

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES  
SOCIAL - ALAMEDA EL PINAR 2DA ETAPA  
“SISTEMA CONSTRUCTIVO EN SECO (DRYWALL)”**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**DANIEL JULIÁN CARRERA MATOS**

**Lima- Perú**

**Año: 2006**

## INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b>	3
<b>INTRODUCCIÓN</b>	5
<b>CAPITULO I ANTECEDENTES.</b>	7
1.1 Generalidades.	7
1.2 Topografía.	8
1.3 Estudio de Suelos.	11
1.4 Impacto Ambiental.	13
1.5 Arquitectura.	13
1.6 Estructura.	16
1.7 Instalaciones Sanitarias.	16
1.8 Instalaciones Eléctricas.	19
1.9 Costos y Presupuestos.	21
<b>CAPITULO II. SISTEMA CONSTRUCTIVO EN SECO (DRYWALL).</b>	22
2.1 Descripción del Sistema.	22
2.1.1. Materiales utilizados en el Sistema.	24
2.1.2. Procedimiento constructivo.	33
2.2 Memoria Descriptiva.	44
2.2.1. Estructura.	44
2.2.2. Arquitectura.	46
2.2.3. Instalaciones sanitarias.	48
2.2.4. Instalaciones eléctricas.	49
2.3 Especificaciones Técnicas.	50
2.3.1. Estructura.	50
2.3.2. Arquitectura.	59
2.3.3. Instalaciones sanitarias.	69
2.3.4. Instalaciones eléctricas.	74
2.4 Presupuesto de obra.	78

2.4.1. Planilla de metrados.	78
2.4.2. Presupuesto de obra.	88
2.4.3. Análisis de costos unitarios.	90
2.4.4. Relación de materiales.	92
2.5 Programación de Obra.	96
2.5.1. Cronograma valorizado de avance de obra.	96
2.5.2. Diagrama Pert - CPM.	99
2.6 Relación de Planos.	99
2.6.1. Estructura.	99
2.6.2. Arquitectura.	99
2.6.3. Instalaciones sanitarias.	99
2.6.4. Instalaciones eléctricas.	99
<b>CAPITULO III. IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.</b>	<b>100</b>
3.1 Aspectos Generales.	100
3.2 Línea de base Ambiental.	103
3.3 Identificación de Impacto Ambiental.	105
3.3.1 Impactos Ambientales negativos.	106
3.3.2 Impactos Ambientales positivos.	109
3.4 Medida de Mitigación.	109
3.5 Plan de gestión Ambiental.	112
3.6 Plan de Abandono del área.	114
3.7 Plan de monitoreo ambiental.	115
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>116</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>118</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>119</b>
<b>ANEXOS</b>	

## RESUMEN

El Sistema "Drywall" es un sistema de construcción que se usa a nivel mundial en forma masiva en todo tipo de edificaciones; comerciales, educacionales, hoteleras, hospitalarias, industriales, campamentos mineros y especialmente viviendas unifamiliares.

El Sistema "Drywall" se basa en paneles conformados por perfiles de acero galvanizado laminados en frío, revestidos con planchas de yeso, fibrocemento o aglomerados de madera. El proceso de construcción comienza por la cimentación, en una losa de cimentación o cimientos corridos y falso piso donde se fijan los perfiles que constituyen la estructura de los muros. De esta forma se van ensamblando y uniendo gradualmente las piezas metálicas que conforman los muros y losas de techo, que posteriormente se revestirán con planchas de yeso y/o fibrocemento de acuerdo a diseño.

En el presente informe como tema principal es el sistema constructivo en seco (sistema Drywall) de una vivienda unifamiliar de interés social del Proyecto inmobiliario "Alameda el Pinar 2da Etapa"; La descripción del sistema estará basada en la utilización de los materiales, herramientas utilizados para la ejecución del sistema y el procedimiento constructivo del sistema.

En el presente informe presenta la memoria descriptiva y las especificaciones técnicas de la vivienda unifamiliar del sistema Drywall dividido en arquitectura, estructura, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias.

El presupuesto se ha dividido en sub-presupuestos usuales en las obras de edificación como son, arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias.

De acuerdo a los resultados del presente informe el Sistema Drywall permitirá culminar la obra en un menor tiempo a menores costos y sin desperdicios y molestias propias de la construcción tradicional.

En materia de durabilidad y desempeño, el sistema "Drywall" y los materiales que lo conforman, han sido debidamente probados en reconocidos Institutos

Norteamericanos como el American Iron and Steel Institute (AISI), Department of Housing and Urban Development, y Gypsum Association, entre otras.

De acuerdo a los ensayos y publicaciones autorizadas por los organismos mencionados en el párrafo anterior, las edificaciones con el Sistema Drywall tienen una garantía promedio mínima de duración de 35 años, que puede prolongarse con el uso adecuado.

## INTRODUCCIÓN

En el sector de la construcción de viviendas en el Perú, se emplean generalmente sistemas constructivos basados en mezclas húmedas, como el concreto armado, la albañilería armada y la albañilería confinada, sistemas que conforman el campo de la llamada Construcción Convencional.

El presente informe es sobre el sistema "Drywall" y es una construcción No convencional, aprobado oficialmente el 22 de Agosto del 2003 con RESOLUCION MINISTERIAL N° 177-2003-VIVIENDA como un SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN EN SECO (Sistema Drywall), que se basa en paredes conformados por elementos verticales de acero galvanizado de 0,9mm de espesor que conforman un esqueleto estructural, formada en ambas caras con planchas de manufactura industrial con fibrocemento de 8mm de espesor como mínimo hacia la cara exterior y 6mm de espesor como mínimo hacia la cara interior. Su entrepiso esta formado por una losa de  $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$  reforzada con malla de acero electrosoldada, vaciada sobre planchas de superboard de 15mm de espesor, que le sirve de encofrado, todo esto apoyado en vigas de techo del Sistema.

