

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO "CONJUNTO HABITACIONAL
SOL DEL NORTE"
"SISTEMA APORTICADO"**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

JUAN VICTOR CURAY GAGO

Lima - Perú

·2 0 0 6

INDICE

INTRODUCCIÓN	04
RESUMEN	05
CAPITULO 1: ESTUDIOS BASICOS	
1.0 Antecedentes	06
1.1 Viabilidad del Proyecto	07
1.2 Topografía	09
1.3 Estudio de Suelos	09
1.4 Estudio de Impacto Ambiental	12
1.5 Arquitectura	19
1.6 Estructuras	21
1.6.1 Reglamentos	22
1.6.2 Materiales	22
1.6.3 Predimensionamiento de Elementos Estructurales	23
1.6.4 Metrado de Cargas	24
1.7 Saneamiento	28
1.7.1 Población del Proyecto	28
1.7.2 Parámetros de Consumo	28
1.7.3 Análisis de Demanda	28
1.7.4 Disponibilidad Hídrica	30
1.7.5 Evacuación de Aguas Residuales	31
1.7.6 Alternativa Seleccionada para el Sistema de Agua Potable	31
1.7.7 Alternativa Seleccionada para el Sistema de Alcantarillado	31
1.7.8 Alternativa Seleccionada para la ejecución de Conexiones Domiciliarias	32

CAPITULO 11: ESTUDIO DE MERCADO

2.1	Análisis de Demanda	33
2.2	Análisis de Oferta	41
2.3	Precios de Mercado	42
2.4	Conclusiones de Análisis	43
2.5	Mercado Inmobiliario	44
	2.5.1 Segmentación	45
	2.5.2 Segmentos Niveles Socio Económicos (NSE)	46
	2.5.3 Incentivos Buscados en la Institución Financiera que Brinda el Crédito Hipotecario	46
	2.5.4 Uso del Crédito Hipotecario	46
2.6	Mi Vivienda	47
2.7	Análisis FODA	49
2.8	Análisis Económico Financiero	50

CAPITULO 11: SISTEMA CONSTRUCTIVO APORTICADO

3.0	Memoria Descriptiva	53
3.1	Análisis del Proyecto	53
3.2	Aspectos Técnicos de Diseño	53
3.3	Criterios de Diseño	54
3.4	Dimensionamiento de los Elementos Estructurales	55
3.5	Análisis Estructural	56
3.6	Diseño Estructural	57
3.7	Análisis Sísmico	59
3.8	Especificaciones Técnicas	74

CONCLUSIONES 85

RECOMENDACIONES 86

BIBLIOGRAFIA 87

PLANOS 88

INTRODUCCION

El Proyecto "Conjunto Habitacional Sol del Norte", es un proyecto generado para satisfacer la demanda de viviendas del distrito de Comas, departamento de Lima.

Es un conjunto habitacional con 201 viviendas de dos pisos con proyección a un tercer nivel en un área de 8.1 hectáreas. El proyecto total contempla el análisis del modulo de vivienda para 5 alternativas de sistemas constructivos, en este caso analizaremos el sistema aporticado.

Arquitectónicamente la distribución en el primer piso es sala comedor, baño de visita, escalera, cocina lavandería, estudio y patios, en el segundo piso tenemos 3 dormitorios, dormitorio principal con baño, y un baño compartido.

En este informe de suficiencia también tocaremos el proyecto desde un punto de vista financiero, un proyecto de esta magnitud necesita ser analizado financieramente.

En el Expediente completo se detallan los estudios técnicos, de todas las especialidades, así como los costos y presupuestos de todo el proyecto, desde el Estudio de Prefactibilidad, hasta la Post-venta, se presenta también una programación de manera general de la duración del proyecto. Además se hace un análisis de la rentabilidad y el financiamiento.

RESUMEN

Como se indica en el ítem anterior, el Proyecto "Conjunto Habitacional Sol del Norte", nace de la necesidad de satisfacer la demanda de viviendas del Perú, específicamente de la demanda de viviendas de la Clase B del distrito de Comas, departamento de Lima.

Según se señala en el estudio de Mercado, existe una población de clase B la cual no tiene resuelta su necesidad de vivienda, y es a esta población a la cual se dirige este proyecto, específicamente a la Clase B del distrito de Comas, la localización del proyecto presenta muchas ventajas, como estar en una zona urbanizada, con factibilidad de servicios de agua, desagüe y luz, donde no se presenta competencia para el tipo de demanda que deseamos satisfacer, que son esencialmente unidades familiares, según lo concluido en el estudio de mercado.

Según el estudio de mercado, existe una gran demanda, y este proyecto se concibe con la idea de satisfacer esa demanda, la población para la cual esta destinada el proyecto tiene la poder adquisitivo para comprar dichas viviendas cuyo valor de venta asciende a la suma de \$30,000.

La arquitectura de las viviendas responde a las necesidades y costumbres que tiene los pobladores de la zona, así como la urbanización que se propone es muy atractiva, pues plantea aprox. un 19% en áreas verdes, también plantea un área destinada en un futuro para un centro comercial y un área destinada para educación, que a la vez presentan ingresos al proyecto.

Por lo tanto se concluye que el proyecto va a tener una gran acogida.

CAPÍTULO 1: ESTUDIOS BÁSICOS

1.0 ANTECEDENTES

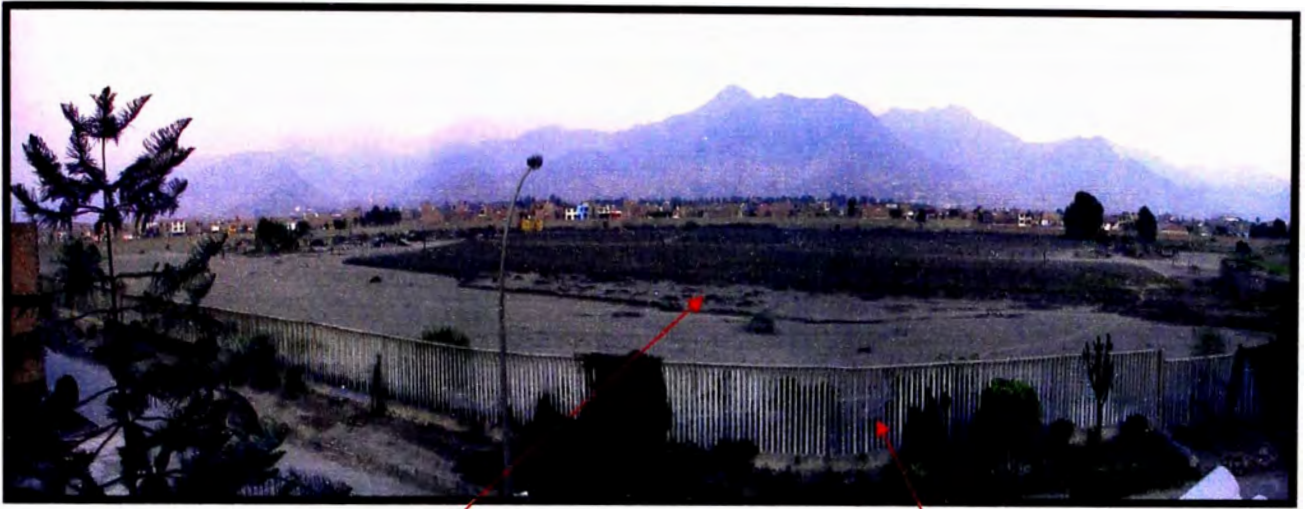
El distrito de Comas, fundado en el año 1961 está conformado principalmente por inmigrantes del interior del país, que han construido sus viviendas de manera progresiva, obteniendo posteriormente la titulación por COFOPRI, y otras formas de titulación.

El predio esta saneado y cercado, es de propiedad de la Inmobiliaria San Francisco como consta en Registros públicos en la ficha registra!# 197124.

En la zona N° 07 del distrito de Comas, que es donde se localiza el presente proyecto, encontramos una gran actividad comercial, negocios, espectáculos recreativos, abarrotes, hostales, restaurantes, cercanos al terreno además esta rodeado por urbanizaciones residenciales.

Estos convierten a la zona en un pujante foco de inversión con excelentes proyecciones para la adquisición de bienes inmuebles de interés social. La curva de crecimiento de precios de terrenos es positiva y tiende a seguir incrementándose.

La localización del proyecto presento muchas ventajas, esta ubicado en una zona urbanizada, con factibilidad de servicios de agua, desagüe y luz, donde no se presenta actual competencia para el tipo de demanda que deseamos satisfacer, que son esencialmente unidades familiares, según lo concluido en el estudio de mercado.

FIGURA 1: EL TERRENO

Terreno Elegido para
el Proyecto
(8.1 Hectáreas)

Cerco perimétrico

La arquitectura de las viviendas responde a las necesidades y costumbres que tienen los pobladores de la zona, así como la urbanización que se propone es muy atractiva, pues plantea inicialmente un 19% de áreas verdes, también plantea un área destinada en un futuro para un centro comercial y un área destinada para educación, que a la vez otorgan ingresos al proyecto. (Ver plano de Lotización)

1.1 VIABILIDAD DEL PROYECTO

Viabilidad técnica

Se desarrolló la arquitectura del proyecto, el estudio de suelos y 5 sistemas estructurales alternativos con sus respectivos planos, metrados y presupuestos, además del presupuesto y programación general del proyecto por lo que se concluye que resulta ser viable técnicamente.

Viabilidad ambiental

Se realizó un estudio de impacto ambiental en el que se analizaron 2 alternativas, la primera, considera el levantamiento de un cerco perimétrico, a lo largo de todo el contorno del área del Proyecto y dentro del cual existirán áreas verdes, con la finalidad de mejorar la calidad del paisaje; la segunda alternativa, plantea, cercar el terreno mediante la plantación de árboles que sirvan de límite de propiedad del condominio, también se construiría una pista adyacente al lado más necesario de protección del terreno, y también, existirán áreas verdes (Oardines interiores).

Posteriormente de realizada la comparación ambiental de ambas alternativas, se define el proyecto con la Alternativa 11, debido a que esta última presenta el puntaje más alto de significancia ambiental.

Se proponen además, las medidas necesarias para minimizar los impactos negativos, que se presentan por la naturaleza misma de la ejecución de la obra, así como el hecho de introducir una nueva población a una zona actualmente en desarrollo.

Esto se concluye a partir del Estudio de Impacto ambiental.

Viabilidad sociocultural

Este Proyecto es viable desde el punto de vista sociocultural, pues se contempla la inclusión de una población nueva que se integrara a la población existente, pero que a la vez tendrá su propio espacio lo cual se aprecia en la arquitectura de la urbanización que se propone, que ayuda a integrar esta nueva población con el resto del medio ambiente, incluyendo áreas verdes del tipo alamedas alrededor del conjunto habitacional y áreas verdes al interior de la urbanización, zonas de recreación, un área destinada para la educación y un área destinada a un futuro Centro Comercial así como se muestra en el Plano de Lotización LT-

01. Este impacto también se ha contemplado dentro del Estudio de Impacto Ambiental.

1.2 TOPOGRAFIA

El Terreno tiene una extensión total de 187,561.79 m² del cual se tomara una área de 81,017.639 metros cuadrados (8.102 Ha) para realizar el proyecto que pretende construir un conjunto habitacional de 201 viviendas unifamiliares con aportes de áreas verdes, área de recreación, áreas educativas, entre otros.

La topografía es plana en toda su extensión, se desarrolla entre las cotas 133.11 m.s.n.m. a 132.79 m.s.n.m. El levantamiento topográfico del terreno se detalla en el plano TP-01.

1.3 ESTUDIO DE SUELOS

Los trabajos de exploración de campo fueron ejecutados por personal particular. Se realizó la excavación de tres (03) calicatas hasta una profundidad de 3 m. Así mismo se realizaron en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de Ingeniería los ensayos de Corte Directo y Clasificación de Suelos.

La finalidad fue investigar el subsuelo de cimentación que recibirá las cargas de la estructura a construirse.

CUADRO DE CALICATAS

CALICATA	PROF. (m)
C -1	3.00
C-2	3.00
C-3	3.00

De acuerdo a la inspección de calicatas en el terreno, tenemos un perfil estratigráfico con intercalaciones de grava con arena y el área superficial es de suelos finos que anteriormente fue tierra de cultivo.

La clasificación del suelo es: **ARENAS MAL GRADUADAS CON GRAVA SP**

TEXTURA	%TEXTURA
G	43.4
A	52.4
FINOS	4.2

W %=21.06

L.L. = **NP**

I.P. = **NP**

Del cálculo de la carga admisible se obtuvo:

a) Para Cimientos Corridos:

Para una profundidad Df = 1.00

B	Qult. (tn/m ²)	Qadm (Ka/cm ²)
0.8	108.49	3.62
0.9	113.56	3.78
1.0	118.63	3.95
1.1	123.67	4.12
1.2	128.76	4.29

b) Para Zapata Cuadrada

Para una profundidad Df = 1.00

8	Qult. (tn/m ²)	Qadm (Kq/cm ²)
1.00	142.52	4.75
1.25	150.13	5.00
1.50	157.73	5.26
1.75	165.33	5.51
2.00	172.93	5.76

Por lo cual en las conclusiones se asume una cimentación superficial con cimientos corridos y/o zapatas rectangulares

Del cálculo de los asentamientos se obtuvo:

a) Para Cimentación Cuadrada

$$l = 112 \text{ cm/cm}$$

$$\mu = 0.3$$

$$E_s = 700 \text{ Kg/cm}^2$$

$$S_e = 0.42 \text{ cm}$$

b) Para Cimientos Corridos

$$l = 256 \text{ cm/cm}$$

$$\mu = 0.3$$

$$E_s = 700 \text{ Kg/cm}^2$$

$$S_e = 2.62 \text{ cm}$$

Para la aplicación de las normas de diseño sismorresistente se deben considerar los siguientes factores:

FACTORES		VALORES
Zona 3	Z	0.40 g
Uso	U	1
Suelo	S	1.2
Sísmico	C	2.5
Periodo Predominante	Tp	0.60 seg.

Además se concluyó lo siguiente:

Para la construcción de las obras de concreto, se recomienda utilizar Cemento Pórtland Tipo 1

Realizar una inspección con la supervisión y el consultor durante la excavación a fin de tomar medidas de seguridad en caso de presentarse algún problema no considerado en el presente estudio.

El suelo que se volverá a rellenar sobre la cimentación deberá tener una adecuada Compactación.

En el caso de hacer la construcción junto a la cimentación vecina de otras construcciones se considera el uso de calzaduras de acuerdo a la zona de influencia de la cimentación cercana.

1.4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Inmobiliario de interés Social: Condominio El Sol del Norte, ha sido elaborado con el objetivo fundamental de identificar, predecir, interpretar y comunicar los posibles impactos ambientales que se podrían producir durante la etapa constructiva y operativa del Proyecto.

Plan de Manejo Ambiental

Las tendencias de crecimiento de Lima Metropolitana a partir de la década del 40 ha originado una configuración urbana improvisada y carente de orden, existiendo distritos con alta concentración de población en espacios cada vez más reducidos para el desarrollo de espacios urbanos.

Existe una determinación del plan de desarrollo urbano, específicamente, se orienta a facilitar la operación plena del mercado inmobiliario, densificar el distrito para atraer inversiones y contribuir a la generación de riqueza, proveer viviendas suficientes y adecuados para atender las necesidades de la población urbana y de fuentes de empleo en el distrito.

En este sentido es de gran importancia, que todo proyecto a realizar, deberá analizar diferentes alternativas, a fin que el proyecto se desarrolle óptimamente, considerando principalmente el impacto de este en el entorno ambiental.

El presente Estudio de Impacto Ambiental, desarrollado, analiza e interpreta los diferentes aspectos del distrito de Comas, dentro del cual se encuentra ubicado el Proyecto Inmobiliario de viviendas de interés social referido.

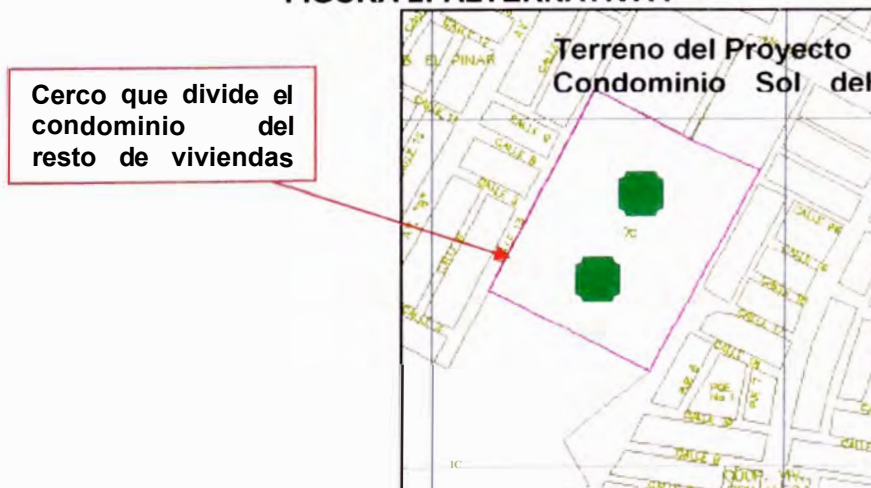
Alternativa 1

Esta Alternativa, considera el levantamiento de un cerco perimétrico, a lo largo de todo el contorno del área del Proyecto, lo cual generaría, por un lado, en los futuros residentes seguridad y protección de su propiedad, y por otro lado generaría entre los habitantes ya existentes, un sentimiento de discriminación o rechazo. Ver figura 2

Dentro del terreno del Proyecto, existirán áreas verdes, con la finalidad de mejorar la calidad del paisaje.

Actualmente el terreno no tiene ningún uso. Por otro lado no existe futuro económico en dedicarla al uso agrícola o fuente de ingreso para la industria agropecuaria, debido a la pobre productividad agrícola de los terrenos.

FIGURA 2: ALTERNATIVA I

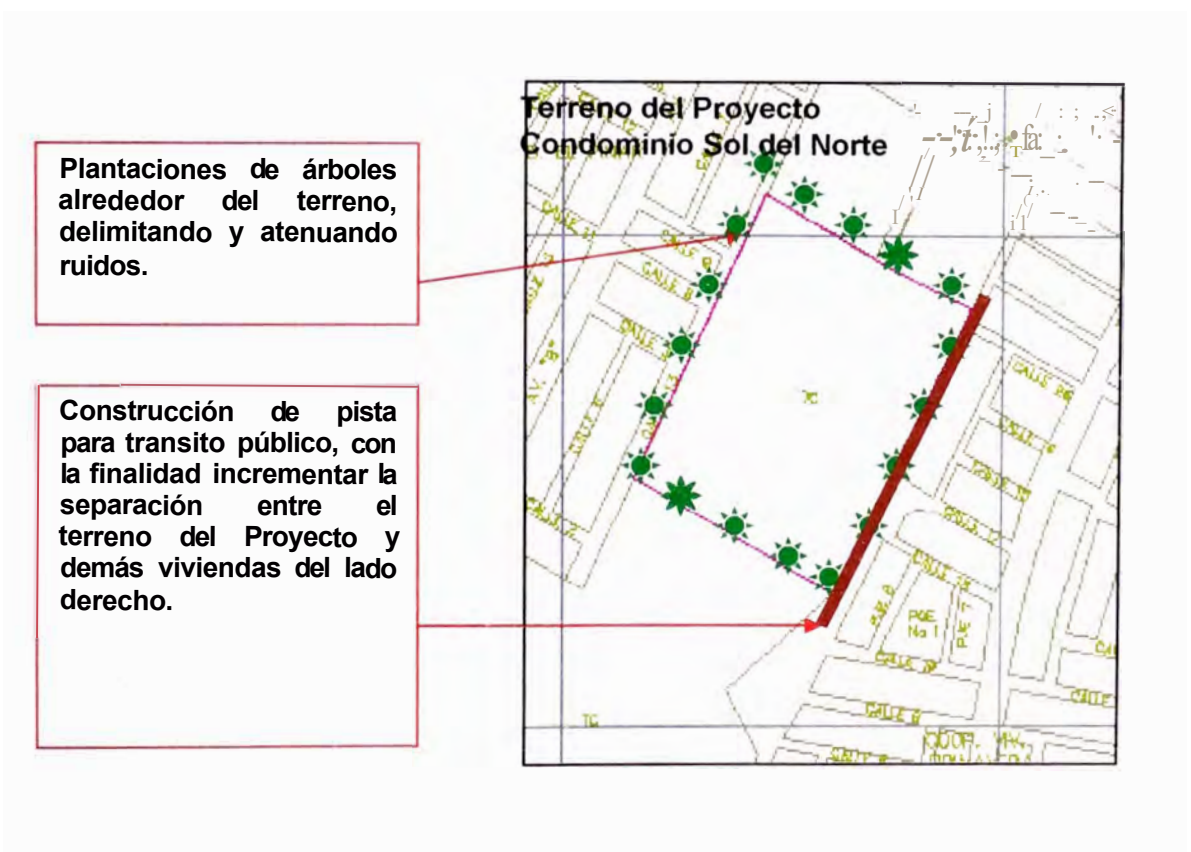


Alternativa 11

Esta alternativa, plantea, cercar el terreno mediante la plantación de árboles que sirvan de límite de propiedad del condominio y a su vez genere una vista agradable y armoniosa del ambiente, tanto para los futuros residentes y antiguos residentes; y por otro lado también se construiría una pista adyacente al lado mas necesario de protección del terreno (lado derecho del terreno). Ver Figura 3

Además de las plantaciones de árboles, también, existirán áreas verdes, logrando establecer un ambiente que transmita un entorno ambientalmente positivo.

FIGURA 3: ALTERNATIVA 11



Comparación Ambiental de las Alternativas

Para definir la alternativa más conveniente ambientalmente, se compararon ambas alternativas de acuerdo con los factores de la Tabla.

TABLA 1: COMPARACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS 1 y 11

FACTORES CONSIDERADOS	PONDERACION DE IMPACTOS	
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Zona de recreación (parques)	****	*****
Vista de paisaje natural	***	****
Tranquilidad (menor ruido)	**	****
Generación de seguridad y ambiente agradable con vecinos	*****	****
Sensación de espacios abiertos (continuidad de calles)	***	*****
TOTAL PONDERADO (*)	17	22

(*) Máximo Puntaje posible: 25

- ***** alta significancia
- **** media alta significancia
- *** media significancia
- ** media baja significancia
- * baja significancia

Por lo tanto, observando los resultados de la Tabla 1, descartamos la Alternativa 1 y definimos el proyecto con la Alternativa 11, debido a que esta última presenta el puntaje más alto, con lo que se concluye que es la alternativa más positiva ambientalmente hablando.

LÍNEA BASE AMBIENTAL

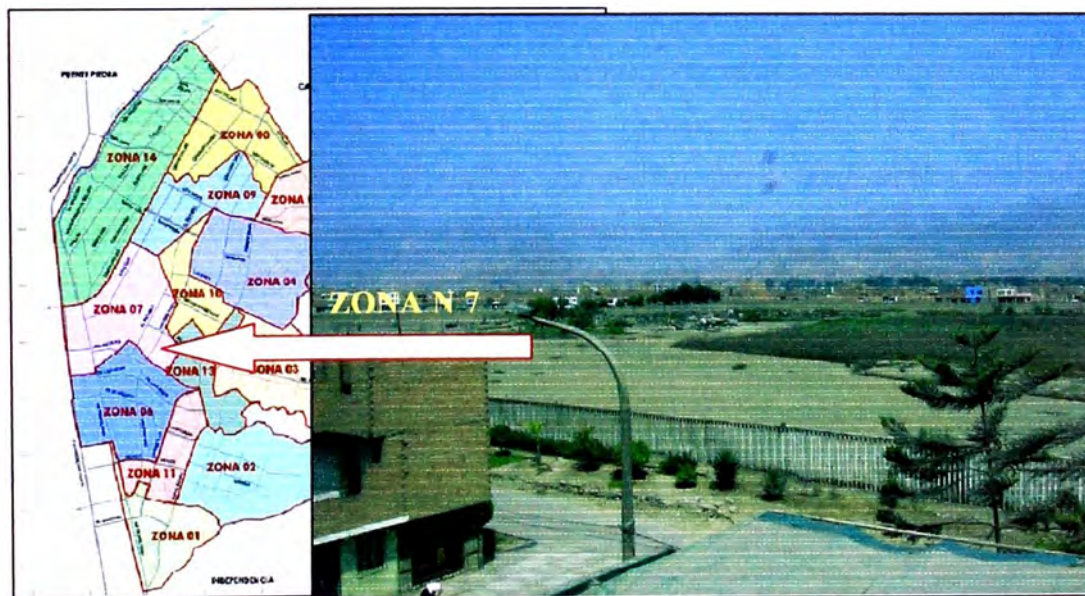
Área de Influencia y Características del Proyecto

El proyecto está ubicado en el distrito de Comas, en una zona rodeada de urbanizaciones que cuenta con una cantidad adecuada de áreas verdes.

La superficie total del distrito es de 4,875 has., representando en porcentaje, el 5% del total del Cono Norte.

El Distrito de Comas esta dividido en 14 unidades administrativas o Consejos de Gobierno Zonal.

El área que ocupa el terreno corresponde a la zona 7 y se caracteriza por ser zona urbanizada. Tiene 10.09 has de áreas de parques habilitados. Cuenta con servicios de agua, desagüe y energía eléctrica.



El proyecto propuesto está colindando con las urbanizaciones El Pinar, el Álamo, El Retablo y Primavera, donde se ubican residencias unifamiliares, y con terrenos vacantes. Cerca al terreno se encuentran El Parque Zonal Sinchi Roca, que cuenta con un centro cultural.



Los principales impactos ambientales que podría generar la ejecución del Proyecto, en la **etapa de planificación** serían: posibles desacuerdos con la población local, falsas expectativas de generación de empleo; en la **etapa de construcción**: leve incremento temporal de la contaminación acústica y atmosférica, leve incremento temporal de la contaminación atmosférica, ligera perturbación del tránsito vehicular local, mínima alteración de la estética paisajista, contaminación de suelos, afectación de la vegetación existente, generación de empleo temporal para la mano de obra local, leve mejora de la dinámica comercial local interna, probable afectación a la salud de los trabajadores y población local; etapa de operación, posibilidad de mejorar la calidad de vida de la población local

Entre las principales **medidas preventivas, correctivas y de mitigación** que se detallan en el plan, se menciona: Humedecer el área de trabajo, donde se podría generar levantamiento de polvo, además de cubrir con lona, vehículos que transporten material particulado; a fin de evitar accidentes laborales durante las actividades constructivas el personal deberá contar en todo momento, dependiendo del riesgo laboral al que este expuesto, con el equipo protector adecuado, las actividades que generarán ruidos elevados deberán ser programadas en horarios convenientes a fin de no alterar la tranquilidad de la

población, prohibir la quema de desperdicios sólidos dentro y en áreas adyacentes al área de construcción; almacenar los desperdicios sólidos (residuos domésticos, maleza y restantes de materiales de construcción) y disponer en botaderos autorizados; manipular cuidadosamente los combustibles y aceites para evitar derrames; las instalaciones temporales como madera sobrante, estacas y diques se removerán inmediatamente que haya terminado **su uso**.

