

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



**PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERÉS
SOCIAL SOL DEL NORTE
SISTEMA CONSTRUCTIVO DRYWALL**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO

Lima- Perú

2006

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO I ANTECEDENTES	
1.1 Comparativo de Costos Directos	5
1.2 Memoria Descriptiva	6
1.3 Estudio de impacto ambiental	8
1.4 Estudio de Suelos	18
CAPITULO II ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO DEL PROYECTO	
2.1 Objetivos del Proyecto	24
2.2 Estudio de Mercado	24
2.2.1 Análisis de mercado	24
2.2.2 Análisis de Demanda	26
2.2.3 Análisis de Oferta	32
2.3 Tamaño del proyecto y Localización	35
2.4 Análisis financiero	37
CAPITULO III SISTEMA DRYWALL - PLACA COLABORANTE.	
3.1 Diseño Estructural - Sistema Drywall	47
3.2 Proceso constructivo Sistema Drywall	60
3.3 Proceso constructivo Placa colaborante	65
3.4 Especificaciones técnicas	79
CAPÍTULO IV PRESUPUESTOS	
4.1 Resúmenes comparativos de costos	85
4.2 Presupuesto de Habilitación Urbana	86
4.3 Resúmenes de Presupuestos	87
4.4 Presupuesto de obra Sistema Drywall	89
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	94

BIBLIOGRAFÍA	95
ANEXOS	
RELACIÓN DE PLANOS	

RESUMEN

El proyecto Urbanización Sol del Norte es elaborado para satisfacer la demanda de viviendas en el distrito de Comas, analizando la factibilidad del proyecto inmobiliario para la construcción de viviendas en cinco sistemas constructivos diferentes: Sistema Drywall, de muros delgados de ductibilidad limitada, albañilería confinada, bloques apilables y pórticos de concreto armado; también se analiza la adquisición de estas mediante un crédito hipotecario del fondo Mivivienda.

Del estudio de mercado se pudo concluir que existe demanda de vivienda en la zona donde se ubicará el proyecto, que será proyectado para clientes con ingreso familiar promedio mayor o igual a *S/* 2400.00 aproximadamente.

Se estima entonces el Precio de Venta en \$30,000; se puede observar finalmente que existe una gran demanda, no existe competencia, el producto final es de calidad y muy atractivo, el costo es accesible para los posibles compradores y existen facilidades de crédito para financiar el inmueble.

El terreno objeto del siguiente estudio se encuentra ubicado el distrito de Comas departamento de Lima Perú, ubicado en el Cono Norte de Lima Metropolitana, entre la Av. Trapiche, Av. Universitaria, Av. Retablo y la Av. Sangarará, limitando con la Urb. EL Pinar, y la Cooperativa Vivienda Primavera.

El proyecto consta de la construcción de 201 casas, en un terreno de 8.1 O Ha, cercado mediante plantación de árboles que sirvan de limite de propiedad del condominio. En los alrededores a la zona donde se localiza el presente proyecto, se encuentran ubicados negocios, zonas recreativas, parques zonales, tiendas de abarrotes, mercados, hostales, restaurantes, además alrededor del terreno hay urbanizaciones residenciales.

Se eligió la alternativa de ubicación en Comas, cerca de El Pinar, debido a las ventajas de encontrarse en una zona urbanizada, tiene factibilidad de servicios

de agua, desagüe y energía eléctrica, comercios cercanos, colegios, acceso a transporte público y zonas de recreación.

El tipo de suelo es arena mal graduada con grava SP y la capacidad portante de 3.6 kg/cm² a una profundidad de 1.00 m, no se encontró nivel freático.

El diseño estructural de la vivienda esta basada en pórticos de acero constituidos por tubos estructurales Precor de acero galvanizado de 12 x 6", el techo está diseñado con placas colaborantes y losa de concreto armado con acero por temperatura. Las paredes están conformadas por una estructura de perfiles de acero galvanizado, recubierta en exteriores con placas de fibrocemento SUPERBOARD y en los interiores con placas de roca de yeso GYPLAC.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación mercadotécnica constituye una valiosa herramienta de trabajo ya que el conocimiento de la situación y las tendencias del mercado, resulta útil a las empresas constructoras, para poder hacer una selección adecuada del sistema constructivo dependiendo del costo, clima, ubicación y la mejor rentabilidad del capital invertido en el proyecto inmobiliario.

La construcción de viviendas de interés social se ha convertido en una necesidad debido a la gran demanda en Lima y el apoyo del gobierno mediante los programas de Mivivienda, Techo Propio, etc.

El proyecto Sol de Norte está ubicado en Comas, distrito que está en desarrollo económico, en el proyecto se analizan los diferentes sistemas constructivos existentes en el mercado;

En este informe se detallará el diseño y construcción de una vivienda de dos pisos con el sistema Drywall y Placa Colaborante. El objetivo general es satisfacer la necesidad de viviendas en el Lima Norte con un proyecto de viviendas de interés social (201 viviendas) en el distrito de Comas, contribuyendo a mejorar el nivel de vida, el paisaje urbanístico de la zona y alrededores, mitigando el impacto ambiental generado.

El propósito de esta investigación es proveer de información sobre los costos, sistema constructivo, bondades y aplicaciones, como herramienta para futuros proyectos inmobiliarios, analizar el proyecto desde el punto de vista financiero y utilizar el desarrollo tecnológico del medio: Sistema constructivo Drywall - Placa Colaborante.

En el capítulo II se realiza un análisis de estudio de mercado, en el cual se realizó la búsqueda de terrenos en Lima que tengan un área aproximada de 10 Has, se realizó la elección de la ubicación de las características del terreno, el terreno en Comas está ubicado en una zona urbanizada, tiene factibilidad de servicios de agua, desagüe y energía eléctrica, comercios cercanos, colegios, acceso a transporte público y zonas de recreación. También se realiza un análisis financiero de la rentabilidad y la utilidad.

En el capítulo 111, se presenta el expediente técnico del proyecto, que contiene los estudios preliminares, diseño estructural y proceso constructivo del sistema Drywall y placa Colaborante.

En el estudio de impacto ambiental se analiza el impacto social, el cual se centra en la integración del proyecto y los futuros residentes de este con las urbanizaciones contiguas pero con una barrera de árboles y pistas, que sirva de límite de propiedad y a su vez genere una vista agradable y armoniosa del ambiente, tanto para los futuros residentes y antiguos residentes. Para los resultados del estudio de suelos se realizaron tres calicatas en el terreno, y se compararon los resultados de los análisis de estas muestras, con un estudio de suelos de terrenos adyacentes. El diseño estructural se basa en pórticos de acero y los techos de placas colaborantes que son planchas onduladas de acero galvanizado, los revestimientos de las paredes son de drywall. El proceso constructivo trata de los detalles de los procesos de sistema drywall para interiores y exteriores y de la placa colaborante.

CAPITULO IANTECEDENTES

El proyecto Inmobiliario Sol del Norte es elaborado para satisfacer la demanda de viviendas en el Perú, específicamente del distrito de Comas, departamento de Lima.

En el trabajo grupal realizado en el curso de Actualización de Conocimientos 2005, se desarrollan cinco sistemas constructivos diferentes, siendo estos: Sistema Drywall, de muros delgados de ductibilidad limitada, albañilería confinada, bloques apilables y pórticos de concreto armado.

En el presente Informe de Suficiencia se desarrolla el sistema Drywall el cual se basa en pórticos de acero galvanizado, sistema Drywall y placa colaborante, también se analiza la adquisición de estas mediante un crédito hipotecario del fondo **Mivivienda**.

1.1 COMPARATIVO ECONÓMICO DE COSTOS DIRECTOS.

Los costos directos resultantes para los diferentes sistemas constructivos son los siguientes:

ITEM	SISTEMA CONSTRUCTIVO	Costo de la Vivienda S/	Costo de construcción por m ² S/.	Costo de construcción por m ² \$
1,00	MUROS DELGADOS DE DUCTIBILIDAD LIMITADA	S/. 54.791,89	S/. 473,16	\$145,59
2,00	DRYWALL	S/. 57.051,92	S/. 492,68	\$151,59
3,00	ALBAÑILERIA CONFINADA	S/. 59.250,58	S/. 511,66	\$157,43
4,00	BLOQUES APILABLES	S/. 60.653,68	S/. 523,78	\$161,16
5,00	APORTICADO	S/. 71.856,45	S/. 620,52	\$190,93

Cuadro 1- Resumen comparativo Costos directos de los 5 sistemas constructivos.

1.2 MEMORIA DESCRIPTIVA

ARQUITECTURA

El Proyecto "Sol del Norte" es un proyecto de vivienda que pretende ayudar a resolver el problema de escasez de vivienda en la ciudad de Lima, específicamente en el distrito de Comas, además de elevar el nivel y la calidad de vida de los pobladores de la zona donde se encuentra ubicado el proyecto.

Este proyecto busca integrar a los futuros habitantes del conjunto habitacional "Sol del Norte" con las urbanizaciones ya existente, aportando una gran cantidad áreas verdes, además de áreas destinadas a recreación, y propone una vivienda que no solo busca resolver el problema es escasez de vivienda, sino que busca elevar el nivel de vida de los pobladores y contribuir a elevar el nivel de vida de todas las urbanizaciones vecinas.

Principales características

El terreno se encuentra ubicado entre la Av. Trapiche, Av. Universitaria, Av. Retablo y la Av. Sangarará. Limitando con la Urb. EL Pinar, y la Coop. Viv. Primavera, en Comas, provincia y departamento de Lima.

El terreno se encuentra ubicado en una zona completamente urbanizada, se encuentra rodeada de urbanizaciones ya existentes, el terreno presenta una topografía relativamente plana, y por su ubicación permite integrarse fácilmente con las otras urbanizaciones, su ubicación facilita la factibilidad de servicios, pues al encontrarse en una zona urbanizada ya existen servicios básicos como son agua, desagüe y luz.

El planeamiento Urbanístico

El Planeamiento urbano, como se observa en el Plano LT-01 se desarrolla de tal manera que busca 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 ello que en todo el perímetro de la urbanización se ha colocado una berma central, haciendo una especie de alameda, que busca dar 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.

El paisaje urbanismo mejorara significativamente, pues el terreno actualmente rompe con el desarrollo urbanístico que tiene actualmente la zona en mención, 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 total techada de 122.6 m².

En el primer nivel presenta 02 estacionamientos en la parte frontal en un retiro de 5m. En el primer nivel se encuentra ubicada la sala-comedor, la cocina, la lavandería, 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 pequeña patio en la zona de la sala-comedor, que permite tener mayor iluminación y ventilación, además presenta un 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 entregará a los propietarios, con las siguientes características: pintura con dos manos de pintura látex, puertas contraplacadas, ventanas, aparatos sanitarios, griferías y no se entregaran con closet.

El resto de acabados se dejará a gusto del propietario y correrá por cuenta suya, en lo que implique costo y colocación, como 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, repostero bajo en la zona donde se ubica el lavadero de acero inoxidable.

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.

13 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

El proyecto Inmobiliario de viviendas de interés social consiste en la construcción del Condominio El Sol de Norte, el cual es un proyecto inmobiliario de 201 unidades de vivienda de 3 habitaciones de dos (2) pisos, con un área aproximada de 8 has.

Descripción del Proyecto

Descripción y comparación de alternativas de desarrollo del Proyecto.

Se analizaron 2 alternativas:

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, por otro lado generaría entre los habitantes ya existentes, un sentimiento de discriminación o rechazo.

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.

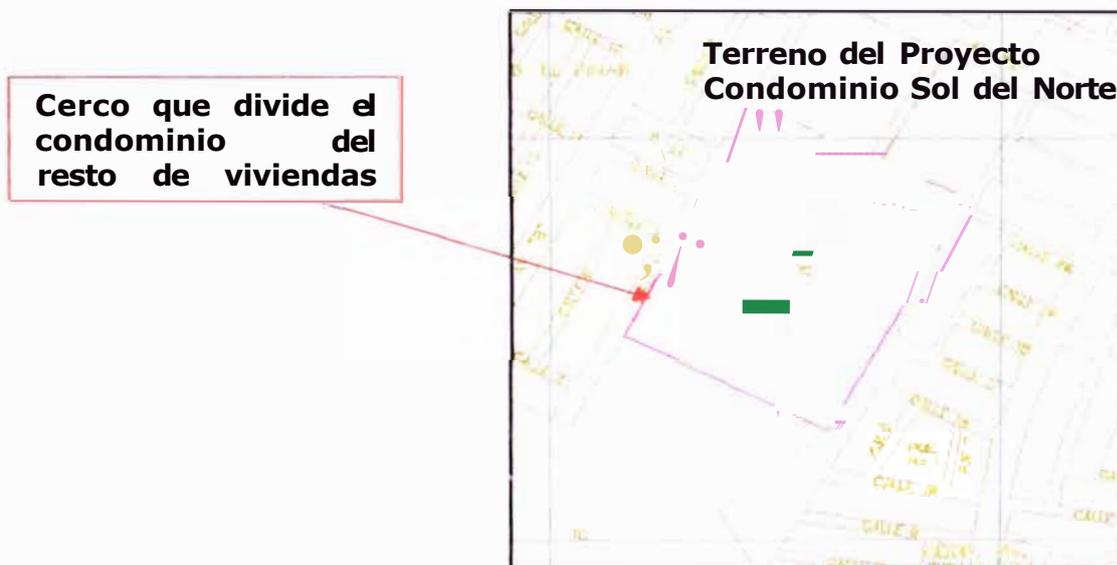


Figura 1 - Alternativa 1, con cerco perimétrico en el contorno de la urbanización.

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).

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

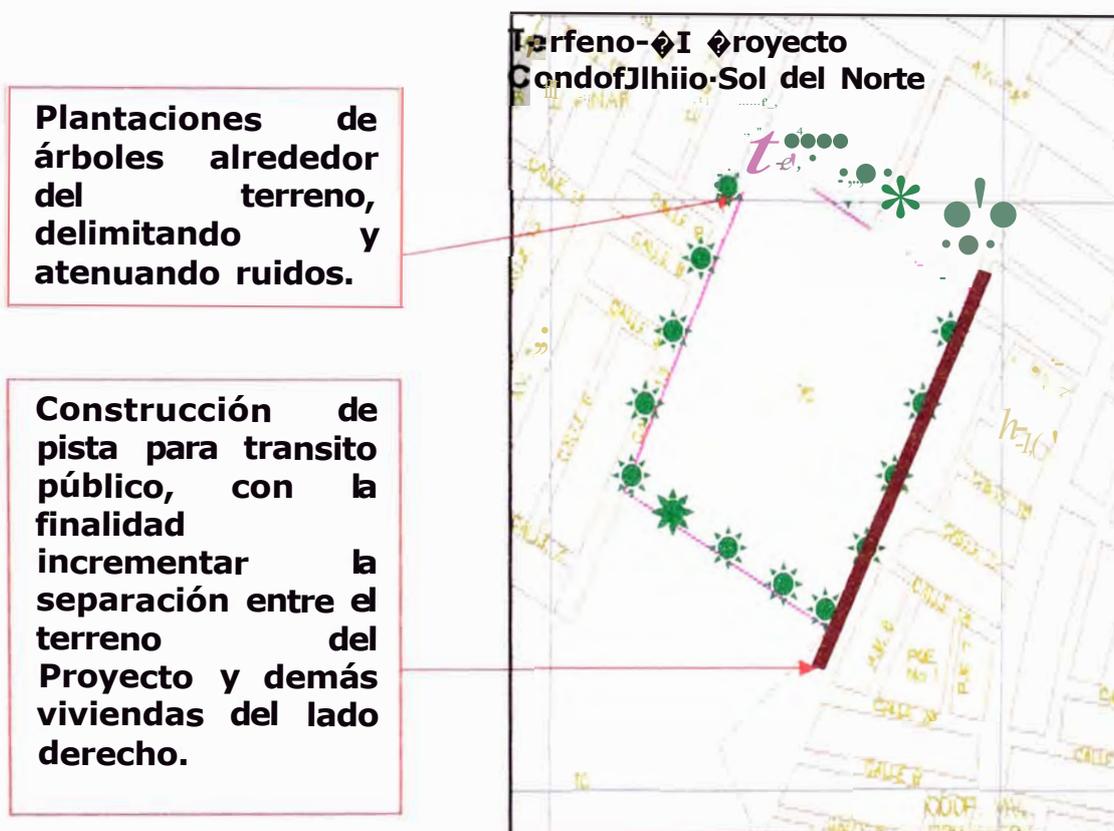


Figura 2 - Alternativa 11, con cerco vegetal alrededor de la urbanización, ayuda a la integración con la población existente.

Comparación Ambiental de las Alternativas

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

**CUADRO 2: TABLA DE COMPARACIÓN AMBIENTAL DE
ALTERNATIVAS 1y 11**

FACTORES CONSIDERADOS	PONDERACIÓN 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 1y definimos el proyecto con la Alternativa 11, debido a que esta última presenta el puntaje mas alto, con lo que se concluye que es la alternativa más positiva ambientalmente.

LÍNEA BASE AMBIENTAL

Caracterización Ambiental y Socio - Económica

Referente al Medio Físico, el distrito de Comas, presenta una clima con temperatura promedio anual de 22.1 %, y Humedad relativa promedio anual

80.5%, **vientos** con velocidad promedio 14.6Km/h dirección predominante sur a norte. El **suelo** de Comas evidencia la existencia de un sistema de fallas ubicadas principalmente en la ladera alta, y el **uso de suelo** actual predominantemente es residencial (73% para vivienda taller),; en cuanto a la **sismicidad**, las viviendas asentadas en la zona de ladera alta, presentan un riesgo latente ante la ocurrencia de movimientos sísmicos dada la escasez de vías de escape y zonas de refugio.

La principal **f fuente contaminante** de la atmósfera del distrito de Comas, es el parque automotor y las actividades industriales, debido a que estas emiten gases contaminantes considerables.

Referente a las características del **medio socioeconómico**, el distrito de Comas, es el segundo distrito más poblado del país (457 600 habitantes), predominando los niveles socioeconómicos de tipo bajo y muy bajo.

Actualmente en la existe un déficit de vivienda, presenta locales de espectáculos, un parque zonal recreativo, abarrotes, hostales, restaurantes, talleres etc.

Identificación y Evaluación Ambiental de los impactos del Proyecto

Los principales impactos ambientales que podría generar la ejecución del Proyecto, se menciona: en la **etapa de planificación**, posibles desacuerdos con la población local, falsas expectativa de generación de empleo en la población local; en la **etapa de construcción**, leve incremento temporal de la contaminación acústica y atmosférica, leve incremento temporal de la contaminación atmosférica, ligera perturbación del transito 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.

CUADRO 3 - MATRIZ DE LEOPOLD DE PROYECTO INMOBILIARIO ETAPA DE CONSTRUCCIÓN- Matriz Tioo Leoold

SIMBOLOGÍA :		FACTORES AMBIENTALES		ACCION		Movimiento de Tierras		No		Implementación de áreas verdes y plantación de árboles							
	Impacto Positivo Alto																
	Impacto Positivo Moderado																
	Impacto Positivo Ligero																
	Componente Ambiental no Alterado																
	Impacto Negativo Ligero																
	Impacto Negativo Moderado																
	Impacto Negativo Alto																
A	U	C	V	Q	C	a. Recursos minerales											
						b. Materia! de construcción											
						c. Suelos											
						d. Geomorfología											
A	U	C	V	Q	C	a. Calldad (gases, partículas)											
						b. Cllma											
						c. Temperatura											
C	O	N	C	O	C	a. Arboles											
						b. Arbustos, Hierbas											
						c. Pastos											
						d. Cosechas											
						e. Especies en peligro											
						f. Barreras obstáculos											
						C	O	N	C	O	C	a. Aves					
												b. Anmales terrestres					
												c. Peces y batracios					
												d. Organismos bentónicos					
												e. Especies en peligro					
												f. Barreras					
C	O	N	C	O	C	g. Corredores											
						h. Residencia!											
						g. Comercia!											
						h. Industria!											
C	O	N	C	O	C	i. Minería y explotac. de canteras											
						a. Vista panorámica											
						b. Cualidad de desolación											
						c. Cualidades de espacios abiertos											
						d. Paisajes											
						J. Armonía y cllma social											
						C	O	N	C	O	C	a. Estllo de vida					
												b. Empleo					
												c. Salud y seguridad					
												d. Nivel de vida					
												e. Densidad de población					
						C	O	N	C	O	C	a. Estructuras					
b. Red deval																	
c. Red de servicios																	
d. Eliminación residuos sólidos																	
e. Barreros																	
f. Corredores																	

Se basa en un cuadro de doble entrada en el que las columnas están encabezadas por las diferentes actividades que se desarrollen en el Proyecto, mientras las filas están ocupadas por factores ambientales (características físicas y químicas de los elementos base; las condiciones biológicas de la flora y fauna existentes en el área; y por último, las condiciones sociales, culturales y económicas de la población).

Esta combinación de acciones y factores se convierte en una lista de chequeo que permite identificar, calificar, sintetizar y evaluar, intrínsecamente, los impactos que se presentan en las diferentes etapas

A continuación en el Cuadro 4 se presenta la Matriz de Leopold analizada para el Proyecto Inmobiliario.

Plan de Manejo Ambiental

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 la 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 de 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 pro 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 (NOx), 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;

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En términos generales, el proyecto propuesto no presenta mayores problemas desde el punto de vista ambiental; dentro de los principales impactos ambientales positivos resalta, el proveer viviendas suficientes y adecuadas para atender las necesidades de la población urbana. Los impactos negativos son transitorios y se tomarán las medidas de mitigación de las actividades a llevarse a cabo durante la etapa de construcción y en la etapa de operación que pudieran afectar el ambiente.
- La nueva Ley del Ambiente, deberá servir para las próximas dos décadas, y plantear las rutas básicas de desarrollo de la gestión ambiental, del mismo modo que lo hizo el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales
- 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 de Comas, por que se concluye que la población local estará conforme con el desarrollo del Proyecto.

- Con el desarrollo del proyecto se contribuye con el Plan de Desarrollo Urbano Preactivo de Comas (P.D.U.P.C.) el mismo que se está desarrollando desde el año 2001, ya que éste plan pretende proveer de áreas verdes , troncales de desagüe, y agua, vías de transporte. Esto tendrá como consecuencia la revalorización de los terrenos. Así como posibilidad de construcción de inmuebles de interés social.
- Es importante y necesario que el Programa de Contingencias sea implementado, desarrollado y actualizado, por lo menos una vez al año, con la finalidad de perfeccionarlo y evaluar su operatividad.

1.4 ESTUDIO DE SUELOS.

Al realizar la investigación geotécnica en la zona del Proyecto inmobiliario "SOL DEL NORTE", se determinó las características del suelo de cimentación, por medio de la excavación de pozos de exploración o calicatas, la extracción de muestras realizando los ensayos de laboratorio, a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo para el diseño de la cimentación de la estructura a construirse y la comparación con los estudios de suelos de urbanizaciones aledañas.

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS DE CAMPO

Se realizaron tres (03) calicatas hasta una profundidad de 3 m.

La finalidad fue investigar el subsuelo de cimentación que recibirá las cargas de la estructura a construirse. Asimismo, se han extraído muestras representativas de cada estrato de suelo para realizar ensayos de clasificación de identificación, también se han obtenido muestras alteradas para el ensayo de corte directo.

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

En la zona de estudio y de acuerdo a los sondajes realizados tenemos un perfil estratigráfico definido por las calicatas C-1 C-2 y C-3 donde se observa que el relleno superficial varía de 1.2 m a 0.9 m

Se presentan intercalaciones de gravas con arena a lo largo de las calicatas C-1 y C-2 y C-3. El área superficial es de suelos finos con arcilla y limo que anteriormente fue tierra de cultivo.

ENSAYOS DE LABORATORIO

Se ejecutaron los ensayos en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional de Ingeniería que son:

Análisis granulométrico por tamizado ASTM D-422.

Limite Líquido y Plástico ASTM D-4318.

Corte Directo ASTM D-3080.

CLASIFICACION DEL SUELO: **ARENAS MAL GRADUADAS CON GRAVA SP**

W%=21.06

LL = NP

I.P. = NP

TEXTURA	%TEXTURA
G	43.4
A	52.4
FINOS	4.2

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE Y PROFUNDIDAD DE CIMENTACION

Se ha determinado la capacidad admisible de carga del terreno basándose en las características de resistencia del subsuelo. La capacidad de carga se ha determinado en base a la fórmula de Terzaghi y Peck (1967) con los parámetros de Vesic (1973).

Cálculo de la Capacidad de Carga Admisible

Considerado los resultados de laboratorio el ángulo de fricción interna del suelo es 33.2° , sin embargo tomando en cuenta que el estrato de suelo representativo es esencialmente grava y que la muestra extraída ha sido esencialmente el material fino del estrato se ha tomado como ángulo de fricción interna 36° determinado según tabla 7.1 del libro de Braja M. Das.

$$q_u = S_c C N_c + S_\gamma \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma + S_q q N_q \quad q_{ad} = \frac{q_u}{F_s}$$

De acuerdo a los cálculos y para el caso de $D_f = 1.00$ m. tenemos que:

a) Para Cimientos Corridos

$F_s = 3.00$ $C = 0.00$, $\phi = 36^\circ$; $T_g = 0.73$, $D_f = 1.00$ m, $\gamma_s = 1.8$

Donde:

$N_e = 50.59$

$S_{es} = 1.00$

$N_q = 37.75$

$S_{qs} = 1.00$

$N_\gamma = 56.31$

$S_{\gamma s} = 1.00$

$$Tg \varphi = 0.73 \quad Nq/Nc = 0.75$$

Para $Df = 1.00$

CUADRO N° 04

B	Qult. (tn/m ²)	Qadm (Kg/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

Para los Cimientos corridos del cuadro se deduce que para $B=0.8$ su carga admisible es 3.62 Kg/cm^2 para un $Df = 1.00 \text{ m}$

b) Para Zapata Cuadrada, Utilizando los mismos parámetros con las siguientes variantes:

$$Sc = 1.69$$

$$Sy = 0.60$$

$$Sq = 1.65$$

Se tiene los resultados en el Cuadro siguiente

CUADRO N° 05

Para $Df = 1.00$

B	Qult. (tn/m ²)	Qadm (Kg/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

Para la Zapata Cuadrada del cuadro se deduce que para $B=1.5$ su carga admisible es 5.26 Kg/cm^2 para un $Df=1.00 \text{ m}$

CALCULO DE ASENTAMIENTOS

Se realiza la predicción de asentamiento y se calcula de acuerdo con Harr (1966)

En la cual el asentamiento inmediato promedio para una cimentación flexible se exprese como:

$$S_e = \frac{B q (1 - \mu_s^2) I}{E_s}$$

Donde:

S_e = Asentamiento (cm)

B = Ancho de la cimentación (cm)

q = Esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación (Kg/cm^2)

E_s = Modulo de elasticidad del suelo (Kg/cm^2)

I = Factor de influencia que depende de la forma y la rigidez de la Cimentación (cm/cm)

μ_s = Relación de Poisson

a) Para Cimentación Cuadrada

$$I = 112 \text{ cm/cm}, \mu = 0.3, E_s = 700 \text{ Kg/cm}^2, S_e = 0.42 \text{ cm}$$

b) Para Cimientos Corridos

$$I = 256 \text{ cm/cm}, \mu = 0.3, E_s = 700 \text{ Kg/cm}^2, S_e = 2.62 \text{ cm}$$

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA EL DISEÑO SISMO-RESISTENTE

GEOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra dentro del área urbana de Lima metropolitana, tiene un relieve suave y de pendiente baja; está dentro de la zona de influencia del río Chillón, cuyo suelo base está compuesta por gravas, arenas y arcillas limosas. Los suelos superficiales son arenas limosas con lentes de arcillas y que en algún tiempo fueron zonas de puquíos o subyección de aguas. Los depósitos predominantes son gravas con un relleno de matriz arenosa fina media con limo. La zona de estudio esta compuesta por Depósitos cuaternarios.

SISMICIDAD

Las fuerzas sísmicas horizontales cortantes en la base puede calcularse de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo resistente E-O30, según la siguiente relación: **ZONA 3, SUELO TIPO S2**

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

Para el estudio de la zona se tiene los factores del Cuadro N° 01:

FACTORES		VALORES
Zona 3	Z	0.40 g
Uso	U	1
Suelo	S	12
Sísmico	e	2.5
Periodo Predomina!	Tp	0.60 seg.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para el análisis se presume que se considerará una cimentación superficial, con zapatas cuadradas y/o zapatas rectangulares.
- Para la aplicación de las normas de diseño sismo resistente se debe considerar los factores correspondientes.
- Para la construcción de las obras de concreto, se recomienda utilizar Cemento Pórtland Tipo 1.
- En el caso de realizar la construcción junto a una cimentación vecina se considera el uso de calzaduras de acuerdo a la zona de influencia de la cimentación cercana.
- Se pudo apreciar que el área superficial es de suelos finos con arcilla y limo que anteriormente fue tierra de cultivo, se presentan intercalaciones de gravas

con arena a lo largo de las tres calicatas.

- El tipo de suelo es ARENA MAL GRADUADA CON GRAVA SP.
- Se ha determinado la capacidad de carga considerando la condición drenada. El resultado obtenido se muestra a continuación.

TIPO DE CIMENTACIÓN	B(m)	DF(m)	q(kg/cm ²)
Zapata cuadrada	1.50	1.00	3.60

- Para el Análisis de Asentamientos se ha utilizado la Teoría Elástica, para la condición drenada se ha realizado el cálculo de los asentamientos según la teoría elástica, para una zapata cuadrada el asentamiento es 0.42 cm.
- No se encontró presencia de nivel freático.

CAPITULO II ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO DEL PROYECTO

2.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Objetivo General

El objetivo general del proyecto es satisfacer la demanda de viviendas en el Perú, específicamente del distrito de Comas, departamento de Lima, otorgando una vivienda digna a las familias de la zona en estudio, contribuyendo a mejorar el nivel de vida y el paisaje urbanístico de la zona y alrededores.

Objetivo Especifico

El objetivo específico es realizar un proyecto rentable que brinde 201 viviendas a las familias que residen en la zona de estudio y alrededores, y a un precio razonable que permita construir una vivienda de calidad para sus familias, al menor costo económico, y minimizando el impacto ambiental generado. Además de mejorar paisaje urbanístico y elevar el nivel de vida de los pobladores de la zona y alrededores.

