136.8	27.3	22.6	220.0	40.0	8800.0	1.6	Columna
Piso 6	170.1	35.0	24.7	220.0	40.0	8800.0	2.0	Columna
Piso 5	201.7	41.8	25.4	220.0	40.0	8800.0	2.4	VIGA
Piso 4	233.6	53.7	27.9	220.0	40.0	8800.0	3.1	VIGA
Piso 3	259.9	59.5	27.0	220.0	40.0	8800.0	3.4	VIGA
Piso 2	285.3	95.9	29.7	220.0	40.0	8800.0	5.5	VIGA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Piso 1	278.8	190.2	44.9	220.0	40.0	8800.0	11.0	VIGA
Sótano-1	199.5	211.3	69.6	220.0	40.0	8800.0	12.2	VIGA
Sótano-2	211.1	232.5	82.7	220.0	40.0	8800.0	13.4	VIGA

Placa M9X-Bloque B

Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	11.6	28.8	26.7	190.0	40.0	7600.0	2.3	Columna
Piso 9	35.1	27.4	22.0	190.0	40.0	7600.0	2.2	Columna
Piso 8	54.5	33.8	28.0	190.0	40.0	7600.0	2.7	Columna
Piso 7	73.1	38.9	30.4	190.0	40.0	7600.0	3.1	Columna
Piso 6	91.8	43.8	32.8	190.0	40.0	7600.0	3.5	Columna
Piso 5	109.2	50.4	34.3	190.0	40.0	7600.0	4.0	Columna
Piso 4	124.9	56.1	36.8	190.0	40.0	7600.0	4.4	Columna
Piso 3	140.4	63.0	38.6	190.0	40.0	7600.0	5.0	Columna
Piso 2	147.9	79.3	47.0	190.0	40.0	7600.0	6.3	Columna
Piso 1	167.7	132.1	49.6	190.0	40.0	7600.0	10.4	VIGA
Sótano-1	161.7	161.0	82.5	190.0	40.0	7600.0	12.7	VIGA
Sótano-2	188.9	189.8	109.2	190.0	40.0	7600.0	15.0	VIGA

Placa M10X-Bloque B

Piso	Pu(Ton)	M3(ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga oColumna
Piso 10	22.9	15.7	15.4	190.0	40.0	7600.0	1.2	Columna
Piso 9	41.3	21.1	19.2	190.0	40.0	7600.0	1.7	Columna
Piso 8	61.6	25.0	20.0	190.0	40.0	7600.0	2.0	Columna
Piso 7	82.3	29.5	21.1	190.0	40.0	7600.0	2.3	Columna
Piso 6	103.3	33.0	21.8	190.0	40.0	7600.0	2.6	Columna
Piso 5	124.8	39.2	22.4	190.0	40.0	7600.0	3.1	Columna
Piso 4	147.6	40.3	21.9	190.0	40.0	7600.0	3.2	Columna
Piso 3	171.2	50.3	22.4	190.0	40.0	7600.0	4.0	VIGA
Piso 2	194.6	52.7	20.9	190.0	40.0	7600.0	4.2	VIGA
Piso 1	221.8	115.6	31.7	190.0	40.0	7600.0	9.1	VIGA
Sótano-1	124.4	136.8	33.9	190.0	40.0	7600.0	10.8	Columna
Sótano-2	147.4	152.5	49.3	190.0	40.0	7600.0	12.0	Columna

Placa M1Y-Bloque B

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 9	16.4	35.7	21.2	80.0	40.0	3200.0	19.3	Columna
Piso 8	24.6	16.9	10.4	80.0	40.0	3200.0	9.1	Columna
Piso 7	43.2	27.6	16.7	80.0	40.0	3200.0	14.9	Columna
Piso 6	57.5	27.9	16.6	80.0	40.0	3200.0	15.1	Columna
Piso 5	75.6	25.3	16.0	80.0	40.0	3200.0	13.7	VIGA
Piso 4	91.3	21.9	14.0	80.0	40.0	3200.0	11.8	VIGA
Piso 3	106.9	21.5	14.3	80.0	40.0	3200.0	11.6	VIGA
Piso 2	126.2	18.7	14.6	80.0	40.0	3200.0	10.1	VIGA
Piso 1	149.8	62.5	29.3	80.0	40.0	3200.0	33.8	VIGA
Sótano-1	207.3	79.3	39.7	80.0	40.0	3200.0	42.9	VIGA
Sótano-2	232.0	115.1	60.9	80.0	40.0	3200.0	62.2	VIGA

[redacted]

	Placa M2Y-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	10.9	20.8	13.7	80.0	40.0	3200.0	11.2	Columna
Piso 9	21.8	13.3	9.3	80.0	40.0	3200.0	7.2	Columna
Piso 8	34.8	17.7	11.9	80.0	40.0	3200.0	9.5	Columna
Piso 7	48.8	17.6	11.7	80.0	40.0	3200.0	9.5	Columna
Piso 6	61.6	17.0	11.5	80.0	40.0	3200.0	9.2	Columna
Piso 5	75.6	20.9	13.3	80.0	40.0	3200.0	11.3	VIGA
Piso 4	88.8	13.4	9.3	80.0	40.0	3200.0	7.2	VIGA
Piso 3	106.9	30.7	17.0	80.0	40.0	3200.0	16.6	VIGA
Piso 2	115.7	18.2	8.8	80.0	40.0	3200.0	9.8	VIGA
Piso 1	155.1	68.1	31.1	80.0	40.0	3200.0	36.8	VIGA
Sótano-1	230.7	86.2	40.4	80.0	40.0	3200.0	46.6	VIGA
Sótano-2	252.5	99.5	49.7	80.0	40.0	3200.0	53.8	VIGA

	Placa M3Y-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	49.7	35.8	14.5	350.0	40.0	14000.0	0.8	Columna
Piso 9	88.7	73.3	26.3	350.0	40.0	14000.0	1.6	Columna
Piso 8	131.5	76.1	33.1	350.0	40.0	14000.0	1.7	Columna
Piso 7	174.7	77.4	42.4	350.0	40.0	14000.0	1.7	Columna
Piso 6	217.4	82.9	49.6	350.0	40.0	14000.0	1.8	Columna
Piso 5	260.6	106.9	54.5	350.0	40.0	14000.0	2.3	Columna
Piso 4	304.8	145.8	66.8	350.0	40.0	14000.0	3.2	VIGA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Piso 3	348.4	200.5	79.2	350.0	40.0	14000.0	4.4	VIGA
Piso 2	401.3	350.0	112.1	350.0	40.0	14000.0	7.7	VIGA
Piso 1	440.7	485.4	100.6	350.0	40.0	14000.0	10.6	VIGA
Sótano-1	351.6	521.2	212.1	350.0	40.0	14000.0	11.4	VIGA
Sótano-2	364.6	557.0	238.3	350.0	40.0	14000.0	12.2	VIGA

[redacted]

	Placa M4Y-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	38.1	38.6	21.4	430.0	30.0	12900.0	0.7	Columna
Piso 9	92.6	64.0	22.5	430.0	30.0	12900.0	1.2	Columna
Piso 8	145.6	82.9	40.6	430.0	30.0	12900.0	1.6	Columna
Piso 7	197.6	90.0	52.9	430.0	30.0	12900.0	1.7	Columna
Piso 6	249.0	112.4	65.9	430.0	30.0	12900.0	2.1	Columna
Piso 5	300.6	149.8	74.3	430.0	30.0	12900.0	2.9	VIGA
Piso 4	351.6	204.3	95.3	430.0	30.0	12900.0	3.9	VIGA
Piso 3	402.6	264.2	109.3	430.0	30.0	12900.0	5.0	VIGA
Piso 2	438.8	405.0	138.4	430.0	30.0	12900.0	7.7	VIGA
Piso 1	487.2	468.3	74.5	430.0	30.0	12900.0	8.9	VIGA
Sótano-1	520.2	506.9	186.3	430.0	30.0	12900.0	9.7	VIGA
Sótano-2	550.0	570.9	226.9	430.0	30.0	12900.0	10.9	VIGA

[redacted]

	Placa M5Y-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	24.8	18.6	15.2	250.0	40.0	10000.0	0.8	Columna
Piso 9	61.5	27.3	15.3	250.0	40.0	10000.0	1.2	Columna
Piso 8	96.7	38.2	31.0	250.0	40.0	10000.0	1.7	Columna
Piso 7	130.8	45.5	34.8	250.0	40.0	10000.0	2.0	Columna
Piso 6	165.0	52.6	39.1	250.0	40.0	10000.0	2.3	Columna
Piso 5	199.6	59.6	40.5	250.0	40.0	10000.0	2.6	Columna
Piso 4	234.4	70.4	43.6	250.0	40.0	10000.0	3.1	VIGA
Piso 3	267.9	74.0	40.4	250.0	40.0	10000.0	3.3	VIGA
Piso 2	298.2	113.1	47.5	250.0	40.0	10000.0	5.0	VIGA
Piso 1	324.1	191.3	36.7	250.0	40.0	10000.0	8.4	VIGA
Sótano-1	327.0	229.5	84.7	250.0	40.0	10000.0	10.1	VIGA
Sótano-2	343.4	248.1	119.5	250.0	40.0	10000.0	10.9	VIGA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Placa M6Y-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 9	10.9	21.2	13.3	80.0	40.0	3200.0	11.4	Columna
Piso 8	19.1	9.7	6.3	80.0	40.0	3200.0	5.3	Columna
Piso 7	32.3	16.2	9.8	80.0	40.0	3200.0	8.7	Columna
Piso 6	43.5	15.4	9.3	80.0	40.0	3200.0	8.3	Columna
Piso 5	56.7	19.4	11.5	80.0	40.0	3200.0	10.5	Columna
Piso 4	71.1	14.4	8.9	80.0	40.0	3200.0	7.8	VIGA
Piso 3	84.8	14.2	9.3	80.0	40.0	3200.0	7.7	VIGA
Piso 2	96.2	13.7	12.1	80.0	40.0	3200.0	7.4	VIGA
Piso 1	105.2	35.7	16.0	80.0	40.0	3200.0	19.3	VIGA
Sótano-1	117.7	51.1	26.2	80.0	40.0	3200.0	27.6	VIGA
Sótano-2	121.7	70.4	37.7	80.0	40.0	3200.0	38.1	VIGA

	Placa M7Y-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	13.3	7.1	3.3	80.0	40.0	3200.0	3.8	Columna
Piso 9	25.7	19.4	10.3	80.0	40.0	3200.0	10.5	Columna
Piso 8	37.9	29.0	17.2	80.0	40.0	3200.0	15.7	Columna
Piso 7	51.9	36.4	20.9	80.0	40.0	3200.0	19.7	Columna
Piso 6	66.7	32.3	18.2	80.0	40.0	3200.0	17.4	Columna
Piso 5	82.5	41.5	23.1	80.0	40.0	3200.0	22.4	VIGA
Piso 4	99.4	33.8	19.5	80.0	40.0	3200.0	18.3	VIGA
Piso 3	113.8	58.0	31.9	80.0	40.0	3200.0	31.4	VIGA
Piso 2	131.1	13.6	9.2	80.0	40.0	3200.0	7.4	VIGA
Piso 1	174.6	100.0	45.0	80.0	40.0	3200.0	54.1	VIGA
Sótano-1	257.2	132.2	68.1	80.0	40.0	3200.0	71.5	VIGA
Sótano-2	282.9	139.4	71.4	80.0	40.0	3200.0	75.3	VIGA

	Placa M8Y-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	10.7	11.5	12.0	200.0	40.0	8000.0	0.8	Columna
Piso 9	34.0	21.6	7.4	200.0	40.0	8000.0	1.5	Columna
Piso 8	57.1	24.8	5.2	200.0	40.0	8000.0	1.8	Columna

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Piso 7	78.8	27.9	5.3	200.0	40.0	8000.0	2.0	Columna
Piso 6	99.7	30.5	7.2	200.0	40.0	8000.0	2.2	Columna
Piso 5	119.5	33.5	8.5	200.0	40.0	8000.0	2.4	Columna
Piso 4	138.7	36.3	9.5	200.0	40.0	8000.0	2.6	Columna
Piso 3	162.9	37.7	12.3	200.0	40.0	8000.0	2.7	Columna
Piso 2	188.6	38.2	12.4	200.0	40.0	8000.0	2.7	VIGA
Piso 1	220.0	117.7	23.5	200.0	40.0	8000.0	8.3	VIGA
Sótano-1	258.0	145.6	49.1	200.0	40.0	8000.0	10.3	VIGA
Sótano-2	357.7	167.2	54.4	200.0	40.0	8000.0	11.8	VIGA

	Placa M9Y-Bloque B							
Piso	Pu (Ton)	M3 (ton-m)	V	b	e	Ag	Ku	Viga o Columna
Piso 10	6.9	11.4	6.8	80.0	40.0	3200.0	6.1	Columna
Piso 9	18.6	2.7	1.6	80.0	40.0	3200.0	1.5	Columna
Piso 8	28.3	8.9	4.7	80.0	40.0	3200.0	4.8	Columna
Piso 7	37.6	6.0	2.9	80.0	40.0	3200.0	3.3	Columna
Piso 6	46.8	8.6	4.6	80.0	40.0	3200.0	4.7	Columna
Piso 5	55.5	8.3	4.1	80.0	40.0	3200.0	4.5	Columna
Piso 4	62.9	8.3	4.3	80.0	40.0	3200.0	4.5	Columna
Piso 3	73.8	16.3	8.0	80.0	40.0	3200.0	8.8	VIGA
Piso 2	84.5	11.3	6.9	80.0	40.0	3200.0	6.1	VIGA
Piso 1	91.3	40.0	18.4	80.0	40.0	3200.0	21.6	VIGA
Sótano-1	154.2	56.3	21.1	80.0	40.0	3200.0	30.5	VIGA
Sótano-2	201.0	72.7	27.9	80.0	40.0	3200.0	39.3	VIGA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO III:

Diseño de Zapatas Aisladas Bloque A y C

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Bloque A **qadm** **11** **(ton/m2)**

1 Dimensionamiento de Zapatas

Pu= 1.4Pd + 1.7Pl

Punto	Ubicación (#/A)	Pd (ton)	Pl (ton)	Pu (Ton)	Área Zapata(m2)	Sección col	B (m)	L (m)	Área Zapata (m2)
1	3/B	64.3	19.0	83	8.1	50x50	2.8	2.8	8.1
2	4/B	61.0	17.4	78	7.6	50x50	2.8	2.8	7.6
3	5/B	38.6	6.9	45	4.4	40x80	2.1	2.5	5.3
4	3/C	87.3	35.3	123	11.9	50x50	3.5	3.5	11.9
5	4/C	87.2	35.8	123	12.0	50x50	3.5	3.5	12.0
6	5/C	70.8	17.3	88	8.6	40x80	2.9	3.3	9.7
7	3/E	95.6	17.4	113	11.0	50x50	3.3	3.3	11.0
8	4/E	78.0	17.2	95	9.3	50x50	3.0	3.0	9.3
9	5/E	54.6	11.0	66	6.4	40x80	2.5	2.9	7.4
10	2/B	42.9	12.5	55	5.4	40x80	2.3	2.7	6.3
11	2/B'	43.6	13.1	57	5.5	50x50	2.3	2.3	5.5
12	2/C	56.5	20.4	77	7.5	40x80	2.7	3.1	8.6
13	2/C'	44.4	12.2	57	5.5	50x50	2.3	2.3	5.5
14	2/E	67.4	12.2	80	7.7	40x80	2.8	3.2	8.9

2 Verificación de Cimentaciones Bloque A

2.1 Corte Unidireccional

ø 0.85 f'c 210 kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Diseño/Verificación corte Unidireccional									
Ubicación (#/A)	Área Zapata(m2)	Sección col	B (m)	L (m)	Espesor d (cm)	Vc (tn)	qu (tn/m2)	Vu (tn)	Verificación
3/B	8.1	50x50	2.85	2.85	65.0	38.5	15.1	25.1	OK
4/B	7.6	50x50	2.76	2.76	65.0	38.5	15.1	22.5	OK
5/B	5.3	40x80	2.10	2.50	65.0	38.5	12.5	8.2	OK
3/C	11.9	50x50	3.45	3.45	75.0	45.0	15.3	41.5	OK
4/C	12.0	50x50	3.46	3.46	75.0	45.0	15.3	41.8	OK
5/C	9.7	40x80	2.93	3.33	65.0	38.5	13.2	29.5	OK
3/E	11.0	50x50	3.32	3.32	75.0	45.0	14.9	35.4	OK
4/E	9.3	50x50	3.04	3.04	65.0	38.5	15.0	31.0	OK
5/E	7.4	40x80	2.53	2.93	65.0	38.5	12.9	17.8	OK
2/B	6.3	40x80	2.32	2.72	65.0	38.5	12.9	13.0	OK
2/B'	5.5	50x50	2.35	2.35	65.0	38.5	15.1	11.9	OK
2/C	8.6	40x80	2.73	3.13	65.0	38.5	13.3	24.0	OK
2/C'	5.5	50x50	2.35	2.35	65.0	38.5	15.1	11.8	OK
2/E	8.9	40x80	2.78	3.18	65.0	38.5	13.0	24.9	OK

2.2 Corte Bidireccional (Punzonamiento)

	αs
interior	40
esquina	20
perimetral	30

$\beta = \frac{L}{B}$ f'c 210 kg/cm2

Diseño/Verificación corte Bidireccional										
Ubicación (#/A)	Sección col	Ao(m2)	bo(m)	β	αs	Vc1 (tn)	Vc2 (tn)	Vc3 (tn)	Vu (tn)	Verificación
3/B	50x50	1.2	4.4	1.0	40.0	593	746	395	104	OK
4/B	50x50	1.2	4.4	1.0	40.0	593	746	395	97	OK
5/B	40x80	1.4	4.8	1.2	30.0	578	628	431	49	OK

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3/C	50x50	1.4	4.8	1.0	40.0	757	1,002	505	161	OK
4/C	50x50	1.4	4.8	1.0	40.0	757	1,002	505	161	OK
5/C	40x80	1.4	4.8	1.1	30.0	595	628	431	110	OK
3/E	50x50	1.4	4.8	1.0	30.0	757	816	505	142	OK
4/E	50x50	1.2	4.4	1.0	30.0	593	610	395	121	OK
5/E	40x80	1.4	4.8	1.2	30.0	588	628	431	77	OK
2/B	40x80	1.4	4.8	1.2	40.0	584	765	431	64	OK
2/B'	50x50	1.2	4.4	1.0	40.0	593	746	395	65	OK
2/C	40x80	1.4	4.8	1.1	40.0	592	765	431	95	OK
2/C'	50x50	1.2	4.4	1.0	40.0	593	746	395	65	OK
2/E	40x80	1.4	4.8	1.1	30.0	593	628	431	97	OK

3 Esfuerzos máximos Zapatas con carga excéntrica

f'c 210 kg/cm2 qadm 11 (ton/m2)

Zapatas Excéntricas										
Ubicación (#/A)	Pd (ton)	Pl (ton)	Pu	Mx (tn-m)	ex	B (m)	L (m)	σmax	σmin	Verificación
3/B	64.3	19.0	122	0.7	0.01	3.50	3.50	10.1	9.9	OK
4/B	61.0	17.4	115	0.8	0.01	3.40	3.40	10.1	9.8	OK
5/B	38.6	6.9	66	6.4	0.10	2.50	2.90	10.9	7.3	OK
3/C	87.3	35.3	182	1.0	0.01	4.20	4.20	10.4	10.2	OK
4/C	87.2	35.8	183	1.1	0.01	4.20	4.20	10.5	10.3	OK
5/C	70.8	17.3	128	12.4	0.10	3.50	3.90	10.8	8.0	OK
3/E	95.6	17.4	163	5.6	0.03	4.00	4.00	10.7	9.7	OK
4/E	78.0	17.2	139	3.1	0.02	3.70	3.70	10.5	9.8	OK
5/E	54.6	11.0	95	15.1	0.16	3.20	3.60	10.4	6.1	OK
2/B	42.9	12.5	81	6.7	0.08	2.80	3.20	10.5	7.7	OK
2/B'	43.6	13.1	83	2.3	0.03	2.90	2.90	10.5	9.3	OK
2/C	56.5	20.4	114	1.7	0.02	3.10	3.50	10.7	10.2	OK
2/C'	44.4	12.2	83	2.1	0.02	3.00	3.00	9.7	8.8	OK
2/E	67.4	12.2	115	7.1	0.06	3.30	3.70	10.4	8.5	OK

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Bloque C **qadm** **11** **(ton/m2)**

1 Dimensionamiento de Zapatas

Pu= 1.4Pd + 1.7Pl

Punto	Ubicación (#/A)	Pd (ton)	Pl (ton)	Pu (Ton)	Área Zapata(m2)	Sección col	B (m)	L (m)	Área Zapata (m2)
1	7/H	94	12.1	106	10.3	40x60	3.2	3.4	11.0
2	8/H	130	20.3	150	14.6	60x40	3.8	4.0	15.3
3	10/H	92	15.4	107	10.4	60x40	3.2	3.4	11.1
4	11/H	50	8.4	59	5.7	60x40	2.4	2.6	6.2
5	7/G	90	11.5	102	9.9	60x40	3.1	3.3	10.5
6	8/G	68	12.5	80	7.8	60x40	2.8	3.0	8.3
7	10/G	75	20.4	95	9.2	60x40	3.0	3.2	9.9
11	11/G	32	5.6	37	3.6	60x40	1.9	2.1	4.0
8	7/F'	85	11.1	96	9.3	60x40	3.1	3.3	9.9
9	8/F'	125	21.0	146	14.2	60x40	3.8	4.0	15.0
10	10/F'	57	10.9	68	6.6	60x40	2.6	2.8	7.1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2 Verificación de Cimentaciones Bloque C

2.1 Corte Unidireccional

ø 0.85 f'c 210 kg/cm2

Diseño/Verificación corte Unidireccional

Ubicación (#/A)	Área Zapata(m2)	Sección col	B (m)	L (m)	Espesor d (cm)	Vc (tn)	qu (tn/m2)	Vu (tn)	Verificación
7/H	11.0	40x60	3.21	3.41	70.0	41.8	13.9	36.3	OK
8/H	15.3	60x40	3.82	4.02	85.0	51.6	14.1	46.3	OK
10/H	11.1	60x40	3.23	3.43	70.0	41.8	14.0	32.3	OK
11/H	6.2	60x40	2.39	2.59	70.0	41.8	13.7	9.0	OK
7/G	10.5	60x40	3.14	3.34	70.0	41.8	13.9	29.2	OK
8/G	8.3	60x40	2.79	2.99	70.0	41.8	13.9	18.9	OK
10/G	9.9	60x40	3.04	3.24	70.0	41.8	14.1	26.6	OK
11/G	4.0	60x40	1.91	2.11	70.0	41.8	13.4	0.4	OK
7/F'	9.9	60x40	3.05	3.25	70.0	41.8	13.8	26.4	OK
8/F'	15.0	60x40	3.77	3.97	85.0	51.6	14.1	44.5	OK
10/F'	7.1	60x40	2.57	2.77	70.0	41.8	13.8	13.2	OK

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.2 Corte Bidireccional (Punzonamiento)

	αs
interior	40
esquina	20
perimetral	30

β= L/B f'c 210 kg/cm2

Diseño/Verificación corte Bidireccional										
Ubicación (#/A)	Sección col	Ao(m2)	bo(m)	β	αs	Vc1 (tn)	Vc2 (tn)	Vc3 (tn)	Vu (tn)	Verificación
7/H	40x60	1.3	4.6	1.1	20.0	646	549	448	134	OK
8/H	60x40	1.7	5.2	1.1	20.0	908	807	626	193	OK
10/H	60x40	1.3	4.6	1.1	20.0	646	549	448	137	OK
11/H	60x40	1.3	4.6	1.1	20.0	638	549	448	67	OK
7/G	60x40	1.3	4.6	1.1	20.0	646	549	448	128	OK
8/G	60x40	1.3	4.6	1.1	40.0	642	869	448	98	OK
10/G	60x40	1.3	4.6	1.1	40.0	645	869	448	121	OK
11/G	60x40	1.3	4.6	1.1	20.0	630	549	448	37	OK
7/F'	60x40	1.3	4.6	1.1	20.0	645	549	448	120	OK
8/F'	60x40	1.7	5.2	1.1	20.0	908	807	626	188	OK
10/F'	60x40	1.3	4.6	1.1	20.0	640	549	448	80	OK

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO IV:

Diseño de

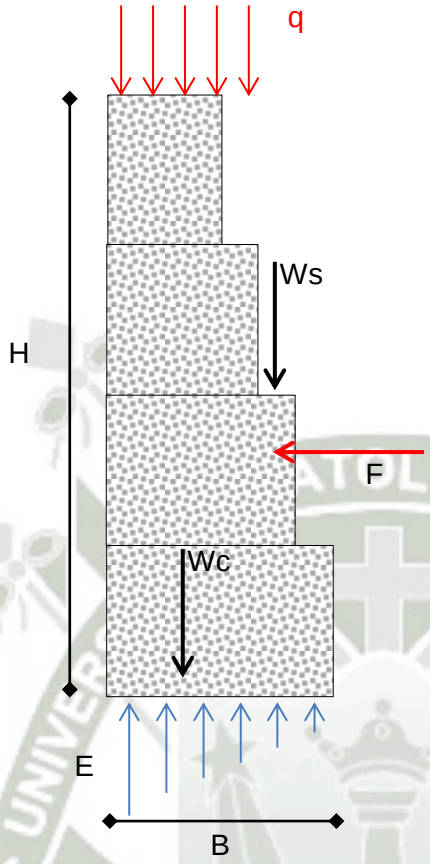
Calzadura

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Gráfico de Calzadura típica



B= Base
H= Altura
q= Sobrecarga

Ws= peso del suelo encima de la calzadura

Wc= Peso de la calzadura

F= Empuje del Terreno

E= Presión del suelo sobre la calzadura

1 Diseño de Calzadura

El primer ancho de la calzadura debe ser igual al cimiento a calzar este principio de ancho solo aplica en cimentaciones corridas

- Los empujes del Suelo
- Las cargas de las edificaciones vecinas
- Las variaciones en la carga hidrostática
- Las sobrecargas dinámicas
- La ejecución de accesos para la construcción
- la posibilidad de realizar anclajes en los terrenos adyacentes
- La perturbación del terreno debido a las operaciones de hinca o sondeo
- La disposición de apoyos o puntales temporales
- La posibilidad de excavación entre puntales
- La capacidad del muro para soportar carga vertical
- El acceso para el mantenimiento del propio muro y drenaje del mismo

Datos del Terreno:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ɣ:	1.60	tn/m3
c:	0.51	tn/m2
Ø:	8.43	
qadm:	11	tn/m2

1 Profundidad de Grieta

$$Kp = \frac{1+sen\phi}{1-sen\phi}$$

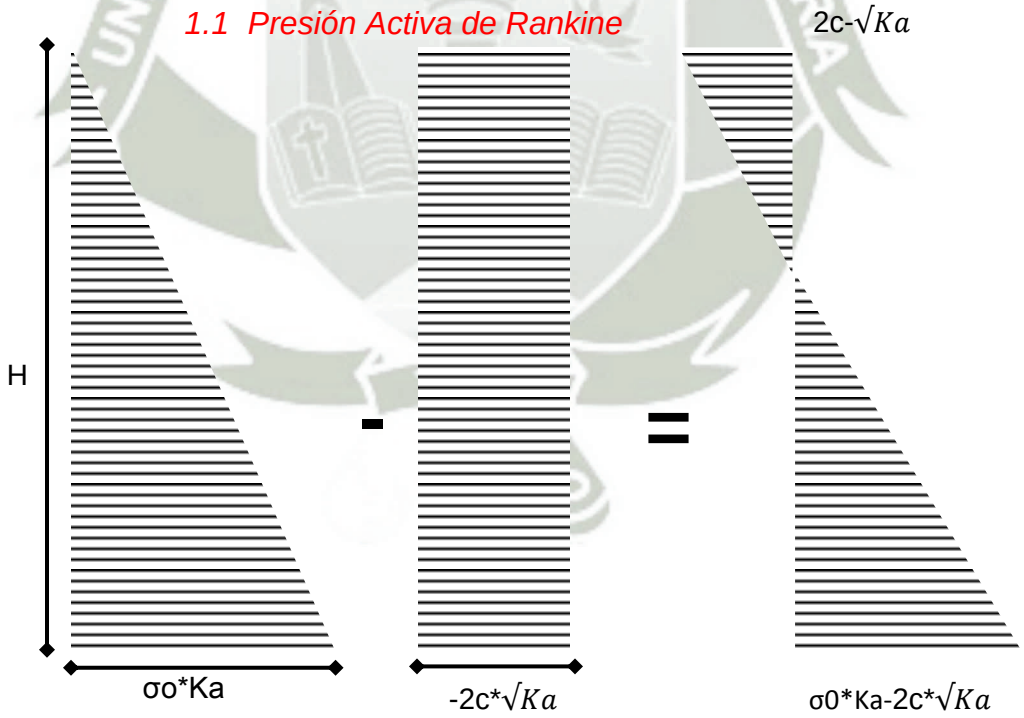
c: cohesión
Ø: Angulo de fricción interna
ɣ: peso unitario del suelo

$$profunidad\ de\ grieta = \left(\frac{2C}{\gamma}\right)\sqrt{Kp}$$

Kp: coeficiente de empuje pasivo

c:	0.51	tn/m2
Ø:	8.43	
ɣ:	1.60	tn/m3
Kp:	1.34	
Profundidad de la grieta:	0.74	m
K_A:	0.744	
K_0:	0.85	

1.1 Presión Activa de Rankine

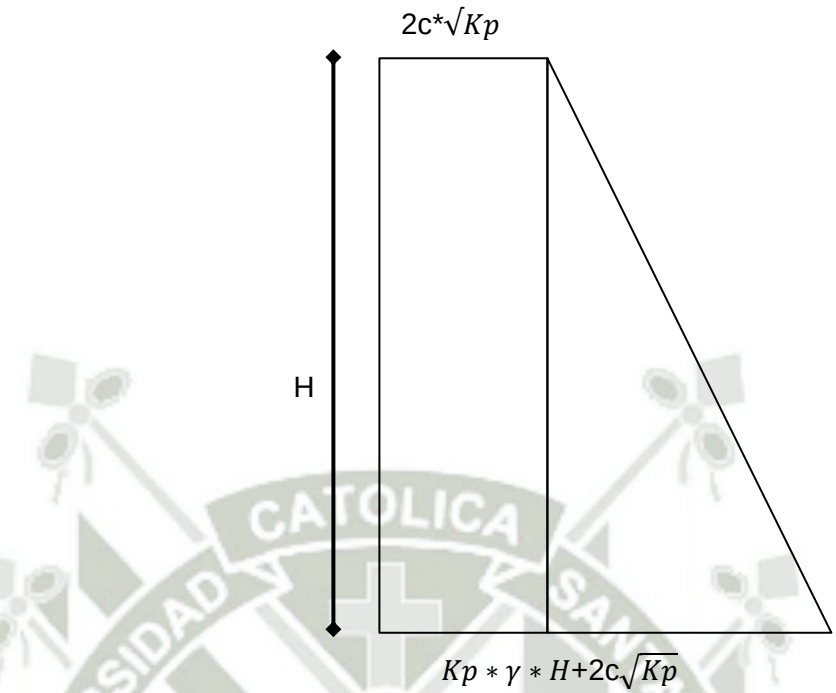


1.2 Estado Pasivo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



2 primer tanteo

para efectos de cálculo no se tendrá en cuenta el valor de c (cohesión) y trabajaremos con el estado neutro por ser mayor al Ka

H= 1.3 M desde el NNT suponemos un df=2



Elemento	*ɣ Tn/m3*	*Base (m)*	*Altura H (m)*	*Fza Vertical*	*Brazo (m)*
W1C	1.8	B1	1.3	1.8 *B1*1.3	B1/2
Sobrecarga	1	B1	-	1*B1	B1/2
Empuje del Suelo	-	ɣ*H*Ka	1.3	0.5*ɣ*H^2*Ka	H/3
Sobrecarga	-	q*Ka	1.3	q*Ka*1.3	H/2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.1 Factor de seguridad al Volteo (FSV)

$$\frac{Momentos\ Resistentes}{Momentos\ Actuantes} \geq 1.5$$

$$\frac{\left(1.8 * B1 * 1.3 * \frac{B1}{2}\right) + (1 * B1) * \frac{B1}{2}}{(0.5 * \gamma * H^2 * Ka) * \frac{H}{3} + (q * Ka * 1.3) * \frac{H}{2}} \geq 1.5$$

B1= 0.77 m

2.2 Factor de seguridad al Deslizamiento (FSD)

$$\frac{\sum Fv * 0.9 * tan\emptyset}{\sum Fh} \geq 1.8$$

$$\frac{((B1 * 1.5 * 1.8 + q * B1) * 0.9 * tan\emptyset}{\frac{1}{2} * 1.6 * H^2 * Ka + q * Ka * H} \geq 1.8$$

B1= 0.645 m

NOTA: De las dos Bases calculadas se escoge el mayor

2.3 Ubicación de la resultante en la base(mto respecto a O)

$$\bar{x} = \frac{\sum Mestabilizante - \sum Mvolteo}{\sum v}$$

$$\bar{x} = \frac{0.8 * 1.3 * 1.8 * \frac{0.80}{2} + 1 * 0.80 - \frac{1}{2} * 1.6 * 1.3^2 * .744 * \frac{1.3}{3} - 2 * .744 * \frac{1.3^2}{2}}{0.80 * 1.3 * 1.8 + 1 * 0.80}$$

$$\bar{x} = 0.210m$$

$$e = \frac{B}{2} - \bar{x} \qquad e = \frac{0.80}{2} - .210 \qquad e = 0.189m$$

2.4 Cálculo de la presión actuante sobre el suelo

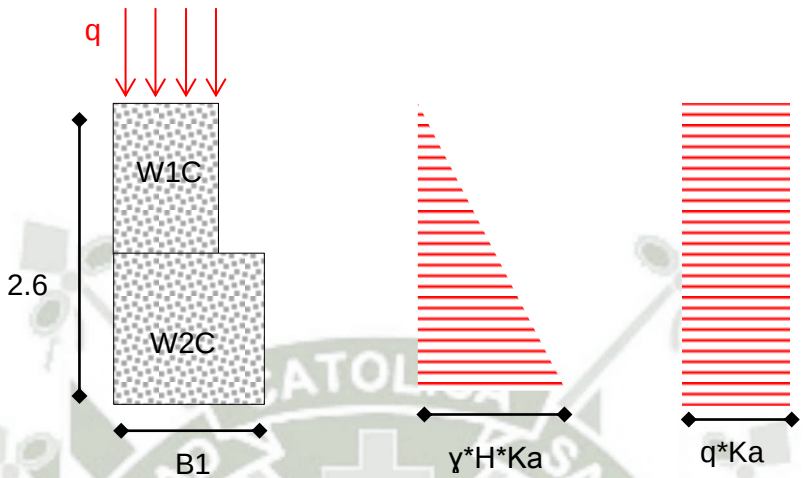
$$qmax = \frac{\sum Fv}{L}\left(1 \pm \frac{6e}{L}\right) \qquad qmax = 8.07tn/m2 \qquad qmin = -1.39tn/m2$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3 Segundo Tramo



Elemento	ɣ Tn/m3	Base (m)	Altura H (m)	Fza Vertical	Brazo (m)
W1C	1.8	0.8	1.3	1.872	0.4
W2C	1.8	B2	1.3	2.34*B2	B/2
Sobrecarga	1	B2	-	1*B2	B/2
Empuje del Suelo	-	ɣ*H*Ka	2.6	0.5*ɣ*H^2*Ka	H/3
Sobrecarga	-	q*Ka	2.6	q*Ka*H	H/2

3.1 Factor de seguridad al Volteo (FSV)

$$\frac{Momentos\ Resistentes}{Momentos\ Actuantes} \geq 1.5$$

$$\frac{0.80 * 1.3 * 1.8 * \frac{0.80}{2} + B2 * 1.3 * 1.8 * \frac{B2}{2} + B2 * 1 * \frac{B2}{2}}{(0.5 * \gamma * H^2 * Ka) * \frac{H}{3} + (q * Ka * H) * \frac{H}{2}} \geq 1.5$$

B1= 1.415 m

3.2 Factor de seguridad al Deslizamiento (FSD)

$$\frac{\sum Fv * 0.9 * tan\emptyset}{\sum Fh} \geq 2$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

$$\frac{Fv * 0.9 * \tan(8.43)}{\frac{1}{2} * 1.6 * H^2 * Ka + q * Ka * H} \geq 2$$

B1= 1.58 m

3.3 Ubicación de la resultante en la base(mto respecto a O)

$$\bar{x} = \frac{\sum Mestabilizante - \sum Mvolteo}{\sum v}$$

$$\bar{x} = \frac{6.98 - 6.004}{7.216}$$

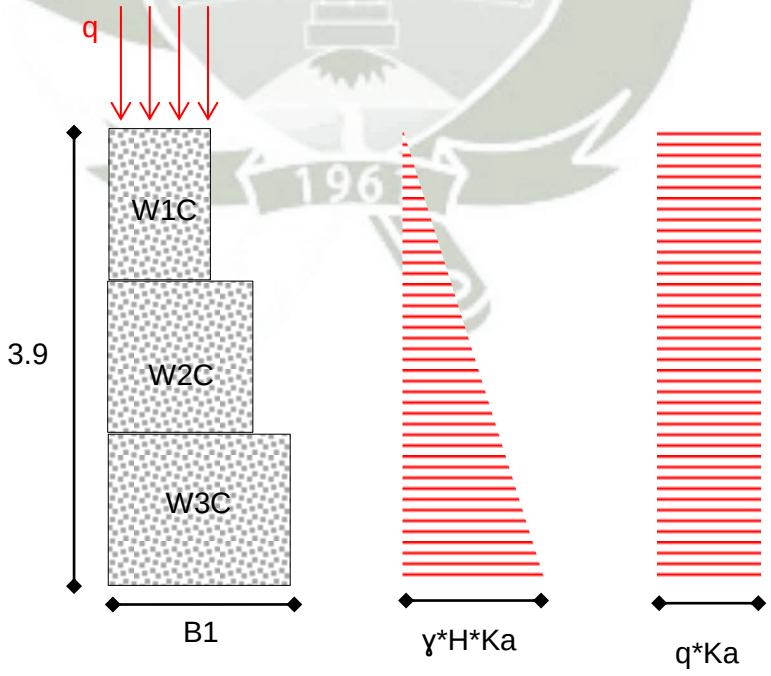
$$\bar{x} = 0.136m$$

$e = \frac{B}{2} - \bar{x}$ $e = \frac{1.6}{2} - 0.136$ $e = 0.364m$

3.4 Cálculo de la presión actuante sobre el suelo

$qmax = \frac{\sum Fv}{L}\left(1 \pm \frac{6e}{L}\right)$ $qmax = 10.67tn/m2$ $qmin = 1.65tn/m2$

4 Tercer Tramo



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Elemento	ɣTn/m3	Base(m)	Altura H(m)	FzaVertical	Brazo(m)
W1C	1.8	0.8	1.3	1.872	0.4
W2C	1.8	1.6	1.3	3.744	0.8
W3C	1.8	B3	1.3	2.34B3	B3/2
Sobrecarga	1	B3	-	1*B2	B/2
Empuje del Suelo	-	ɣ*H*Ka	2.6	0.5*ɣ*H^2*Ka	H/3
Sobrecarga	-	q*Ka	2.6	q*Ka*H	H/2

4.1 Factor de seguridad al Volteo (FSV)

$$\frac{Momentos\ Resistentes}{Momentos\ Actuantes} \geq 1.5$$

$$\frac{0.80 * 1.3 * 1.8 * \frac{0.80}{2} + 1.6 * 1.3 * 1.8 * \frac{1.6}{2} + B3 * 1.3 * 1.8 * \frac{B3}{2} + B3 * 1 * \frac{B3}{2}}{(0.5 * \gamma * H^2 * Ka) * \frac{H}{3} + (q * Ka * H) * \frac{H}{2}} \geq 1.5$$

B1= 2.345 m

4.2 Factor de seguridad al Deslizamiento (FSD)

$$\frac{\sum Fv * 0.9 * tan\emptyset}{\sum Fh} \geq 2$$

$$\frac{Fv * 0.9 * \tan(8.43)}{\frac{1}{2} * 1.6 * H^2 * Ka + q * Ka * H} \geq 2$$

B1= 2.41 m

4.3 Ubicación de la resultante en la base(mto respecto a O)

$$\bar{x} = \frac{\sum Mestabilizante - \sum Mvolteo}{\sum v}$$

$$\bar{x} = \frac{17.05 - 13.363}{15.132} \qquad \bar{x} = 0.244m$$

$$e = \frac{B}{2} - \bar{x} \qquad e = \frac{2.4}{2} - 0.244 \qquad e = 0.956m$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

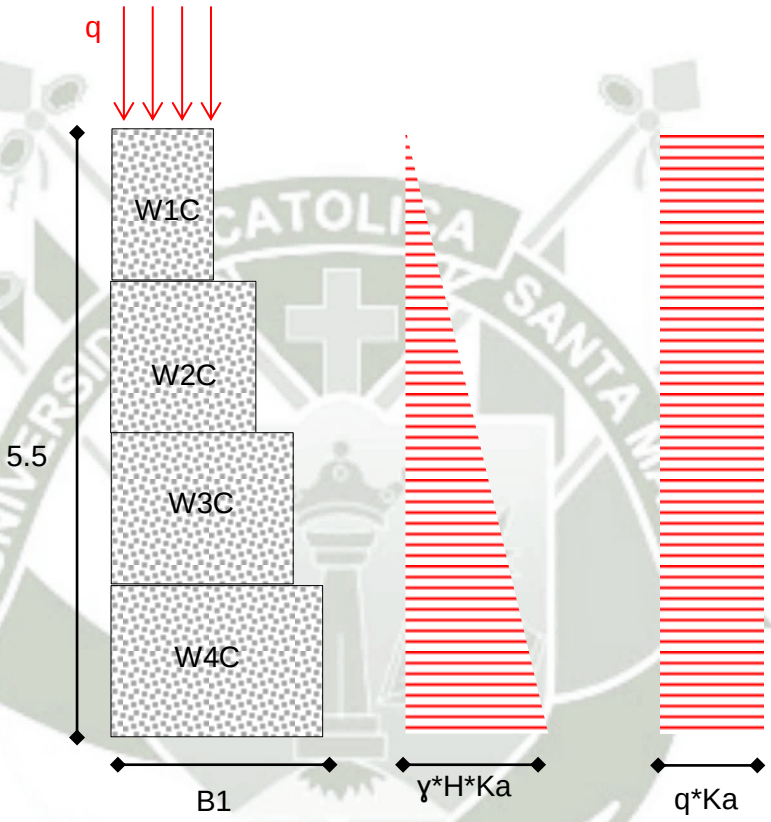
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