En los últimos años el sistema "Drywall", ha incursionado vigorosamente en el mercado peruano de la construcción, y ello podría deberse entre otros factores al poco peso, rápido tiempo de ejecución y menor costo. Sin embargo, el uso del sistema ha estado limitado en gran medida a aplicaciones no estructurales: tabiquerías y cielorrasos.

Ante esta situación se hace necesario no solo brindar información certificada sobre este sistema, sino compararlo, desde los diferentes aspectos que involucra una edificación, con los sistemas convencionales, como concreto armado, albañilería armada y albañilería confinada.

En el presente informe se brinda información acerca de los materiales y procedimientos constructivos del sistema "Drywall". Además se ha incluido el proyecto de una vivienda unifamiliar de dos pisos cuya estructura esta proyectada en el sistemas constructivo tratado.

Este sistema, viene siendo difundido por la Fabrica Peruana Eternit S.A. (Anexo N° 06), donde encontraremos las planchas de placa de cemento y la placa de roca de yeso y algunos accesorios utilizados para el sistema; así también la empresa Perfiles Metálicos PRECOR S.A. (Anexo N° 07), difunde este sistema "Drywall" fabricando perfiles de acero galvanizado PRECOR que son utilizados en la construcción de tabiques, muros, techos, cielo rasos, entre pisos y en general en la construcción de cualquier tipo de edificación comercial o residencial proyectada con el sistema "Drywall".

La Fabrica Peruana Eternit S.A. y la empresa Perfiles Metálicos PRECOR S.A. cuentan con diferentes empresas que realizan ventas directas de sus productos y accesorios en la ciudad de Lima.

## **CAPITULO I: ANTECEDENTES.**

### **1.1 Generalidades.**

El problema de la vivienda se sitúa dentro del contexto del desarrollo económico y social de un país y, si es lógica la tesis de que paralelamente al desarrollo económico, se mejoran las condiciones de vida, dentro de las cuales la vivienda es una expresión importante, no se ha discutido formalmente la racionalidad del gasto en la satisfacción de las necesidades habitacionales, ni la conveniente aplicación del uso de estos recursos para alcanzar una posición óptima de asignación.

La racionalidad de estas inversiones, puede justificarse desde los más diversos puntos de vista. Así, en términos de valoración subjetiva, el logro de estándares de vivienda “compatibles con la dignidad de la persona humana”, que ofrezcan las condiciones de confort mínimas aceptables para todas las familias en la sociedad, constituye de por sí una meta moral y ética. Es inclusive un derecho al cual debemos aspirar todos los peruanos, y esta estipulado en nuestra constitución Política en su Capítulo II, Artículo 10°, lo cual nos da una imagen clara de la importancia que tiene el tema de la vivienda en nuestra legislación civil.

En término sociológicos, la concepción misma de la vivienda en su mas amplio sentido, como el de “medio ambiente de desarrollo del núcleo social básico, la familia”, aseguran en la inversión en vivienda la existencia de un medio de formación y elevación de la persona humana, complemento necesario (capital humano) en la consecución de las metas de bienestar que las políticas de desarrollo social y económico plantean.

Económicamente hablando, decir que la inversión en vivienda es racional implica asegurar que ellas son rentables. Dentro del contexto de evaluación privada decidir respecto a esta racionalidad estará en función básicamente de la situación existente en los mercados pertinentes.

En el presente informe se realizó un estudio a nivel perfil de las posibilidades de inversión en vivienda en la zona de Chacra Cerro del distrito de Comas,



haciendo un balance entre la oferta y demanda en este sector, orientada básicamente a los pobladores que están en este distrito, y también a los que viven en distritos vecinos como son Carabayllo, Ancón, Puente Piedra, San Martín de Porres, Los Olivos, los cuales son de niveles socioeconómicos B, C y D. Cabe señalar que siendo una zona de afluencia de personas de clase A y B, debido a que encontramos restaurantes turísticos y algunos centros recreacionales cercanos, existe la posibilidad que muchas de las viviendas podrían ser adquiridos por estas personas, dándoles una opción a tener una segunda casa de campo ya que se trata de una zona ecológica y de retiro agradable.

## 1.2 Topografía

El Suelo de la habilitación presenta una Topografía llana lo que nos condiciona a trabajar con pendientes bastante pequeñas, las curvas de nivel se levantaron a cada 0.5 m para tener con mayor detalle los desniveles

### Linderos

- Por el Norte: Colinda con terreno de terceros, con una línea quebrada de dos tramos rectos, siendo estos: con tramo CD de 154.68 m y luego con tramo DE con una longitud de 216.2 m. Sumando una longitud total de 370.96 m.
- Por el Este: Colinda con terreno de terceros, con una longitud de 380 87 m (Trescientos Ochenta metros y ochenta y siete centímetros).
- Por el Sur: Colinda con terreno de terceros, con una longitud de 71.69 m (Setenta y uno metros y sesenta y nueve centímetros).
- Por el Oeste: Colinda con terreno de terceros, con una línea quebrada de dos tramos rectos, siendo estos: Con el tramo AB de 100.26 m y el tramo BC con una longitud de 108.60 m. Sumando una longitud total de 208.86 m (Dos cientos ocho metros y ochenta y seis centímetros)

### Relieve Topográfico

La topografía es moderada, presentándose casi una zona plana, variando sus cotas desde la cota mas alta 155.50 m.s.n.m. a la cota mas baja 149.00 m s.n m

y su ubicación según coordenadas PSAD 1956, UTM Zona 17 South; Chile, Ecuador y Perú

E: 275798.363

N: 8683592.875

### **Área**

El área ocupada por la "INMOBILIARIA CENTENARIO" en el EX – FUNDO CHACRA CERRO del Distrito de Comas, Provincia de Lima, es de cuarenta y seis mil setenta y nueve metros cuadrados con cuarenta y cuatro decímetros cuadrados (46 079,44 m<sup>2</sup>).