El Plan de Contingencias es elaborado teniendo en consideración las características del medio físico y socio - económico donde se emplazará el proyecto, desarrollando así las medidas de contingencia ante la ocurrencia de sismos, incendios y accidentes laborales.

Ante la **ocurrencia de sismos**, la brigada a cargo, deberá contar con equipo de primeros auxilios, linterna y radio, pilas de repuesto, mantas, etc; además, las obras provisionales deberán estar diseñadas y construidas, de acuerdo a las normas de diseño y construcción resistente a los sismos propios de la zona; realizar la identificación y señalización de áreas seguras; las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y/o maquinarias; dictar charlas de información al personal de obra, sobre las acciones a realizar en caso de sismo.

Ante la **ocurrencia de Incendios**, la brigada a cargo deberá contar con Mangueras, extintores, máscaras, etc, y por otro lado, los equipos y accesorios contra incendios (extintores), serán ubicados en el campamento de obra y almacenes, de fácil visibilidad y acceso, desarrollar programas educativos sobre la disposición apropiada de las colillas, varillas de soldadura apagadas a todo los trabajadores; capacitar a el personal sobre los procedimientos para el control de incendios, contar con dispositivos para un efectivo sistema de observación y detección de incendios.

Ante la **ocurrencia de accidentes laborales la brigada a cargo, deberá contar con** Botiquín de primeros auxilios, cuerdas, cables, camillas, equipos de radio, megáfonos, vendajes y tablillas., etc. y además se deberá tener comunicación

permanente desde el inicio de las obras con los centros de salud mas cercanos al proyecto; colocar en un lugar visible del campamento de obra, los números telefónicos de los centros asistenciales y/o de auxilio mas cercanos; se deberá proporcionar a todo el personal que labore en el proyecto, los implementos de seguridad propios de cada actividad, los equipos pesados deben tener alarmas acústicas y ópticas para las operaciones de reversa.

Programa de Monitoreo, Seguimiento y Control

De acuerdo con los posibles procesos de contaminación que cause el Proyecto, se ha definido realizar el monitoreo ambiental del aire y ruido.

El monitoreo de la calidad del aire se realizará según las formas y métodos de análisis establecidos en el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM (Estándares Nacionales de Calidad del Aire), monitoreando los siguientes parámetros: PM-10, partículas totales en suspensión, dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (**NO_x**), monóxido de carbono (CO), a los 3 y 6 meses de iniciadas las obras.

Los valores obtenidos del **monitoreo de emisión de ruidos** deben cumplir con los Criterios de Niveles de Ruido en Áreas Específicas de la DIGESA, la frecuencia de monitoreo será trimestral, las horas del día en que deben hacerse los muestreos se establecerán teniendo como base el cronograma de actividades del Contratista.

1.5 ARQUITECTURA

EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El Planeamiento urbano, como se observa en el Plano de Lotización LT-01 se ha desarrollado de manera que todas las unidades unifamiliares tengan un fácil

acceso a las áreas verdes, presenta áreas de recreación y de uso educativo, así como también un área que se destina en un futuro como centro comercial.

La urbanización, no pretende disociarse ni separarse de las otras urbanizaciones vecinas, sino que busca una interacción con ellas, es por esto que en todo el perímetro de la urbanización se ha colocado una berma central, haciendo una especie de alameda, que dará privacidad a la nueva urbanización, sin provocar una ruptura con el entorno ya existente, minimizando de esta manera los posibles impactos negativos que pueda traer la inserción de una nueva población en la zona del proyecto.

Cabe mencionar que en la zona donde se ubica el proyecto, existen colegios, iglesias y centros de esparcimiento que ayudara a la integración de la nueva población con la población ya existente.

Además el paisaje urbanístico de la zona mejorara significativamente, pues el terreno actualmente rompe con la armonía arquitectónica del lugar, además de plantear un orden y una política de áreas verdes que sin duda elevara las condiciones de vida de la zona en común.

LAS VIVIENDAS

En el proyecto "Sol del Norte" se desarrollan 201 viviendas unifamiliares de dos pisos, en lotes de 120 m², con un área techada total de 122.6 m².

En el primer nivel se tiene un retiro de 5m que se utiliza como 02 estacionamientos en la parte frontal. Entrando a la vivienda se encuentra la sala-comedor, la cocina, la lavandería, el patio posterior, el estudio, y el baño de visita. En el segundo nivel se encuentra el dormitorio principal con el baño principal, los otros dos dormitorios y el baño común.

Todos los ambientes de la vivienda cuentan con iluminación natural, la arquitectura presenta además un tragaluz en la zona de la sala-comedor, que

permite tener mayor iluminación y ventilación, además del patio posterior que proporciona iluminación y ventilación a la cocina, lavandería, estudio y a los dormitorios secundarios.

Con respecto a los acabados, la obra se entregara a los propietarios, a nivel de casco acabado, con las siguientes características: Casco pintado con dos manos de pintura látex, puertas contraplacadas, ventanas, aparatos sanitarios, griferías, piso parquet donde indica planos de arquitectura, mayólica en pisos de baños, cocinas y lavanderías, mayólica en muros de baños hasta 1.8m en duchas y el resto a 1.2 m., mayólica en muros de lavandería en la zona superior donde se ubica el lavadero de ropa, mayólica en muros de cocina en la parte central entre el repostero bajo y el repostero alto, según plano de arquitectura, con respecto a los reposteros solo se entregara el repostero bajo en la zona donde se ubica el lavadero de acero inoxidable, y no se entregaran con closet. El resto de acabados se dejara a gusto del propietario y correrá por cuenta suya, en lo que implique costo y colocación. De esta manera se disminuye el costo de la obra, y se da facilidad al propietario de colocar los acabados que guste, de acuerdo a sus posibilidades.

1.6 ESTRUCTURAS

Los sistemas estructurales planteados son cinco:

- ./ Albañilería Confinada.- constituida por muros de ladrillo KK para la primera, planta y de ladrillo pandereta en la segunda planta. Columnas, vigas de concreto armado de resistencia 210 Kg/cm², losa aligerada, ladrillo hueco de 0.30 x 0.30 x 0.15 m.
- ./ Sistema La Casa.- albañilería armada con ladrillos silito calcáreos de 10 y 15 cm de espesor, además de columnas y vigas de concreto armado de resistencia 210 Kg/cm² y losa aligerada de 20 cm de espesor.
- ./ Drywall.- consiste en utilizar paneles de drywall y perfiles Precor, en el techo se utilizara placa colaborante

- ./ Sistema Unicon.- Consiste en utilizar muros de concreto armado de 10 cm de espesor con mallas de acero corrugado, además se usaran vigas de concreto armado. El techo es de concreto armado de 13cm de espesor
- ./ Sistema Aporticado con Viguetas Firth.- se utilizaron pórticos de concreto armado en los cuales se sostiene la estructura, el techo es un aligerado de 20 cm de espesor con viguetas pre fabricadas.

1.6.1 REGLAMENTOS

- ./ Reglamento Nacional de Construcciones - Norma E.020 Cargas
- ./ Reglamento Nacional de Construcciones - Norma E.030 Suelos y Cimentaciones
- ./ Reglamento Nacional de Construcciones - Norma E.030 Diseño Sismorresistente
- ./ Reglamento Nacional de Construcciones - Norma E.060 Concreto Armado
- ./ Reglamento Nacional de Construcciones - Norma E.070 Albañilería
- ./ Norma Técnica Peruana - ITINTEC N° 331.032 Definiciones y Requisitos de Ladrillos Sílico Calcáreos
- ./ Norma Técnica Peruana - ITINTEC N° 331.033 Procedimientos para el Muestreo y Recepción de Ladrillos Sílico Calcáreos
- ./ Norma Técnica Peruana - ITINTEC N° 331.034 Métodos de Ensayos Físicos Aplicables a los Ladrillos Sílico Calcáreos

1.6.2 MATERIALES

Los Materiales generales que se utilizaron en los cinco sistemas constructivos son:

- ./ Cemento Pórtland Tipo 1
- ./ Arena gruesa sin sales ni impurezas
- ./ Piedra chancada de tamaño máximo $\frac{3}{4}$ "
- ./ Acero corrugado de $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- ./ Agua potable libre de elementos orgánicos y sales

Además para el sistema de albañilería confinada se utilizara:

- ./ Ladrillo KK cocido hecho a máquina
- ./ Ladrillo Pandereta
- ./ Ladrillo de techo de arcilla de 0.1 Sx0.30 x 0.30m

Para el sistema La Casa se utilizara:

- ./ Ladrillo Silico Calcáreo de Dimensiones 10x50x24cm denominado placa P-1 O
- ./ Ladrillo Silico Calcáreo de Dimensiones 10x30x15cm

Para el sistema Drywall se utilizara:

- ./ Planchas de Drywall
- ./ Perfiles de Acero Precor

1.6.3 PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

a) Losas Aligeradas:

Sistemas "La Casa", Aporticado y Albañilería Confinada; Se pre dimensiona una losa aligerada de 20 cm de espesor con ladrillo hueco de 15x30x30, y viguetas de 10 cm, armada en una dirección.

b) Losas Macisas:

Sistema de "Muros Delgados de Ductilidad Limitada - Unicon"; Se pre dimensiona una losa maciza de 13 cm de espesor con mallas de acero corrugado de 8mm.

e) Muros de Albañilería:-

Muros Portantes:

En el caso de albañilería confinada se usara ladrillo King Kong cocido hecho a máquina, en el caso del sistema la casa se usara ladrillo silico calcáreo, sistema mecano con placa P-10 de dimensiones 10x50x24cm

Muros No Portantes:

En el caso de albañilería confinada se usara ladrillo pandereta, en el caso del sistema la casa se usara ladrillo silito calcáreo, placa P-7 de dimensiones 7x50x24cm

d) Muros de Concreto:

Para el sistema de "Muros Delgados de Ductilidad Limitada - Unicon" se pre dimensionará el muro de 10cm de espesor con mallas de acero corrugado de 8 mm.

1.6.4 METRADO DE CARGAS

a) Metrado de Cargas:

Carga Muerta: 500 Kg/m²

Carga Viva : 200 Kg/m²

Carga Azotea: 150 Kg/m²

ANÁLISIS SÍSMICO

Generalidades

a) Filosofía y Principios del Diseño Sismorresistente

La filosofía del diseño sismorresistente consiste en:

- ./ Evitar pérdidas de vidas
- ./ Asegurar la continuidad de los servicios básicos
- ./ Minimizar los daños a la propiedad.

Se reconoce que dar protección completa frente a todos los sismos no es técnica ni económicamente factible para la mayoría de las estructuras. En concordancia con tal filosofía se establecen en la Norma E-030 los siguientes principios para el diseño:

./ La estructura no debería colapsar, ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.

./ La estructura debería soportar movimientos sísmicos moderados, que puedan ocurrir en el sitio durante su vida de servicio, experimentando posibles daños dentro de límites aceptables.

b) Presentación del Proyecto (Disposición Transitoria):

Están contemplados los planos, memoria descriptiva y especificaciones técnicas de cada proyecto estructural.

Los planos del proyecto estructural contienen la siguiente información:

Sistema estructural sismorresistente

Parámetros para definir la fuerza sísmica o el espectro de diseño.

Desplazamiento máximo del último nivel y el máximo desplazamiento relativo de entrepiso.

Para su revisión y aprobación por la autoridad competente, los proyectos están respaldados con una memoria de datos y cálculos justificativos, además del método constructivo correspondiente.

Parámetros de Sitio:

Zonificación:

El territorio nacional se considera dividido en tres zonas, según la norma E-030. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en información neotectónica.

Al área del proyecto se le asigna el factor $Z = 3$. Este factor se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años.

Análisis Estático:

El periodo fundamental para cada dirección se estimará con la siguiente expresión:

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

donde:

$$C_T = 60$$

La fuerza cortante total en la base de la estructura, correspondiente a la dirección considerada, se determinó por la siguiente expresión:

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

Los Parámetros son:

FACTORES		VALORES
Zona 3	Z	0.40 g
Uso	U	1
Suelo	S	1.2
Sísmico	e	2.5
Periodo Tp		0.60 seg.

Análisis Dinámico (Superposición Espectral):

El análisis dinámico para todos los sistemas se realizó mediante el procedimiento de combinación modal espectral usando un modelo tridimensional; para todos los sistemas se obtuvieron los modos de vibración para las direcciones X, Y y Z

Aceleración Espectral

Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se utilizará un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:

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

Desplazamientos Laterales Permisibles

LIMITES PARA DESPLAZAMIENTO LATERAL DE ENTREPISO	
Material Predominante	(i / hei)
Concreto Armado	0,007
Albañilería	0,005

Etapla Inicial: Población: 1,005 habitantes; y Dotación: 150 U/ hab./ día

Requerimiento de agua potable:

- Caudal promedio:
$$Q_p = \frac{1,005 \times 150}{86,400} = 1.745 \text{ Lps}$$
- Caudal máximo diario:
$$Q_{md} = 1.745 \times 1.3 = 2.268 \text{ Lps}$$
- Caudal máximo horario:
$$Q_{mh} = 1.745 \times 2.5 = 4.363 \text{ Lps}$$

Contribución del Alcantarillado

- Caudal promedio:
$$Q_p = 1.745 \times 0.8 = 1.396 \text{ Lps}$$
- Caudal máximo diario:
$$Q_{md} = 2.268 \times 0.8 = 1.814 \text{ Lps}$$
- Caudal Máximo horario:
$$Q_{mh} = 4.363 \times 0.8 = 3.490 \text{ Lps}$$

Etapla Final: Población: 1,407 habitantes; y Dotación: 150 U/ Hab /día

Requerimiento de agua potable

- Caudal promedio:
$$Q_p = \frac{1,407 \times 150}{86,400} = 2.443 \text{ Lps}$$
- Caudal máximo diario:
$$Q_{md} = 2.443 \times 1.3 = 3.176$$
- Caudal máximo horario:
$$Q_{mh} = 2.443 \times 2.5 = 6.107 \text{ Lps}$$

Contribución del Alcantarillado:

- Caudal promedio:
$$Q_p = 2.443 \times 0.8 = 1.954 \text{ Lps}$$

- Caudal máximo diario: $Q_{md} = 3.176 \times 0.8 = 2.541$ Lps
- Caudal Máximo horario: $Q_{mh} = 6.107 \times 0.8 = 4.886$ Lps

1.7.4 DISPONIBILIDAD HÍDRICA

El presente Proyecto, está concebido para utilizar como fuente definitiva el agua que conducirá la Matriz Atarjea a través de una derivación de una red existente aledaña que se encuentra ubicado en una calle periférica a la zona en estudio, a diseñarse conjuntamente con dicha Línea Matriz.

Sedapal, como empresa concesionaria del servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Lima, ha determinado para los conjuntos habitacionales colindantes la factibilidad del abastecimiento de agua, así como la recolección y disposición final de las aguas servidas que se produzcan. Cabe mencionar que los conjuntos habitacionales y urbanizaciones vecinas cuentan con el servicio de agua potable y alcantarillado. En la zona de ubicación del Conjunto habitacional "Sol del Norte" Sedapal tiene previsto desarrollar el Plan Nacional "Vivienda para Todos", donde se muestra la factibilidad de servicio de agua potable y alcantarillado.

El empalme para atender los requerimientos de agua potable, debe efectuarse desde la tubería de 100 mm de diámetro, de material PVC, y tiene la capacidad de abastecer el caudal del conjunto habitacional, que será de 6.1 litros por segundo, la que está ubicada entre las intersecciones de la Calle 13 con la Calle 9, tal como se indica en el plano de red de agua potable de SEDAPAL.

La presión en la zona donde se realizara el empalme es de 17.5 metros de columna de agua, con una cota piezométrica de 150.64 m.

1.7.5 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La red de alcantarillado del conjunto habitacional se conectará a la red de alcantarillado de SEDAPAL en el buzón ubicado en el Jr. Las Magnolias (calle 16) de cota de tapa 131.7 y cota de fondo 129 con 2.7 m de profundidad, como se indica en el plano de red de alcantarillado de SEDAPAL.

El diámetro del colector existente en la zona es de 14", y tiene la capacidad de evacuar el caudal del conjunto habitacional, que será de 4.89 litros por segundo.

1.7.6 ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE.

El proyecto de la red de distribución de agua potable, será elaborado bajo las siguientes consideraciones:

- Se instalará una tubería de 50 mm de diámetro en material PVC, desde el punto de empalme con la tubería existente de 100 mm de PVC, ubicada entre las intersecciones de la Calle 13 con la Calle 9, la que abastecerá con el caudal de 6.1l/s a toda la habilitación.
- La presión de servicio deberá mantenerse en el punto de empalme en un promedio de 17.5 metros de columna de agua, lo que permitirá abastecer el Conjunto habitacional "Sol del Norte" con una presión mínima de 12.48 metros de columna de agua.

1.7.7 ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.

Teniendo en consideración la factibilidad otorgada por Sedapal a los proyectos colindantes de descargar en los buzones existentes, y la topografía donde se ha proyectado el conjunto habitacional, se ha previsto el funcionamiento del sistema de alcantarillado, según lo siguiente:

- Para la evacuación de las aguas residuales del conjunto habitacional "Sol del Norte" se descargara en el buzón existente ubicado en el Jr. Las Magnolias (calle 16) de cota de tapa 131.7 y cota de fondo 129 con 2.7 m de profundidad
- Los diámetros de los colectores serán 200 mm de diámetro, los que permitirán drenar todas las aguas residuales que se generen en el conjunto habitacional "Sol del Norte".

1.7.8 ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA LA EJECUCIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.

Teniendo en consideración el carácter social del conjunto habitacional "Sol del Norte", se ha previsto la ejecución de la conexiones domiciliarias según lo siguiente:

- Las conexiones domiciliarias de agua potables serán con tubería de PVC de 3/4"(19 mm) de diámetro, la cual servirá para atender a las viviendas con un diámetro de 1/2" (12.5 mm)
- Las conexiones domiciliarias de alcantarillado serán con tubería de SAP PVC 100 mm (4") de diámetro hacia el colector público.

CAPITULO 11: ESTUDIO DE MERCADO

21 ANALISIS DE DEMANDA

Se considera al consumidor potencial, al habitante de la zona en estudio y alrededores, por cuanto en esta se encuentran focalizados los centros de esparcimiento, negocios, y zonas comerciales. El perfil de consumidor o demandante es el siguiente:

- Persona de nivel socioeconómico de clase media. Con ingreso familiar promedio de S/.3,000 , (TRES MIL NUEVOS SOLES).

En la zona se aprecia la forma de autoconstrucción como forma principal de vivienda, y las viviendas presentan las siguientes características:

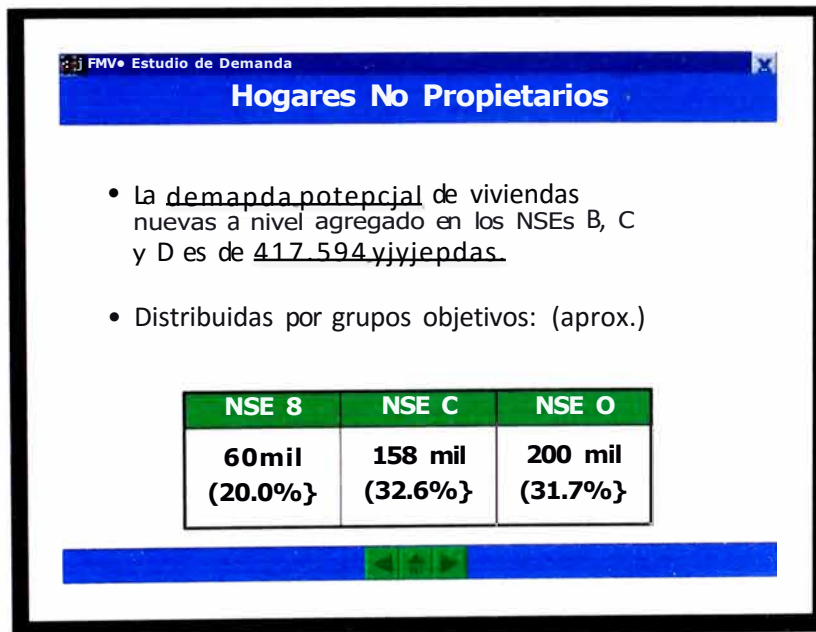
- Los lotes de las viviendas en un 90% tienen un área que varía entre 100m² a 140m² y con algunas excepciones que van desde 200m² a 240m² en los lotes que se ubican en esquinas que conforman el 10%
- Las viviendas presentan en un 90% un desarrollo de 2 niveles, con azotea, y en un 10% son casas de 3 niveles.
- El 90% presentan doble estacionamiento interior y un 10% presentan un solo estacionamiento.
- En el Primer nivel se ubican los estacionamientos, la sala, el comedor, la cocina, baño de visita, un hall de distribución, en el segundo nivel se encuentra los dormitorios (3) y los baños (1 o 2), la lavandería dependiendo del número de pisos de la vivienda se ubica en el primer piso o en la azotea.
- Las viviendas presenta además un patio posterior o un tragaluz interior.

Sin embargo cabe mencionar que la distribución interior que presentan en un 80% de las viviendas no se desarrolla debidamente, pues presentan algunos espacios demasiado amplios sin función alguna, así como la ubicación de los

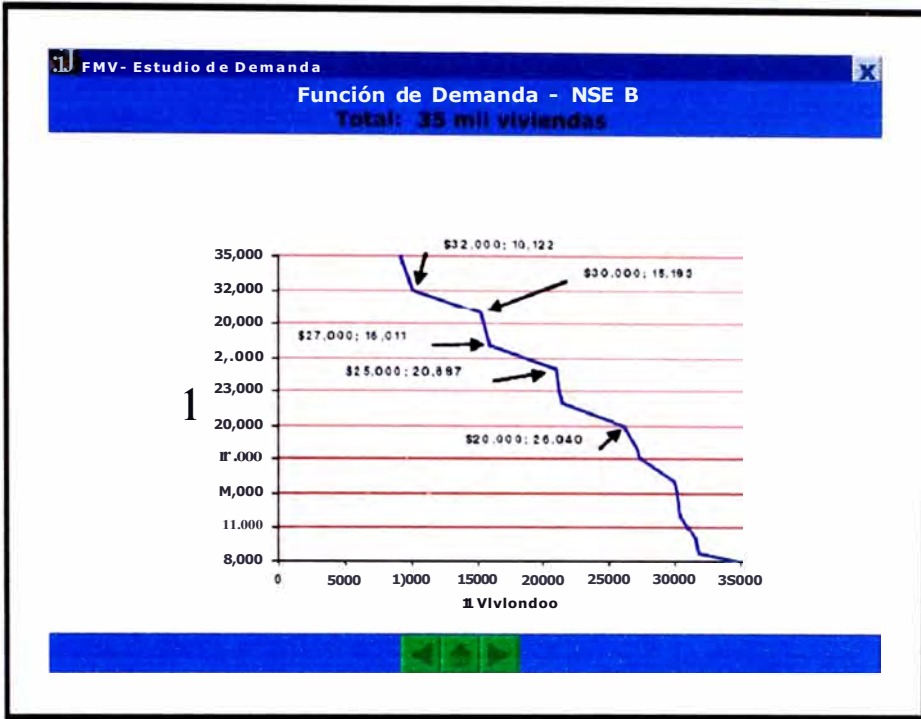
accesos a los otros niveles, como es la escalera, no es la conveniente, así mismo el tipo de acabado no presentan una continuidad.

Esto se debe a que las viviendas han sido construidas paulatinamente en el transcurso de los años.

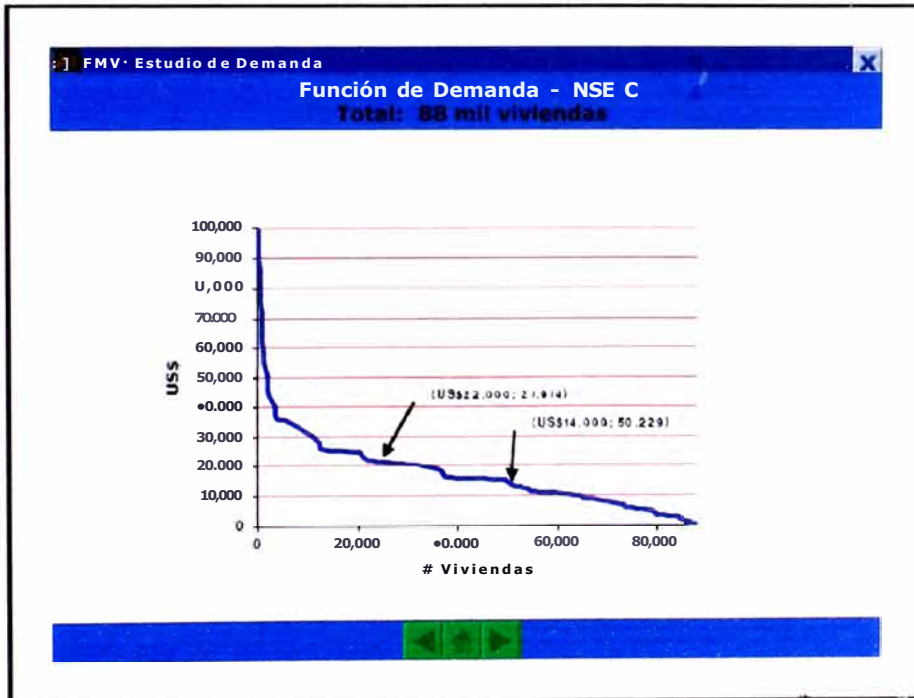
Cabe mencionar que existe una demanda de unidades familiares sostenida en todo el país, así como en el departamento de Lima y específicamente en el distrito de Comas, así lo indican los *Cuadros No 1, No 2* as estadísticas que se presentan en los siguientes cuadros:



Cuadro No 1



Cuadro No 2



Cuadro No 3

	Área (actual)	Dormitorios, Baños (actual)	Meses para comprar
NSE O	—	3, 2 (2.4, 1.2)	—
NSEC	100 (68)	3, 1.5 (1.8, 1)	15
NSE D	90 (68)	3, 1.5 (1.7, 1)	15

Cuadro No 4

	NSE B	NSE C	NSE D
Ingreso conyugal	724	442	273
Gastos del hogar	321	236	190
Disponibile	403	206	83
Alquiler	121	68	36
Promedio	262	137	60
30% Ingreso conyugal	217	133	82

Cuadro No 5

Así como se muestra en el *Cuadro No 5: Capacidad de Pago Mensual de los demandantes*, el estrato 8, que es nuestro sector al cual va dirigido nuestro proyecto, tienen una capacidad de \$724.0 que son al tipo de cambio actual en S/. 2418.16, lo cual nos indica que pueden destinar \$262.0 (S/. 875.08) mensuales para el pago de las cuotas del financiamiento de la vivienda que deseen adquirir.