4.4 Cálculo de la presión actuante sobre el suelo

qmax= $\frac{\sum Fv}{L}\left(1 \pm \frac{6e}{L}\right)$ qmax= $15.0tn/m2$ qmin= $7.25tn/m2$

5 Cuarto Tramo



Elemento	*ɣ Tn/m3*	*Base (m)*	*Altura H (m)*	*Fza Vertical*	*Brazo (m)*
W1C	1.8	0.8	1.3	1.87	0.40
W2C	1.8	1.6	1.3	3.74	0.80
W3C	1.8	2.4	1.3	5.62	1.20
W4C	1.8	B4	1.6	2.88B3	B3/2
Sobrecarga	1	B4	-	1*B2	B/2
Empuje del Suelo	-	ɣ*H*Ka	2.6	0.5*ɣ*H^2*Ka	H/3
Sobrecarga	-	q*Ka	2.6	q*Ka*H	H/2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

5.1 Factor de seguridad al Volteo (FSV)

$$\frac{Momentos\ Resistentes}{Momentos\ Actuantes} \geq 1.5$$

$$\frac{(0.80 * 1.3 * \frac{0.80}{2} + 1.6 * 1.3 * \frac{1.6}{2} + 2.4 * 1.3 * \frac{2.4}{2} + B4 * 1.6 * \frac{B4}{2})\gamma + B4 * 1 * \frac{B4}{2}}{(0.5 * \gamma * H^2 * Ka) * \frac{H}{3} + (q * Ka * H) * \frac{H}{2}} \geq 1.5$$

B1= 3.04 m

5.2 Factor de seguridad al Deslizamiento (FSD)

$$\frac{\sum Fv * 0.9 * tan\emptyset}{\sum Fh} \geq 2$$

$$\frac{Fv * 0.9 * \tan(8.43)}{\frac{1}{2} * 1.6 * H^2 * Ka + q * Ka * H} \geq 2$$

B1= 3.132 m

5.3 Ubicación de la resultante en la base(mto respecto a O)

$$\bar{x} = \frac{\sum Mestabilizante - \sum Mvolteo}{\sum v}$$

$$\bar{x} = \frac{33.28 - 24.77}{17.43}$$

$$\bar{x} = 0.488m$$

e= $\frac{B}{2} - \bar{x}$ e= $\frac{3.15}{2} - 0.488$ e= $1.087m$

5.4 Cálculo de la presión actuante sobre el suelo

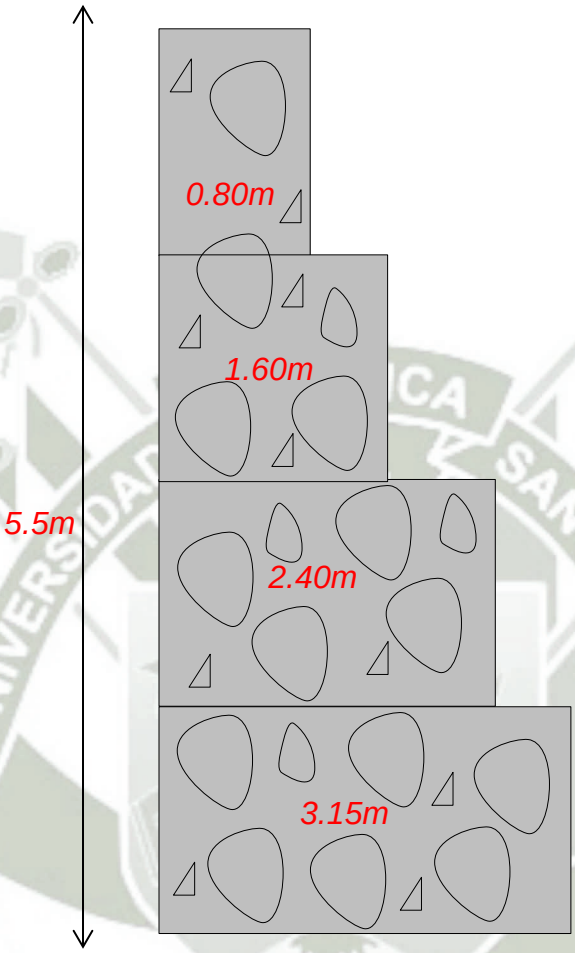
qmax= $\frac{\sum Fv}{L}\left(1 \pm \frac{6e}{L}\right)$ qmax= $23.56tn/m2$ qmin= $12.51tn/m2$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

6 Diseño final de Calzadura



Características:

- ***Cemento-Hormigón 1:8***
- ***30% Piedra Grande f'c=100kg/cm2***

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

BIBLIOGRAFÍA

- *Estructuración y Diseño de Edificaciones de Concreto Armado-Antonio Blanco Blasco.*
- *Diseño de Estructuras de Concreto Armado Tomo I-Juan Emilio Ortega García- Tomo I.*
- *Principios de Ingeniería de Cimentaciones-Braja M. Das-Quinta Edicion.*
- *Diseño de Estructuras de Concreto Armado Tomo II- Juan Emilio Ortega García.*
- *Diseño de Estructuras de Acero-Mc Cormac/Csernak-Quinta edición.*
- *Apuntes del Curso de Concreto Armado I-Gianfranco Otazzi Passino.*
- *Mecánica de Suelos-Peter L. Berry-David Reid.*
- *Manual de Gestión de Proyectos de Construcción*
- *Control de Costos-Gestión en la Construcción.*
- *Planeamiento y Programación - Gestión en la Construcción.*
- *Reglamento Nacional de Edificaciones-Cargas- Norma E-020.*
- *Reglamento Nacional de Edificaciones -Diseño Sismo resistente-Norma E-030.*
- *Reglamento Nacional de Edificaciones-Suelos y Cimentaciones-Norma E-050.*
- *Reglamento Nacional de Edificaciones-Concreto Armado-Norma E-060.*
- *Diseño de Estructuras de Concreto-duodécima edición-Arthur H. Nilson.*
- *Dinamica de Estructuras-Cuarta Edición- Anil K. Chopra*0

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TITULO

"DISEÑO SISMO RESISTENTE EN CONCRETO ARMADO DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL DE AHORRO Y CREDITO CUSCO"

TOMO II

Tesis presentada por el Bachiller:

DANIEL ELISBAN GUTIERREZ GRAJEDA

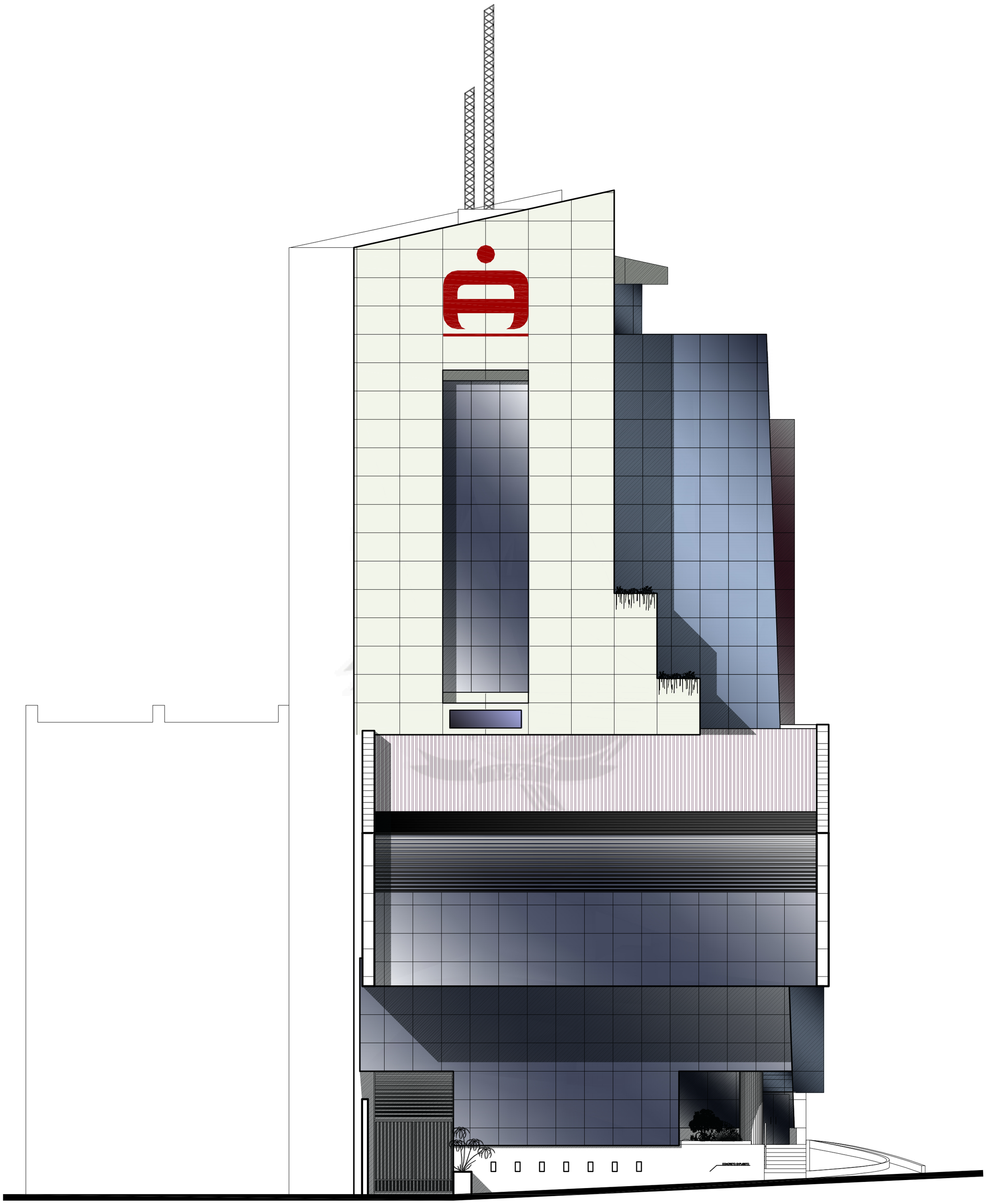
Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

AREQUIPA-PERU

2016

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

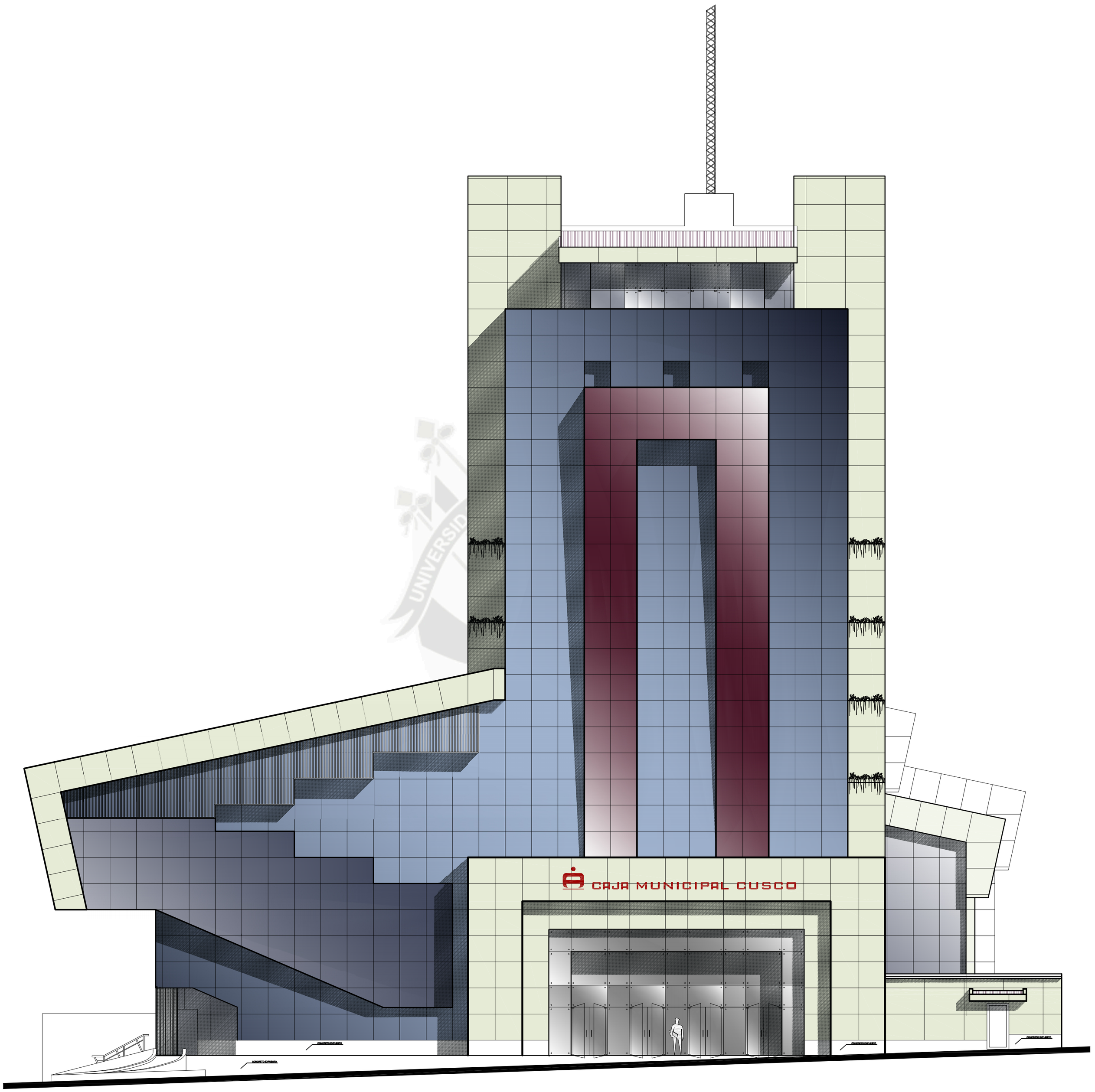


ELEVACION LATERAL IZQUIERDA

1/75

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA

DIBUJANTE:	PROYECTISTA:	LAMINA:
DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	A-1

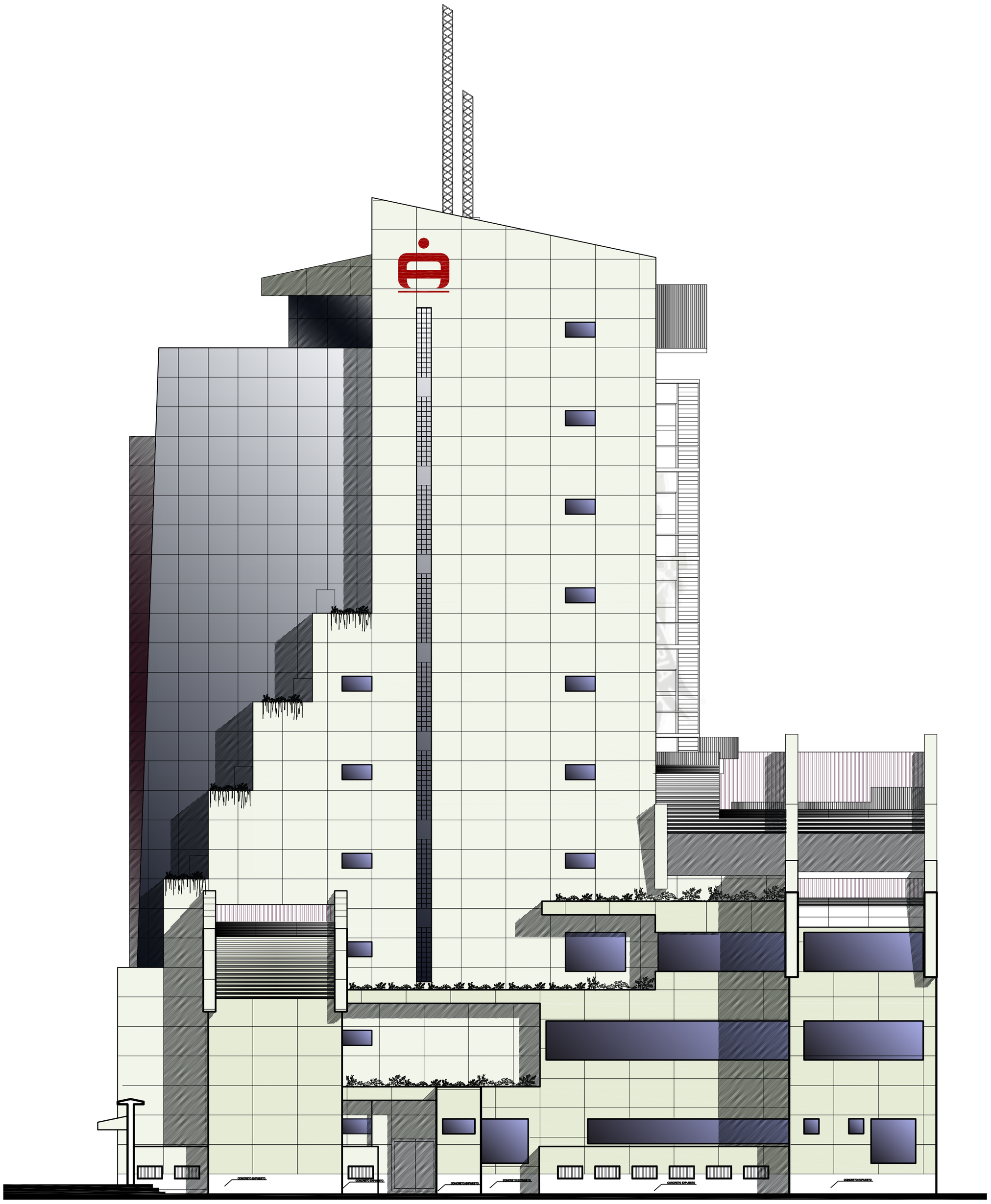


ELEVACION FRONTAL

1/75

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ELEVACIÓN FRONTAL

DIBUJANTE:	PROYECTISTA:	LAMINA:
DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	A-2



ELEVACION LATERAL DERECHA___

1/75

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ELEVACIÓN LATERAL DERECHA
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: A-3

CUADRO DE VENTANAS TIPO

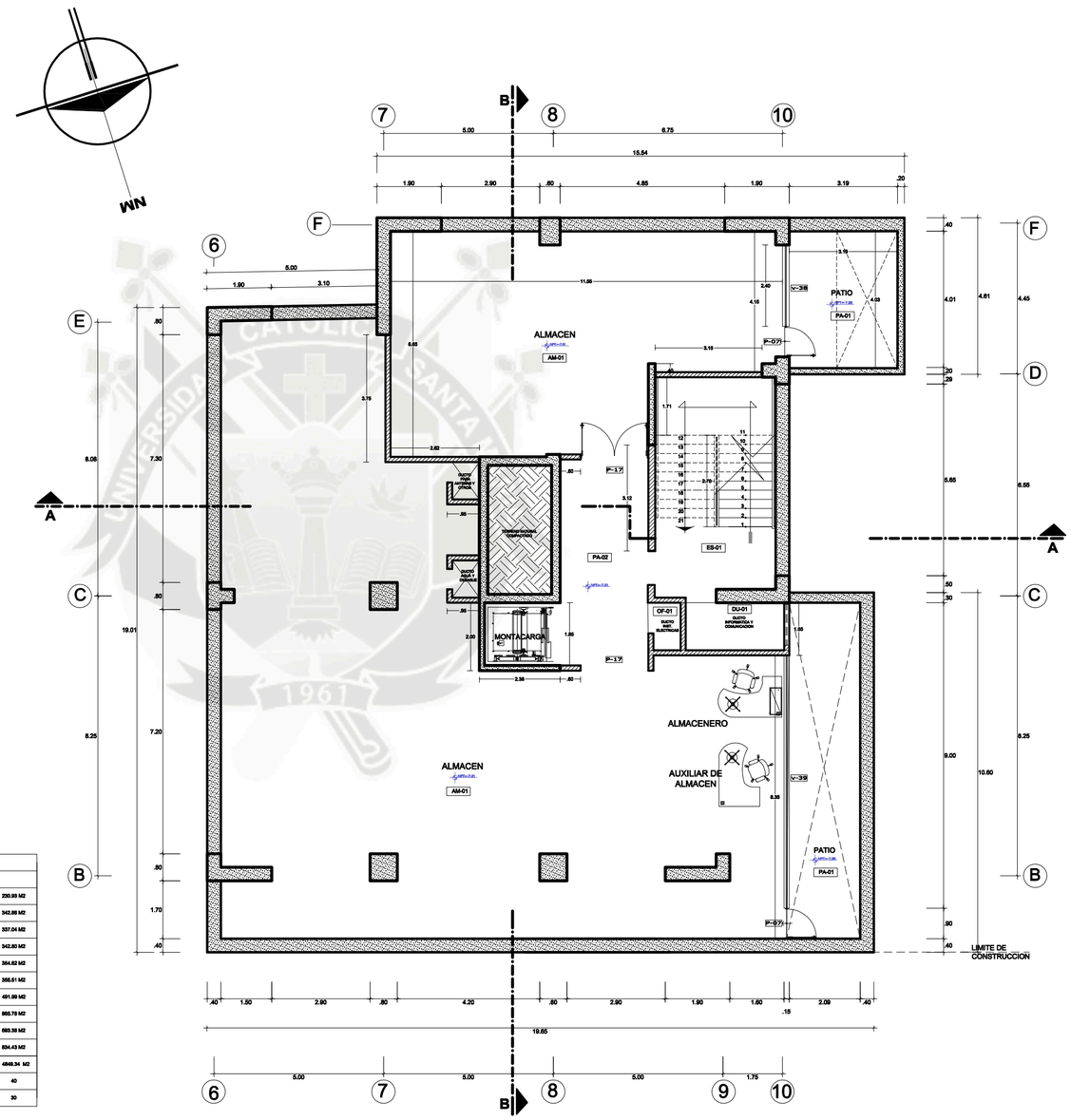
PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA GAJA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-01	1.30	0.70	2.26
V-02	1.40	0.70	2.26
V-03	1.90	2.00	1.06
V-04	8.22	1.10	2.06
V-05	0.70	0.70	2.26
V-06	0.60	1.40	1.20
V-07	0.45	0.60	1.20
V-08	0.90	0.90	2.05
V-09	1.80	0.90	2.05
V-10	1.30	0.70	1.58
V-11	9.88	1.67	1.33
V-12	3.00	1.67	1.33
V-13	4.90	1.67	1.33
V-14	0.60	0.60	2.00
V-15	1.30	0.70	1.58
V-16	2.52	1.67	0.99
V-17	1.40	1.67	0.99
V-18	5.40	1.67	0.99
V-19	3.00	1.67	0.99
V-20	4.90	1.67	0.99
V-21	2.80	0.60	2.00
V-22	0.85	0.60	2.00
V-23	0.90	0.75	1.90
V-24	1.30	0.70	1.58
V-25	3.10	1.87	0.77
V-26	3.10	2.52	0.80
V-27	3.10	0.85	2.47
V-28	3.70	2.97	0.45
V-29	3.70	3.57	0.00
V-30	3.70	2.98	0.00
V-31	1.20	1.19	2.28
V-32	0.20	0.40	2.60
V-33	1.20	1.20	1.80
V-34	4.68	1.60	1.20
V-35	2.00	1.80	1.20
V-36	8.76	1.80	1.20
V-37	3.40	1.80	1.20
V-38	2.40	1.60	1.20
V-39	7.45	1.60	1.20
V-40	1.00	1.00	1.64
V-41	1.20	1.19	1.38
V-42	0.50	1.40	1.20
V-43	0.85	1.40	1.20
V-44	0.40	1.40	1.20
V-45	1.20	0.45	2.18
V-46	1.00	0.50	0.60
V-47	1.20	1.38	1.25
V-48	3.47	1.80	1.20
V-49	1.60	1.80	1.20
V-50	4.33	1.80	1.20
V-51	0.60	2.82	0.00
V-52	0.36	2.40	0.20

CUADRO DE PUERTAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA GAJA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	DIMENSIONES	MATERIAL
P-01	1.65 X 2.20 m.	Cristal templado
P-02	1.30 X 2.10 m.	Metal
P-03	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-04	3.00 X 3.33 m.	Metal
P-05	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-06	0.70 X 1.80 m.	Melamine
P-07	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-08	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-09	1.00 X 2.10 m.	Blindada
P-10	0.90 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-11	1.00 X 2.10 m.	Metal
P-12	0.90 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-13	0.90 X 2.10 m.	Metal
P-14	1.80 X 2.10 m.	Metal
P-15	1.00 X 2.10 m.	Madera rebajada
P-16	0.70 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-17	2.00 X 2.10 m.	Metal
P-18	1.00 X 2.10 m.	Puertas metalicas
P-19	1.00 X 2.10 m.	Cristal templado
P-20	1.40 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-21	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-22	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-23	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-24	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-25	1.00 x 1.80 m.	Melamine
P-26	0.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-27	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-28	0.90 X 2.10 m.	Puerta metalica
P-29	1.10 X 2.10 m.	Cristal templado
P-30	1.60 x 2.10 m.	Cristal templado
P-31	4.80 X 2.10 m.	Manpara de vidrio
P-32	2.46 X 2.10 m.	Manpara de vidrio
P-33	0.60 X 2.10 m.	Puertas metalicas



CUADRO DE AREAS TOTALES

NIVEL		
10°	DIRECTORIO	230.93 M2
9°	GERENCIA DE AHORROS, GERENCIA ADMINISTRATIVA, GERENCIA DE CREDITOS, DEPARTAMENTO UNIDAD DE RIESGOS	342.88 M2
8°	DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS, DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD	337.04 M2
7°	DEPARTAMENTO DE LOGISTICA, DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTO	342.80 M2
6°	DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA , DE LA INFORMACION	364.62 M2
5°	DEPARTAMENTO DE MARKETING Y COMUNICACIONES, DEPARTAMENTO DE ORGANIZACION Y METODOS, DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y ESTUDIOS ECONOMICOS, DEPARTAMENTO DE BANCA ELECTRONICA	355.51 M2
4°	DEPARTAMENTO DE RECUPERACIONES, ORGANO DE CONTROL INSTITUCIONAL, CAFETERIA, TERRAZA	491.99 M2
3°	AUDITORIO, OFICIALIA DE CUMPLIMIENTO, DPTO SUPERVISION DE AGENCIAS, DPTO ASESORIA LEGAL	865.79 M2
2°	AGENCIA PRINCIPAL (MEZANINE), DPTO CREDITOS ZONAL CUSCO -LIMA, DPTO CREDITOS ZONAL PROVINCIAS, DPTO AHORROS, OFICIALIA DE ATENCION AL URUARO	883.38 M2
1°	AGENCIA PRINCIPAL, DPTO TESORERÍA, HALL DE INGRESO EDIFICIO CORPORATIVO ESTACIONAMIENTO PARA EL PUBLICO (EXTERIOR	834.43 M2
SEMI SOTANO	ESTACIONAMIENTOS, DEPOSITO GENERAL, DPTO. SEGURIDAD, SALA DE MAQUINAS 997.13 M2	896.48 M2
SOTANO	ALMACEN DE LOGISTICA	270.39 M2
	TOTAL AREA CONSTRUIDA	6016.21 M2
	ESTACIONAMIENTOS	30
	TOTAL AREA TERRENO	1397.7 M2
	PERIMETRO	168.12 ML

RESUMEN DE AREAS PARA CÁLCULO DE ESTACIONAMIENTOS

NIVEL		
10°	DIRECTORIO	230.93 M2
9°	GERENCIA DE AHORROS, GERENCIA ADMINISTRATIVA, GERENCIA DE CREDITOS, DEPARTAMENTO UNIDAD DE RIESGOS	342.88 M2
8°	DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS, DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD	337.04 M2
7°	DEPARTAMENTO DE LOGISTICA, DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTO	342.80 M2
6°	DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA , DE LA INFORMACION	364.62 M2
5°	DEPARTAMENTO DE MARKETING Y COMUNICACIONES, DEPARTAMENTO DE ORGANIZACION Y METODOS, DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y ESTUDIOS ECONOMICOS, DEPARTAMENTO DE BANCA ELECTRONICA	355.51 M2
4°	DEPARTAMENTO DE RECUPERACIONES, ORGANO DE CONTROL INSTITUCIONAL, CAFETERIA	491.99 M2
3°	AUDITORIO, OFICIALIA DE CUMPLIMIENTO, DPTO SUPERVISION DE AGENCIAS, DPTO ASESORIA LEGAL	865.79 M2
2°	AGENCIA PRINCIPAL (MEZANINE), DPTO CREDITOS ZONAL CUSCO -LIMA, DPTO CREDITOS ZONAL PROVINCIAS, DPTO AHORROS, OFICIALIA DE ATENCION AL URUARO	883.38 M2
1°	AGENCIA PRINCIPAL, DPTO TESORERÍA, HALL DE INGRESO EDIFICIO CORPORATIVO	834.43 M2
	TOTAL AREA DE CONSTRUCCION EFECTIVA	4848.34 M2
	ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS SEGUN PARAMETROS URBANISTICOS: 1 CADA 120 M2 CONSTRUIDOS	40
	ESTACIONAMIENTOS PROYECTADOS	30

PLANTA SOTANO N.P.T. -7.31

ALMACEN DE LOGISTICA

AREA CONSTRUIDA 400.48 M2

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	PLANTA SOTANO 2

DIBUJANTE:	PROYECTISTA:	LAMINA:
DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	A-4

PLANTA SEMI SOTANO

N.P.T -3.74

ESTACIONAMIENTOS
DEPOSITO GENERAL
DEPOSITO GENERAL LOGISTICA
DEPTO. SEGURIDAD
SALA DE MAQUINAS

AREA CONSTRUIDA 884.34 M2

CUADRO DE VENTANAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-01	1.90	0.70	2.26
V-02	1.40	0.70	2.26
V-03	1.80	2.00	1.06
V-04	8.22	1.10	2.06
V-05	0.70	0.70	2.26
V-06	0.60	1.40	1.20
V-07	0.45	0.60	1.20
V-08	0.90	0.90	2.05
V-09	1.80	0.60	2.05
V-10	1.30	0.70	1.58
V-11	9.88	1.67	1.33
V-12	3.00	1.67	1.33
V-13	4.90	1.67	1.33
V-14	0.60	0.60	2.00
V-15	1.30	0.70	1.58
V-16	2.52	1.67	0.99
V-17	1.40	1.67	0.99
V-18	5.40	1.67	0.99
V-19	3.00	1.67	0.99
V-20	4.90	1.67	0.99
V-21	2.80	0.60	2.00
V-22	0.85	0.60	2.00
V-23	0.90	0.75	1.90
V-24	1.30	0.70	1.88
V-25	3.10	1.67	0.77
V-26	3.10	2.52	0.80
V-27	3.10	0.85	2.47
V-28	3.70	2.97	0.45
V-29	3.70	3.57	0.00
V-30	3.70	2.96	0.00
V-31	1.20	1.19	2.28
V-32	0.20	0.40	2.60
V-33	1.20	1.20	1.80
V-34	4.66	1.80	1.20
V-35	2.00	1.80	1.20
V-36	8.76	1.80	1.20
V-37	3.40	1.80	1.20
V-38	2.40	1.80	1.20
V-39	7.45	1.80	1.20
V-40	1.00	1.00	1.64
V-41	1.20	1.19	1.38
V-42	0.50	1.40	1.20
V-43	0.85	1.40	1.20
V-44	0.40	1.40	1.20
V-45	1.20	0.45	2.18
V-46	1.00	0.50	0.60
V-47	1.20	1.38	1.25
V-48	3.47	1.80	1.20
V-49	1.80	1.80	1.20
V-50	4.03	1.80	1.20
V-51	0.60	2.82	0.00
V-52	0.36	2.40	0.20

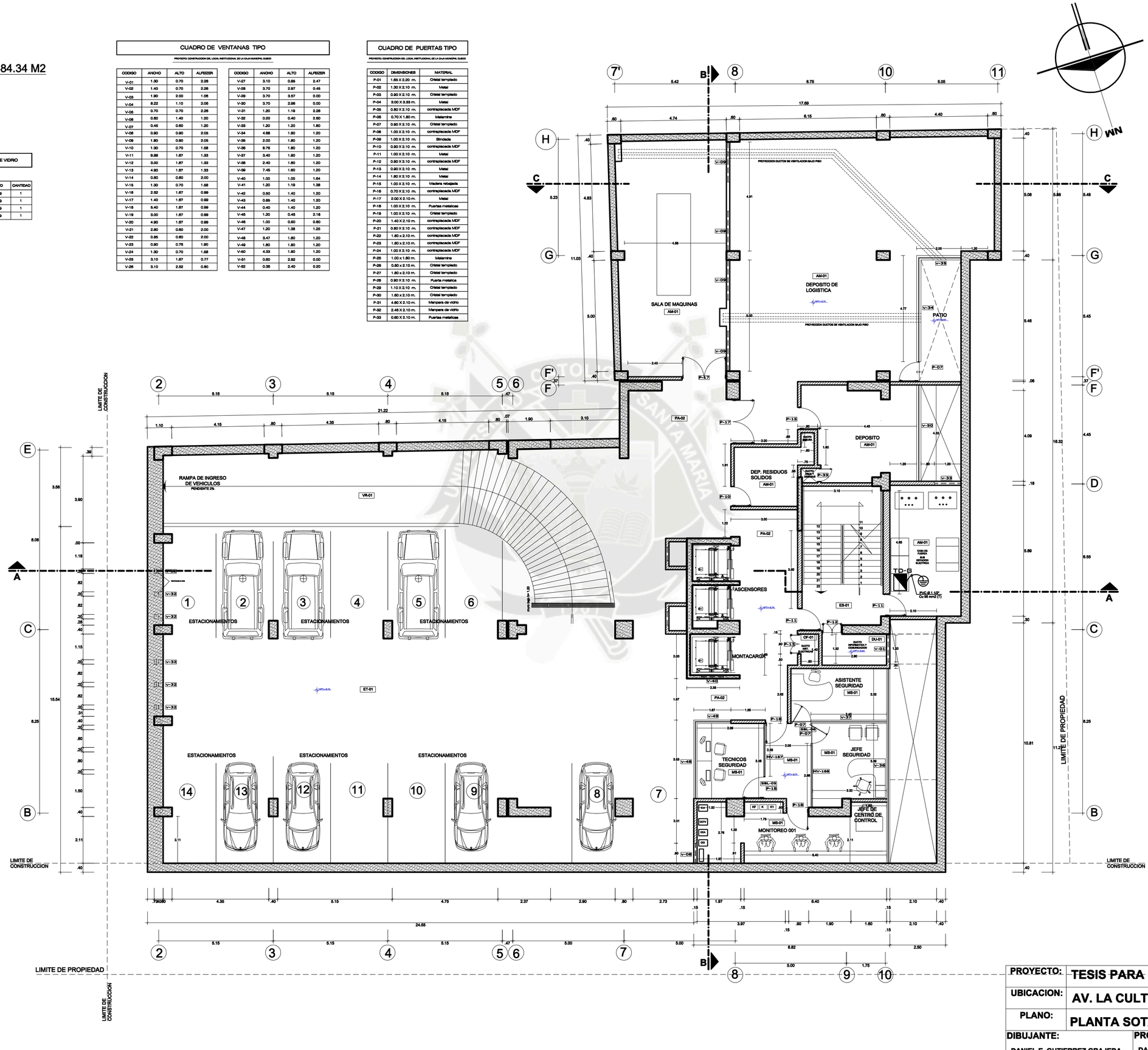
CUADRO DE PUERTAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	DIMENSIONES	MATERIAL
P-01	1.65 X 2.20 m.	Cristal templado
P-02	1.30 X 2.10 m.	Metal
P-03	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-04	3.00 X 3.33 m.	Metal
P-05	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-06	0.70 X 1.80 m.	Melamine
P-07	0.80 X 2.10 m.	Cristal templado
P-08	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-09	1.00 X 2.10 m.	Blindada
P-10	0.90 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-11	1.00 X 2.10 m.	Metal
P-12	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-13	0.90 X 2.10 m.	Metal
P-14	1.80 X 2.10 m.	Metal
P-15	1.00 X 2.10 m.	Madera rebajada
P-16	0.70 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-17	2.00 X 2.10 m.	Metal
P-18	1.00 X 2.10 m.	Puertas metalicas
P-19	1.00 X 2.10 m.	Cristal templado
P-20	1.40 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-21	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-22	1.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-23	1.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-24	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-25	1.00 X 1.80 m.	Melamine
P-26	0.80 X 2.10 m.	Cristal templado
P-27	1.80 X 2.10 m.	Cristal templado
P-28	0.80 X 2.10 m.	Puerta metalica
P-29	1.10 X 2.10 m.	Cristal templado
P-30	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-31	4.80 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-32	2.46 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-33	0.80 X 2.10 m.	Puertas metalicas

CUADRO DE DIVISIONES DE VIDRIO

CODIGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
MV-167	2.38	3.49	1
MV-168	2.85	3.49	1
SBL-06	1.00	1.39	1
SBL-05	0.90	1.39	1



PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	PLANTA SOTANO 1
DIBUJANTE:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
PROYECTISTA:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	A-5

PRIMER NIVEL N.P.T +0.00

AGENCIA PRINCIPAL

DPTO TESORERÍA

HALL DE INGRESO EDIFICIO CORPORATIVO

ESTACIONAMIENTO PARA EL PUBLICO (EXTERIOR)

AREA CONSTRUIDA 823.53 M2

CUADRO DE DIVISIONES DE VIDRIO

CODIGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
MV-01	3.35	2.95	1
MV-02	4.04	2.95	1
MV-03	2.85	2.95	1
MV-04	4.25	2.95	1
MV-05	2.68	2.95	1
MV-06	1.62	2.95	1
MV-07	0.85	2.95	1
MV-08	2.17	2.95	1
MV-09	3.89	2.95	1
MV-10	2.35	2.95	1
MV-11	2.65	2.95	1
MV-12	4.11	2.95	1
MV-172	1.14	2.95	1
MV-173	1.05	2.95	1
SBL-01	0.90	0.85	5

CUADRO DE VENTANAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA OLLA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-01	1.30	0.70	2.26
V-02	1.40	0.70	2.26
V-03	1.90	2.00	1.06
V-04	8.22	1.10	2.06
V-05	0.70	0.70	2.26
V-06	0.80	1.40	1.20
V-07	0.45	0.60	1.20
V-08	0.90	0.90	2.05
V-09	1.80	0.90	2.05
V-10	1.30	0.70	1.68
V-11	9.88	1.67	1.33
V-12	3.00	1.67	1.33
V-13	4.90	1.67	1.33
V-14	0.60	0.60	2.00
V-15	1.30	0.70	1.68
V-16	2.52	1.67	0.99
V-17	1.40	1.67	0.99
V-18	5.40	1.67	0.99
V-19	3.00	1.67	0.99
V-20	4.90	1.67	0.99
V-21	2.80	0.60	2.00
V-22	0.85	0.60	2.00
V-23	0.90	0.75	1.90
V-24	1.30	0.70	1.68
V-25	3.10	1.87	0.77
V-26	3.10	2.52	0.80

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-27	3.10	0.85	2.47
V-28	3.70	2.97	0.45
V-29	3.70	3.57	0.00
V-30	3.70	2.98	0.00
V-31	1.20	1.19	2.28
V-32	0.20	0.40	2.60
V-33	1.20	1.20	1.80
V-34	4.68	1.80	1.20
V-35	2.00	1.80	1.20
V-36	8.76	1.80	1.20
V-37	3.40	1.80	1.20
V-38	2.40	1.80	1.20
V-39	7.45	1.80	1.20
V-40	1.00	1.00	1.64
V-41	1.20	1.19	1.38
V-42	0.60	1.40	1.20
V-43	0.85	1.40	1.20
V-44	0.40	1.40	1.20
V-45	1.20	0.45	2.18
V-46	1.00	0.50	0.60
V-47	1.20	1.38	1.25
V-48	3.47	1.80	1.20
V-49	1.60	1.80	1.20
V-50	4.33	1.80	1.20
V-51	0.80	2.82	0.00
V-52	0.36	2.40	0.20

CUADRO DE PUERTAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA OLLA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	DIMENSIONES	MATERIAL
P-01	1.65 X 2.20 m.	Cristal templado
P-02	1.20 X 2.10 m.	Metal
P-03	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-04	3.00 X 3.33 m.	Metal
P-05	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-06	0.70 X 1.80 m.	Melamine
P-07	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-08	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-09	1.00 X 2.10 m.	Blindada
P-10	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-11	1.00 X 2.10 m.	Metal
P-12	0.90 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-13	0.90 X 2.10 m.	Metal
P-14	1.80 X 2.10 m.	Metal
P-15	1.00 X 2.10 m.	Madera rebajada
P-16	0.70 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-17	2.00 X 2.10 m.	Metal
P-18	1.00 X 2.10 m.	Puertas metalicas
P-19	1.00 X 2.10 m.	Cristal templado
P-20	1.40 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-21	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-22	1.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-23	1.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-24	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-25	1.00 X 1.80 m.	Melamine
P-26	0.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-27	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-28	0.90 X 2.10 m.	Puerta metalica
P-29	1.10 X 2.10 m.	Cristal templado
P-30	1.60 x 2.10 m.	Cristal templado
P-31	4.80 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-32	2.46 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-33	0.60 X 2.10 m.	Puertas metalicas