2.2 ESTUDIO DE MERCADO.

2.2.1 Análisis de mercado

El 10% de las viviendas vendidas están ubicadas en la zona de Comas, Carabaylo, independencia, Los Olivos, etc.

Los porcentajes más altos de ventas de vivienda por precio están en el rango de 25,000 a 40,000 dólares.

Tal como se puede apreciar en los siguientes cuadros obtenidos de El mercado de Edificaciones Urbanas - Año 2005 - CAPECO:

SECTOR URBANO		UNIDADES	%
1	Jesús María, Lince, Magdalena, Pueblo Libre, San Miguel.	2477,00	23,6
2	Santiago de Surco, Surquillo	2005,00	19,1
3	Miraflores	1315,00	12,5
4	Carabayllo, Comas, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, San Martín.	1054,00	10,0
5	Cercado, Breña, La Victoria, Rímac, San Luis.	878,00	8,4
6	Barranco, Chorrillos, Surquillo	669,00	6,4
7	La Molina	467,00	4,5
8	Lurín. Pachacamac, San Juan, Villa EL Salvador, Villa María.	437,00	4,2
9	San Isidro	402,00	3,8
10	Bellavista Callao, Carmen de la Legua, La Perla, La Punta.	337,00	3,2
11	El agustino, San Juan de Lurigancho.	241,00	2,3
12	Ate, Cieneguilla Chaclacayo, Sta Anita.	191,00	1,8
13	Ancón, Sta Rosa.	12,00	0,1
14	Pucucswana, Punta Hermosa, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartola, Santa María.	12,00	0,1
TOTAL		10497,00	100,0

Cuadro N° 4 VIVIENDAS VENDIDAS SEGÚN SECTOR URBANO DE ACUERDO A CAPECO

PRECIO DE LA VIVIENDA EN DOLARES	UNIDADES	%
Hasta 4 000	1512	12,59%
4 001- 8 000	1134	9,44%
8 001- 10 000	0	0,00%
10 001- 15 000	132	1,10%
15 001- 20 000	469	3,91%
20 001- 25 000	1210	10,08%
25 001- 30 000	1271	10,58%
30 001- 40 000	2199	18,31%
40 001- 50 000	1182	9,84%
50 001- 60 000	869	7,24%
60 001- 70 000	697	5,80%
70 001- 80 000	215	1,79%
80 001- 100 000	487	4,06%
100 001- 120 000	163	1,36%
120 001- 150 000	192	1,60%
150 001- 200 000	147	1,22%
200 001- 250 000	78	0,65%
250 001- 300 000	23	0,19%
300 001- 500 000	15	0,12%
MÁS DE - 500 000	14	0,12%
TOTAL	12.009,00.	1,00

CUADRO N° 5 VIVIENDAS VENDIDAS SEGÚN PRECIO DE VENTA

2.2.2 Análisis de la Demanda

Se considera al consumidor potencial, al habitante de la zona en estudio y alrededores, por cuanto en esta se encuentran localizados los centros de esparcimiento, negocios, y zonas comerciales. El perfil de consumidor es de nivel socioeconómico B y C. Con ingreso familiar promedio mayor o igual a S/. 2400.00 aproximadamente.

En la zona se aprecia la forma de autoconstrucción como forma principal de vivienda, y los lotes de las viviendas 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.

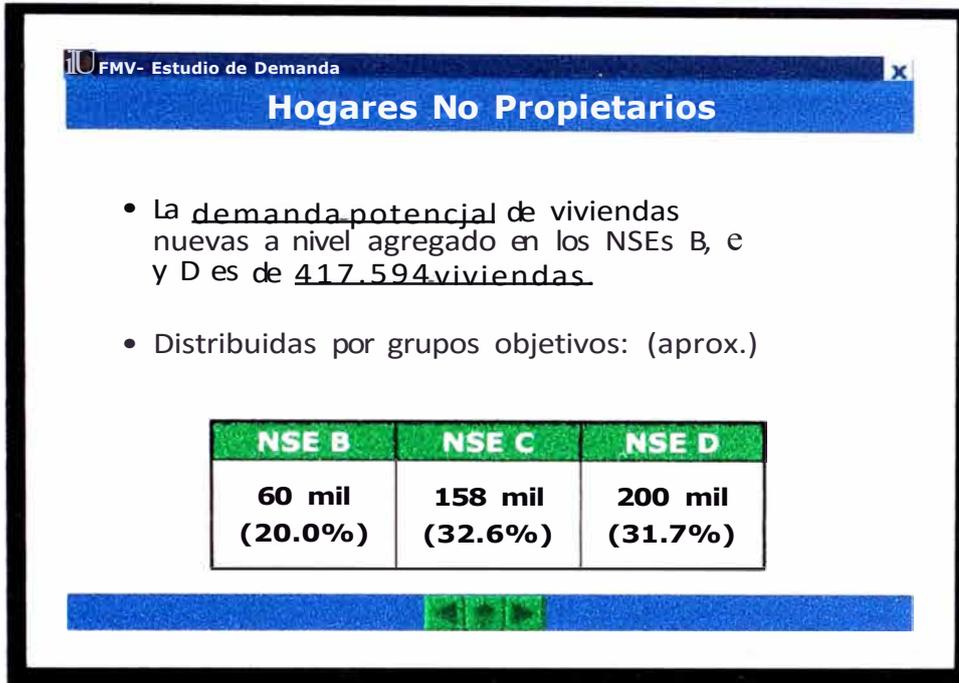
En la *Figura No4* se aprecia el tipo de viviendas que existe en la zona de estudio, esta vista es específicamente de las viviendas que están ubicadas al frente del terreno, se observa el cerco que divide el terreno donde se desarrolla el proyecto del resto de las urbanizaciones vecinas además refleja exactamente el nivel de las viviendas de la zona así como el nivel socioeconómico de la población.



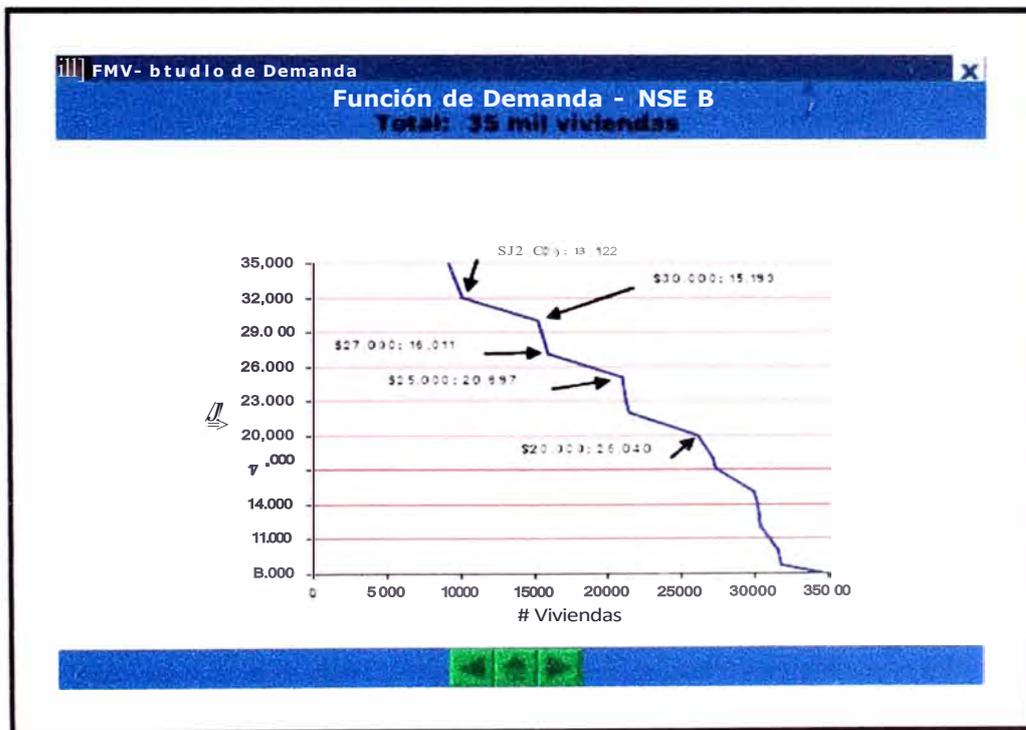
Figura No 4 Tipo de vivienda en la zona.

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

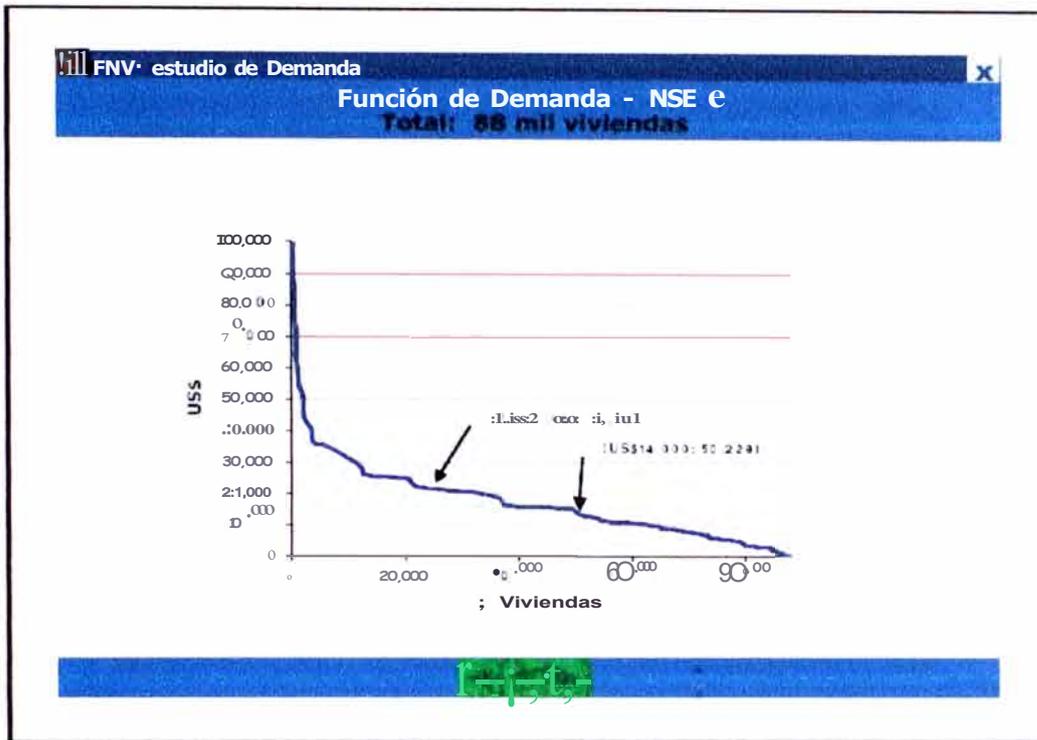
distrito de Comas, así lo indican los Cuadros No 6 y No 7 las estadísticas que se presentan en los siguientes cuadros:



Cuadro No 6 Demanda de acuerdo a nivel Socioeconómico de acuerdo a Fondo Mivivienda.



Cuadro No 7 Demanda de acuerdo a costo de vivienda NSE B de acuerdo a Fondo Mivivienda.



Cuadro No 8 Demanda de acuerdo a costo de vivienda NSE C de acuerdo a Fondo Mivivienda.

FNV estudio de Demanda
Características de la "vivienda ideal" por NSEs

	Área (actual)	Dormitorios, Baños (actual)	Meses para comprar
NSE B	120 (99)	3, 2 (2.4, 1.2)	15
NSE C	100 (68)	3, 1.5 (1.8, 1)	15
NSE D	90 (68)	3, 1.5 (1.7, 1)	15

Cuadro No 9 Característica de la vivienda ideal de acuerdo a Fondo Mivivienda.

FMY: Estudio de Demanda

Capacidad de pago mensual de los demandantes (US \$)

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

Cuadro No 10 Capacidad de pago por nivel NSE de acuerdo a Fondo MiviviendiJ.

Así como se muestra en el Cuadro No 10: Capacidad de Pago Mensual de los demandantes, del nivel socioeconómico B, que es el sector al cual va dirigido nuestro proyecto, tienen una capacidad de \$724.00 que \diamond mal 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).

En el caso de comprar la vivienda a 15 años, el comprador tendría que pagar mensualmente \$ 265.28, en 20 años, el comprador tendría que pagar mensualmente \$ 243.49 tal como se indica en el Cuadro No 8

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/. 2400.00.

Simulador de Créditos Hipotecarios

Producto	: Mí Vivie'lda	Valor del inmueble	: \$ 30 000.00
Tasa de interés	: 11.50 %	Cuota inicial	: \$ 3 000.00
Seguro	: Mivivienda	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 Incendio y del Seguro de Vida (sin Periodo de

Cuadro No 11 Simulador de créditos, donde se aprecian las cuotas con una cuota inicial de \$3 000 según Fondo Mivivienda

En el cuadro N° 11 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 **MIVIVIENDA**, 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.

Simulador de Créditos Hipotecarios

Producto	: Mi Vivienda	Valor del inmueble	: \$ 30.000 [10]
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 100% (\$)	Cuota al 80% (\$) 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 isin Periodo de

Cuadro No 12 Simulador de créditos, donde se aprecian las cuotas con una cuota inicial de \$5 000 según Fondo Mivivienda

A continuación se dan unos detalles acerca de este sistema de crédito hipotecario, se muestran los beneficios y requisitos mínimos, así estos requisitos pueden variar dependiendo del banco.

Características y Beneficios

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

Se financia 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 se desea.

Requisitos

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

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

Edad entre 21 y 65 años.

No tener vivienda propia, ni el cónyuge, ni los 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).

2.2.3 Análisis de Oferta

Actualmente en el 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 más 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 inicio sus trabajos en Noviembre del 2005.

La entrega de los departamentos esta programado para el mes de Mayo del 2006,

Actualmente (Marzo del 2006) se encuentra a un 100% en casco estructural y a un 40% en acabados.

Actualmente (Marzo del 2006) se encuentra a un 80% de ventas.

Según este detalle podemos observar que no existe mucha demanda, en la zona cercana al Proyecto, y el único proyecto que se esta ejecutando, ya se encuentra en un 80% 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.

Precios de Mercado

Como se indicó 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.

Estrategia de venta

La estrategia de ventas se realizará con una caseta de ventas, cartel promocional en el sitio y volantes que se repartirán en la zona.

2.2.4 Conclusiones del Análisis de Mercado

Según el Estudio de Mercado se concluye 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.
- Finalmente 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.

23 TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOCALIZACIÓN

El Tamaño del proyecto se refiere a la construcción de 201 casas, en un terreno de 8.10 Ha.

El predio es de propiedad de la Inmobiliaria San Francisco de propiedad de Carlos Fung Medina como consta en Registros públicos en la ficha registra! # 197124 ver Anexo 2. 1. En el distrito de Comas, que es donde se localiza el presente proyecto, se encuentran negocios espectáculos recreativos, abarrotes, hostales, restaurantes, además alrededor del terreno se encuentra 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.

El terreno objeto del siguiente estudio se encuentra ubicado el distrito de Comas departamento de Lima Perú, ubicado en el cono norte de Lima Metropolitana.

El área de desarrollo de nuestro proyecto es de 81,017.64 m² (8.1 hectáreas).

El terreno se encuentra localizado entre la Av. Trapiche, Av. Universitaria, Av. Retablo y la Av. Sangarará, limitando con la Urb. EL Pinar, y la Coop. Viv. Primavera. Así como se observa en la Figura No 1.



Figura No 5- Localización del terreno

ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN.

Se eligió la alternativa de ubicación en Comas, cerca de El Pinar, debido a las ventajas que tiene:

Se encuentra en una zona urbanizada, tiene factibilidad de servicios de agua, desagüe y energía eléctrica, comercios cercanos, colegios, acceso a transporte público y zonas de recreación.

Las demás alternativas en Punta hermosa, que fue descartado por no tener factibilidad de servicios que lo hace más costoso y no tiene cercanía de servicios.

Otra alternativa de ubicación es en Huachipa, no es un área urbanizada, no tiene acceso a transporte ni comercios.

2.4 ANÁLISIS FINANCIERO.

El problema de la demanda de viviendas, tiene diferentes puntos de vista:

Un punto importante es la gran demanda de viviendas que se aprecia en la zona en estudio, así como se muestra en el estudio de mercado. Otro punto importante es la falta de oferta, en la zona de estudio solo se está ejecutando un proyecto de vivienda (80 departamentos) la cual se entregará en Julio del 2006 y actualmente se encuentra aproximadamente un 80% vendido.

Otro problema que se puede identificar debido a la falta de oferta, es que no hay otra opción de vivienda diferente a la de viviendas tipo departamentos, teniendo en cuenta el estudio de mercado realizado en este estudio la mayor parte de la población prefiere una vivienda unifamiliar, es decir una casa que un departamento.

Otro problema que se detecta es la existencia de este terreno agrícola (ver Plano de ubicación U-01 y la vista panorámica del Anexo 2.2) que se encuentra en su totalidad cercado y en estado de deterioro, y que en todos sus alrededores existen urbanizaciones.

Población Beneficiada

La población beneficiada es en esencia la gente de este distrito, gente que no esta interesada en departamentos y busca la amplitud de una casa, y que esta dispuesta a invertir un poco mas que en un departamento, así como se indica en el estudio de mercado, nuestra oferta esta dirigida a la gente de clase media, que por su apego a la lugar donde se han desarrollado, o tienen sus negocios y comercios en los alrededores de la zona de estudio, prefieren tener cerca su vivienda, esta comprobado que existen personas en la zona que pueden acceder a estos créditos, así como lo indica el estudio de mercado.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS SOBRE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

Viabilidad técnica

Según los resultados que se muestran en el desarrollo del Capítulo No 2, que se presentan en este estudio, se puede concluir que este proyecto es viable técnicamente, además que en los capítulos mencionados se encuentra desarrollado en su totalidad la propuesta técnica.

Viabilidad ambiental

El Proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, se tomarán las medidas necesarias para minimizar los impactos negativos que se presentan por la naturaleza misma de la ejecución de la obra propiamente dicha, 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, es decir que el proyecto ya ha contemplado en su formulación el desarrollo de este punto muy importante.

Viabilidad sociocultural

Este Proyecto es viable desde el punto de vista sociocultural, existen algunas diferencias que se pueden generar por la inclusión de una nueva población con un nivel sociocultural medio, pues en la zona hay un segmento no significativo de la población que tiene un nivel socioeconómico y cultural bajo que se encuentra agrupado en una zona, y es por ello que se podría generar algunos problemas, sin embargo, este posible problema ya se ha contemplado en el proyecto, pues la arquitectura de la urbanización que se propone 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.

Análisis 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> <p>Alrededores urbanizados Comercio cercano Precios de venta Áreas para ampliar Urbanización nueva Poder adquisitivo</p>	<p style="text-align: center;"><u>DEBILIDADES</u></p> <p>Distrito de cono Diferencia sociocultural con un sector de la zona</p>
<p style="text-align: center;"><u>OPORTUNIDADES</u></p> <p>Programa mi vivienda Demanda insatisfecha No hay competencia</p>	<p style="text-align: center;"><u>AMENAZAS</u></p> <p>Futuros Proyectos con con mejores ofertas Problemas sindicales</p>

ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO**Costo Total del Proyecto**

A continuación se muestra un Cuadro con el Costo total del Proyecto:

PRESUPUESTO RESUMEN
CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

ESPECIALIDAD : DRYWALL

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAR COMAS - LIMA

FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial SI	Subtotal SI
1.00	ESTRUCTURAS	SI.40, 793,08	SI.40, 793,08
2.00	ARQUITECTURA	SI. 9.421,01	SI. 9.421,01
3.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	SI. 3.977,79	SI. 3.977,79
4.00	INSTALACIONES SANITARIAS	SI. 2.860,04	SI. 2.860,04
COSTO DIRECTO			SI. 57, 051,92

**SON CINCUENTA Y SIETE MIL CINCUENTA Y UNO CON 92/100
NUEVOS SOLES**

PRESUPUESTO HABILITACIÓN URBANA

OBRA **CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE**
LUGAR **COMAS -LIMA**
FECHA **MARZO 2006**

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal SI
1.00	OBRAS DE PISTAS Y VEREDAS DE 201 VIVIENDAS		SI. 613.581,46
2.00	RED GENERAL DE INSTALACIONES SANITARIAS		SI. 639.851,73
2.01	- Red General de Agua Potable	SI. 142.469,96	
2.02	- Conexiones Domiciliarias de Agua Potable	SI. 51.897,49	
2.03	- Red General de Alcantarillado	SI. 330.654,69	
2.04	- Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado	SI. 114.829,59	
3.00	RED GENERAL DE INSTALACIONES ELECTRICAS		SI. 400.360,28
COSTO DIRECTO			SI. 1.653.793,47
	Gastos Generales y Utilidad	8,00%	132.303,48
	Sub Total		1.786.096,94
	I.G.V.	19,00%	339.358,42
	TOTAL	SI	2.125.455,36

El costo Total de la vivienda incluyendo los impuestos es de S/ 69 203,98. el IGV se aplica a los materiales y Herramientas, ya que no corresponde a la mano de obra.

Costo Total de las Viviendas		
Costo Directo de Construcción de Viviendas		S/. 57.051,92
Mano de obra		S/. 17.115,58
Materiales		S/. 37.083,75
Herramientas		S/. 2.852,60
		S/. 57.051,92
G.G.	8%	S/. 4.564,15
Sub total		S/. 61.616,07
IGV (Materiales y Herramientas)	19%	S/. 7.587,91
Costo Total		S/. 69.203,98

Analizando el costo del Terreno y la habilitación.

Descripción	Cantidad	Área	Total
Área de Viviendas	201,00	120,00	24.120,00
Área de educación	1,00	1.920,00	1.920,00
Área de e.e.	1,00	1.350,00	1.350,00

Costo de Terreno + habilitación	S/. 4.124.903,56	
Costo por metro cuadrado de área lotizada	S/. 150,60	S/m ²
Costo por vivienda de área lotizada	S/. 18.071,87	
Costo Directo de vivienda más terreno	S/. 75.123,79	

Del cuadro anterior se concluye que el costo directo total de la vivienda incluyendo terreno y habilitación es de S/. 75 123,79.

La obra de Habilitación Urbana se Sub-Contratará en su totalidad, es por eso que el Costo que aparece en esta partida incluye el costo Directo, G.G. + U%, y el I.G.V gravado al subtotal.

El resto de Partidas son los gastos inherentes a los estudios técnicos y pago de trámites notariales, registrales y municipales.

Se incluye el Costo de la Gestión del Proyecto durante los 19 meses que dura el proyecto desde el nivel de Prefactibilidad, hasta la post-venta, además los gastos de Promoción y Ventas.

Se incluye el gasto financiero que se detalla mas adelante

Ingresos Projectados

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

Item	Descripcion		Cant	P.U (SI)	Sub Tocat (SI)
1.00	Venia Viviendas		201.00	100,200.00	20,140,200.00
2.00	Venia Terreno para Educacion	rrQ	1,920.00	225.90	433,724.80
3.00	Venia Terreno Centro Comercial	rrQ	1,350.00	451.80	609,925.50
TOTAL					21,183,850.30

El costo total del proyecto es S/.19 197 498,78.

Item	Descripción	Cant.	P.U. (S/)	Parcial (S/)	Sub Total (S/)
1,00	Estudios de Factibilidad y Prefactibilidad				S/. 9.000,00
1,01	Estudio de Prefactibilidad	1,00	S/. 3.000,00	S/. 3.000,00	
1,02	Estudio de Factibilidad	1,00	S/. 6.000,00	S/. 6.000,00	
2,00	Costo por Habilitación Urbana				S/. 2.125.455,36
3,00	Costo por Terreno	81.017,64	S/. 23,38	S/. 1.894.192,42	S/. 1.894.192,42
4,00	Costo del Proyecto de Habilitación Urbana				S/. 105.255,77
4,01	- Estudio de Suelos			S/. 16.700,00	
4,02	- Topografía			S/. 3.340,00	
4,03	- Arquitectura			S/. 10.020,00	
4,04	- Sanitarias			S/. 5.010,00	
4,05	- Electricas			S/. 3.340,00	
4,06	- Paqo de Alcabala			S/. 56.825,77	
4,07	- Gastos Notariales v Registrales			S/. 10.020,00	
5,00	Costo del Proyecto por Viviendas				S/. 2.511,68
5,01	- Arquitectura			S/. 855,04	
5,02	- Estructuras			S/. 855,04	
5,03	- Electricas			S/. 400,80	
5,04	- Sanitarias			S/. 400,80	
5,00	Costo de Construcción de Viviendas				
5,01	- Usando el Sistema Drywall	201	S/. 69.203,98	S/.13 909 999,77	S/. 14 010 499,77
5,02	- Gastos Notariales, Registrales y Municipales	201	S/. 500,00	S/. 100.500,00	
6,00	Promotora - Gestión				S/. 273.880,00
6,01	Promotora de Ventas	12,00	S/. 1.670,00	S/. 20.040,00	
6,02	Gestión del Proyecto v G.G.	19,00	S/. 13,360.00	S/. 253.840,00	
7,00	Costo Financiero			S/. 719.261,68	S/. 719.261,68
TOTAL					S/.19 197 498,78

Análisis Financiero

Aportes de Inversionistas			5/. 4.410.295,24
Estudios de Factibilidad v Prefactibilidad		SI. 9.000,00	
Costo oor Habilitación Urbana		SI. 2.125.455,36	
Costo oor Terreno		SI. 1.894.192,42	
Costo del Proyecto de Habilitación Urbana		SI. 105.255,77	
Costo del Proyecto por Viviendas		SI. 2.511,68	
Promotora inmobiliaria-Gestión		SI. 273.880,00	
Pre-Ventas (de las Viviendas)	31%	SI. 20.140.200,00	5/. 6.243.462,00
Financiamiento del Banco			5/. 7 767 037,77
Costo de Financiamiento (anual)	10%		5/. 776 703,78
COSTO TOTAL DEL PROYECTO			5/. 19 197 498,78

Para 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 24% del costo total del proyecto.

El 31 % del Costo Total se financiara vía pre-ventas.

El 39% del Costo Total lo financia el Banco.

Análisis de la Utilidad y Rentabilidad

Resumen		
Tiempo de duración del Provento	mes	19,00
Ingresos	SI.	S/. 21.183.850,30
Costo total del Provento	SI.	S/.19 197 498,78
Utilidad	SI.	2.618.214,60

RENTABILIDAD SOBRE EL APORTE

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

$$\text{ROE} = 45.04\%$$

UTILIDAD DEL PROYECTO

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

$$\text{U}\% = 10.35\%$$

RENTABILIDAD TOTAL DEL PROYECTO

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

$$\text{R}\% = 9.38\%$$

CAPÍTULO III SISTEMA DRYWALL - PLACA COLABORANTE

3.1 DISEÑO ESTRUCTURAL - SISTEMA DRYWALL

Generalidades

El objetivo de esta memoria es realizar el diseño de una casa unifamiliar de dos pisos en base a paneles de drywall y los elementos estructurales a base de pórticos de acero y placa colaborante.

Entre los parámetros que intervienen en el diseño están la Resistencia al corte, la flexión y la carga axial en las columnas.

Propiedades de la estructura

Diseñado de acuerdo a Normas Peruanas; AISC.

La estructura será metálica, de sección transversal cuadrada, desmontable y transportable por partes.

- Perfiles angulares y planchas metálicas con resistencia mínima a la fluencia de $F_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$ (A 36).
- Pernos de alta resistencia: ASTM - A 325 (grado 5)
- Soldadura: Electrodo E 60 XX

Parámetros

Resistencia Mecánica del Concreto Armado asumido:

- Resistencia a la fluencia del Acero Grado 60 $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.
- Resistencia a la compresión del Concreto $F'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
- Sobrecarga de 200 kg/m^2 en el techo del primer piso.
- Sobrecarga de 150 kg/m^2 en la azotea.

Carga última de diseño

El diseño estructural de la vivienda esta basada en pórticos de acero lo que hace a la **estructura del tipo pórtico**, se basa fundamentalmente para fuerzas producidas por la carga muerta, carga viva, carga por la acción del sismo.

Cargas producidas por el sismo

Para poder calcular la Aceleración Espectral para cada una de las direcciones analizadas se utilizará un espectro inelástico de pseudo - aceleraciones definido por:

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

Parámetros de sitio usados. normados por Las Normas Peruanas de Estructuras tenemos:

Zonificación: El factor de zona es de 0.4 (Zona 3) este factor se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad del 10% de ser excedida en 50 años.

Estudios de Sitio: Para este análisis se esta considerando un tipo de suelo tipo S, donde el periodo fundamental para este tipo de suelos intermedios es de 0.6 seg y un factor S de 1.2.

Factor de amplificación sísmica: de acuerdo a las características de sitio, se define el factor de amplificación sísmica (C) por la siguiente expresión:

$$C = 2.5 (T_p/T)$$

Categoría de las edificaciones: Debido a que la edificación es del tipo vivienda, se esta considerando para el presente análisis un U = 1.0.

Sistemas estructura/es: El sistema de nuestra estructura predominantemente es de pórticos de acero, para el presente caso el Res de 9.5

El diseño se realizará utilizando las Normas de Diseño vigentes en el Reglamento Nacional de Construcciones para el Diseño de E-90 Estructuras metálicas

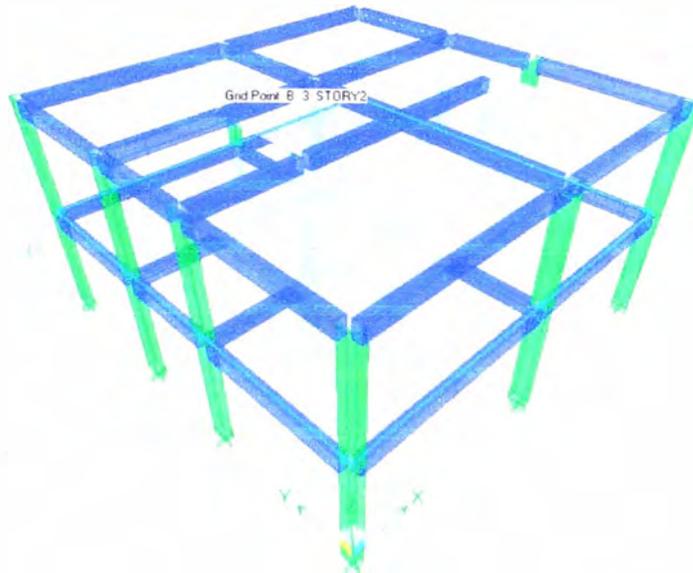
Factores de mayoración de cargas consideradas:

- **U = 1.4D**
- U = 1.2D + 1.6L
- U = 1.2D + 0.5L + SX
- U = 1.2D + 0.5L + SY

Factor de reducción de flexión $\phi = 0.90$.