A continuación se muestra una simulación de las cuotas que deben pagar al adquirir una vivienda de \$30,000 con una cuota inicial del 10% (\$3,000).

Simulador de Créditos Hipotecarios

Producto	: Mi Vivienda	Valor del inmueble	:\$ 30,000.00
Tasa de interés	: 11.50 %	Cuota inicial	: \$ 3,000.00
Seguro	: Individual	Importe a financiar	:\$ 27,000.00
		% Cuota inicial	: 10.00%

Años	Meses	Cuota al 100% (\$)	Cuota al 80% (\$)
			Buen pagador
10	120	393.01	316.39
11	132	374.63	301.83
12	144	359.64	289.98
13	156	347.60	280.23
14	168	337.26	272.11
15	180	328.59	265.28
16	192	321.22	259.47
17	204	314.93	254.53
18	216	309.50	250.29
19	228	305.05	246.65
20	240	301.02	243.49

* Cuota incluye Seguro de Desgravamen y del Inmueble (sin Periodo de Gracia)

Cuadro No 6

En el caso de comprar la vivienda a 15 años, el comprador tendría que pagar mensualmente \$ 265.28 tal como se indica en el *Cuadro No 6*

En el caso de comprar la vivienda a 20 años, el comprador tendría que pagar mensualmente \$ 243.49 tal como se indica en el *Cuadro No 6*

Para ambos casos ambas cuotas mensuales pueden ser pagadas por las personas a las cuales esta destinado este Proyecto, pues se estima que el ingreso mensual conyugal es de S/. 3000 (TRES MIL NUEVOS SOLES), que es superior al mostrado en el *Cuadro No 5*, debido a que el estudio de donde proviene es un estudio macroeconómico, y las cifras que muestran son conservadoras.

A continuación se muestra una simulación para el mismo caso anterior, pero con una cuota inicial del 16.6% (\$5000).

Para este Proyecto la modalidad de financiamiento para los compradores de las viviendas se propone que sea por un crédito hipotecario, preferentemente con el Fondo **MIVIENDA**, pues ofrece una mayor facilidad para otorgar créditos y como lo vimos en los dos cuadros anteriores, nuestra población a la cual va dirigida el proyecto esta en la capacidad de asumir los pagos.

En la pagina N° 40 se muestran unos detalles acerca de este sistema de crédito hipotecario, se muestran los beneficios y requisitos mínimos, así estos requisitos pueden variar dependiendo del banco, al cual se solicite el crédito, para efectos de este estudio se tomo como referencia las condiciones y tasas del Banco Interbank.

Simulador de Créditos Hipotecarios

Producto	Mi : Vivienda	Valor del inmueble	:\$ 30,000.00
Tasa de interés	: 11.50 %	Cuota inicial	: \$ 5,000.00
Seguro	: Individual	Importe a financiar	:\$ 25,000.00
		% Cuota inicial	: 16.67%

Años	Meses	Cuota al 1000/o (\$)	Cuota al 800/o (\$)
			Buen pagador
10	120	363.90	292.95
11	132	346.88	279.48
12	144	333.00	268.50
13	156	321.85	259.48
14	168	312.28	251.95
15	180	304.25	245.63
16	192	297.43	240.25
17	204	291.60	235.68
18	216	286.58	231.75
19	228	282.45	228.38
20	240	278.73	225.45

* Cuota incluye Seguro de Desgravamen y del Inmueble (sin Periodo de Gracia)

Cuadro No 7

Características y Beneficios.

Premio del Buen Pagador, gracias al cual se deja de pagar el 20% de tu cuota todos los meses. Sólo debes realizar puntualmente tus pagos. (Válido para créditos mayores a 10 años).

Financiamos hasta el 90% del valor del inmueble.

Créditos desde US\$ 7,000 hasta US\$ 35,000 (y/o el equivalente a 35 UIT).

Hasta 20 años para pagar el Crédito Hipotecario.

Créditos en dólares y en soles.

Hasta 12 meses para pagar la primera cuota (no válido para inmuebles terminados).

Cuotas extraordinarias en julio y en diciembre, si lo desean.

Y si no se puede sustentar todos los ingresos o si recibe dinero del extranjero, también puede calificar a Mivivienda con Ahorro Casa de Interbank.

Requisitos

Sustentar S/. 1,150 de ingresos mensuales netos conyugales (si fuera el caso).

No debes estar mal reportando en las centrales de riesgo, ni tu cónyuge, ni la empresa donde laboras.

- Edad entre 21 y 65 años.

No deberás tener vivienda propia, ni tu cónyuge, ni tus hijos menores a 18 años.

- No haber sido beneficiario de programas del FONAVI o del FM.

El inmueble a adquirir deberá ser de primera venta y no puede exceder el valor de 50 UIT (US\$ 50,000 aproximadamente).

2.2 ANALISIS DE OFERTA

Actualmente en la zona N° 07 del distrito de Comas no se tiene información de la construcción de urbanizaciones.

En los alrededores de la ubicación del proyecto, se observa la construcción de algunas viviendas, a manera de ampliación o autoconstrucción, y el proyecto mas significativo es un conjunto de edificios de departamentos. Fuera de esto no existe proyecto inmobiliario de mayor envergadura.

La característica del Conjunto de Edificios de Departamentos.

Consta de 4 edificios de 5 pisos y 4 departamentos por piso, lo cual hace un total de 80 departamentos.

- Área de cada departamento 65m².
- Costo por departamento \$17,500.

La pre-venta inicio en Octubre del 2005, y la obra hicio sus trabajos en Noviembre del 2005.

Actualmente se encuentra a un 100% vendido.

Según este detalle podemos observar que no existe mucha demanda, en la zona cercana al Proyecto, y el único proyecto que se ha ejecutado, ya se encuentra en un 100% vendido. Aun teniendo en cuenta que la preferencia de los compradores no son los departamentos, sino que la tendencia son las casas así como se muestra en el análisis de demanda.

2.3 PRECIOS DE MERCADO

Como se indico en el ítem anterior, actualmente no existen proyectos similares, y el único tiene un costo de \$17,500 por 65m², lo cual nos da una idea del Precio de venta por m² de área techada:

$$\text{Precio de venta } \$/\text{m}^2 = \$269/\text{m}^2$$

Lo cual nos da un aproximado del precio de venta de nuestra vivienda:

Total área techada de las viviendas del Proyecto: 128m²

Precio de venta según ratio anterior: $128 \times 269 = \$34,432 \text{ m}^2$

Según los ingresos de las personas de manera conservadora como se indica el *Cuadro No5* ellos solo disponen de \$262 mensuales para efectos de alquiler de viviendas, lo cual indica que pueden pagar un máximo de \$32,500 con una inicial de \$3,250

Se estima entonces el Precio de Venta en \$30,000 con una cuota mínima de \$3,000 para dar un atractivo adicional al proyecto, pues el valor por m² a comparación del proyecto de edificación es:

$$\$30,000/128\text{m}^2 = \$234.4 /\text{m}^2$$

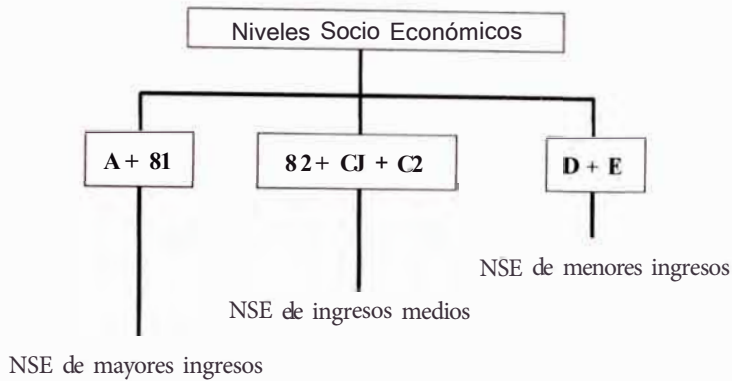
Lo cual da un ahorro para el comprador de \$35/m² de área techada, con respecto al proyecto de departamentos.

2.4 CONCLUSIONES DE ANALISIS

Según el Estudio de Mercado concluimos lo siguiente:

- Existe una demanda de viviendas sostenible en la zona del proyecto.
- Las personas están dispuestas a pagar \$17,500 por un departamento de 65m², financiado a 20 años con una cuota inicial del 10% arroja una cuota de \$142 mensuales
- No hay otras ofertas ni opciones de compra.
- La tendencia de las personas de la zona en estudio es vivir en casas, de 2 niveles con cochera, con la posibilidad de ampliar un tercer nivel.
- El poder adquisitivo de las personas de la zona en estudio, es el suficiente como para comprar y calificar para un crédito hipotecario (MIVIVIENDA) por un monto máximo de \$32,500
- Se define la arquitectura de las viviendas, con un área de lote de 120m², con 128m² de área construida en dos niveles con la opción a ampliar un tercer nivel, 2 estacionamientos.
- Se fija el Precio de Venta de los inmuebles en \$30,000, por ser un precio atractivo.
- Por el \$100 mensuales adicionales a la cuota de la competencia, los compradores se llevarían una casa con el doble de área construida, doble estacionamiento, dos pisos con opción a ampliar, patio posterior, tragaluz central, en una urbanización con aprox. 20% de área verdes, entre otros beneficios.
- Se concluye finalmente que existe una gran demanda, no existe competencia, el producto final es de calidad y muy atractivo por ajustarse a sus necesidades y a sus costumbres, el costo es accesible para los posibles compradores, existen facilidades de crédito para financiar el inmueble, y la capacidad adquisitiva cubre con los requisitos necesarios.

25 MERCADO INMOBILIARIO



NSE A + 81

- Son personas que en promedio cuentan con un trabajo formal y permanente.
- En promedio cuentan con capacidad de ahorro y de pago. No requieren de subsidios para acceder a una vivienda.
- Cuentan con una oferta suficiente.
- La vivienda es considerada fundamentalmente un activo de inversión.
- La demanda se activa en función a las expectativas que se tienen.
- En promedio es un cliente que analiza muy bien la decisión de compra de una vivienda.

NSE 82 + C1 + C2

- Está constituido tanto por personas formales como informales.
- En promedio cuentan con capacidad de ahorro, pero no cuentan con capacidad de pago suficiente o no está en condiciones de sustentar los ingresos que realmente perciben.
- Requieren de subsidios a la cuota.

-
- La vivienda es considerada un bien de primera necesidad.
 - Se trata de un mercado que requiere mecanismos adecuados para su activación.
 - Existe una oferta de viviendas medianamente organizada, lo cual ha mejorado sustancialmente los últimos 3 años gracias al programa "Mi Vivienda".

NSE D + E

- Viven en Asentamientos Humanos.
- Buscan solucionar sus necesidades básicas mediante la autoconstrucción.
- No tienen trabajo formal ni permanente. Elevados niveles de desempleo.
- No tienen capacidad de ahorro ni de pago. Requieren de subsidios a la cuota y a la cuota inicial.
- Adolecen de una cultura de crédito.
- La oferta de viviendas es prácticamente nula. El gobierno busca promoverla mediante el programa "Techo Propio".

2.5.1 SEGMENTACION

- Elemento clave en la planificación del marketing.
- Implica dividir al mercado en subgrupos más homogéneos.
- Es un esquema de comportamiento grupal basado en modelos de conducta, actitudes, niveles de ingresos, características demográficas, perfil psicográfico, entre otros factores.

¿Por qué segmentar?

- No contamos con los medios para diferenciarnos de la competencia cuando nos orientamos a un mercado masivo.
- Muchas veces hay diferencias sustanciales de respuesta de los consumidores a una estrategia particular de marketing.

2.5.2 SEGMENTOS - Niveles Socio Económicos (NSE)

- NSE Alto, en general compuesto por familias de abolengo.
- NSE Medio alto, en general compuesto por profesionales y hombres de negocio.
- NSE Medio, en general compuesto por oficinistas, funcionarios, dependientes de comercio, pequeños empresarios y trabajadores especializados.
- NSE Medio bajo, en general compuesto por obreros y trabajadores no especializados.
- NSE Bajo.

2.5.3 INCENTIVOS BUSCADOS EN LA INSTITUCION FINANCIERA QUE BRINDA EL CREDITO HIPOTECARIO

Menor Tasa de Interés:	58,66 %
Mayores Plazos:	16,95 %
Rapidez en el Préstamo:	12,94 %
Flexibilidad en la Evaluación:	6,77 %
Mejor atención:	0,59 %
Otros:	4,08 %

2.5.4 USO DEL CREDITO HIPOTECARIO

- Para comprar una vivienda: 12,84%
- Para ampliar una vivienda: 11,93%
- Para construir una vivienda: 10,95%
- Otros: 9,72%

2.6 M VIVIENDA

El Crédito MIVIVIENDA, es el producto del Fondo MIVIVIENDA, que se ofrece a través de las diversas Instituciones Financieras del mercado local a las personas que cumplan con las siguientes características:

- Ser mayor de edad, no importa el estado civil.
- Ser calificado como sujeto de crédito por la Institución Financiera.
- No ser propietario (ni el cónyuge o conviviente legalmente reconocido, según corresponda; ni sus hijos menores de edad) de otra vivienda en cualquier localidad del país
- No haber adquirido (ni el cónyuge o conviviente legalmente reconocido, según corresponda) vivienda financiada con recursos del FONAVI, aún cuando ya no sea propietario de la misma.
- Tener la cuota inicial del 10% del precio de la vivienda, pudiendo cubrir este monto con el valor del terreno.

Para la adquisición de una casa o departamento, se deben cumplir las siguientes condiciones.

- El valor del casco habitable más estacionamiento no debe superar las 35 UIT.
- El valor de la vivienda (casco habitable más estacionamiento) no debe superar las 50 UIT.
- Para el Fondo MIVIVIENDA no tiene relevancia el área de construcción de la vivienda que deseas adquirir o construir.
- Si deseas adquirir una vivienda, debe ser en primera venta, es decir la primera transferencia que realiza el promotor y/o constructor. No se encuentran dentro de esta definición, las transferencias entre personas jurídicas, ni las que se realicen por anticipo de legítima o herencia.
- En este sentido, las transferencias anteriores a la construcción de la vivienda a ser vendida (cuando era terreno)-, no cuentan para analizar si se trata de una primera venta.

- Si deseas construir una vivienda, el terreno donde se construirá deberá ser de tu propiedad, debe encontrarse inscrito en Registros Públicos y podrá ser considerado como cuota inicial de tu crédito. No importa el área que tenga tu terreno.

La adquisición de una vivienda con un Crédito MIVIVIENDA, te permite poder acceder al Premio al Buen Pagador (válido para créditos con plazos mayores a 10 años).

El Crédito MIVIVIENDA puede ser solicitado en soles o dólares y al plazo que más se acomode a tus necesidades y posibilidades de pago, hasta un máximo de 20 años, pero no olvides que el Premio al Buen Pagador es para créditos con un plazo mayor a los 10 años.

La cuota inicial es mínima y corresponde al 10% del precio de la vivienda, pudiendo cubrir dicho monto con el valor del terreno (aires independizados). El Fondo MIVIVIENDA, a través de las instituciones financieras del mercado local, te financia hasta el 90% del precio hasta por un tope de 35 UIT.

En caso de viviendas en construcción o en planos, tienes un plazo de gracia de hasta 6 meses, si lo solicitas. Durante dicho período, no pagarás como beneficiario el principal ni los intereses. Los intereses generados durante este plazo, se capitalizarán incorporándose al importe del crédito otorgado.

2.7 ANALISIS FODA

El análisis del estudio de mercado nos da resultados muy positivos, podríamos realizar un análisis FODA de nuestro proyecto para poder explicar mejor la situación de nuestro proyecto

<p style="text-align: center;"><u>FORTALEZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Alrededores urbanizados -Comercio cercano -Precios de venta -Áreas para ampliar -Urbanización nueva 	<p style="text-align: center;"><u>DEBILIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Distrito de cono -Financiamiento al comprador -Ligera diferencia sociocultural
<p style="text-align: center;"><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Programa mi vivienda -Demanda insatisfecha -No hay competencia -Terreno sin construcciones 	<p style="text-align: center;"><u>AMENAZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Terrenos mas económicos -Proyectos con mejores ofertas -Problemas sindicales

2.8 ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO

Costo Total del Proyecto

Item	Descripcion	Cant	P.U. (S/)	Parcial (SI)	Sub Total (SI)
1.00	Estudios de Factibilidad y Prefactibilidad				9,000.00
1.01	Estudio de Prefactibilidad	1.00	3,000.00	3,000.00	
1.02	Estudio de Factibilidad	1.00	6,000.00	6,000.00	
2.00	Costo por Habilitacion Urbana				2,125,455.36
3.00	Costo por Terreno	81,017.64	23.38	1,894,192.42	1,894,192.42
4.00	Costo del Proyecto de Habilitacion Urbana				105,255.77
4.01	- Estudio de Suelos			16,700.00	
4.02	- Topografía			3,340.00	
4.03	- Arquitectura			10,020.00	
4.04	- Sanitarias			5,010.00	
4.05	- Bectricas			3,340.00	
4.06	- Pao de Alcabala			56,825.77	
4.07	- Gastos Notariales y Registrales			10,020.00	
5.00	Costo del Proyecto por Viviendas				2,511.68
5.01	- Arquitectura			855.04	
5.02	- Estructuras			855.04	
5.03	- Bectricas			400.80	
5.04	- Sanitarias			400.80	
5.00	Costo de Construccion de Viviendas				
5.01	- Usando el Sistema de Muros Delgados de Ductilidad Limitada	201	69,766.51	14,023,069.22	14,123,569.22
5.02	- Gastos Notariales, Registrales y Municipales	201	500.00	100,500.00	
6.00	Promotora - Gestion				273,880.00
6.01	Promotora de Ventas	12.00	1,670.00	20,040.00	
6.02	Gestion del Proyecto y G.G.	19.00	13,360.00	253,840.00	
7.00	Costo Financiero			808,150.92	808,150.92
	TOTAL				19,342,015.38

Ingresos Proyectados

A continuación se muestra un Cuadro con el Ingreso Total del Proyecto:

Item	Descripción		Cant	P.U. (S/)	Sub Total (S/)
1.00	Venta Viviendas		201.00	100,200.00	20,140,200.00
2.00	Venta Terreno para Ecu:acion	m2	1,920.00	225.90	433,724.80
3.00	Venta Terreno Centro Carercial	m2	1,350.00	451.80	609,925.50
TOTAL					21,183,850.30

Análisis Financiero

Financiamiento				
Aportes de Inversionistas			4,410,295.24	23%
Estudios de Factibilidad y Prefactibilidad		9,000.00		
Costo por Habilitacion Urbana		2,125,455.36		
Costo por Terreno		1,894,192.42		
Costo del Provento de Habilitacion Urbana		105,255.77		
Costo del Provento oor Viviendas		2,511.68		
Promotora inmobiliaria-Gestion		273,880.00		
Pre-Ventas (de las Viviendas)	45%	20,140,200.00	9,063,090.00	48%
Financiamiento del Banco			5,060,479.22	27%
Costo de Financiamiento (anual)	10%		506,047.92	3%
COSTO TOTAL DEL PROYECTO			19,039,912.38	100%

El Financiamiento del Proyecto se considera según el cuadro mostrado arriba, que abra un aporte de S/.4,401,295.24 por parte de los inversionistas, que corresponde al costo total de estudio de prefactibilidad, factibilidad, estudios técnicos, compra del terreno, y ejecución de la obra de habilitación. Que significa el 23% del costo total del proyecto

El 31% del Costo Total se financiara vía pre-ventas tal como se indica en la Programación del Proyecto indicada en el Capítulo 10.

El 46% del Costo Total lo financia el Banco.

Análisis de la Utilidad y Rentabilidad

Resumen

Tiempo de duracion del Proyecto	mes	19.00
Ingresos	Sl.	21,183,850.30
Costo total del Proyecto	Sl.	19,039,912.38
Utilidad	Sl.	2,143,937.92

RENTABILIDAD SOBRE EL APORTE

$$\text{ROE} = \text{Utilidad} / \text{Aporte}$$

$$\text{ROE} = 48.61\%$$

UTILIDAD DEL PROYECTO

$$\text{U}\% = \text{Utilidad} / \text{Costo Total}$$

$$\text{U}\% = 11.26\%$$

RENTABILIDAD TOTAL DEL PROYECTO

$$\text{R}\% = \text{Utilidad} / \text{Ingresos}$$

$$\text{R}\% = 10.12\%$$

CAPITULO 111 SISTEMA CONSTRUCTIVO APORTICADO

3.0 MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto contempla la construcción de 201 viviendas unifamiliares de dos pisos con un área de 120 m² que tienen una distribución interior de:

Primera Planta: hall de recepción, sala, comedor, cocina, estudio, patio, SS.HH.

Segunda Planta: dormitorio principal, 2 dormitorios, SS.HH. corredor.

El sistema constructivo a emplearse es el SISTEMA APORTICADO

3.1 ALCANCES DEL PROYECTO

El Proyecto de Estructura contempla la construcción de una edificación de 02 niveles con proyección a un tercer nivel, sistema de pórticos y muros portantes para los ejes **X-X**, **Y-Y** respectivamente. Los techos son de losa aligerada de h=0.20m y en algunas zonas losas macizas.

3.2 ASPECTOS TÉCNICOS DE DISEÑO

De acuerdo al Reglamento Nacional de Construcciones (P.N.C), Título XI - Obras de Construcción del Estado, los Proyectos de Arquitectura, Estructuras e Instalaciones deben ser el resultado de una acción coordinada de los especialistas, lo que se refleja en el presente proyecto y que garantiza una solución funcional y económica.

Para el cálculo de esfuerzos de los elementos estructurales, se ha considerado las normas de la Ingeniería Sísmica (Norma Técnica de Edificación E.030 - Diseño Sismorresistente).

Las dimensiones de columnas y vigas son coherentes con las demandas de esfuerzos solicitados.

La concepción estructural, diseño y detallado de las estructuras se ha efectuado acorde con la filosofía Sismo-resistente.

La cimentación se ha diseñado basándose en el tipo de suelos que considera una capacidad portante del suelo de 3.6 kg/cm², resolviéndose la cimentación

mediante cimientos corridos de concreto ciclópeo, zapatas aisladas debiéndose cimentar en terreno estable.

El cemento a utilizar en los elementos de concreto es el cemento Pórtland tipo 1, dado que se descarta la presencia de elementos que puedan atacar a la estructura.

Las distancias entre columnas y vigas se adecuan a la modulación arquitectónica,

Existe continuidad en la estructuración en cuanto a la altura; del mismo modo no se presentan distorsiones o reducciones en planta brutas, por lo que los efectos de torsión son reducidos.

3.3 CRITERIOS DE DISEÑO

La concepción del diseño estructural del edificio prevé que en ambos sentidos la presencia de columnas, los pórticos llamados principales paralelos al eje X-X, los que asumirán las cargas de la losa aligerada. Estos pórticos se encuentran conformados por vigas de concreto de ancho igual al de las columnas que entregan carga y en los muros laterales se considerarán como muros portantes.

Con respecto al sentido transversal, el eje Y-Y de la edificación, básicamente esta conformado por columnas y muros portantes.

En el modelo sísmico se han tomado en cuenta los elementos más representativos como vigas y columnas que aportan condiciones estructurales considerables al modelo.

Con la estructuración propuesta se cumple el requisito de desplazamiento máximo de entrepiso fijado en las Normas. La estructura de los edificios no admite que en el futuro se puedan retirar algunos muros de albañilería situados en sentido transversal, sin embargo si se optará por la posibilidad de realizar alguna modificación por ampliación futura o de otra índole, se tendrá que consultar y pedir la autorización del autor del cálculo estructural.

3.4 DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Losas

Tenemos una losa aligerada y para su longitud más crítica presente en el eje Y-Y, $L = 4.00$ m

$$L / 25 < h < L / 20 \quad 0.16 < h < 0.20\text{m}$$

$$\text{Entonces consideramos} \quad h = 0.20 \text{ m.}$$

La losa maciza también se está considerando de espesor $h=0.20\text{m}$ por criterio arquitectónico.

Vigas

Por el carácter de importancia de la edificación se consideran ambos ejes como principales desde el punto de vista sísmico.

Las vigas en el primer y segundo nivel se consideran de las siguientes dimensiones:

un ancho igual al de las columnas 0.25m

y un peralte igual a 0.40m

Algunas vigas por estar apoyadas sobre muros o por no recibir cargas elevadas se consideran con un peralte igual al peralte de la losa.

Columnas

Para el dimensionamiento de las columnas, adoptamos el método de áreas tributarias, y básicamente el criterio sísmico.

Cargas de diseño:

Se consideró las siguientes sobrecargas de diseño, según las Normas de Cargas del Reglamento Nacional de Construcciones:

- Segundo Piso : 200 kg/m²
- Primer Piso : 200 kg/m²

El peso propio de los elementos estructurales lo calcula el ETABS, por lo que para la carga muerta se realizará el metrado de cargas debido al peso de los acabados y la tabaquería.

3.5 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

En el análisis de los pórticos transversales, tanto por carga vertical y por sismo, se ha usado el programa de cómputo ETABS para el análisis de pórticos en tres dimensiones.

Se ha elegido el Análisis Dinámico porque modele en mejor forma el comportamiento de una estructura. Se ha utilizado el procedimiento de combinación espectral por ser una edificación convencional según lo indica la norma en el Art18.1.

Para el cálculo de la aceleración espectral se utilizó el espectro de pseudo aceleraciones según Art18.2-b

No utilizamos el método simplificado de Fuerzas equivalentes (Análisis Estático) por que al utilizar el ETABS tenemos la posibilidad de calcular el espectro de aceleraciones en forma más precisa.

Las combinaciones de cargas que se han considerado para su aplicación en el método de diseño de carga última, de los elementos de concreto armado, son:

- * 1.50 D + 1,80 L
- * 1.25 (D + L + S)
- * 1.25 (D + L - S)
- * 0.90 D + 1.25 S
- * 0.90 D - 1.25 S

Donde D es la carga muerta, L es la carga viva y S es la carga por sismo. La carga por sismo S en los ambos sentidos se considera como si actuaran al 100%, ya que casi todo lo toman los muros de corte y placas.

3.6 DISEÑO ESTRUCTURAL

El diseño de columnas y vigas se ha realizado utilizando el ETABS.

El análisis de viguetas se hace mediante el método simplificado de coeficientes, método aceptable en este caso.

Para el diseño de las placas se utilizaron los resultados del ETABS que ya verifica las cargas por flexocompresión.