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	PLANTA PRIMER NIVEL
DIBUJANTE:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
PROYECTISTA:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	A-6

SEGUNDO NIVEL N.P.T +3.91

AGENCIA PRINCIPAL (MEZANINE)
DPTO CREDITOS ZONAL CUSCO -LIMA
DPTO CREDITOS ZONAL PROVINCIAS
DPTO AHORROS

AREA CONSTRUIDA 702.61 M2

CUADRO DE DIVISIONES DE VIDRIO

CODIGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
MV-13	1.00	2.98	1
MV-14	1.32	2.98	1
MV-15	2.12	2.98	1
MV-16	3.41	2.98	1
MV-17	2.12	2.98	1
MV-18	0.24	2.98	1
MV-19	2.02	2.98	1
MV-20	2.05	2.98	1
MV-21	5.35	2.98	1
MV-22	3.02	2.98	1
MV-23	3.32	2.98	1
MV-24	1.91	2.98	1
MV-25	2.97	2.98	1
MV-26	1.82	2.98	1
MV-27	3.42	2.98	1
MV-28	1.90	2.98	1
MV-29	1.85	2.98	1
MV-30	1.75	2.98	1
MV-31	1.73	2.98	1
MV-32	1.87	2.98	1
MV-33	3.97	2.98	1
MV-34	2.65	2.98	1
MV-35	2.63	2.98	1
MV-36	1.05	2.98	1
MV-37	1.87	2.98	1
MV-38	1.25	2.98	1
MV-174	2.61	2.98	1
SBL-01	0.90	0.88	11

CUADRO DE VENTANAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

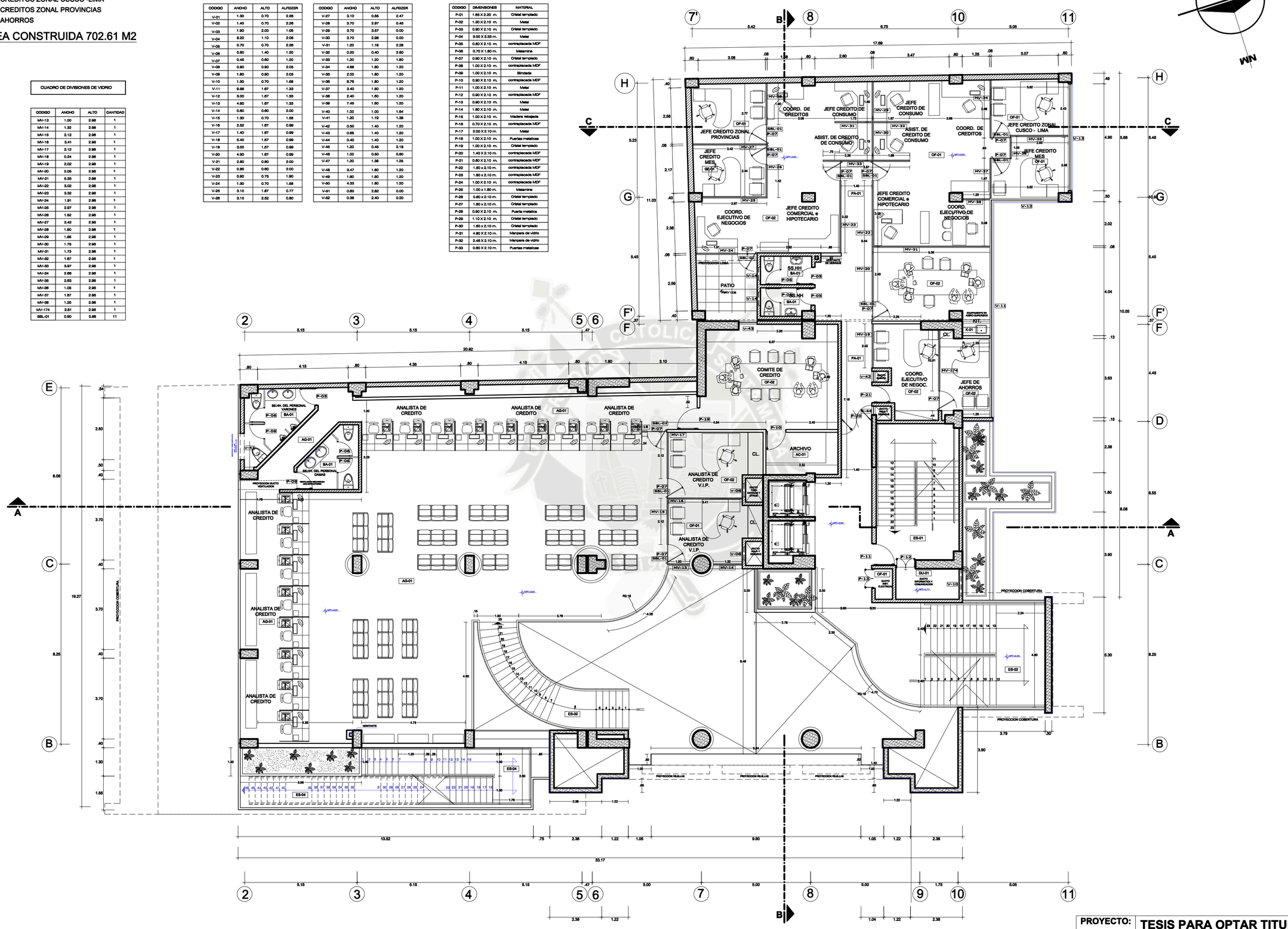
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-01	1.30	0.70	2.28
V-02	1.40	0.70	2.28
V-03	1.90	2.00	1.08
V-04	8.22	1.10	2.08
V-05	0.70	0.70	2.28
V-06	0.80	1.40	1.20
V-07	0.45	0.60	1.20
V-08	0.90	0.90	2.05
V-09	1.80	0.90	2.05
V-10	1.30	0.70	1.68
V-11	9.88	1.67	1.33
V-12	3.00	1.67	1.33
V-13	4.90	1.67	1.33
V-14	0.80	0.60	2.00
V-15	1.30	0.70	1.58
V-16	2.52	1.67	0.99
V-17	1.40	1.67	0.99
V-18	5.40	1.67	0.99
V-19	3.00	1.67	0.99
V-20	4.90	1.67	0.99
V-21	2.80	0.80	2.00
V-22	0.85	0.60	2.00
V-23	0.90	0.75	1.90
V-24	1.30	0.70	1.68
V-25	3.10	1.67	0.77
V-26	3.10	2.62	0.80

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-27	3.10	0.85	2.47
V-28	3.70	2.97	0.45
V-29	3.70	3.67	0.00
V-30	3.70	2.98	0.00
V-31	1.20	1.19	2.28
V-32	0.20	0.40	2.60
V-33	1.20	1.20	1.80
V-34	4.68	1.80	1.20
V-35	2.00	1.80	1.20
V-36	5.78	1.80	1.20
V-37	3.40	1.80	1.20
V-38	2.40	1.80	1.20
V-39	7.45	1.80	1.20
V-40	1.00	1.00	1.64
V-41	1.20	1.19	1.38
V-42	0.80	1.40	1.20
V-43	0.85	1.40	1.20
V-44	0.40	1.40	1.20
V-45	1.20	0.45	2.18
V-46	1.00	0.50	0.80
V-47	1.20	1.38	1.25
V-48	3.47	1.80	1.20
V-49	1.80	1.80	1.20
V-50	4.33	1.80	1.20
V-51	0.80	2.82	0.00
V-52	0.36	2.40	0.20

CUADRO DE PUERTAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	DIMENSIONES	MATERIAL
P-01	1.65 X 2.20 m.	Cristal templado
P-02	1.30 X 2.10 m.	Metal
P-03	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-04	3.00 X 3.33 m.	Metal
P-05	0.80 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-06	0.70 X 1.80 m.	Melamine
P-07	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-08	1.00 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-09	1.00 X 2.10 m.	Blindada
P-10	0.90 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-11	1.00 X 2.10 m.	Metal
P-12	0.90 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-13	0.90 X 2.10 m.	Metal
P-14	1.80 X 2.10 m.	Metal
P-15	1.00 X 2.10 m.	Madera rebajada
P-16	0.70 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-17	2.00 X 2.10 m.	Metal
P-18	1.00 X 2.10 m.	Puertas metalicas
P-19	1.00 X 2.10 m.	Cristal templado
P-20	1.40 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-21	0.80 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-22	1.80 x 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-23	1.80 x 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-24	1.00 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-25	1.00 x 1.80 m.	Melamine
P-26	0.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-27	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-28	0.90 X 2.10 m.	Puerta metalica
P-29	1.10 X 2.10 m.	Cristal templado
P-30	1.60 x 2.10 m.	Cristal templado
P-31	4.80 X 2.10 m.	Marquera de vidrio
P-32	2.46 X 2.10 m.	Marquera de vidrio
P-33	0.80 X 2.10 m.	Puertas metalicas



PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	PLANTA SEGUNDO NIVEL
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: A-7

TERCER NIVEL N.P.T. +7.82

AUDITORIO
OFICIALIA DE CUMPLIMIENTO
DPTO SUPERVISION DE AGENCIAS
DPTO ASESORIA LEGAL

AREA CONSTRUIDA 903.68M2

CUADRO DE DIVISIONES DE VIDRIO

CODIGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
MV-39	2.58	2.64	1
MV-40	0.14	2.64	1
MV-41	0.16	2.64	1
MV-42	4.38	2.64	1
MV-43	3.95	2.64	1
MV-44	2.03	2.64	1
MV-45	2.20	2.64	1
MV-46	1.81	2.64	1
MV-47	1.25	2.64	1
MV-48	1.28	2.64	1
MV-49	2.21	2.64	1
MV-50	3.15	2.64	1
MV-169	3.96	2.82	1
MV-170	2.24	3.32	1
MV-171	0.35	3.32	1
MV-175	3.50	2.64	1
MV-176	2.77	2.64	1
SBL-02	0.90	0.54	5
SBL-03	1.00	0.54	1

CUADRO DE VENTANAS TIPO

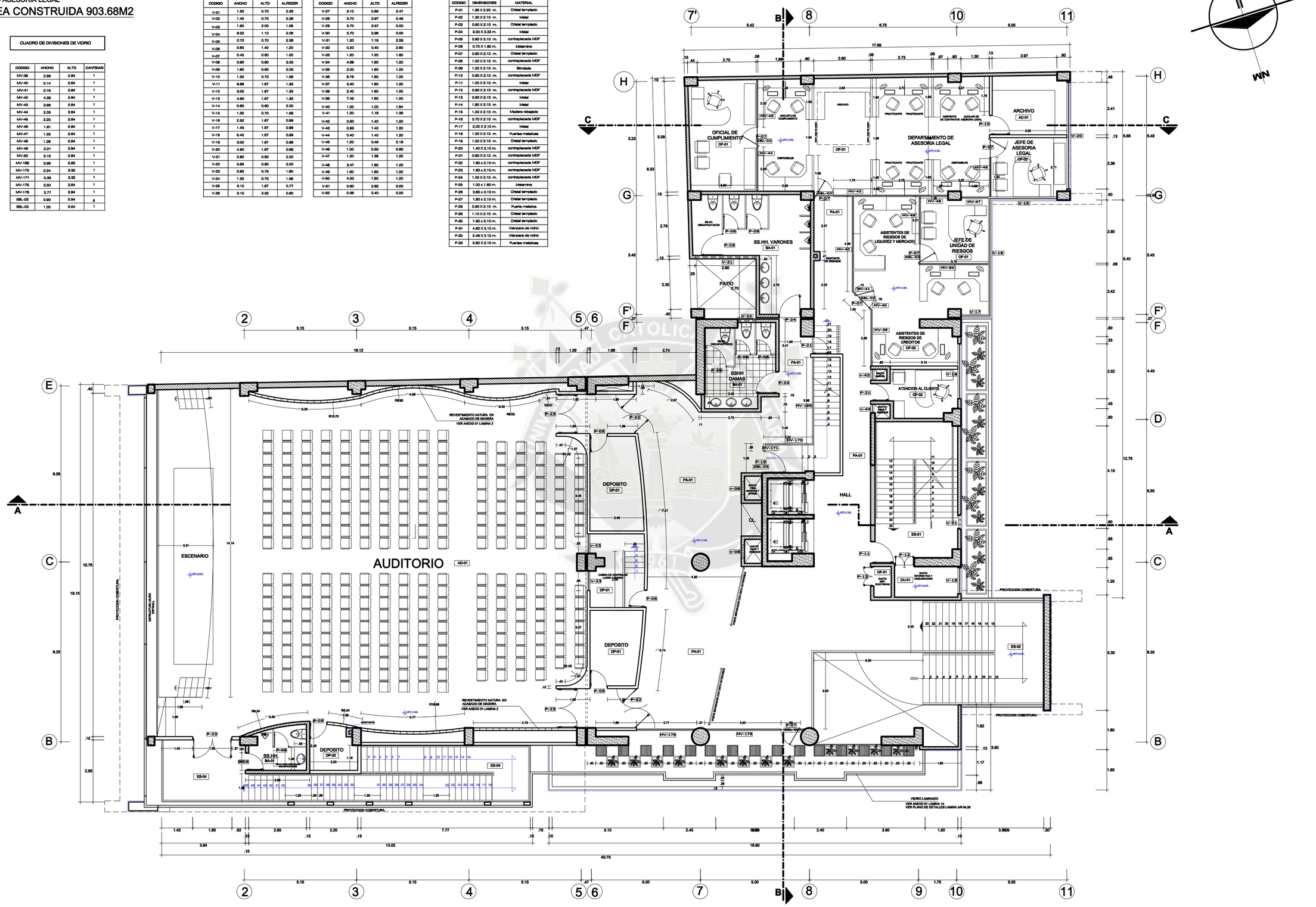
PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-01	1.30	0.70	2.26
V-02	1.40	0.70	2.26
V-03	1.90	2.00	1.06
V-04	8.22	1.10	2.06
V-05	0.70	0.70	2.26
V-06	0.60	1.40	1.20
V-07	0.45	0.60	1.20
V-08	0.90	0.90	2.05
V-09	1.80	0.90	2.05
V-10	1.30	0.70	1.58
V-11	9.88	1.67	1.33
V-12	3.00	1.67	1.33
V-13	4.90	1.67	1.33
V-14	0.60	0.60	2.00
V-15	1.30	0.70	1.58
V-16	2.52	1.67	0.99
V-17	1.40	1.67	0.99
V-18	5.40	1.67	0.99
V-19	3.00	1.67	0.99
V-20	4.90	1.67	0.99
V-21	2.80	0.60	2.00
V-22	0.85	0.60	2.00
V-23	0.90	0.75	1.80
V-24	1.30	0.70	1.58
V-25	3.10	1.67	0.77
V-26	3.10	2.52	0.80
V-27	3.10	0.85	2.47
V-28	3.70	2.97	0.45
V-29	3.70	3.57	0.00
V-30	3.70	2.98	0.00
V-31	1.20	1.19	2.28
V-32	0.20	0.40	2.60
V-33	1.20	1.20	1.80
V-34	4.08	1.60	1.20
V-35	2.00	1.60	1.20
V-36	8.76	1.60	1.20
V-37	3.40	1.60	1.20
V-38	2.40	1.60	1.20
V-39	7.45	1.60	1.20
V-40	1.00	1.00	1.64
V-41	1.20	1.19	1.38
V-42	0.50	1.40	1.20
V-43	0.85	1.40	1.20
V-44	0.40	1.40	1.20
V-45	1.20	0.45	2.18
V-46	1.00	0.50	0.60
V-47	1.20	1.38	1.25
V-48	3.47	1.60	1.20
V-49	1.60	1.60	1.20
V-50	4.33	1.60	1.20
V-51	0.60	2.82	0.00
V-52	0.36	2.40	0.20

CUADRO DE PUERTAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	DIMENSIONES	MATERIAL
P-01	1.65 X 2.20 m.	Cristal templado
P-02	1.30 X 2.10 m.	Metal
P-03	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-04	3.00 X 3.33 m.	Metal
P-05	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-06	0.70 X 1.80 m.	Melamine
P-07	0.80 X 2.10 m.	Cristal templado
P-08	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-09	1.00 X 2.10 m.	Blindada
P-10	0.90 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-11	1.00 X 2.10 m.	Metal
P-12	0.90 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-13	0.90 X 2.10 m.	Metal
P-14	1.80 X 2.10 m.	Metal
P-15	1.00 X 2.10 m.	Madera rebajada
P-16	0.70 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-17	2.00 X 2.10 m.	Metal
P-18	1.00 X 2.10 m.	Puertas metalicas
P-19	1.00 X 2.10 m.	Cristal templado
P-20	1.40 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-21	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-22	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-23	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-24	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-25	1.00 x 1.80 m.	Melamine
P-26	0.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-27	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-28	0.90 X 2.10 m.	Puerta metalica
P-29	1.10 X 2.10 m.	Cristal templado
P-30	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-31	4.80 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-32	2.48 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-33	0.60 X 2.10 m.	Puertas metalicas



PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	PLANTA TERCER NIVEL
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: A-8

NIVEL 4 N.P.T. +11.39

DEPARTAMENTO DE RECUPERACIONES
ORGANO DE CONTROL INSTITUCIONAL
CAFETERIA
TERRAZA

AREA CONSTRUIDA 524.22 M2

CUADRO DE DIVISIONES DE VIDRIO

CODIGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
MV-51	1.34	2.64	1
MV-52	2.13	2.64	1
MV-53	4.54	2.64	1
MV-54	2.27	2.64	1
MV-55	0.87	2.64	1
MV-56	1.98	2.64	1
MV-57	1.38	2.64	1
MV-58	1.74	2.64	1
MV-59	2.61	2.64	1
MV-60	3.15	2.64	1
MV-61	3.58	2.64	1
MV-62	1.98	2.64	1
MV-63	2.21	2.64	1
MV-64	4.61	2.64	1
MV-65	3.11	2.64	1
SBL-02	0.60	0.54	8

CUADRO DE VENTANAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

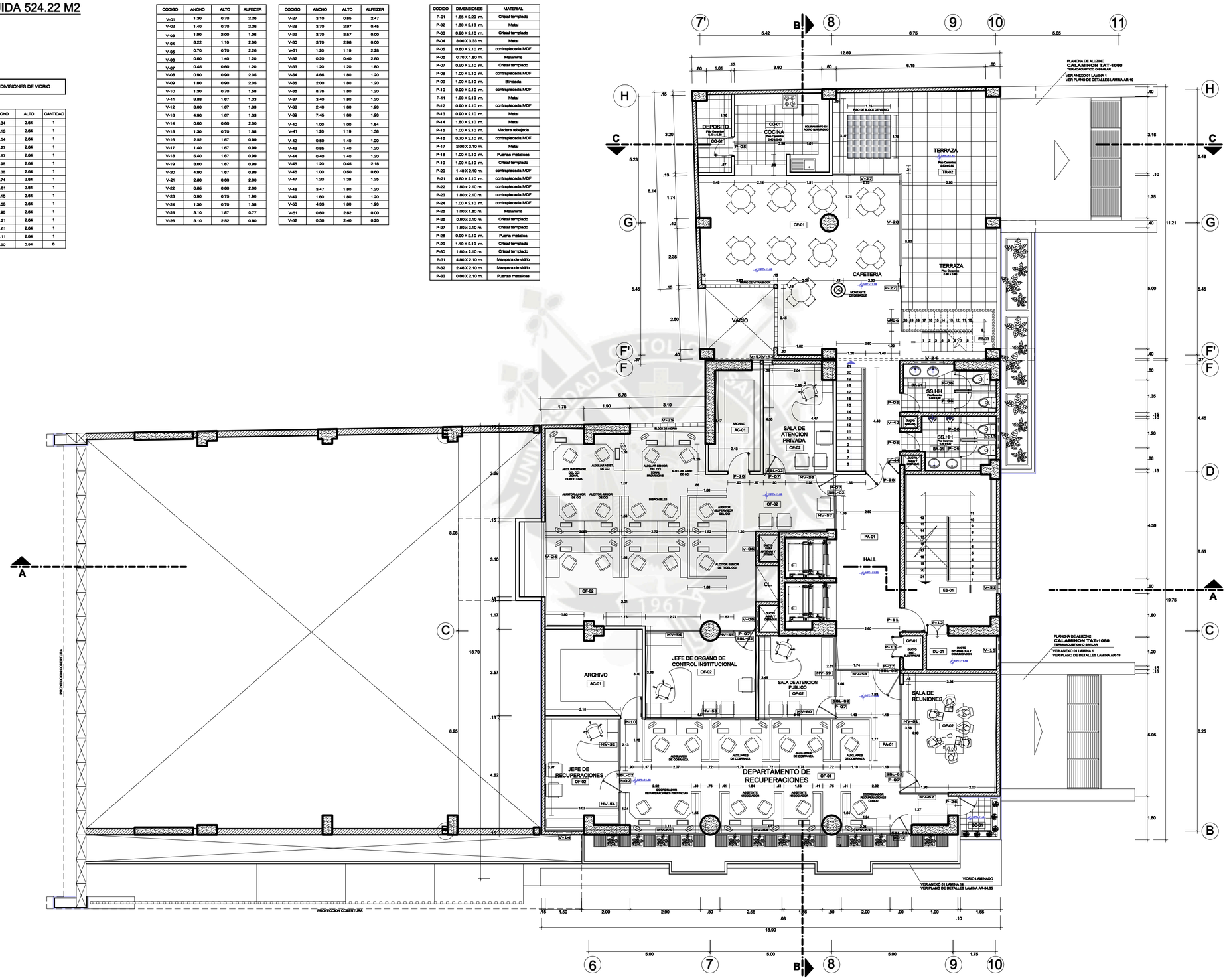
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-01	1.30	0.70	2.26
V-02	1.40	0.70	2.26
V-03	1.90	2.00	1.06
V-04	8.22	1.10	2.06
V-05	0.70	0.70	2.26
V-06	0.60	1.40	1.20
V-07	0.45	0.60	1.20
V-08	0.90	0.90	2.05
V-09	1.80	0.90	2.05
V-10	1.30	0.70	1.58
V-11	9.88	1.67	1.33
V-12	3.00	1.67	1.33
V-13	4.90	1.67	1.33
V-14	0.60	0.60	2.00
V-15	1.30	0.70	1.58
V-16	2.52	1.67	0.99
V-17	1.40	1.67	0.99
V-18	5.40	1.67	0.99
V-19	3.00	1.67	0.99
V-20	4.90	1.67	0.99
V-21	2.80	0.60	2.00
V-22	0.86	0.60	2.00
V-23	0.90	0.75	1.90
V-24	1.30	0.70	1.58
V-25	3.10	1.67	0.77
V-26	3.10	2.52	0.80

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-27	3.10	0.85	2.47
V-28	3.70	2.97	0.45
V-29	3.70	3.57	0.00
V-30	3.70	2.98	0.00
V-31	1.20	1.19	2.28
V-32	0.00	0.40	2.60
V-33	1.20	1.20	1.80
V-34	4.66	1.80	1.20
V-35	2.00	1.80	1.20
V-36	8.76	1.80	1.20
V-37	3.40	1.80	1.20
V-38	2.40	1.80	1.20
V-39	7.45	1.80	1.20
V-40	1.00	1.00	1.64
V-41	1.20	1.19	1.38
V-42	0.80	1.40	1.20
V-43	0.85	1.40	1.20
V-44	0.40	1.40	1.20
V-45	1.20	0.45	2.18
V-46	1.00	0.50	0.60
V-47	1.20	1.38	1.25
V-48	3.47	1.80	1.20
V-49	1.60	1.80	1.20
V-50	4.33	1.80	1.20
V-51	0.60	2.82	0.00
V-52	0.36	2.40	0.20

CUADRO DE PUERTAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	DIMENSIONES	MATERIAL
P-01	1.65 X 2.20 m.	Cristal templado
P-02	1.30 X 2.10 m.	Metal
P-03	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-04	3.00 X 3.33 m.	Metal
P-05	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-06	0.70 X 1.80 m.	Melamine
P-07	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-08	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-09	1.00 X 2.10 m.	Blindada
P-10	0.90 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-11	1.00 X 2.10 m.	Metal
P-12	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-13	0.90 X 2.10 m.	Metal
P-14	1.80 X 2.10 m.	Metal
P-15	1.00 X 2.10 m.	Madera rebajada
P-16	0.70 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-17	2.00 X 2.10 m.	Metal
P-18	1.00 X 2.10 m.	Puertas metalicas
P-19	1.00 X 2.10 m.	Cristal templado
P-20	1.40 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-21	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-22	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-23	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-24	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-25	1.00 x 1.80 m.	Melamine
P-26	0.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-27	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-28	0.90 X 2.10 m.	Puerta metalica
P-29	1.10 X 2.10 m.	Cristal templado
P-30	1.60 x 2.10 m.	Cristal templado
P-31	4.80 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-32	2.45 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-33	0.60 X 2.10 m.	Puertas metalicas



PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	PLANTA NIVEL 4

DIBUJANTE:	PROYECTISTA:	LAMINA:
DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	A-9

NIVEL 5 N.P.T. +14.96

DEPARTAMENTO DE MARKETING Y COMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE ORGANIZACION Y METODOS
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y ESTUDIOS ECONOMICOS
DEPARTAMENTO DE BANCA ELECTRONICA

AREA CONSTRUIDA 374.35M2

CUADRO DE DIVISIONES DE VIDRIO

CODIGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
MV-66	2.05	2.64	1
MV-67	4.31	2.64	1
MV-68	2.95	2.64	1
MV-69	2.03	2.64	1
MV-70	4.90	2.64	1
MV-71	3.42	2.64	1
MV-72	8.76	2.64	1
MV-73	3.52	2.64	1
MV-74	0.62	2.64	1
MV-75	4.68	2.64	1
MV-76	3.10	2.64	1
MV-77	0.87	2.64	1
MV-78	0.88	2.64	1
MV-79	1.72	2.64	1
MV-80	3.70	2.64	1
MV-81	2.70	2.64	1
MV-82	8.54	2.64	1
MV-83	2.30	2.64	1
SBL-02	0.90	0.54	10

CUADRO DE VENTANAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

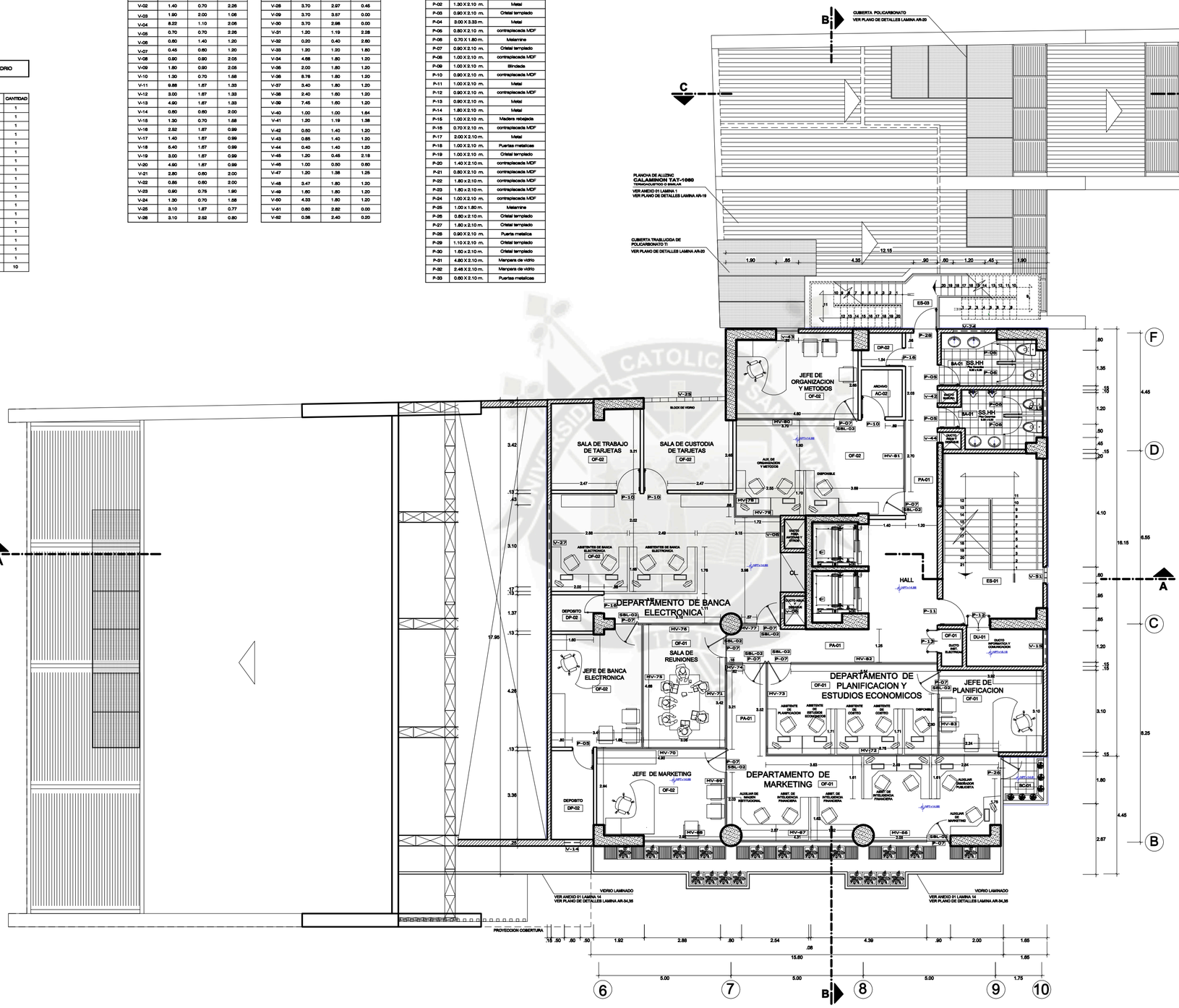
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-01	1.30	0.70	2.26
V-02	1.40	0.70	2.26
V-03	1.90	2.00	1.08
V-04	8.22	1.10	2.06
V-05	0.70	0.70	2.26
V-06	0.80	1.40	1.20
V-07	0.45	0.60	1.20
V-08	0.90	0.90	2.05
V-09	1.80	0.90	2.05
V-10	1.30	0.70	1.58
V-11	9.88	1.67	1.33
V-12	3.00	1.67	1.33
V-13	4.90	1.67	1.33
V-14	0.60	0.60	2.00
V-15	1.30	0.70	1.58
V-16	2.52	1.67	0.99
V-17	1.40	1.67	0.99
V-18	5.40	1.67	0.99
V-19	3.00	1.67	0.99
V-20	4.90	1.67	0.99
V-21	2.80	0.60	2.00
V-22	0.85	0.60	2.00
V-23	0.90	0.75	1.90
V-24	1.30	0.70	1.58
V-25	3.10	1.67	0.77
V-26	3.10	2.62	0.80

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-27	3.10	0.85	2.47
V-28	3.70	2.97	0.45
V-29	3.70	3.57	0.00
V-30	3.70	2.98	0.00
V-31	1.20	1.19	2.28
V-32	0.20	0.40	2.60
V-33	1.20	1.20	1.80
V-34	4.68	1.80	1.20
V-35	2.00	1.80	1.20
V-36	8.76	1.80	1.20
V-37	3.40	1.80	1.20
V-38	2.40	1.60	1.20
V-39	7.45	1.60	1.20
V-40	1.00	1.00	1.84
V-41	1.20	1.19	1.38
V-42	0.60	1.40	1.20
V-43	0.85	1.40	1.20
V-44	0.40	1.40	1.20
V-45	1.20	0.45	2.18
V-46	1.00	0.50	0.60
V-47	1.20	1.38	1.25
V-48	3.47	1.80	1.20
V-49	1.80	1.80	1.20
V-50	4.33	1.80	1.20
V-51	0.60	2.62	0.00
V-52	0.36	2.40	0.20

CUADRO DE PUERTAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	DIMENSIONES	MATERIAL
P-01	1.65 X 2.20 m.	Cristal templado
P-02	1.30 X 2.10 m.	Metal
P-03	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-04	3.00 X 3.33 m.	Metal
P-05	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-05	0.70 X 1.80 m.	Melamine
P-07	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-08	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-09	1.00 X 2.10 m.	Blindada
P-10	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-11	1.00 X 2.10 m.	Metal
P-12	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-13	0.90 X 2.10 m.	Metal
P-14	1.80 X 2.10 m.	Metal
P-15	1.00 X 2.10 m.	Madera rebajada
P-16	0.70 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-17	2.00 X 2.10 m.	Metal
P-18	1.00 X 2.10 m.	Puertas metalicas
P-19	1.00 X 2.10 m.	Cristal templado
P-20	1.40 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-21	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-22	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-23	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-24	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-25	1.00 x 1.80 m.	Melamine
P-26	0.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-27	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-28	0.90 X 2.10 m.	Puerta metalica
P-29	1.10 X 2.10 m.	Cristal templado
P-30	1.60 x 2.10 m.	Cristal templado
P-31	4.80 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-32	2.48 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-33	0.60 X 2.10 m.	Puertas metalicas



PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	PLANTA NIVEL 5
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: A-10

NIVEL 6 N.P.T. +18.53

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA
DE LA INFORMACION

AREA CONSTRUIDA 336.93 M2

CUADRO DE DIVISIONES DE VIDRIO

CODIGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
MV-84	0.62	2.64	1
MV-85	1.41	2.64	1
MV-86	3.11	2.64	1
MV-87	4.61	2.64	1
MV-88	2.21	2.64	1
MV-89	6.65	2.64	1
MV-90	0.40	2.64	1
MV-91	1.15	2.64	1
MV-92	6.34	2.64	1
MV-93	0.47	2.64	1
MV-94	1.10	2.34	1
MV-95	5.32	2.34	1
MV-96	3.30	2.64	1
MV-97	1.73	2.64	1
MV-98	3.28	2.64	1
MV-99	2.35	2.64	1
MV-100	2.62	2.64	1
MV-101	3.74	2.64	1
MV-102	0.26	2.64	1
SBL-02	0.80	0.54	6
SBL-03	1.00	0.54	1
SBL-07	1.10	0.24	1
SBL-08	0.90	0.24	1

CUADRO DE VENTANAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

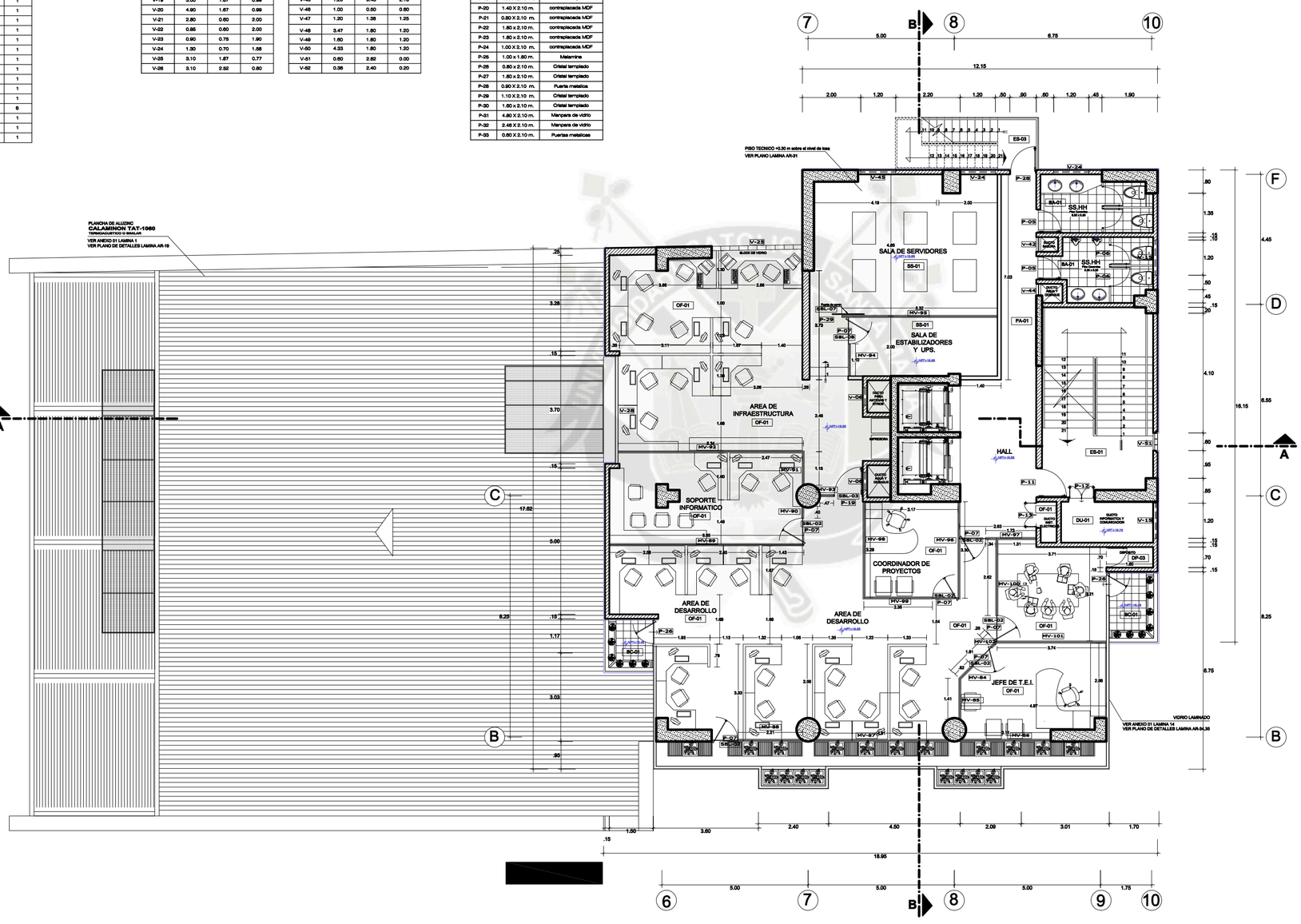
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-01	1.30	0.70	2.26
V-02	1.40	0.70	2.26
V-03	1.90	2.00	1.08
V-04	8.22	1.10	2.06
V-05	0.70	0.70	2.26
V-06	0.60	1.40	1.20
V-07	0.45	0.60	1.20
V-08	0.60	0.90	2.05
V-09	1.80	0.90	2.05
V-10	1.30	0.70	1.58
V-11	9.88	1.67	1.33
V-12	3.00	1.67	1.33
V-13	4.90	1.67	1.33
V-14	0.60	0.60	2.00
V-15	1.30	0.70	1.58
V-16	2.52	1.67	0.99
V-17	1.40	1.67	0.99
V-18	5.40	1.67	0.99
V-19	3.00	1.67	0.99
V-20	4.90	1.67	0.99
V-21	2.80	0.60	2.00
V-22	0.85	0.60	2.00
V-23	0.90	0.75	1.90
V-24	1.30	0.70	1.58
V-25	3.10	1.67	0.77
V-26	3.10	2.52	0.80

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-27	3.10	0.85	2.47
V-28	3.70	2.97	0.45
V-29	3.70	3.57	0.00
V-30	3.70	2.98	0.00
V-31	1.20	1.19	2.28
V-32	0.20	0.40	2.60
V-33	1.20	1.20	1.80
V-34	4.66	1.80	1.20
V-35	2.00	1.80	1.20
V-36	8.76	1.80	1.20
V-37	3.40	1.80	1.20
V-38	2.40	1.80	1.20
V-39	7.45	1.80	1.20
V-40	1.00	1.00	1.64
V-41	1.20	1.19	1.38
V-42	0.60	1.40	1.20
V-43	0.85	1.40	1.20
V-44	0.40	1.40	1.20
V-45	1.20	0.45	2.18
V-46	1.00	0.50	0.60
V-47	1.20	1.38	1.25
V-48	3.47	1.80	1.20
V-49	1.60	1.80	1.20
V-50	4.33	1.80	1.20
V-51	0.60	2.82	0.00
V-52	0.36	2.40	0.20

CUADRO DE PUERTAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA CAJA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	DIMENSIONES	MATERIAL
P-01	1.65 X 2.20 m.	Cristal templado
P-02	1.30 X 2.10 m.	Metal
P-03	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-04	3.00 X 3.33 m.	Metal
P-05	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-06	0.70 X 1.80 m.	Melamine
P-07	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-08	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-09	1.00 X 2.10 m.	Blindada
P-10	0.90 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-11	1.00 X 2.10 m.	Metal
P-12	0.90 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-13	0.90 X 2.10 m.	Metal
P-14	1.80 X 2.10 m.	Metal
P-15	1.00 X 2.10 m.	Madera rebajada
P-16	0.70 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-17	2.00 X 2.10 m.	Metal
P-18	1.00 X 2.10 m.	Puertas metalicas
P-19	1.00 X 2.10 m.	Cristal templado
P-20	1.40 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-21	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-22	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-23	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-24	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-25	1.00 x 1.80 m.	Melamine
P-26	0.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-27	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-28	0.90 X 2.10 m.	Puerta metalica
P-29	1.10 X 2.10 m.	Cristal templado
P-30	1.60 x 2.10 m.	Cristal templado
P-31	4.80 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-32	2.45 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-33	0.60 X 2.10 m.	Puertas metalicas