Factor de reducción de compresión $\phi = 0.85$.

MODELO DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIO



Desplazamientos

A continuación se muestra los desplazamientos en ambos sentidos

Nivel	Sismo X (cm)	Sismo Y (cm)	Distorsiones X	Distorsiones y	Distorsión max	Verificación
2	3.441603	1.888125	0.00688321	0.00377625	0.01	ok
1	1.83312	0.96005813	0.00733248	0.00192012	0.01	ok

De acuerdo al análisis sísmico dinámico la estructura esta de acuerdo a los parámetros que establece la norma sísmica E-030.

Metrado de cargas

Cargas muertas:

Peso propio de la vigueta típica	==>	50 Kg/m ² .
Peso de piso terminado	==>	100 Kg/m ² .

Peso de tabiquería existente + acabados \implies 150 Kg/m².

Carga Viva:

Sobrecarga en vivienda \implies 200 Kg/m².

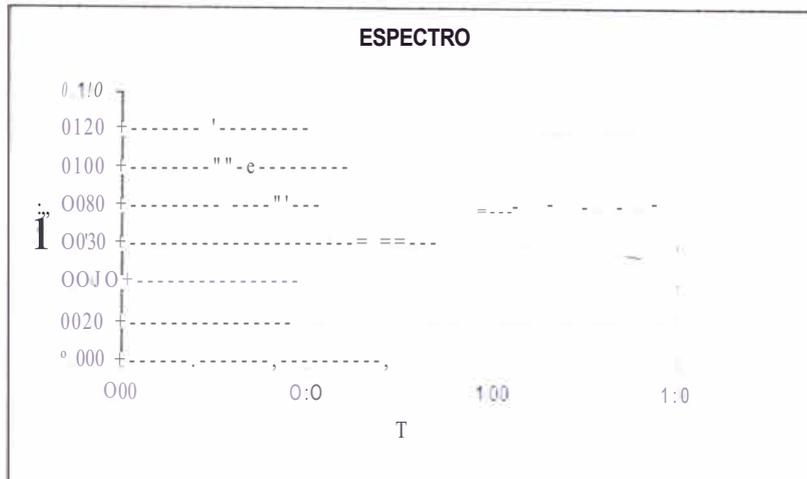
Sobrecarga en Azotea \implies 100 Kg/m².

Carga sismo:

Según de Normas Peruanas de Estructuras

(Espectro de diseño) \implies $S_a = \frac{ZUCS}{R} g$

Espectro de Aceleraciones			
Z	0.40	T	Sa/g
U	1.00	0.60	0.126
S	1.20	0.70	0.108
TP	0.60	0.80	0.095
R	9.5	0.90	0.084
		1.00	0.076
		1.10	0.069
		1.20	0.063
		1.30	0.058
		1.40	0.054



ANÁLISIS ESTÁTICO

METRADO DE CARGAS

Piso 1=Piso2

COLUMNAS

Área	Peso Específico	Longitud	Cantidad	Veces	Peso (total) (kg)
0,00399m ²	7850,00kg/m ³	2,50m	13	1	1017,95kg

VIGAS

Área	Peso Específico	Longitud	Cantidad	Veces	Peso (total) (kg)
0,00399m ²	7850,00kg/m ³	4,15m	4	1	519,94kg
0,00399m ²	7850,00kg/m ³	3,85m	4	1	482,35kg
0,00399m ²	7850,00kg/m ³	2,75m	3	1	258,40kg
0,00399m ²	7850,00kg/m ³	2,10m	4	1	263,10kg
0,00399m ²	7850,00kg/m ³	3,05m	4	1	382,12kg
					1905,91kg

Placa Colaborante**Concreto+plancha de acero**

Área	Carga /m ²	Peso
59,20m ²	182,30kg/m ²	10792,16kg

Piso terminado

Área	Carga /m ²	Peso
59,20m ²	100,00kg/m ²	5920,00kg

Peso Tabiquería+ Acabados

Área	Carga /m ²	Peso
59,20m ²	150,00kg/m ²	8880,00kg

CARGA VIVA

Área	Carga /m ²	Peso	
59,20m ²	200,00kg/m ²	11840,00kg	1 ER PISO
59,20m ²	100,00kg/m ²	5920,00kg	2DO PISO

Piso	Carga Muerta	Carga Viva
1	28516,02kg	2960,00kg
2	28516,02kg	1480,00kg

Piso	Carga Muerta	Carga Viva
1	481,69kg/m ²	200,00kg/m ²
2	481,69kg/m ²	100,00kg/m ²

Z	0,4
U	1
C	2,5
S	1,2
R	9,5

$$V_{base} = \frac{ZUCS \times V}{R} = 7764,89\text{kg}$$

● Cortante en la Base

Piso	P(m+v)	h	hacum	Pxhacum	Factor	Fuerza
1	31476,02	2,5	2,5	78690,06	0,34	2672,06ka
2	29996,02	2,5	5	149980,11	0,66	5092,83kg

228670,165

SX	SY
692,68	945,54
106,94	406,54
756,1	811,9
1468,62	447,42
1001,64	31,41
1259,72	97,84
1644,55	499,46
709,87	297,36
137,03	585,44
654,27	377,82
634,64	949,41
83,71	1052,75
534,82	1140,17
9684,59	7643,06

80% Cortante Estático

6211,91182

Cortante Dinámico Y

7643,06 > 6211.911 Cumple

Diseño de columnas flexo-compresión

Predimensionamiento

Las combinaciones de carga que se consideran son:

- 1.40
- 2.1.2 D+1.6L
- 3.1.2O+0.5L+SX
- 4.1.2D+0.5L+SY

De columnas

Comenzamos el predimensionamiento controlando la esbeltez de la columna y consideramos una esbeltez de:

$$\frac{kL}{r} \leq 80$$

De acuerdo a la tabla para lograr que el material tenga una esbeltez menor de 80 el valor de

$$f_c = 1529 \text{ kg/cm}^2$$

Consideramos un $L_x = L_y = 250$

Del gráfico del análisis de cargas para la combinación más crítica tiene la carga más crítica

Es $P_u = 23.66 \text{ t}$

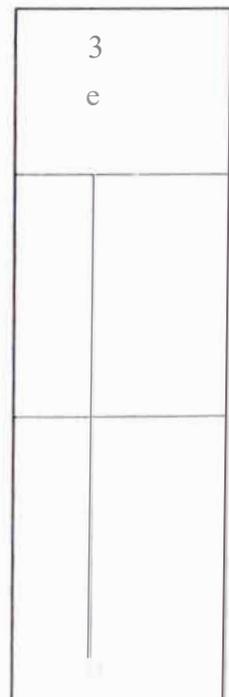
$$\frac{250}{80} = r = 3.125 \text{ cm}$$

$$A_g = \frac{23.66 * 1000}{1529} = 15.47 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto con los valores calculados empezamos a verificar el diseño **del tubo de 12 x 6"** que esta dentro de los requerimientos de diseño

Diseño en Flexo Compresión

A. Calculo de Cargas y esbeltez de Euler



$$P_u < P_c$$

$$F_c = A_g * F_{cr}$$

$$\lambda_c = \frac{KL}{r} * \sqrt{\frac{F_y}{E}}$$

Calculo de λ_c

$$\lambda_c = \frac{1 \times 250}{6.52IT} * \sqrt{\frac{2530}{2100000}} = 0.423$$

B. Calculo de Fer

En columnas se considera secciones compactas y no compactas por tanto de acuerdo a norma tenemos:

Columnas Cortas

$$\lambda_c \leq 1.5 \rightarrow F_{cr} = (0.658^{\lambda_c^2}) * F_y$$

Columnas Largas

$$\lambda_c > 15 \quad F_{cr} = (0.877)^{\frac{F_y}{A_c}}$$

En nuestro caso cae en columnas cortas

$$F_{cr} = 2346.92 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_n = 39.91 \text{ cm}^2 \times 2346.92 \text{ kg/cm}^2 = 93.665 \text{ t}$$

$$P_u < 93.665 * 0.85$$

$$23.66 \text{ t} < 79.61 \text{ t} \text{ ok no falla !!!!}$$

C. Verificación de Flexión Compuesta

$$\frac{P_u}{\phi P_n} < 0.2 \Rightarrow \frac{P_u}{\phi P_n} + \frac{8}{9} \left[\frac{M_{ux}}{\phi M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi M_{ny}} \right] \leq 1$$

$$\frac{P_u}{\phi P_n} < 0.2 \Rightarrow \frac{P_u}{\phi P_n} + \left[\frac{M_{ux}}{\phi M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi M_{ny}} \right] \leq 1$$

Donde:

$\phi_t = 0.75$ para rotura

$\phi_t = 0.90$ para fluencia

P_u , P_n se calcula mediante la norma de Pandeo por Flexión

M_u , M_n se calcula mediante diseño por flexión

X, Y ejes mayor y menor

Cálculo de $P_u / \phi P_n = 23.66 / 79.61 = 0.297$

Datos:

$M_x = 0.96t\text{-m}$

$M_y = 1.61t\text{-m}$

Como por Flexión la sección es Compacta

$\phi M_x = 0.9 \times 2530 \times Z_{xx} = 8.95t\text{-m}$

$\phi M_y = 0.9 \times 2530 \times Z_{yy} = 5.59t\text{-m}$

$$\frac{P_u}{\phi P_n} < 0.2 = > \frac{23.66}{2 \times 0.75 \times 79.61} \quad \left[\begin{array}{cc} 0.96 & 1.61 \\ 8.95 & 5.59 \end{array} \right] \diamond I$$

$0.59 < 1$ ok!! No falla por flexo compresión

DISEÑO DE VIGA

Diseño de Viga

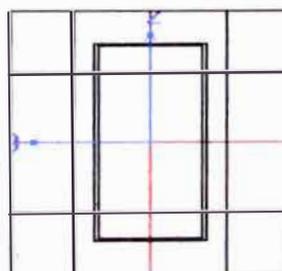
Flexion

Propiedades de la sección

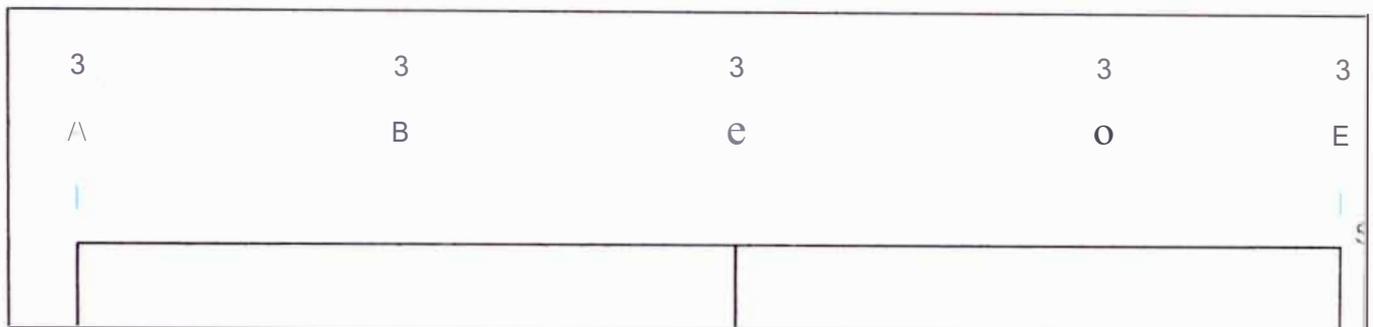
TU 12 X 6 X4.5mm

Unidades: m

b	0,1524m
h	0,3048m
t	0,0045m
Area	0,003991m ²
J	3,877E-05m ⁴



lxx	4,843E-05m ⁴
lyy	1,698E-05m ⁴
Sxx	0,0003228m ³
Syy	0,0002229m ³
Zxx	0,0003932m ³
Zyy	0,0002459m ³
rx	0,1102m
ry	0,0652m



La longitud de la viga: 4,00m

$$L_p = \frac{26000 r_y J^2 A}{M_p}$$

Calculo de Lp

Lp 10,9325282m

Lv < Lp Por lo tanto la viga es COMPACTA

De acuerdo a la Norma solo se verifica por Fluencia

Mp = Fy x Z

Mn = 0.9 x Mp

Mp 6221,27kg-m

Mn 5599,14kg-m

2444kg-m < Mn ok!!! No falla por

Mactuante flexión

Diseño por Corte

$h/tw = 67,73 < 260$ no necesita rigidizadores

$$S_z \frac{h}{tw} < \frac{1098}{F_y} \quad V_n = 0.6 F_y w * A_w$$

Aw: 0,0013716m² Aw= área del alma de la viga

Vn: 20,82t

Vu < Vn no falla por

Vu: 3.90t corte!!!

VIGUETA**Diseño de Vigueta sección compuesta**

TR 6" x 4" x3mm

Cálculo de Ancho efectivo

Datos

L 290,00cm

be 72,50cm

Metrado de Cargas

Carga Muerta	tlm²	Luz viguetas	entre wd
Losa	0,24	1, 18	0,2832
piso terminado	0,1	1, 18	0,118
acabados	0,1	1, 18	0,118
peso propio	0,0204	1, 18	0,024072
total			0,54t/m
Carga Viva	tlm²	Luz viguetas	entre w/

sic	0,2	1,18	0,24t/m
wu	1.20+1.6L		
wu	1,03tlm		

Calculo de Momento

$$M = w l^2 / 8$$

$$\mathbf{Mu} \quad \mathbf{1,08t-m}$$

Determinación de la sección de Acero

$$As = \frac{Mu}{\phi_c Fy \left(\frac{d}{2} + t_s + \frac{a}{2} \right)}$$

datos

d viga	15,24
a	3
ts	10
As	2,63cm ²

Verificación de Resistencia

TR 6" x 4" x3mm

$$As \quad 14,65\text{cm}^2$$

$$T = As \times Fy \quad 37,06\text{t}$$

T

$$Mn = T * \left(\frac{d}{2} + ts \frac{a}{2} \right)$$

Mn	8,80t-m	
fMn	7,48t/m	>0.92t-m

- **Deflexión**

d	0,02cm	
dmax	0,73cm	ok!!!

- **Flexión**

Sección Compacta

$M_p = F_y S_{yy}$

M_p	1,61t-m	
Mn	1,45t-m	> M _u ok no falla por flexion

3.2 PROCESO CONSTRUCTIVO SISTEMA DRYWALL

Sistema de construcción en seco

Este sistema consiste en una estructura de perfiles de acero galvanizado, recubierta en exteriores con placas de fibrocemento SUPERBOARD y en los interiores con placas de roca de yeso GYPLAC.

Puede utilizarse en la construcción de todo tipo de viviendas de hasta dos plantas.



Figura 6 - Construcción de una casa de dos pisos con el sistema Drywall

El Sistema de Construcción en Seco (Drywall}, es una tecnología ya utilizada en todo el mundo para la construcción de tabiques, cielo raso y cerramientos, en todo tipo de proyectos de arquitectura comercial, hotelera, educacional, recreacional, industrial y de vivienda, tanto unifamiliar como multifamiliar. Una adecuada combinación de diferentes materiales, componen este Sistema, los perfiles de acero galvanizado que forman una estructura sobre la cual se instalan las placas de yeso GYPLAC para interiores y de fibrocemento SUPERBOARD para exteriores, además los tornillos, elementos de unión de los perfiles metálicos y de fijación de las placas, finalmente los materiales para el acabado de las juntas interiores como la pasta para juntas y la cinta de refuerzo de papel.

Ventajas

Las principales ventajas que ofrece el Sistema de Construcción en Seco DRYWALL, son su rapidez de ejecución, gran versatilidad, menor peso sobre estructuras existentes, limpieza y un menor costo que los sistemas tradicionales, ofreciendo además mejores niveles de confort.

Estructura metálica

La estructura del sistema está conformada por perfiles de acero galvanizado, principalmente de 89 mm de ancho atornillados entre sí, fijados a una losa de concreto con pernos de anclaje.

En los muros portantes, se usan perfiles de 0.90 mm de espesor de dos tipos, los rieles de 90 mm de ancho y sección "U", usados a modo de solera superior e inferior y los parantes de 89 mm de ancho y sección "C", usados a manera de pie derechos.

Estos perfiles se unen entre si, usando tornillos 6x 22 autoperforantes.



Figura 7 - Perfiles de acero galvanizado del sistema Drywall

Contraplacado de la estructura

La estructura metálica de los muros se recubre en interiores con placas de roca de yeso GYPLAC de 12.7 mm (1/2") de espesor y en exteriores con placas de fibrocemento SUPERBOARD de 8 o 12 mm.

Estas placas son atornilladas sobre los parantes metálicos de la estructura usando tornillos autoperforantes 6x32.

Adicionalmente a los muros portantes, existen tabiques que se construyen con rieles de 65 mm de ancho y parantes de 64 mm, ambos de 0.45 mm de espesor, los cuales pueden ser contraplacados con placas GYPLAC en interiores y SUPERBOARD en exteriores.



Figura 8 - Acabado del sistema Drywall

Acabado de los muros

En los muros interiores, con las placas GYPLAC se logra un acabado totalmente liso, empastando las cabezas de los tornillos y las uniones entre placas.

Redes de instalaciones

La estructura de perfiles de acero galvanizado, permite que por el interior del tabique, pasen las tuberías de redes sanitarias y/o eléctricas, lo cual hace muy fácil el proceso instalación.

Las cajas rectangulares u octogonales para interruptores, tomacorrientes o luminarias, se fijan sobre la estructura metálica o sobre un soporte preparado con un perfil parante.

Las instalaciones en general se efectúan del mismo modo que en un sistema tradicional.

Acabados

Los acabados que se aplican con este sistema constructivo son los mismos que utilizamos tradicionalmente en la construcción de nuestras viviendas.

Es posible aplicar cualquier tipo de pintura (látex, óleo, esmalte, etc.) sobre muros y cielo rasos; puertas y ventanas de madera, fierro y/o aluminio con rejas de seguridad; cocina y baños con recubrimientos de cerámico; zócalos y contrazócalos de madera u otros.

Adicionalmente para mejorar el aislamiento térmico en zonas muy frías o calurosas, se puede colocar al interior de muros y cielo rasos lana de fibra de vidrio.

VENTAJAS

Mayor rapidez en la ejecución

Materiales con dimensiones estandarizadas, de poco peso, atornillados entre sí y muy fáciles de trabajar, permiten una gran rapidez en el proceso de construcción con este sistema. Los rendimientos en las diferentes partidas a realizarse, son entre dos y cinco veces mayores que los sistemas tradicionales.

Como ejemplo, el asentado de ladrillo tiene un rendimiento de 12 m²/día, el equivalente en una pared con el SCS Eternit sería el armar la estructura metálica y recubrirla con placas Gyplac y/o Superboard en ambas caras, lo cual tiene un rendimiento que puede ser entre 16 y 20 m², dependiendo de la aplicación o la placa que se utilice.

Además se utilizan materiales sin grandes contenidos de humedad lo cual permite trabajar en forma muy limpia, ordenada y sin causar molestias a las edificaciones existentes en el caso de ampliaciones.

Gran versatilidad

El uso de perfiles metálicos livianos, la gran trabajabilidad de las placas Gyplac y Superboard para el recubrimiento en muros y cielo rasos y las coberturas de fibrocemento (Tejas, Gran Onda, Perfil 4, etc.), le dan al SES. Eternit la

posibilidad de construir las formas mas variadas, tanto en interiores como en exteriores, con mucha facilidad y rapidez, además de poder combinarse con todo tipo de acabados, como el recubrimiento con diversas clases de pintura, vinílica o látex, óleo, además de poder aplicar cualquier tipo de enchape de cerámica, madera, metal, vinílico, entre otros.

De igual modo el sistema es compatible y combinable con cualquier otro material o sistema de construcción (madera, acero, concreto, adobe, etc)

No se generan desperdicios

El trabajar con elementos estandarizados, fabricados en serie y con un sistema modulado, permite un uso adecuado y racional de los materiales y un metrado exacto de los mismos en obra, evitando la consideración de porcentajes de desperdicio. Adicionalmente, a diferencia de los sistemas tradicionales, donde se generan desperdicios por el uso de mezclas húmedas para tarrajeos y por el picado de muros para las redes de instalaciones, el SES Eternit no genera desperdicios adicionales en obra.

Aspectos en Costos.

Esta serie de aspectos como la mayor rapidez de ejecución, menor peso y volumen de los materiales, uso racional de los mismos, mínimo desperdicio, gran versatilidad, así como una serie de consideraciones adicionales tales como la menor incidencia del costo de transporte, menores costos indirectos, entre otros, permiten que el SES Eternit, tenga un costo final inferior a los sistemas tradicionales que puede estimarse entre un 45% menor considerando el casco y un 30% incluyendo los acabados.

- El equivalente al asentado es el armado de la estructura y el recubrimiento con las placas Gyplac y Superboard .
- El equivalente al tarrajeo es el empastado de las juntas interiores entre placas y las cabezas de los tornillos.

33 PROCESO CONSTRUCTIVO PLACA COLABORANTE.

Instalación en estructuras de acero

Se extenderá la lámina sobre la estructura, sujetándola temporalmente mediante presión para evitar el movimiento al momento de fijarla plenamente sujeta la lamina, se procede a la fijación definitiva por medio de puntos de soldadura modulándose a cada 30 cm entre valle.

Se puede fijar la lámina utilizando pernos de corte haciendo trabajar la losa como sección compuesta dando mayor eficiencia y menor peso por m² de construcción. Los pernos se colocan en cada valle, formando un arco entre la estructura y los pernos, generando una fusión.

No se recomienda utilizar traslapes en lamina cuando se utilizan pernos conectores.

Instalación en estructuras de concreto

Se coloca la lámina de la sección de trabe y quedara totalmente monolítica.

Se podrá colocar también unas placas con anclas ahogadas en las vigas de concreto y luego recibir la lamina con puntos de soldadura o pernos.

Una vez instalada la lamina se coloca la malla electrosoldada (acero por temperatura) sobre la lamina, guardando una separación de 2,5 cm sobre el tope del concreto.

En caso necesario se coloca apuntalamiento temporal con madera de 4" x 6" cada 8,80mt luego de 7 días desapuntalar.

Plancha de acero

El proceso de galvanizado es una fase de gran importancia en el tratamiento de los aceros estructurales. Provee de un recubrimiento a base de zinc fundido mediante un baño en caliente, el cuál proporciona protección ante el medio ambiente corrosivo.

El proceso de formación de la Placa Colaborante, incluye también un tratamiento en la superficie, diseñado con el fin de proporcionar adherencia mecánica entre el concreto de la losa y la plancha de acero.

Las planchas son cortadas en longitudes de acuerdo a las medidas solicitadas en función de sus necesidades y para su correcta colocación en obra, no mayores a 12 metros de longitud.

Vaciado de Concreto de losa

La resistencia mínima a la compresión del concreto (a los 28 días) deberá ser de 210 kg/cm² por ser las losas consideradas como elementos estructurales. Además, no se consideraran los concretos de resistencias mayores a los 550 kg/cm².

Se debe realizar obligatoriamente el proceso de vibrado al concreto para garantizar así la adherencia mecánica entre el acero y concreto como también para lograr la uniformidad del concreto.

El curado del concreto se debe efectuar como mínimo hasta 7 días después de haber sido vaciado el concreto.

No es necesario el uso de aditivos para el curado del concreto dado que la Placa Colaborante retiene el agua en su superficie al ser totalmente impermeable, asimismo no se deben utilizar aditivos que contengan sales clorhídricas en su composición, dado que pueden producir efectos corrosivos en la placa de acero.

Malla de temperatura

El refuerzo de la Malla de Temperatura es esencial en cualquier losa estructural para resistir los efectos de temperatura y contracción de fragua que sufre el concreto.

El recubrimiento mínimo de la malla de temperatura debe ser entre 2 y 2.5 cm.

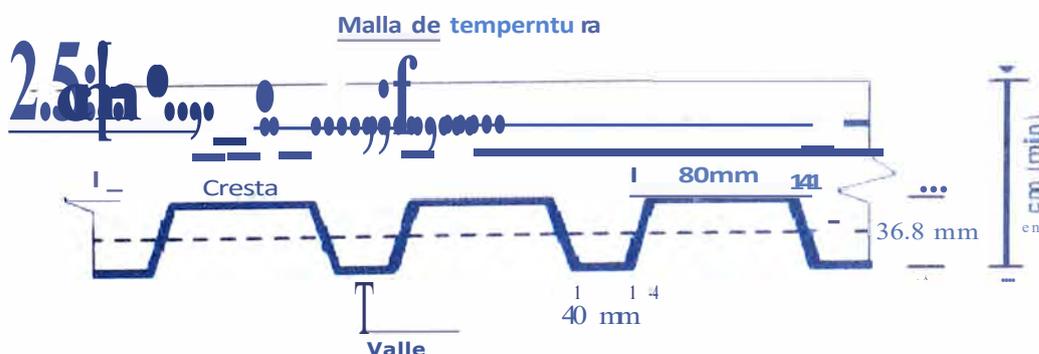


Figura g - Corte de Placa donde se puede observar la Malla de temperatura

Espesor de la losa

El espesor de la Losa, considerando desde la parte superior del fondo del valle de la plancha, deberá ser no menor a 9 cm (mínimo recomendado 10 cm).

Conectores de corte

Las planchas tienen requerimientos de sujeción para que se pueda adaptar al resto de la estructura y trabajar en conjunto.

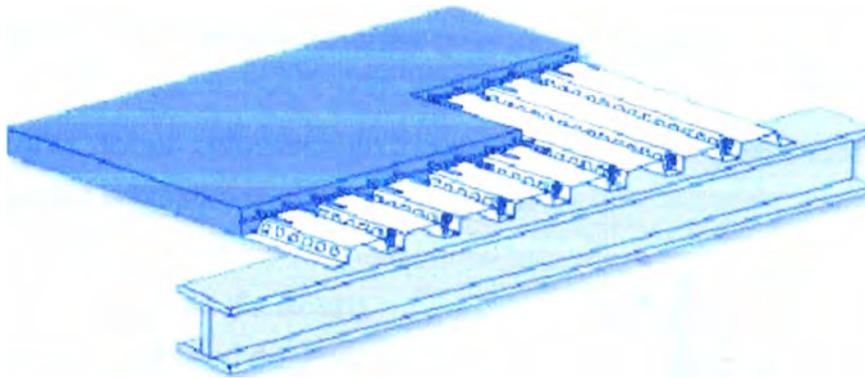


Figura 10- Corte de Placa apoyada en vigas metálicas.

La losa del entrepiso principalmente sirve para dos funciones: Primero como plataforma de trabajo y además como elemento que proporciona rigidez lateral a elementos del marco estructural. Para ambas funciones, la plancha de acero debe ser correctamente sujeta a los elementos que la soportan.

Existen distintas formas de sujeción para anclar la plancha al marco de la estructura, entre estos tenemos los tornillos auto perforantes, sujetadores disparados por pistolas neumáticas o eléctricas, sistemas de fijación a pólvora, sistemas de pega epóxicos y también un proceso de soldadura.

Los conectores de corte sirven básicamente para reducir el peralte de las vigas de acero ya que hacen trabajar al concreto como elemento a compresión cuando esté fraguado, conformando así la llamada sección compuesta.

Recomendaciones:

- Si se utilizan pernos conectores estos deberán tener un diámetro no mayor a 20 mm.

- El espaciamiento máximo entre dos conectores consecutivos no debe ser mayor a los 460 mm.
- Para cualquier caso, se debe tomar en cuenta que el apoyo mínimo entre las planchas de Placa Colaborante y las vigas de apoyo de sujeción debe ser no menor a 4 cm en los cantos y también deben unirse a las vigas de soporte lateral. Esto se hace con el objeto de anclar la plancha a la estructura, proporcionándole estabilidad lateral.
- Salvo aprobación diseñador, quién debe regirse por los códigos del Steel Deck Institute, podrá tomar consideraciones menores a las aquí mencionadas.

Los conectores deben colocarse en la primera fase de la construcción, antes que soporten cargas adicionales a su propio peso.

Sujeción a Estructuras de Acero

Para sujetar las planchas de acero a un marco estructural de acero, se pueden utilizar pistolas eléctricas que introducen tornillos de acero autoperforantes. Estos equipos poseen un localizador de profundidad que controla el exceso de torque.

Tornillos selladores: Para asegurar las planchas de Placa Colaborante a la estructura de acero, se podrán utilizar alternativamente tornillos autoperforantes colocados con pistolas eléctricas. Se utilizarán tornillos de 1 0-1 2 x 1 HWH TAPFAST o similar, los cuales tendrán punta Dril-It combinados con una arandela que vuelven la fijación a prueba de agua.

Se deben utilizar tornillos de $\frac{1}{4}$ " de diámetro, la punta es seleccionada de acuerdo al espesor total de plancha que se desea juntar:

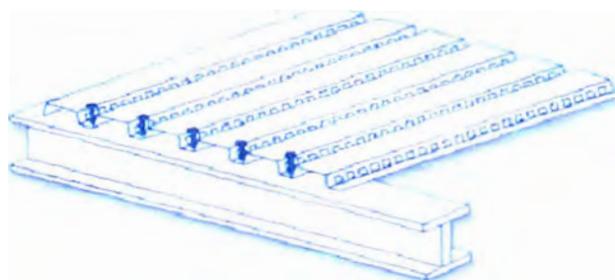


figura 11 - Conectores de corte en placa colaborante y viga de acero.

También existen para esta tarea herramientas neumáticas que poseen un sistema de compresor de aire con un controlador de profundidad para limitar la penetración. Los anclajes poseen una parte plana en el extremo de aplicación de la fuerza y una punta redondeada en el extremo de penetración; los tamaños se seleccionan de acuerdo a las características del material que se desea conectar. Por último es posible usar clavos de acero disparados por pistolas a base de fulminantes y pólvora. La longitud de los clavos es normalmente de 5/8".