En cuanto al Desplazamiento lateral permisible considerado se ha tomado :

Limite de Desplazamiento Lateral de Entrepiso = $(D_i / h_i) \cdot R_x \cdot (0.75) < 0.007$

Limite de Desplazamiento Lateral de Entrepiso = $(D_i / h_i) \cdot R_y \cdot (0.75) < 0.007$

Consideramos los nudos más desfavorables:

NIVEL	hei (m)	Desplazam. Absolutos		Desplazam. Relativos		Di/hei*R*. 75		Limite X-X
		X(m)	Y_(m)	X(m)	Y_(m)	X*R	Y*R	
2	2.60	0.0042	0.0001	0.0020	0.0000	0.0045	0.0000	0.007
1	2.60	0.0023	0.0000	0.0023	0.0000	0.0052	0.0000	0.007

Reglamentos

- ./ Reglamento Nacional de Construcciones - Norma E.020 Cargas
- ./ Reglamento Nacional de Construcciones - Norma E.030 Suelos y Cimentaciones
- ./ Reglamento Nacional de Construcciones - Norma E.030 Diseño Sismorresistente
- ./ Reglamento Nacional de Construcciones - Norma E.060 Concreto armado
- ./ Reglamento Nacional de Construcciones - Norma E.070 Albañilería

Materiales

Los Materiales generales que se utilizarán son:

- ./ Cemento Pórtland Tipo 1
- ./ Arena gruesa sin sales ni impurezas
- ./ Piedra chancada de tamaño máximo $\frac{3}{4}$ "
- ./ Acero corrugado de $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- ./ Agua potable libre de elementos orgánicos y sales

Metrado de Cargas:

Carga Muerta:

Losa Aligerada	300 Kg/m ²
Acabado	100 Kg/m ²
Tabiquería	100 Kg/m ²
D	<u>500 Kg/m²</u>

Carga Viva 01 Nivel: 200 Kg/m²
Azotea: 150 Kg/m²

Determinación de los Pesos por Piso

Pisos	Diafragma	Pesos (Ton)
Piso1	D1	47.628
Piso2	D2	64.844

3.7 ANALISIS SISMICO

a) Filosofía y Principios del Diseño Sismorresistente

La filosofía del diseño sismorresistente consiste en:

- Evitar pérdidas de vidas
- Asegurar la continuidad de los servicios básicos
- Minimizar los daños a la propiedad.

Se reconoce que dar protección completa frente a todos los sismos no es técnica ni económicamente factible para la mayoría de las estructuras. En concordancia con tal filosofía se establecen en la Norma E-030 los siguientes principios para el diseño:

La estructura no debería colapsar, ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.

La estructura debería soportar movimientos sísmicos moderados, que puedan ocurrir en el sitio durante su vida de servicio, experimentando posibles daños dentro de límites aceptables.

b) Presentación del Proyecto (Disposición Transitoria):

Están contemplados los planos, memoria descriptiva y especificaciones técnicas de cada proyecto estructural.

Los planos del proyecto estructural contienen la siguiente información:

Sistema estructural sismorresistente

Parámetros para definir la fuerza sísmica o el espectro de diseño.

Desplazamiento máximo del último nivel y el máximo desplazamiento relativo de entrepiso.

Para su revisión y aprobación por la autoridad competente, los proyectos están respaldados con una memoria de datos y cálculos justificativos, además del método constructivo correspondiente.

Parámetros de Sitio:

Zonificación:

El territorio nacional se considera dividido en tres zonas, según la norma E-030. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en información neotectónica.

Al área del proyecto se le asigna el factor $Z = 3$. Este factor se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

Condiciones Geotécnicas:

El perfil del suelo se ha clasificado tomando en cuenta las propiedades mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el período fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte.

El suelo corresponde a la clasificación de arena mal graduada con grava según el estudio de suelos Ofert Capítulo 3) para el cual se ha tomado el parámetro del perfil tipo S2 - Suelos Intermedios, basados en la norma E-030

Los parámetros correspondientes son:

$$T_p = 0.6$$

$$S = 1.2$$

Procedimiento de Análisis:

Desplazamientos Laterales Permisibles

LIMITES PARA DESPLAZAMIENTO LATERAL DE ENTREPISO	
Estos límites no son aplicables a naves industriales	
Material Predominante	(t_{li} / h_{ei})
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010

Análisis Estático:

El periodo fundamental para cada dirección se estimará con la siguiente expresión:

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

donde: $C_T = 60$

La fuerza cortante total en la base de la estructura, correspondiente a la dirección considerada, se determinará por la siguiente expresión:

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

Los Parámetros son:

FACTORES		VALORES
Zona 3	Z	0.40 g
Uso	U	1
Suelo	S	1.2
Sísmico	e	2.5
Periodo Predomina!	Tp	0.60 seg.

Debiendo considerarse para C/R el siguiente valor mínimo:

$$C/R > 0.125$$

Distribución de la Fuerza Sísmica en Altura

Efectos de Torsión

Se supondrá que la fuerza en cada nivel (F_i) actúa en el centro de masas del nivel respectivo y debe considerarse además el efecto de excentricidades accidentales como se indica a continuación.

Para cada dirección de análisis, la excentricidad accidental en cada nivel (e_i), se considerará como 0,05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la de la acción de las fuerzas.

En cada nivel además de la fuerza actuante, se aplicará el momento accidental denominado M_{ti} que se calcula como:

$$M_{ti} = \pm F_i e_i$$

Se puede suponer que las condiciones más desfavorables se obtienen considerando las excentricidades accidentales con el mismo signo en todos los niveles. Se considerarán únicamente los incrementos de las fuerzas horizontales no así las disminuciones.

Fuerzas Sísmicas Verticales

La fuerza sísmica vertical se considerará como una fracción del peso. Como nos encontramos en la zona 3 esta fracción será de $2/3 Z$.

Análisis Dinámico (Superposición Espectral):

El análisis dinámico se realizó mediante el procedimiento de combinación modal espectral.

Modos de Vibración

SISTEMA APORTICADO:

Modo	Periodo	UX	UY	RZ
1	0.2998	0.38832	0.00475	0.00092
2	0.1058	0.25611	0.02621	0.00384
3	0.0962	0.29065	0.56823	0.06773
4	0.0795	0.28320	0.51405	0.06816
5	0.0350	0.16660	0.33788	0.04003
6	0.0311	0.19769	0.35850	0.04791

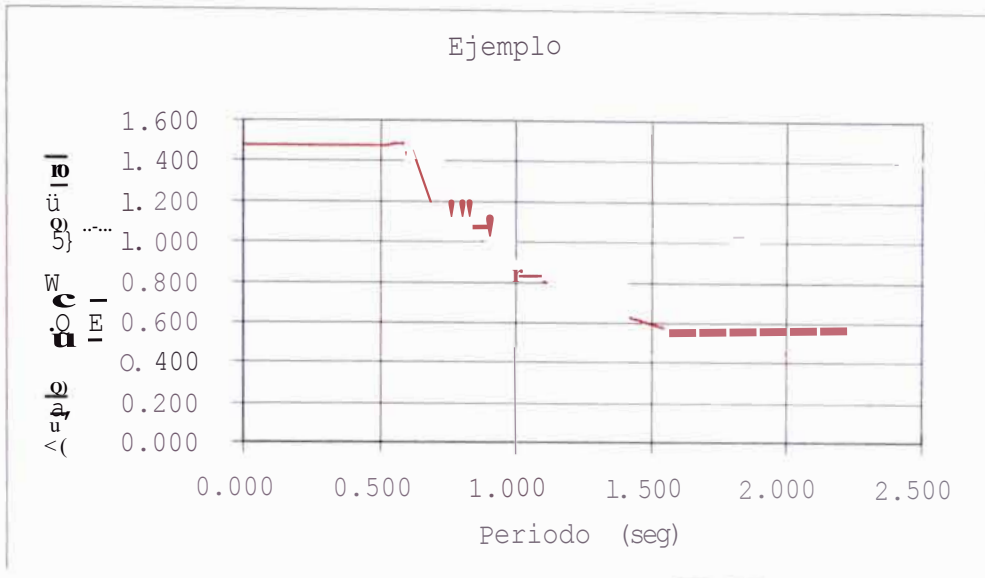
Aceleración Espectral

Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se utilizará un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:

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

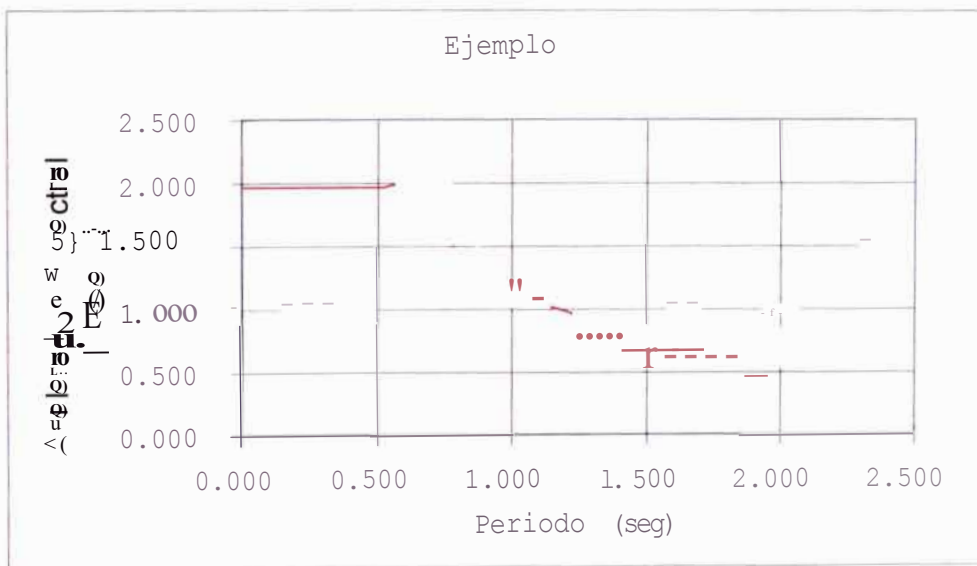
Espectro en la dirección eje x

Pórticos Rx = 8



Espectro en la dirección eje y.

Muros de Corte Ry= 6



Fuerza Cortante Mínima en la Base

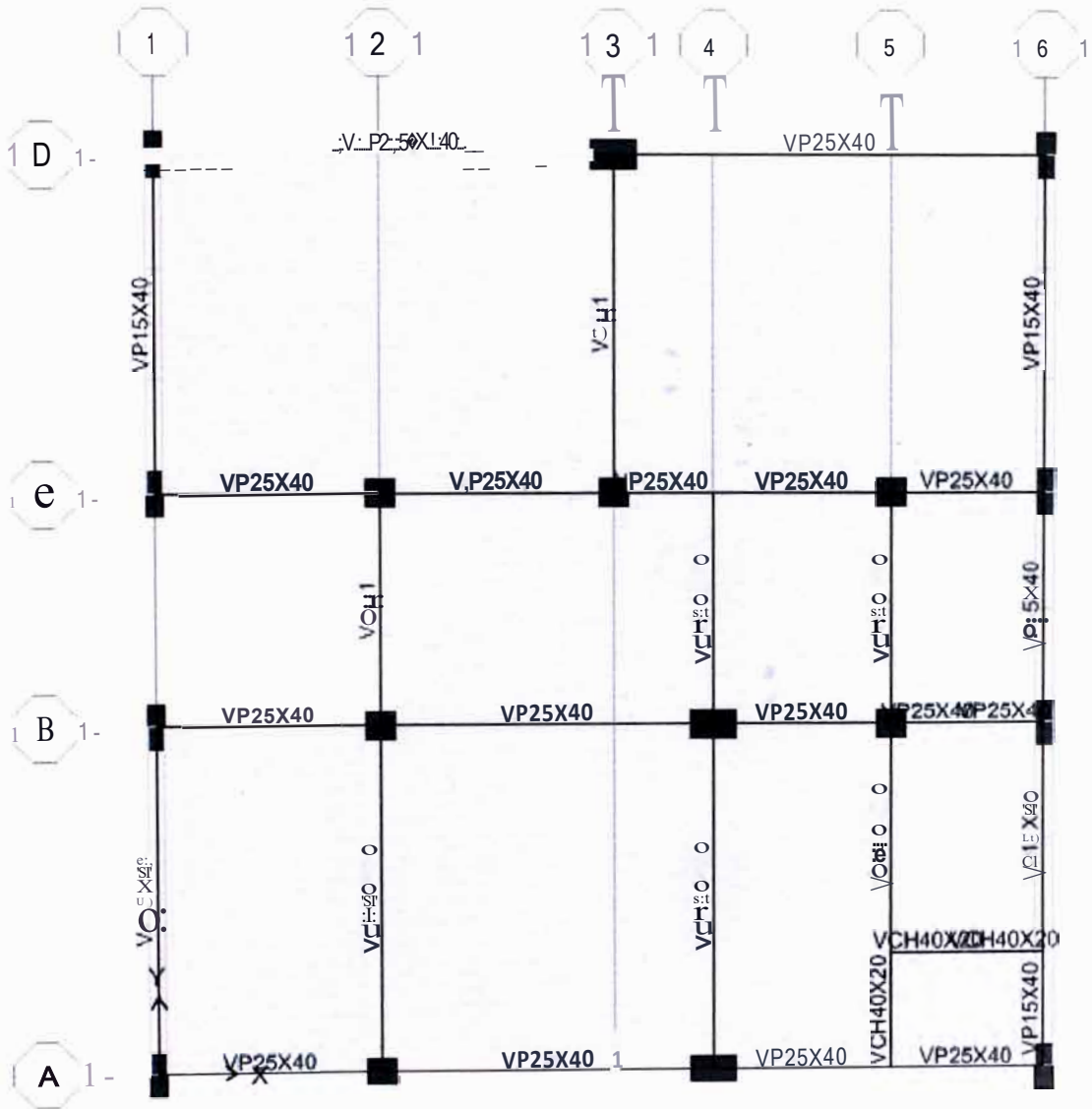
Para cada una de las direcciones consideradas en el análisis, la fuerza cortante en la base del edificio no podrá ser menor que el 80 % del valor calculado según el Artículo 17 (17.3) para estructuras regulares, ni menor que el 90 % para estructuras irregulares.

Si fuera necesario incrementar el cortante para cumplir los mínimos señalados, se deberán escalar proporcionalmente todos los otros resultados obtenidos, excepto los desplazamientos.

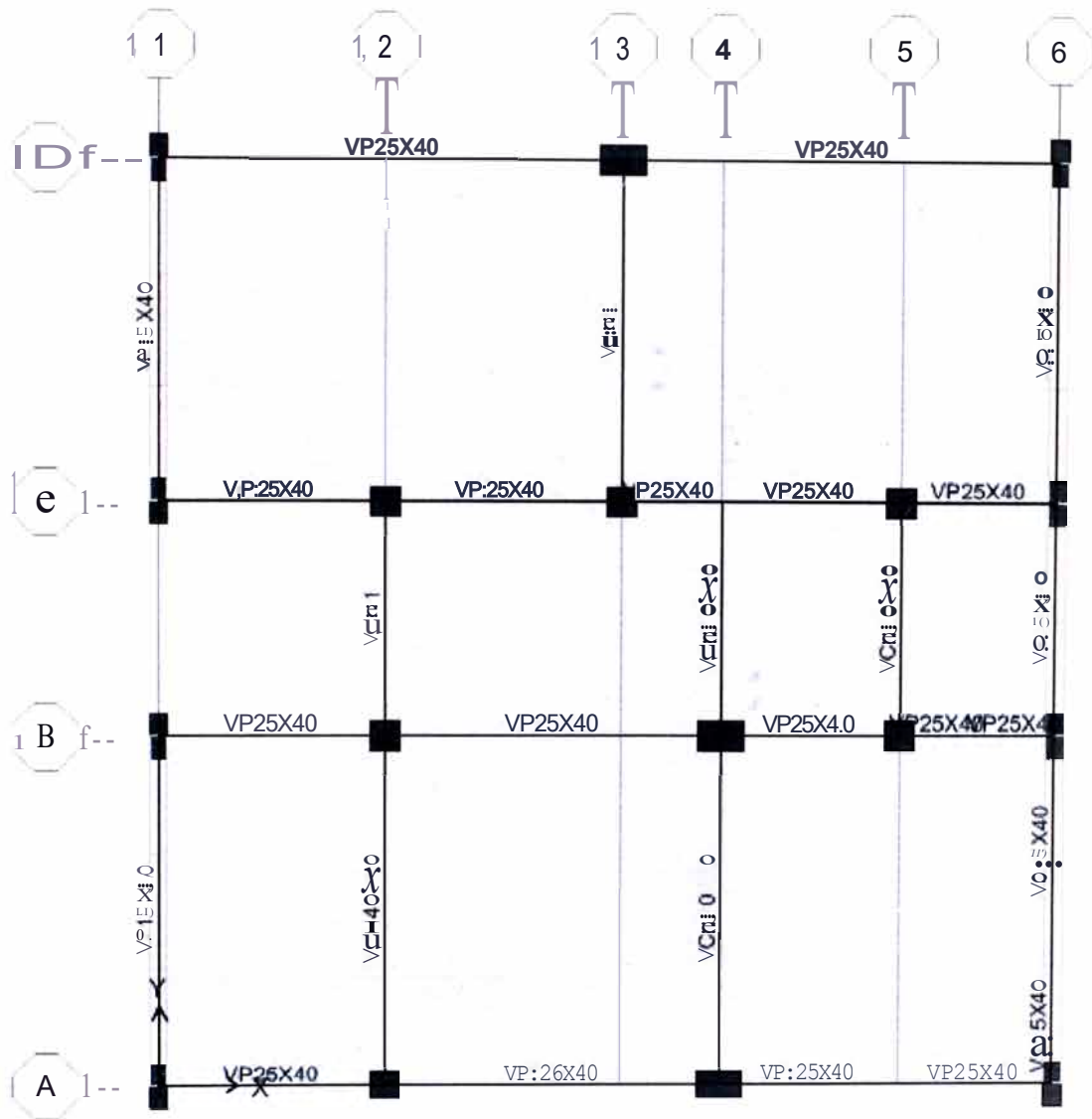
Efectos de Torsión

La incertidumbre en la localización de los centros de masa en cada nivel, se considerará mediante una excentricidad accidental perpendicular a la dirección del sismo igual a 0,05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la dirección de análisis. En cada caso deberá considerarse el signo más desfavorable.