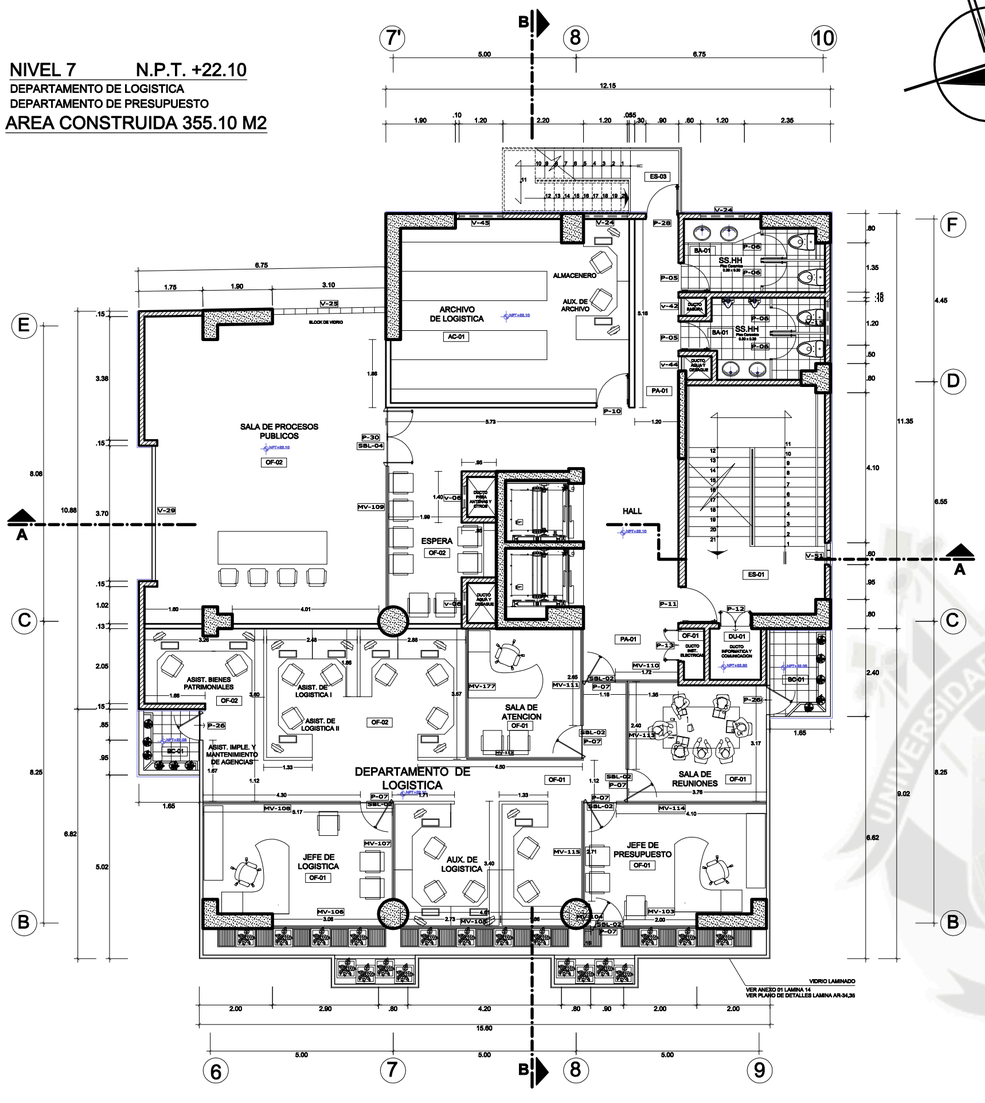


PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	PLANTA NIVEL 6
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: A-11

NIVEL 7 N.P.T. +22.10

DEPARTAMENTO DE LOGISTICA
DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTO

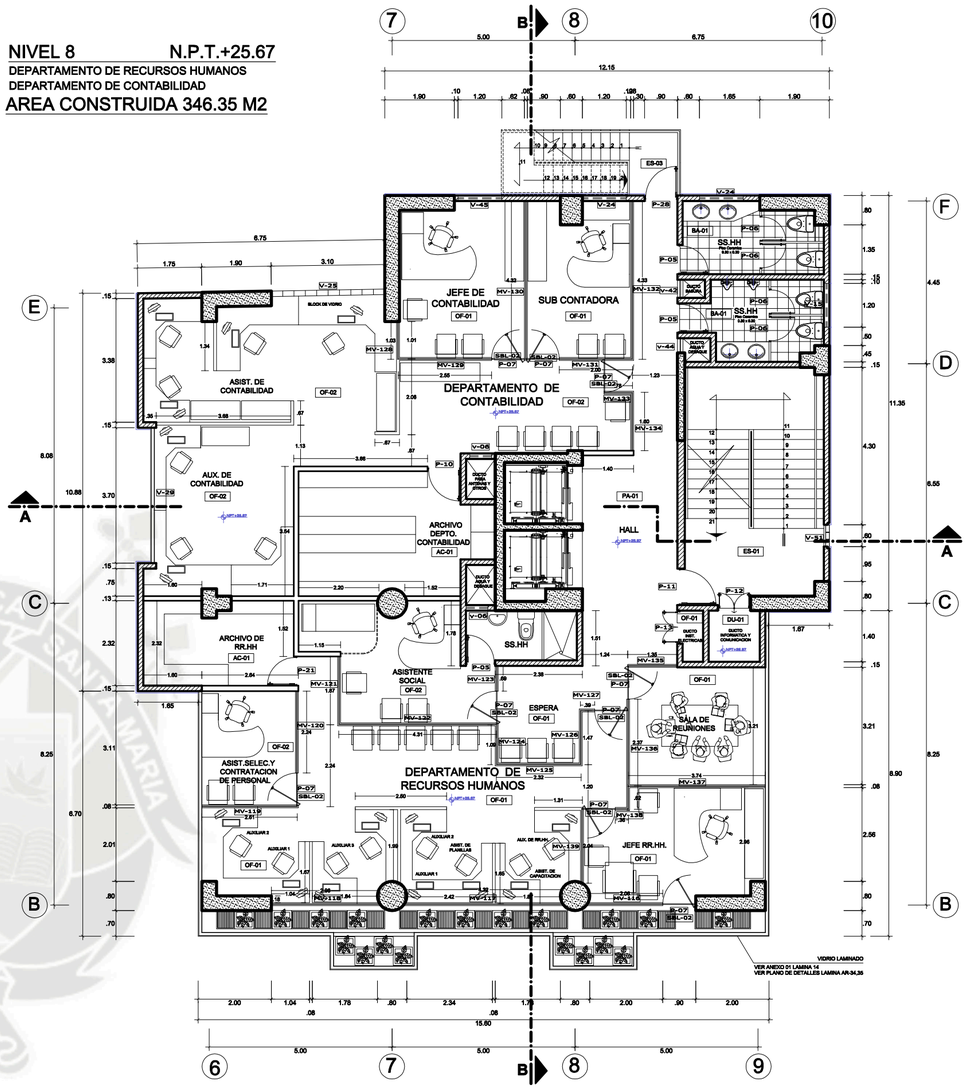
AREA CONSTRUIDA 355.10 M2



NIVEL 8 N.P.T.+25.67

DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS
DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD

AREA CONSTRUIDA 346.35 M2



CUADRO DE DIVISIONES DE VIDRIO

CODIGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
MV-103	2.00	2.64	1
MV-104	0.20	2.64	1
MV-105	4.61	2.64	1
MV-106	3.08	2.64	1
MV-107	2.65	2.64	1
MV-108	4.3	2.64	1
MV-109	3.88	2.64	1
MV-110	1.72	2.64	1
MV-111	2.65	2.64	1
MV-112	4.60	2.64	1
MV-113	3.40	2.64	1
MV-114	4.10	2.64	1
MV-115	2.71	2.64	1
MV-177	3.57	2.64	1
SBL-02	0.90	0.54	6
SBL-04	1.60	0.54	1

CUADRO DE VENTANAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA OMA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-01	1.30	0.70	2.25
V-02	1.40	0.70	2.25
V-03	1.90	2.00	1.05
V-04	8.22	1.10	2.05
V-05	0.70	0.70	2.25
V-06	0.60	1.40	1.20
V-07	0.45	0.60	1.20
V-08	0.90	0.90	2.05
V-09	1.80	0.90	2.05
V-10	1.30	0.70	1.55
V-11	0.85	1.67	1.33
V-12	3.00	1.67	1.33
V-13	4.60	1.67	1.33
V-14	0.60	0.60	2.00
V-15	1.30	0.70	1.55
V-16	2.52	1.67	0.99
V-17	1.40	1.67	0.99
V-18	5.40	1.67	0.99
V-19	3.00	1.67	0.99
V-20	4.60	1.67	0.99
V-21	2.60	0.60	2.00
V-22	0.85	0.60	2.00
V-23	0.90	0.75	1.90
V-24	1.30	0.70	1.55
V-25	3.10	1.87	0.77
V-26	3.10	2.62	0.80

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-27	3.10	0.85	2.47
V-28	3.70	2.97	0.45
V-29	3.70	3.57	0.00
V-30	3.70	2.98	0.00
V-31	1.20	1.19	2.28
V-32	0.20	0.40	2.60
V-33	1.20	1.20	1.80
V-34	4.68	1.80	1.20
V-35	2.00	1.80	1.20
V-36	8.76	1.80	1.20
V-37	3.40	1.80	1.20
V-38	2.40	1.80	1.20
V-39	7.45	1.80	1.20
V-40	1.00	1.00	1.64
V-41	1.20	1.19	1.38
V-42	0.50	1.40	1.20
V-43	0.85	1.40	1.20
V-44	0.40	1.40	1.20
V-45	1.20	0.45	2.18
V-46	1.00	0.90	0.80
V-47	1.20	1.38	1.25
V-48	3.47	1.80	1.20
V-49	1.60	1.80	1.20
V-50	4.33	1.80	1.20
V-51	0.60	2.82	0.00
V-52	0.36	2.40	0.30

CUADRO DE PUERTAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA OMA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	DIMENSIONES	MATERIAL
P-01	1.65 X 2.20 m.	Cristal templado
P-02	1.30 X 2.10 m.	Metal
P-03	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-04	3.00 X 3.33 m.	Metal
P-05	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-06	0.70 X 1.80 m.	Melamine
P-07	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-08	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-09	1.00 X 2.10 m.	Blindada
P-10	0.90 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-11	1.00 X 2.10 m.	Metal
P-12	0.90 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-13	0.90 X 2.10 m.	Metal
P-14	1.80 X 2.10 m.	Metal
P-15	1.00 X 2.10 m.	Madera rebajada
P-16	0.70 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-17	2.00 X 2.10 m.	Metal
P-18	1.00 X 2.10 m.	Puertas metalicas
P-19	1.00 X 2.10 m.	Cristal templado
P-20	1.40 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-21	0.80 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-22	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-23	1.80 x 2.10 m.	contraplacada MDF
P-24	1.00 X 2.10 m.	contraplacada MDF
P-25	1.00 x 1.80 m.	Melamine
P-26	0.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-27	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-28	0.90 X 2.10 m.	Puerta metalica
P-29	1.10 X 2.10 m.	Cristal templado
P-30	1.60 x 2.10 m.	Cristal templado
P-31	4.80 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-32	2.40 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-33	0.60 X 2.10 m.	Puertas metalicas

CUADRO DE DIVISIONES DE VIDRIO

CODIGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
MV-116	2.08	2.64	1
MV-117	4.32	2.64	1
MV-118	2.08	2.64	1
MV-119	2.81	2.64	1
MV-120	2.24	2.64	1
MV-121	1.87	2.64	1
MV-122	4.31	2.64	1
MV-123	0.89	2.64	1
MV-124	1.09	2.64	1
MV-125	2.32	2.64	1
MV-126	1.47	2.64	1
MV-127	0.39	2.64	1
MV-128	1.03	2.64	1
MV-129	2.65	2.64	1
MV-130	4.32	2.64	1
MV-131	2.00	2.64	1
MV-132	4.33	2.64	1
MV-133	0.78	2.64	1
MV-134	1.34	2.64	1
MV-135	1.35	2.64	1
MV-136	2.37	2.64	1
MV-137	3.74	2.64	1
MV-138	0.36	2.64	1
MV-139	2.04	2.64	1
SBL-02	0.90	0.54	9

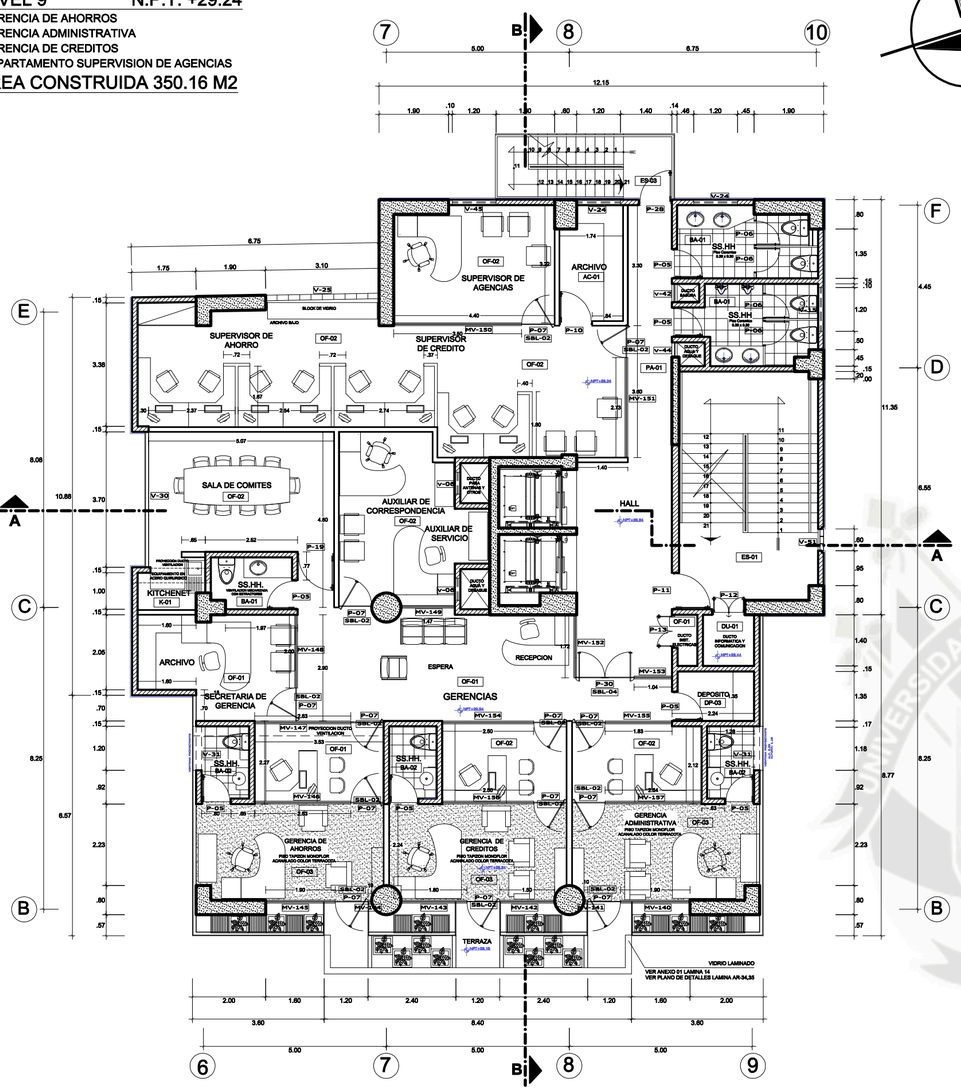
PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	PLANTA NIVEL 7 y 8

DIBUJANTE:	PROYECTISTA:	LAMINA:
DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	A-12

NIVEL 9 N.P.T. +29.24

GERENCIA DE AHORROS
GERENCIA ADMINISTRATIVA
GERENCIA DE CREDITOS
DEPARTAMENTO SUPERVISION DE AGENCIAS

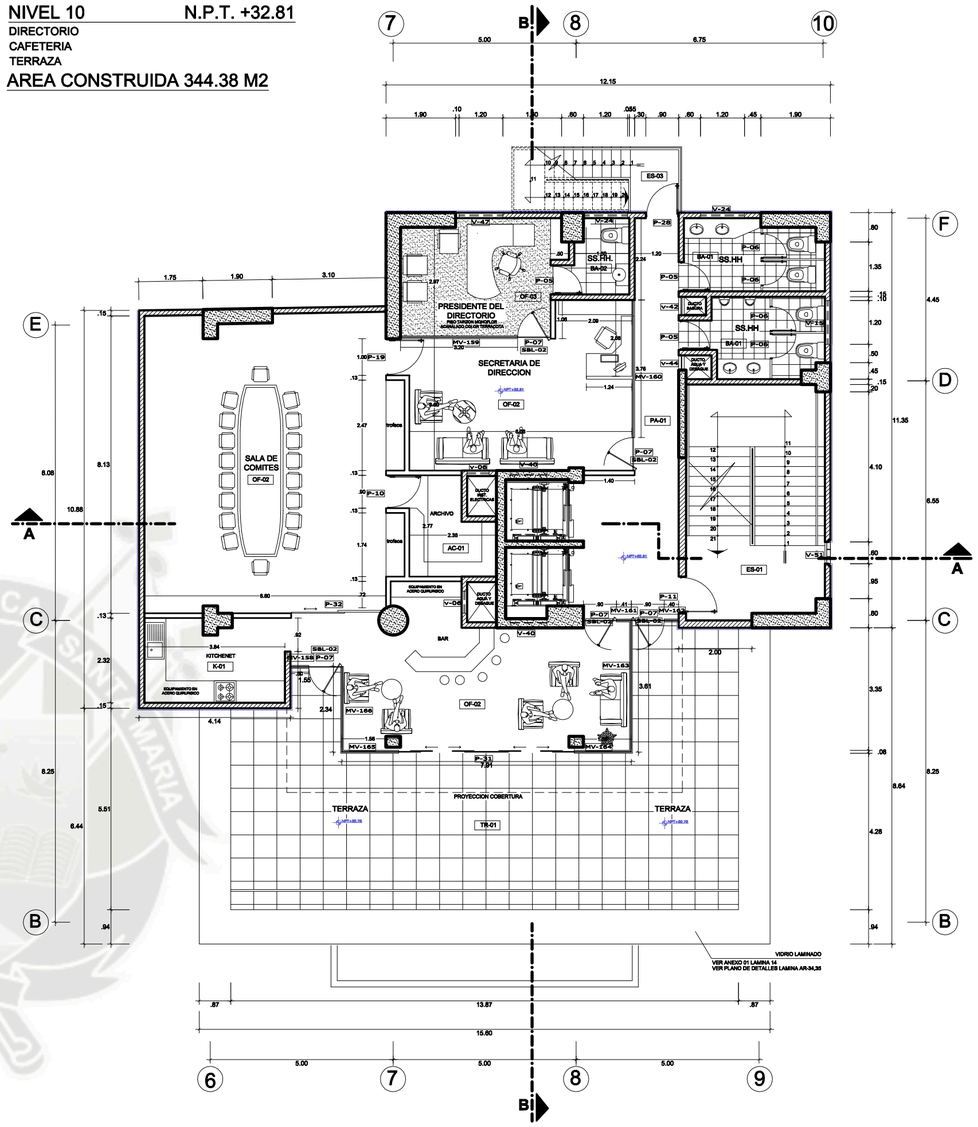
AREA CONSTRUIDA 350.16 M2



NIVEL 10 N.P.T. +32.81

DIRECTORIO
CAFETERIA
TERRAZA

AREA CONSTRUIDA 344.38 M2



CUADRO DE DIVISIONES DE VIDRIO

CODIGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
MV-140	1.90	2.64	1
MV-141	0.10	2.64	1
MV-142	1.50	2.64	1
MV-143	1.80	2.64	1
MV-144	0.10	2.64	1
MV-145	1.90	2.64	1
MV-146	2.63	2.64	1
MV-147	2.83	2.64	1
MV-148	2.00	2.64	1
MV-149	1.47	2.64	1
MV-150	2.00	2.64	1
MV-151	2.73	2.64	1
MV-152	1.72	2.64	1
MV-153	1.04	2.64	1
MV-154	2.50	2.64	1
MV-155	1.83	2.64	1
MV-156	2.50	2.64	1
MV-157	2.64	2.64	1
SBL-02	0.90	0.54	13
SBL-04	1.60	0.54	1

CUADRO DE VENTANAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA OLVA MUNICIPAL CUSCO

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-01	1.30	0.70	2.28
V-02	1.40	0.70	2.28
V-03	1.90	2.00	1.05
V-04	8.22	1.10	2.08
V-05	0.70	0.70	2.28
V-06	0.60	1.40	1.20
V-07	0.45	0.60	1.20
V-08	0.90	0.60	2.05
V-09	1.80	0.60	2.05
V-10	1.30	0.70	1.58
V-11	9.88	1.67	1.33
V-12	3.00	1.67	1.33
V-13	4.90	1.67	1.33
V-14	0.60	0.60	2.00
V-15	1.30	0.70	1.58
V-16	2.52	1.67	0.99
V-17	1.40	1.67	0.99
V-18	5.40	1.67	0.99
V-19	3.00	1.67	0.99
V-20	4.90	1.67	0.99
V-21	2.80	0.60	2.00
V-22	0.65	0.60	2.00
V-23	0.90	0.75	1.90
V-24	1.30	0.70	1.58
V-25	3.10	1.67	0.77
V-26	3.10	2.52	0.80

CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEIZER
V-27	3.10	0.85	2.47
V-28	3.70	2.97	0.45
V-29	3.70	3.57	0.00
V-30	3.70	2.98	0.00
V-31	1.20	1.19	2.28
V-32	0.20	0.40	2.60
V-33	1.20	1.20	1.80
V-34	4.88	1.80	1.20
V-35	2.00	1.80	1.20
V-36	8.78	1.80	1.20
V-37	3.40	1.80	1.20
V-38	2.40	1.60	1.20
V-39	7.45	1.60	1.20
V-40	1.00	1.00	1.64
V-41	1.20	1.19	1.38
V-42	0.90	1.40	1.20
V-43	0.85	1.40	1.20
V-44	0.40	1.40	1.20
V-45	1.20	0.45	2.18
V-46	1.00	0.60	0.60
V-47	1.20	1.38	1.28
V-48	3.47	1.80	1.20
V-49	1.60	1.80	1.20
V-50	4.33	1.80	1.20
V-51	0.60	2.82	0.00
V-52	0.36	2.40	0.20

CUADRO DE PUERTAS TIPO

PROYECTO: CONSTRUCCION DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA OLVA MUNICIPAL CUSCO

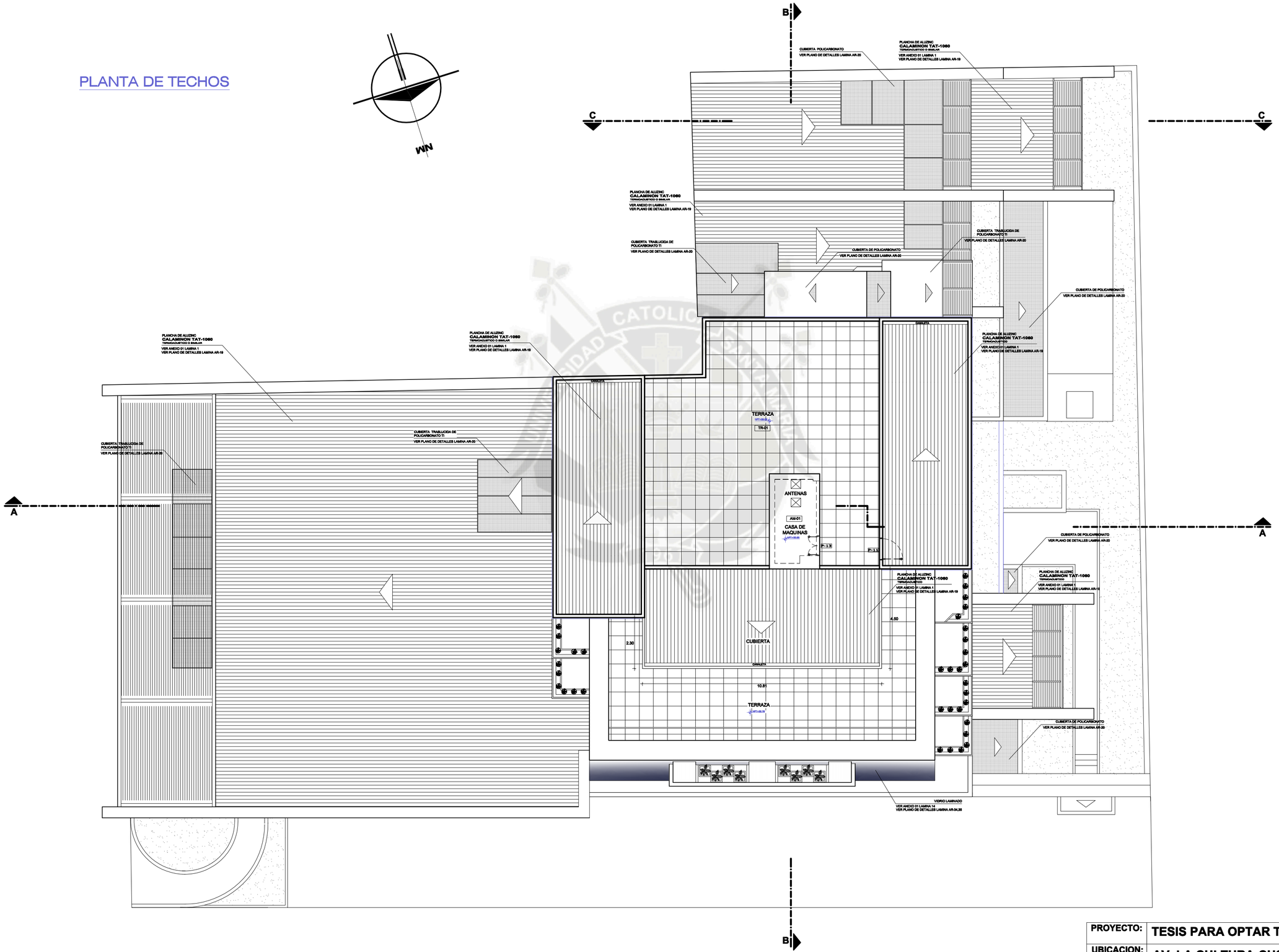
CODIGO	DIMENSIONES	MATERIAL
P-01	1.65 X 2.20 m.	Cristal templado
P-02	1.30 X 2.10 m.	Metal
P-03	0.90 X 2.10 m.	Cristal templado
P-04	3.00 X 3.33 m.	Metal
P-05	0.80 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-06	0.70 X 1.60 m.	Melamine
P-07	0.80 X 2.10 m.	Cristal templado
P-08	1.00 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-09	1.00 X 2.10 m.	Blindada
P-10	0.90 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-11	1.00 X 2.10 m.	Metal
P-12	0.80 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-13	0.80 X 2.10 m.	Metal
P-14	1.80 X 2.10 m.	Metal
P-15	1.00 X 2.10 m.	Madera rebajada
P-16	0.70 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-17	2.00 X 2.10 m.	Metal
P-18	1.00 X 2.10 m.	Puertas metalicas
P-19	1.00 X 2.10 m.	Cristal templado
P-20	1.40 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-21	0.80 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-22	1.80 x 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-23	1.80 x 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-24	1.00 X 2.10 m.	contrapiacada MDF
P-25	1.00 x 1.80 m.	Melamine
P-26	0.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-27	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-28	0.90 X 2.10 m.	Puerta metalica
P-29	1.10 X 2.10 m.	Cristal templado
P-30	1.80 x 2.10 m.	Cristal templado
P-31	4.80 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-32	2.46 X 2.10 m.	Mampara de vidrio
P-33	0.80 X 2.10 m.	Puertas metalicas

CUADRO DE DIVISIONES DE VIDRIO

CODIGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
MV-158	0.50	2.64	1
MV-159	3.20	2.64	1
MV-160	3.76	2.64	1
MV-161	0.41	2.64	1
MV-162	3.40	2.64	1
MV-163	3.61	2.64	1
MV-164	1.56	2.64	1
MV-165	1.56	2.64	1
MV-166	2.54	2.64	1
SBL-02	0.90	0.54	5

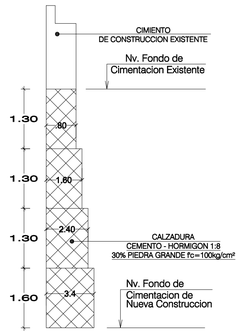
PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	PLANTA NIVEL 9 y 10
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	A-13

PLANTA DE TECHOS

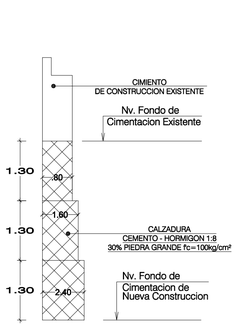


PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	PLANTA TECHOS

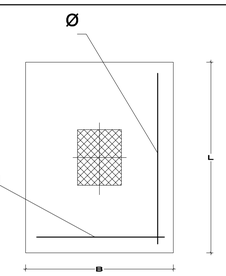
DIBUJANTE:	PROYECTISTA:	LAMINA:
DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	A-14



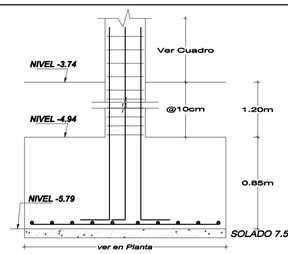
DETALLE CALZADURA TIPO II



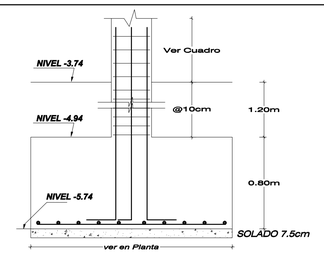
DETALLE CALZADURA TIPO I



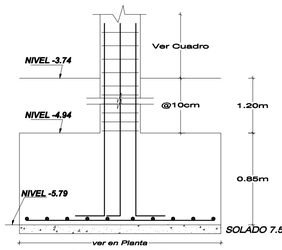
DETALLE DE ZAPATAS EN PLANTA



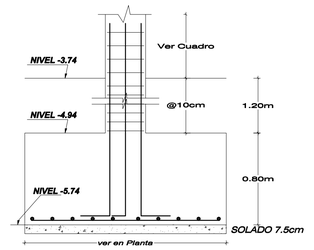
DETALLE Z-1



DETALLE Z-2

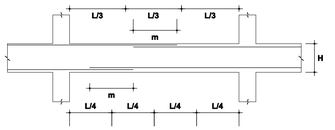


DETALLE Z-4

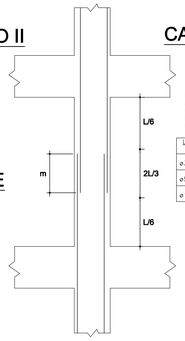


DETALLE Z-3

EMPALME EN VIGAS Y LOSAS



EMPALME DE COLUMNAS

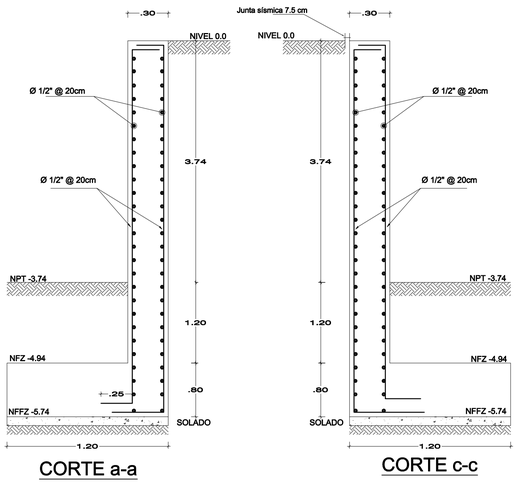


EMPALMAR EN DIFERENTES PARTES TRATANDO DE HACER LOS EMPALMES FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO

LONGITUD DE EMPALME (m)	
ø3/4"	.70
ø5/8"	.60
ø1/2"	.50

NOTA:
1) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
2) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS CON LAS MEDIDAS ESPECIFICADAS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.

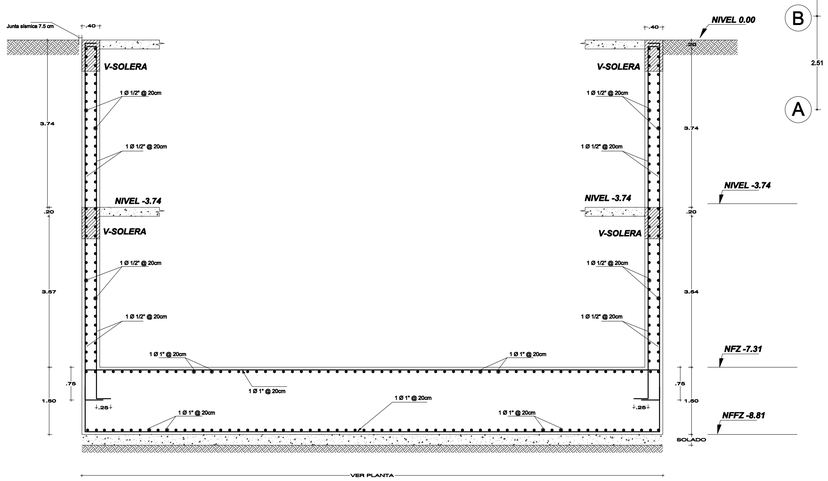
VALORES DE m			
ø	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR	
	H. Colgueira	H. <.30	H. >.30
3/8"	0.35	0.35	0.45
1/2"	0.45	0.45	0.60
5/8"	0.55	0.55	0.70
3/4"	0.70	0.70	0.90
1"	1.20	1.20	1.60



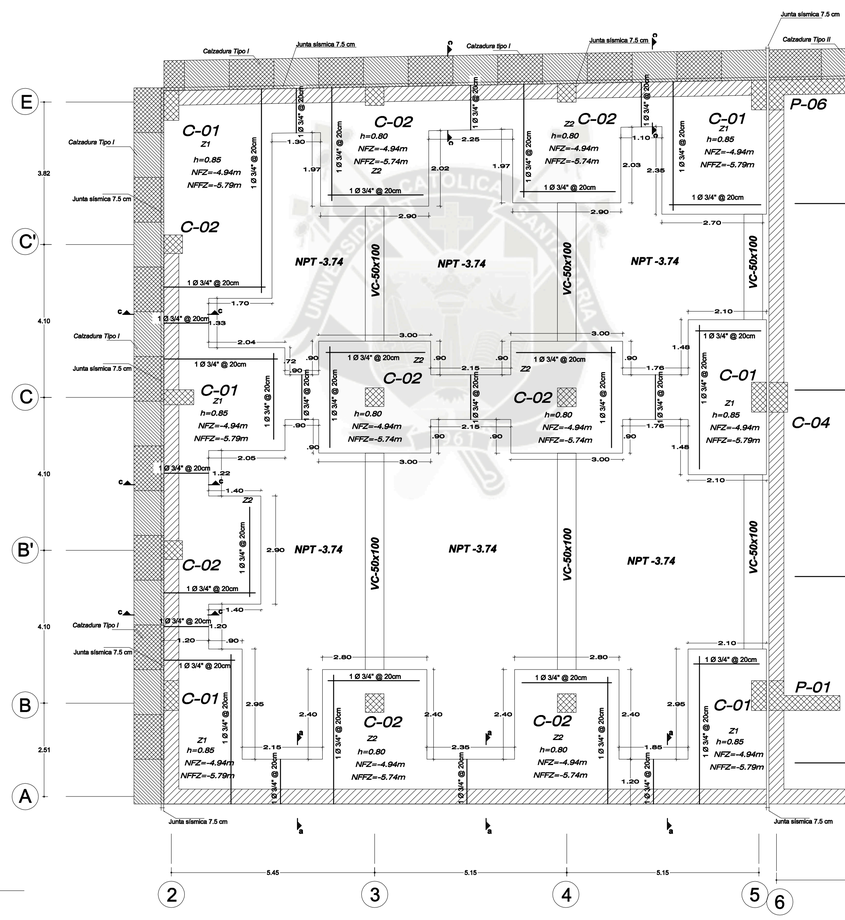
CORTE a-a

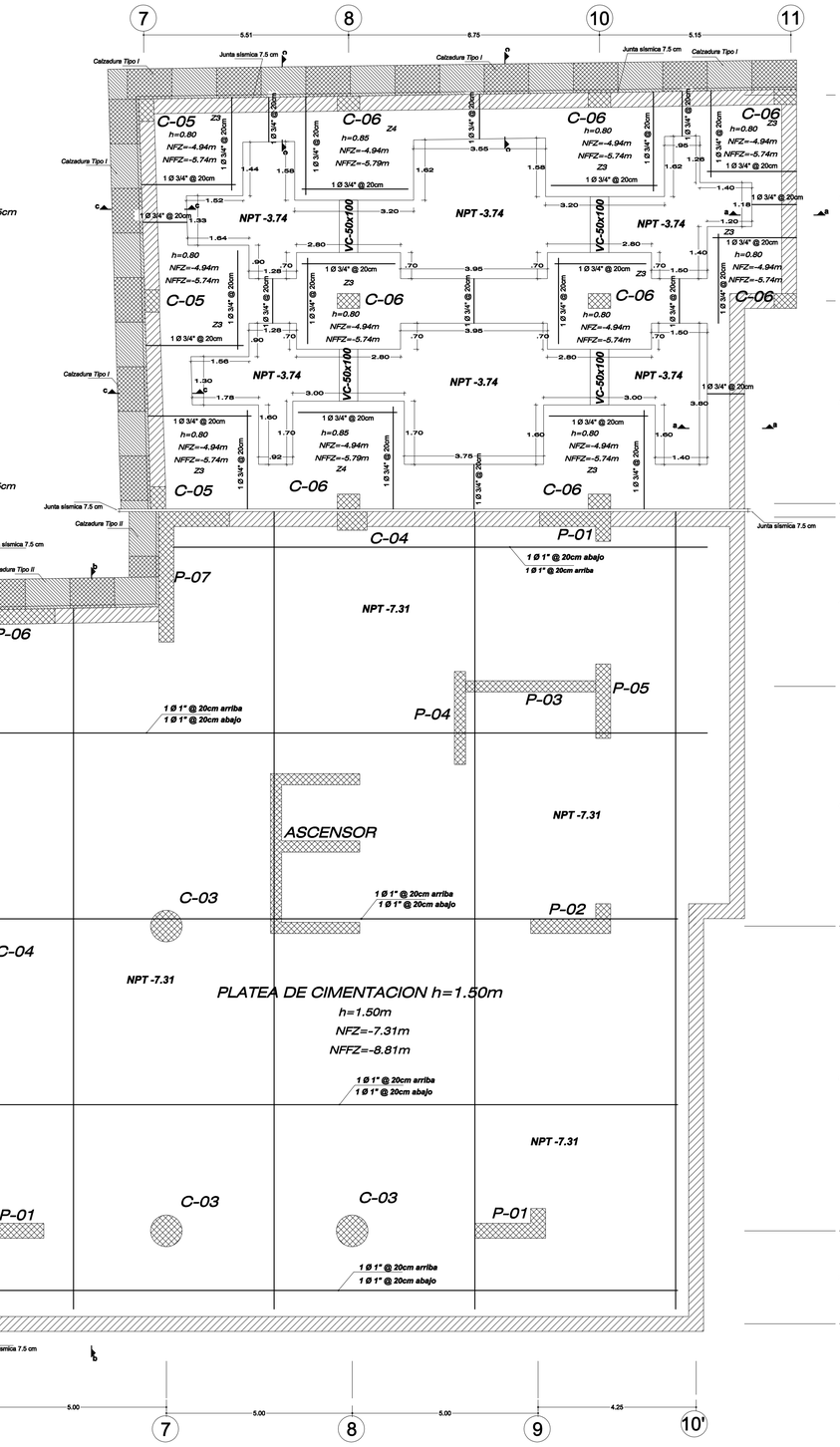
CORTE c-c

ESPECIFICACIONES GENERALES
f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas
RECUBRIMIENTOS
Columnas Estructurales =4cm
Vigas Estructurales =4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas =2.0cm
Columnas de Confinamiento =2.5cm
Zapatas =7.5cm
ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO
f 'm=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)
NORMAS UTILIZADAS
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA
EMPALMES
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento



CORTE b-b





BLOQUE A SISMO X-X	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5
Hn	=17.70
Ct	=35
T	=0.33s
R	=6
Δúltimo nivel =1.24cm	
δrelativo	=0.0015

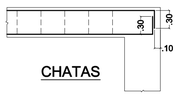
BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5
Hn	=17.70
Ct	=35
T	=0.38s
R	=6
Δúltimo nivel =1.14cm	
δrelativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5
Hn	=43.7
Ct	=45
T	=0.90s
R	=7
Δúltimo nivel =2.41cm	
δrelativo	=0.0037

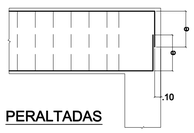
BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5
Hn	=43.7
Ct	=45
T	=0.81s
R	=7
Δúltimo nivel =2.64cm	
δrelativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5
Hn	=22.23
Ct	=35
T	=0.36s
R	=6
Δúltimo nivel =0.79cm	
δrelativo	=0.0065

BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5
Hn	=22.23
Ct	=35
T	=0.45s
R	=6
Δúltimo nivel =0.15cm	
δrelativo	=0.0012

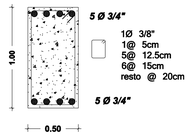


CHATAS



PERALTADAS

ø	e
1/2"	.30
5/8"	.30



VC-50X100

ANCLAJE DE VIGAS

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	CIMENTACION
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	E-1

DETALLE ARMADO DE COLUMNAS

BLOQUES	BLOQUE B		BLOQUE A		BLOQUE C	
NÚMERO DE NIVELES / TIPO DE COLUMNAS	C-03	C-04	C-01	C-02	C-05	C-06
SOTANO 2	Ø.85	0.80 / 0.50				
SOTANO 1	Ø.85	0.80 / 0.50	.40 / .80	.50 / .50	.40 / .60	.60 / .40
PRIMER NIVEL	Ø.85	0.80 / 0.50	.40 / .80	.50 / .50	.40 / .60	.60 / .40
SEGUNDO NIVEL	Ø.85	0.80 / 0.50	.40 / .80	.50 / .50	.40 / .60	.60 / .40
TERCERO NIVEL	Ø.85	0.80 / 0.50	.40 / .80	.50 / .50	.40 / .60	.60 / .40
CUARTO NIVEL	Ø.85	0.80 / 0.50	.40 / .80	.50 / .50		
QUINTO NIVEL	Ø.85	0.80 / 0.50				
SEXTO NIVEL	Ø.85	0.80 / 0.50				
SEPTIMO NIVEL	Ø.85	0.80 / 0.50				
OCTAVO NIVEL Y NOVENO NIVEL	Ø.85	0.80 / 0.50				
DECIMO NIVEL	Ø.85	0.80 / 0.50				

As= 20 Ø 1"	Ø 3/8": @ 7.5 cm.	(Zunchos)
As= 16 Ø 1"	3 □ Ø 3/8":	1 @ 5 cm. 8 @ 10 cm. Rto @ 20 cm.
As= 16 Ø 1"	Ø 3/8":	1 @ 5 cm. 8 @ 10 cm. Rto @ 20 cm.
As= 14 Ø 3/4"	3 □ Ø 3/8":	1 @ 5 cm. 8 @ 10 cm. Rto @ 20 cm.