#### ■ **Perímetro**

El perímetro en el terreno del EX – FUNDO CHACRA CERRO es de Mil treinta y dos metros lineales con treinta y ocho centímetros lineales (1 032,38 m).

#### ■ **Altitud Y Condición Climática**

La altitud de la Zona de estudio esta variando entre las cotas 155.50 m.s.n.m. (cota mas alta) a la cota 149.00 m.s.n.m. (Cota mas baja).

Esta área del estudio, esta sometido a la acción micro climática de la costa y se le conoce como semiárido, limitado con afloramientos rocosos del complejo basal de la costa. Las precipitaciones son irregulares y en forma de garúas, las que se presentan en invierno, siendo también frecuentes por la tardes. La temperatura en estos periodos alcanza los valores mínimos de hasta 12°C.

Durante el verano se registran temperaturas de hasta 28°C, variando la humedad relativa en estos periodos entre 70 a 90 %.

#### ■ **Situación Actual.**

En la actualidad, el terreno materia del presente informe se encuentra desocupado, libre de edificaciones, pero encontramos en los alrededores con urbanizaciones recientemente pobladas los cuales cuentan con los servicios de agua, alcantarillado y luz.

Hacia el lado donde se ubica el río Chillón aun podemos observar algunas chacras con cultivo de alfalfa en su mayoría.



**En la presente vista se aprecia el Camino de acceso hacia la Urbanización Alameda del Pinar**



**En la presente vista se aprecia las chacras de cultivo**

Existe un punto de agua en la intersección de las avenidas: Av. "A" con la Av. Alameda del Pinar, en las cercanías al vértice "A" de la poligonal.

Las Avenidas y calles perimétricas de la zona de estudio se encuentran pavimentadas; Existen buzones en la Av. "A", calle 19, Avenida Tamborillo y Avenida San Carlos.

Existen postes de Alumbrado eléctrico y de telefónico en la Av "A", Av Tamborillo, calle Alameda del Pinar y parte de la Av. San Carlos.

En la calle Alameda del Pinar colindante con nuestra zona de proyecto existe un

colegio particular de 360 m<sup>2</sup>. Existe un tanque de agua elevado a 200 m de nuestra zona de proyecto cercano a la Av. Tamborillo.

### 1.3 Estudio de Suelos

#### ■ Geología

En el lugar de emplazamiento de las obras se localiza un depósito de suelo de origen fluvial debido a la cercanía del río Chillón, generalmente con interfaces de Suelo arcilloso y caliche. La potencia del depósito no debe exceder los 15.00 m dada la presencia de afloramiento de basamento (andesitas) a distancias cercanas y a la configuración geomorfológica ondulada.

#### **Características Geomorfológicas.**

Las principales características Geomorfológicas:

- Los suelos de Lima están formados por los abanicos del río Rímac y Chillón, las mismas que tienen diferentes características geométricas, de origen, propiedades composición, etc. donde predomina el conglomerado.
- Los cantos rodados están formados en el cono del Rímac por rocas ígneas predominando las granodioritas, y también rocas resistentes como las andesitas salificadas, etc.
- La presencia de diferentes terrazas, cauces antiguos y actuales de los ríos nos revela eventos importantes durante su evaluación dentro de ambos valles, sobresaliendo las avenidas e inundaciones, erosiones, etc.
- La presencia de los acantilados indican la evolución dinámica importante de la erosión del mar sobre el suelo de Lima, cuyo perfil de equilibrio natural actual ha sido alterado con obras de defensa y/o áreas ganadas al mar.

#### **Geodinámica Externa.**

Durante los trabajos efectuados no se han detectado fenómenos de geodinámica externa reciente, como levantamientos y/o hundimientos, ni desplazamientos de la formación sedimentaria existente en la zona.

#### **Sismicidad.**

Desde el punto de vista sísmico, el territorio peruano, pertenece al Círculo Circumpacífico que comprende las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos. Pero, dentro del territorio nacional, existen varias zonas que se diferencian por su mayor o menor frecuencia de estos movimientos, así tenemos que las Normas de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, divide al país en tres zonas.

La ciudad en estudio se encuentra en la Zona 3, de alta sismicidad. A pesar de ello, en sus características estructurales no se identifican rasgos sobre fenómenos de tectonismo que hayan influido en la estructura geológica de la zona.

### **Etapas del Estudio**

#### **Fase de Campo**

Se efectuaron trabajos de exploración con el fin de conocer el tipo y características resistentes del sub.-suelo. Para esto se ejecutaron 2 calicatas con perforaciones de 3 m de profundidad cada una. Además se cuenta con otras calicatas ejecutadas por la empresa propietaria del terreno

#### **Fase de Laboratorio**

Las muestras obtenidas en el campo fueron llevadas al laboratorio con el objeto de determinar sus propiedades físicas y mecánicas.

#### **Fase de Gabinete**

A partir de los resultados en Campo y en Laboratorio, se ha elaborado el presente informe técnico final que incluye.

Análisis del perfil estratigráfico, cálculo de la capacidad portante, así como profundidad de desplante de las estructuras, conclusiones y recomendaciones constructivas.

#### ■ **Perfil Estratigráfico**

De acuerdo a la exploración efectuada mediante las calicatas, el perfil estratigráfico presenta las siguientes características.