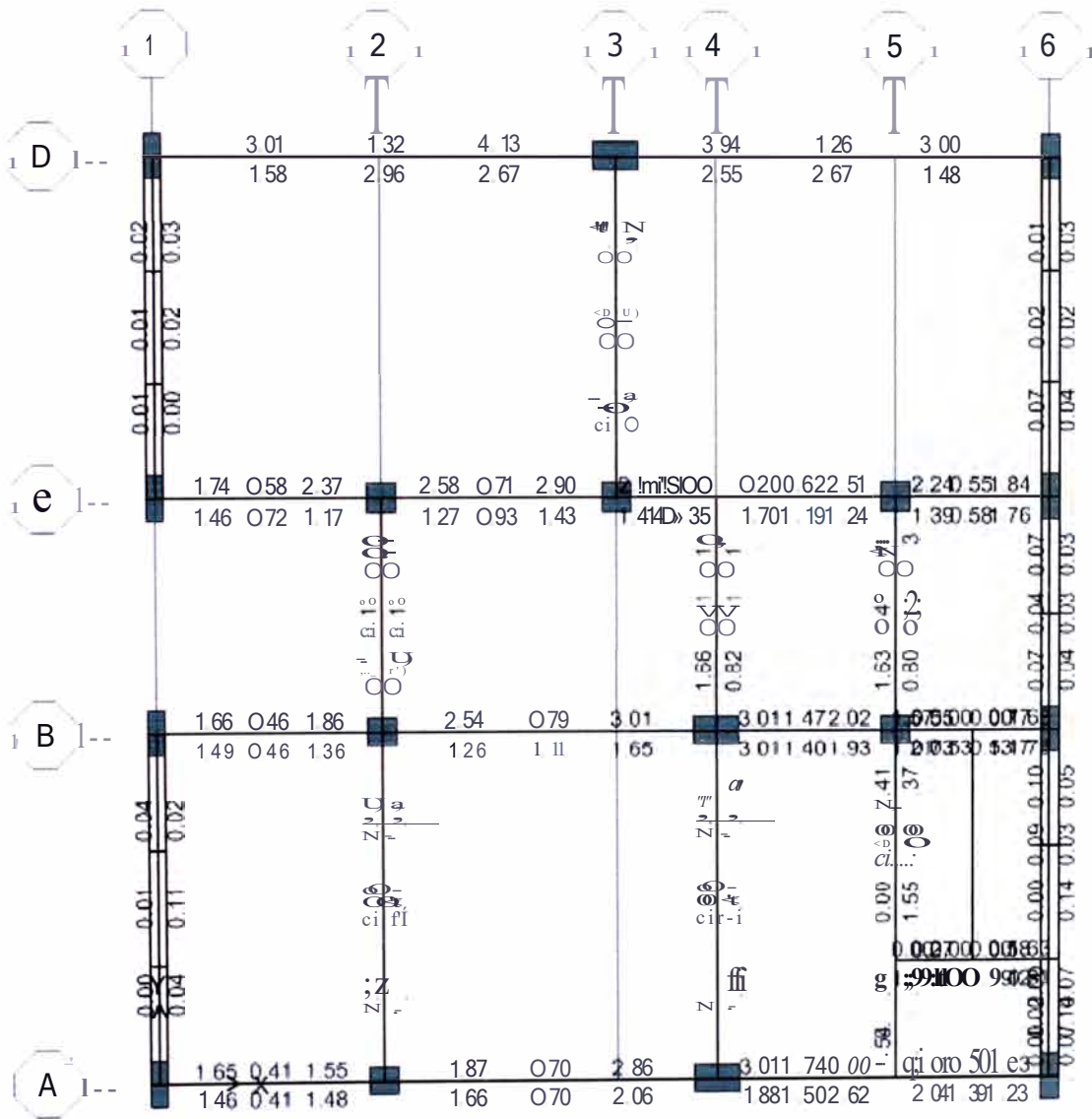
PLANTA DE PRIMER NIVEL



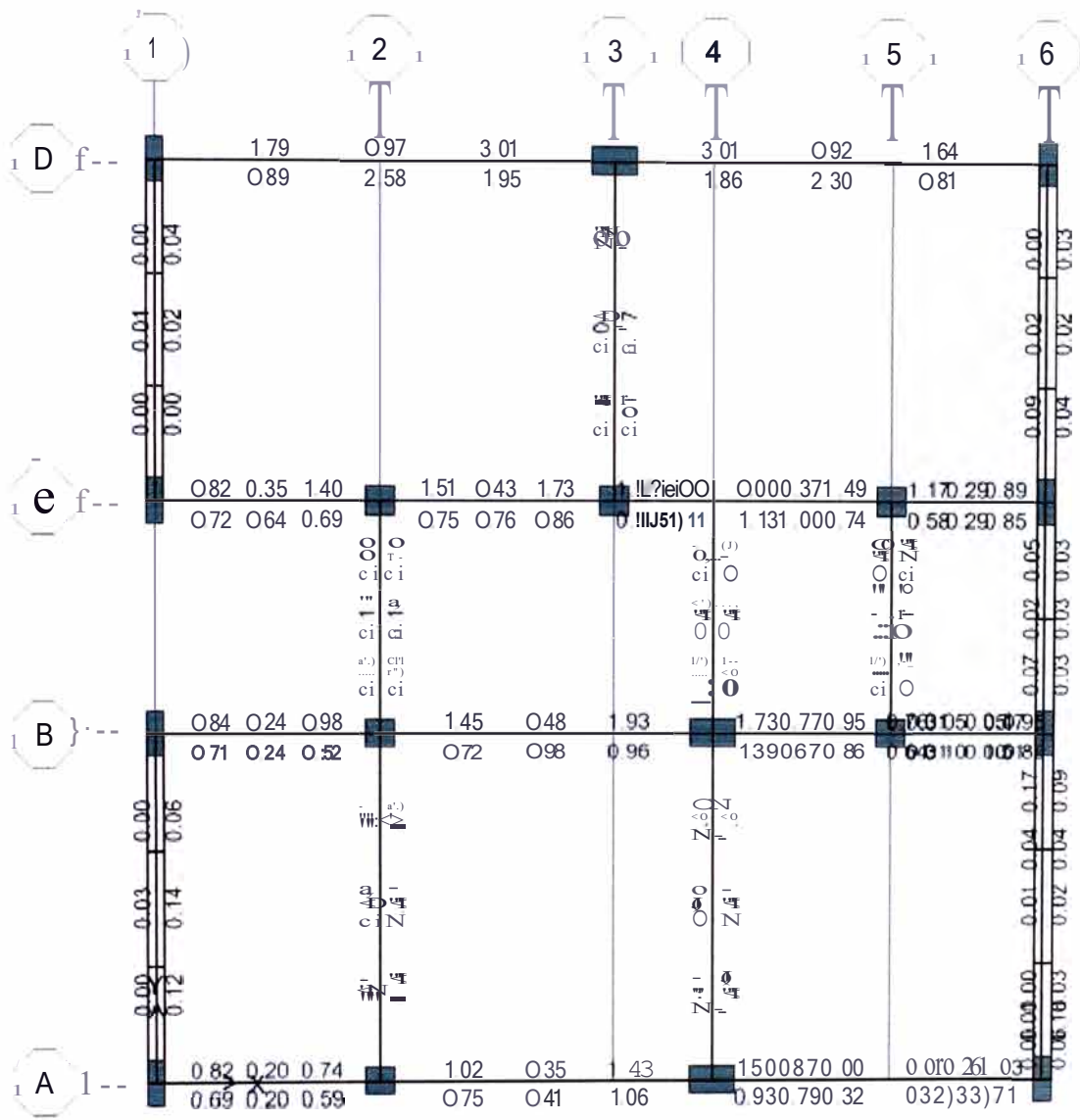
PLANTA DE SEGUNDO NIVEL



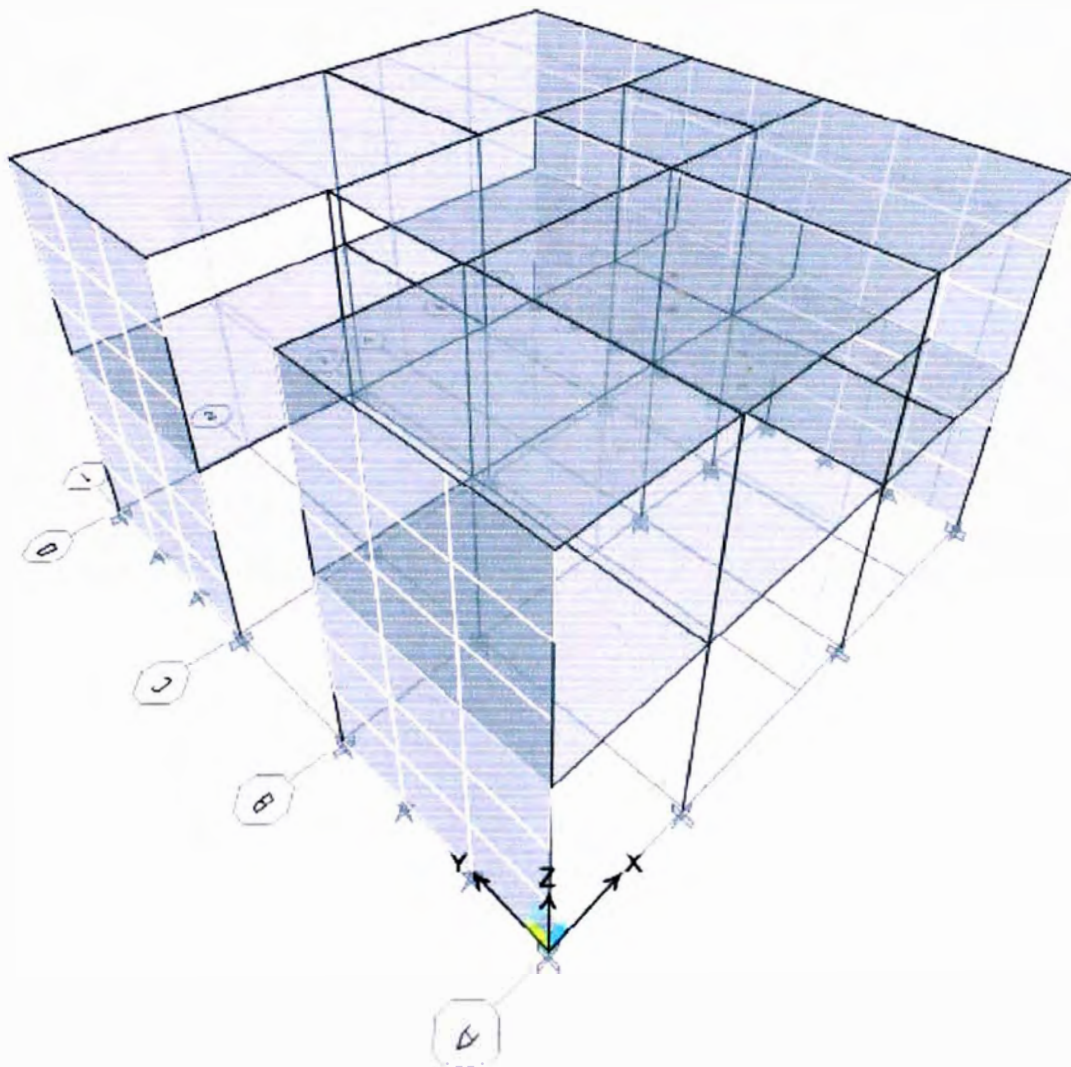
AREA DE ACREO EN VIGAS PRIMER NIVEL

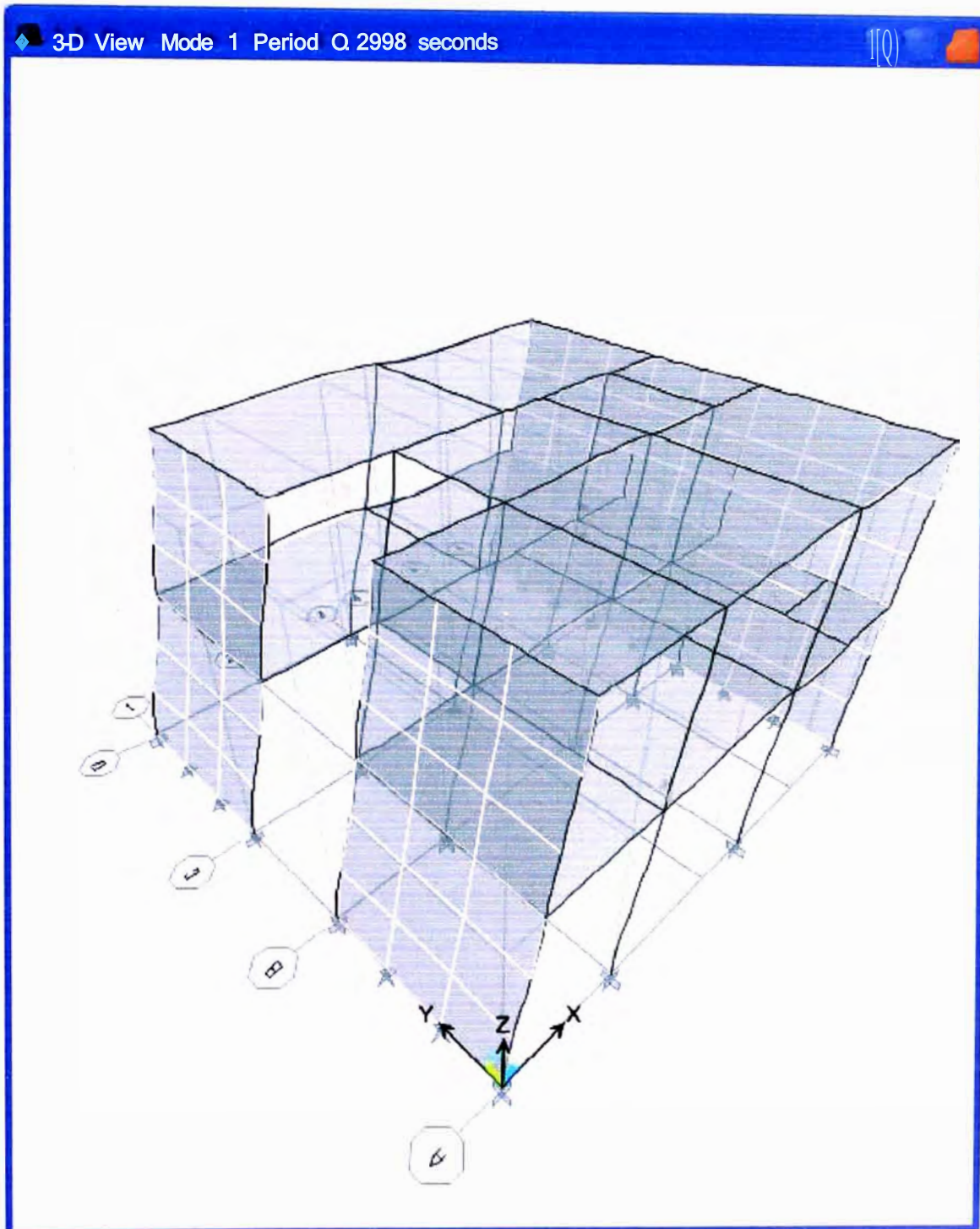


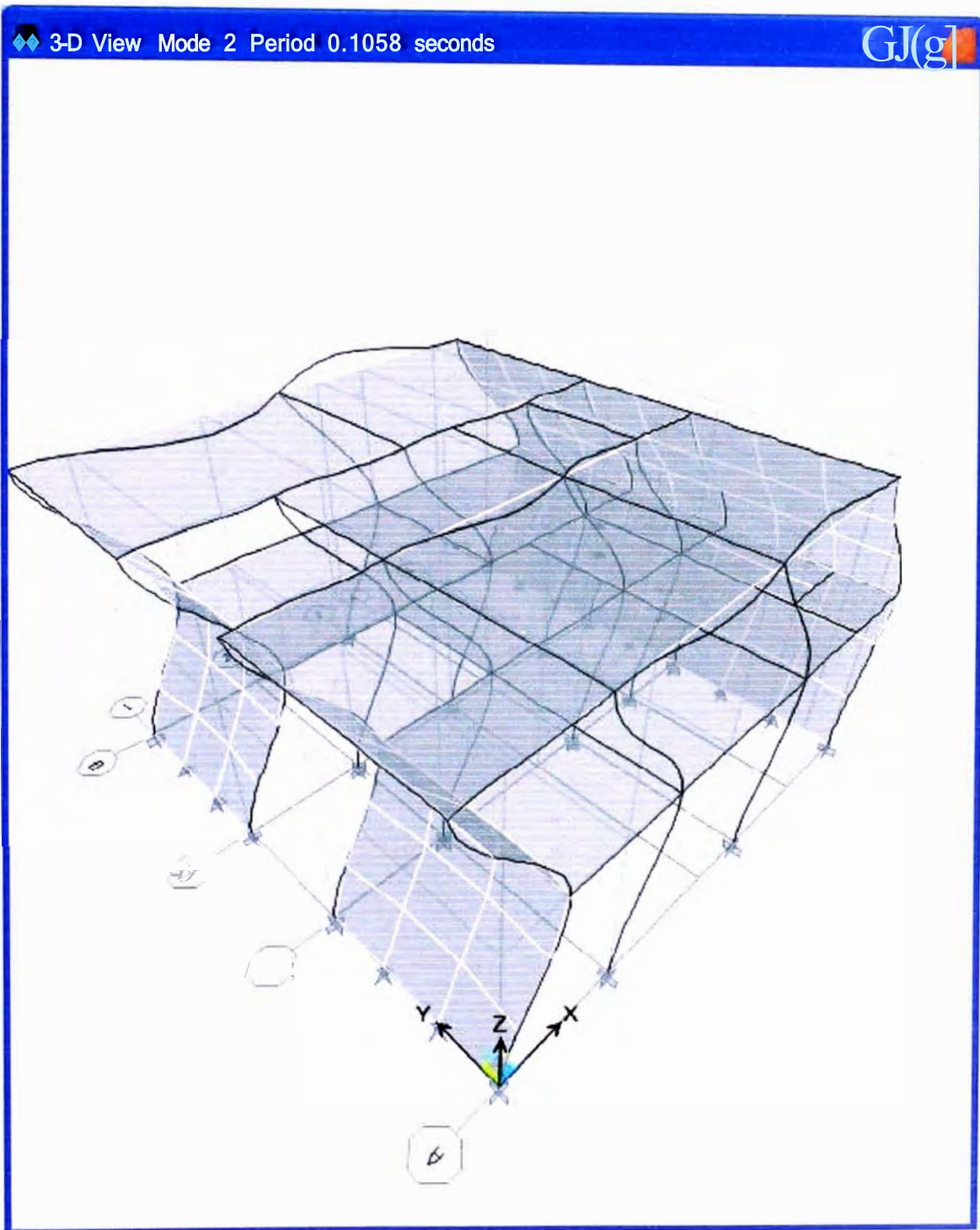
AREA DE ACERO EN VIGAS DE SEGUNDO NIVEL

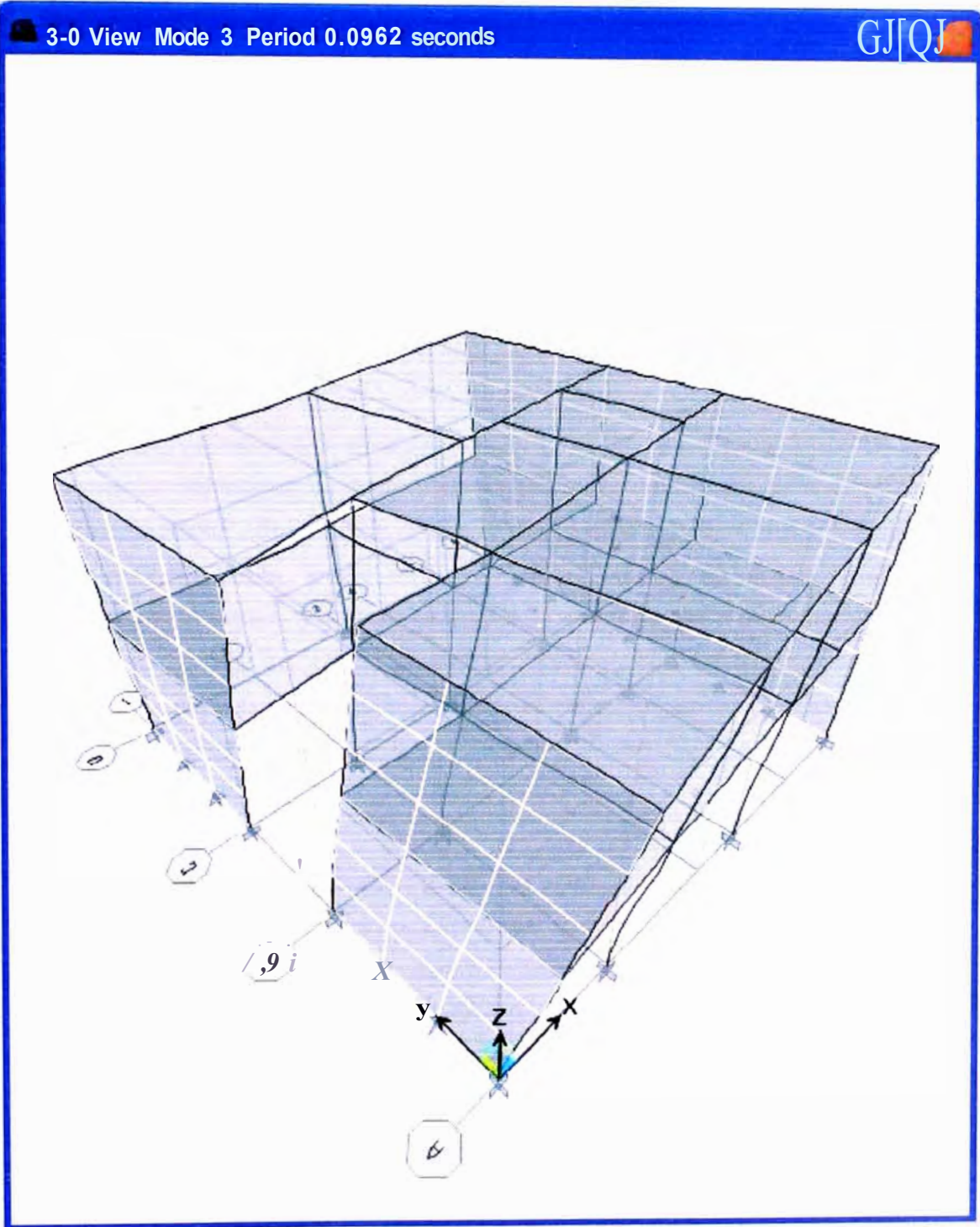


MODELO EN 30 DE LA EDIFICACIÓN









3.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

a) Generalidades

El constructor se guiará estrictamente en lo indicado en los planos, en las especificaciones y norma técnica peruana.

Excavaciones

Las excavaciones constituyen la remoción de todo material, de cualquier naturaleza, necesaria para preparar los espacios para el alojamiento de las cimentaciones y estructuras de las distintas edificaciones indicadas en los planos.

Las excavaciones serán efectuadas como indican los planos. El fondo de la excavación deberá ser nivelado y apisonado antes del llenado de la cimentación correspondiente. En caso de fondo rocoso o de suelo duro deberá eliminarse todo material suelto, limpiarse y obtener una superficie ya sea aplanada o escalonada y rugosa, según las indicaciones de los planos o de la inspección.

En forma general los cimientos deben apoyarse sobre terreno firme (terreno natural). La unidad de medida y forma de pago será en base al volumen (m³) excavado, medido en el terreno.

Rellenos

Todos los espacios excavados y no ocupados por las estructuras definitivas, serán debidamente rellenados. El material de relleno será de calidad aceptada por la inspección; deberá estar libre de material orgánico u otro material extraño y será colocado por capas sucesivas no mayores de 25 cm. de espesor cada una.

La unidad de medida es el m³. y la forma de pago será en base al volumen del espacio por rellenar.

Eliminación de Material Excedente

El material que no sea requerido y el inadecuado, deberá removerse y eliminarse fuera de la obra, en lugar autorizado por la autoridad municipal correspondiente, para no interferir la ejecución normal de la obra misma. Dentro de esta actividad se incluye el transporte interno de desmonte, es decir el transporte de la zanja al

lugar de acopio, así mismo incluye el esponjamiento del material procedente de las excavaciones. La forma de pago será en base al volumen eliminado (m³).

Nivelación interior y apisonado

Se refiere a una nivelación en bruto del terreno, dejando una superficie lo más plana y uniforme posible. En las áreas que deben nivelarse, como se muestran en los planos, se establecerán niveles con estacas, regularmente espaciadas y se deberá usar equipo especial de nivelación.

Estas áreas pueden consistir en zonas de relleno ó terreno natural, en ambos casos serán debidamente compactadas y niveladas, dejándolas en el nivel establecido, para recibir la losa, según lo indicado en los planos. La unidad de medida y forma de pago será en base al área (m²), refinada y nivelada.

b) Concreto Simple

Materiales

- o Cemento

Será Portland Tipo 1, que cumpla con las Normas ASTM-C 150.

- o Hormigón

Será material procedente de río o de cantera, compuesto por agregados finos y gruesos de partículas duras, resistentes a la abrasión, debiendo de estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidos, material orgánico y otras sustancias perjudiciales; su granulometría debe estar comprendida entre lo que pase por la malla 100 como mínimo y la de 2" como máximo.

- o Piedra Desplazadora

Se considera a la piedra procedente de río de contextura dura compacta, libre de tierra, resistente a la abrasión de tamaño máximo variable de 4", para la piedra mediana y de 8" para la piedra grande.

- o El Agua

Para la preparación del concreto se debe contar con agua, la que debe ser limpia, potable, fresca, que no sea dura, esto es con sulfatos, tampoco se deberá usar aguas servidas.

Almacenamiento

Todos los agregados deben almacenarse en forma tal, que no se produzcan mezclas entre ellos, evitando que se contaminen con polvo, materias orgánicas o extrañas.

El cemento a usarse debe apilarse en rumas de no más de 10 bolsas y el uso debe ser de acuerdo a la fecha de recepción, empleándose el más antiguo en primer término. No se podrá usar el cemento que presente endurecimiento en su contenido ni grumos.

Medición de los Materiales

Todos los materiales integrantes de la mezcla deberán de medirse en tal forma que se pueda determinar con $\pm 5\%$ de precisión el contenido de c/u de ellos.

Mezclado

Todo el material integrante (cemento, arena, piedra partida u hormigón y agua) deberá mezclarse en mezcladora mecánica al pie de la obra y ello será usado en estricto acuerdo con su capacidad y velocidad especificada por el fabricante, manteniéndose en el mezclado por un tiempo máximo de 2 minutos. En caso de utilizarse concreto premezclado, este deberá cumplir la norma ASTM C94.

Concreto

El concreto a usarse debe estar dosificado de manera que alcance a los 28 días de fraguado y curado, una resistencia a la compresión de $f'c$ requeridos, probado en especímenes normales de 6" de diámetro x 12" de alto y deberá de cumplir con las normas ASTM - C 172. El concreto debe tener la suficiente fluidez a fin de que no se produzcan segregaciones de sus elementos al momento de colocarlos en obra.

e) Obras de Concreto Armado

Las presentes especificaciones se refiere a toda obra en la que sea necesario el empleo de Concreto Armado:

Columnas

Vigas

Losas macizas

Escaleras

Generalidades

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en los de planos de Estructuras del Proyecto.

Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de la ASTM.

Materiales

o Cemento

El cemento a utilizarse será el Portland tipo I que cumpla con las normas de ASTM-C 150 ITINTEC 344-009-74.

Normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 kg. (94 Lbs/bolsa) el que podrá tener una variación de +- 1% del peso indicado; también se puede usar cemento a granel, para el cual debe contarse con un almacenamiento adecuado para que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

o Agregados

Las especificaciones están dadas por las normas ASTM-C 33, tanto para los agregados finos, como para los agregados gruesos; además se tendrá en cuenta las normas ASTM-O 448, para evaluar la dureza de los mismos.

Agregados Finos, Arena de Río o de Cantera:

Debe ser limpia, silicosa y lavada y de granos duros, resistente a la abrasión, lustrosa; libre de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarras, álcalis, materias orgánicas, etc.

Se controlará la materia orgánica por lo indicado en ASTM-C 40, la granulometría por ASTM-C-136 y ASMT-C 17 -ASMT-C 117.

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90.

La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones, previa prueba que se efectúe.

Agregado Grueso:

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, manga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que pueden ser efectuadas por el Ingeniero cuando lo considere necesario ASTM-C-131, ASTM-C-88, ASTM-C-127.

El agregado grueso será considerado apto, si los resultados de las pruebas están dentro de lo indicado en los reglamentos respectivos.

El tamaño máximo del agregado grueso, se tomara como el valor menor entre los siguientes:

1/5 de la menor separación entre los lados de los encofrados

1/3 del peralte de la losa

3/4 del espaciamiento mínimo o libre entre varillas ó paquetes de varillas

En elementos de espesor reducido ó ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá reducir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre y cuando cumpla con el Slump ó asentamiento requerido y que la resistencia del mismo sea la requerida.

El Agua

El agua a emplearse en la preparación del concreto, en principio debe ser potable, fresca, limpia, libre de sustancias perjudiciales como aceites, ácidos, álcalis, sales minerales, materias orgánicas, partículas de humus, fibras vegetales, etc.

Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las exigencias ya anotadas y que no sean aguas duras con contenidos de sulfatos. Se podrá usar agua no potable sólo cuando el producto de cubos de mortero probados a la

compresión a los 7 y 28 días den resistencias iguales ó superiores a aquellas preparadas con agua potable.

Para tal efecto se ejecutarán pruebas de acuerdo con las normas ASTM-C 109.

Aditivos

Se permitirá el uso de Aditivos tales como acelerantes de fragua, reductores de agua, densificadores, plastificantes, etc. siempre y cuando sean de calidad y marca conocida. No se permitirá el uso de productos que contengan cloruros de calcio o nitratos.

El Contratista deberá usar los implementos de medida adecuados para la dosificación de aditivos; se almacenarán los aditivos de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, controlándose la fecha de expiración de los mismos, no pudiendo usarse los que hayan vencido la fecha.

En caso de emplearse aditivos, éstos serán almacenados de manera que se evite la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.

Para aquellos aditivos que se suministran en forma de suspensiones o soluciones inestables debe proveerse equipos de mezclado adecuados para asegurar una distribución uniforme de los componentes. Los aditivos líquidos deben protegerse de temperaturas extremas que puedan modificar sus características.

En todo caso, los aditivos a emplearse deberán estar comprendidos dentro de las especificaciones ASTM correspondientes, debiendo el Contratista suministrar prueba de esta conformidad, para lo que será suficiente un análisis preparado por el fabricante del producto.

Diseño de Mezcla

El Contratista hará sus diseños de mezcla, los que deberán estar respaldados por los certificados de ensayos efectuados en laboratorios competentes; en estos deben indicar las proporciones, tipo de granulometría de los agregados, calidad en tipo y cantidad de cemento a usarse, así como también la relación agua cemento; los gastos de estos ensayos son por cuenta del Contratista.

El Contratista deberá trabajar en base a los resultados obtenidos en el laboratorio siempre y cuando cumplan con las normas establecidas y presentará

un diseño de mezcla para cada tipo de concreto a emplear y en caso emplear otra cantera, será exigible la presentación de nuevos ensayos y un nuevo diseño de mezcla.

d) Almacenamiento de Materiales

Agregados:

Para el almacenamiento de los agregados se debe contar con un espacio suficientemente extenso de tal forma que en él se dé cabida a los diferentes tipos de agregados sin que se produzca mezcla entre ellos.

Cemento:

El lugar para almacenar este material deberá estar protegido, de forma preferente debe estar constituido por una losa de concreto un poco más elevado del nivel del terreno natural con el objeto de evitar la humedad del terreno que perjudica notablemente sus componentes.

Deberá apilarse en rumas de no más de 10 bolsas lo que facilita su control y fácil manejo. Se irá usando el cemento en el orden de llegada a la obra. Las bolsas deben ser recepcionadas con sus coberturas sanas, no se aceptarán bolsas que llegue rotas y las que presentan endurecimiento en su superficie. Las que deben contener un peso de 42.5 kg. de cemento cada una.

Acero:

Todo elemento de acero a usarse en obra, no debe apoyarse directamente en el piso, para lo cual debe construirse parihuelas de madera de por lo menos 20 cm. de alto.

El acero debe almacenarse de acuerdo con los diámetros de tal forma que se pueda disponer en cualquier momento de un determinado diámetro sin tener necesidad de remover ni ejecutar trabajos excesivos de selección Y manipulación, debe de mantenerse libre de polvo, los depósitos que contengan grasas, aceites, aditivos, deben de estar alejados del área donde se almacena el acero.

Concreto

El esfuerzo de compresión especificado del concreto f_c para cada porción de la estructura indicada en los planos, estará basado en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otro tiempo diferente.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla, con la especificación y los resultados de testigos rotos en compresión de acuerdo a las normas ASTM C-31 y C-39, en cantidad suficiente para demostrar que se está alcanzando la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas den valores inferiores a dicha resistencia. Se llama prueba al promedio del resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probados en la misma oportunidad. El costo del control de calidad del concreto es por cuenta del contratista.

A pesar de la aprobación del Supervisor de la Obra, el Contratista será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de acuerdo a las especificaciones.

La dosificación de los materiales deberá ser preferentemente en peso.

Mezclado

Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidades definidas, deben ser reunidas en una sola masa de características especiales, **esta** operación debe realizarse en una mezcladora mecánica.

El Contratista deberá proveer el equipo apropiado al volumen de la obra a ejecutar y solicitar la aprobación del Inspector de la Obra.

La cantidad especificada de agregados que deben mezclarse, será colocada en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en esta por lo menos el 10% del agua dosificada, el resto se colocará en el transcurso de los 25 % del tiempo de mezclado. Debe de tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control tanto para verificar el tiempo de mezclado y verificar la cantidad de agua vertida en el tambor.

En caso de la adición de admistura y/o aditivos, estos serán incorporados como solución empleando el sistema de dosificación y entrega recomendado por el fabricante.

El concreto contenido en el tambor debe ser utilizado íntegramente si hubiera sobrante este se desechará debiendo limpiarse el interior del tambor; no permitiéndose que el concreto se endurezca en su interior.

La mezcladora debe ser mantenida limpia. Las paletas interiores de tambor deberán ser reemplazadas cuando haya perdido 10% de su profundidad.

El concreto será mezclado sólo para uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado será eliminado. Así mismo, se eliminará todo concreto al que se le haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del Supervisor de la Obra.

Colocado y curado

Antes de iniciar la operación de colocación del concreto, el contratista debe comunicarlo a la inspección, a fin de que emita el pase o autorización respectiva del encofrado y de la armadura, la colocación debe ser continua y fluida. Se empleará vibrador eléctrico o gasolinero para la compactación del mismo, no se empleará el vibrador para mover el concreto de un punto a otro.