ESPECIFICACIONES GENERALES
f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas

RECUBRIMIENTOS

Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm

ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO
f 'm=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)

NORMAS UTILIZADAS
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA

EMPALMES
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Áultimo nivel	=1.24cm	Áultimo nivel	=1.14cm
δrelativo	=0.0015	δrelativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Áultimo nivel	=2.41cm	Áultimo nivel	=2.64cm
δrelativo	=0.0037	δrelativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Áultimo nivel	=0.79cm	Áultimo nivel	=0.15cm
δrelativo	=0.0065	δrelativo	=0.0012

EMPALME DE COLUMNAS

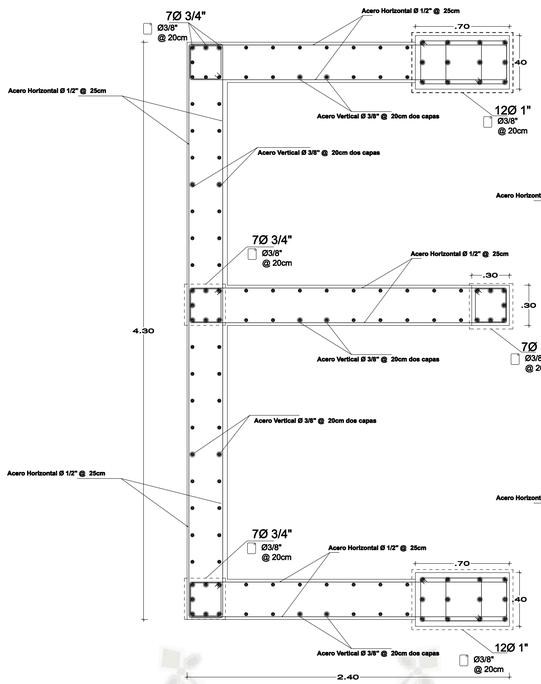
EMPALMAR EN DIFERENTES PARTES TRATANDO DE HACER LOS EMPALMES FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO

LONGITUD DE EMPALME (m)	
ø3/4"	.70
ø5/8"	.60
ø1/2"	.50

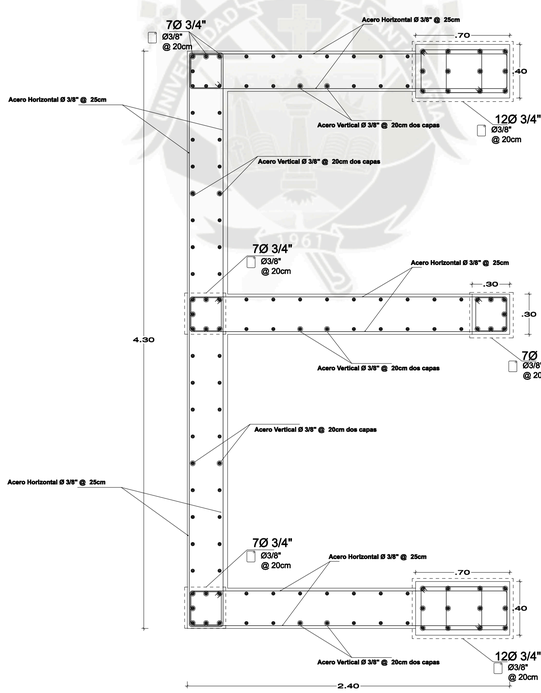
EMPALME EN VIGAS Y LOSAS

VALORES DE m			
ø	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR	
	H Cualquiera	H <.30	H >.30
3/8"	0.35	0.35	0.45
1/2"	0.45	0.45	0.60
5/8"	0.55	0.55	0.70
3/4"	0.70	0.70	0.90
1"	1.20	1.20	1.60

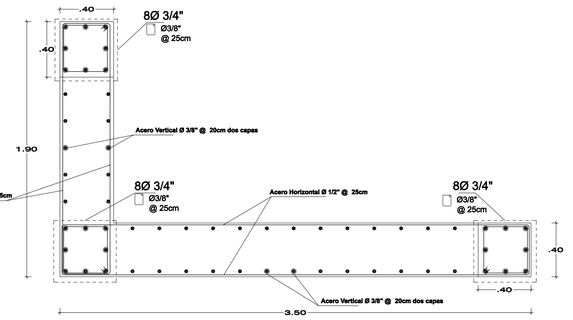
NOTA:
1) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
2) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS CON LAS MEDIDAS ESPECIFICADAS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.



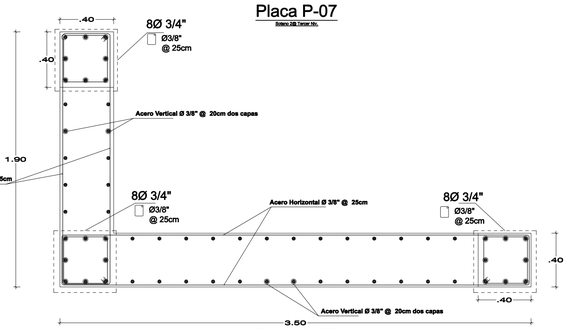
DETALLE ARMADO ASCENSOR
Sotano 2@ Tercer Niv.



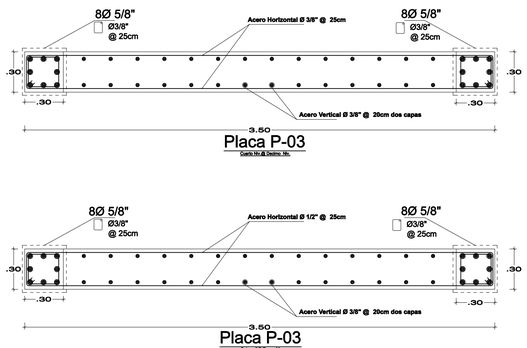
DETALLE ARMADO ASCENSOR
Cuarto Niv.@ Decimo Niv.



Placa P-07
Sotano 2@ Tercer Niv.

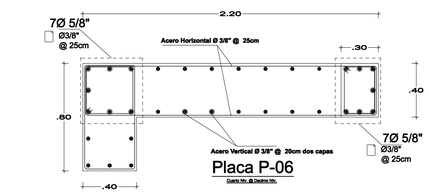


Placa P-07
Cuarto Niv. @ Decimo Niv.

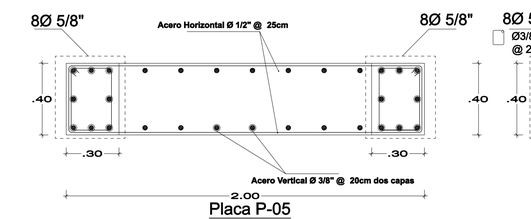


Placa P-03
Cuarto Niv.@ Decimo. Niv.

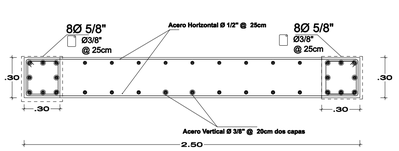
Placa P-03
Sotano 2@ Tercer Niv.



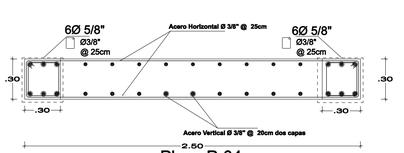
Placa P-06
Cuarto Niv. @ Decimo Niv.



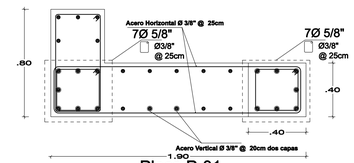
Placa P-05
Sotano 2@ Tercer Niv.



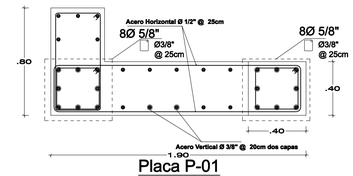
Placa P-04
Sotano 2@ Tercer Niv.



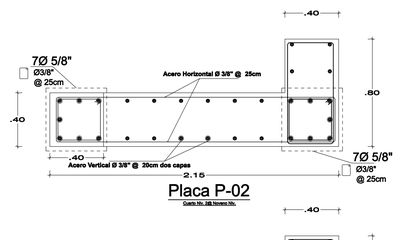
Placa P-04
Cuarto Niv. @ Decimo Niv.



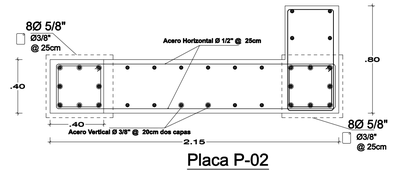
Placa P-01
Cuarto Niv. @ Noveno Niv.



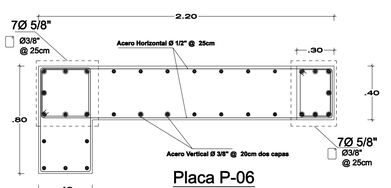
Placa P-01
Sotano 2@ Tercer Niv.



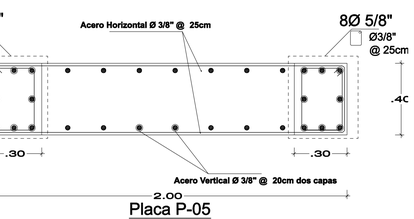
Placa P-02
Cuarto Niv. 2@ Noveno Niv.



Placa P-02
Sotano 2@ Tercer Niv.



Placa P-06
Sotano 2@ Tercer Niv.

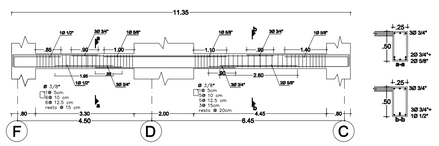


Placa P-05
Cuarto Niv.@ Decimo Niv.

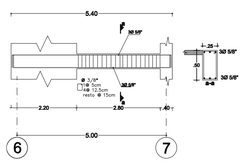
PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	COLUMNAS
DIBUJANTE:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
PROYECTISTA:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	E-2

VIGAS Sotano 2

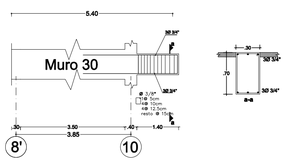
EJE 10 Sotano 1



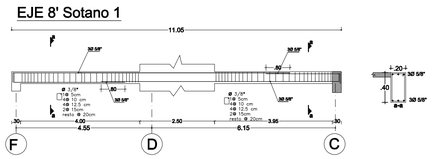
EJE E Sotano 1



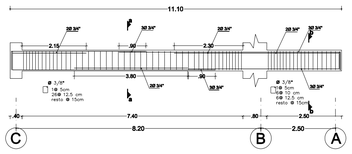
EJE D Sotano 1



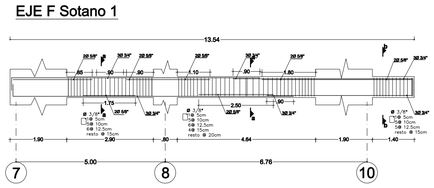
EJE 8' Sotano 1



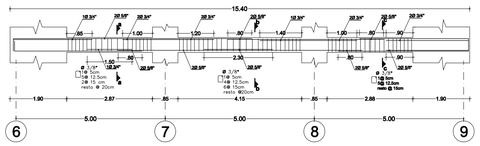
EJE 9 Sotano 1



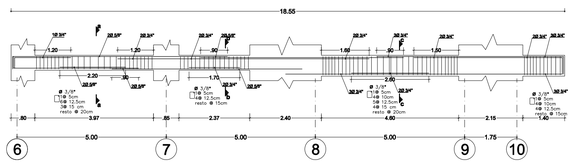
EJE F Sotano 1



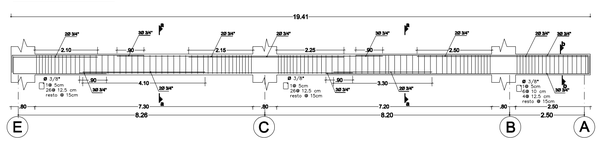
EJE B Sotano 1



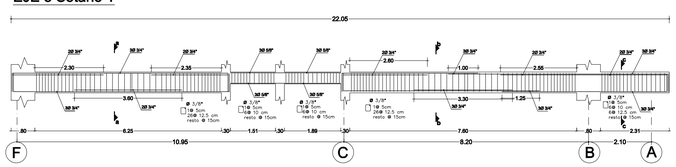
EJE C Sotano 1



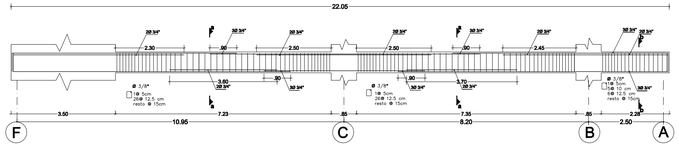
EJE 6 Sotano 1



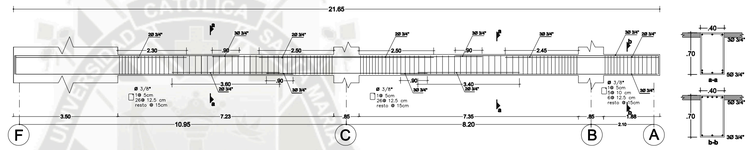
EJE 8 Sotano 1



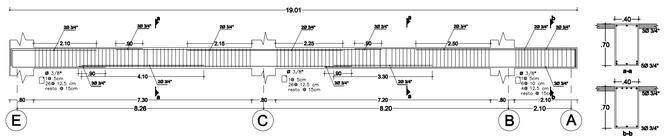
EJE 7 Sotano 1



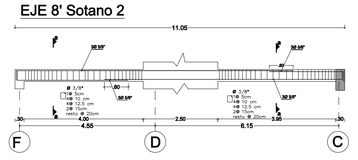
EJE 7 Sotano 2



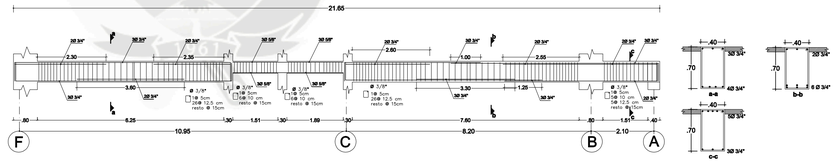
EJE 6 Sotano 2



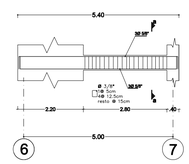
EJE 8' Sotano 2



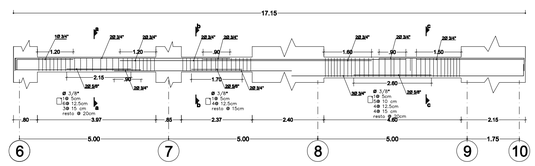
EJE 8 Sotano 2



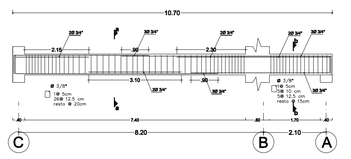
EJE E Sotano 2



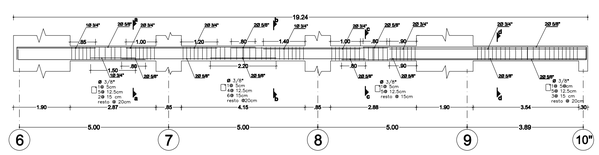
EJE C Sotano 2



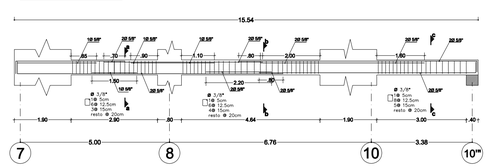
EJE 9 Sotano 2



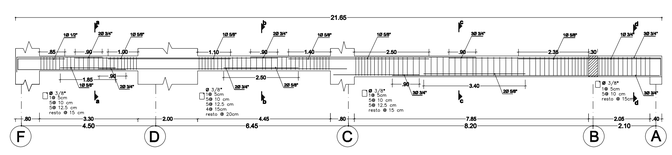
EJE B Sotano 2



EJE F Sotano 2



EJE 10 Sotano 2



ESPECIFICACIONES GENERALES

f´c=210 kg/cm² a los 28 Días
f´y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas

RECUBRIMIENTOS

Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm

ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO

f´m=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)

NORMAS UTILIZADAS

E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA

EMPALMES

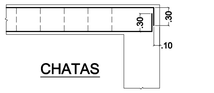
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confianmiento

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δ/último nivel =1.24cm		Δ/último nivel =1.14cm	
δrelativo	=0.0015	δrelativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δ/último nivel =2.41cm		Δ/último nivel =2.64cm	
δrelativo	=0.0037	δrelativo	=0.0053

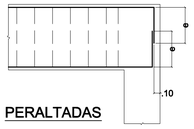
BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δ/último nivel =0.79cm		Δ/último nivel =0.15cm	
δrelativo	=0.0065	δrelativo	=0.0012

CHATAS



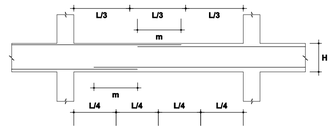
ø	e
1/2"	.30
5/8"	.30

PERALTADAS

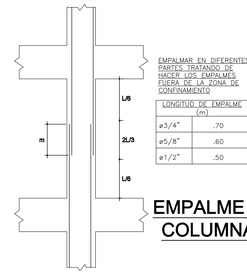


ANCLAJE DE VIGAS

EMPALME EN VIGAS Y LOSAS



EMPALME DE COLUMNAS



EMPALMAR EN DIFERENTES PARTES TRATANDO DE HACER LOS EMPALMES FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO

LONGITUD DE EMPALME (m)	
ø3/4"	.70
ø5/8"	.60
ø1/2"	.50

VALORES DE m			
ø	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR	
	H Cualquiera	H. <.30	H. >.30
3/8"	0.35	0.35	0.45
1/2"	0.45	0.45	0.60
5/8"	0.55	0.55	0.70
3/4"	0.70	0.70	0.90
1"	1.20	1.20	1.60

NOTA:
1) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
2) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS CON LAS MEDIDAS ESPECIFICADAS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	VIGAS BLOQUE B-SOTANO 1 y 2
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA: E-3	

ESPECIFICACIONES GENERALES
f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas

RECUBRIMIENTOS

Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm

ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO
f 'm=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)

NORMAS UTILIZADAS
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA

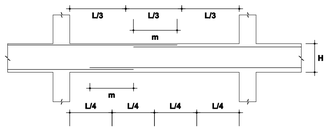
EMPALMES
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel =1.24cm		Δúltimo nivel =1.14cm	
δrelativo	=0.0015	δrelativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δúltimo nivel =2.41cm		Δúltimo nivel =2.64cm	
δrelativo	=0.0037	δrelativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel =0.79cm		Δúltimo nivel =0.15cm	
δrelativo	=0.0065	δrelativo	=0.0012

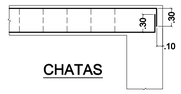
EMPALME EN VIGAS Y LOSAS



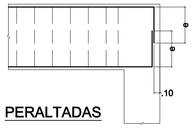
NOTA:
1) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
2) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS CON LAS MEDIDAS ESPECIFICADAS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.

VALORES DE m			
ø	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR	
	H Cualquiera	H. < 30	H. > 30
3/8"	0.35	0.35	0.45
1/2"	0.45	0.45	0.60
5/8"	0.55	0.55	0.70
3/4"	0.70	0.70	0.90
1"	1.20	1.20	1.60

CHATAS

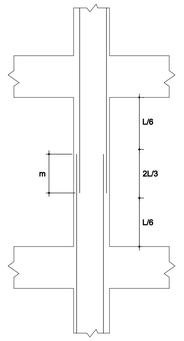


PERALTADAS



ø	e
1/2"	.30
5/8"	.30

ANCLAJE DE VIGAS

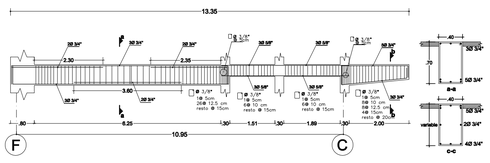


EMPALMAR EN DIFERENTES PARTES TRATANDO DE HACER LOS EMPALMES FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO

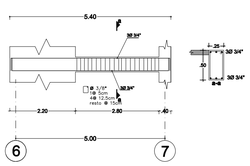
LONGITUD DE EMPALME (m)	
ø3/4"	.70
ø5/8"	.60
ø1/2"	.50

EMPALME DE COLUMNAS

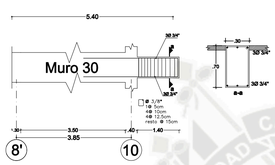
EJE 8 Piso 1



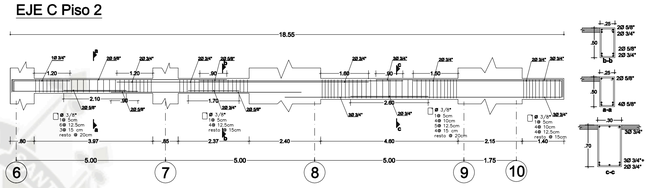
EJE E Piso 1



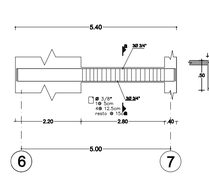
EJE D Piso 1



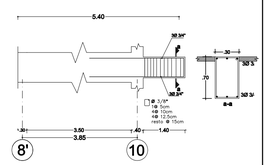
EJE C Piso 2



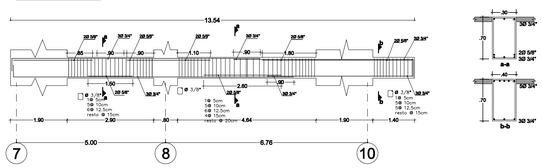
EJE E Piso 2



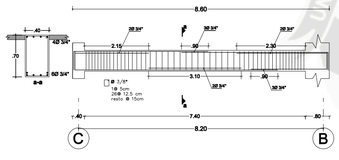
EJE D Piso 2



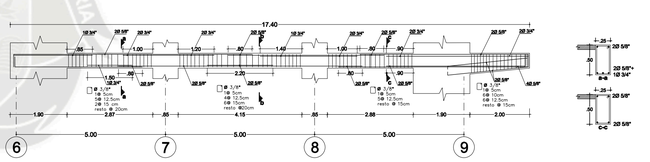
EJE F Piso 1



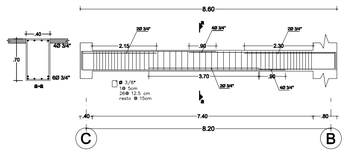
EJE 9 Piso 1



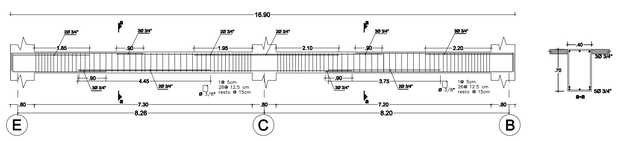
EJE B Piso 2



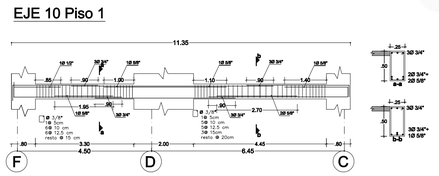
EJE 9 Piso 2



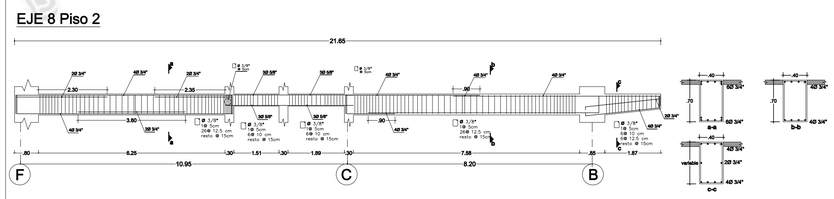
EJE 6 Piso 1



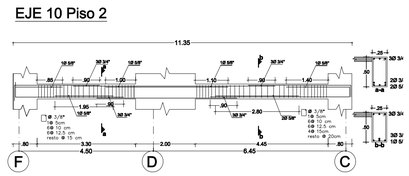
EJE 10 Piso 1



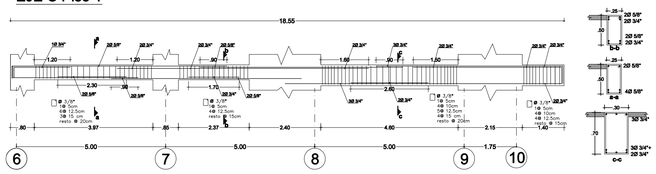
EJE 8 Piso 2



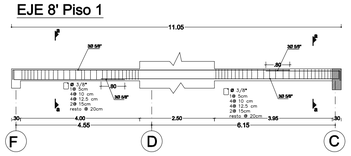
EJE 10 Piso 2



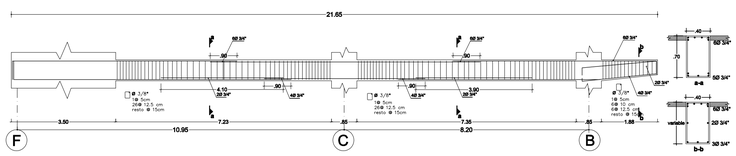
EJE C Piso 1



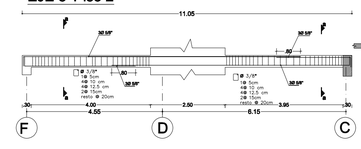
EJE 8' Piso 1



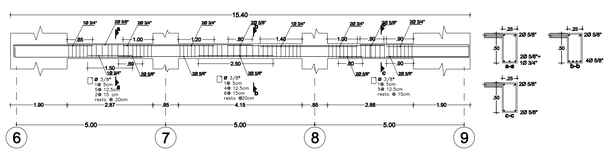
EJE 7 Piso 2



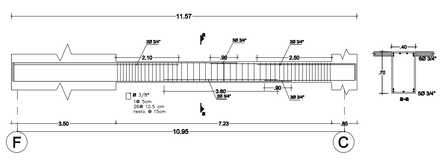
EJE 8' Piso 2



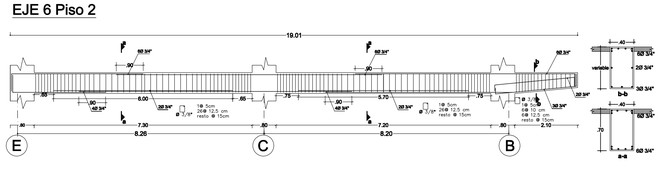
EJE B Piso 1



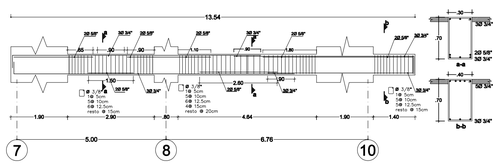
EJE 7 Piso 1



EJE 6 Piso 2



EJE F Piso 2



VIGAS Piso 1

VIGAS Piso 2

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	VIGAS BLOQUE B-Pisos: 1, 2
DIBUJANTE:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
PROYECTISTA:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	E-4

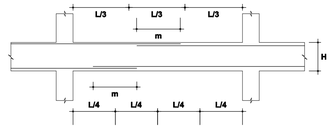
ESPECIFICACIONES GENERALES
f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas
RECUBRIMIENTOS
Columnas Estructurales =4cm
Vigas Estructurales =4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas =2.0cm
Columnas de Confinamiento =2.5cm
Zapatas =7.5cm
ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO
f 'm=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)
NORMAS UTILIZADAS
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA
EMPALMES
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel =1.24cm		Δúltimo nivel =1.14cm	
δrelativo	=0.0015	δrelativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δúltimo nivel =2.41cm		Δúltimo nivel =2.84cm	
δrelativo	=0.0037	δrelativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel =0.79cm		Δúltimo nivel =0.15cm	
δrelativo	=0.0065	δrelativo	=0.0012

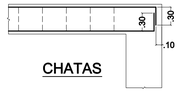
EMPALME EN VIGAS Y LOSAS



NOTA:
1) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
2) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS CON LAS MEDIDAS ESPECIFICADAS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.

VALORES DE m		
ø	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR
	H Cualquiera	H <.30 / H >.30
3/8"	0.35	0.35 / 0.45
1/2"	0.45	0.45 / 0.60
5/8"	0.55	0.55 / 0.70
3/4"	0.70	0.70 / 0.90
1"	1.20	1.20 / 1.60

CHATAS

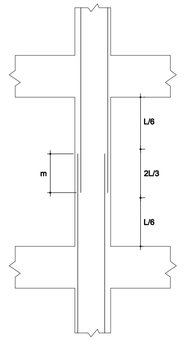


PERALTADAS



ø	e
1/2"	.30
5/8"	.30

ANCLAJE DE VIGAS

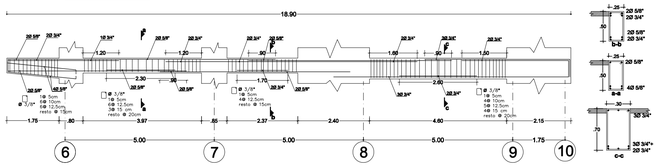


EMPALMAR EN DIFERENTES PARTES TRATANDO DE HACER LOS EMPALMES FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO

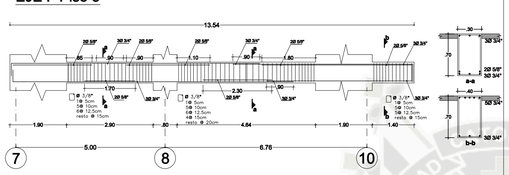
LONGITUD DE EMPALME (m)	
ø3/4"	.70
ø5/8"	.60
ø1/2"	.50

EMPALME DE COLUMNAS

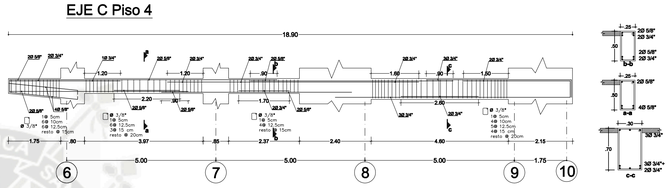
EJE C Piso 3



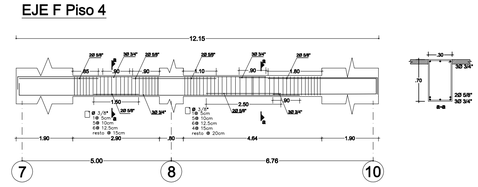
EJE F Piso 3



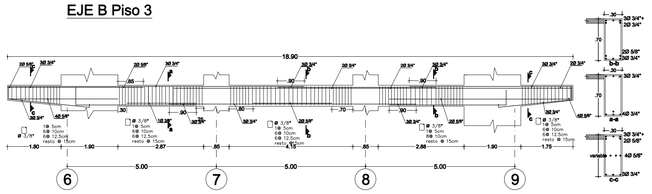
EJE C Piso 4



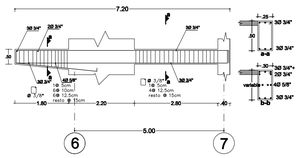
EJE F Piso 4



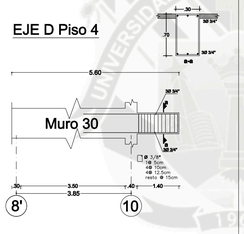
EJE B Piso 3



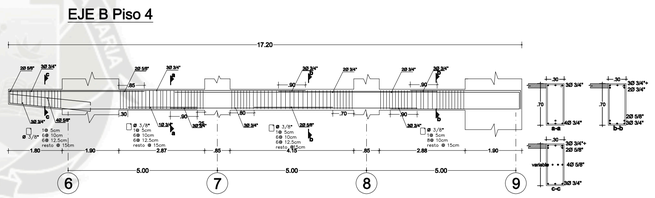
EJE E Piso 3



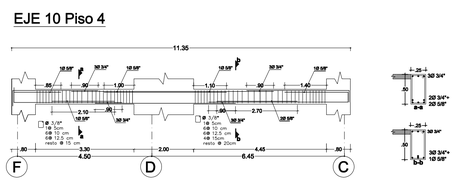
EJE D Piso 4



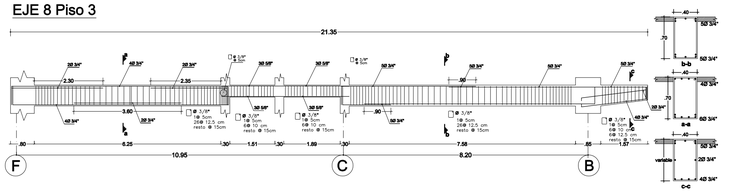
EJE B Piso 4



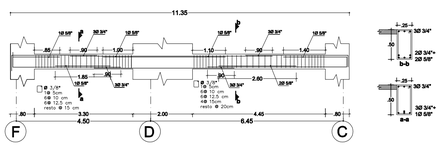
EJE 10 Piso 4



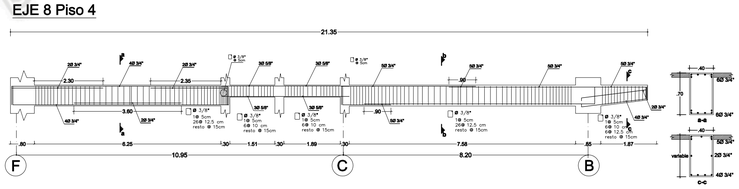
EJE 8 Piso 3



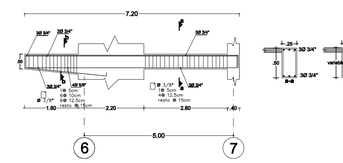
EJE 10 Piso 3



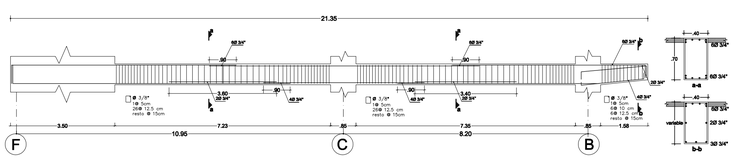
EJE 8 Piso 4



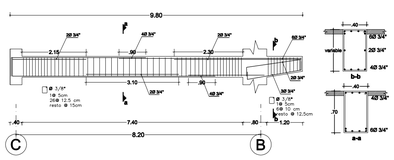
EJE E Piso 4



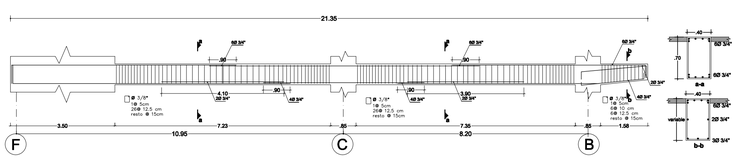
EJE 7 Piso 3



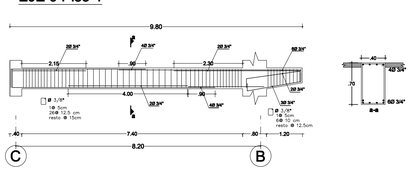
EJE 9 Piso 3



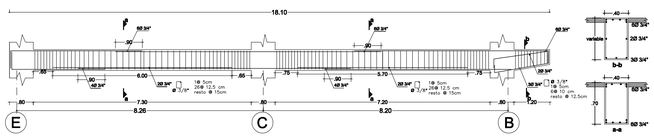
EJE 7 Piso 4



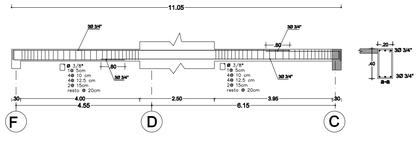
EJE 9 Piso 4



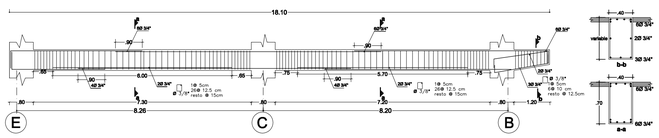
EJE 6 Piso 3



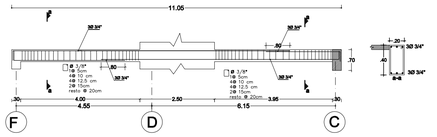
EJE 8' Piso 3



EJE 6 Piso 4



EJE 8' Piso 4



VIGAS Piso 3

VIGAS Piso 4

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	VIGAS BLOQUE B-Pisos: 3, 4
DIBUJANTE:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
PROYECTISTA:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	E-5

ESPECIFICACIONES GENERALES
f´c=210 kg/cm² a los 28 Días
f´y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas

RECUBRIMIENTOS

Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm

ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO
f´m=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)

NORMAS UTILIZADAS
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA

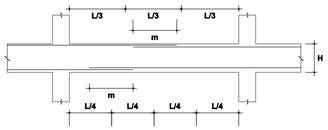
EMPALMES
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel =1.24cm		Δúltimo nivel =1.14cm	
δrelativo	=0.0015	δrelativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δúltimo nivel =2.41cm		Δúltimo nivel =2.64cm	
δrelativo	=0.0037	δrelativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel =0.79cm		Δúltimo nivel =0.15cm	
δrelativo	=0.0065	δrelativo	=0.0012

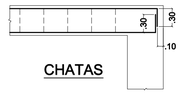
EMPALME EN VIGAS Y LOSAS



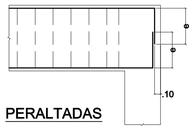
NOTA:
1) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
2) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS CON LAS MEDIDAS ESPECIFICADAS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.