### **Calicata N° 1: C - 1**

Superficialmente encontramos tierra de chacra de espesor de 80cm.

Por debajo se tienen suelos arcillosos húmedo de color marrón, clasificados según **SUCS** como **CL – ML** con un espesor de 1.45 m.

Por debajo encontramos un caliche compacto de 20 cm. de espesor.

Se tienen a continuación, gravas pobremente graduadas, tipo canto rodado de ½" a 3" y bolones de hasta 6" en un 50% del volumen total en matriz arenosa media semidensas, color amarillento, clasificados según **SUCS** como **GP**, yendo estas características hasta los límites de exploración.

### **Calicata N° 2: C - 2**

Superficialmente, se tiene los que se conoce como tierra de chacra, con un espesor de 0.45 m.

Luego, se tienen arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, suaves muy húmedas, color negrusco con manchas amarillas, clasificadas según **SUCS** como **CL**, y un espesor de 0.85 m. Se presentan luego, arenas finas pobremente graduadas semidensas, color verde amarillento muy características hasta los límites de exploración, clasificadas según **SUCS** como **SP**.

### **Valor de la Capacidad de Carga**

La cimentación de las Edificaciones a proyectar serán realizadas sobre cimiento corrido dimensionados de tal forma que apliquen al terreno una carga no mayor de 0.80 kg/cm<sup>2</sup> a 1.00 m de profundidad, los cuales han sido calculados sobre las arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, húmedas y semicompactas.

## **1.4 Impacto Ambiental**

El estudio de Impacto Ambiental en el capítulo III.

## **1.5 Arquitectura**

### **Planeamiento Urbanístico**

La idea principal para el desarrollo y el planteamiento de las viviendas es crear grupos pequeños de viviendas interrelacionados por espacios públicos dándole un carácter a la urbanización de armonía, sociabilidad con los vecinos y

además el hombre por naturaleza es un ser sociable que busca estar en contacto con sus semejantes; como esta comprobado científicamente este tipo de planteamientos le da mayor seguridad al individuo por que hacen de los espacio público, la propiedad de todos, donde pueden reunirse los niños a jugar sin la preocupación de los padres de exponerlos al peligro, precisamente estos espacios están pensados como pequeños parques que alimentan a un grupo de viviendas, donde es placentero caminar por el barrio, en los últimos tiempos se ha dejado de lado al peatón para dejarle la mayor importancia a los automóviles, pues a través de la arquitectura podemos transmitir sensaciones que contribuyan con el bienestar del usuario.

Si bien es cierto la densidad de la población es de 4 a 6 personas por vivienda en un lote de 40m<sup>2</sup> esto significa un espacio ajustado. Por ello la importancia de los espacios públicos como los parques que nos sirven de soporte en el impacto ambiental y sobre todo en las sensaciones de libertad, respiro, bienestar que brindará a los usuarios de esta urbanización y le dará una identidad propia.

Este proyecto surge a raíz de de cubrir la demanda de viviendas en la zona, cuyos pobladores son de bajos recursos económicos, por consiguiente el proyecto a ejecutar es para viviendas de interés social. La zona esta ubicada en una zona de expansión dentro del Distrito de Comas. Es un terreno propicio para el desarrollo de una habilitación Urbana que cumple con los requerimientos para establecer el desarrollo de una "Habilitación Urbana". Una de las características del proyecto es que este dirigido a una población de escasos recursos económicos.

Para elaborar el proyecto se siguió ciertos parámetros exigidos por el mercado al que esta dirigido esta propuesta. Los requerimientos a desarrollar en primer lugar obtener la mayor cantidad de lotes con dimensiones pequeñas y angostas de manera que minimice la incidencia de los costos de esta habilitación urbana.

La idea era tener un perfil urbano mas vertical, compensando de esa forma las necesidades del usuario, es por ello que el planteamiento de la vivienda es de la siguiente manera, el área Social se plantea en el primer nivel, con un espacio libre y fluido donde podemos encontrar; la sala, comedor, una escalera que

conduce al segundo nivel y el área de Servicio muy bien definido con un patio sin techar que me brinda la iluminación y ventilación necesaria para la cocina, también podemos ubicar una pequeño baño de visita.

En el segundo Nivel podemos encontrar los dormitorios (área Intima), realmente esta muy bien logrado pues tenemos en la parte central la escalera y un pequeño hall que distribuye a los dormitorios, dentro de los cuales ubicamos el área de armarios y el dormitorio principal con su propio baño, la idea de ubicar los dormitorios en cada extremo era obtener la mejor iluminación y ventilación por un lado logramos iluminando hacia la calle y el otro hacia el patio.

La organización de las unidades de vivienda esta planteada de forma tal que van formando pequeños grupos, pues se ha utilizado un lote de 4.00 x 10.00 ml, con el cual se ha planteado un matiz interesante donde este mismo lote se plantea en forma vertical y horizontal, dando paso a la formación de espacios públicos, comunes para este grupo de viviendas y es así que también ubicamos los estacionamientos para abastecer a estas viviendas teniendo un promedio de 0.66 estacionamiento por vivienda.

La interrelación del espacio interior con el exterior es muy importantes es por ello que a estas viviendas se le ha dado un carácter netamente residencial como las viviendas antiguas donde a través de los balcones obteníamos un espacio intermedio entre el interior y el exterior en completa armonía, pues logramos que estos espacios públicos se vuelvan familiares, donde todos se conocen como las antiguas quintas.

Para nuestro proyecto comenzaremos estudiando la necesidad de vivienda en la zona, los recursos económicos de los pobladores orientándolo a la capacidad de compra del poblador proyectando una vivienda con un área de lote promedio 40 m<sup>2</sup>, con una área techada de 65.54 m<sup>2</sup>.