No se permitirá la sobrevibración, el tiempo de vibración será de 5 a 15 segundos en cada punto. El curado se iniciará lo mas pronto posible después del llenado y mantenido por 12 días, el curado se efectuará con agua potable, a través de, arrocetas, etc.

Encofrados y Desencofrados

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 Kg./cm². La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros estructurales.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Inspector ó Supervisor dichos tamaños y espaciamiento.

Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como ordene el Inspector.

Las proporciones de concreto con cangrejeras deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos. Si la cangrejera es muy grande que afecta la resistencia del elemento, deberá ser reconstruido a costo del contratista.

El diseño, la construcción, mantenimiento, desenfocado, almacenamiento; son de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Tolerancia

En la ejecución de las formas ejecutadas para el encofrado, no siempre se obtienen las dimensiones exactas por lo que se ha previsto una cierta tolerancia, esto no quiere decir que deben usarse en forma generalizada.

Tolerancia Admisibles:

- o Cimientos:
En planta de 6 mm. a 15 mm. excentricidad 2% del ancho pero no más de 5 cm., reducción en el espesor 5% de lo especificado.
- o Columnas, Muros, Losas:
En las dimensiones transversales de secciones de 6 mm. a 12 cm.
- o Verticalidad: En las superficies de columnas, muros, placas:
hasta 3 mts. 6 mm.
hasta 6 mts. 1 cm.
hasta 12 mts. 2 cm.
- o En gradientes de pisos o niveles, piso terminado en ambos sentidos ± 6 mm.

Desencofrado

Para llevar a cabo el desencofrado de las formas, se deben tomar precauciones las que debidamente observadas en su ejecución deben brindar un buen resultado; las precauciones a tomarse son:

No desencofrar hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones.

Las formas no deben de removerse sin la autorización del Inspector, debiendo quedar el tiempo necesario para que el concreto obtenga la dureza conveniente, se dan algunos tiempos de posible desencofrado.

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezcla ó incorporación de aditivos, el tiempo de permanencia del encofrado podrá ser menor previa aprobación del Ingeniero o Arquitecto Inspector.

Acero de Refuerzo

El acero es un material obtenido de fundición de altos hornos, para el refuerzo de concreto y para concreto pre - fatigado generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617; en base a su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$. carga de rotura mínimo $5,900 \text{ kg/cm}^2$. elongación de 20 cm. mínimo 8%.

La unidad de medida y forma de pago están referidas al Kg. de fierro habilitado y colocado.

Varillas de Refuerzo:

Varilla de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirá con las normas ASTM-A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio), tendrá corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM-A-305.

Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otras formas de trabajo en frío.

CONCLUSIONES

Y" La conclusión mas importante de haber analizado 5 tipos de sistemas constructivos es saber que el sistema de muros delgados de ductibilidad limitada es aquella que nos genera menor costo de construcción, sin embargo por opiniones recogidas de la zona este sistema no es aceptado por una gran mayoría, lo que nos indica que la velocidad de ventas no seria el mejor.

Y" Los terrenos de 120 m² fueron escogidos por tener urbanizaciones vecinas con el mismo metraje las cuales están pobladas en un 96%, lo que nos demuestra que es un área apropiada para este proyecto, este también nos arroja un análisis financiero favorable en cualquier sistema constructivo, con un precio base de 30,000 dólares.

Y" La construcción del conjunto habitacional dará mayor valor comercial a la zona, ya que actualmente es un terreno eriazos en medio de urbanizaciones.

Y" El conjunto habitacional cubrirá las necesidades de la población en áreas de educación y comercio, integrándose con facilidad a la población que ya reside en los alrededores.

Y" Según los planos revisados de Sedapal por los alrededores de estas urbanizaciones vecinas pasan redes de agua y desagüe, las cuales nos sirven para acoplar nuestras redes, lo cual hace que nuestro costo de Habilitación Urbana sea mucho menor.

Y" Se concluye finalmente que existe una gran demanda, no existe competencia, el producto final es de calidad y muy atractivo por ajustarse a sus necesidades y a sus costumbres, el costo es accesible para los posibles compradores, existen facilidades de crédito para financiar el inmueble, y la capacidad adquisitiva cubre con los requisitos necesarios

RECOMENDACIONES

Como recomendación para que este proyecto sea mas atractivo para los inversionistas se recomienda construir 24 viviendas más, esto significaría 4% menos de áreas verdes, lo cual es despreciable, un incremento despreciable en el costo de habilitación urbana, sin embargo tendríamos una rentabilidad total de **11.51%**, y una rentabilidad sobre el aporte de **61.28%**

El tema de publicidad y marketing debe ser agresiva ya que la cantidad de viviendas es considerable, se debe aprovechar las avenidas más transitadas que son la Av. Trapiche y la Av. Universitaria.

También se debería repartir propagandas en las Urbanizaciones vecinas con las características del proyecto informar detalladamente a la población sobre los requisitos y las facilidades que tienes para acceder a los créditos para la compra de estas viviendas.

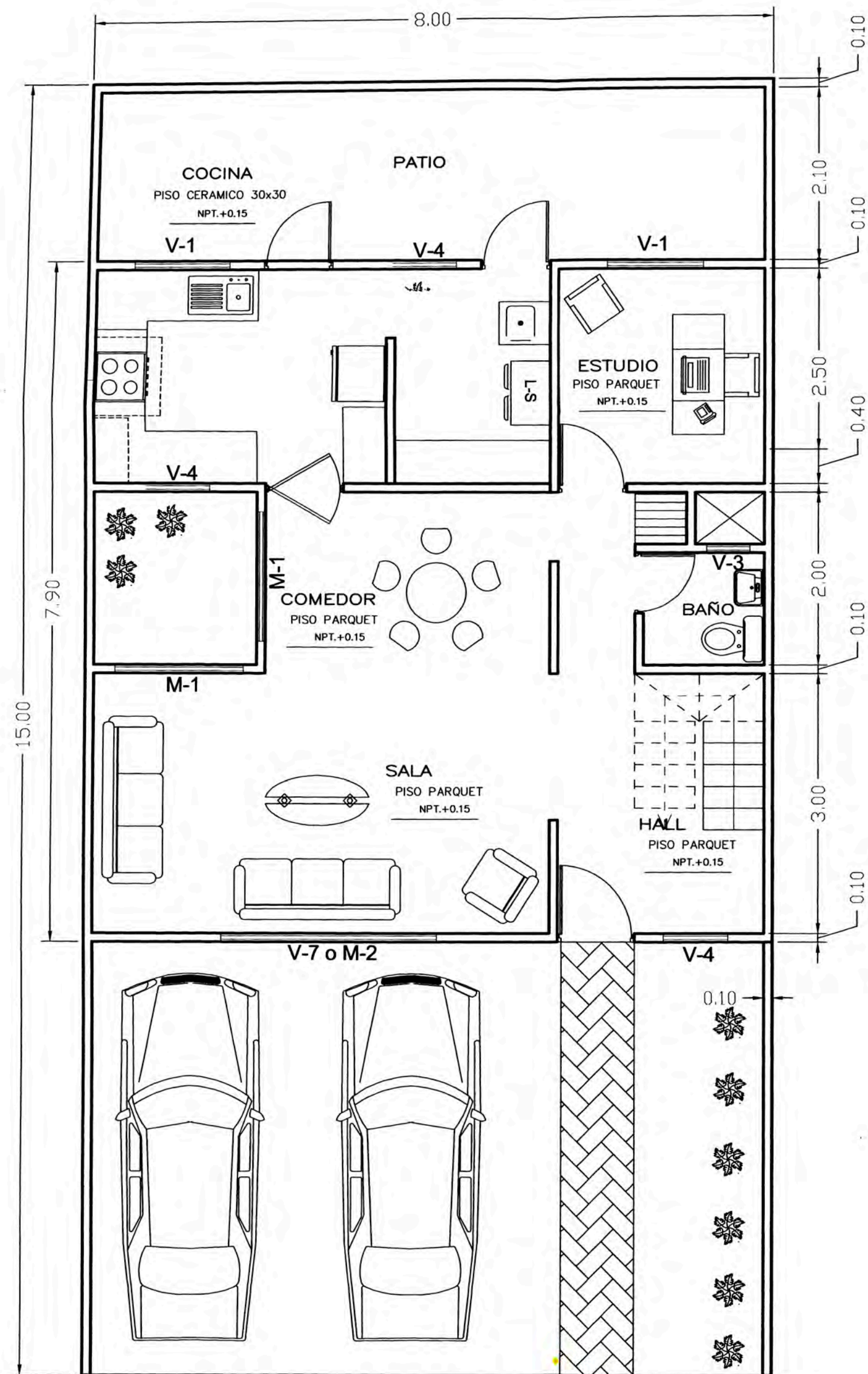
}, Se debe hacer un estudio mas intenso sobre la opción de compra de los posibles compradores con respecto a que sistema de construcción es el mas apropiado para esta zona, la velocidad de venta juega un papel importante en estos proyectos, y el resultado de este estudio es decisivo en el proyecto.

Esta zona del Cono Norte esta en un crecimiento positivo, en todos los aspectos que necesitan la población para una mejor calidad de vida, lo cual es un indicador de que las futuras generaciones de la zona decidan invertir en una vivienda en esta parte de Lima, lo cual es favorable para el proyecto.

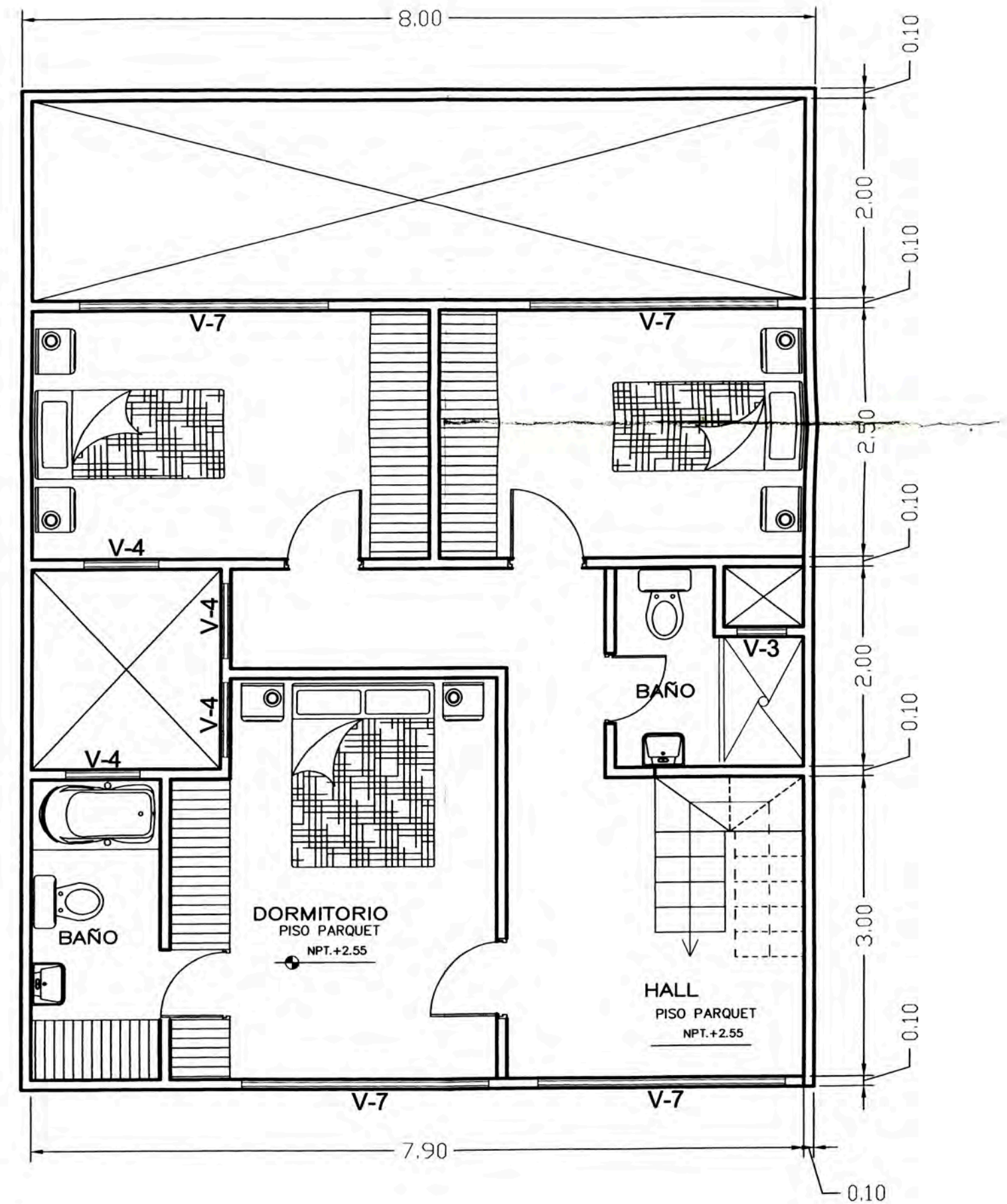
BIBLIOGRAFÍA

- ◆ LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS DE LA UNI
- ◆ REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN
- >" PROGRAMA ETABS PARA ESTRUCTURAS
- >- PAGINA DE INTERNET DE MI VIVIENDA
- >- PAGINA DE CREDITOS DE INTERBANK
- >- REVISTA EL CONSTRUCTIVO
- >- INFORMACIÓN RECOGIDA DE LA ZONA
- >- CURSO DE TITULACIÓN UNI 2005

PLANOS

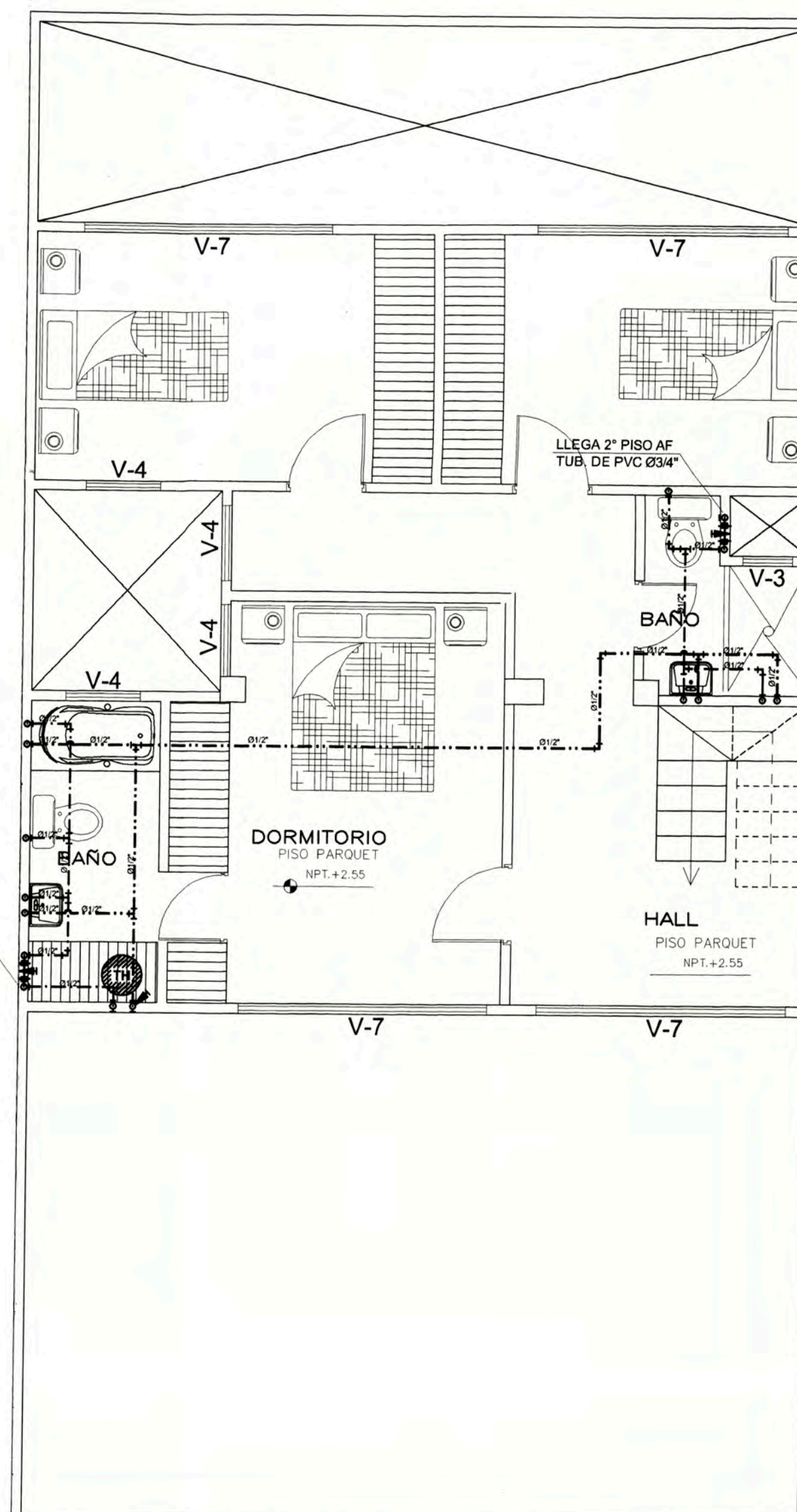
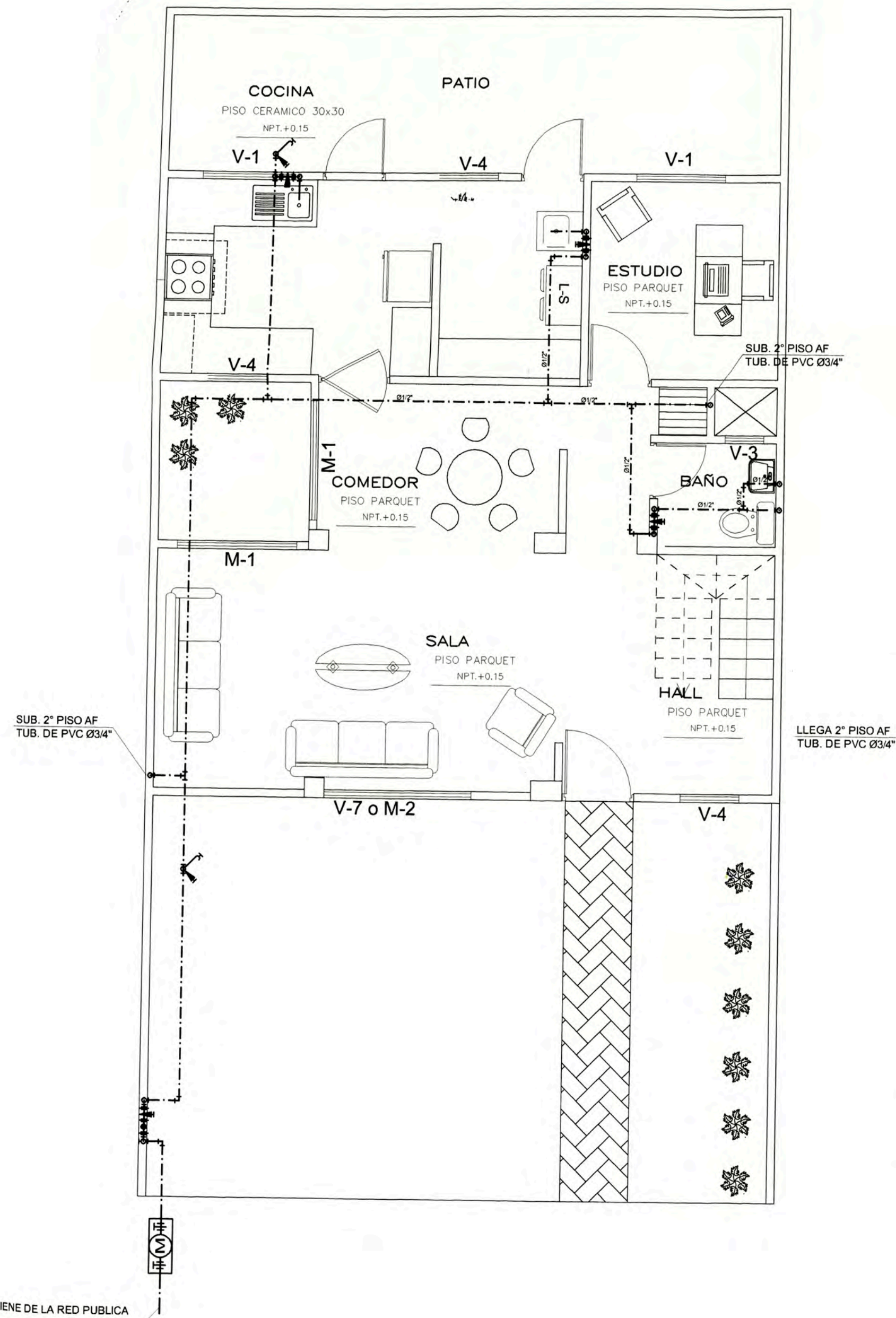


PRIMER NIVEL



SEGUNDO NIVEL

CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			
INSTALACIONES SANITARIAS - INTERIORES - SISTEMA DE AGUA			ESCALA: 1/50
CURAY GAGO JUAN VICTOR			LAMINA: A-01
DIBUJO: J.C.G.	FECHA: MARZO 2006	1 DE 1	



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC-SAP
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE F' G'
	VALVULA DE COMPUERTA ENTRE UNIONES UNIVERSALES
	CALENTADOR DE AGUA
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE DESAGUE C.S.N.
	TUBERIA DE DESAGUE PVC-SAL
	TUBERIA DE VENTILACION PVC-SAL
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	SUMIDERO
	CAJA DE DESAGUE DE 0.30 x 0.60 mt.
	SOMBRERO DE VENTILACION
	REDUCCION
	VALVULA CHECK
	CODO DE 45'
	RAMAL "Y" SIMPLE

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
MATERIALES	
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA FRIA SERA P.V.C. C-10	
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA CALIENTE SERA C.P.V.C.	
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA EN ALIMENTADOR Y CTO DE BOMBAS SERAN DE FIERRO GALVANIZADO	
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DESAGUE Y VENTILACION SERA P.V.C. MEDIA PRESION	
- VALVULAS SERA DE BRONCE UNION ROSCADA PARA 125 Lbr/Pulg2	
INSTALACIONES	
- LAS TUBERIAS DE AGUA SE INSTALARA EN MURO, PISO SEGUN EL TRAZO INDICADO EN EL PLANO.	
- TODAS LAS VALVULAS DE COMPUERTA IRA ENTRE DOS UNIONES UNIV.	
- LAS TUBERIAS DE DESAGUE SE INSTALARA DE ACUERDO AL TRAZO DIAMETRO, PENDIENTE INDICADAS EN EL PLANO	
- LAS CAJAS DE REGISTRO SERAN DE ALBAÑILERIA TARRAJEADO Y PULIDO INTERIORMENTE Y LLEVARA TAPA DEL MISMO MATERIAL DEL PISO ACABADO	
PRUEBA	
- EFECTUAR PRUEBA HIDRAULICA RED DE AGUA A 100 Lbs/pulg2 DURANTE 15 MINUTOS, DESGUE A TUBO LLENO DURANTE 24 HORAS	
- EN CASO DE FALLA CORREGIR EL DEFECTO Y REPETIR LA PRUEBA	

PROYECTO: CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE	
CURSO: TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	
PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS - INTERIORES - SISTEMA DE AGUA	ESCALA: 1/50
BACHILLER: CURAY GAGO JUAN VICTOR	
IS-01	
UBICACION: ZONA 7 DE COMAS - LIMA	DIBUJO: J.C.G.
FECHA: MARZO 2006	1 DE 1

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MATERIALES

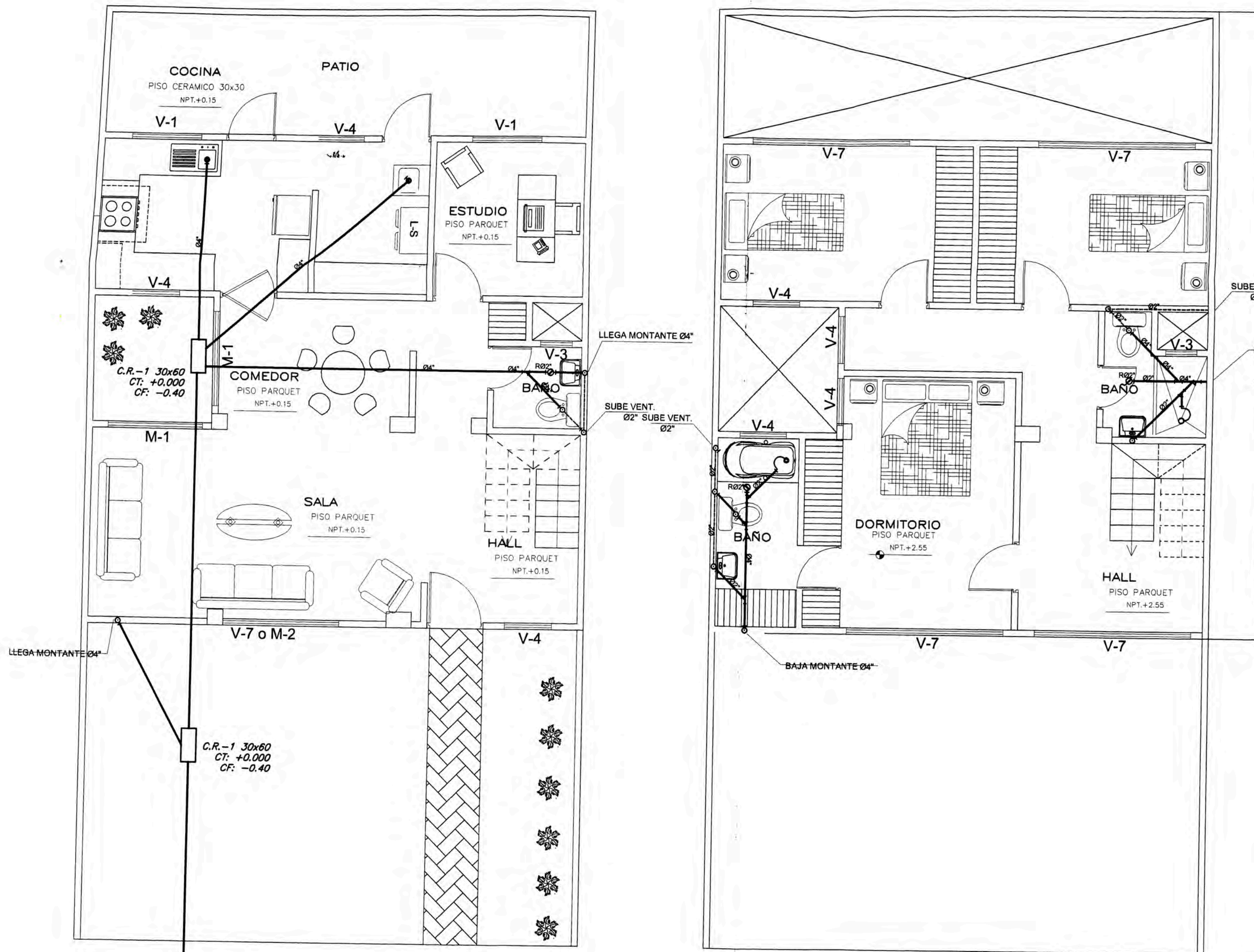
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA FRIA SERA P.V.C. C-10
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA CALIENTE SERA C.P.V.C.
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA EN ALIMENTADOR Y CTO DE BOMBAS SERAN DE FIERRO GALVANIZADO
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DESAGUE Y VENTILACION SERA P.V.C. MEDIA PRESION
- VALVULAS SERA DE BRONCE UNION ROSCADA PARA 125 Lbr/Pulg2