VALORES DE m		
ø	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR
	H Cualquiera	H <.30 / H >.30
3/8"	0.35	0.35 / 0.45
1/2"	0.45	0.45 / 0.60
5/8"	0.55	0.55 / 0.70
3/4"	0.70	0.70 / 0.90
1"	1.20	1.20 / 1.60

CHATAS

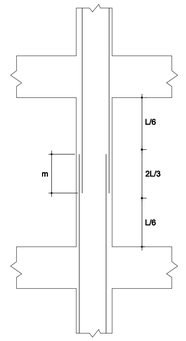


PERALTADAS



ø	e
1/2"	.30
5/8"	.30

ANCLAJE DE VIGAS

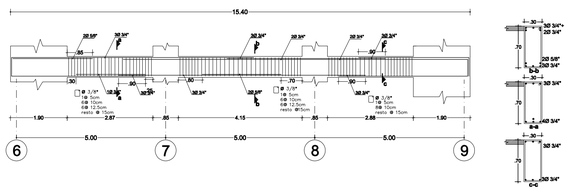


EMPALMAR EN DIFERENTES PARTES TRATANDO DE HACER LOS EMPALMES FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO

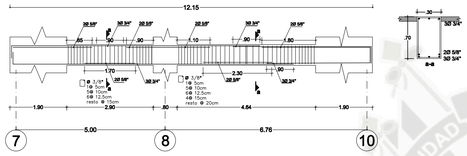
LONGITUD DE EMPALME (m)	
ø3/4"	.70
ø5/8"	.60
ø1/2"	.50

EMPALME DE COLUMNAS

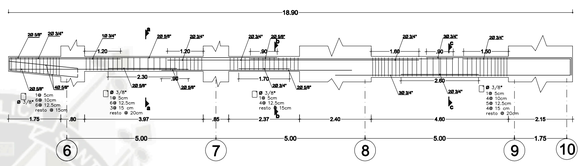
EJE B Piso 5



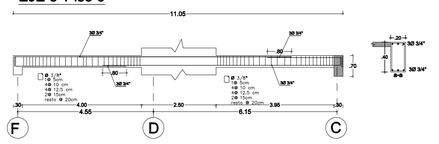
EJE F Piso 5



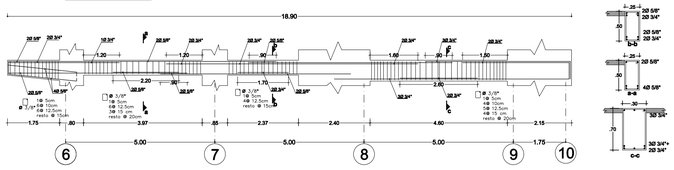
EJE C Piso 6



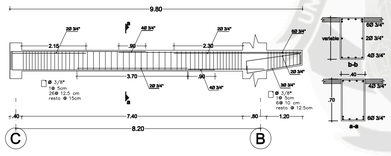
EJE 8' Piso 6



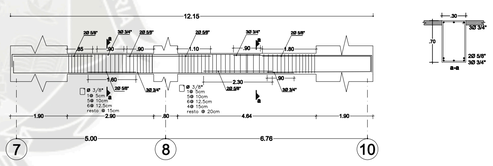
EJE C Piso 5



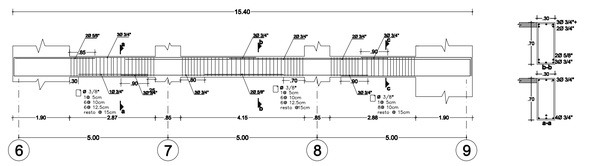
EJE 9 Piso 5



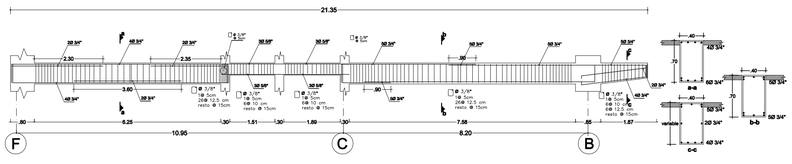
EJE F Piso 6



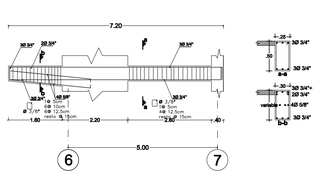
EJE B Piso 6



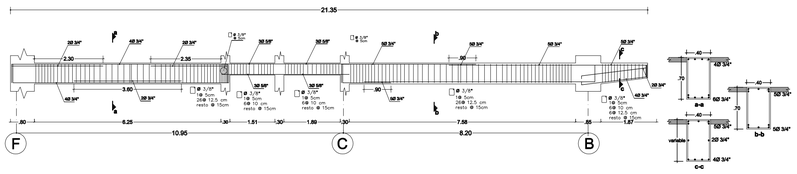
EJE 8 Piso 5



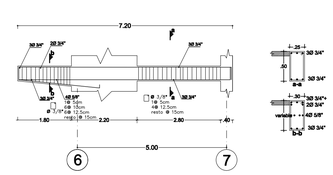
EJE E Piso 5



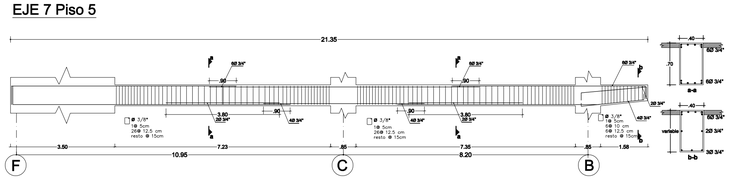
EJE 8 Piso 6



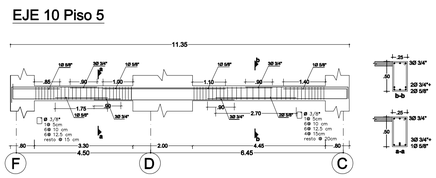
EJE E Piso 7



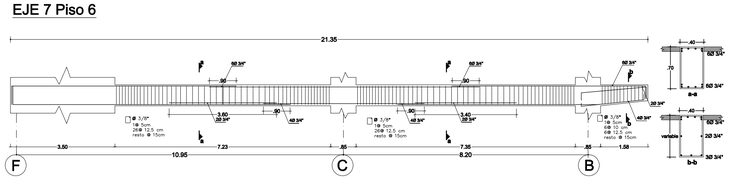
EJE 7 Piso 5



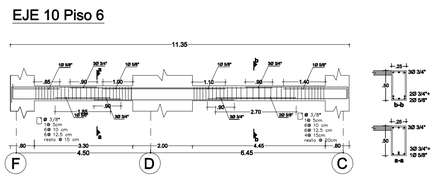
EJE 10 Piso 5



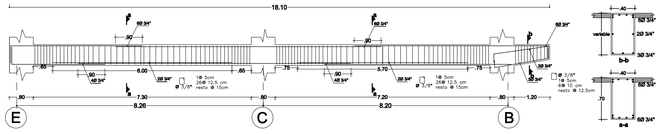
EJE 7 Piso 6



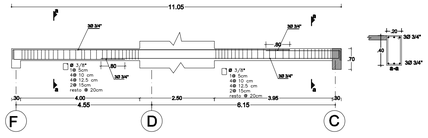
EJE 10 Piso 6



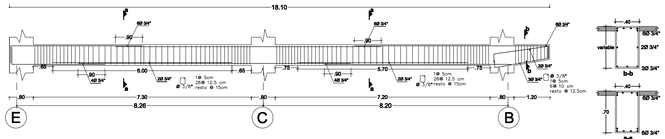
EJE 6 Piso 5



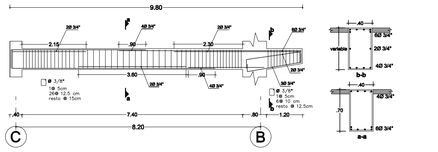
EJE 8' Piso 5



EJE 6 Piso 6



EJE 9 Piso 6



VIGAS Piso 5

VIGAS Piso 6

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	VIGAS BLOQUE B-Pisos: 5, 6
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	E-6

ESPECIFICACIONES GENERALES
f´c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas

RECUBRIMIENTOS

Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm

ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO
f´m=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)

NORMAS UTILIZADAS
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA

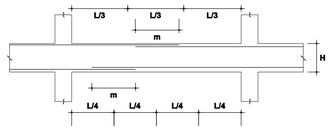
EMPALMES
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C =2.5		C =2.5	
Hn =17.70		Hn =17.70	
Ct =35		Ct =35	
T =0.33s		T =0.38s	
R =6		R =6	
Δúltimo nivel =1.24cm		Δúltimo nivel =1.14cm	
δrelativo =0.0015		δrelativo =0.0014	

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C =2.5		C =2.5	
Hn =43.7		Hn =43.7	
Ct =45		Ct =45	
T =0.90s		T =0.81s	
R =7		R =7	
Δúltimo nivel =2.41cm		Δúltimo nivel =2.84cm	
δrelativo =0.0037		δrelativo =0.0053	

BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C =2.5		C =2.5	
Hn =22.23		Hn =22.23	
Ct =35		Ct =35	
T =0.36s		T =0.45s	
R =6		R =6	
Δúltimo nivel =0.79cm		Δúltimo nivel =0.15cm	
δrelativo =0.0065		δrelativo =0.0012	

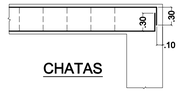
EMPALME EN VIGAS Y LOSAS



NOTA:
0 NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
2) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS CON LAS MEDIDAS ESPECIFICADAS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.

VALORES DE m		
ø	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR
	H Cualquiera	H < .30 / H > .30
3/8"	0.35	0.35 / 0.45
1/2"	0.45	0.45 / 0.60
5/8"	0.55	0.55 / 0.70
3/4"	0.70	0.70 / 0.90
1"	1.20	1.20 / 1.60

CHATAS

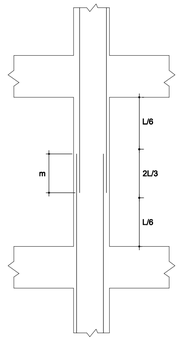


PERALTADAS



ø	e
1/2"	.30
5/8"	.30

ANCLAJE DE VIGAS

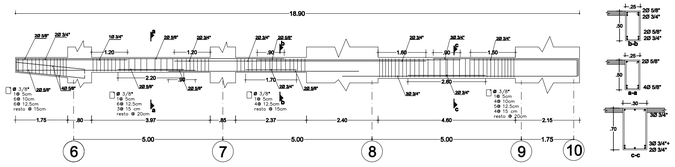


EMPALMAR EN DIFERENTES PARTES TRATANDO DE HACER LOS EMPALMES FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO

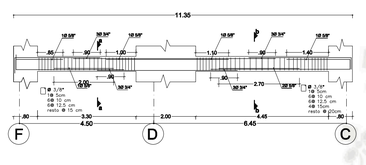
LONGITUD DE EMPALME (m)	
ø3/4"	.70
ø5/8"	.60
ø1/2"	.50

EMPALME DE COLUMNAS

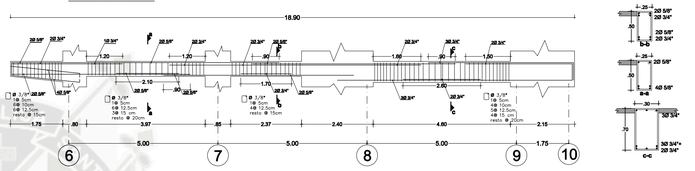
EJE C Piso 7



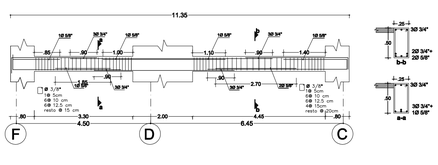
EJE 10 Piso 7



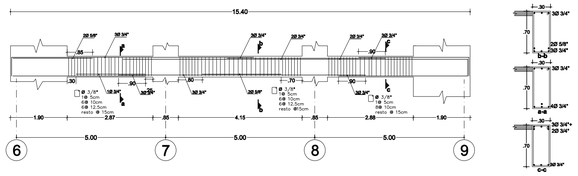
EJE C Piso 8



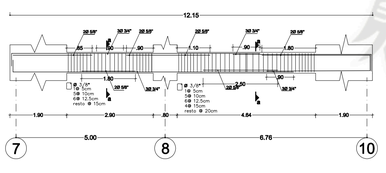
EJE 10 Piso 8



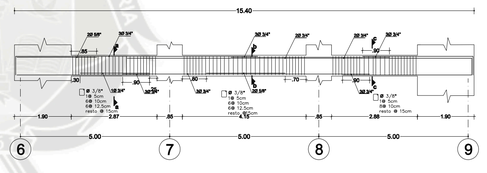
EJE B Piso 7



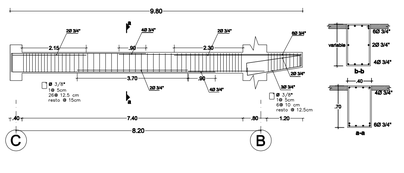
EJE F Piso 7



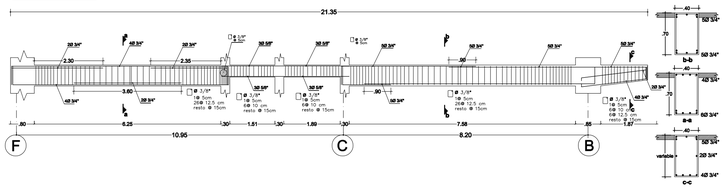
EJE B Piso 8



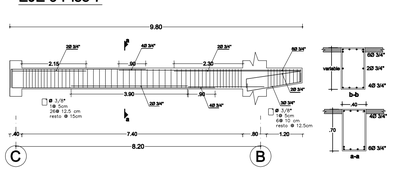
EJE 9 Piso 8



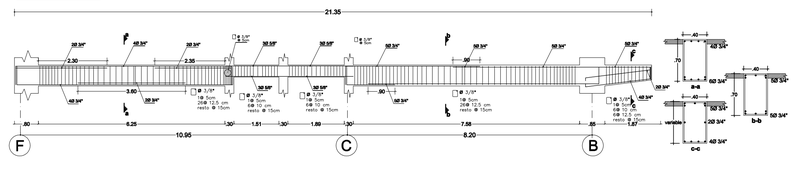
EJE 8 Piso 7



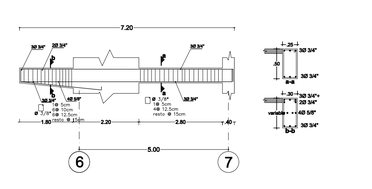
EJE 9 Piso 7



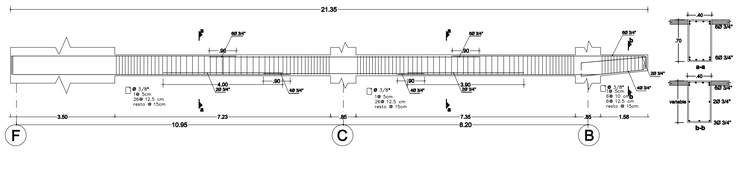
EJE 8 Piso 8



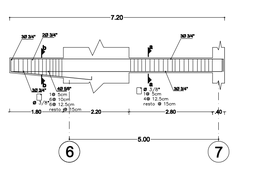
EJE E Piso 8



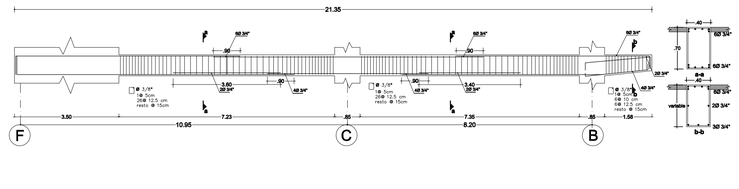
EJE 7 Piso 7



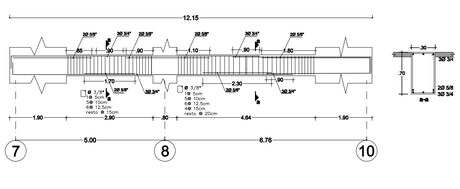
EJE E Piso 7



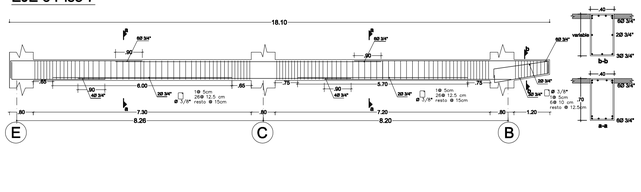
EJE 7 Piso 8



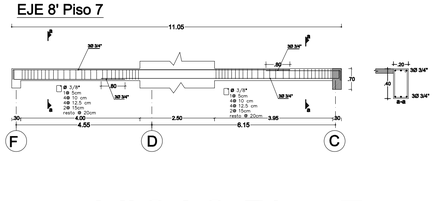
EJE F Piso 8



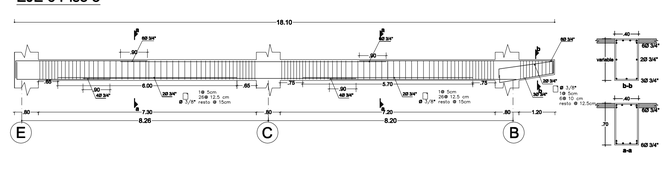
EJE 6 Piso 7



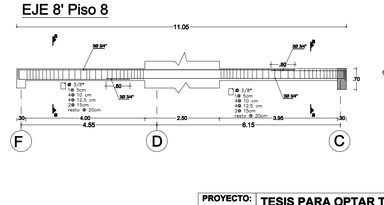
EJE 8' Piso 7



EJE 6 Piso 8



EJE 8' Piso 8



VIGAS Piso 7

VIGAS Piso 8 y 9

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	VIGAS BLOQUE B-Pisos: 7, 8, 9
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	E-7

ESPECIFICACIONES GENERALES
f 'c=210 kg/cm² a los 28 Dias
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas
RECUBRIMIENTOS
Columnas Estructurales =4cm
Vigas Estructurales =4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas =2.0cm
Columnas de Confinamiento =2.5cm
Zapatas =7.5cm
ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO
f 'm=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)
NORMAS UTILIZADAS
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA
EMPALMES
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

BLOQUE A SISMO X-X	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5
Hn	=17.70
Ct	=35
T	=0.33s
R	=6
Δ último nivel =1.24cm	
δ relativo	=0.0015

BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5
Hn	=17.70
Ct	=35
T	=0.38s
R	=6
Δ último nivel =1.14cm	
δ relativo	=0.0014

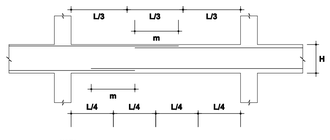
BLOQUE B SISMO X-X	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5
Hn	=43.7
Ct	=45
T	=0.90s
R	=7
Δ último nivel =2.41cm	
δ relativo	=0.0037

BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5
Hn	=43.7
Ct	=45
T	=0.81s
R	=7
Δ último nivel =2.64cm	
δ relativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5
Hn	=22.23
Ct	=35
T	=0.36s
R	=6
Δ último nivel =0.79cm	
δ relativo	=0.0065

BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5
Hn	=22.23
Ct	=35
T	=0.45s
R	=6
Δ último nivel =0.15cm	
δ relativo	=0.0012

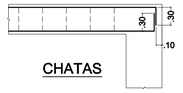
EMPALME EN VIGAS Y LOSAS



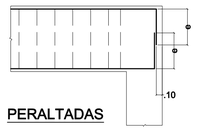
NOTA:
1) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
2) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS CON LAS MEDIDAS ESPECIFICADAS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.

VALORES DE m			
ø	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR	
	H Cualquiera	H <.30	H >.30
3/8"	0.35	0.35	0.45
1/2"	0.45	0.45	0.60
5/8"	0.55	0.55	0.70
3/4"	0.70	0.70	0.90
1"	1.20	1.20	1.60

CHATAS

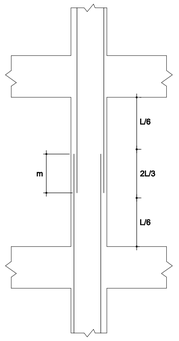


PERALTADAS



ø	e
1/2"	.30
5/8"	.30

ANCLAJE DE VIGAS

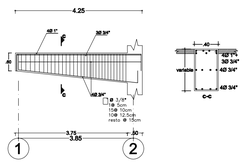


EMPALMAR EN DIFERENTES PARTES TRATANDO DE HACER LOS EMPALMES FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO

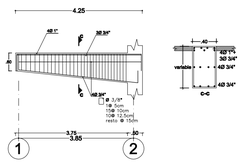
LONGITUD DE EMPALME (m)	
ø3/4"	.70
ø5/8"	.60
ø1/2"	.50

EMPALME DE COLUMNAS

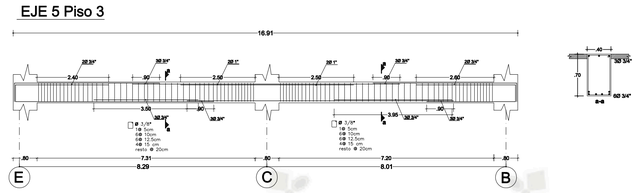
EJE B' Piso 3



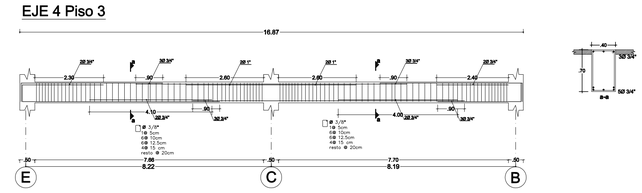
EJE C' Piso 3



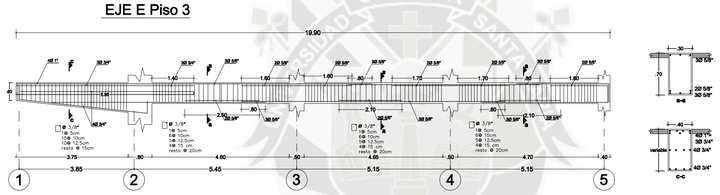
EJE 5 Piso 3



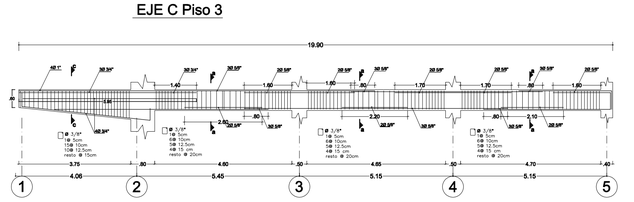
EJE 4 Piso 3



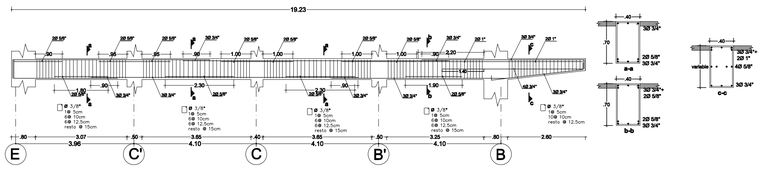
EJE E Piso 3



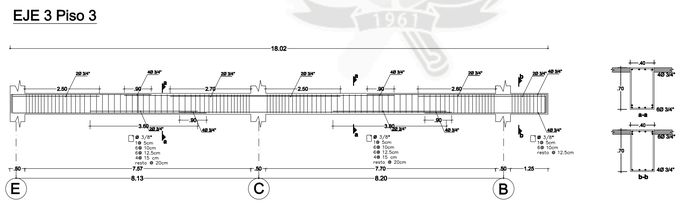
EJE C Piso 3



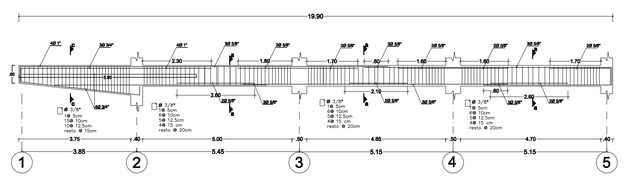
EJE 2 Piso 3



EJE 3 Piso 3

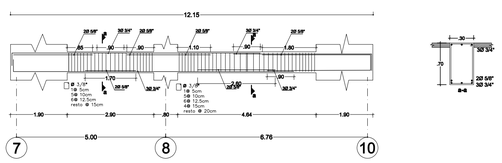


EJE B Piso 3

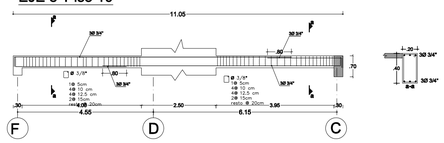


VIGAS Piso 3 Bloque A

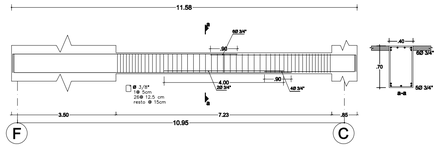
EJE F Piso 10



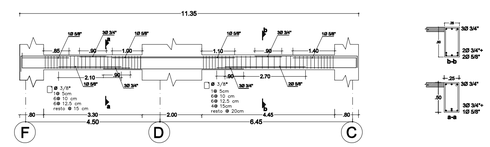
EJE 8' Piso 10



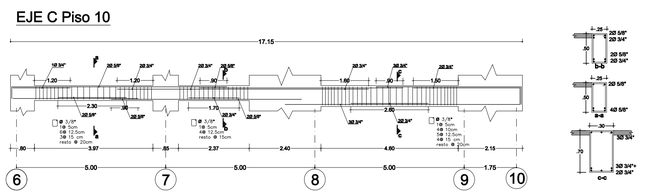
EJE 7 Piso 10



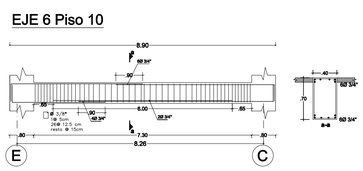
EJE 10 Piso10



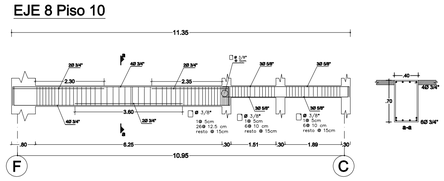
EJE C Piso 10



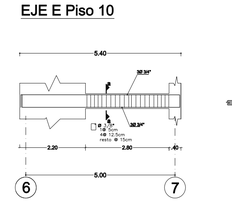
EJE 6 Piso 10



EJE 8 Piso 10



EJE E Piso 10



VIGAS Piso 10 Bloque B

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	VIGAS BLOQUE A, B - Pisos: 3, 10
DIBUJANTE:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
PROYECTISTA:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	E-8

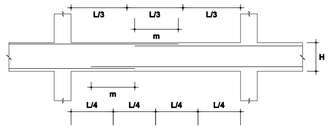
BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δ último nivel	=1.24cm	Δ último nivel	=1.14cm
δ relativo	=0.0015	δ relativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δ último nivel	=2.41cm	Δ último nivel	=2.64cm
δ relativo	=0.0037	δ relativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δ último nivel	=0.79cm	Δ último nivel	=0.15cm
δ relativo	=0.0065	δ relativo	=0.0012

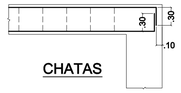
EMPALME EN VIGAS Y LOSAS

VALORES DE m			
ø	REFUERZO SUPERIOR	REFUERZO INFERIOR	
	H Cualquiera	H <.30	H >.30
3/8"	0.35	0.35	0.45
1/2"	0.45	0.45	0.60
5/8"	0.55	0.55	0.70
3/4"	0.70	0.70	0.90
1"	1.20	1.20	1.60

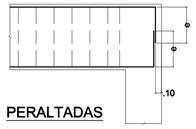


NOTA:
1) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
2) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS CON LAS MEDIDAS ESPECIFICADAS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.

CHATAS

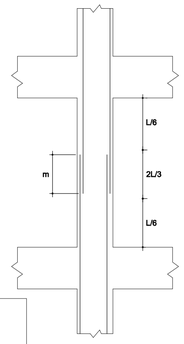


PERALTADAS



ø	e
1/2"	.30
5/8"	.30

ANCLAJE DE VIGAS



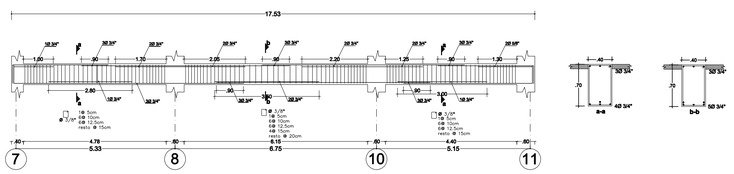
EMPALMAR EN DIFERENTES PARTES, TRATANDO DE HACER LOS EMPALMES FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO

LONGITUD DE EMPALME (m)
ø3/4" .70
ø5/8" .60
ø1/2" .50

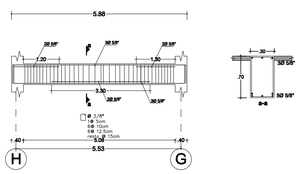
EMPALME DE COLUMNAS

ESPECIFICACIONES GENERALES
f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas
RECUBRIMIENTOS
Columnas Estructurales =4cm
Vigas Estructurales =4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas =2.0cm
Columnas de Confinamiento =2.5cm
Zapatas =7.5cm
ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO
f 'm=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)
NORMAS UTILIZADAS
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA
EMPALMES
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

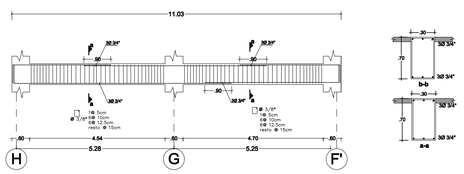
EJE G Piso 1



EJE 11 Piso 1

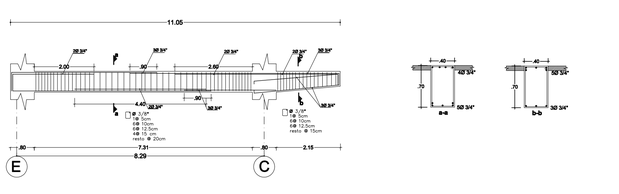


EJE 7 Piso 1

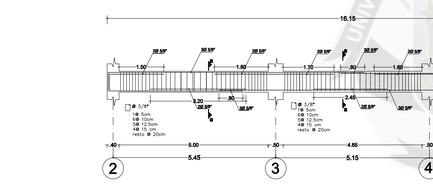


VIGAS Bloque C

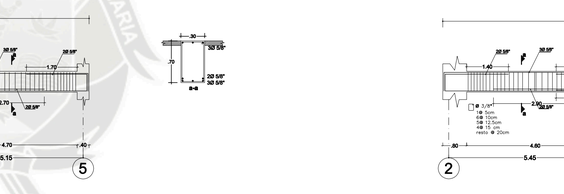
EJE F' Piso 1



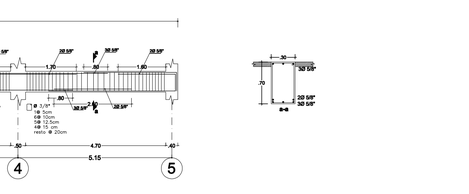
EJE 8 Piso 1



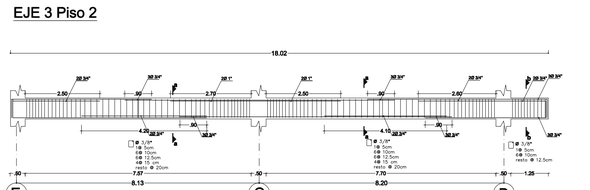
EJE H Piso 1



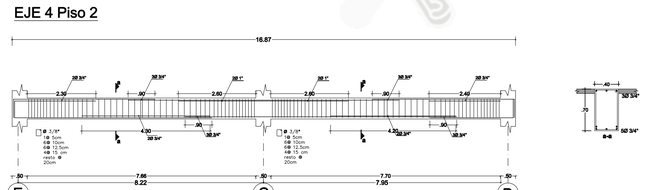
EJE 10 Piso 1



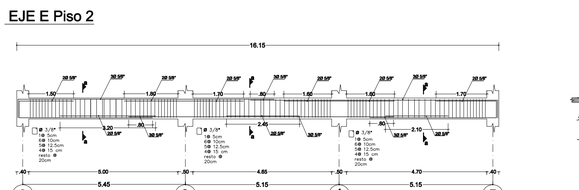
EJE 5 Piso 2



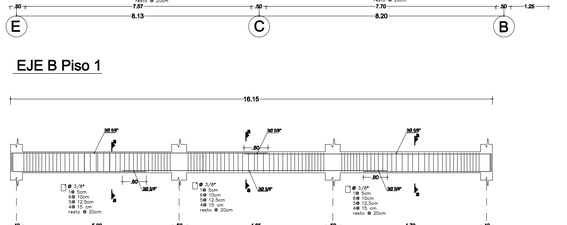
EJE B Piso 2



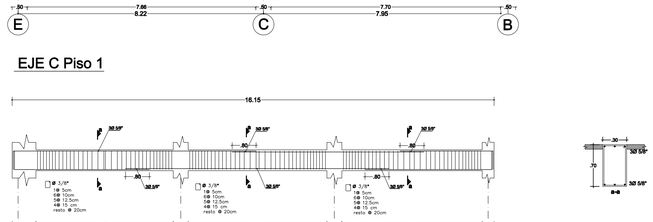
EJE C Piso 2



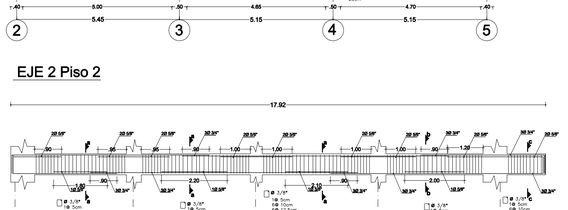
EJE 3 Piso 2



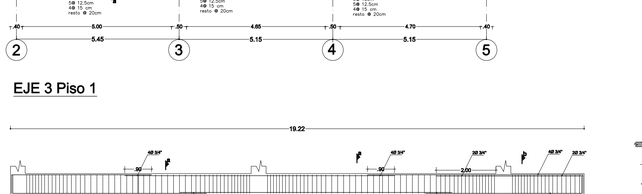
EJE 4 Piso 2



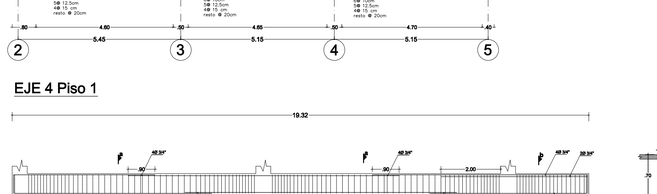
EJE E Piso 2



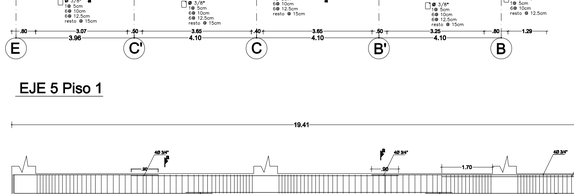
EJE B Piso 1



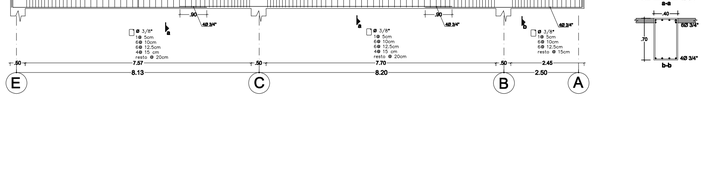
EJE C Piso 1



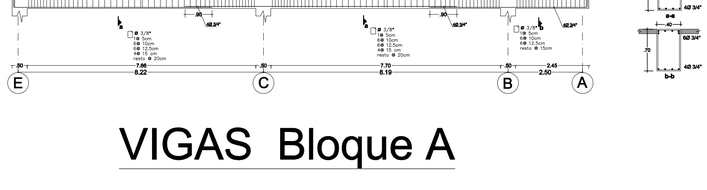
EJE 2 Piso 2



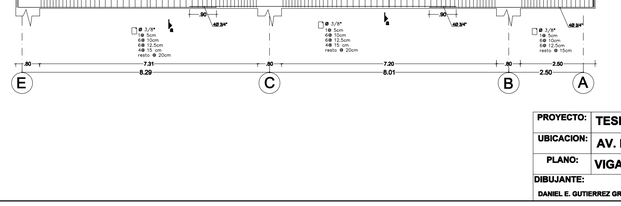
EJE 3 Piso 1



EJE 4 Piso 1



EJE 5 Piso 1



VIGAS Bloque A

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	VIGAS BLOQUE A, C - Pisos: 1, 2
DIBUJANTE:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
PROYECTISTA:	DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	E-9

ESPECIFICACIONES GENERALES
f´c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas
RECUBRIMIENTOS

Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm

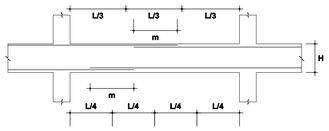
ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO
f´m=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)
NORMAS UTILIZADAS
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA
EMPALMES
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δ/último nivel =1.24cm		Δ/último nivel =1.14cm	
δ/relativo	=0.0015	δ/relativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δ/último nivel =2.41cm		Δ/último nivel =2.64cm	
δ/relativo	=0.0037	δ/relativo	=0.0053

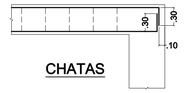
BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δ/último nivel =0.79cm		Δ/último nivel =0.15cm	
δ/relativo	=0.0065	δ/relativo	=0.0012

EMPALME EN VIGAS Y LOSAS

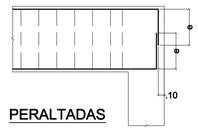


NOTA:
1) NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
2) EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS CON LAS MEDIDAS ESPECIFICADAS, AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.

VALORES DE m		
ø	REFUERZO SUPERIOR H Cualquiera	REFUERZO INFERIOR H <.30 / H >.30
3/8"	0.35	0.35 / 0.45
1/2"	0.45	0.45 / 0.60
5/8"	0.55	0.55 / 0.70
3/4"	0.70	0.70 / 0.90
1"	1.20	1.20 / 1.60



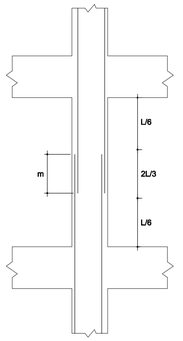
CHATAS



PERALTADAS

ø	e
1/2"	.30
5/8"	.30

ANCLAJE DE VIGAS

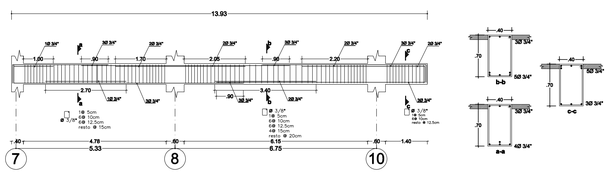


EMPALMAR EN DIFERENTES PARTES TRATANDO DE HACER LOS EMPALMES FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO

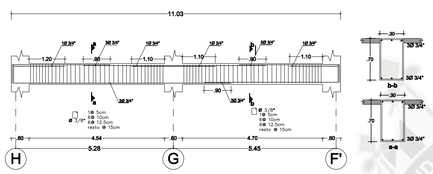
LONGITUD DE EMPALME (m)	
ø3/4"	.70
ø5/8"	.60
ø1/2"	.50

EMPALME DE COLUMNAS

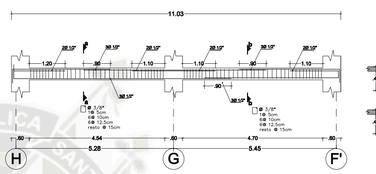
EJE G Piso 4



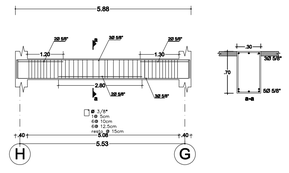
EJE 7 Piso 4



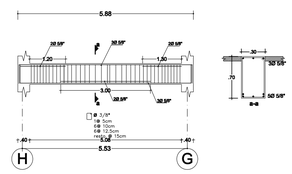
EJE 7 Piso 5



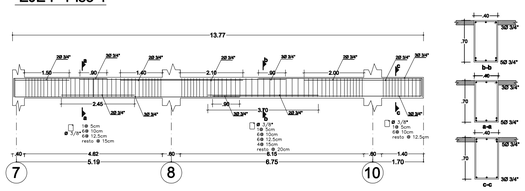
EJE 11 Piso 2



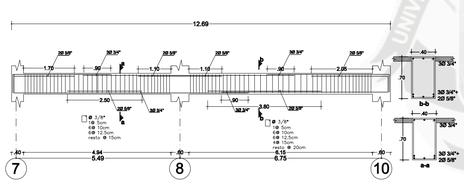
EJE 11 Piso 3



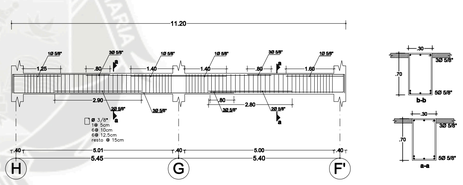
EJE F' Piso 4



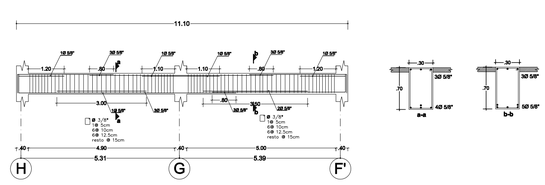
EJE H Piso 4



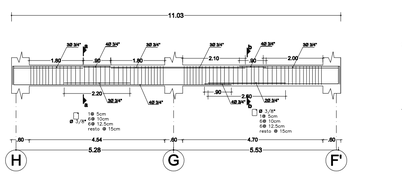
EJE 10 Piso 4



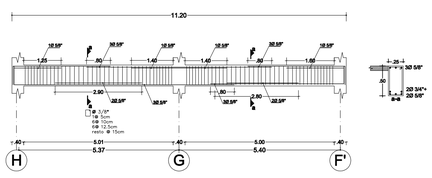
EJE 8 Piso 4



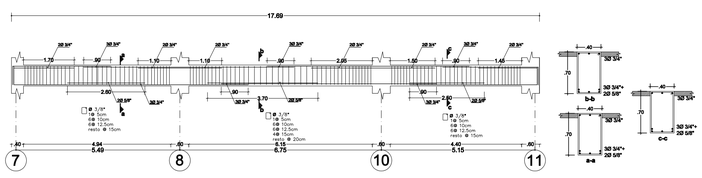
EJE 7 Piso 2



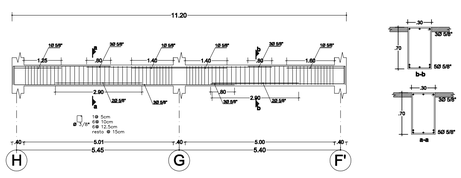
EJE 10 Piso 2



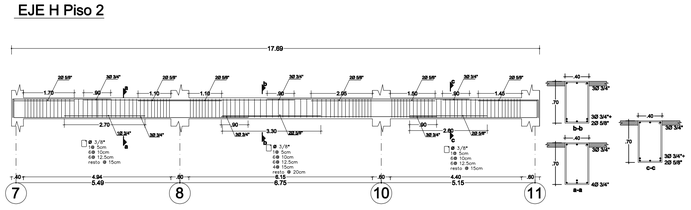
EJE H Piso 3



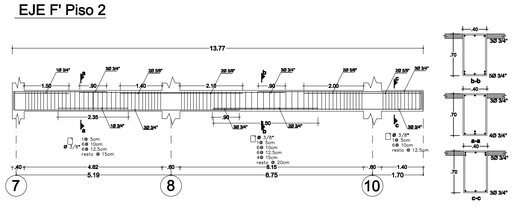
EJE 10 Piso 3



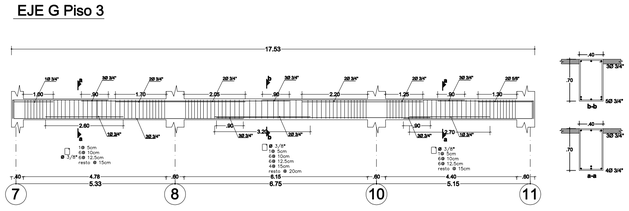
EJE H Piso 2



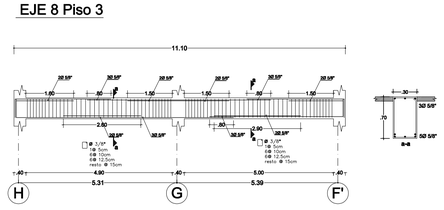
EJE F' Piso 2



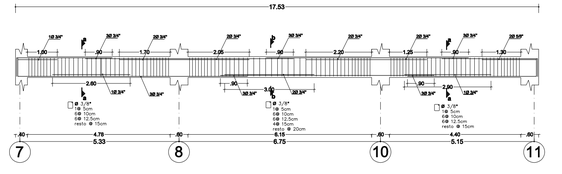
EJE G Piso 3



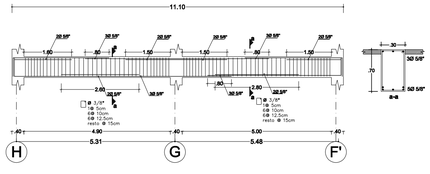
EJE 8 Piso 3



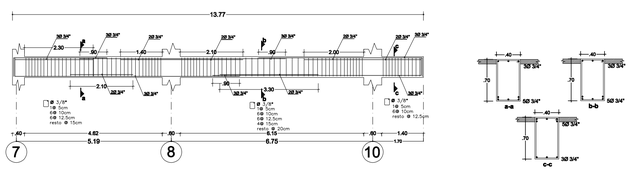
EJE G Piso 2



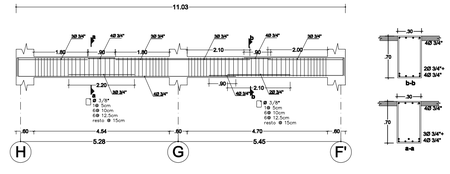
EJE 8 Piso 2



EJE F' Piso 3

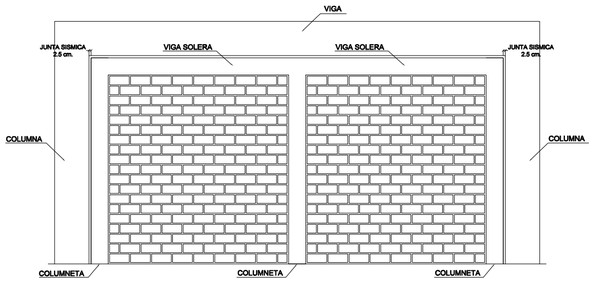


EJE 7 Piso 3



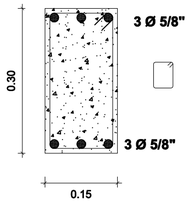
PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	VIGAS BLOQUE C - Pisos: 2, 3, 4
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	E-10

NOTA : NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL DE ø EN UNA MISMA SECCION.