El proyecto esta planteado en un área de 46,079.44 m<sup>2</sup> divididos en:

Área de vivienda (17.45%) ..... 8,040.00 m<sup>2</sup>



Área de equipamiento (13.43%) .....	6,190.00 m2
Áreas de circulación y áreas libres (67.38%).....	31,209.44 m2
Área de comercio (1.74%) .....	800.00 m2

La urbanización contará con los servicios básicos de salud, comercio, educación, áreas libres y otros usos.

### ■ **Sistemas Constructivos**

Los sistemas de construcción de dos pisos con posibilidad a ampliar hasta el tercer piso son:

- Tipo A Sistema Firth Albañilería Armada – bloques de concreto. (52 Viviendas, ubicada en la manzana A)
- Tipo B Sistema La Casa – ladrillos silito calcáreos. (52 Viviendas, ubicada en la manzana B)
- Tipo C Sistema Italcerámica Albañilería Armada – ladrillos de arcilla. (46 Viviendas, ubicada en la manzana C)
- Tipo D Sistema Unicón – placas de concreto. (27 Viviendas, ubicada en la manzana D)

El sistema de construcción de dos pisos con azotea es:

- Tipo E Sistema de Construcción en Seco \_ Drywall. (24 viviendas, ubicada en la manzana E)

## **1.6 Estructuras**

Se desarrollará el Sistema de Construcción en Seco (Drywall). Se describe ampliamente en el capítulo II.

## **1.7 Instalaciones Sanitarias**

### **Abastecimiento De Agua**

El proyecto tiene por finalidad instalar el servicio de agua potable en cantidad, calidad y continuidad a la habilitación urbana Chacra Cerro.

El proyecto se ha desarrollado teniendo en cuenta los parámetros de Diseño de las normas de SEDAPAL

Para el desarrollo del presente proyecto se han tomado los puntos de aprovisionamiento de agua dejados por la inmobiliaria Centenario SAA que cuenta con un tanque elevado de 25.00 m de altura, la toma de agua se hará en la intersección de la calle Alameda del Pinar. con Av. Tamborillo, mediante una tubería de 150 mm (6") de diámetro.

#### ■ Fuente de agua

La fuente de agua serán las provenientes de las redes matrices de la urbanización Centenario, por lo que anticipadamente se hizo el trámite de Factibilidad de Servicio de Agua Potable.

#### Parámetros de diseño

Para la elaboración del presente Proyecto se ha tenido en cuenta los parámetros de SEDAPAL siendo como sigue.

- a. Densidad Poblacional = 5.00 hab./viv.
- b. Coeficiente de Variación de Consumo:  $K_1 = 1.3$ ,  $K_2 = 2.6$
- c. Presión: En la Red de distribución presión mínima = 10.00 m de agua, presión máxima = 50.00 m de agua.
- d. Velocidad: En la Red de Distribución velocidad mínima = 0.60 m/s, velocidad máxima = 3.00 m/s

Parámetros de diseños tomados del reglamento de SEDAPAL y del RNE

#### ■ Memoria De Cálculo

Para los Cálculos Hidráulicos, se ha utilizado el programa Watter CAD última versión, este Programa simula las características hidráulicas de un circuito cerrado de redes de distribución de agua. La red se caracteriza por tramos de tubería y de nudos (son los puntos de salida de demanda y unión de tramos de tubería). Los datos requeridos para ejecutar el Watter CAD incluye descripción de elementos de la red tal como longitud de tuberías, diámetros, coeficientes de fricción. Demandas y elevación del terreno en los nudos y descripción de

geometría en la red.

El programa incluye las salidas de flujos y velocidades en los tramos de tuberías y presiones en los nudos. Watter CAD, permite simular la red, conociéndose ya sea la elevación de terreno o el flujo de entrada del nudo a la red (generalmente de reservorios)

El empalme a la Red Existente

Diámetro del punto del empalme: 6" AC Ubicado Av. Tamborillo

Presión Promedio Existente: 24.043 m de columna de agua.

Dotación: 150 lts./hab. Día

Consumo máximo diario 1.30

Consumo máximo horario: 2.60

Diámetro ampliación de la Red: 3" -75mm y accesorios.

#### ■ **Alcantarillado**

La zona originalmente estaba siendo utilizada como terreno agrícola No tiene sistema de alcantarillado haciendo uso de letrinas deficientes en un 40% y del campo en un 60% considerando además que actualmente en algunos puntos aledaños se hace uso de posos artesanales para consumo de agua los que se ven contaminados existiendo de esta forma un peligro latente para la salud.

El presente proyecto tiende a realizar el Sistema de Red Matriz de alcantarillado en una extensión 1441.20 m de tub. de PVC Ø 8", la construcción de 45 buzones.

El factor crecimiento poblacional se está asumiendo una población de saturación para un máximo de 5 habitantes por vivienda por lo que no existe posibilidad de crecimiento tanto horizontal como vertical solo los límites que están siendo considerados.

#### • **Diseño de las Redes de Alcantarillado**

El diseño de las redes de alcantarillado; el cálculo hidráulico se hará utilizando las fórmulas racionales, el coeficiente de Rugosidad de Manning se tomó 0.011, para las tuberías PVC.