INSTALACIONES

- LAS TUBERIAS DE AGUA SE INSTALARA EN MURO, PISO SEGUN EL TRAZO INDICADO EN EL PLANO.
- TODAS LAS VALVULAS DE COMPUERTA IRA ENTRE DOS UNIONES UNIV.
- LAS TUBERIAS DE DESAGUE SE INSTALARA DE ACUERDO AL TRAZO DIAMETRO, PENDIENTE INDICADAS EN EL PLANO
- LAS CAJAS DE REGISTRO SERAN DE ALBAÑILERIA TARRAJEADO Y PULIDO INTERIORMENTE Y LLEVARA TAPA DEL MISMO MATERIAL DEL PISO ACABADO

PRUEBA

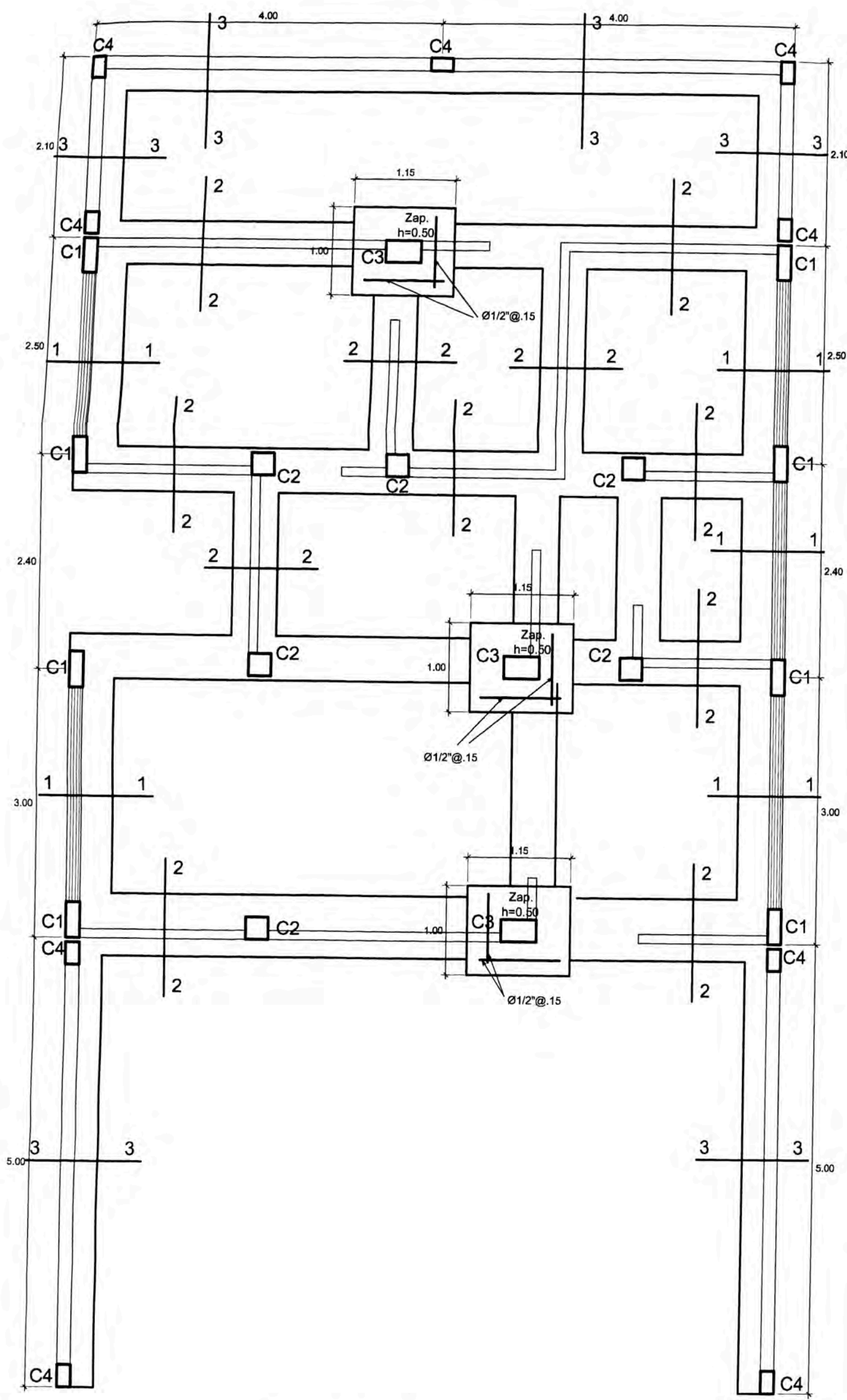
- EFECTUAR PRUEBA HIDRAULICA RED DE AGUA A 100 Lbs/pulg2 DURANTE 15 MINUTOS, DESGUE A TUBO LLENO DURANTE 24 HORAS
- EN CASO DE FALLA CORREGIR EL DEFECTO Y REPETIR LA PRUEBA



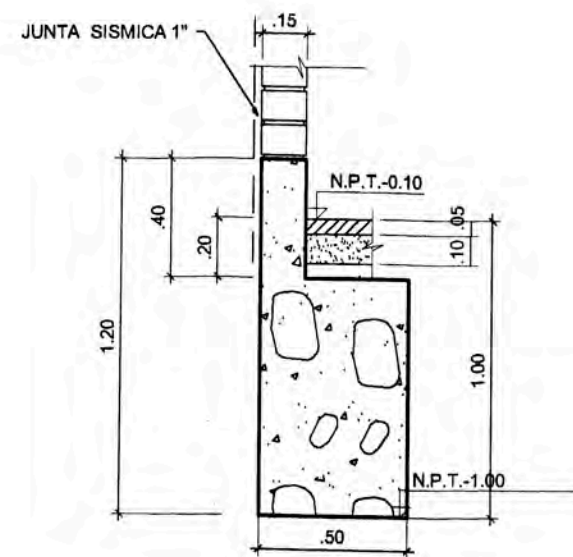
LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC-SAP
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE F" G"
	VALVULA DE COMPUERTA ENTRE UNIONES UNIVERSALES
	CALENTADOR DE AGUA
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE DESAGUE C.S.N.
	TUBERIA DE DESAGUE PVC-SAL
	TUBERIA DE VENTILACION PVC-SAL
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	SUMIDERO
	CAJA DE DESAGUE DE 0.30 x 0.60 mt.
	SOMBRERO DE VENTILACION
	REDUCCION
	VALVULA CHECK
	CODO DE 45°
	RAMAL "Y" SIMPLE

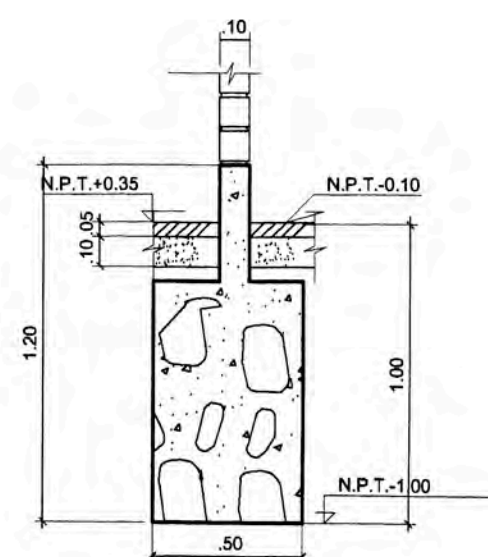
PROYECTO: CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
CURSO: TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			
PLANO:	INSTALACIONES SANITARIAS - INTERIORES - SISTEMA DE DESAGUE	ESCALA:	1/50
BACHILLER:	CURAY GAGO JUAN VICTOR		LAMINA:
			IS-02
UBICACION:	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	DIBUJO:	J.A.O.
		FECHA:	MARZO 2006
			1 DE 2



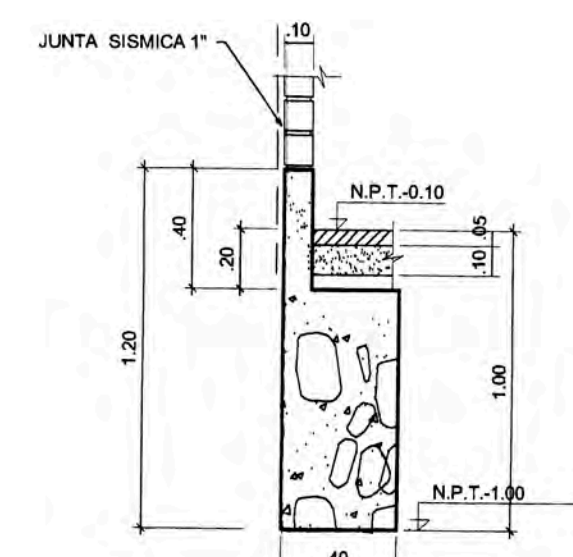
CIMENTACION



CORTE 1-1
ESCALA= 1/25



CORTE 2-2
ESCALA= 1/25



CORTE 3-3
ESCALA= 1/25

DETALLES DE LOS CIMIENTOS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

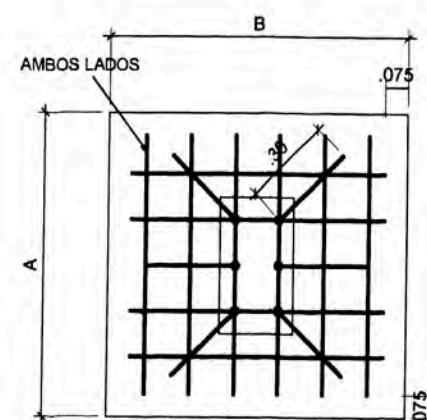
- 1.- CONCRETO CICLOPEO :
CIMIENTOS: CEMENTO-HORMIGON 1:10 + 30% P.G.6" Max.
SOBRECIMENTOS: CEMENTO-HORMIGON 1:8+25% P.M 2" Max.
- 2.- CONCRETO ARMADO :
RESTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES $f_c=210$ Kg/cm²
- 3.- ACERO :
GRADO 60° $f_y = 4,200$ Kg/cm²
- 4.- RESISTENCIA DEL TERRENO :
3.28 Kg/cm²
- 5.- PROFUNDIDAD DE CIMENTACION :
1.0 m
- 6.- ALBAÑILERIA :
RESISTENCIA A LA COMPRESION $f_m = 45$ Kg/cm².
UNIDAD DE ALBAÑILERIA: TIPO IV,
LADRILLO KK MAQUINA 9x13x24 (25% DE VACIO)
MORTERO : CEMENTO - ARENA 1:4
- 7.- RECUBRIMIENTOS :
ZAPATAS = 7.5 cm.
VIGAS PERALTADAS = 3.0 cm.
COLUMNAS ESPESOR $e=13$ = 2.5 cm.
LOSAS, ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS = 2.0 cm.
- 8.- NORMAS DE DISEÑO y CONSTRUCCION (R.N.C.)
1) NORMAS DE CARGAS NTE E-020
2) DISEÑO SISMO-RESISTENTE NTE E-030
3) SUELOS Y CIMENTACIONES NTE E-050
4) CONCRETO ARMADO NTE E-060
5) ALBAÑILERIA NTE E-070

CUADRO DE COLUMNAS

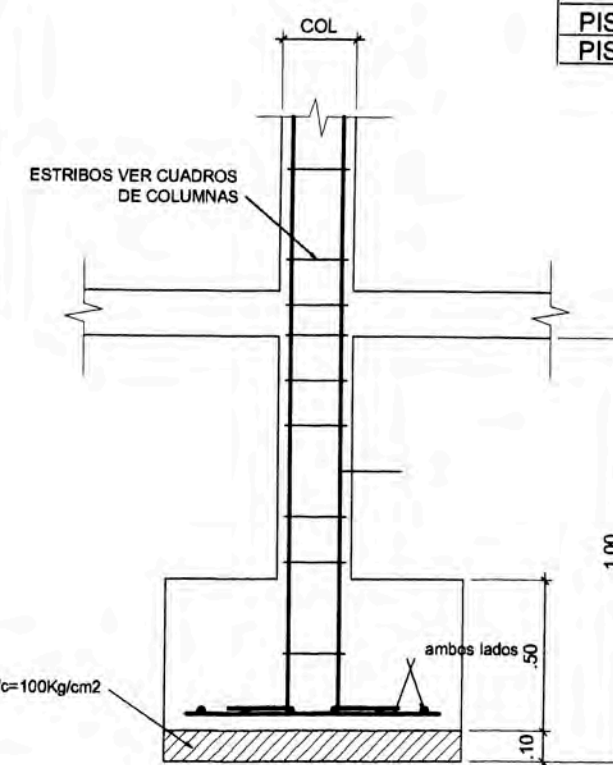
	C1	C2	C3	C4
	15X40	25X25	25X40	15X25
1er Y 2do NIVEL				
	6Ø1/2"	4Ø5/8"	6Ø5/8"	4Ø1/2"
	Ø3/8": 1@.05, 6@.10, RTO.@.20 C/E	Ø3/8": 1@.05, 6@.10, RTO.@.20 C/E	Ø3/8": 1@.05, 6@.10, RTO.@.20 C/E	Ø1/4": 1@.05, 6@.10, RTO.@.20 C/E

DESPLAZAMIENTOS MAXIMOS Y MINIMOS

NIVEL	hei (m)	Desplazam. Absolutos		Desplazam. Relativos		Di/hei*R*.75		Limite X-X	Limite Y-Y
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X*R	Y*R		
PISO02	2.60	0.0042	0.00005	0.0020	0.0000	0.0045	0.0000	0.007	0.007
PISO01	2.60	0.0023	0.00002	0.0023	0.0000	0.0052	0.0000	0.007	0.007



DETALLE DE ZAPATA (PLANTA)



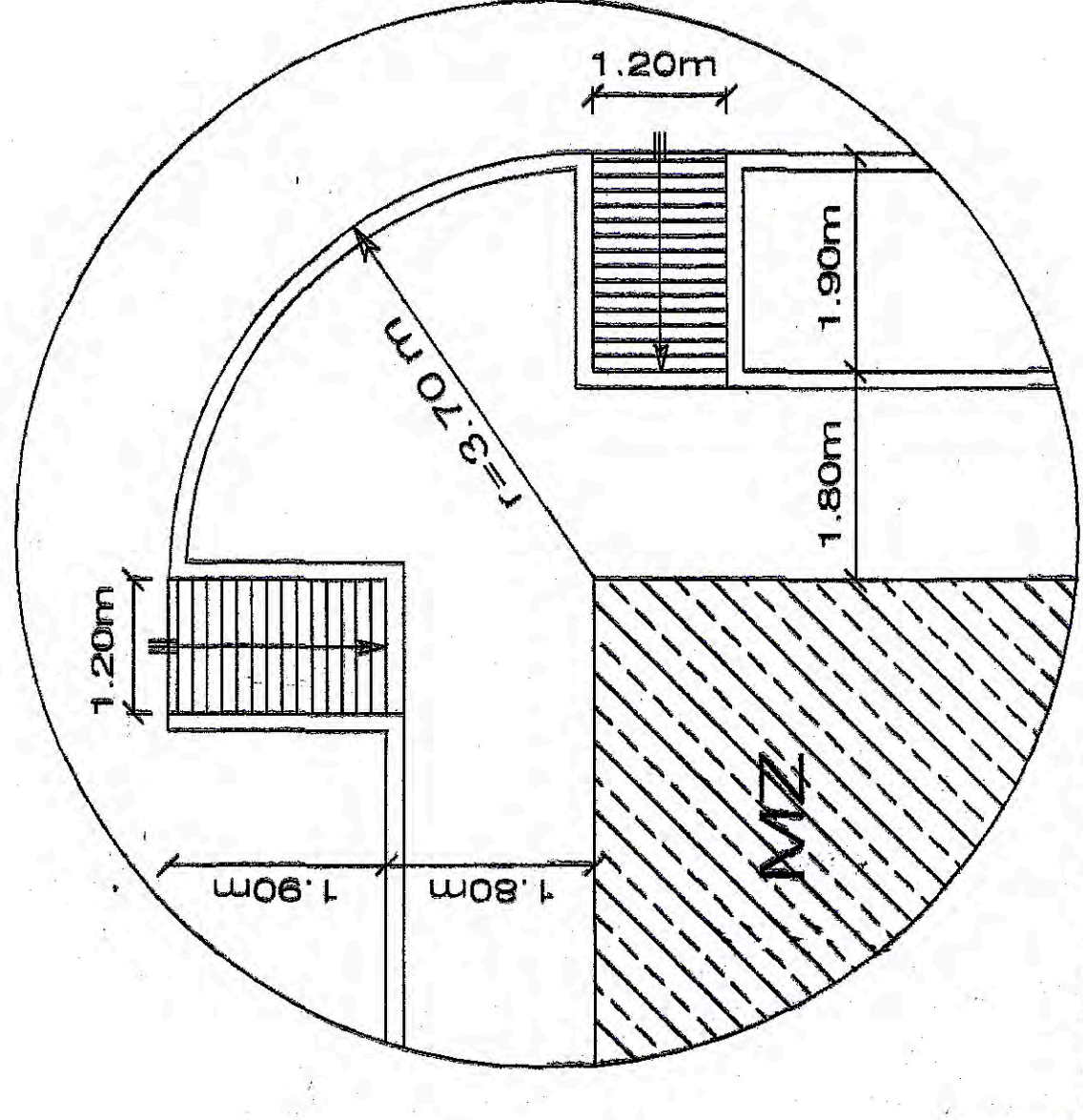
DETALLE DE ZAPATA (CORTE)
ESCALA=1/25

PROYECTO			
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE			
CURSO:			
TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			
PLANO:			ESCALA:
ESTRUCTURAS - SISTEMA APORTICADO - CIMENTACION Y DETALLES			1/50
BACHILLER:			LAMINA:
CURAY GAGO JUAN VICTOR			E-01
UBICACION:	DIBUJO:	FECHA:	
ZONA 7 DE COMAS - LIMA	J.C.G.	MARZO 2006	1 DE 2

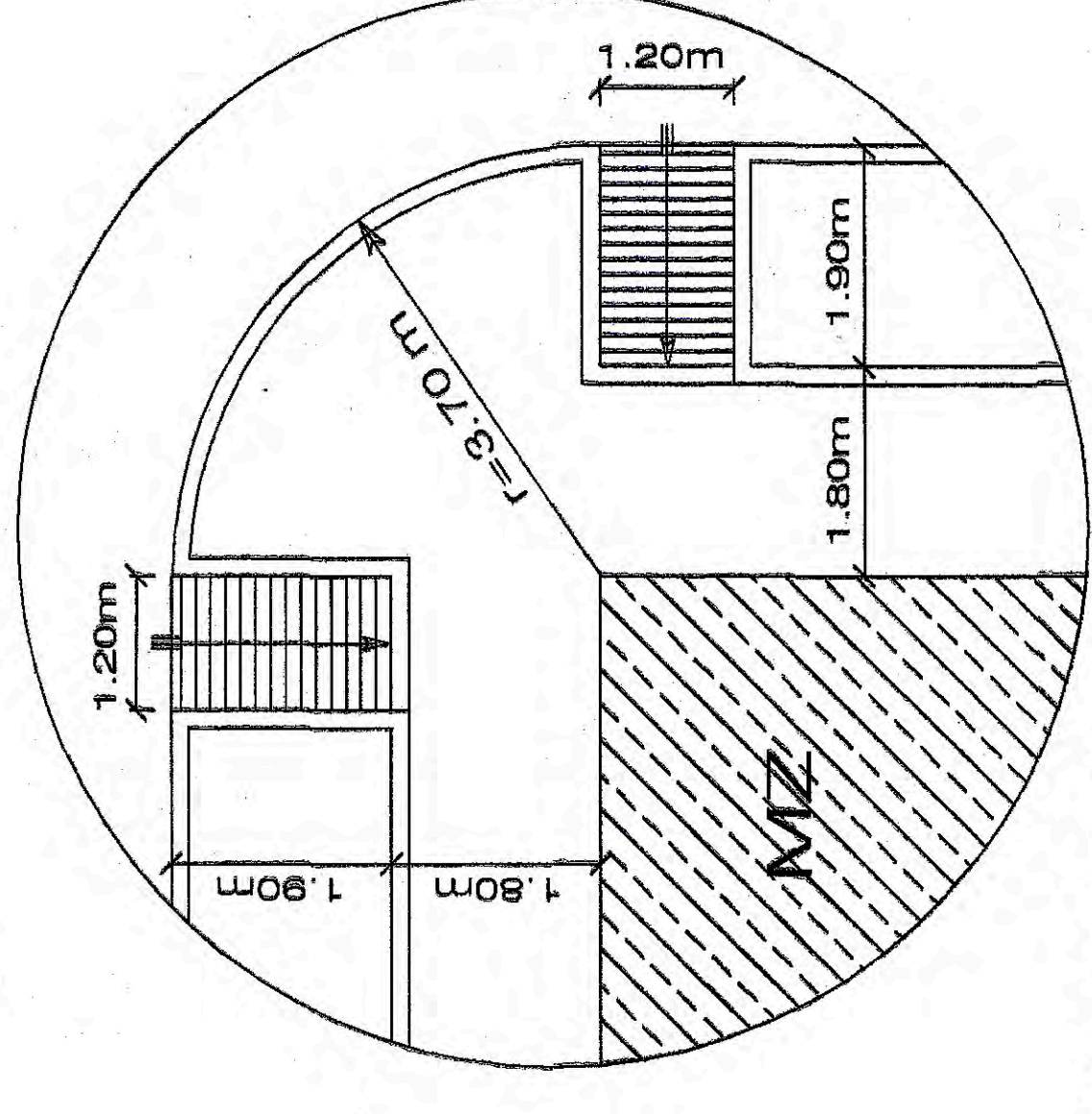
CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE



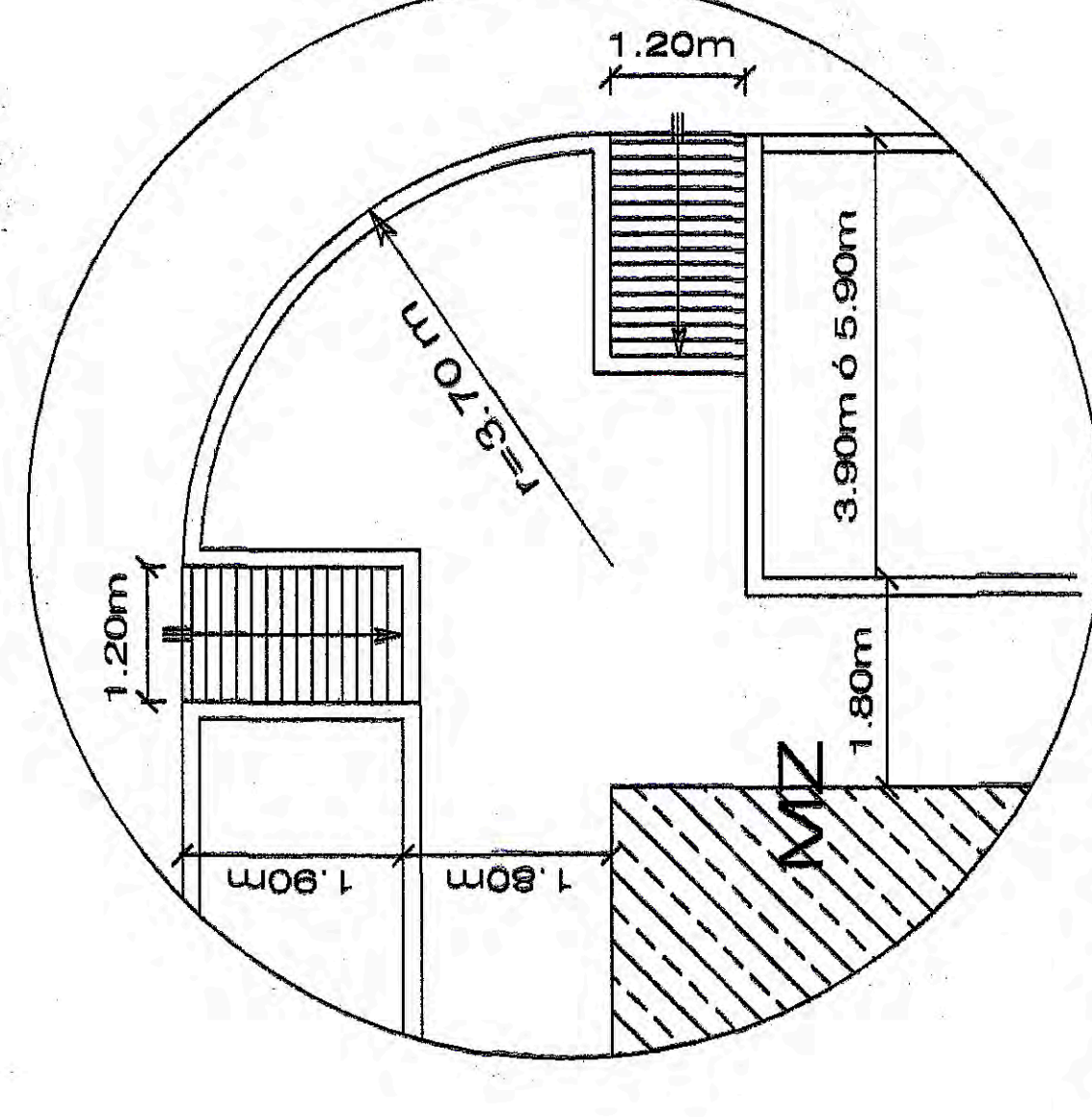
PLANO DE UBICACION
ESCALA 1/20,000



DETALLE D-1

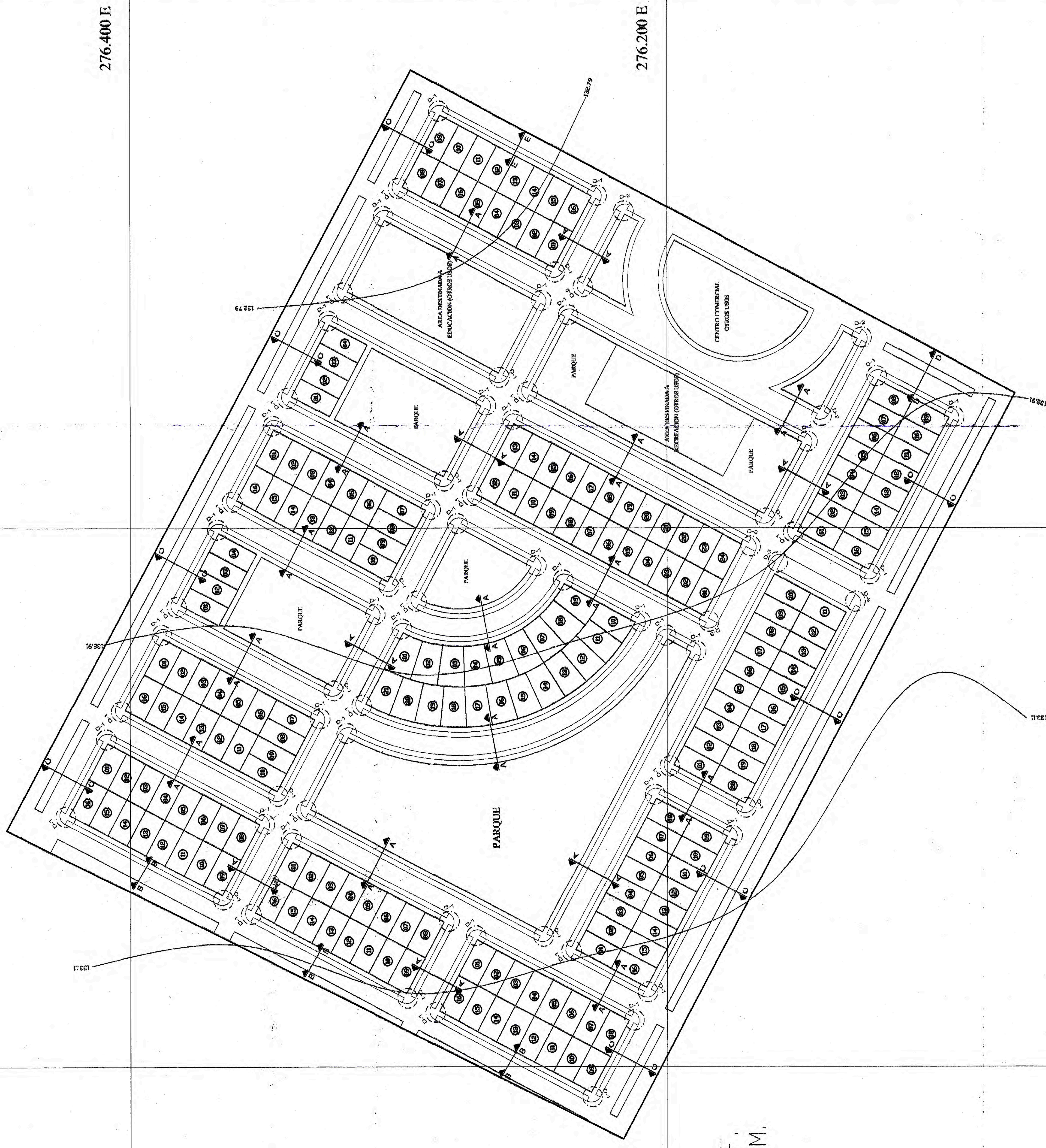


DETALLE D-2

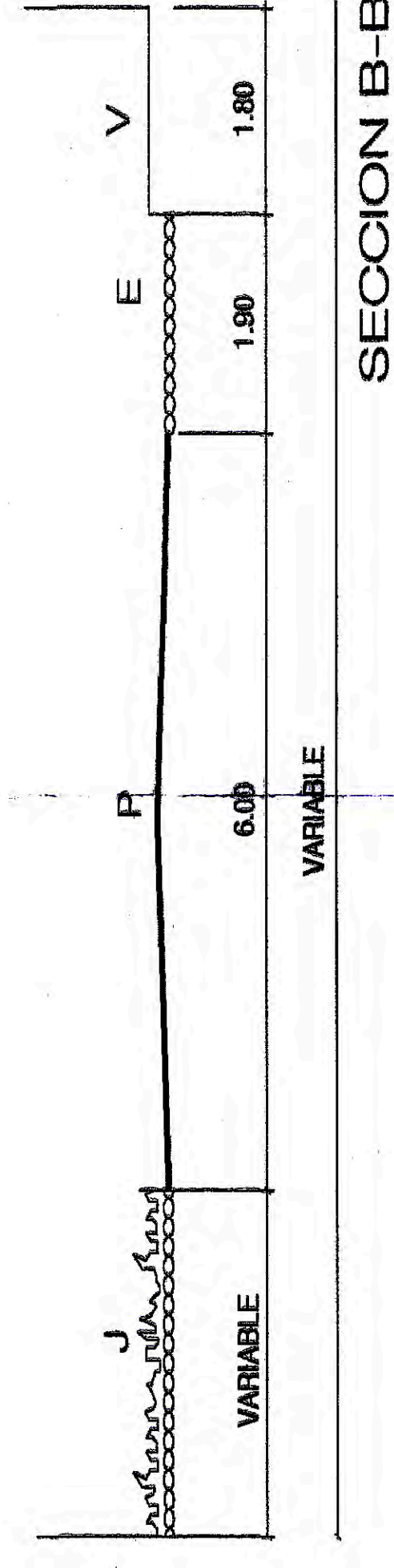


DETALLE D-3

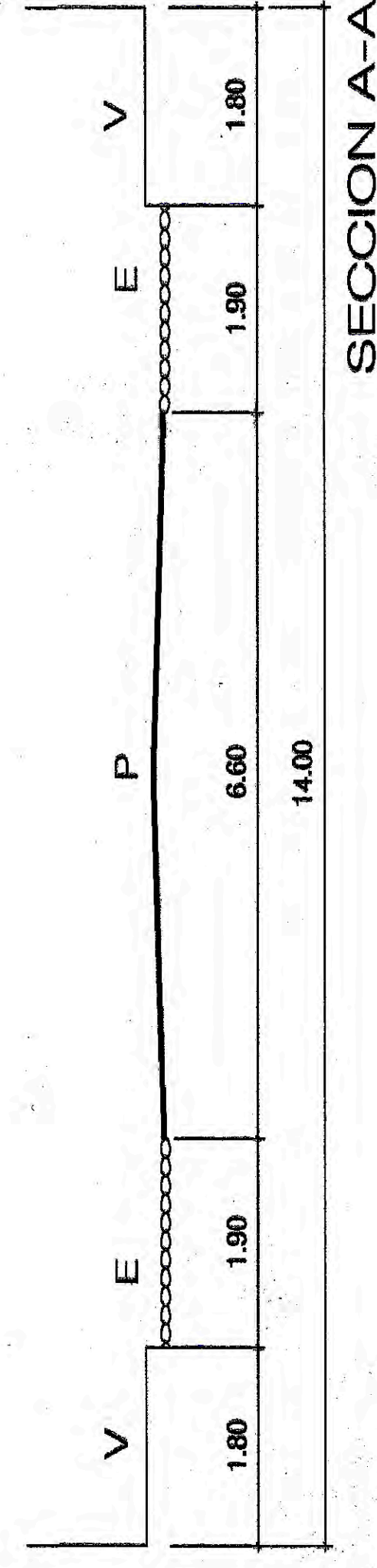
DETALLES DE RAMPAS
ESC: 1/100



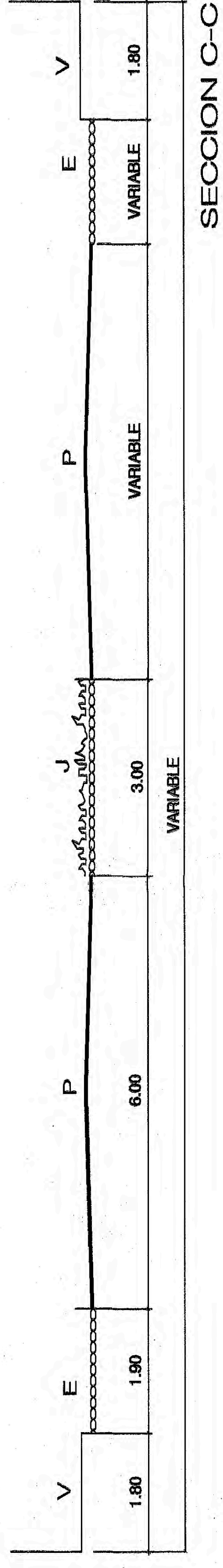
PLANO DE LOTIZACION
ESC: 1/10000



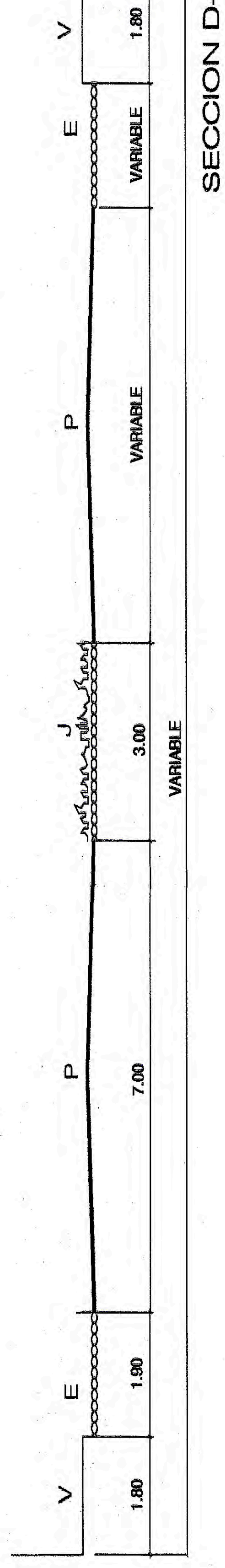
SECCION B-B



SECCION A-A

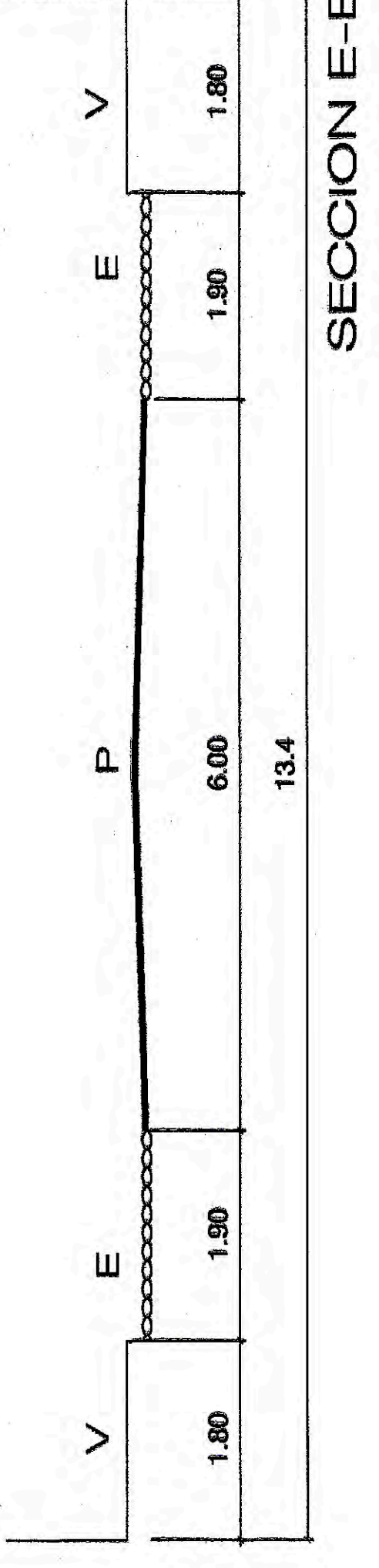


SECCION C-C



SECCION D-D

SECCIONES DE VIAS
ESC: 1/1000



SECCION E-E

PROYECTO	CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE		
CURSO:	TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO		
PLANO:	ARQUITECTURA - PLANO DE LOTIZACION		
BACHELER:	CURAY GAGO JUAN VICTOR		
UBICACION:	ZONA 7 DE COMAS - LIMA	DIBUJO:	J.C.G.
		FECHA:	MARZO 2006
		ESCALA:	1/1000
		LAMINA:	LT-01
			1 DE 1

B.M. REF.
132.89 M.

N 8° 08' 8.80"

N 8° 68' 1.00"

N 8° 68' 1.200"

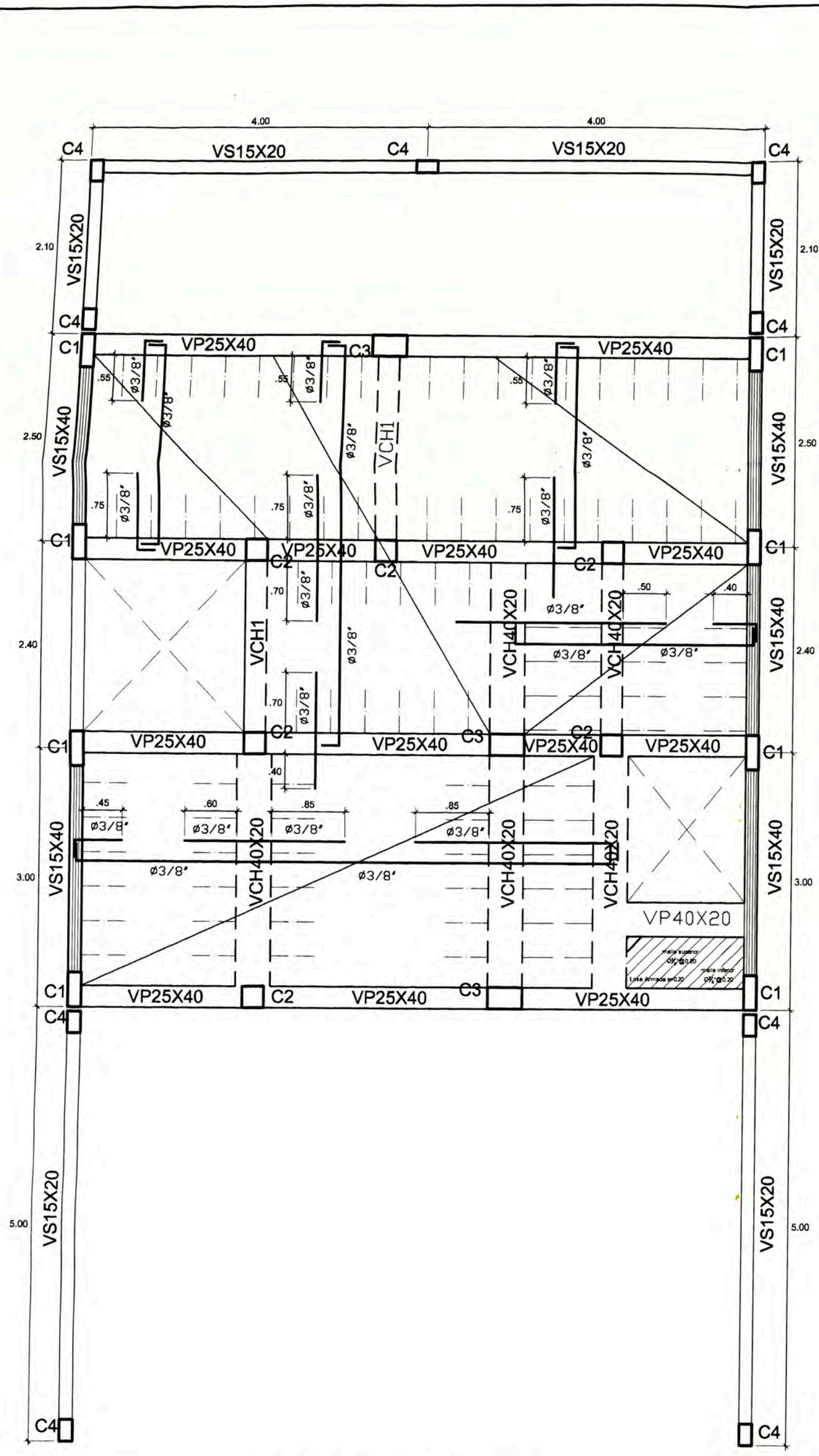
276.400 E

276.400 E

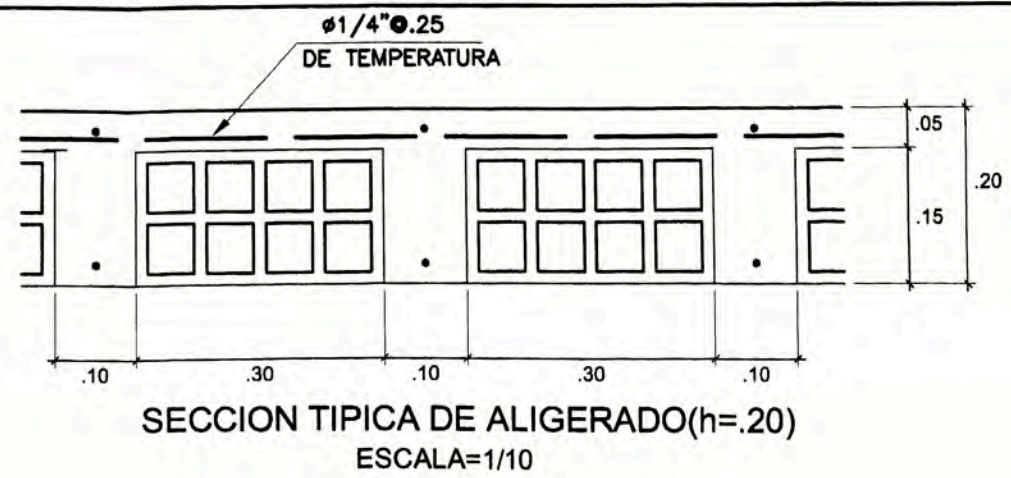
276.200 E

276.200 E

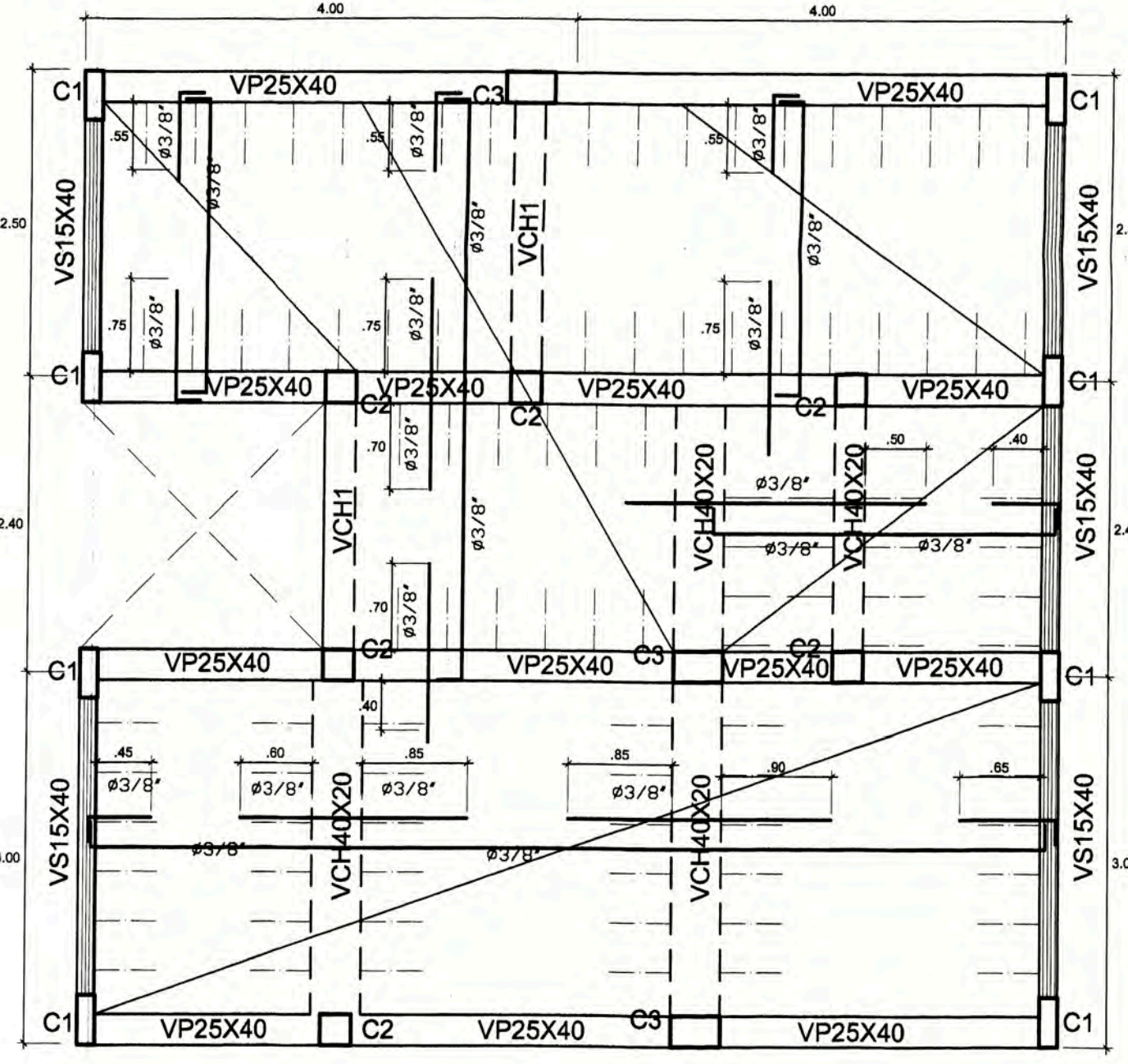
276.000 E



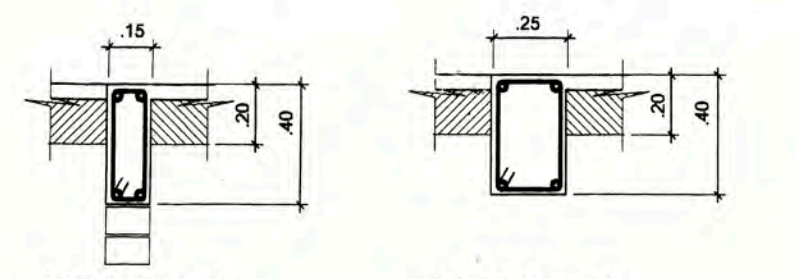
ALIGERADO PRIMER NIVEL
ESCALA= 1/50 (S/C=200Kg/m2)



SECCION TIPICA DE ALIGERADO(h=.20)
ESCALA=1/10

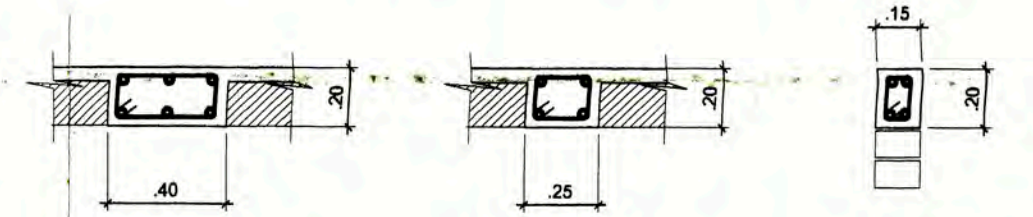


ALIGERADO SEGUNDO NIVEL
ESCALA= 1/50 (S/C=200Kg/m2)



VS (.15x.40)
4ø1/2" Øø1/4"
1 ø.05, 4ø.10, 2ø.15,
RESTO ø .25 EN C/E.

VP (.25x.40)
4ø5/8" Øø3/8"
1 ø.05, 4ø.10, 2ø.15,
RESTO ø .25 EN C/E.

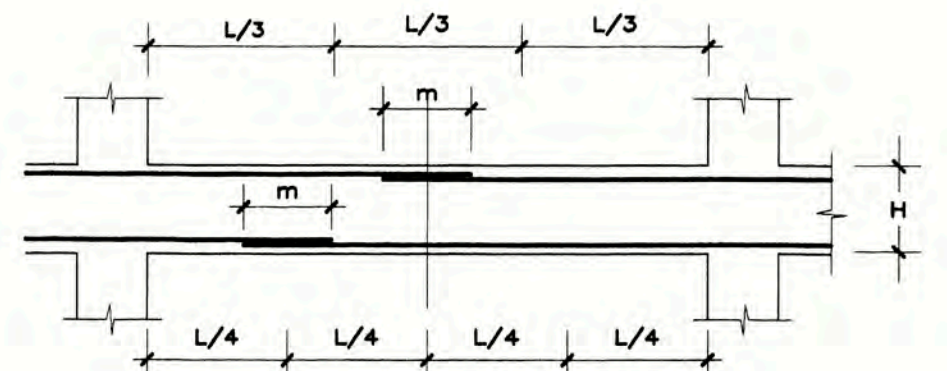


VCH (.40x.20)
6ø1/2" Øø1/4"
1 ø.05, 4 ø.10,
RESTO ø .20 EN C/E.

VCH (.25x.20)
4ø1/2" Øø1/4"
1 ø.05, 4 ø.10,
RESTO ø .20 EN C/E.

VS (.15x.20)
4ø1/2" Øø1/4"
1 ø.05, 4 ø.10,
RESTO ø .20 EN C/E.

DETALLE DE CORTES DE VIGAS
ESCALA=1/25



EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS
LOSAS Y ALIGERADOS

TRASLAPES Y EMPALMES				ESTRIBOS			
Ø	LOSAS VIGAS (cm)	COLUM (cm)	LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS	Ø	L	Rmax
6 mm	30	-				10 cm	1.5 cm
8 mm	40	30					
1/2"	50	40				15 cm	2.0 cm
5/8"	60	50					
3/4"	70	60					
1"	120	90					

NO SE PERMITIRAN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR (NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO

LOS EMPALMES L SE UBICARAN EN EL TERCIO CENTRAL NO SE EMPALMARAN MAS DEL 50% DE LA ARMADURA EN UNA MISMA SECCION

Ø	VALORES DE m		
	REFUERZO INFERIOR h CUALQUIERA	REFUERZO SUPERIOR h MENOR DE 0.30	h MAYOR DE 0.30
3/8"	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.60
3/4"	0.60	0.55	0.75
1"	1.15	1.00	1.30

NOTA:

A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.

B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.

C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA 3/8" Y 35cm. PARA 1/2" Y 5/8".

PROYECTO			CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE		
CURSO:			TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO		
PLANO:		ESTRUCTURAS - SISTEMA APORTICADO - TECHOS Y DETALLES		ESCALA: 1/50	
BACHILLER:		CURAY GAGO JUAN VÍCTOR		LAMINA: E-02	
UBICACION: ZONA 7 DE COMAS - LIMA		ELABORADO: J.C.G.		FECHA: MARZO 2006	