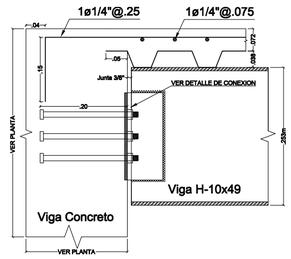
TABIQUES DE DIVISION

(Muro de Tabiqueria cuyo peso especifico es de: 1.35 Tnf/m3 y mortero de relacion 1:4 armado con ladrillo Hueco (65 kgf/und.).

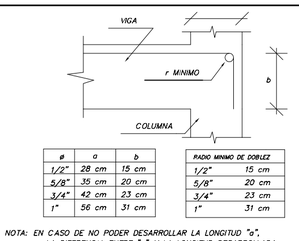


1Ø 3/8"
1@ 5cm
4@ 10cm
2@ 15cm
resto @ 20cm

VIGA DE BORDE 15X30



DETALLE DE CONEXION: LOSA COLABORANTE - VIGA PARALELA DE CONCRETO

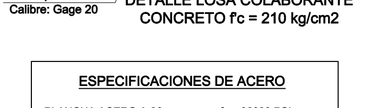


ø	a	b
1/2"	28 cm	15 cm
5/8"	35 cm	20 cm
3/4"	42 cm	23 cm
1"	56 cm	31 cm

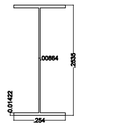
RADIO MINIMO DE DOBLEZ	
1/2"	15 cm
5/8"	20 cm
3/4"	23 cm
1"	31 cm

NOTA: EN CASO DE NO PODER DESARROLLAR LA LONGITUD "a", LA DIFERENCIA ENTRE "a" Y LA LONGITUD DESARROLLADA SE COLOCARA EN "b". SIEMPRE QUE ESTA DIFERENCIA SEA MAYOR QUE "b".

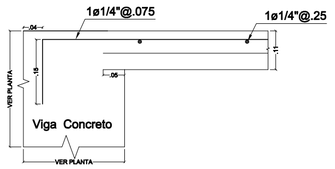
ANCLAJE TIPICO DE VIGAS



DETALLE LOSA COLABORANTE CONCRETO f'c = 210 kg/cm2



VIGA H10X49



DETALLE DE CONEXION:LOSA COLABORANTE - VIGA PERPENDICULAR DE CONCRETO

ESPECIFICACIONES DE ACERO	
PLANCHA ACERO A-36	fy = 36000 PSI
ANGULARES (NORMAS ASTM)	fy = 36000 PSI
PERNOS	A = 307
BARRAS CORRUGADAS	fy = 4200 kg/cm².
SOLDADURA	ELECTRODO E-6011.
PLANCHA COLABORANTE	AD-900 CALIBRE 20

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel =1.24cm		Δúltimo nivel =1.14cm	
δrelativo	=0.0015	δrelativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δúltimo nivel =2.41cm		Δúltimo nivel =2.64cm	
δrelativo	=0.0037	δrelativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel =0.79cm		Δúltimo nivel =0.15cm	
δrelativo	=0.0065	δrelativo	=0.0012

ESPECIFICACIONES GENERALES
f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas

RECUBRIMIENTOS

Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm

ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO
f 'm=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)

NORMAS UTILIZADAS
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA

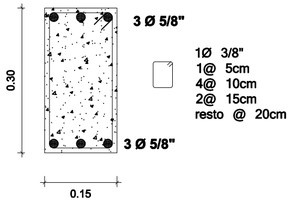
EMPALMES
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento



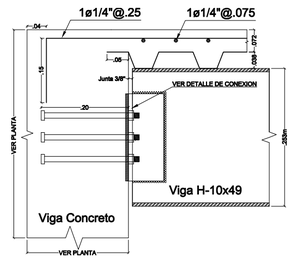
ALIGERADO NIVEL 1
NPT +0.00

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ALIGERADO NIVEL 1
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: E-11

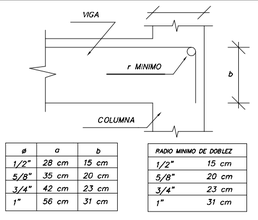
NOTA : NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL DE ø EN UNA MISMA SECCION.



VIGA DE BORDE 15X30



DETALLE DE CONEXION: LOSA COLABORANTE - VIGA PARALELA DE CONCRETO

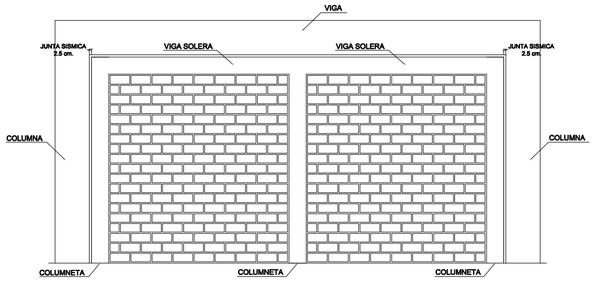


ø	a	b
1/2"	28 cm	15 cm
5/8"	35 cm	20 cm
3/4"	42 cm	23 cm
1"	56 cm	31 cm

RADIO MINIMO DE DOBLEZ	
1/2"	15 cm
5/8"	20 cm
3/4"	23 cm
1"	31 cm

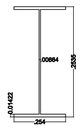
NOTA: EN CASO DE NO PODER DESARROLLAR LA LONGITUD "a", LA DIFERENCIA ENTRE "a" Y LA LONGITUD DESARROLLADA SE COLOCARA EN "b". SIEMPRE QUE ESTA DIFERENCIA SEA MAYOR QUE "b".

ANCLAJE TIPICO DE VIGAS



TABIQUES DE DIVISION

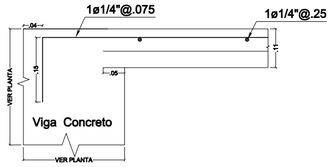
(Muro de Tabiqueria cuyo peso especifico es de: 1.35 Tn/m3 y mortero de relacion 1:4 armado con ladrillo Hueco (65 kg/f/und,,).



VIGA H10X49



DETALLE LOSA COLABORANTE CONCRETO f'c = 210 kg/cm2



DETALLE DE CONEXION:LOSA COLABORANTE - VIGA PERPENDICULAR DE CONCRETO

ESPECIFICACIONES DE ACERO

PLANCHA ACERO A-36	fy = 36000 PSI
ANGULARES (NORMAS ASTM)	fy = 36000 PSI
PERNOS	A = 307
BARRAS CORRUGADAS	fy = 4200 kg/cm².
SOLDADURA	ELECTRODO E-6011.
PLANCHA COLABORANTE	AD-900 CALIBRE 20

BLOQUE A SISMO X-X

Z=0.3 S=1.2
U=1.0 Tp=0.6s

Sistema Estructural Porticos:

C	=2.5
Hn	=17.70
Ct	=35
T	=0.33s
R	=6

Δultimo nivel =1.24cm
δrelativo =0.0015

BLOQUE A SISMO Y-Y

Z=0.3 S=1.2
U=1.0 Tp=0.6s

Sistema Estructural Porticos:

C	=2.5
Hn	=17.70
Ct	=35
T	=0.38s
R	=6

Δultimo nivel =1.14cm
δrelativo =0.0014

BLOQUE B SISMO X-X

Z=0.3 S=1.2
U=1.0 Tp=0.6s

Sistema Estructural Dual:

C	=2.5
Hn	=43.7
Ct	=45
T	=0.90s
R	=7

Δultimo nivel =2.41cm
δrelativo =0.0037

BLOQUE B SISMO Y-Y

Z=0.3 S=1.2
U=1.0 Tp=0.6s

Sistema Estructural Dual:

C	=2.5
Hn	=43.7
Ct	=45
T	=0.81s
R	=7

Δultimo nivel =2.64cm
δrelativo =0.0053

BLOQUE C SISMO X-X

Z=0.3 S=1.2
U=1.0 Tp=0.6s

Sistema Estructural Porticos:

C	=2.5
Hn	=22.23
Ct	=35
T	=0.36s
R	=6

Δultimo nivel =0.79cm
δrelativo =0.0065

BLOQUE C SISMO Y-Y

Z=0.3 S=1.2
U=1.0 Tp=0.6s

Sistema Estructural Porticos:

C	=2.5
Hn	=22.23
Ct	=35
T	=0.45s
R	=6

Δultimo nivel =0.15cm
δrelativo =0.0012

ESPECIFICACIONES GENERALES

f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas

RECUBRIMIENTOS

Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm

ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO

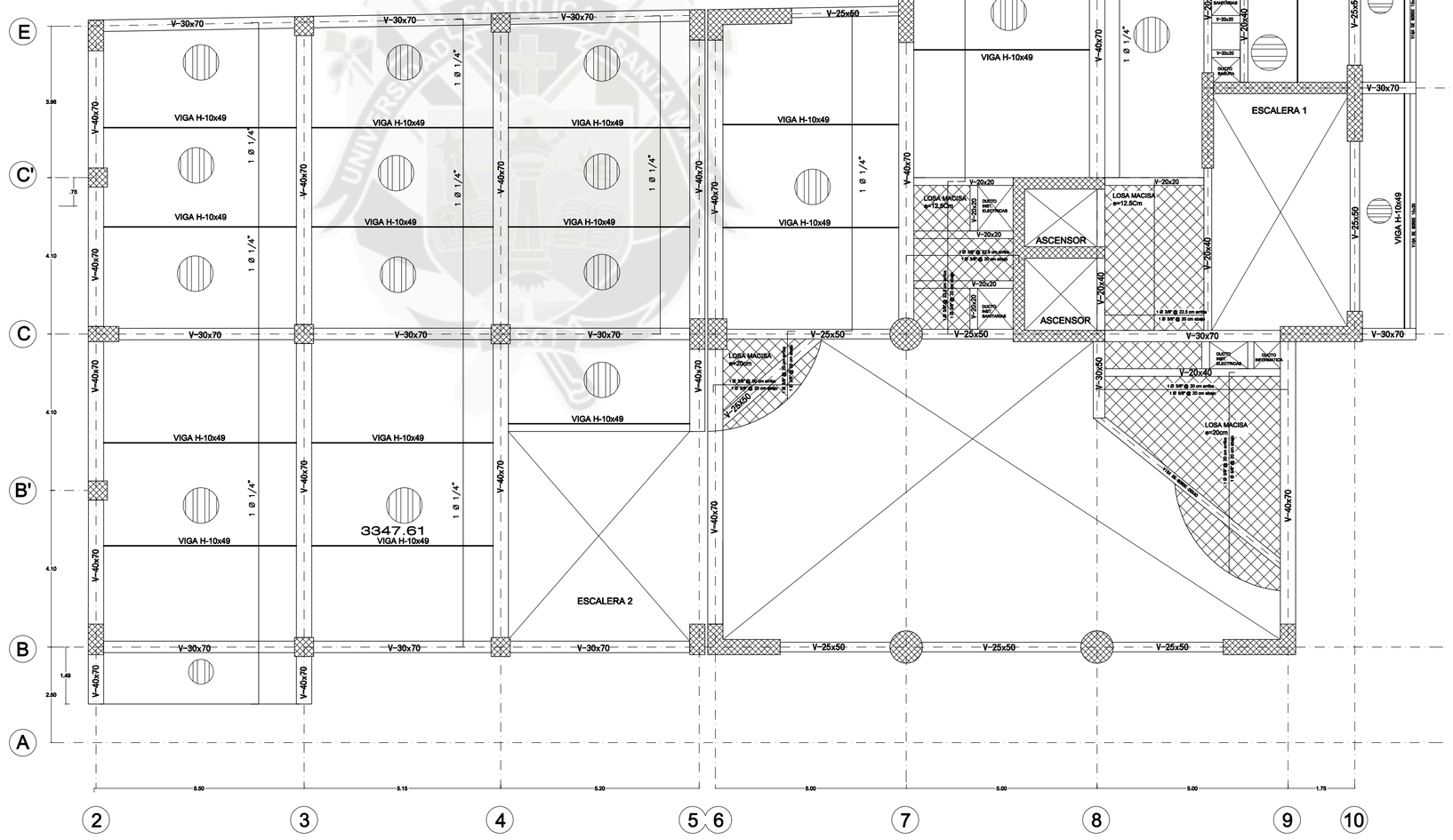
f 'm=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)

NORMAS UTILIZADAS

E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA

EMPALMES

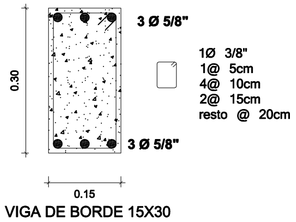
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento



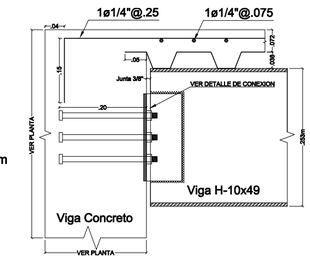
ALIGERADO NIVEL 2
NPT +3.91

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ALIGERADO NIVEL 2
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: E-12

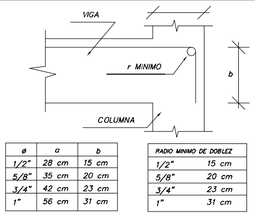
NOTA : NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL DE ø EN UNA MISMA SECCION.



VIGA DE BORDE 15X30



DETALLE DE CONEXION: LOSA COLABORANTE - VIGA PARALELA DE CONCRETO

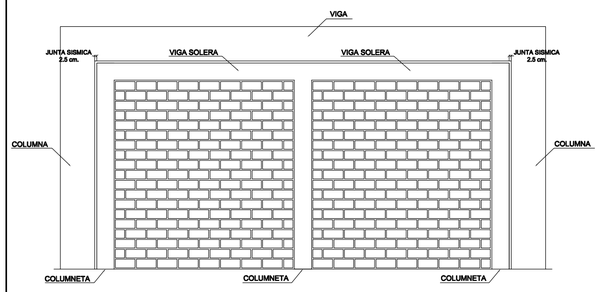


ø	a	b
1/2"	28 cm	15 cm
5/8"	35 cm	20 cm
3/4"	42 cm	23 cm
1"	56 cm	31 cm

RADIO MINIMO DE DOBLEZ	
1/2"	15 cm
5/8"	20 cm
3/4"	23 cm
1"	31 cm

NOTA: EN CASO DE NO PODER DESARROLLAR LA LONGITUD "a", LA DIFERENCIA ENTRE "a" Y LA LONGITUD DESARROLLADA SE COLOCARA EN "b". SIEMPRE QUE ESTA DIFERENCIA SEA MAYOR QUE "b".

ANCLAJE TIPICO DE VIGAS

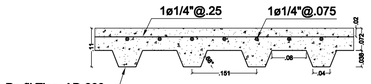


TABIQUES DE DIVISION

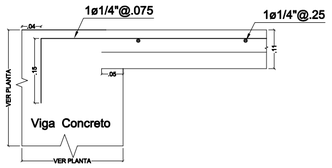
(Muro de Tablqueria cuyo peso especifico es de: 1.35 Tnf/m3 y mortero de relacion 1:4 armado con ladrillo Hueco (65 kgf/und.,).



VIGA H10X49



DETALLE LOSA COLABORANTE CONCRETO f'c = 210 kg/cm2



DETALLE DE CONEXION:LOSA COLABORANTE - VIGA PERPENDICULAR DE CONCRETO

ESPECIFICACIONES DE ACERO

PLANCHA ACERO A-36	fy = 36000 PSI
ANGULARES (NORMAS ASTM)	fy = 36000 PSI
PERNOS	A = 307
BARRAS CORRUGADAS	fy = 4200 kg/cm².
SOLDADURA	ELECTRODO E-6011.
PLANCHA COLABORANTE	AD-900 CALIBRE 20

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel	=1.24cm	Δúltimo nivel	=1.14cm
δrelativo	=0.0015	δrelativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δúltimo nivel	=2.41cm	Δúltimo nivel	=2.64cm
δrelativo	=0.0037	δrelativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel	=0.79cm	Δúltimo nivel	=0.15cm
δrelativo	=0.0065	δrelativo	=0.0012

ESPECIFICACIONES GENERALES

f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas

RECUBRIMIENTOS

Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm

ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO

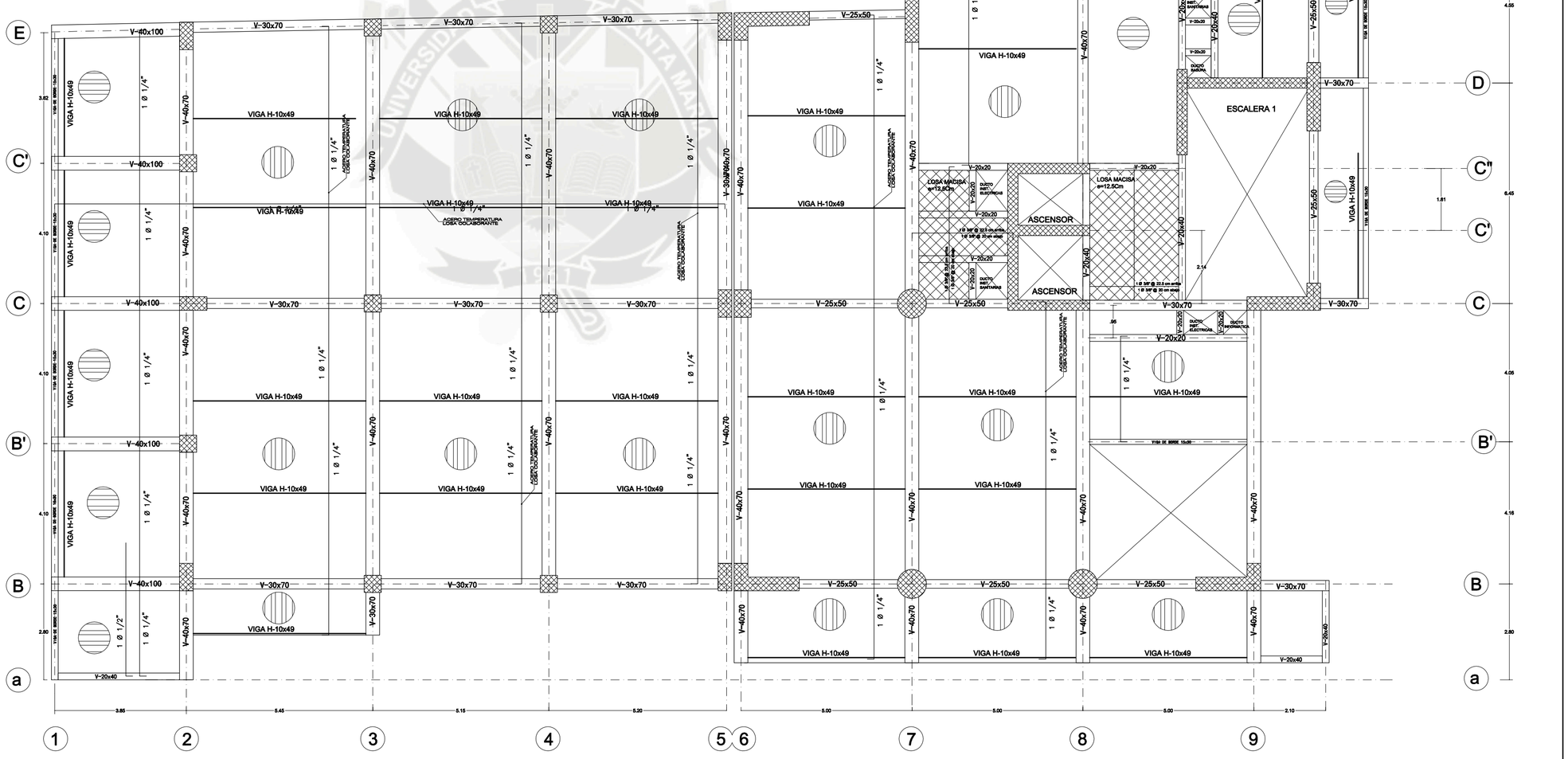
f 'm=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)

NORMAS UTILIZADAS

E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA

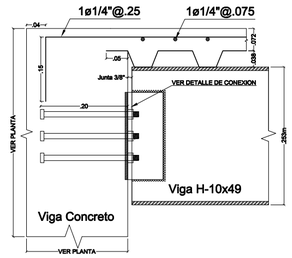
EMPALMES

Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

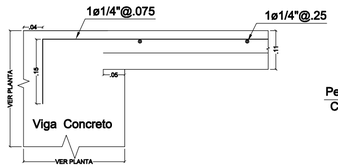


ALIGERADO NIVEL 3
NPT +7.82

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ALIGERADO NIVEL 3
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: E-13



DETALLE DE CONEXION: LOSA COLABORANTE - VIGA PARALELA DE CONCRETO

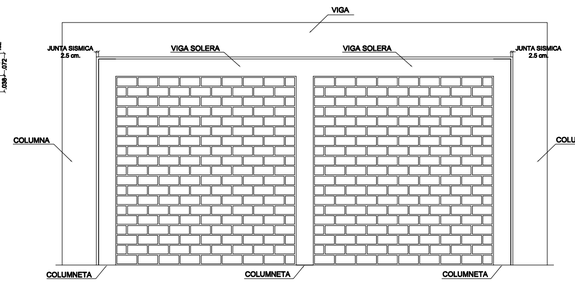


DETALLE DE CONEXION:LOSA COLABORANTE - VIGA PERPENDICULAR DE CONCRETO



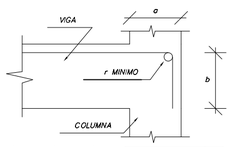
DETALLE LOSA COLABORANTE CONCRETO f'c = 210 kg/cm2

ESPECIFICACIONES DE ACERO	
PLANCHA ACERO A-36	fy = 36000 PSI
ANGULARES (NORMAS ASTM)	fy = 36000 PSI
PERNOS	A = 307
BARRAS CORRUGADAS	fy = 4200 kg/cm².
SOLDADURA	ELECTRODO E-6011.
PLANCHA COLABORANTE	AD-900 CALIBRE 20



TABIQUES DE DIVISION

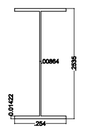
(Muro de Tabiqueria cuyo peso especifico es de: 1.35 Tnf/m3 y mortero de relacion 1:4 armado con ladrillo Hueco (65 kgf/und.,).



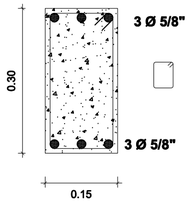
ø	a	b
1/2"	28 cm	15 cm
5/8"	35 cm	20 cm
3/4"	42 cm	23 cm
1"	56 cm	31 cm

RADIO MINIMO DE DOBLEZ
1/2" 15 cm
5/8" 20 cm
3/4" 23 cm
1" 31 cm

NOTA: EN CASO DE NO PODER DESARROLLAR LA LONGITUD "a", LA DIFERENCIA ENTRE "a" Y LA LONGITUD DESARROLLADA SE COLOCARA EN "b". SIEMPRE QUE ESTA DIFERENCIA SEA MAYOR QUE "b".



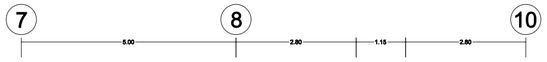
VIGA H10X49



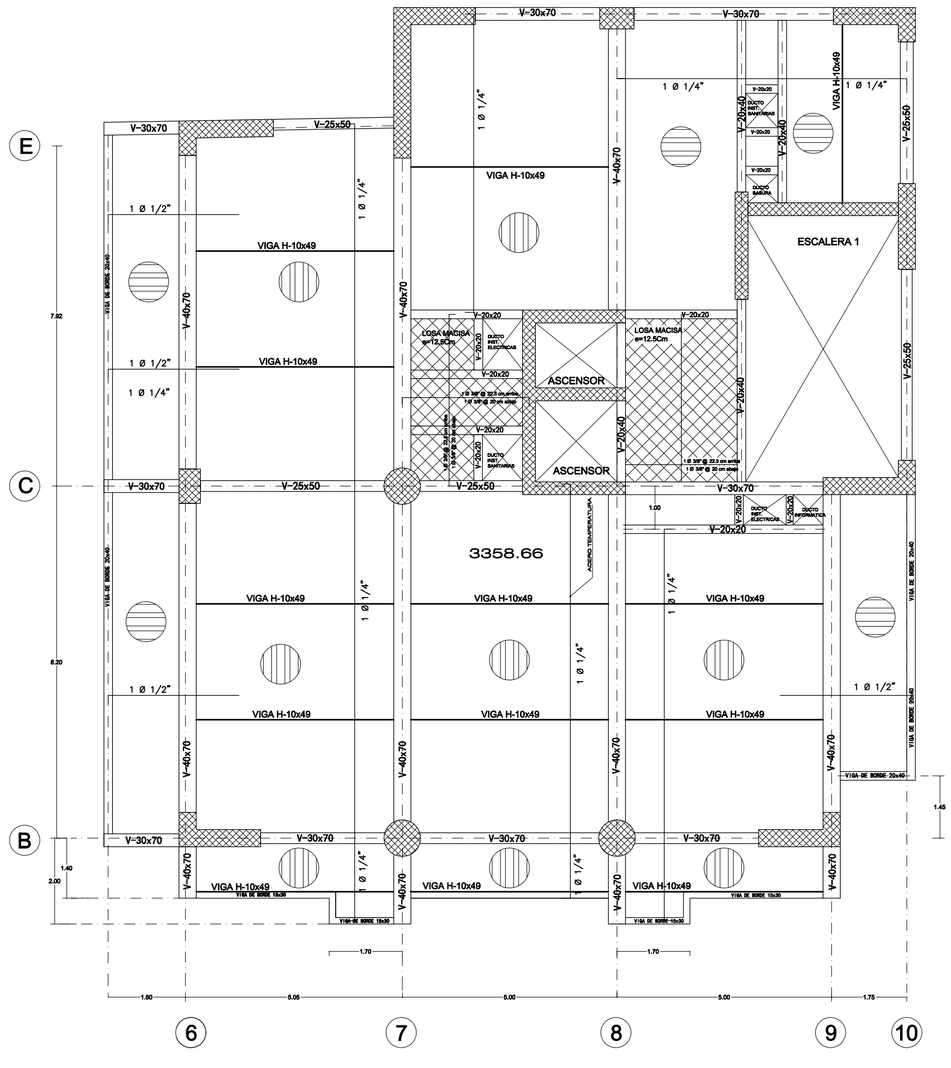
VIGA DE BORDE 15X30

1Ø 3/8"
1@ 5cm
4@ 10cm
2@ 15cm
resto @ 20cm

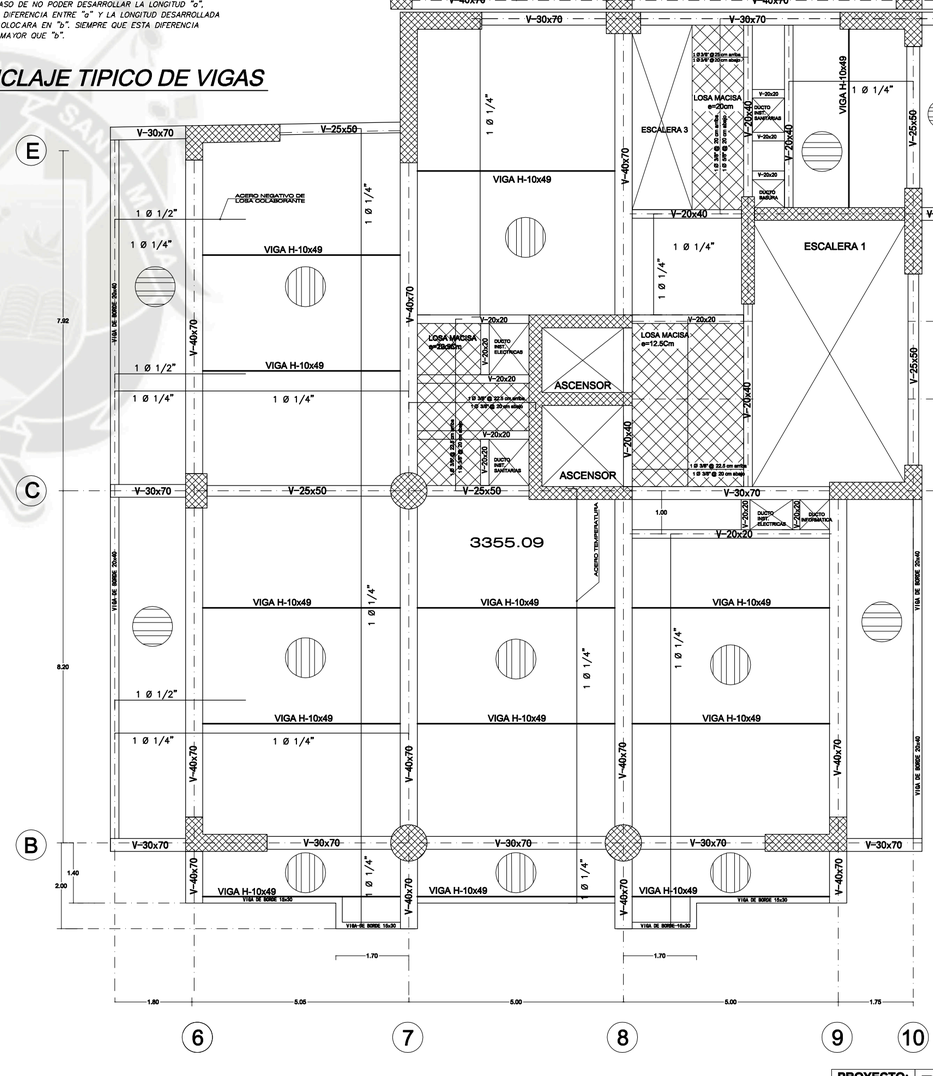
NOTA : *NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL DE ø EN UNA MISMA SECCION.*



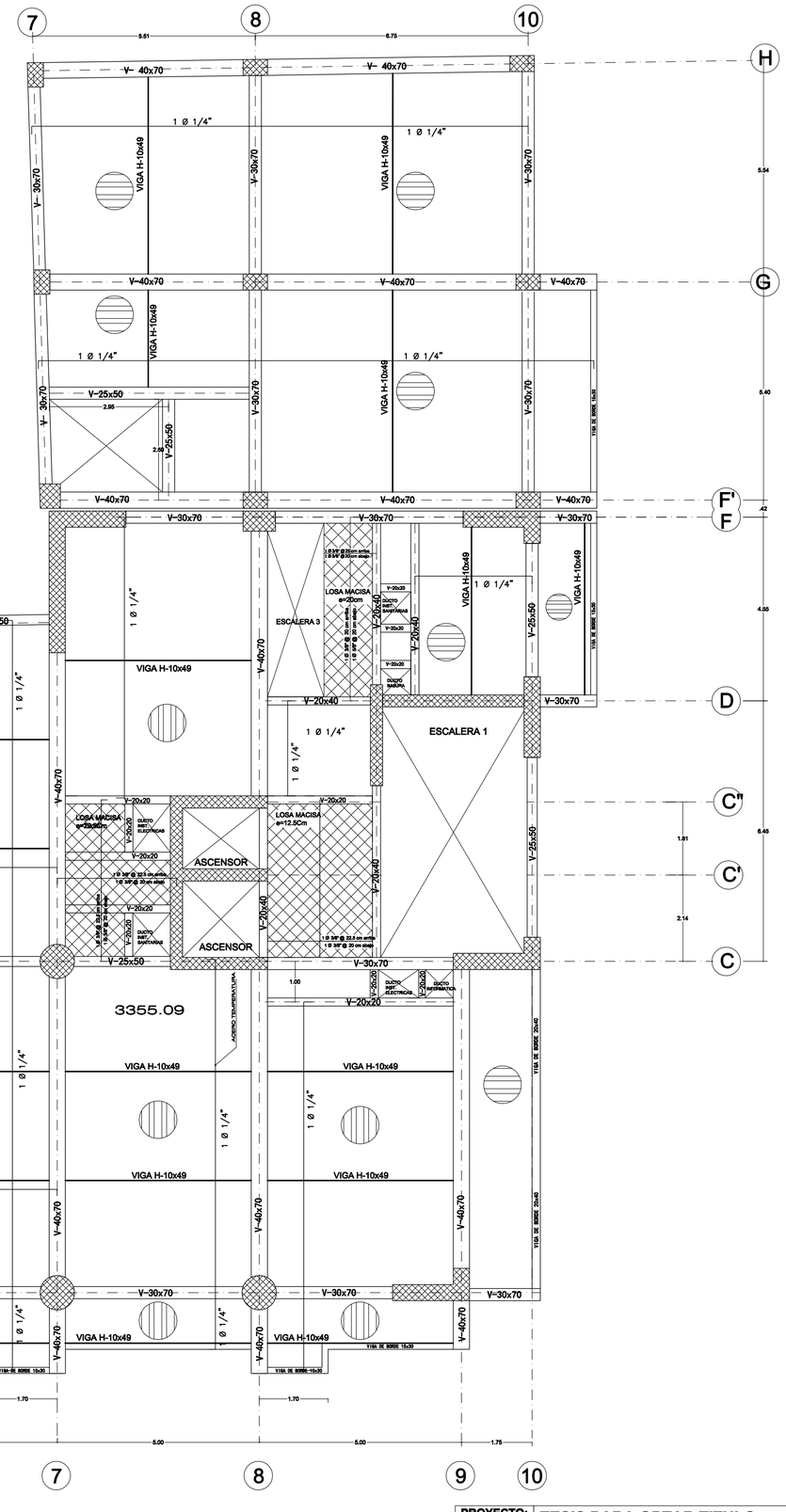
ANCLAJE TIPICO DE VIGAS



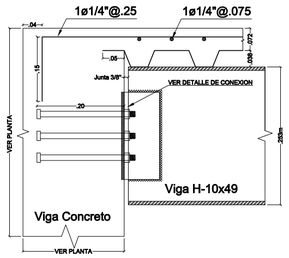
ALIGERADO NIVEL 5
NPT +14.96



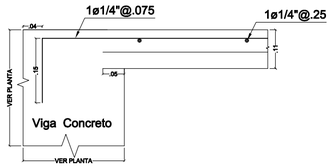
ALIGERADO NIVEL 4
NPT +11.39



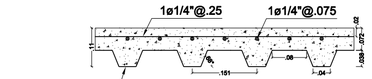
PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ALIGERADO NIVEL 4 y 5
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	E-14



DETALLE DE CONEXION: LOSA COLABORANTE - VIGA PARALELA DE CONCRETO



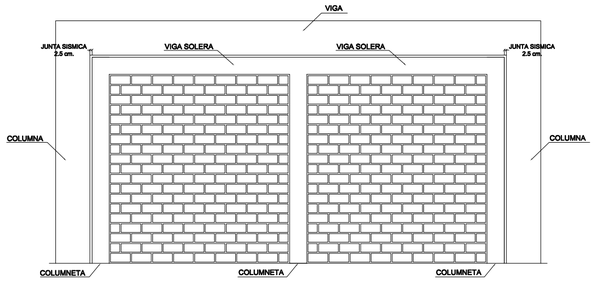
DETALLE DE CONEXION:LOSA COLABORANTE - VIGA PERPENDICULAR DE CONCRETO



DETALLE LOSA COLABORANTE
CONCRETO f'c = 210 kg/cm2

ESPECIFICACIONES DE ACERO	
PLANCHA ACERO A-36	fy = 36000 PSI
ANGULARES (NORMAS ASTM)	fy = 36000 PSI
PERNOS	A 307
BARRAS CORRUGADAS	fy = 4200 kg/cm².
SOLDADURA	ELECTRODO E-6011.
PLANCHA COLABORANTE	AD-900 CALIBRE 20

NOTA : *NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL DE ø EN UNA MISMA SECCION.*

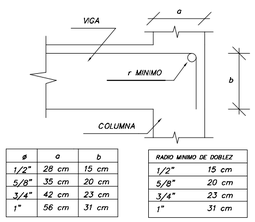


TABIQUES DE DIVISION

(Muro de Tabiqueria cuyo peso especifico es de: 1.35 Tnf/m3 y mortero de relacion 1:4 armado con ladrillo Hueco (65 kgf/und.,).



VIGA H10X49



ø	a	b
1/2"	28 cm	15 cm
5/8"	35 cm	20 cm
3/4"	42 cm	23 cm
1"	56 cm	31 cm

RADIO MINIMO DE DOBLEZ
1/2" 15 cm
5/8" 20 cm
3/4" 23 cm
1" 31 cm

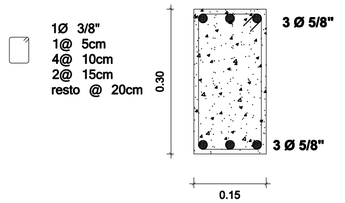
NOTA: EN CASO DE NO PODER DESARROLLAR LA LONGITUD "a", LA DIFERENCIA ENTRE "a" Y LA LONGITUD DESARROLLADA SE COLOCARA EN "b". SIEMPRE QUE ESTA DIFERENCIA SEA MAYOR QUE "b".

ANCLAJE TIPICO DE VIGAS

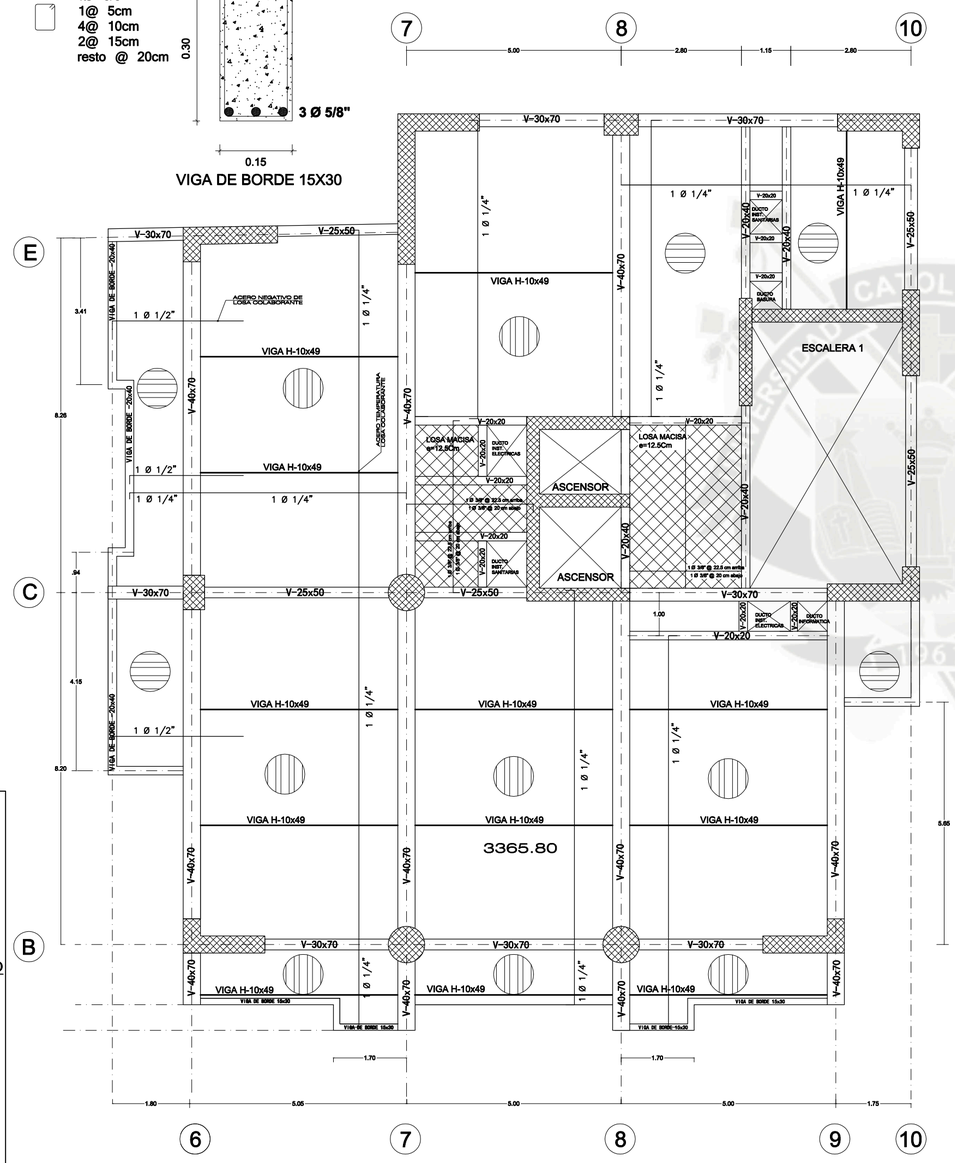
BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel	=1.24cm	Δúltimo nivel	=1.14cm
δrelativo	=0.0015	δrelativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δúltimo nivel	=2.41cm	Δúltimo nivel	=2.64cm
δrelativo	=0.0037	δrelativo	=0.0053

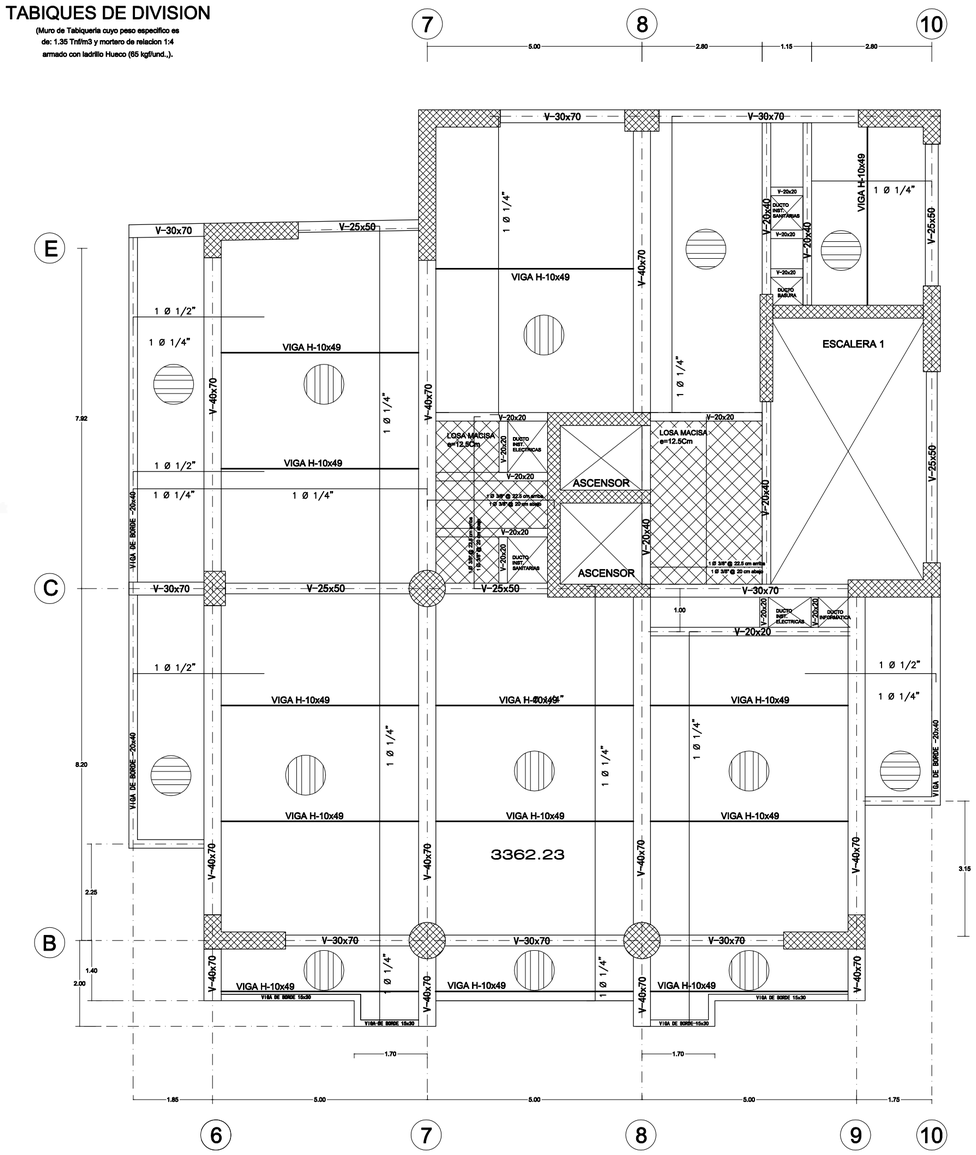
BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel	=0.79cm	Δúltimo nivel	=0.15cm
δrelativo	=0.0065	δrelativo	=0.0012



VIGA DE BORDE 15X30



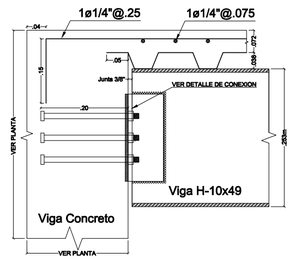
ALIGERADO NIVEL 7
NPT +22.10



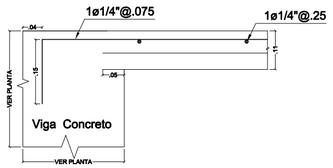
ALIGERADO NIVEL 6
NPT +18.53

ESPECIFICACIONES GENERALES	
f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días	
f y=4200 kg/cm²	
S/C= indicadas	
RECUBRIMIENTOS	
Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm
ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO	
f 'm=65 kg/cm²	
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado	
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)	
NORMAS UTILIZADAS	
E.020 CARGAS	
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE	
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES	
E.060 CONCRETO ARMADO	
E.070 ALBAÑILERIA	
EMPALMES	
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2	
En Vigas:	
(+)	: a L/4
(-)	: en el tercio central
En Columnas:	
	: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

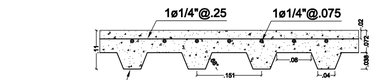
PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ALIGERADO NIVEL 6 y 7
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: E-15



DETALLE DE CONEXION: LOSA COLABORANTE - VIGA PARALELA DE CONCRETO

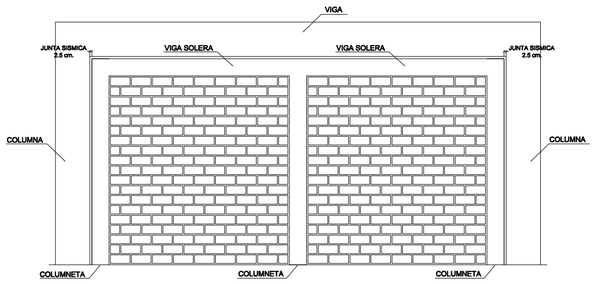


DETALLE DE CONEXION:LOSA COLABORANTE - VIGA PERPENDICULAR DE CONCRETO



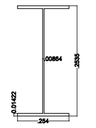
DETALLE LOSA COLABORANTE
CONCRETO f'c = 210 kg/cm2

NOTA : NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL DE ø EN UNA MISMA SECCION.