#### • **Diseño de las Redes Secundarias o Colectores.**

Para ello se tuvo en cuenta:

- Velocidad mínima de escurrimiento de 0.60 m/seg. Y máximo de 3 m/seg. Por tratarse de tubería de PVC.
- Los 300 primeros metros, se han diseñado con una pendiente mínima de 10%.
- Las cámaras de inspección se han instalado en los cambios de dirección y de pendiente.
- La profundidad mínima es de 1.20 m. con un diámetro interior de 1.20 m. con un espaciamiento máximo de 80 m. para tuberías de 8" Se considera un relleno mínimo sobre la clave de la tubería 1.00 m.
- En las calles de hasta 20 m. de ancho se proyectará una línea de alcantarillado en el eje de la calle y para mayores de 20 m. dos líneas a cada lado de la calzada, con el cuidado especial de la separación de las tuberías de agua; que será mínimo de 2.50 m. de 2.00 m. al límite de la propiedad y 1.00 m. al borde de la acera.

Estos parámetros de diseño fueron tomados del reglamento de (SEDAPAL y del RNE).

#### ■ **Instalaciones Sanitarias en Interiores**

Las instalaciones sanitarias en interiores se detalla en el capítulo II del Sistema de Construcción en Seco (Drywall).

### **1.8 Instalaciones Eléctricas**

Los materiales y equipos que se utilizarán en la ejecución de las Obras de Instalaciones de las Redes del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias cumplen con los requisitos técnicos vigentes en la fecha y están comprendidos dentro de la Lista de Materiales Técnicamente aceptados por EDELNOR.

Los cables eléctricos a instalarse serán conductores de cobre electrolítico 99,9 % de conductividad, con aislamiento PVC, con protección del mismo material, del tipo NYJ, triplex (Blanco, Negro y Rojo), duplex (Blanco y Negro) ambos paralelos, para una tensión nominal de 1,00 kV. y fabricados según Normas de Fabricación y Pruebas ITINTEC 370.050 de

Marzo de 1986. Máxima temperatura de operación 80°C.

### **Redes Eléctricas Secundarias**

Comprende la ejecución de las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias para 209 Lotes destinados a vivienda unifamiliar, con área de 8,360 m<sup>2</sup>.

Las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias, serán ejecutadas con Redes de instalación subterránea, sistema trifásico y tensión nominal de 220 V. - 60 Hz.

### **Demanda Máxima de Potencia.**

Redes del Subsistema de Distribución Secundaria.

La Demanda Máxima de Potencia a la cual tendrá derecho el Consumidor es de:

- a).- Lotes destinados a vivienda unifamiliar: 2 KW por lote, con un factor de simultaneidad variable y suministro monofásico.
- b).- Cargas según sus usos: Ministerio de Educación 8 KW.
- c).- Instalaciones de Alumbrado Público: Se han proyectado para lámparas de vapor de sodio.

### **Parámetros considerados, para las Redes Eléctricas.**

- a).- Caída de Tensión en el extremo terminal más desfavorable de la Red será de 5% de la Tensión Nominal, para las instalaciones de Alumbrado Publico. (11 Voltios.)
- b).- Factor de Potencia (cos. Ø)
- c).- Instalaciones de Alumbrado Público: 0,9
- d).- Cálculo de caída de tensión para IAP.

$$\Delta V = I \times L \times K \times 10^{-3}$$

Donde:

$$K = \sqrt{3} ( R \cdot \cos \varnothing + X_L \cdot \sin \varnothing )$$

### **Acometidas.**

Las acometidas con cable de 2 - 1 x 6 mm<sup>2</sup> - NYY, desde el cortacircuito se han empalmado al cable alimentador, haciendo un reparto de la carga,

habiéndose así obtenido un equilibrio de cargas entre las tres fases del sistema.

### **Instalaciones Eléctricas Domiciliarias**

Las instalaciones eléctricas en interiores se detalla en el capítulo II del Sistema de Construcción en Seco (Drywall).

#### **1.9 Costos y Presupuestos**

COSTO DIRECTO S/.	225,9547.68
GASTOS GENERALES 10% S/.	225,954.77
UTILIDAD 10% S/.	225,954.77
SUBTOTAL S/.	2'711,457.22
IGV 19% S/.	515,176.87
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO S/.</b>	<b>3'226,634.09</b>

El tiempo de ejecución de la obra de los 5 sistemas constructivos incluyendo todos los servicios es de 6 meses.

## CAPITULO II. SISTEMA CONSTRUCTIVO EN SECO (DRYWALL).

### 2.1 Descripción del Sistema.

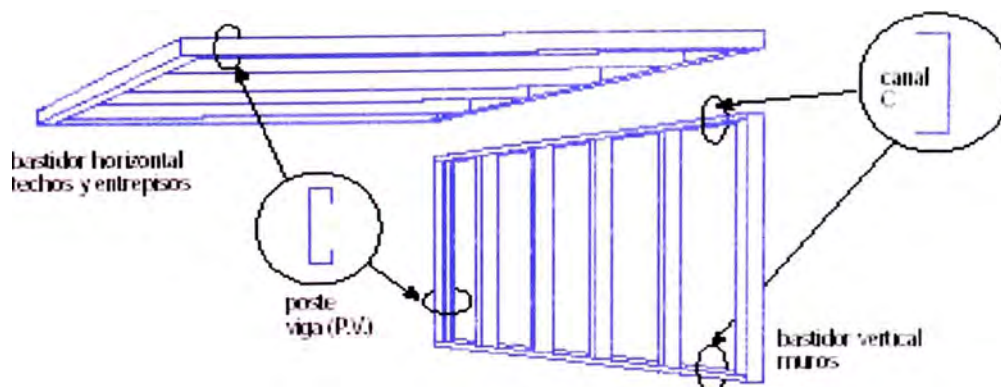
Este sistema se basa en paneles conformados por perfiles galvanizados rolados en frío, revestidos con planchas de yeso, fibrocemento o aglomerados de madera. Estos elementos conforman muros exteriores, interiores, rectos y curvos; entrepisos, techos, cielorasos, y prácticamente cualquier forma arquitectónica proyectada.