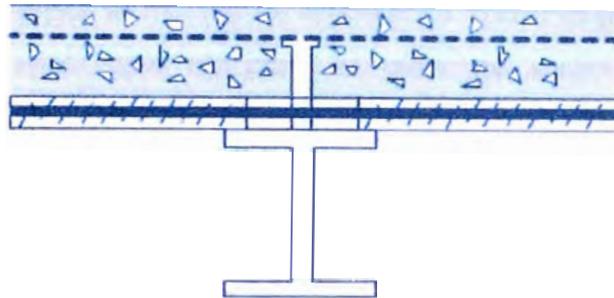


Figura 12 - Conectores de corte y sujeción a placas de acero.

Aspectos constructivos

Es conveniente que el destino final de la plancha este listo para su colocación: Es decir, una correcta colocación de las estructuras de soporte libres de cualquier material de colocación temporal que entorpezca la tarea, las dimensiones perfectamente verificadas y la preparación de puntales en los casos en que se haya especificado su utilización.

Instalación

- Los apoyos de las planchas en su destino final deben tener largos suficientes para garantizar la seguridad y apoyo. Durante el proceso de construcción, es posible requerir las planchas como plataforma de trabajo. Debe verificarse que tráfico no sea excesivo o muy pesado. Si es necesario, se debe proteger la superficie con un entablado para evitar daños en las planchas o carga excesiva.

- Luego de la instalación en su ubicación definitiva, las planchas deben ser aseguradas y ancladas de inmediato para formar una plataforma de trabajo que sea segura.
- Es posible utilizar las planchas como piso para movilizarse, en este caso es necesario apoyarla en los extremos y asegurarla contra el marco de la estructura con el fin de evitar deslizamientos.
- La zona de trabajo debe ser de dimensiones holgadas, se debe de considerar que siempre habrá por lo menos un trabajador sobre el pórtico de apoyo.
- Es importante definir con claridad el plan de avance en la instalación, especificando los puntos de inicio de colocación y las direcciones para la secuencia de avance. Debe especificarse una zona de trabajo alrededor de cada paquete de planchas para facilitar su transporte.
- Los trabajadores deben tener cuidado con los bordes de las planchas ya colocadas ya que siempre existe un borde libre luego de la colocación de una plancha. Por lo general deben mantenerse alejados de este para evitar accidentes. Luego de la ubicación de un conjunto de planchas deben protegerse cualquier borde o abertura en la losa o colocarse dispositivos de alerta. En caso que, durante el diseño, se haya especificado el uso de puntales, éste debe colocarse y permanecer en su ubicación por lo menos hasta que el concreto haya alcanzado el 75% de su valor final de resistencia a la compresión.
- Debe reducirse la cantidad de trabajadores de otros equipos de trabajo, es recomendable que cualquier otro grupo se mantenga fuera de la plataforma de colocación de la Placa Colaborante y de las zonas debajo de esta.
- Una de las ventajas de la Placa Colaborante es su aporte en el proceso constructivo como plataforma de trabajo, para asegurar su buen desempeño como tal, debe seleccionarse las planchas de manera que soporten una carga, repartida de 250 Kg/m^2 por efectos de montaje, adicionalmente se presentará el peso del concreto. Cuando se trata de superficies de cubierta (techos), esta carga es menor o igual a 150 Kg/m^2 . Este diseño también podría arrojar como resultado la necesidad de utilizar puntales como apoyos intermedios, los cuales deben ser colocados antes de iniciarse el proceso de colocación. En el

caso de que la plancha no soporte esta carga se debe proceder a la colocación de un entablado en la superficie de trabajo.

Esquema general de instalación

COLOCACION DE LA PLACA COLABORANTE

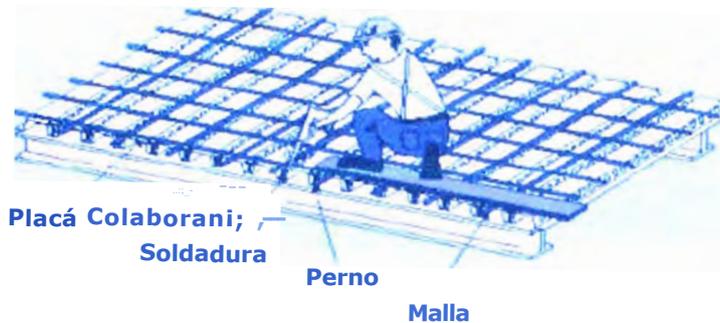
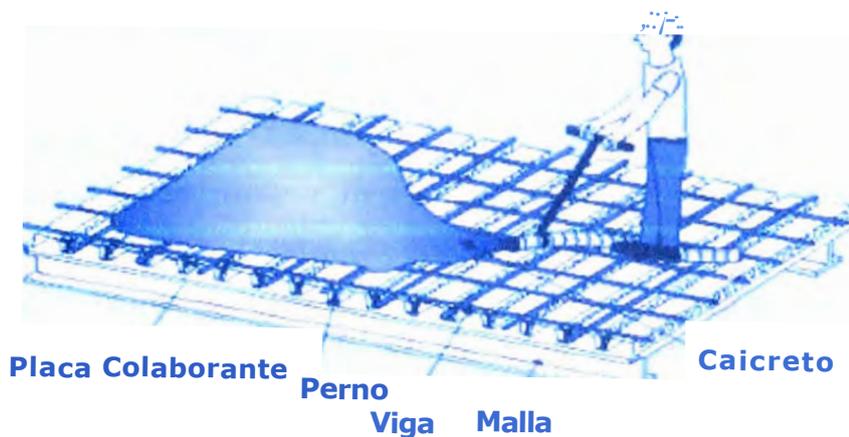
COLOCACION PLACA COLABORANTE



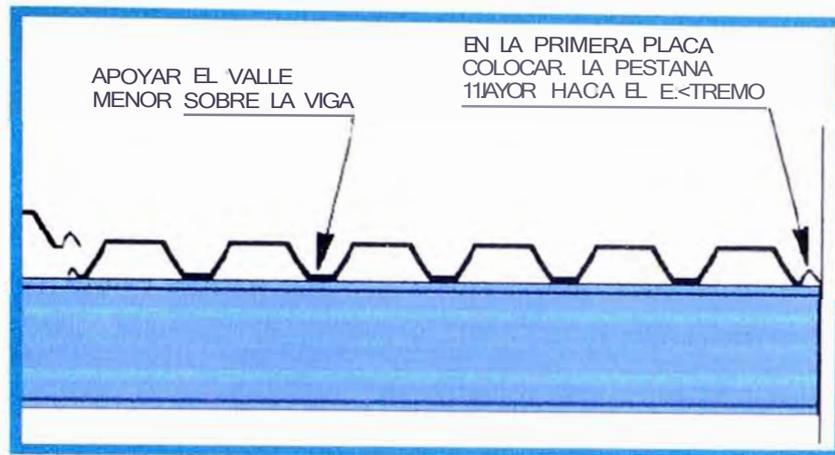
FIJACION DE PERNOS

FIJACION DE PERNOS



INSTALACION DE MALLA, SOLDADURA**INSTALACION DE MA LA - SO..DAOURA****VACEADO DE CONCRETO****VA CEAOO DEL CONCRE TO****Colocación**

- La lámina se colocará con los valles de menor dimensión sobre las vigas.
- Se empezará colocando la pestaña mayor, de la primera lámina, en el extremo de la viga paralela a la misma para permitir que las pestañas mayores de las láminas subsiguientes calcen sobre las menores.



El apoyo mínimo sobre vigas transversales terminales es de 4 cm., los cuales quedaran totalmente embebidos en la losa.

Se deberá colocar el apuntalamiento temporal al centro de luz ó a los tercios si es que el diseño así lo manda.

Proceso de Fijación.

- Este proceso se debe realizar mediante elementos de fijación tales como tornillos autoperforantes, clavos de disparo ó soldadura de arco eléctrico, y simplemente con clavos si las láminas de Acero-Deck están apoyadas sobre el encofrado de madera que sirven a la vez de tapa de las vigas.
- La fijación se realizará a los extremos de las planchas en todos los puntos de apoyo, teniendo como mínimo un punto de fijación cada tres valles, previendo que todos los valles de las láminas estén debidamente apoyados sobre las vigas de apoyo.

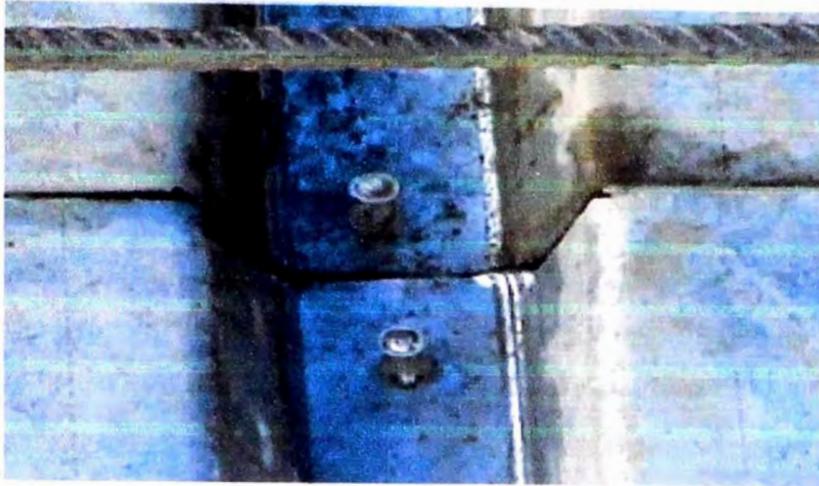


Figura 13 - Conectores de corte en placa colaborante.

Una vez perforada e instalada la placa colaborante se instala el conector de corte directamente en la viga metálica de apoyo, mediante soldadura para los conectores ó mediante un anclaje directo con clavos de disparo.

El cordón de soldadura debe cubrir todo el perímetro del área de apoyo del conector.



Figura 14- Soldado de Conectores de corte.

Aceros de refuerzo

El acero de refuerzo vendrá especificado en los planos de estructuras debidamente diseñado por el ingeniero. El tipo de refuerzo más común para este

tipo de sistemas se da para tomar los esfuerzos de flexión negativa en los apoyos.

Malla de temperatura

El refuerzo de la malla de temperatura es esencial en cualquier tipo de losa estructural para resistir los efectos de temperatura y tracción de fragua que sufre el concreto, por lo cual deberá ser ubicado siempre en el tercio superior de la losa.

Se puede utilizar como malla de temperatura, las mallas electrosoldadas o varillas de acero de refuerzo corrugadas ó lisas entorchadas con alambre.

La posición de las varillas dentro de la losa deberá estar 2cm por debajo de la superficie superior de la losa como mínimo.

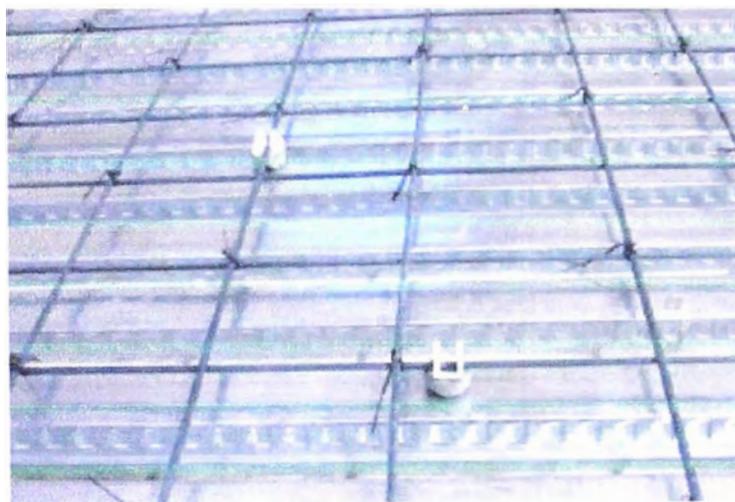


Figura 15 - Acero de Temperatura.

Vaciado del concreto

Una vez colocada la malla de temperatura procederá a preparar el área de tránsito para el vaciado.

El proceso de vaciado del concreto se podrá realizar mediante bombas, latas ó carretillas.

En el caso de utilizar carretillas para el vaciado, estas no podrán circular por encima de las láminas, se habilitará una ruta de circulación mediante tablonés de 8' aprox., que sean capaces de distribuir las cargas puntuales en un área mayor.

La ventaja en el curado es que las láminas generan una superficie impermeable, manteniendo húmeda siempre la mitad inferior del concreto.



Figura 16 Vaciado de losa de concreto.

Desapuntalamiento

El desapuntalamiento de las losas se realiza 7 días después del día de vaciado, asegurando que el concreto ha llegado a un 75% de su capacidad de resistencia a la compresión.



Figura 17 Apuntalamiento de losa, en el proyecto desarrollado no será necesario.

Acabados

Se permite la utilización de auto perforantes para anclar los espárragos ó colgadores del falso cielo rasos y para la aplicación de la estructura de soporte del drywall.

Una opción económica es fijar las planchas de drywall directamente en la plancha evitando las estructuras de soporte si el diseño lo permite.

Las planchas podrán ser pintadas por su parte inferior, es decir la parte expuesta de la losa, para mantener una visual agradable. Así mismo, se podrá dejar las láminas expuestas sin recubrimiento alguno para interiores.

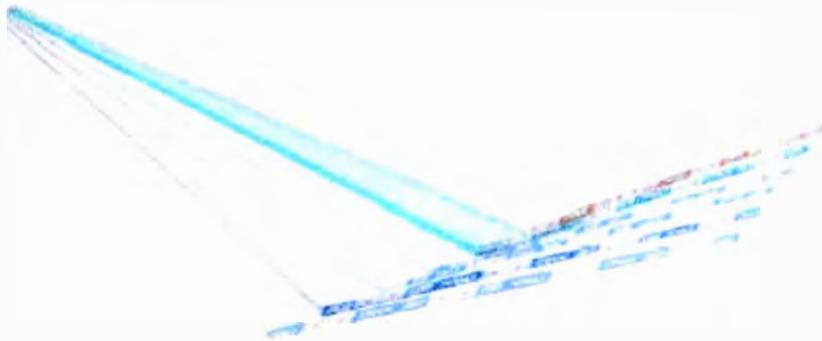


Figura 18 Diferentes tipos de acabado con la losa de placa colaborante.

3.4 INFORMACIÓN TÉCNICA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Sistema Drywall

GYPLAC



Sistema de Placas Colaborantes							
Standard 1m	IN191	t.zi	ZM	7	1Ln	...	...
	IN1111	ta	M4	U {•1r}	ZM	TU	...
	1919	1.a	...	...	IM	...	...
	...	ta	M4	GJ'(1lr.	a.a1	...	...
	...	...	...	...	...	U.00	...
Fm 22	Otaa	ta	M4	U.1(1lr t	MM	IQD	...
...	CM2M	, • •	2 M	• • • • •	MM	1UO	...
...	OMI	• • •	aM	aJc1lr t	.ILH	...	...
...	042222	• • •	• • •	tu(Urt	ILR	...	...



m. CONSTRUCCION a a
GYPLA.C
 PIZAS COMP LITE INSTALUA.



PERFILES METALICOS

PARANTE METAUACO



bJI-

producto	dimensiones (mm)	calibre (mm)	longitud (m)	codigo
		G.A9	u s	OIOIM
		G.4S	1.44	OIO:Ot
		CLAI	3..fll	1111m
		O.A1		OIO1'11
		O.A1	SM	OIO701
		CLII	2.44	myNO
		qM	MO	OIOII

RIEL METALICO

81 LIN.Oifm'9..... "1111".....aote,ftmlOQ1\$1Meentl..... ,...elCUH... ,...I&..



bJI!

producto	dimensiones (mm)	calibre (mm)	longitud (m)	codigo
		G.4S	MO	OIOIS1
		G.41	9..	DIC111
		O.A9	MO	
		G.11	9..	DIV1'H

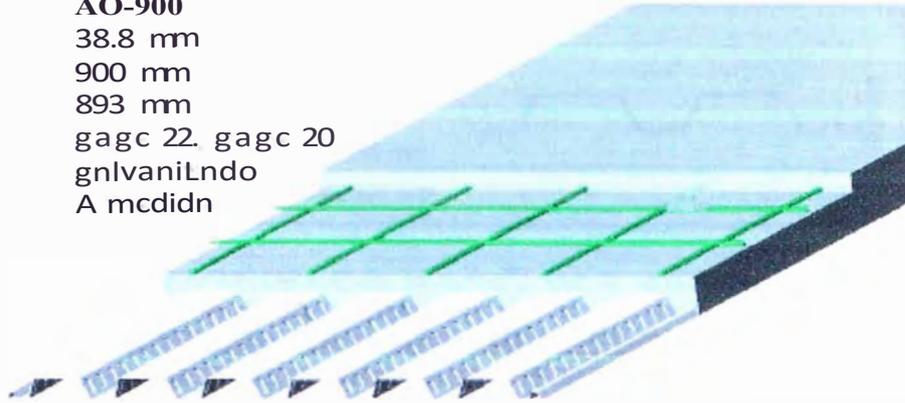
ELEMENTOS FIJACION (tornillos / clavos / clavos / clavos)

producto	dimensiones (mm)	empaque	codigo
		txU	1'1111ar
		9.. U	.....
		a.1 s	1'1111ar
		1 S	.....
		1114	dlntD
		1.	● ●
		11	cltnlo

Placa Colaborante

PLACA COLABORANTE A 0-900

Tipo	:	AO-900
Peralte	:	38.8 mm
Ancho total	:	900 mm
Ancho útil	:	893 mm
Calibre	:	gagc 22, gagc 20
Acabado	:	gnlvaniLndo
Longitud	:	A mcdidn



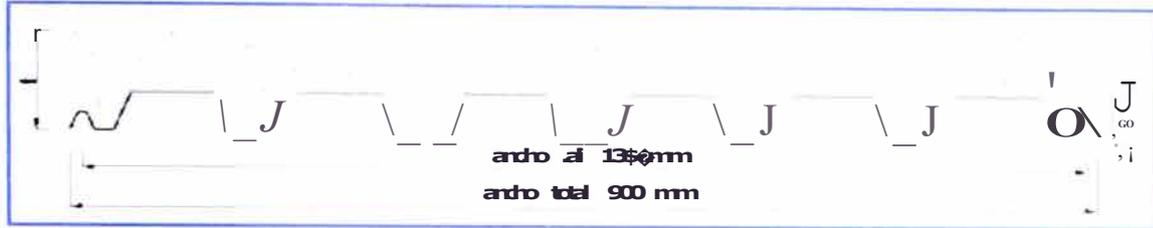
PROPIEDADES DE LA SECCIÓN DE ACERO

Calibre (gage)	Peso/area (kg/m ²)	l (cm) / lm	S _{s,D} (cm ² /m)	S _{int} (cm ³ /m)
22	B 12,2	23.22	15.39	18.71
20	WS 3	30.81	19.81	15.95

PROPIEDADES DEL CONCRETO (FC = 210 KG/CM²)

Altura de la losa (cm)	Volumen de concreto (m ³ /m ²)	Cat'Qa muerta (kg/m ²)
9.00	0.33	153.30
10.00	0.37	182.30
11.00	0.41	206.30
12.00	0.45	229.30
13.00	0.49	252.30
14.00	0.53	275.30

AD-900

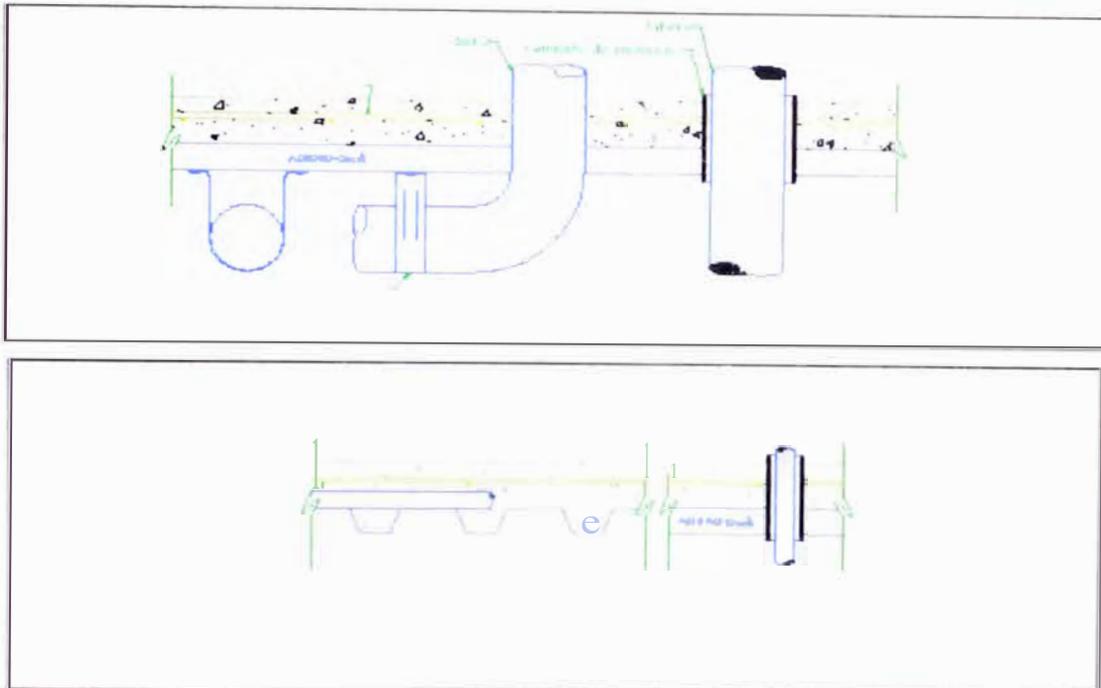


SOBRECARGAS ADMISIBLES (KG/M²) CON CONCRETO F'c = 210 KG/CM².

Calibre gaga	L Luz libre (mi)	T = E----- de losa (cm)					
		9.00	10.00	11.00	1200	13.00	14.00
22	1.25	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
	1.50	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
	1.75	1 552	1 037	2 000	2 000	2 000	2 000
	2.00	1 266	839	1 552	1 766	1 979	2 000
	2.25	1 034	998	1 163	1 327	1 491	1 655
	2.50	825	755	884	1 013	1 142	1 271
	2.75	671	574	677	781	884	987
	3.00	533	437	521	604	771	771
	3.25	426	330	398	467	535	603
	3.50	339	245	301	358	414	470
20	1.25	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
	1.50	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
	1.75	1 666	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
	2.00	1 366	1 666	1 666	2 000	2 000	2 000
	2.25	1 102	1 225	1 426	1 627	1 828	2 000
	2.50	879	938	1 097	1 256	1 415	1 574
	2.75	697	725	853	981	1 109	1 237
	3.00	559	564	668	772	877	981
	3.25	452	438	524	610	696	782
	3.50	367	334	397	461	527	595
3.75	296	222	270	320	371	425	

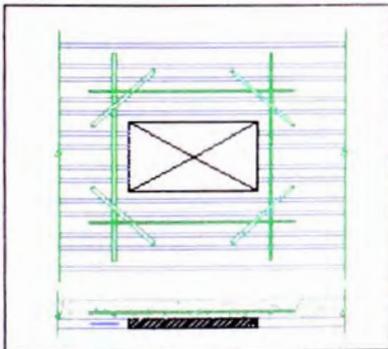
Nota: Los valores son máximos de acuerdo a la tabla en el punto de apoyo, en el centro de la luz y en los apoyos.

DETALLES CONSTRUCTIVOS



TUBERIAS

1. Si la tubería atraviesa la placa, esta será perforada a sí 1,1 metro 19, al de al tubería o podrá llevar una camiseta de protección, en caso sea necesaria.
2. Instalar las tuberías pasantes o las camisetas de protección antes del vaciado del concreto.
3. Las tuberías menores a 1 1/4" podrán ir embebidas dentro del concreto de la losa.
4. Las tuberías mayores a 1 1/4" pasaran por debajo de la losa sujetas mediante abrazaderas o elementos similares.



REFUERZO EN DUCTOS

1. Diseñar el refuerzo perimetrico al ducto o perforación, si este excede los 15 cm de diámetro.
2. Con el refuerzo se busca crear unas vigas chatas alrededor del ducto, por lo tanto el diseño se realizara según las normas vigentes para losas.
3. Las perforaciones para colgadores y tornillos no necesitan refuerzo.
4. Si el corte o perforación es posterior al vaciado, controlar la vibración del corte, por que puede separar la placa y el concreto.

4.2 Presupuesto de Habilitación Urbana.

PRESUPUESTO HABILITACION URBANA

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAR COMAS - LIMA

FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	OBRAS DE PISTAS Y VEREDAS DE 201 VIVIENDAS		S/ 613.581,46
2.00	RED GENERAL DE INSTALACIONES SANITARIAS		S/ 639.851,73
2.01	- Red General de Agua Potable	S/ 142.469,96	
2.02	- Conexiones Domiciliarias de Aoua Potable	S/ 51.897,49	
2.03	- Red General de Alcantarillado	S/ 330.654,69	
2.04	- Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado	S/ 114.829,59	
3.00	RED GENERAL DE INSTALACIONES ELECTRICAS		S/ 400.360,28
COSTO DIRECTO			S/ 1.653.793,47
	Gastos Generales y Utilidad	8,00%	132.303,48
	Sub Total		1.786.096,94
	I.G.V.	19.00%	339.358,42
	TOTAL	S/	2.125.455,36

SON DOS MILLONES CIENTO VEINTICINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO CON 36/100 NUEVOS SOLES

NOTA: PRECIO DE HABILITACION URBANA POR M2 DE VIVIENDA S/ 88,12

4.3 Resúmenes de Presupuestos de los cinco sistemas constructivos.

PRESUPUESTO RESUMEN

ESPECIALIDAD: DRYWALL

OBRA CONJUNTO HABITACIONAL
SOL DEL NORTE
LUGAR COMAS - LIMA
FECHA MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	ESTRUCTURAS	SI. 40.793,08	SI. 40.793,08
2.00	ARQUITECTURA	SI. 9.421,01	SI. 9.421,01
3.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	SI. 3.977,79	SI. 3.977,79
4.00	INSTALACIONES SANITARIAS	S/. 2.860,04	SI. 2.860,04
COSTO DIRECTO			S/. 57.051,92

SON SETENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO CON 741100 NUEVOS SOLES

PRESUPUESTO RESUMEN

ESPECIALIDAD : SISTEMA LA CASA

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal SI
1.00	ESTRUCTURAS	44.394,89	44.394,89
2.00	ARQUITECTURA	9.420,96	9.420,96
3.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	3.977,79	3.977,79
4.00	INSTALACIONES SANITARIAS	2.860,04	2.860,04
COSTO DIRECTO			60.653,68

SON OCHENTA MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE CON 22/100 NUEVOS SOLES

ESPECIALIDAD : SISTEMA ALBAÑILERIA CONFINADA

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	ESTRUCTURAS	16.939,38	16.939,38
2.00	ARQUITECTURA	35.473,37	35.473,37
3.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	3.977,79	3.977,79
4.00	INSTALACIONES SANITARIAS	2.860,04	2.860,04
COSTO DIRECTO			59.250,58

SON SETENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE CON 17/100 NUEVOS SOLES

ESPECIALIDAD : SISTEMA APORTICADO

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	ESTRUCTURAS	30.133,69	30.133,69
2.00	ARQUITECTURA	34.884,93	34.884,93
3.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	3.977,79	3.977,79
4.00	INSTALACIONES SANITARIAS	2.860,04	2.860,04
COSTO DIRECTO			71.856,45

ESPECIALIDAD : SISTEMA DE MUROS DELGADOS DE DUCTILIDAD LIMITADA

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	ESTRUCTURAS	35.672,06	35.672,06
2.00	ARQUITECTURA	12.282,00	12.282,00
3.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	3.977,79	3.977,79
4.00	INSTALACIONES SANITARIAS	2.860,04	2.860,04
COSTO DIRECTO			54.791,89

SON SETENTA Y TRES MIL VEINTISEIS CON 63/100 NUEVOS SOLES

4.4 Presupuesto de obra Sistema Drywall:**PRESUPUESTO**

ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA - DRYWALL

OBRA: CONJUNTO HABITACIONAL SOL DEL NORTE

LUGAR: COMAS - LIMA

FECHA: MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Und	Metrado	P.U. S/	Parcial S/	Subtotal S/
3.00	CARPINTERIA DE MADERA					S/. 3.038,30
3,01	Puerta contraplacadas de 35 mm de espesor	m2	14,49	S/. 94,00	S/. 1.362,06	
3,02	Puerta Principal (Tablero liso)	m2	2,10	S/. 114,44	S/. 240,32	
3,03	Ventanas					
3,04	Ventanas con hojas	m2	24 80	S/. 57,90	S/. 1.435,92	
4.00	CERRAJERIA					
4,01	Bisagras de aluminio	oar	36,00	S/. 15,27	S/. 549,72	S/. 1.182,19
4,02	Cerradura para puerta principal	Pza.	1,00	S/. 62,03	S/. 62,03	
4,03	Cerradura para interiores tipo alpha	Pza.	8,00	S/. 43,03	S/. 344,24	
4,04	Cerrajería para ventanas	Pza.	20,00	S/. 11,31	S/. 226,20	
5.00	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES					S/. 926,26
5,01	Vidrios dobles incoloros	P2	24,74	S/. 13,86	S/. 342,90	
5,02	Mampara	02	42,09	S/. 13,86	S/. 583,37	
6.00	PINTURA					S/. 3.073,81
6,01	Cielo raso al temple (incluye empastado)	m2	128,00	S/. 6,01	S/. 769,54	
6,02	Látex lavable en muros (incluye empastado)	m2	232,66	S/. 7,35	S/. 1.709,59	
6,03	Puertas y ventanas con oleo	m2	39,29	S/. 12,38	S/. 486,41	
6,04	Esmalte en barandas	mi	8,40	S/. 12,89	S/. 108,28	
7	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS					S/. 1.200,44
7,01	Inodoros					
7,02	Tanque bajo	Pza.		S/. 157,48	S/. 472,44	

Continúa Presupuesto de Arquitectura

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Und	Metrado	P.U. S/	Parcial S/	Subtotal S/
7,03	Lavatorio	Pza.	3,00	S/ 42,00	S/ 126,00	
7,04	Lavaderos de cocina de acero inoxidable	Pza.	1,00	S/ 160,00	S/ 160,00	
7,05	lavadero de ropa de granito	Pza.	1,00	S/ 68,00	S/ 68,00	
7,06	Duchas	Pza.	2,00	S/ 187,00	S/ 374,00	
PRECIO TOTAL EN NUEVOS SOLES						S/ 9.421,01
COSTO DIRECTO						S/ 9.421,01

PRESUPUESTO

ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS - DRYWALL

OBRA: PROYECTO "SOL DEL NORTE"

LUGAR: COMAS - LIMA

FECHA: MARZO 2006

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Und	Metrado	P.U. S/	Parcial S/	Subtotal S/
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
1.01	Limpieza de terreno	M2	120,00	S/ 1,69	S/ 202,80	
1.02	Trazo y replanteo	M2	120,00	S/ 2,04	S/ 244,80	
						S/ 447,60
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2.01	Excavacion de zanjas.	M3	9,76	S/ 18,43	S/ 179,88	
2.02	Relleno de zanjas con material propio	M3	3,67	S/ 12,04	S/ 44,19	
2.03	Refine y nivelación interior	M2	63,20	S/ 3,38	S/ 213,62	
2.04	Eliminacion de material excedente	M3	7,92	S/ 22,44	S/ 177,72	
						S/ 615,40
3.00	CONCRETO SIMPLE					
3.04	Falso piso h= 10 cm, concreto 1:3	M2	63,20	S/ 25,12	S/ 1.587,58	
3.05	Solado cemento hormigón t 10e= 2"	M2	11,56	S/ 13,48	S/ 155,83	
						S/ 1.743,41
4.00	CONCRETO ARMADO					

Continúa presupuesto de Estructuras

ITEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	Und	Metrado	P.U. S/	Parcial S/	Subtotal S/
4.01	Zapatas, concreto fc=210 Kg/cm ²	M3	6,76	SI. 256,09	SI. 1.731,17	
4.02	Zapatas, acero estructural trabajado	Kg	349,69	SI. 3,08	SI. 1.077,06	
4.04	Zapatas, encofrado y desencofrado	M2	1,60	SI. 24,47	SI. 39,15	
4.12	Losas maciza amiada, concreto fc=210 Kg/cm ²	M3	11,59	SI. 290,38	SI. 3.364,42	
4.14	Losa colaborante, acero estructural trabajado	Kg	529,54	SI. 3,08	SI. 1.630,97	
						SI. 7.842,76
5.00	CARPINTERÍA METÁLICA					
5.01	Columnas metálicas galvanizadas	kg	1.514,24	SI. 3,58	SI. 5.420,98	
5.02	Vigas metálicas galvanizadas	kg	2.334,08	SI. 3,58	SI. 8.356,01	
5.03	Viguetas metálicas galvanizadas	kg	866,66	SI. 3,58	SI. 3.102,63	
4.15	Losa colaborante, Plancha de acero	m2	115,86	SI. 21,04	SI. 2.438,26	
						SI. 19.317,88
6.00	CARPINTERÍA DE MADERA					
6.01	Tabiquería Drywall con Placa Gyplac	M2	96,81	SI. 52,00	SI. 5.033,94	
6.02	Tabiquería Drywall con Superboard	M2	99,01	SI. 58,50	SI. 5.792,09	
						SI. 10.826,02
PRECIO TOTAL EN NUEVOS SOLES						SI. 40.793,08
COSTO DIRECTO						SI. 40.793,08

CONCLUSIONES

- El sistema constructivo más económico de acuerdo a lo analizado en este proyecto es el de muros delgados de ductibilidad limitada con costo de construcción por m² de *SI* 473.16, que equivale aproximadamente a \$145.49, el costo con el sistema drywall es de *SI* 492.68 que equivale a \$ 151.59.