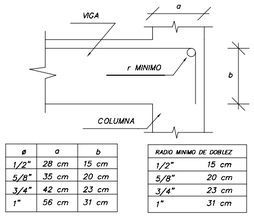


TABIQUES DE DIVISION

(Muro de Tabiqueria cuyo peso especifico es de: 1.35 Tnf/m3 y mortero de relacion 1:4 armado con ladrillo Hueco (65 kgf/und.,).



VIGA H10X49



ø	a	b
1/2"	28 cm	15 cm
5/8"	35 cm	20 cm
3/4"	42 cm	23 cm
1"	56 cm	31 cm

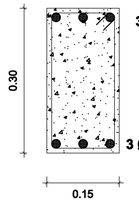
RADIO MINIMO DE DOBLEZ
1/2" 15 cm
5/8" 20 cm
3/4" 23 cm
1" 31 cm

NOTA: EN CASO DE NO PODER DESARROLLAR LA LONGITUD "a", LA DIFERENCIA ENTRE "a" Y LA LONGITUD DESARROLLADA SE COLOCARA EN "b", SIEMPRE QUE ESTA DIFERENCIA SEA MAYOR QUE "b".

ANCLAJE TIPICO DE VIGAS

ESPECIFICACIONES DE ACERO	
PLANCHA ACERO A-36	fy = 36000 PSI
ANGULARES (NORMAS ASTM)	fy = 36000 PSI
PERNOS	A = 307
BARRAS CORRUGADAS	fy = 4200 kg/cm².
SOLDADURA	ELECTRODO E-6011.
PLANCHA COLABORANTE	AD-900 CALIBRE 20

1Ø 3/8"
1@ 5cm
4@ 10cm
2@ 15cm
resto @ 20cm



VIGA DE BORDE 15X30

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel	=1.24cm	Δúltimo nivel	=1.14cm
δrelativo	=0.0015	δrelativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δúltimo nivel	=2.41cm	Δúltimo nivel	=2.64cm
δrelativo	=0.0037	δrelativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel	=0.79cm	Δúltimo nivel	=0.15cm
δrelativo	=0.0065	δrelativo	=0.0012

ESPECIFICACIONES GENERALES
f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas

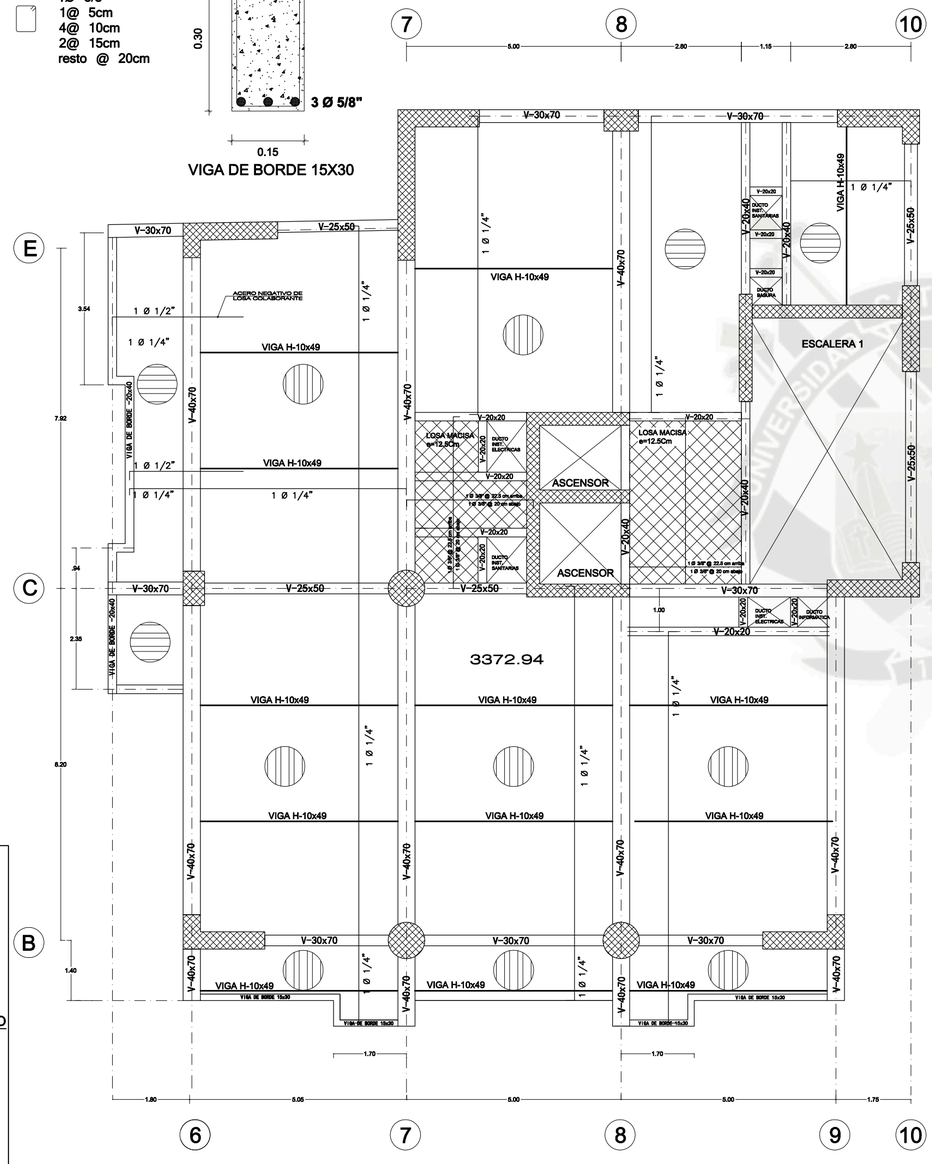
RECUBRIMIENTOS

Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm

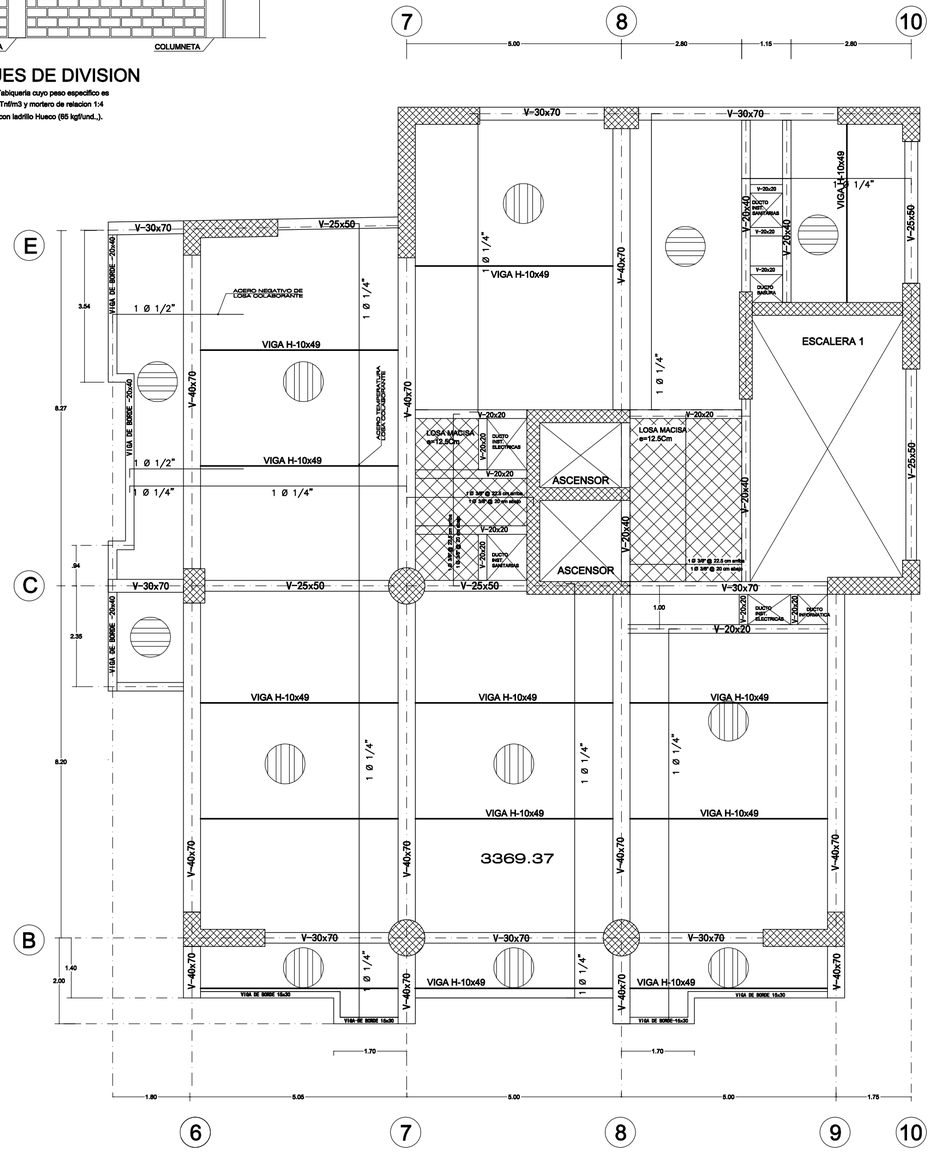
ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO
f 'm=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)

NORMAS UTILIZADAS
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA

EMPALMES
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

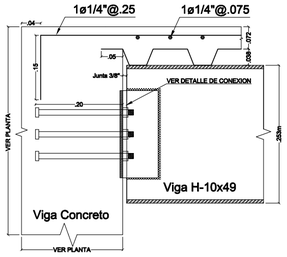


ALIGERADO NIVEL 9
NPT +29.24

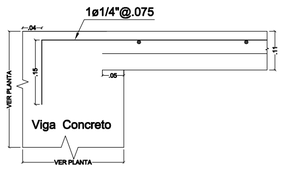


ALIGERADO NIVEL 8
NPT +25.67

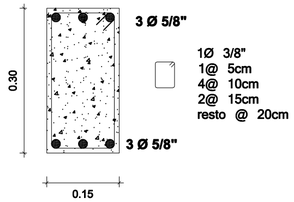
PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ALIGERADO NIVEL 8 y 9
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: E-16



DETALLE DE CONEXION: LOSA COLABORANTE - VIGA PARALELA DE CONCRETO

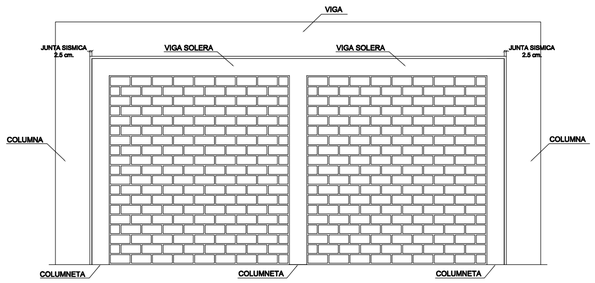


DETALLE DE CONEXION:LOSA COLABORANTE - VIGA PERPENDICULAR DE CONCRETO



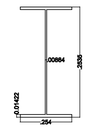
VIGA DE BORDE 15X30

NOTA : NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL DE Ø EN UNA MISMA SECCION.

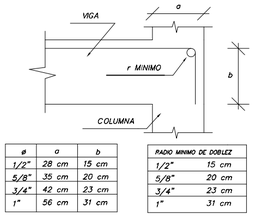


TABIQUES DE DIVISION

(Muro de Tabiqueria cuyo peso especifico es de: 1.35 Tnf/m3 y mortero de relacion 1:4 armado con ladrillo Hueco (65 kgf/und.)).



VIGA H10X49



ø	a	b
1/2"	28 cm	15 cm
5/8"	35 cm	20 cm
3/4"	42 cm	23 cm
1"	56 cm	31 cm

RADIO MINIMO DE DOBLEZ	
1/2"	15 cm
5/8"	20 cm
3/4"	23 cm
1"	31 cm

NOTA: EN CASO DE NO PODER DESARROLLAR LA LONGITUD "a", LA DIFERENCIA ENTRE "a" Y LA LONGITUD DESARROLLADA SE COLOCARA EN "b". SIEMPRE QUE ESTA DIFERENCIA SEA MAYOR QUE "b".

ANCLAJE TIPICO DE VIGAS

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel	=1.24cm	Δúltimo nivel	=1.14cm
δrelativo	=0.0015	δrelativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δúltimo nivel	=2.41cm	Δúltimo nivel	=2.64cm
δrelativo	=0.0037	δrelativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δúltimo nivel	=0.79cm	Δúltimo nivel	=0.15cm
δrelativo	=0.0065	δrelativo	=0.0012

ESPECIFICACIONES GENERALES

f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días
f y=4200 kg/cm²
S/C= indicadas

RECUBRIMIENTOS

Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm

ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO

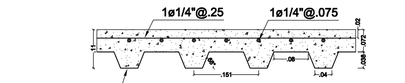
f 'm=65 kg/cm²
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)

NORMAS UTILIZADAS

E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERIA

EMPALMES

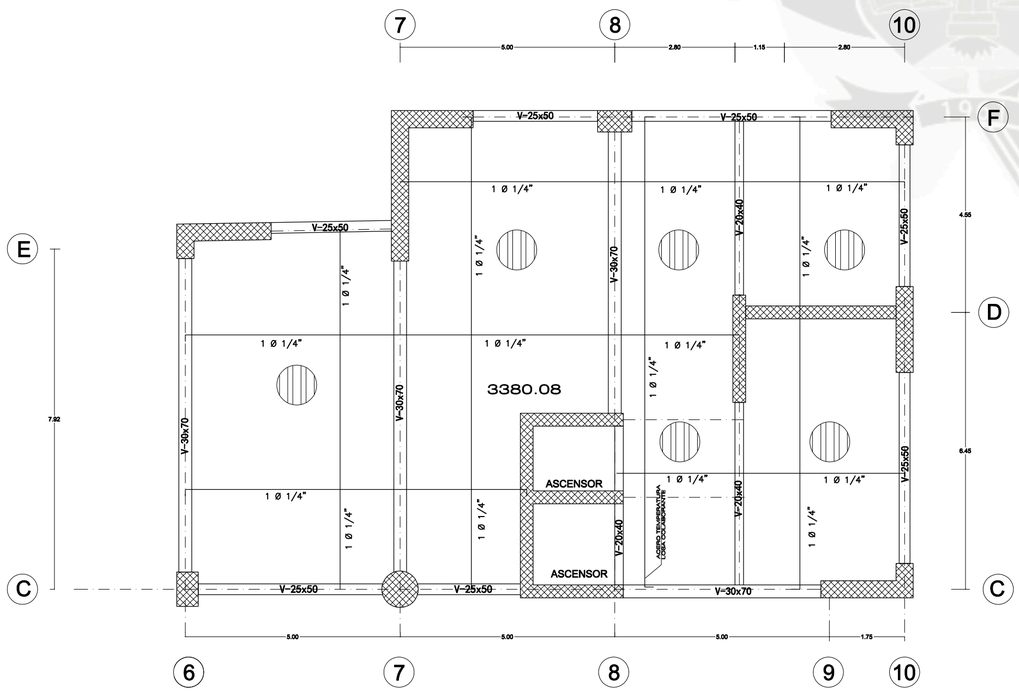
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2
En Vigas:
(+) : a L/4
(-) : en el tercio central
En Columnas:
: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento



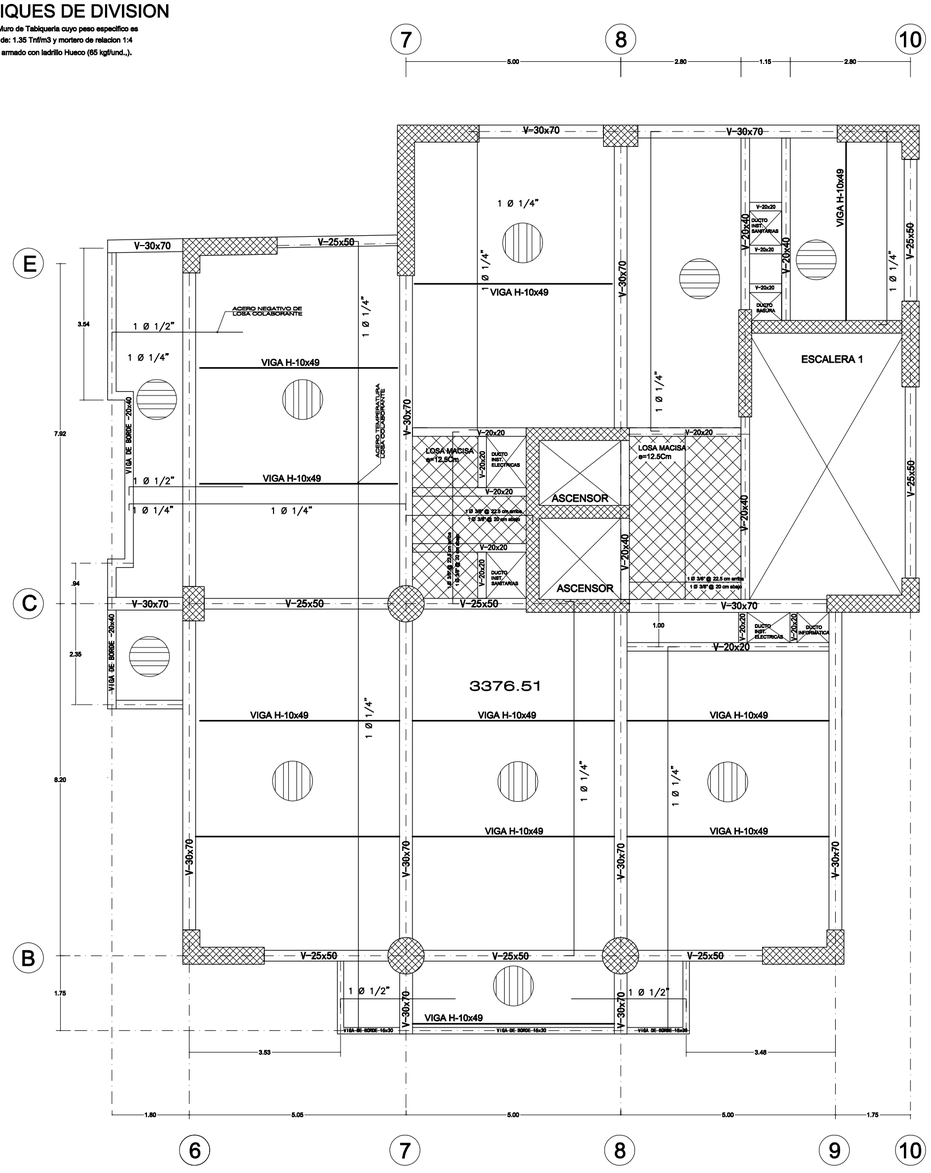
DETALLE LOSA COLABORANTE CONCRETO f'c = 210 kg/cm2

ESPECIFICACIONES DE ACERO

PLANCHA ACERO A-36	fy = 36000 PSI
ANGULARES (NORMAS ASTM)	fy = 36000 PSI
PERNOS	A = 307
BARRAS CORRUGADAS	fy = 4200 kg/cm².
SOLDADURA	ELECTRODO E-6011.
PLANCHA COLABORANTE	AD-900 CALIBRE 20

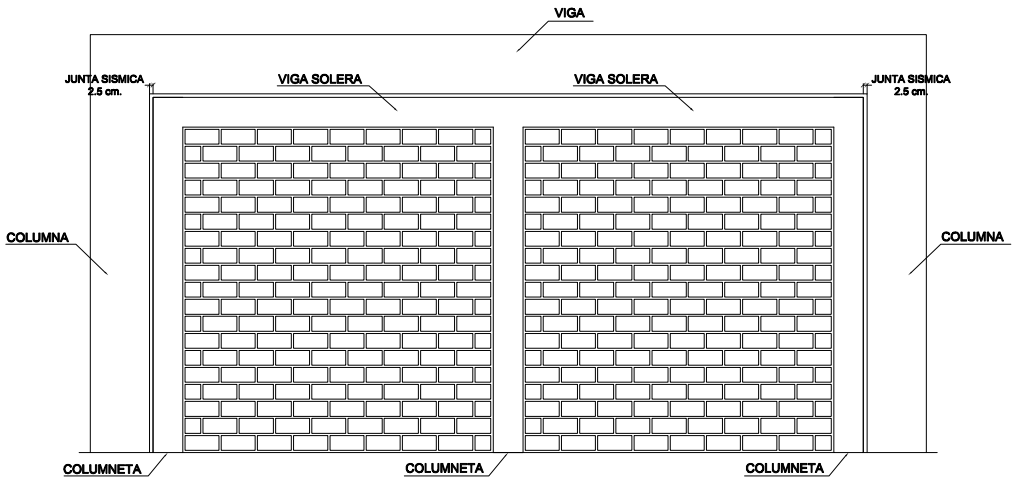


ALIGERADO TERRAZA
NPT +36.38



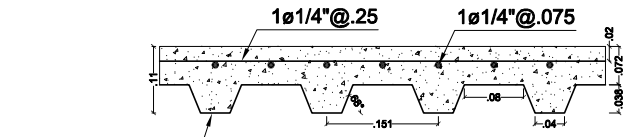
ALIGERADO NIVEL 10
NPT +32.81

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ALIGERADO NIVEL 10 Y TERRAZA
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: E-17



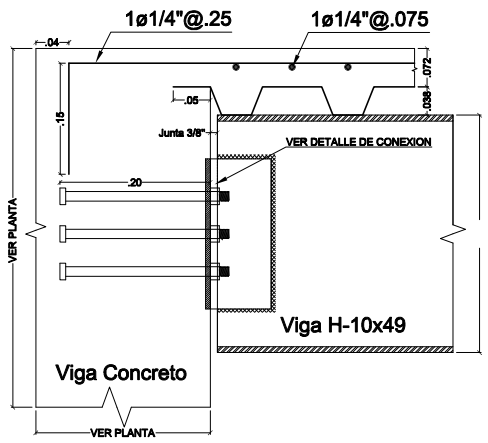
TABIQUES DE DIVISION

(Muro de Tabiqueria cuyo peso especifico es de: 1.35 Tnf/m3 y mortero de relacion 1:4 armado con ladrillo Hueco (65 kgf/und.,).



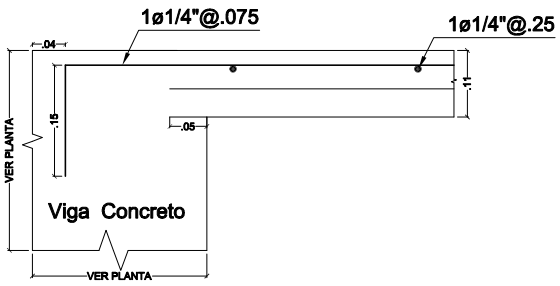
DETALLE LOSA COLABORANTE
CONCRETO f'c = 210 kg/cm2

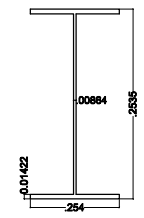
ESPECIFICACIONES DE ACERO	
PLANCHA ACERO A-36	fy = 36000 PSI
ANGULARES (NORMAS ASTM)	fy = 36000 PSI
PERNOS	A = 307
BARRAS CORRUGADAS	fy = 4200 kg/cm².
SOLDADURA	ELECTRODO E-6011.
PLANCHA COLABORANTE	AD-900 CALIBRE 20



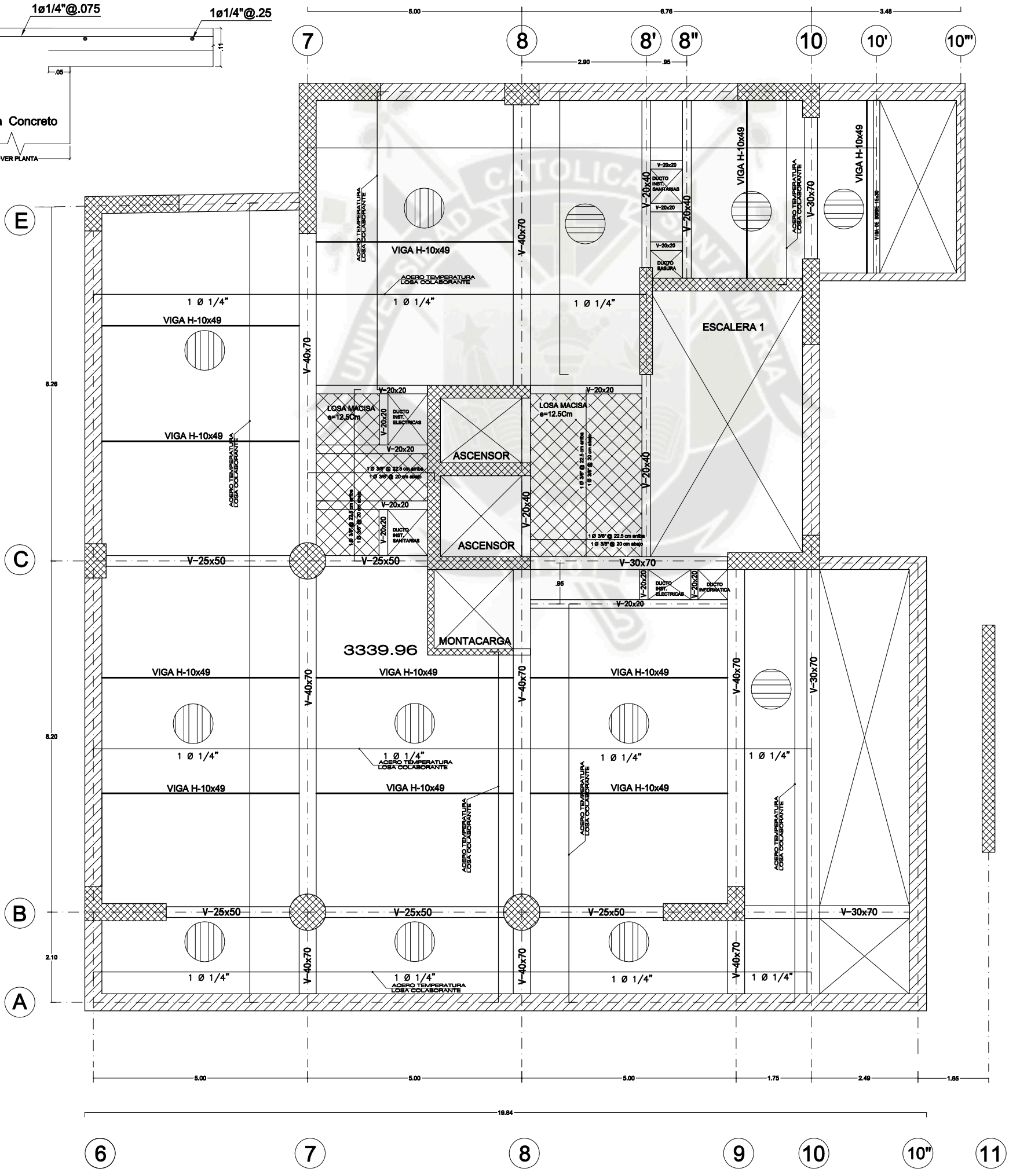
DETALLE DE CONEXION: LOSA COLABORANTE - VIGA PARALELA DE CONCRETO

DETALLE DE CONEXION:LOSA COLABORANTE - VIGA PERPENDICULAR DE CONCRETO



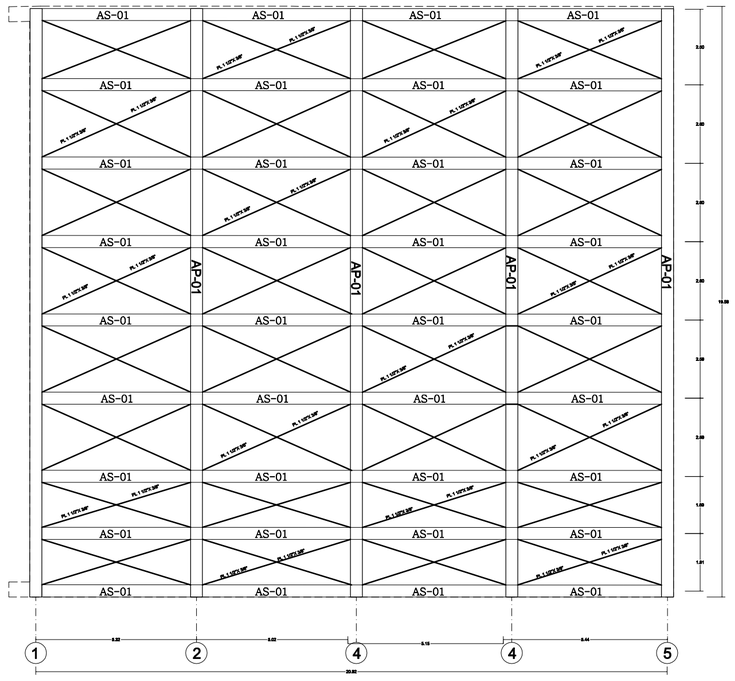


VIGA H10X49

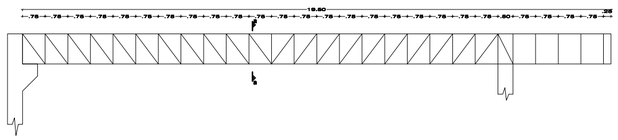


ALIGERADO Sotano 1
NPT -3.74

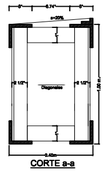
PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ALIGERADO-Sotano 2
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
	LAMINA: E-18



ARMADURA-BLOQUE A AUDITORIO

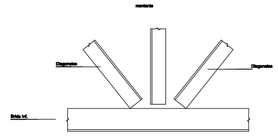


ARMADURA
AP-01

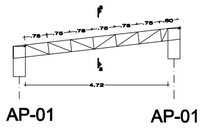


CORTE a-a

COMPOSICION ARMADURA AP-01	
BRIDA SUPERIOR	2L 3"X3"X1/2"
CONECTOR DE BRIDA	PL 1"X 3/8"
BRIDA INFERIOR	2L 3"X3"X1/2"
MONTANTE	2L 3 1/2"X 3 1/2"X1/2"
DIAGONAL	2L 3"X3"X3/8"



DETALLE ELEMENTOS
ARMADURA



ARMADURA
AS-01

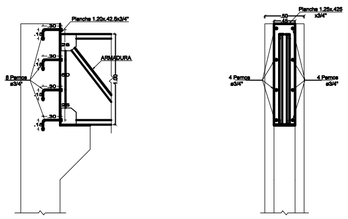
COMPOSICION ARMADURA AS-01	
BRIDA SUPERIOR	2L 1"X1"X1/8"
CONECTOR DE BRIDA	PL 1"X 3/8"
BRIDA INFERIOR	2L 1"X1"X1/8"
MONTANTE	PL 1"X 1"X1/8"
DIAGONAL	2L 1"X1"X3/8"



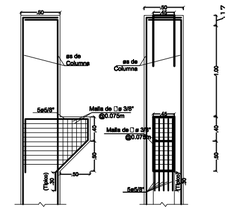
CORTE b-b

ESPECIFICACIONES DE ACERO	
PLANCHA ACERO A-36	fy = 36000 PSI
ANGULARES (NORMAS ASTM)	fy = 36000 PSI
PERNOS	A = 307
BARRAS CORRUGADAS	fy = 4200 kg/cm².
SOLDADURA	ELECTRODO E-6011.
COBERTURA	PLANCHA CALAMINON TAT 1060

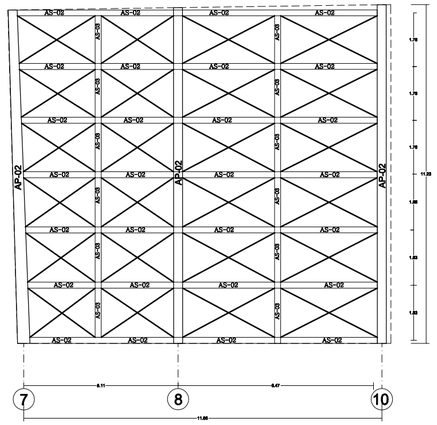
NOTA: Las Armaduras y Viguetas, deberán ser pintadas con dos manos de pintura anticorrosiva.



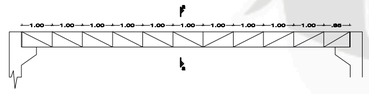
DETALLE DE UNION
EN COLUMNA



DETALLE DE ACERO
EN MENSULA



ARMADURA-BLOQUE C

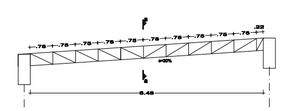


ARMADURA
AP-02

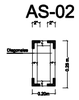


CORTE a-a

COMPOSICION ARMADURA AP-01	
BRIDA SUPERIOR	2L 3"X3"X1/2"
CONECTOR DE BRIDA	PL 1"X 3/8"
BRIDA INFERIOR	2L 3"X3"X1/2"
MONTANTE	2L 3"X3"X1/2"
DIAGONAL	2L 3"X3"X3/8"

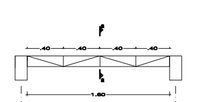


ARMADURA
AS-02



CORTE b-b

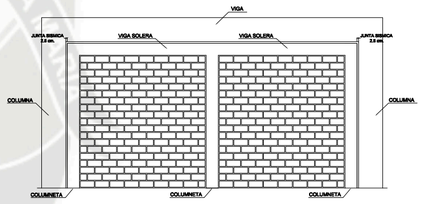
COMPOSICION ARMADURA AS-01	
BRIDA SUPERIOR	1 Ø3/8"
BRIDA INFERIOR	2 Ø3/8"
DIAGONAL	1 Ø3/8"



ARMADURA
AS-03

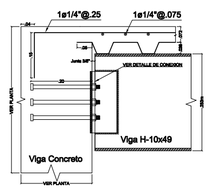


CORTE b-b

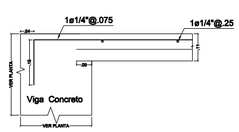


TABIQUES DE DIVISION

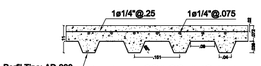
(Muro de Tabiquería cuyo peso específico es de 1.36 Tn/m3 y montero de relación 1:4 armado con ladrillo Hueco (60 kg/f.und.)).



DETALLE DE CONEXION: LOSA
COLABORANTE - VIGA PARALELA DE
CONCRETO



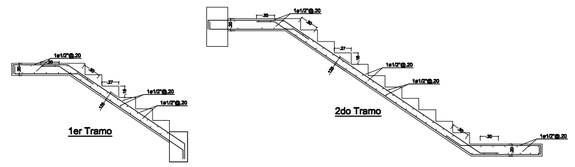
DETALLE DE CONEXION:LOSA
COLABORANTE - VIGA PERPENDICULAR DE
CONCRETO



Perfil Tipo: AD-900
Calibre: Gage 20

DETALLE LOSA COLABORANTE
CONCRETO f'c = 210 kg/cm2

DETALLE DE ESCALERA 03



ESPECIFICACIONES GENERALES	
f 'c=210 kg/cm² a los 28 Días	
f y=4200 kg/cm²	
S/C= indicadas	
RECUBRIMIENTOS	
Columnas Estructurales	=4cm
Vigas Estructurales	=4.0cm
Aligerado- Losas - Vigas chatas	=2.0cm
Columnas de Confinamiento	=2.5cm
Zapatas	=7.5cm
ESPECIFICACIONES PARA MUROS DE LADRILLO	
f 'm=65 kg/cm²	
Unidad de albañilería: Tipo Mecanizado	
Tipo de mortero =1:4 (Cemento:Arena)	
NORMAS UTILIZADAS	
E.020 CARGAS	
E.030 DISEÑO SISMORESISTENTE	
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES	
E.060 CONCRETO ARMADO	
E.070 ALBAÑILERIA	
EMPALMES	
Acero corrugado-Grado 60 fy=4200kg/cm2	
En Vigas:	
(+)	: a L/4
(-)	: en el tercio central
En Columnas:	: a 2L/3 tramo central fuera de zona de confinamiento

BLOQUE A SISMO X-X		BLOQUE A SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=17.70	Hn	=17.70
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.33s	T	=0.38s
R	=6	R	=6
Δ último nivel	=1.24cm	Δ último nivel	=1.14cm
δ relativo	=0.0015	δ relativo	=0.0014

BLOQUE B SISMO X-X		BLOQUE B SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Dual:		Sistema Estructural Dual:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=43.7	Hn	=43.7
Ct	=45	Ct	=45
T	=0.90s	T	=0.81s
R	=7	R	=7
Δ último nivel	=2.41cm	Δ último nivel	=2.64cm
δ relativo	=0.0037	δ relativo	=0.0053

BLOQUE C SISMO X-X		BLOQUE C SISMO Y-Y	
Z=0.3	S=1.2	Z=0.3	S=1.2
U=1.0	Tp=0.6s	U=1.0	Tp=0.6s
Sistema Estructural Porticos:		Sistema Estructural Porticos:	
C	=2.5	C	=2.5
Hn	=22.23	Hn	=22.23
Ct	=35	Ct	=35
T	=0.36s	T	=0.45s
R	=6	R	=6
Δ último nivel	=0.79cm	Δ último nivel	=0.15cm
δ relativo	=0.0065	δ relativo	=0.0012

PROYECTO:	TESIS PARA OPTAR TITULO
UBICACION:	AV. LA CULTURA-CUSCO-PERU
PLANO:	ARMADURAS BLOQUES A y C
DIBUJANTE: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA	PROYECTISTA: DANIEL E. GUTIERREZ GRAJEDA
LAMINA:	E-19