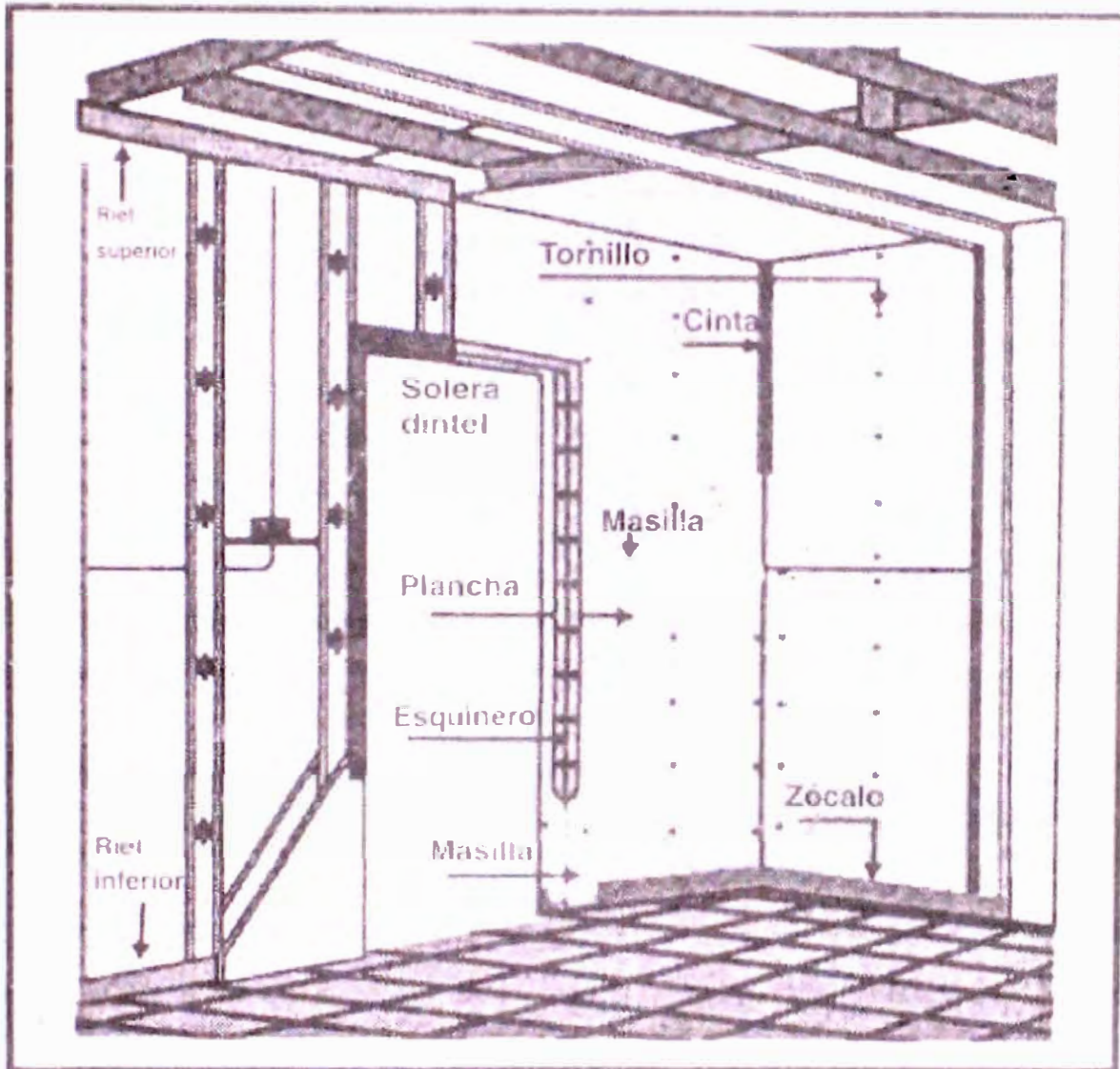
El sistema constructivo comprende perfiles metálicos rolados en frío con varios peraltes y calibres, además incluye una línea completa de tornillería auto-insertante y autoroscante para fijar los componentes metálicos entre si y los recubrimientos a los perfiles.

Las instalaciones eléctricas, sanitarias y especiales, ubicadas dentro de los muros, entrepisos y techos, se realizan a través de las perforaciones de fábrica en los componentes metálicos que conforman los muros y techos.

Es un sistema ligero en cuanto a peso, que puede ser utilizado solo o en combinación con cualquier sistema de construcción prefabricado, industrializado o tradicional.

### Los paneles “drywall”: esquema del ensamble de las partes





**ESQUEMA DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO EN SECO (DRYWALL)**



### 2.1.1. Materiales utilizados en el Sistema.

#### ➤ **Perfiles.**

El uso de acero de calidad estructural esta prescrito en las especificaciones AISI-LRFD 1996, documento que consigna una lista de 14 normas ASTM de aceros estructurales aprobados para su uso en la construcción de edificios. Estos aceros son al carbono o de alta resistencia-baja aleación, y tienen una denominación de acuerdo a su punto de fluencia, tal es el caso del Acero Grado 33, que es el principalmente usado en Perú. El acero que conforma los perfiles es recubierto por una capa de zinc en el proceso de inmersión en caliente, por lo cual recibe el nombre de acero galvanizado.

El recubrimiento galvanizado, especificado en las norma ASTM A653, se mide por a masa de zinc aplicada en ambas caras del elemento metálico. El número resultante de dividir la cantidad de masa dividida por el área cubierta es utilizado para la designación del acero galvanizado. Así tenemos, por ejemplo, el acero "G90" con un peso de 0.9 onzas/pie<sup>2</sup>, cuyo uso es recomendado para el sistema "Drywall".