ITEM	SISTEMA CONSTRUCTIVO	Costo de construcción por m ² S/.	Costo de construcción por m ² \$
1,00	MUROS DELGADOS DE DUCTIBILIDAD LIMITADA	<i>SI</i> 473,16	\$145,59
2,00	DRYWALL	<i>SI</i> 492,68	\$151,59
3,00	ALBAÑILERÍA CONFINADA	<i>SI</i> 511,66	\$157,43
4,00	BLOQUES APILABLES	<i>SI</i> 523,78	\$161,16
5,00	APORTICADO	<i>SI</i> 620,52	\$190,93

- El proyecto obtiene una rentabilidad total de proyecto del 10.12%, con este resultado el Proyecto cumple con la rentabilidad que exige el banco que es del 10%, sin embargo el hecho que la superemos de manera ajustada no implica que no sea lo suficientemente rentable para llevarla a cabo, pues hay que tener en cuenta otro indicador que es la rentabilidad sobre el aporte que para este proyecto es del 48.61 %, lo cual hace que este proyecto sea lo suficientemente atractivo como para ejecutarlo.
- Aunque el proyecto es más económico con el sistema de muros delgados, el sistema drywall, es de rápida ejecución, menor peso y gran versatilidad, ya que es un sistema industrializado, por lo cual se puede realizar cambios en la distribución y ampliaciones de la casa; fácil, rápido y con limpieza ya que es sencillo y menos costoso en comparación con el sistema de muros delgados, lo cual no se podría realizar ya que todos los muros son de concreto armado. También con el sistema drywall se puede cambiar la ubicación de puntos de luz

y salidas de agua sencillamente, lo cual no se puede realizar con el sistema de muros delgados ya que las tuberías están embebidas en el concreto armado.

- Se puede optar por realizar el segundo piso con el sistema drywall y el primer piso con otro sistema que puede ser de muros delgados de ductibilidad limitada, sistema de bloques prefabricados o el tradicional con albañilería confinada, para poder tener mayor aceptación en los compradores y bajar el costo de construcción ya que lo que eleva el precio en el sistema Drywall es la estructura de pórticos de acero galvanizado que se necesita para una estructura de dos pisos.
- Los residentes del nuevo proyecto podrán integrarse con facilidad a la zona, 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.
- La ejecución del proyecto permitirá satisfacer la demanda de vivienda de 201 familias de la población limeña, en una urbanización que cuenta con áreas verdes, áreas destinadas a educación y comercio, es ordenado y armonioso.

RECOMENDACIONES

- Las planchas de Placa Colaborante se deben colocar siguiendo las recomendaciones del fabricante y teniendo los planos definitivos de detalle de la colocación de estas.
- Debe elegirse convenientemente la secuencia de instalación de las planchas en su ubicación final para evitar tránsito excesivo en la zona de trabajo.
- Preferentemente debe seguirse una sola dirección de vigueta en la totalidad del entepiso y también mantener un solo ancho de vigueta para conseguir longitudes de losa continua mayores.
- Es conveniente mantener la dirección de la losa para evitar pérdidas de concreto en los bordes de plancha.
- Un punto importante en el proceso de colocación es el de verificar cuidadosamente las longitudes de cada una de las planchas de Placa Colaborante con las de los paños en tramos de varias luces, con el objetivo de no ir acumulando errores en la colocación de planchas contiguas. Esto podría producir grandes errores que al colocar la última plancha serían imposibles de corregir y recaería en la necesidad de efectuar un corte en el caso de tener un sobrante de plancha excesivamente grande. El cuidado en la colocación de cada plancha podría evitar problemas que al final del proceso serían complicados.
- Se recomienda una junta a tope en los apoyos; un traslape general presenta problemas por el desnivel de las planchas, además que se presentan problemas de contacto entre ambas planchas causados por sus diferencias geométricas. Una brecha ocasiona menos inconvenientes, pero en lo posible deben evitarse.

BIBLIOGRAFÍA

1. Braja M.,Das, "Principios de ingeniería de Cimentaciones", Cuarta Edición, EE UU, 1999.
2. Zapata Baglietto, Luis, "Diseño Estructural en Acero", Segunda edición, Perú, 1994.

REGLAMENTOS Y PUBLICACIONES

RNE Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma AISC.

El mercado de Edificaciones Urbanas - Año 2005 - CAPECO.

Revista Inmobiliaria del Fondo Mivivienda (2003)

PÁGINAS WEB CONSULTADAS

Página web del fondo Mivivienda, www.mivivienda.com.pe

Acero Deck Perú www.acerodeck.com.pe

Página de la municipalidad de comas, www.municomas.gob.pe

ANEXOS

ANEXO I Alternativas de ubicación.

ANEXO II Vista Panorámica del Terreno.

ANEXO III Manual de Drywall

ANEXO IV Planos

1. Plano de Ubicación U-01
2. Plano de Lotización LT-01
3. Plano de Topografía TP -01
4. Plano de Arquitectura Elevaciones y Cortes A -01
5. Plano de Arquitectura Plantas A -02
6. Plano de Estructuras - Sistema Drywall - Cimentación y detalles E -01
7. Plano de Estructuras - Sistema Drywall - Techos y detalles E -02
8. Plano de Estructuras - Sistema Drywall - Detalles y Escalera E -03
9. Plano de Estructuras - Sistema Drywall - Detalles Drywall E -04
10. Plano de Instalaciones eléctricas - Interiores IE -11
11. Plano de Instalaciones eléctricas - Exteriores IE -1 E
12. Plano de Instalaciones sanitarias - interiores - Sistema de Desague ISD-11
13. Plano de Instalaciones sanitarias - interiores - Sistema de Agua ISA-11
14. Plano de Instalaciones sanitarias - Exteriores - Red general de Agua Potable
ISA-1 E
15. Plano de Instalaciones sanitarias - Exteriores - Red general de Alcantarillado
ISD-1E

ANEXO I
ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

TERRENO EN PUNTA NEGRA

CÓDIGO	TIPO	DIRECCIÓN	DISTRITO	VALOR\$	A.T.
JV011	TEPL	KM. 47 SUR	PUNTA NEGRA	20 x m ²	65,300

DATOS DEL TERRENO

El terreno está ubicado en el Km. 47 de la antigua Panamericana Sur y tiene la forma de un triángulo rectángulo como sigue:

Este terreno se encuentra inscrito en la Oficina de Lima de la Oficina Registra! de Lima y Callao, bajo la partida N° 11326470.

CRITERIO DE SELECCIÓN DE LA UBICACIÓN

Ubicación.- El terreno se encuentra ubicado entre las playas de Pulpos y Santa María.

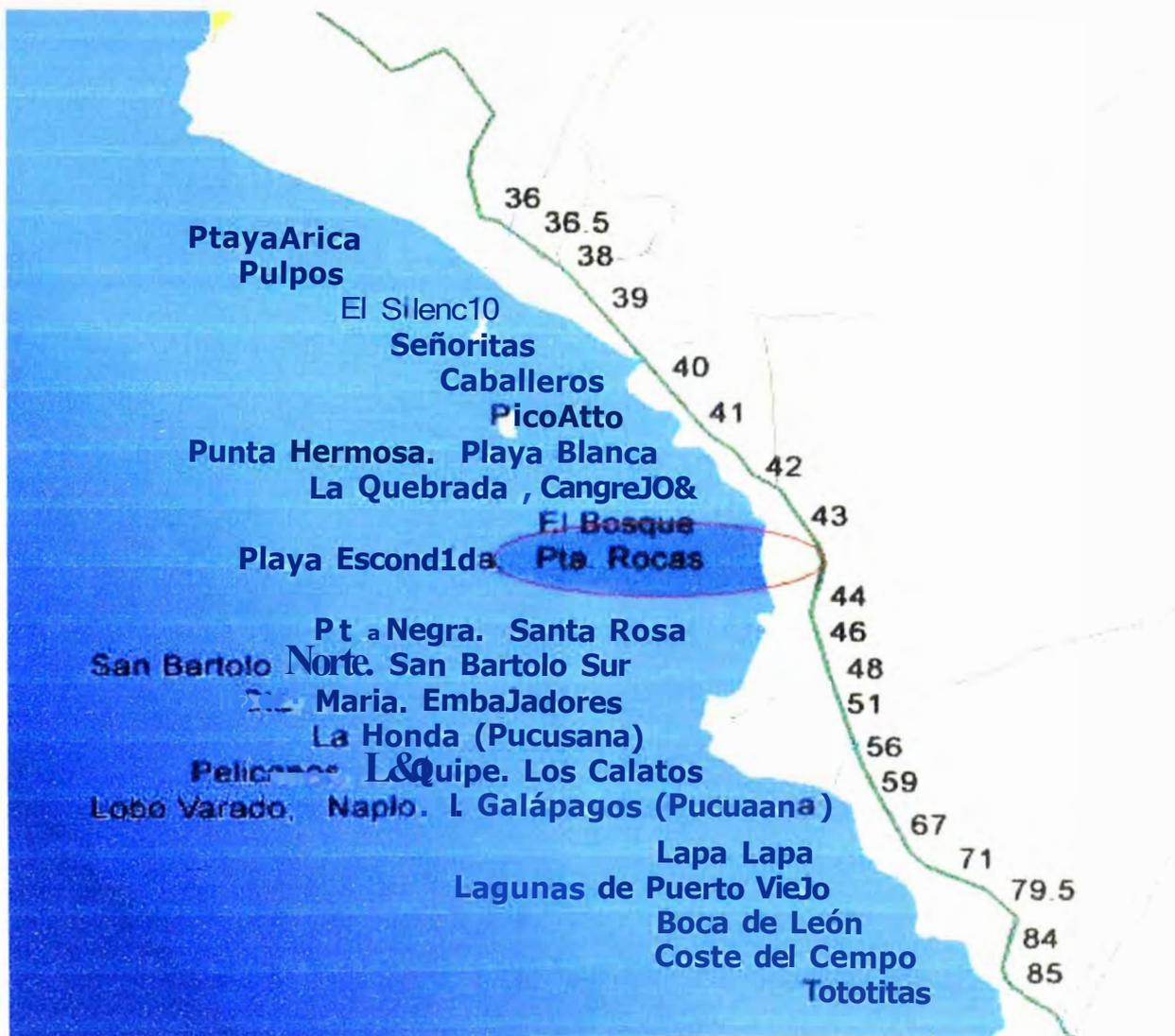
Accesibilidad.- El terreno es fácilmente accesible desde la autopista al sur. Hay dos alternativas, la más corta desde la autopista es la salida de Punta Negra, pero también se puede tomar la salida anterior que da acceso a Punta Hermosa. Para retornar a la autopista, además de estas dos salidas, existe un cruce a desnivel con la autopista que queda casi colindante con el terreno pero que no está habilitada, faltando solamente las garitas de control. Es indudable que esta salida se ha preparado para un futuro crecimiento, lo cual beneficiará al terreno en su oportunidad.

Factibilidad de electricidad.- Existe un tendido de mediana tensión muy cerca del terreno con 10Kv.

Factibilidad de agua.- No existe agua potable en Punta Hermosa, Punta Negra ni San Bartolo, por lo cual, estos distritos satisfacen su necesidad con agua salobre de pozo y traen el agua dulce en camiones cisterna desde Lurín.

La única solución en corto plazo es una planta de tratamiento de agua. A manera de información, la inversión en una planta de 50 m³/día es del orden de US\$15,000.

En el mediano plazo hay dos alternativas. Una propuesta privada hecha a los municipios de los tres distritos mencionados y además existe un proyecto de SEDAPAL para dar en concesión la perforación de pozos en Lurín, así como la



transmisión por tubería hasta San Bartolo, haciéndose SEDAPAL cargo de la distribución en cada uno de los tres distritos. Para efectos prácticos y de corto

plazo, se debe considerar la planta propia, pues hay que estimar que antes de que ingrese SEDAPAL o se dé el proyecto a concesión privada por parte de los municipios podrán transcurrir unos cinco años.

El desagüe es mediante pozo séptico .





٤٠٤





ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Para la selección de la ubicación del terreno se tuvieron varias alternativas de las cuales elegimos esta según los indicadores que se señalan a continuación:

Terrenos probables

- A. Proyecto la Tiza
- B. Huachipa - Lurigancho
- C. Terreno en Comas

Ventajas Comparativas		Ponderación del 1 al 10 *
ZU •	Zona Urbanizada	6
AG	Servicios de agua y Desagüe	4
EN	Servicios de Energía eléctrica.	2
CO	Comercios cercanos.	2
ED	Educación	3
TR	Transporte	2
RE	Zonas de recreación	2

* La ponderación se refiere al peso que se le da a cada ventaja de acuerdo a la importancia para la evaluación de la ubicación.

Puntaje de acuerdo a ventajas competitivas del 1 al 5

El Total ponderado se obtiene de la multiplicación de los puntajes asignados para cada Ventaja competitiva por su ponderación.

Terrenos probables	Ventajas competitivas							TOTAL	TOTAL PONDERADO
	ZU	AG	EN	CO	ED	TR	RE		
A	3	2	5	3	0	3	5	21	58
B	0	2	0	1	0	1	5	9	22
C	5	5	5	5	3	5	3	31	95

Como se muestra en el cuadro la alternativa C (Terreno en Comas) obtiene un puntaje mayor al de las otra alternativas, por lo tanto se tomo la decisión de desarrollar el proyecto en el distrito de comas, en el terreno en estudio

ANEXO 11

VISTA PANORÁMICA DEL TERRENO



ANEXO 111

MANUAL DE DRYWALL

8.1 Peso de las placas GYPLAC

Usos	Estructura	Espesor (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	Pesos	
					Umla,10 (kg/m ²)	Total (kg)
Placa para techo y/o pared sellada	Standard	10	1.20	2.44	24	58.56
	Standard	12	1.20	2.44	28.8	70.27
	Standard	15	1.20	2.44	36	87.24
	Standard	20	1.20	2.44	48	116.64
Placa para pared y techo sellado	Standard	10	1.20	2.44	24	58.56
	Standard	12	1.20	2.44	28.8	70.27
	Standard	15	1.20	2.44	36	87.24
Placa para pared y techo sellado	Standard	10	1.20	2.44	24	58.56
	Standard	12	1.20	2.44	28.8	70.27

8.2 Peso de los elementos estructurales

Usos	Estructura	Materiales	Peso (Kg/ml)	Peso fobique (Kg/m ²)
Placa y Cielo raso sobre estructura	Placa	10mm	24	58.56
	Cielo raso	12mm	28.8	70.27
	Placa	15mm	36	87.24
	Cielo raso	20mm	48	116.64

8.3 Tiempos de ejecución estimativos

Producto	Terminación	Cu, H, I, F (h)	m ² /día
Media Pared	Standard	1.50	150
Pared Simple	Standard	2.00	100
Pared Doble	Standard	3.00	66.67
Pared Real	Standard	4.00	50
Cielo raso Aplacado	Standard	1.50	150
Cielo raso Suspendido	Standard	2.00	100
Cielo raso Dorsal	Standard	1.50	150
Revestimiento	Standard	1.50	150

8.5 Comportamiento acústico de los tabiques GYPLAC

Algunas características de los tabiques GYPLAC en comparación con los tradicionales se muestran en la tabla siguiente. Los valores de reducción acústica de los tabiques GYPLAC se basan en el método de laboratorio.

Tipología	RAM 4044	Paredes GYPLAC	Pared tradicional
1 Paredes divisorias interiores	27 dB		27 dB
2 Paredes divisorias de reducción de ruido en oficinas, salas de juntas, recepción	44 dB		44 dB
3 Muro divisorio de departamento de oficina con resistencia	41 dB		41 dB
4 Muro divisorio de departamento de oficina con aislamiento	47 dB		47 dB

Los valores de reducción acústica de los tabiques GYPLAC se han obtenido a través de distintos ensayos en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) - Argentina.

8.6 Elementos del sistema GYPLAC

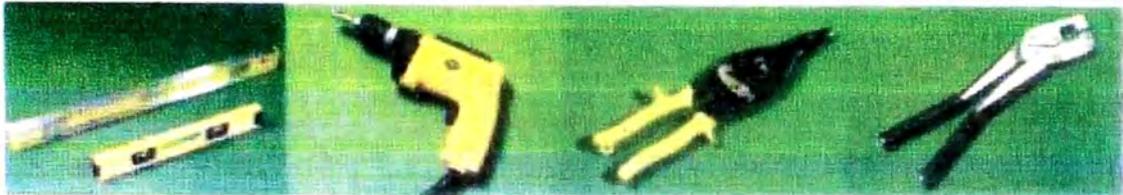
Pisces GYPLAC			
	Pisces Paredes y Revoluciones (ST)	12 x 127 mm 38 x 195 mm	
	Pisces Cubiertas asimental de uso	38 x 195 mm	
	Pisces Cubiertas asimental de uso Folios de aluminio	38 x 195 mm	
	Pisces Cubiertas de aluminio de uso	12 x 127 mm 38 x 195 mm	
	Pisces Cubiertas de aluminio de uso de uso	12 x 127 mm 38 x 195 mm	
Estructura		Pánale	30 mm x 306 mm 306 mm x 200 mm
		Ala	30 mm x 70 mm 306 mm x 200 mm
		Omega	306 mm x 200 mm
		Fuerza	306 mm x 200 mm
		Lapete T	306 mm x 200 mm
		Lapete T	306 mm x 200 mm
		Lapete T	306 mm x 200 mm
		Lapete T	306 mm x 200 mm

Fijaciones			
	Tornillo 150mm		
	Percutor POP		
	Cavante		
	Tornillo T1	8 x 150 mm	
	Tornillo T2	8 x 150 mm	
	Tornillo T3	8 x 150 mm	
	Tornillo T4	8 x 150 mm	
	Tornillo T5	8 x 150 mm	
Terminaciones		Fijación	8 x 150 mm
		Fijación	8 x 150 mm
		Fijación	8 x 150 mm
		Fijación	8 x 150 mm
		Fijación	8 x 150 mm
		Fijación	8 x 150 mm
		Fijación	8 x 150 mm
		Fijación	8 x 150 mm



8.7 Herramientas

Armedo de estructura



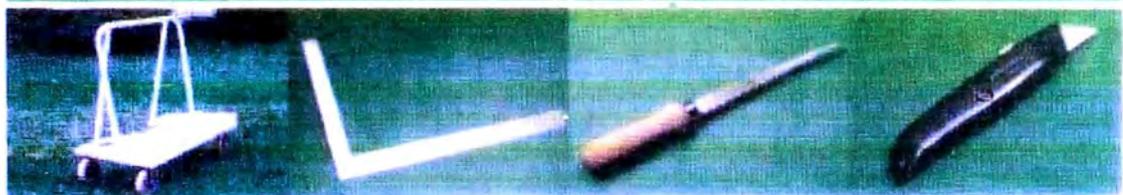
Niveles

Alicornudo

Tijera para alambres

Herrera lateral

Empalme



Carrito

Cuadrado

Sierra

Cuchillo

Terminaciones



Podador de alambres

Cuchillo de corte

Podador de alambres

Las herramientas más importantes para el montaje de un sistema de cableado son:

Remachador: Se utiliza para remachar los cables a los bornes de los conectores.

Barijo: Se utiliza para cortar los cables a la longitud deseada.

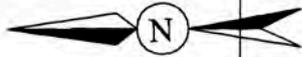
Mezclador de colores: Se utiliza para mezclar los colores de los cables con los colores de los bornes de los conectores.

Coilpde coger: Se utiliza para recoger los cables y mantenerlos organizados.

Tira línea: Se utiliza para marcar la longitud de los cables y mantenerlos organizados.

ANEXO IV

PLANOS



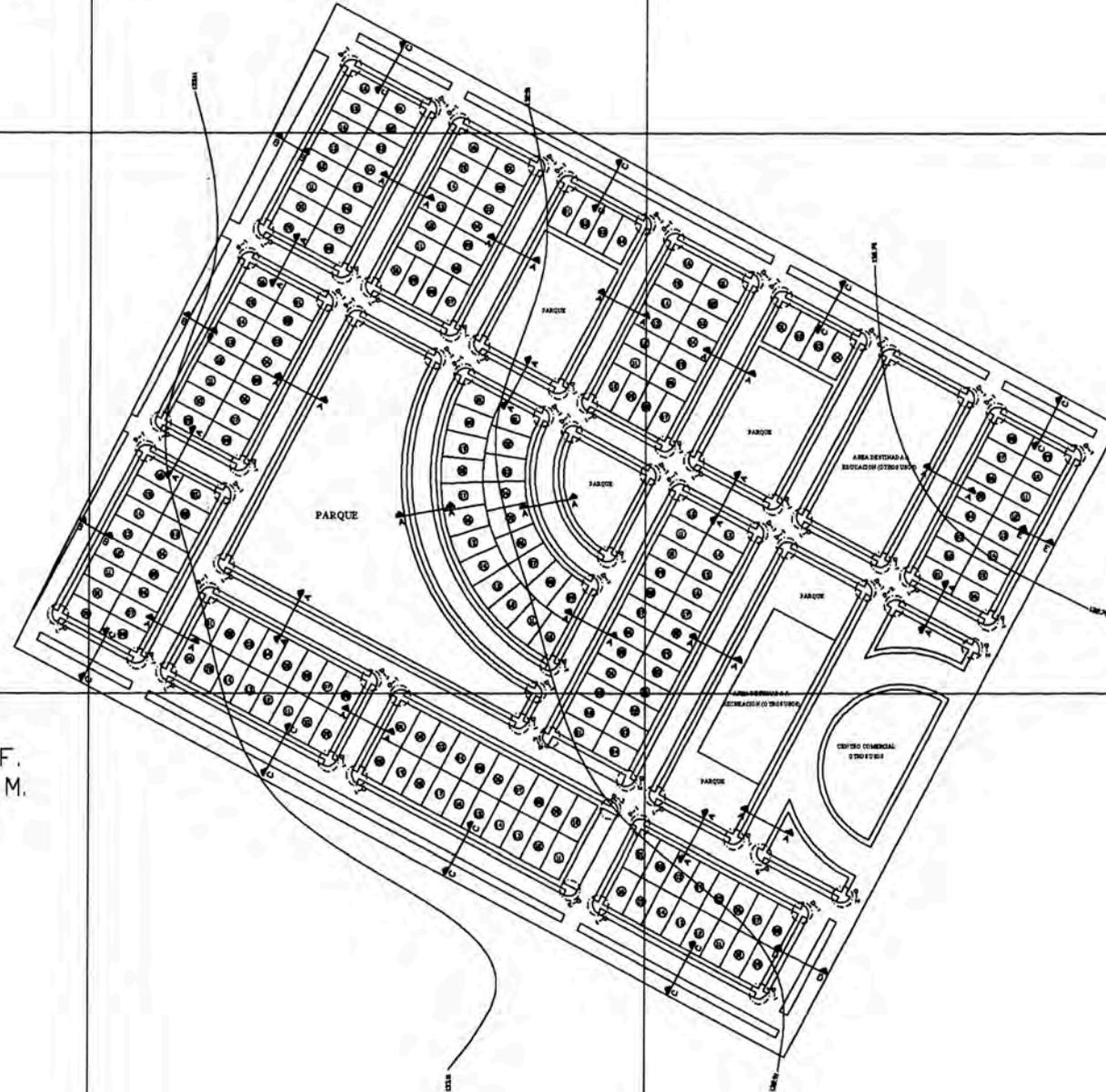
276.400 E

276.400 E

276.200 E

276.200 E

B.M. REF.
132.89 M.



PLANO DE LOTIZACION
ESC: S/E

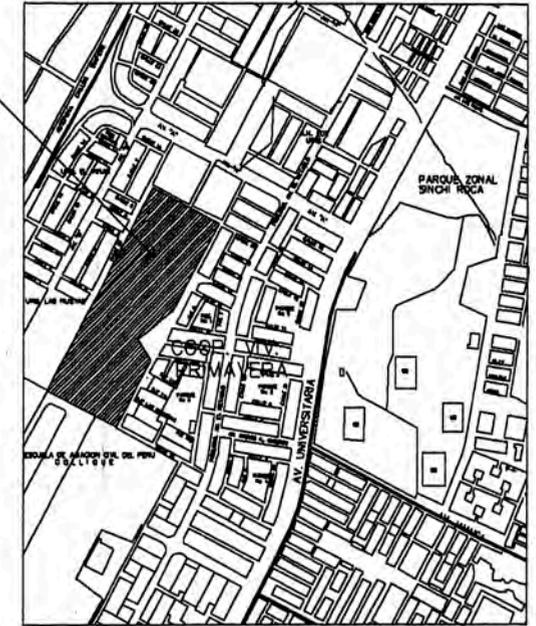
276.000 E

N⁸ 680,800

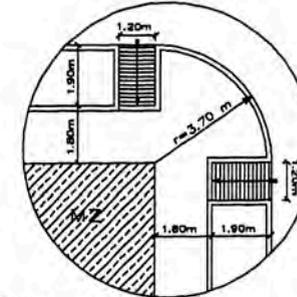
N⁸ 681,000

N⁸ 681,200

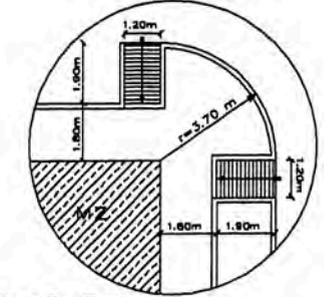
CONJUNTO HABITACIONAL
SOL DEL NORTE



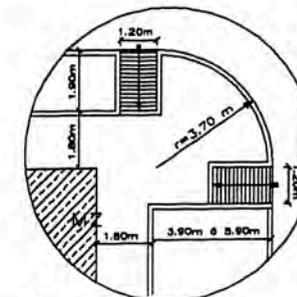
PLANO DE UBICACION
ESCALA 1/20,000



DETALLE D-1

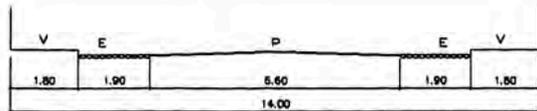


DETALLE D-2

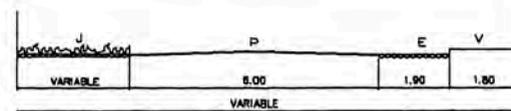


DETALLE D-3

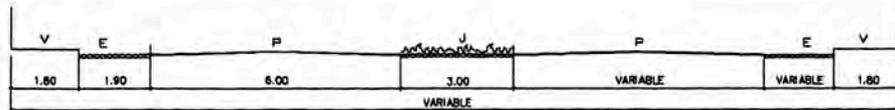
DETALLES DE RAMPAS
ESC: 1/100



SECCION A-A

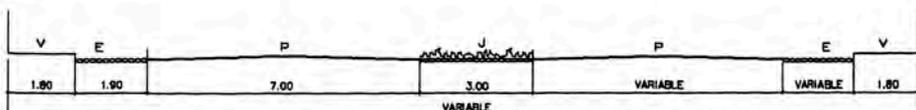


SECCION B-B

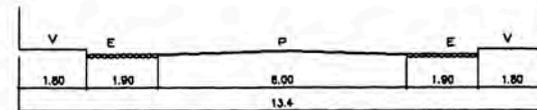


SECCION C-C

SECCIONES DE VIAS
ESC: 1/100

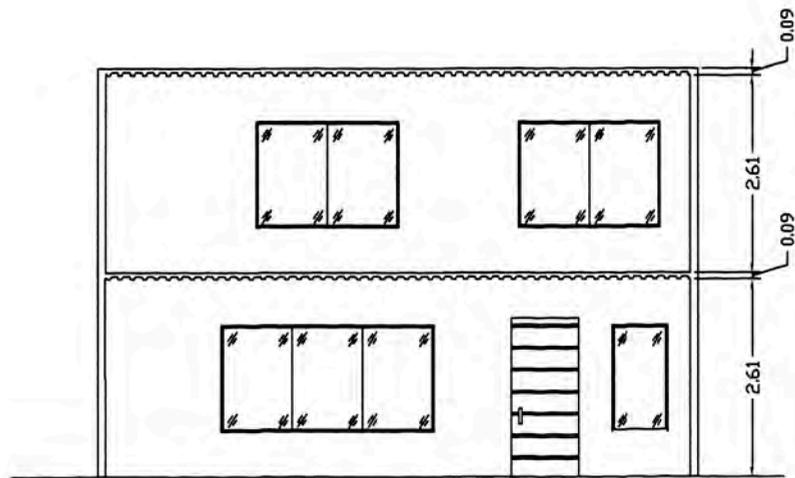


SECCION D-D

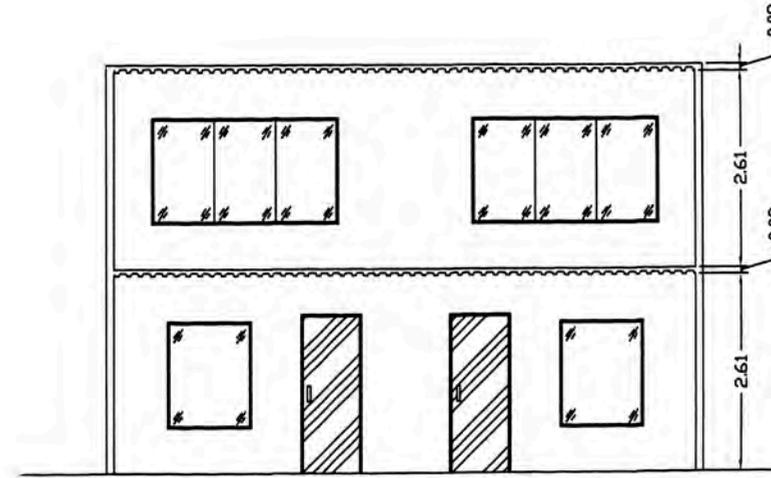


SECCION E-E

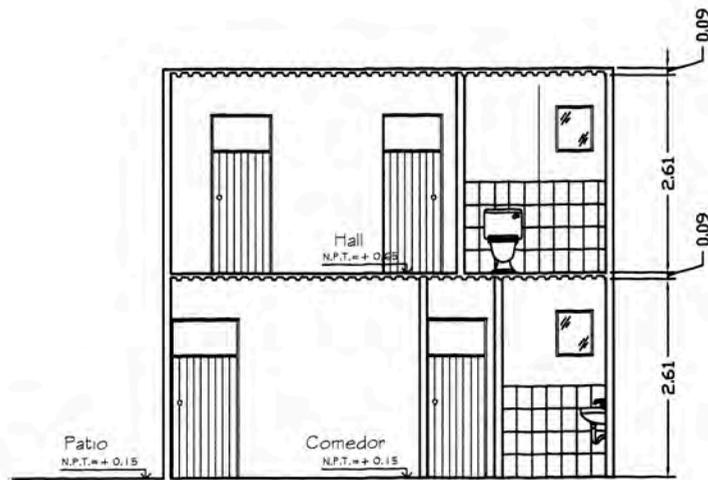
PROYECTO			
"URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"			
CURSO			
TITULACION 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			
PLANO		CÓDIGO	ESCALA:
ARQUITECTURA - PLANO DE LOTIZACION		964075 1	S/E
PROYECTISTA		INTEGRANTES	
GRUPO 10 - GÉMINIS		ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO	
UBICACION		FECHA:	
CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA		SEPTIEMBRE 2006	
			LT-01



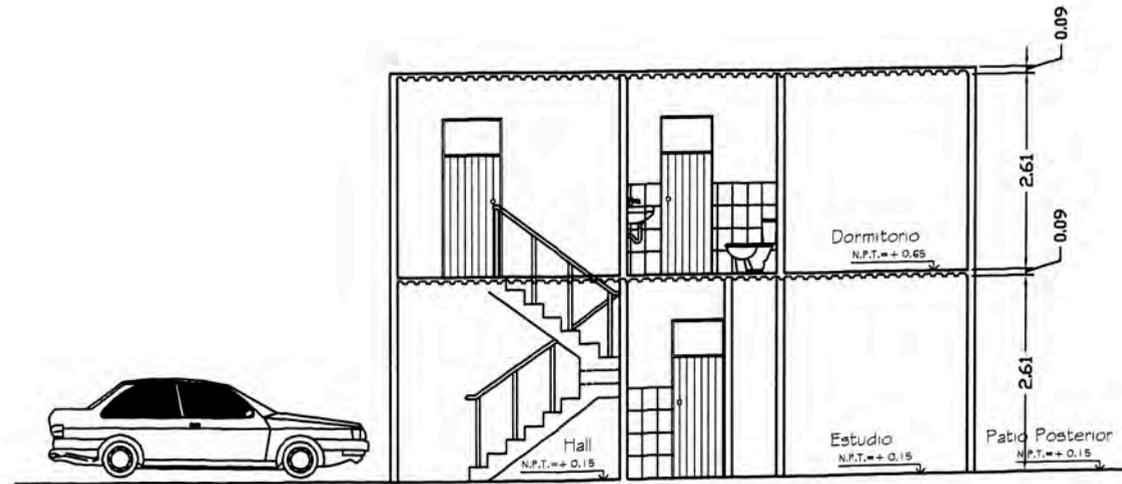
ELEVACION PRINCIPAL



ELEVACION POSTERIOR

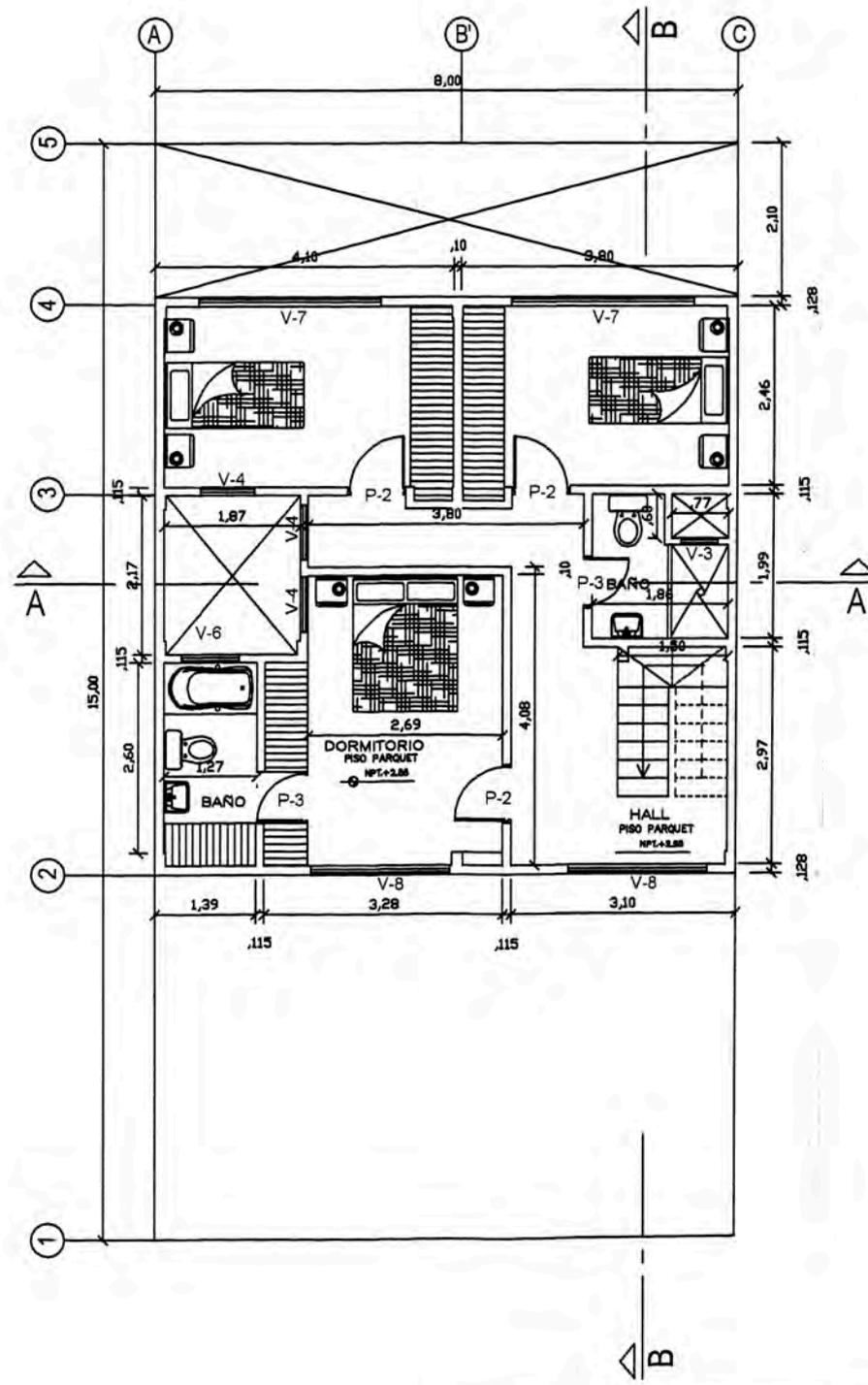
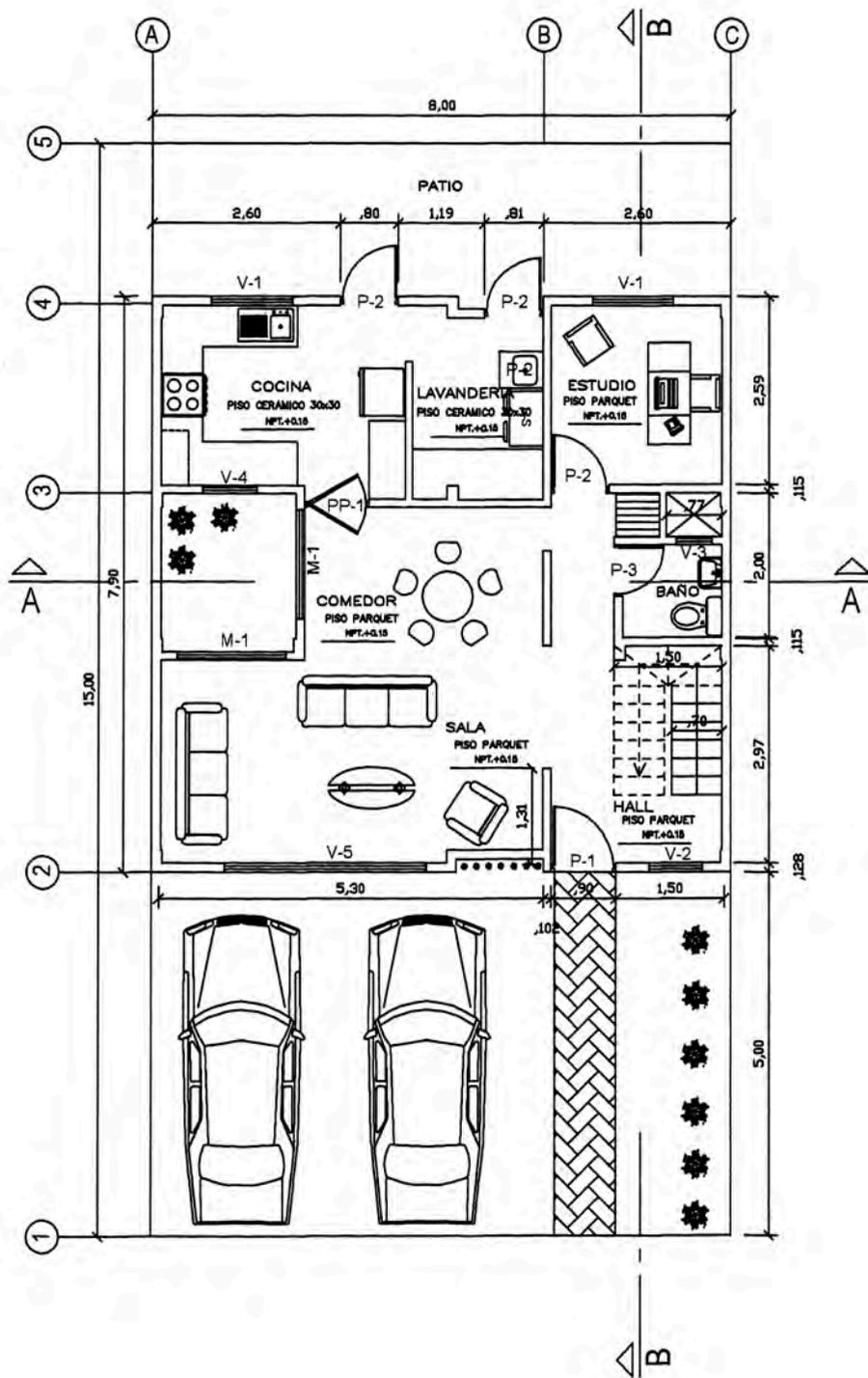


CORTE A-A



CORTE B-B

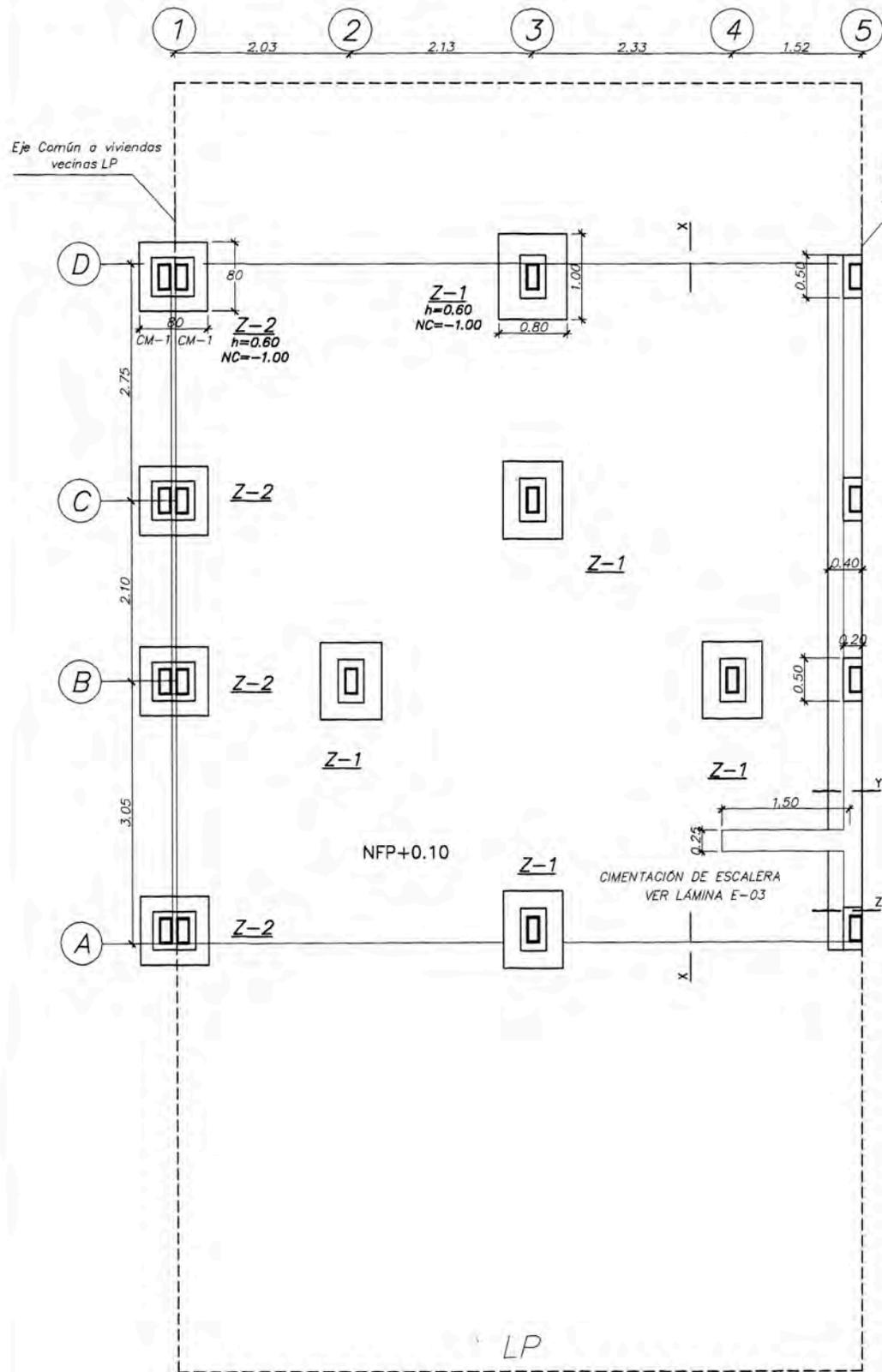
PROYECTO				"URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"	
CURSO				TITULACIÓN 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	
PLANO				ARQUITECTURA - ELEVACIONES Y CORTES	
PROYECTISTA	CÓDIGO	INTEGRANTES		ESCALA:	1/100
GRUPO 10 - GÉMINIS	9640751	ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO		LAMINA	A-01
UBICACION			FECHA		
CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA			SEPTIEMBRE 2006		



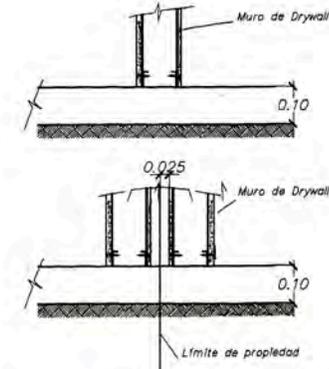
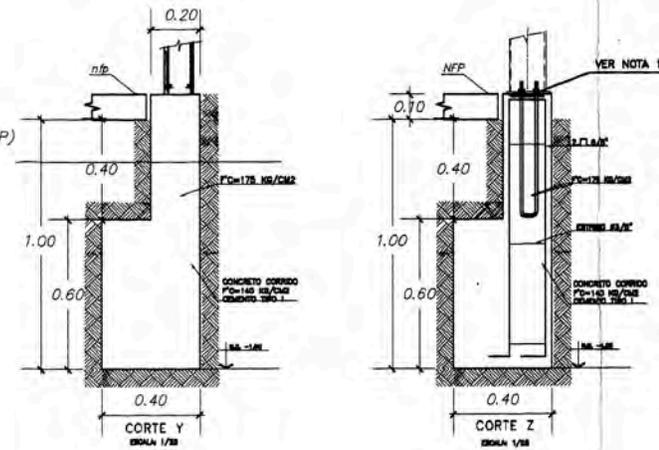
CUADRO DE VANOS

TIPO	ANCHO	ALFEIZER	ALTO
V-1	1.12	0.60	1.40
V-2	0.75	0.60	1.40
V-3	0.50	1.50	0.50
V-4	0.75	1.30	0.70
V-5	2.80	0.60	1.40
V-6	0.80	1.50	0.50
V-7	2.50	0.60	1.40
V-8	1.90	0.60	1.40
M-1	1.50	----	2.10
M-2	2.83	----	2.10
P-1	0.90	----	2.10
P-2	0.80	----	2.10
P-3	0.70	----	2.10
PP-1	0.90	----	2.10

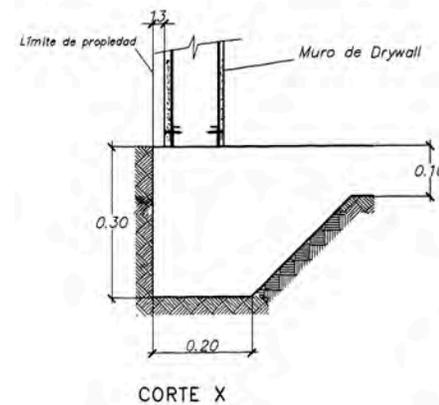
PROYECTO			
"URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"			
CURSO			
TITULACIÓN 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			
PLANO			
PLANO DE ARQUITECTURA PLANTAS			
PROYECTISTA:		INTEGRANTES	
GRUPO 10 - GÉMINIS		ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO	
UBICACIÓN:		FECHA:	
CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA		SEPTIEMBRE 2006	
			ESCALA: 1/100 LÁMINA: A-02



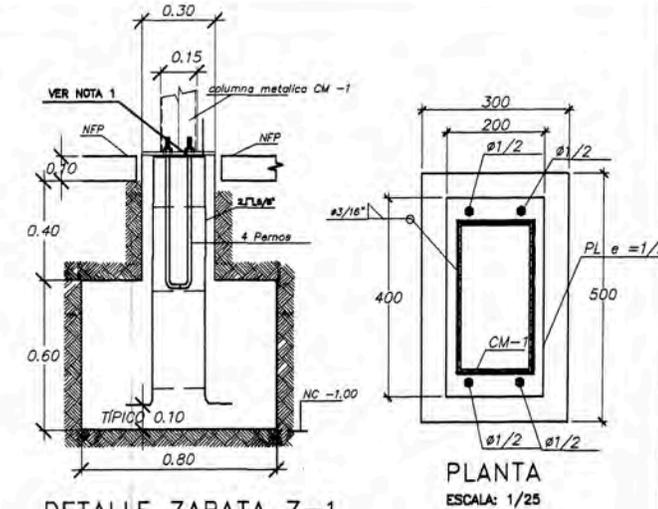
PLANTA DE CIMENTACION
ESCALA: 1/50



DETALLE DE APOYO DRYWALL EN FALSO PISO

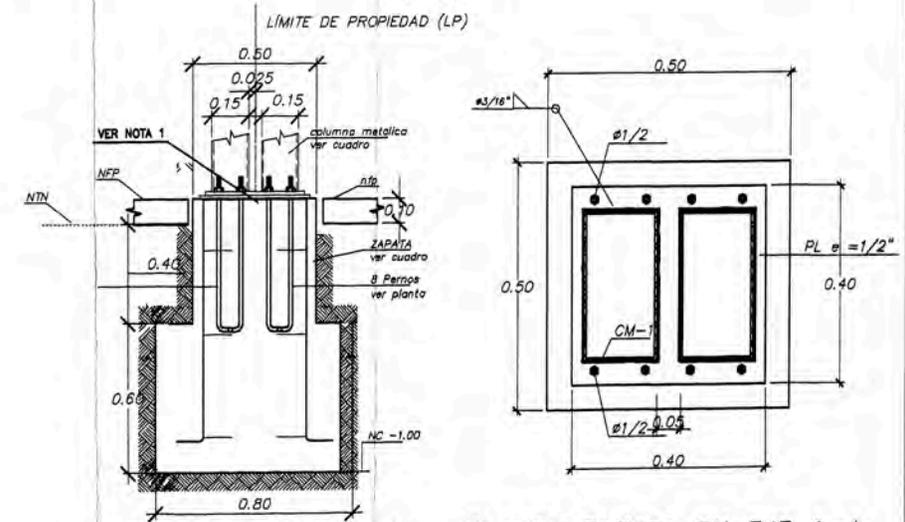


CORTE X



DETALLE ZAPATA Z-1
ESCALA: 1/25

2 n. 5/8" x 3/8"
Rto 0.25



DETALLE ZAPATA Z-2

PLANTA ZAPATA EN EJE 1-1
ESCALA: 1/10

3 n. 5/8" x 3/8"
Rto 0.25

PARÁMETROS DE SUELO

ARENA MAL GRADUADA CON GRAVA SP
CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO A UNA PROFUNDIDAD DE 1.00 M
DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL NTN
CARGA ADMISIBLE= 3.60 KG/CM2
TIPO DE SUELO S2 S=1.2, Tp= 0.6 seg, S=1.2
UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I
F.S = 3

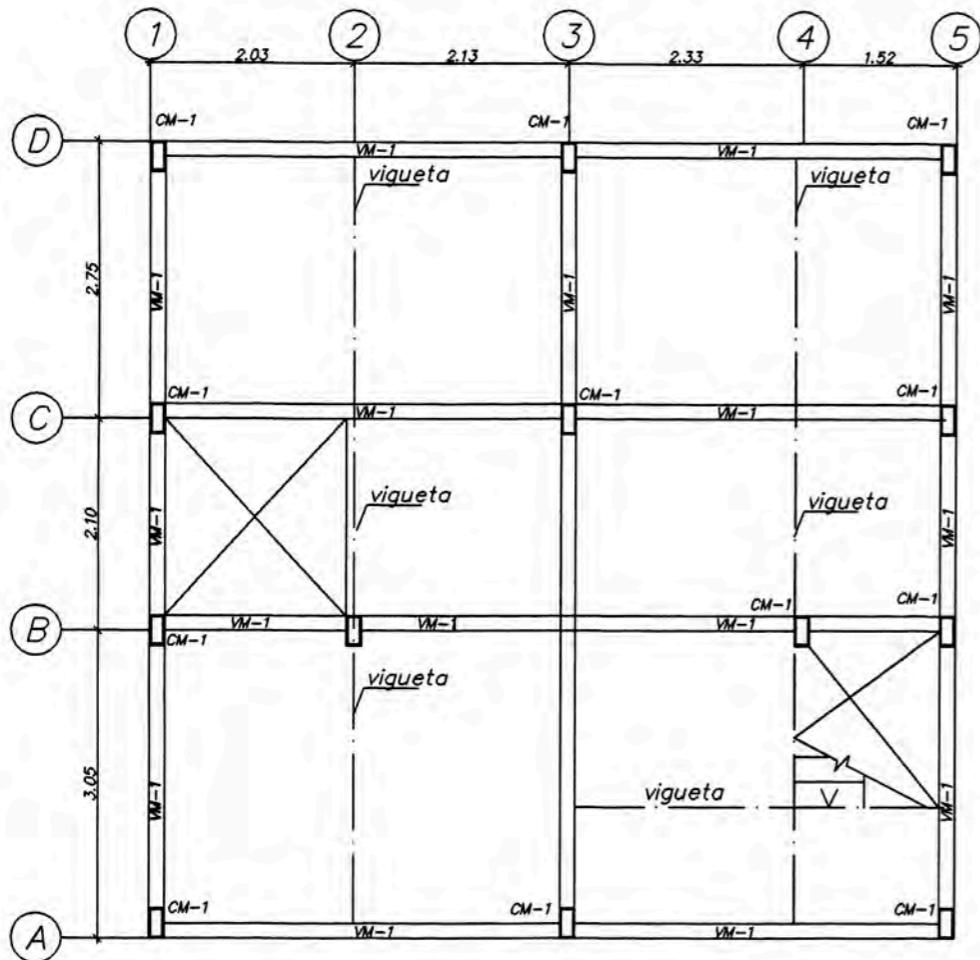
NOTA 1: SOLDAR 0.10 M Ø5/8 A PLANCHA

ESTRUCTURA DE CONCRETO

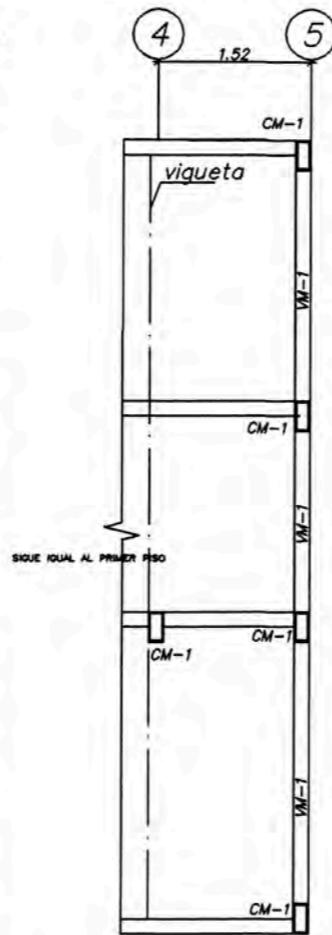
CONCRETO F'c ESPECIFICADO
ACERO FY=4200 KG/CM2
RECUBRIMIENTO: FONDO DE ZAPATA INDICADO
COSTADOS 5 CM
NTE E-060
REGALMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

"URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"

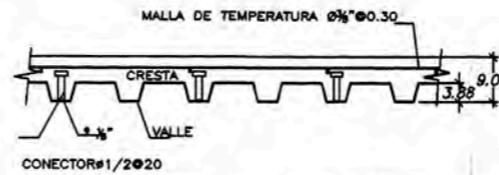
PROYECTO			"URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"	
CURSO:			TITULACIÓN 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	
PLANO:			ESTRUCTURAS - SISTEMA DRYWALL - CIMENTACION Y DETALLES	
PROYECTISTA:	CÓDIGO:	INTEGRANTES:	ESCALA: INDICADA	
GRUPO 10 - GÉMINIS	9640751	ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO		
UBICACION:	CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA		FOLIO:	LÁMINA: E-01
			SETIEMBRE 2006	



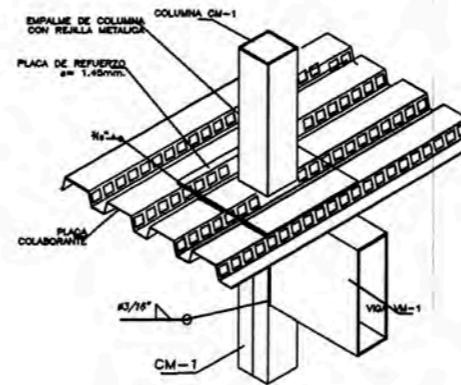
PLANTA DE TECHO PRIMER PISO



VARIANTE: TECHO SEGUNDO PISO



LOSA CON PLACA COLABORANTE
 CALIBRE GAGE DE LA PLACA: 20
 TIPO AD-900
 $h = 0.09$ m.
 Esc: 1/10



DETALLE ANLAJE DE COLUMNA SOBRE PLANCHA COLABORANTE
 Esc: 1/10

ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA DE ACERO

ESPECIFICACIONES PARA LA FABRICACION Y MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO : AISC Ultima Edición y Reglamento Nacional de Edificaciones

ACERO ESTRUCTURAL : ASTM A-36
 PERNOS ESTRUCTURALES : ASTM A-325
 PERNOS NO ESTRUCTURALES : ASTM GRADO 2
 SOLDADURA ELECTRODO E60 XX

- La calidad y trabajo de la soldadura conformará con el código de soldadura AWS D.1-89 de la Sociedad Americana de Soldadura (American Welding Society)
- La soldadura de las uniones deberá desarrollar la capacidad en tracción de cada elemento concurrente.
- El contratista de la estructura de acero deberá someter al proyectista planos de fabricación en los que se muestre en detalle las uniones soldadas.
- Se utilizará un sistema convencional alquídico, aplicable sobre superficies preparadas con arenado comercial.

PROTECCION:

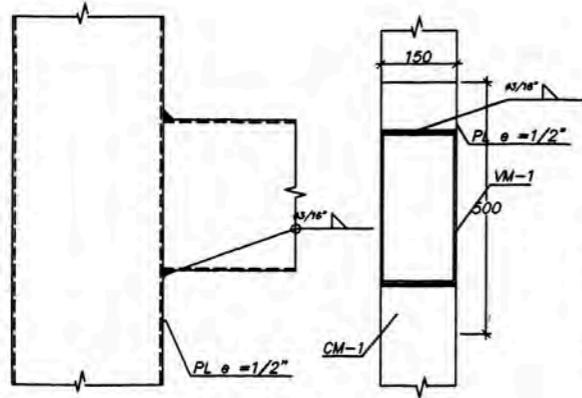
- La protección constará de las siguientes capas:
 Imprimante 1 capa, espesor mínimo de película seca de 0.5 mils
 Anticorrosivo 2 capas, espesor mínimo de película seca de 1.5 mils c/u
 Acabado 2 capas, espesor mínimo de película seca de 1.5 mils c/u

DISEÑO SISMORESISTENTE

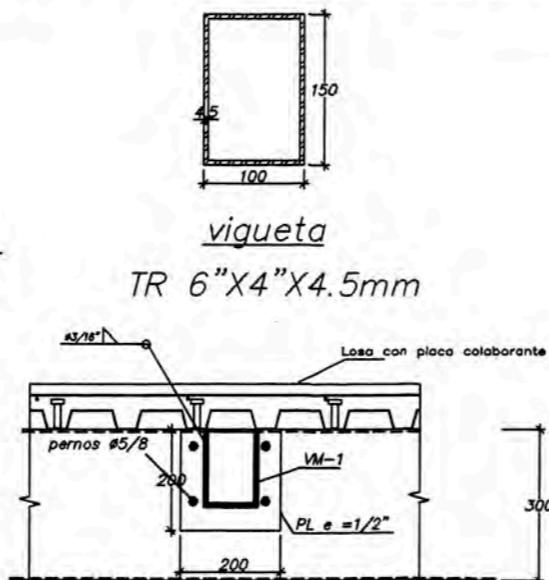
SISTEMA ESTRUCTURAL: PÓRICO DÓCTIL DE ACERO

PARÁMETROS SÍSMICOS
 FACTOR DE ZONA Z= 0.4 ZONA 3
 TIPO DE SUELO S2 S=1.2, Tp= 0.6 seg
 FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA C=2.5
 CATEGORÍA DE EDIFICACIONES U=1.0
 SISTEMA ESTRUCTURAL R= 9.5
 ESTRUCTURA REGULAR

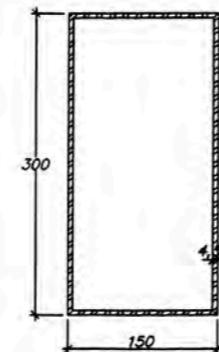
NIVEL	SISMO X	SISMO Y	DISTORSIONES		DISTORSIÓN MAX	VERIFICACIÓN
			X	Y		
1	3.44160	1.88812	0.00688	0.00377	0.01	OK
2	1.83312	0.98008	0.00733	0.00192	0.01	OK



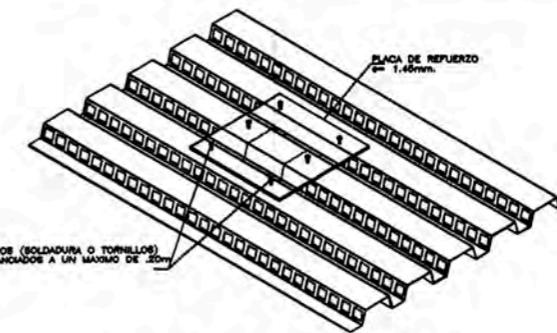
CONEXION CM-1 VM-1



CONEXION VM-1-vigueta

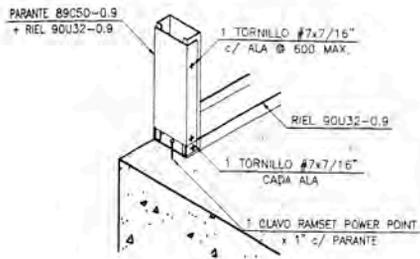


VIGA VM-1 Y COLUMNA METÁLICA CM-1
 TU 12\"/>

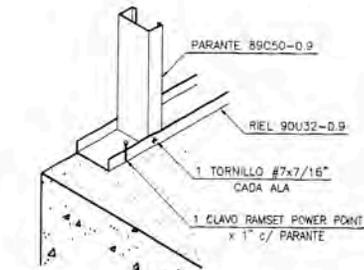


DETALLE DE REFUERZO EN PLANCHA COLABORANTE
 Esc: 1/10

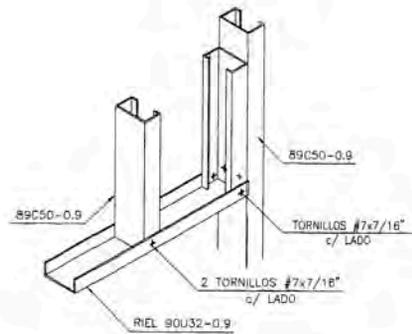
PROYECTO: "URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"			
CURSO: TITULACIÓN 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			
PLANO: ESTRUCTURAS - SISTEMA DR Y WALL - TECHOS Y DETALLES			ESCALA: 1/1000
PROYECTISTA: GRUPO 10 - GEMINIS	CÓDIGO: 964075 I	INTEGRANTES: ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO	LAMINA: E-02
UBICACION: CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA		FECHA: SETIEMBRE 2006	



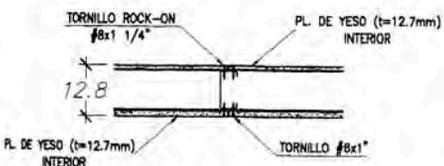
FIJACION AL PISO DE MARCO DE PUERTA SIN ESCALA



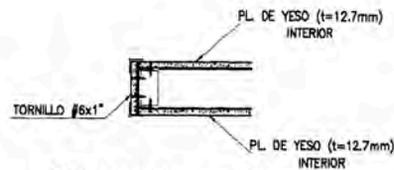
FIJACION AL PISO DE PARANTE SIN ESCALA



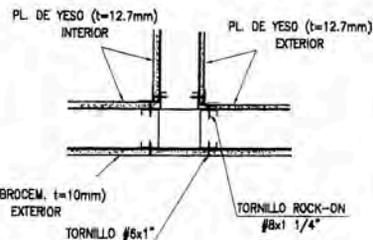
DETALLE DE VANO S/ ESCALA



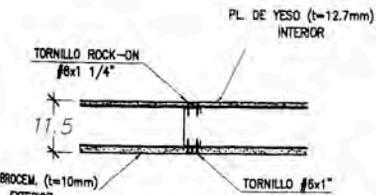
DETALLE MURO INTERIOR ESCALA: 1/20



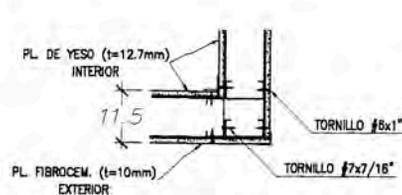
DETALLE FIN DE MURO ESCALA: 1/20



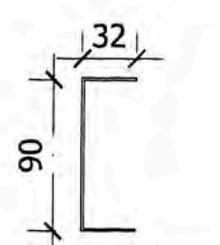
DETALLE MURO EXTERIOR ESCALA: 1/20



DETALLE MURO EXTERIOR ESCALA: 1/20

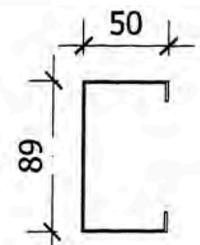


DETALLE ESQUINAS ESCALA: 1/20



90U32-0.9 Acotacion en mm

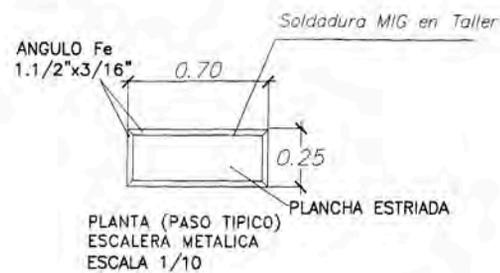
RIEL



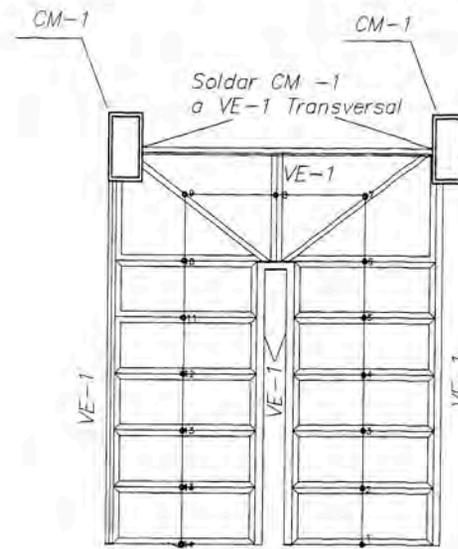
89C50-0.9 Acotacion en mm

PARANTE

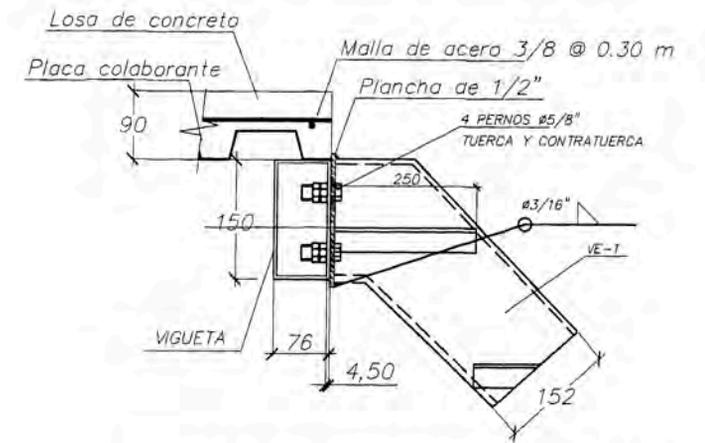
DETALLES DE DRYWALL PARA MUROS DE TABIQUERIA (SEGUIR ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE)



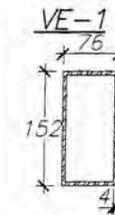
PLANTA (PASO TÍPICO) ESCALERA METALICA ESCALA 1/10



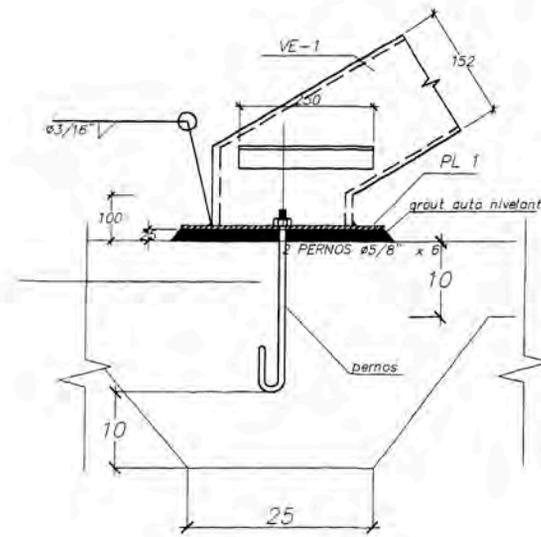
ESCALERA METALICA PLANTA ESCALA 1/20



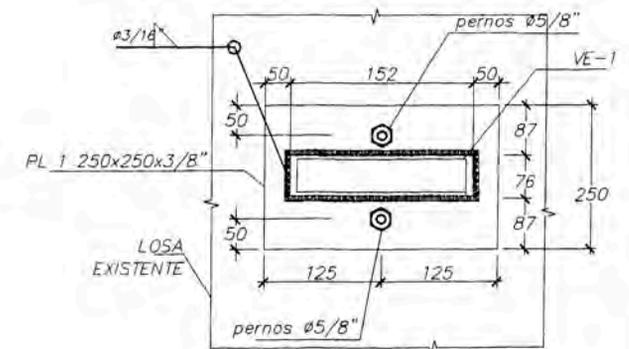
ANCLAJE DE LLEGADA DE ESCALERA



Viga de 6"X3"X4.5mm

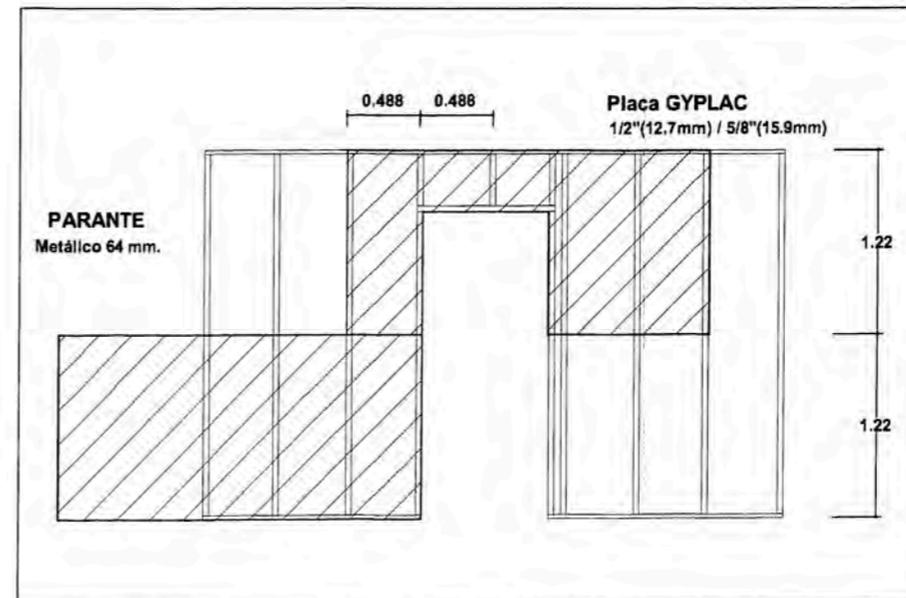
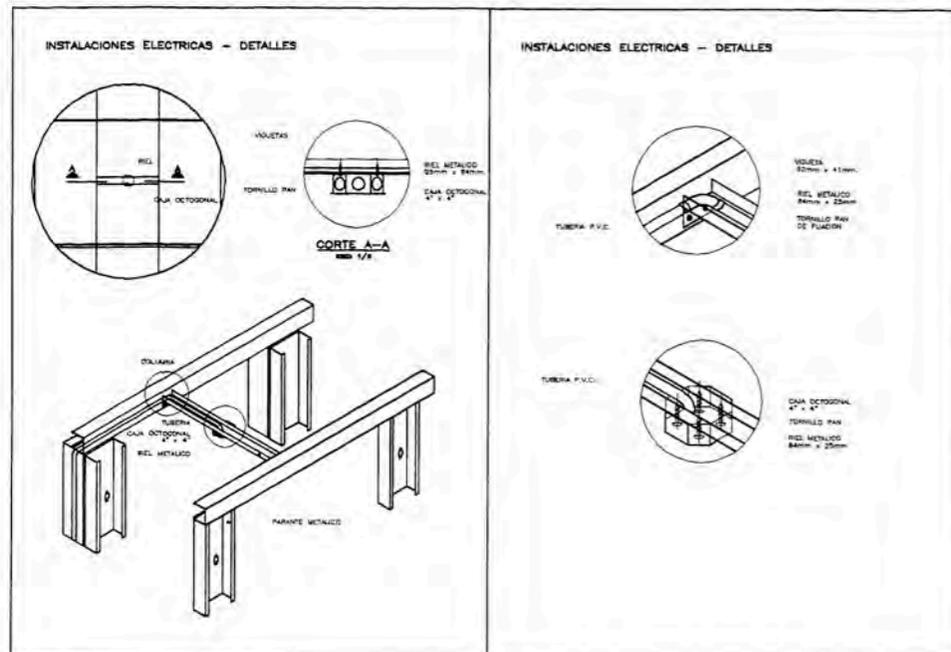
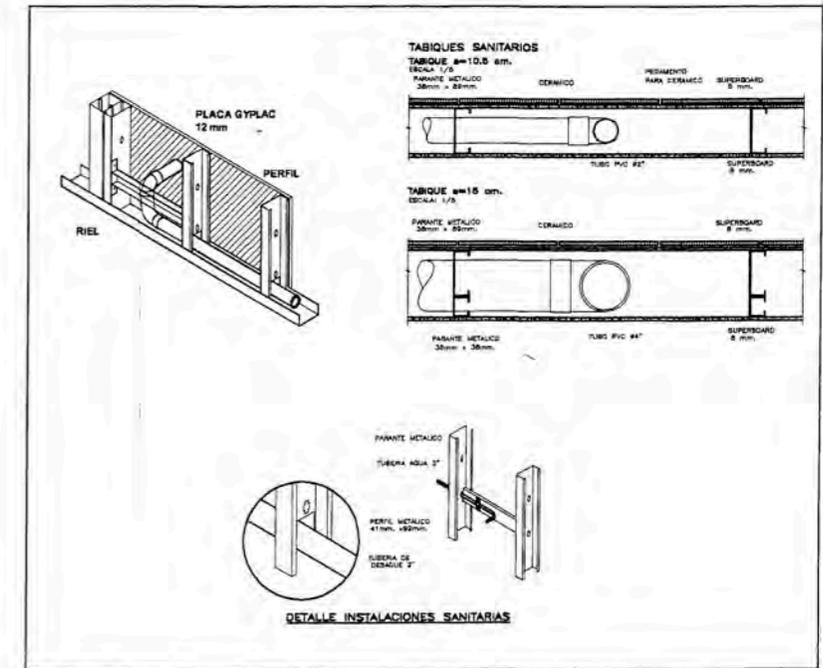
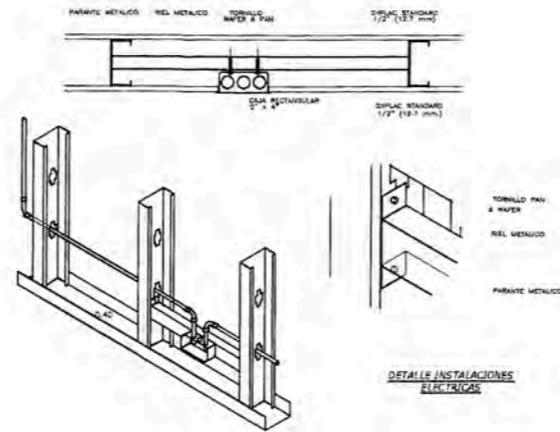
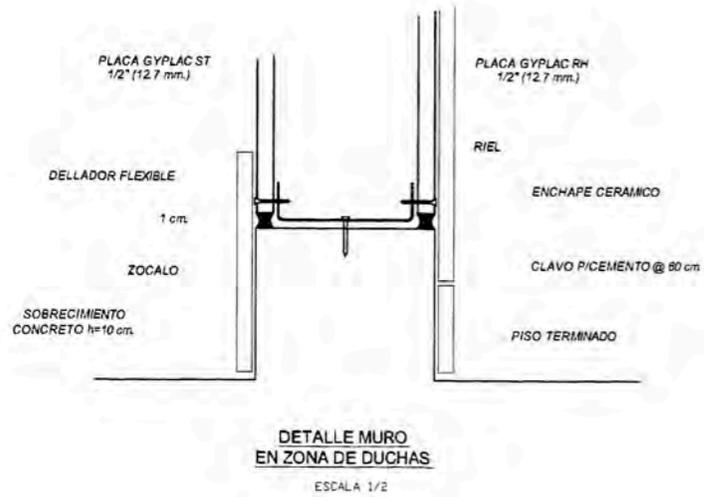


ARRANQUE DE ESCALERA

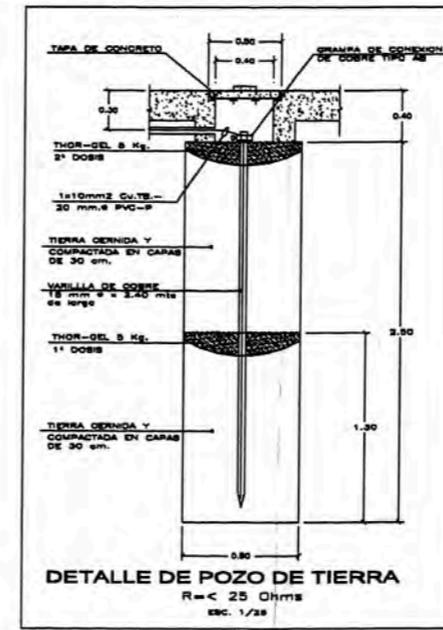
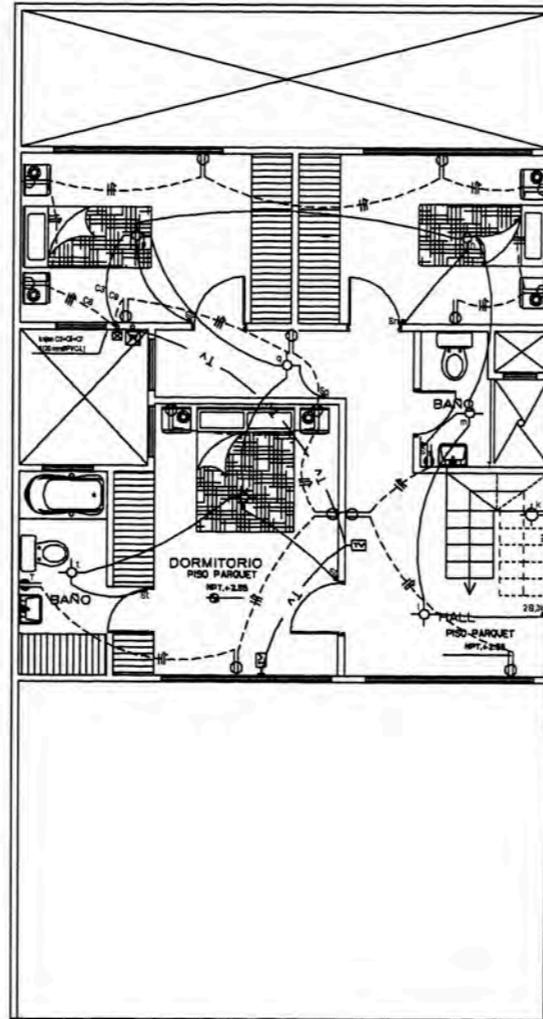
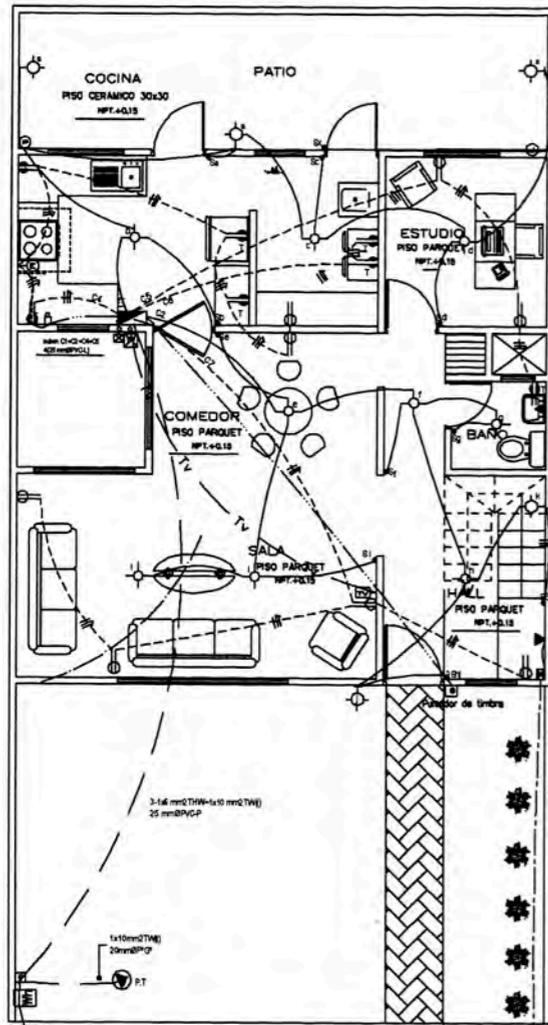


PLANTA DE CONEXION DE ARRANQUE Y FIN DE ESCALERA

PROYECTO				"URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"	
CURSO:				TITULACIÓN 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	
PLANO:				ESTRUCTURAS - SISTEMA DRYWALL - DETALLES - ESCALERA	
PROYECTISTA:		CÓDIGO:	INTEGRANTES:	ESCALA:	
GRUPO 10 - GÉMINIS		964075 I	ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO	1/1000	
UBICACION:			FECHA:	LAMINA:	
CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA			SETIEMBRE 2006	E-03	
				I DE I	

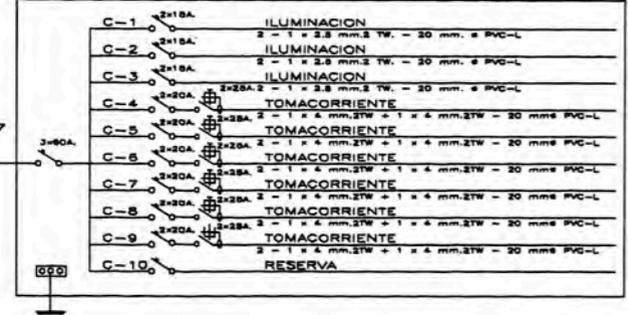


PROYECTO				"URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"	
CURSO:				TITULACIÓN 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	
PLANO:				ESTRUCTURAS - SISTEMA DRYWALL - DETALLES VARIOS	
PROYECTISTA:		CÓDIGO:		INTEGRANTES:	
GRUPO 10 - GÉMINIS		964075 I		ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO	
UBICACION:				FECHA:	
CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA				SETIEMBRE 2006	
				ESCALA: 1/1000	
				LAMINA: E-04	



LEYENDA			
SIMBOLOS	DESCRIPCION	CAJA DE INSTAL.	ALT. SUPR. 2 1/2 3/4" (cm)
[Symbol]	MEDIDOR	ESPECIAL	0.70
[Symbol]	TABLERO DE DISTRIBUCION METALICO PARA EMPOTRAR	ESPECIAL	1.80
[Symbol]	SALIDA PARA ARTEFACTO EMPOTRADO EN TECHO O PARED RESPECTIVAMENTE.	DOT. 100x80	2.30
[Symbol]	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30mA. DE SENSIBILIDAD CON AMPLIAJE INDICADO EN ESQUENA	SEGUN FABR. EN TABLERO	
[Symbol]	SALIDA PARA CAJA DE PASE EN TECHO Y PARED RESPEC.	DOT. 100x80	2.30
[Symbol]	SALIDA PARA EXTRACTOR	RECT. 100x88x80	1.80
[Symbol]	TOMACORRIENTE DOBLE	RECT. 100x88x80	0.40
[Symbol]	TOMACORRIENTE SIMPLE ALTO CON PUERTA A TIERRA	RECT. 100x88x80	1.80
[Symbol]	INTERRUPTOR UNIPOLAR, BIPOLAR Y TRIPOLAR.	RECT. 100x88x80	1.80
[Symbol]	INTERRUPTOR DE CONMUTACION	RECT. 100x88x80	1.80
[Symbol]	SALIDA PARA TELEFONO	RECT. 100x88x80	0.40
[Symbol]	SALIDA PARA CAJA DE TELEFONO RESPECTIV.	INDICADA	0.40
[Symbol]	CAJA DE PASE CUADRADA.	INDICADA	0.40
[Symbol]	SALIDA PARA TELEVISION POR CABLE	RECT. 100x88x80	0.40
[Symbol]	SALIDA DE FUERZA	DOT. 100x80	0.40
[Symbol]	POZO DE TIERRA	VER DETALLE	
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN TECHO & PARED DE 20mm. PVC-L. CON 2-1x2.5 mm.2 TW.		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO DE 20mm. PVC-L. CON 2-1x4mm.2TW. + 1x4mm.2TW.		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO P/ALIMENTADORES PRINCIPALES SEGUN INDICACION		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO,PARED & TECHO PARA TELEFONO DE 20 mm. PVC-P		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO,PARED & TECHO PARA TV. POR CABLE DE 20mm. PVC-P		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL TECHO P/ TIMBRE CON 2-1x2.5mm.2TW-18mm.2PVC-L		

ESQUEMA DEL TABLERO TG



CALCULO JUSTIFICATIVO DE DEMANDA MAXIMA DE TG

DESCRIPCION	AREA x CARGA m ² x W/m ²	P. L. (W)	FACTOR DE DEMANDA (K)	M. D. (W)
ALUMBRADO	118x25	2,950.00	-100 % prim. 2,000 W -25 % el resto	2,333
PEQUEÑAS CARGAS	61x5	305.00	35 %	106.75
CALENTADOR ELECTRICO		3000	100 %	3000
LAVADORA		500	80 %	400
TOTAL		6,255.00		6,364.75

POTENCIA INSTALADA = 6.36 Kw
MAXIMA DEMANDA = 6.26 Kw

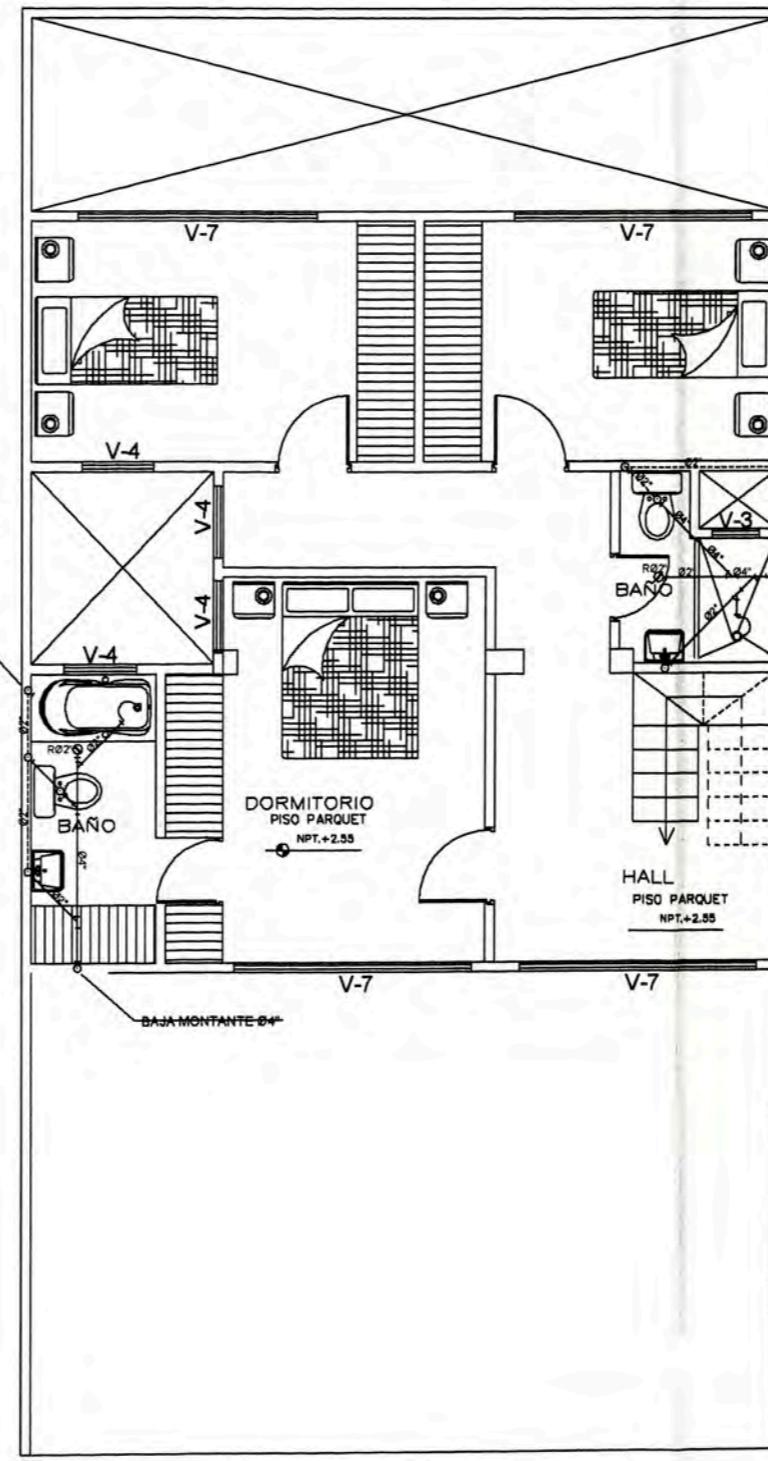
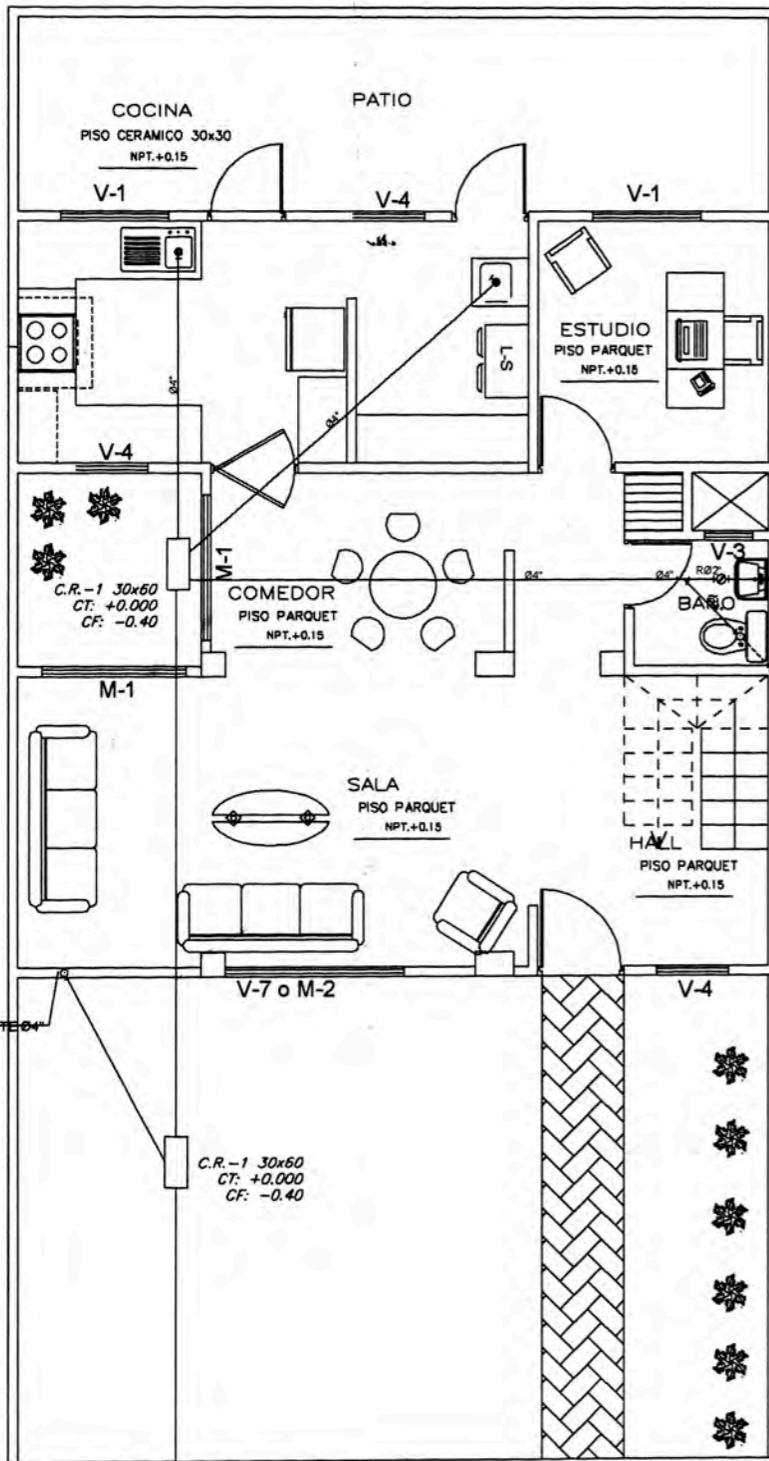
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- LOS CONDUCTORES SERAN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99.9 % DE CONDUCTIVIDAD, TIPO THW PARA ALIMENTADOR A TABLEROS, EL TIPO TW PARA LOS DEMAS CIRCUITOS COMO ILUMINACION, TOMACORRIENTES, S.I.E SIENDO LA MINIA SECCION DE 2.5mm²
- LAS TUBERIAS SERAN DE PVC-L PARA LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE Y PVC-P PARA ALIMENTADORES A TABLEROS, SALIDAS DE FUERZA, CALENTADOR, LAVADORA, EXTRACTOR CENTRIFUGO S.I.E SIENDO EL DIAMETRO MINIMO DE 18 mm
- LOS TOMACORRIENTES SERAN DEL TIPO PARA EMPOTRAR DE 18A-250 V, BIPOLARES Y DOBLES CON PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO.
- LOS INTERRUPTORES DE CONTROL DE ILUMINACION SERA DE 10A-250V.
- LAS CAJAS PARA ARTEFACTOS DE ILUMINACION, PASE, INTERRUPTORES, TOMACORRIENTES, ETC. SERAN DE PIERRO GALVANIZADO TIPO PESADO Y DE DIMENSIONES INDICADA EN LEYENDA DE 1.88mm. DE ESPESOR
- EL TABLERO GENERAL Y/O DE DISTRIBUCION SERA, CAJA PARA EMPOTRAR DE PIERRO GALVANIZADO, CON CUBIERTA Y PUERTA DE PLANCHA DE ACERO DE 1.8 mm. DE ESPESOR.
- LOS INTERRUPTORES DE LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SERAN AUTOMATICOS DEL TIPO TERMO-MAGNETICO CON 10 KA. DE PODER DE RUPTURA.
- EL INTERRUPTOR PARA EL CALENTADOR ELECTRICO SERA DE FUSIBLE DE 3x30A, SIMILAR A LO FABRICADO POR TICINO - 842A.
- LA CAJA RECTANGULAR DONDE CONVERJAN 3 & 4 TUBOS DE 18 mm. PVC-L & 3 TUBOS DE 20mm. PVC-P. SERA REEMPLAZADO POR UNA CAJA DE 100x88 CON TAPA GANCO

PROYECTO			
"URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"			
CURSO:			
TITULACIÓN 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			
PLANO:			ESCALA:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES			1/1000
PROYECTISTA:	CÓDIGO:	INTERVANTES:	LÁMINA:
GRUPO 10 - GÉMINIS	964075 I	ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO	IE-11
UBICACION:		FECHA:	
CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA		SETIEMBRE 2006	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

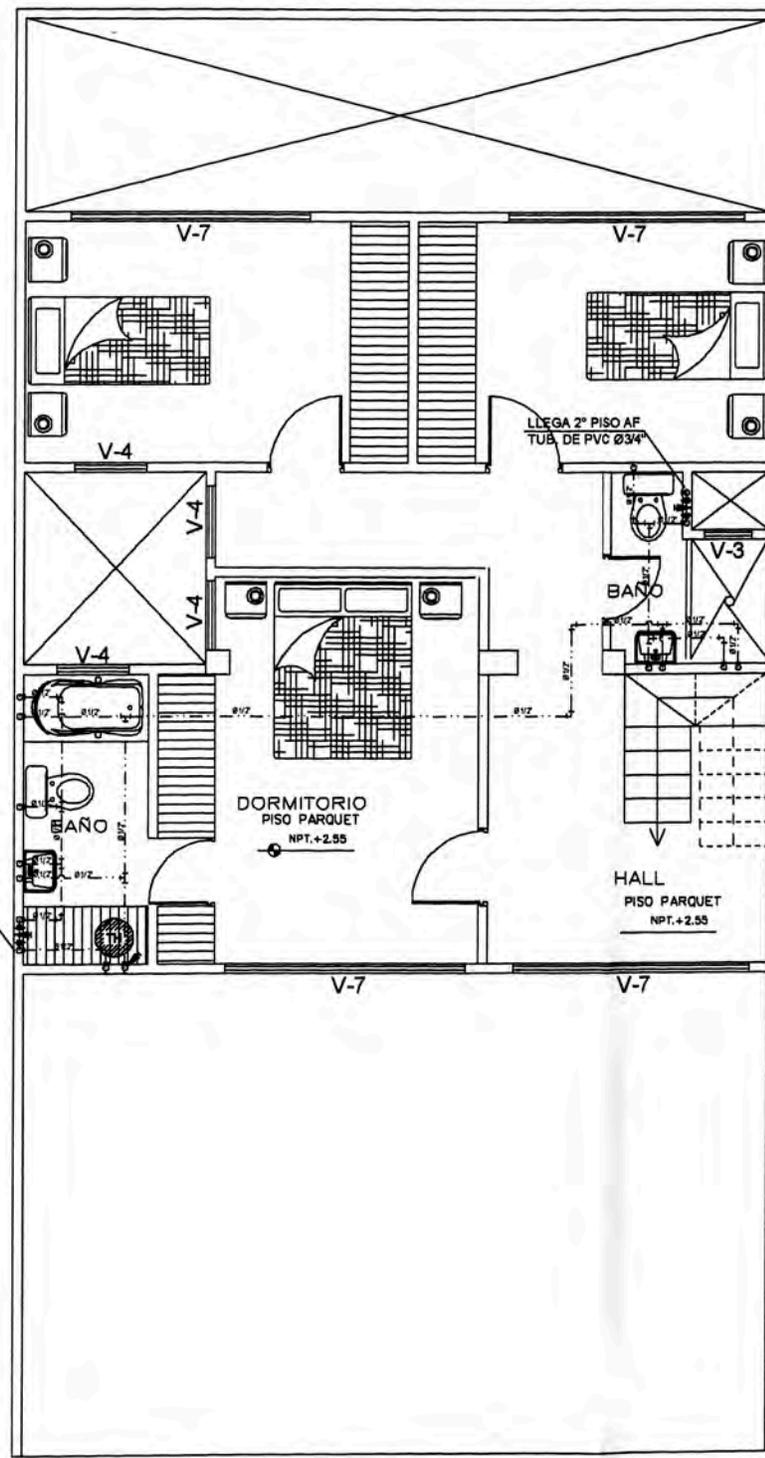
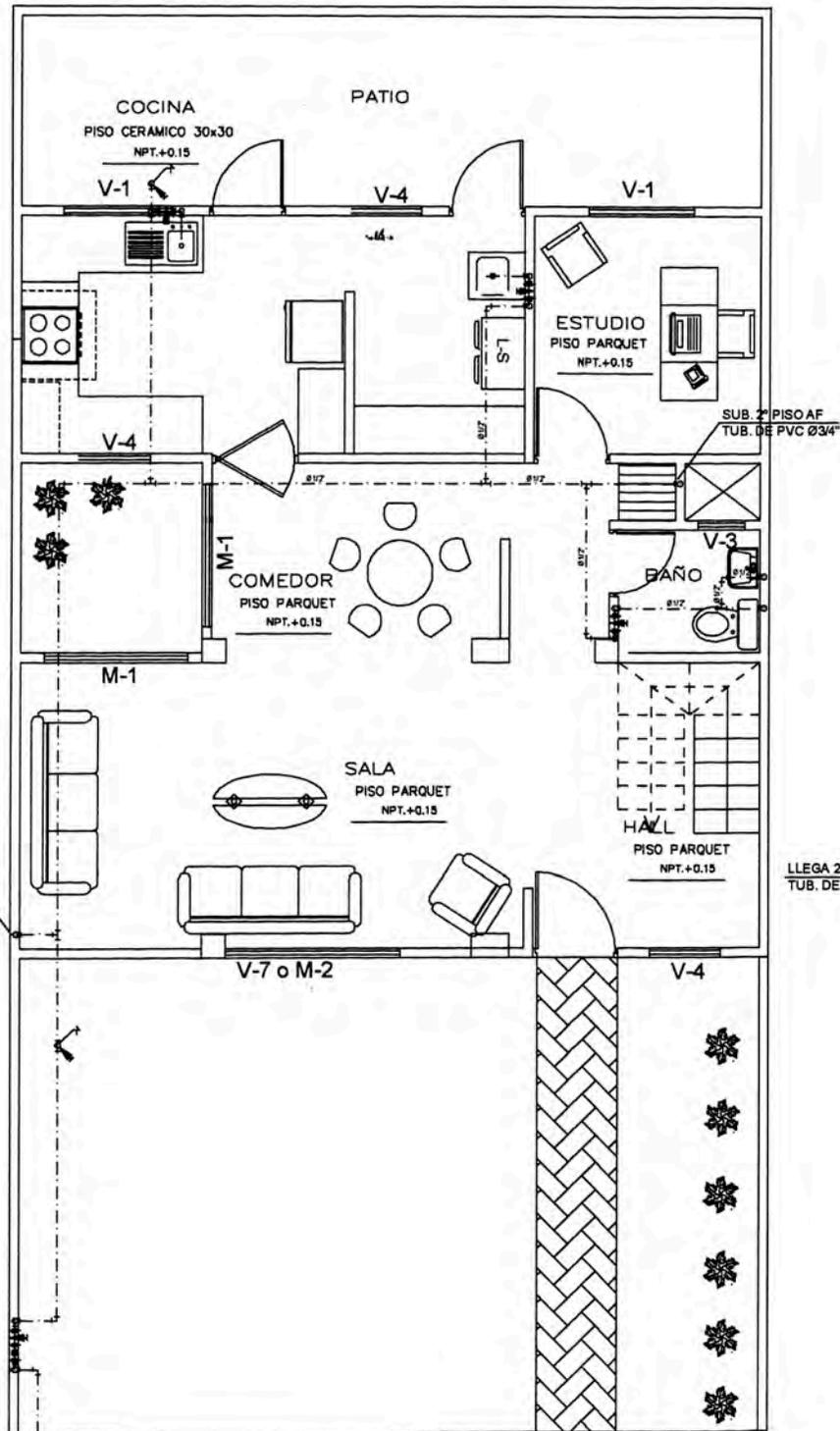
- MATERIALES**
- TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA FRIA SERA P.V.C. C-10
 - TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA CALIENTE SERA C.P.V.C.
 - TUBERIAS Y ACCESORIOS DE AGUA EN ALIMENTADOR Y CTO DE BOMBAS SERAN DE FIERRO GALVANIZAZADO
 - TUBERIAS Y ACCESORIOS DESAGUE Y VENTILACION SERA P.V.C. MEDIA PRESION
 - VALVULAS 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			
"URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"			
CURSO:		TITULACIÓN 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	
PLANO:		INSTALACIONES SANITARIAS - INTERIORES - SISTEMA DE DESAGUE	
PROYECTISTA:	CÓDIGO:	INTEGRANTES:	ESCALA:
GRUPO 10 - GÉMINIS	964075 I	ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO	1/1000
UBICACION:	FECHA:	LAMINA:	
CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA	SETIEMBRE 2006	ISD-11	

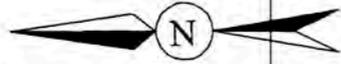


LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
---	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC-SAP
- - - - -	TUBERIA DE AGUA CALIENTE F' G'
⊕ ⊖	VALVULA DE COMPUERTA ENTRE UNIONES UNIVERSALES
☉	CALENTADOR DE AGUA
⊕ ⊖	MEDIDOR DE AGUA
---	TUBERIA DE DESAGUE C.S.N.
---	TUBERIA DE DESAGUE PVC-SAL
- - - - -	TUBERIA DE VENTILACION PVC-SAL
⊕ ⊖	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	

VIENE DE LA RED PUBLICA

PROYECTO				"URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"	
CURSO				TITULACIÓN 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO	
PLANO				INSTALACIONES SANITARIAS - INTERIORES - SISTEMA DE AGUA	
PROYECTISTA		CÓDIGO	INTEGRANTES	ESCALA	
GRUPO 10 - GÉMINIS		964075 I	ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO	S/E	
UBICACION				FECHA	LÁMINA
CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA				SEPTIEMBRE 2006	ISA-11



276.400 E

276.400 E

276.200 E

276.200 E

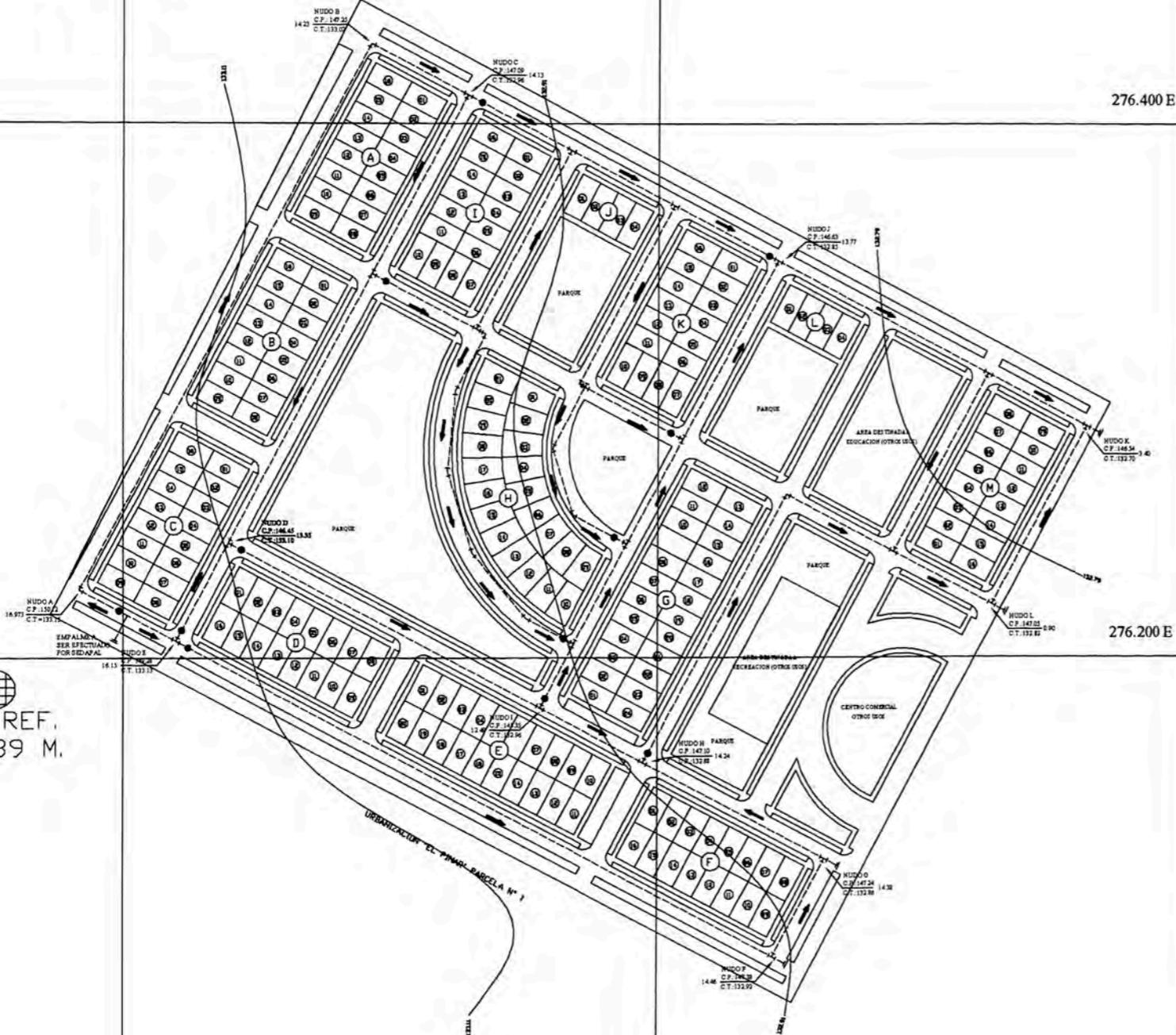
276.000 E

N 8° 681,200

N 8° 681,000

N 8° 680,800

B.M. REF.
132.89 M.



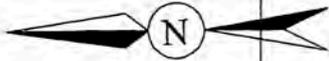
PLANTA
E.C. 1/400

LEYENDA	
---	REJO PROYECTADO
●	VALVULA INTERSECCION 80"
+	TAPON PROYECTADO 80"

NOTA TECNICA: TODAS LAS TUBERIAS PVC BISA DE 60".
NOTA TECNICA: EL CAUDAL MAXIMO HORARIO DE 6.11 LPM

CUADRO DE NORMAS TECNICAS	
descripcion del material	normas especificas tecnicas
Tubos de Policloruro de Vinilo No Plastificado P.V.C. -U Serie 10	NTP - ISO 4422-2: 2003
Accesorios de Policloruro de Vinilo No Plastificado P.V.C.-U	NTP - ISO 4422-3:2003 Accesorios Inyectados
Abrazadera para Conexión Domiciliar	NTP 3390 137 , 1997 Abrazadera Termoplástica
Válvula Torne (Corporación) de paso	NTP 339 165 , 2001de material termoplástico
Acople Flexible de amplio rango	Exp. Tec. Sección CTPS-8-01 aprobada con R.O. 100.2000 (289908 en ANSI/AWWA C219)
Marco y Tapa de Acero Galvanizado para Caja punta medidor	NTP 300 095 1997
Asfidos de caucho	NTP -ISO 4633 : 1999
Tubería PVC PN 10 sp DN 20mm (3/4")	NTP -ISO 4422-2:2003

PROYECTO "URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"			
CURSO TITULACIÓN 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			
PLANO INSTALACIONES SANITARIAS - EXTERIORES - RED GENERAL DE AGUA POTABLE			ESCALA S/E
PROYECTISTA GRUPO 10 - GÉMINIS	CÓDIGO 964075 1	INTEGRANTES ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO	LAMINA ISA-1E
UBICACION CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA		FECHA SEPTIEMBRE 2006	



276.400 E

276.400 E

276.200 E

276.200 E

276.000 E

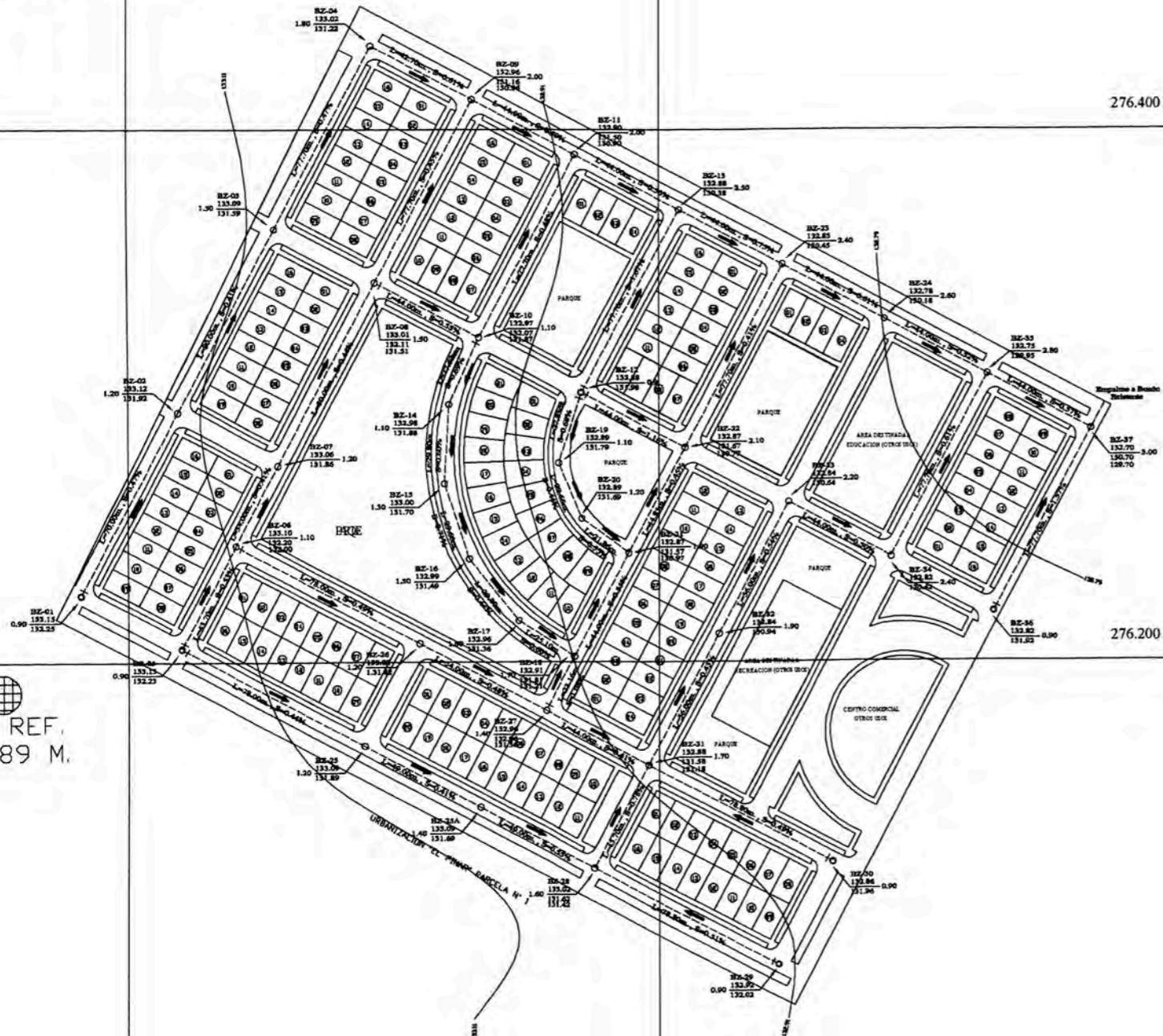
Nº 681,200

B.M. REF.
132.89 M.

Nº 680,800

Nº 681,000

PLANTA
E.C. 1:1000



LEYENDA	
---	RED PROYECTADA
○	HUZO PROYECTADO
⊕	HUZOITE PROYECTADO

NOTA TECNICA	
1-	EL METRADO DE LA TUBERIA DENOTA LA DISTANCIA HORIZONTAL.
2-	SE UTILIZARA TARRAZO CON IMPERMEABILIZANTE Y PROTECCION CONTRA EL BALTRIS.
3-	TODAS LAS TUBERIAS PVC-SAP SERA DE 60'.
4-	EL CAUDAL MAXIMO HORARIO ES DE 4.89 LPS

CUADRO DE NORMAS TECNICAS	
DESCRIPCION DEL MATERIAL	NORMAS ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	NTP - ISO 4435 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA HUZO	NTP 326.111 : 1997
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	NTP 330.065 : 1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA HUZO	NTP 336.111 : 1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	NTP 334.081 : 1999
CODO CACHERA	NTP - ISO 4433 : 1998 DE PVC-U
ANILLO DE CAUCHO	NTP - ISO 4433 : 1997

LA OMISSION EN ESTE CUADRO DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL ABOLAMIENTO GENERAL DE CONSTRUCCIONES

PROYECTO "URBANIZACIÓN SOL DEL NORTE"			
CURSO TITULACIÓN 2005 : PROYECTO INMOBILIARIO			ESCALA 1/1000
PLANO INSTALACIONES SANITARIAS - EXTERIORES - RED GENERAL DE ALCANTARILLADO			LAMBRA ISD-1E
PROYECTISTA GRUPO 10 - GÉMINIS	CÓDIGO 9640751	INTEGRANTES ERIKA PAMELA SÁNCHEZ MALDONADO	
UBICACIÓN CALLE13 CON JR SANGARARÁ, COMAS - LIMA		FECHA SETIEMBRE 2006	