#### **a. Rieles**

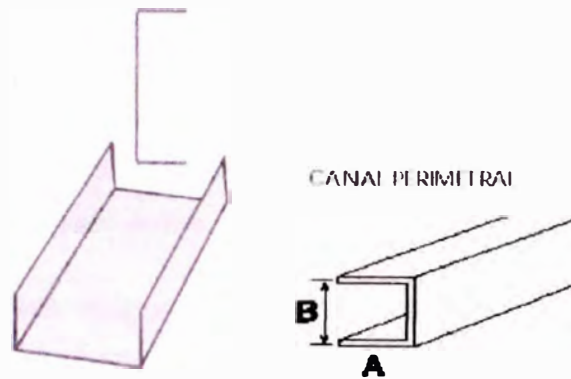
Estos perfiles tienen la forma de la letra "C" con flancos abiertos por lo que también se les llama Perfiles Canal C.

Elemento de colocación horizontal de acero galvanizado compuesta por dos alas de igual longitud de 25 mm ó 32 mm y un alma de longitud variable 39 mm, 65mm, 90 mm, 103 mm, 141 mm ó 153 mm, con un espesor de 0.90 mm ó 1.2 mm.

Se proveen en largos standard de 3.05 y 3.66 m y medidas especiales a pedido

Son componentes perimetrales, unen a los parantes en sus extremos para formar los paneles que conforman los muros, entrepisos y techos proporcionan al conjunto una sujeción lateral continua de forma que el panel puede trabajar en conjunto.

#### ***Perfil tipo Riel***



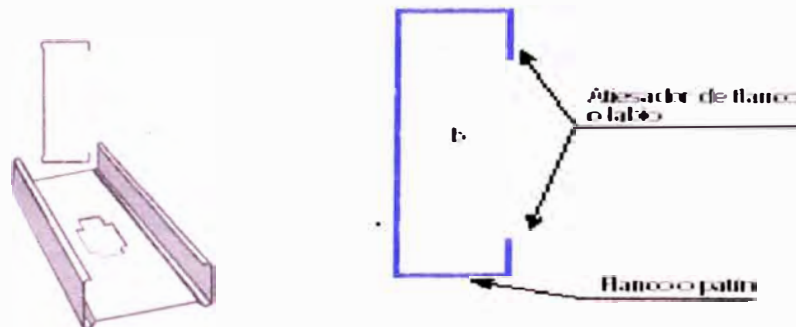
**b. Parantes**

Elementos de acero galvanizado en forma de 'C' caracterizados por tener en los extremos unos pequeños labios denominados atizadores de 8 mm que de acuerdo a las Especificaciones AISI LRFD 1996, les confieren rigidez estructural, compuesto por dos alas de igual longitud de 38 mm ó 50 mm y un alma de longitud variable 38 mm, 64mm, 89 mm, 102 mm, 140 mm ó 152 mm, con un espesor de 0.90 mm ó 1.2 mm.

Pueden desempeñar la función de viga ó columna por lo cual tienen peraltes distintos, de acuerdo a su función.

Se proveen en largos standard de 3.05 y 3.66 m y medidas especiales a pedido

**Esquema de un parante**



**c. Sujeciones Laterales**

Son láminas o cerchas totalmente planas que responden a un trabajo de tensión o estiramiento. De acuerdo a las Especificaciones AISI-LRFD 1996, Capítulo V, las sujeciones laterales



continúas: impiden que los componentes columna y viga giren sobre su propio eje, auxiliando a los canales estructurales perimetrales. En parantes verticales dividen la altura total del elemento columna – viga disminuyendo la flexión provocada por la carga y aumentando su capacidad. En paneles horizontales reciben el nombre de arrostramientos.

Como sujeciones laterales diagonales impiden que el panel se deforme por cargas laterales provocadas por el viento y eventualmente un sismo.

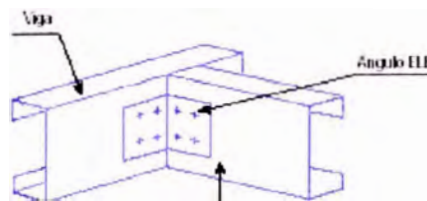
### **Esquema del uso de las sujeciones laterales**



#### **d. Ángulos de Unión**

Sirve para anclar o unir 2 componentes perpendiculares entre si, consiste en una lámina doblada en 2 que conforma una escuadra entre sus 2 flancos.

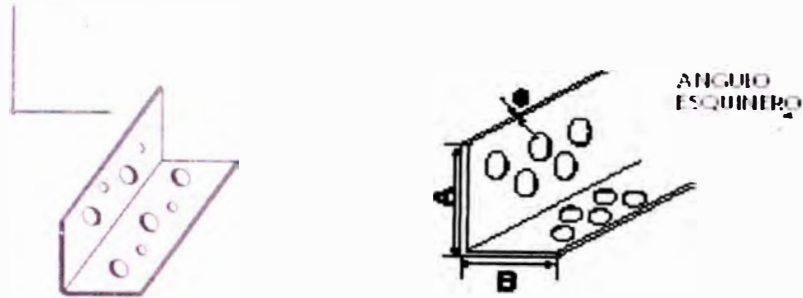
### **Esquema de ángulos de unión.**



Los ángulos más comunes son los esquineros metálicos, que se colocan en los vanos para cubrir la unión de planchas perpendiculares y asegurar un buen acabado en los derrames de 32 mm x 32 mm, con aristas redondeada y ángulo ligeramente inferior a 90 grados, con perforaciones para clavado y penetración de masilla.

Se proveen en largos Standard de 2.44 m y 3.05 m.

### Esquinero metálico

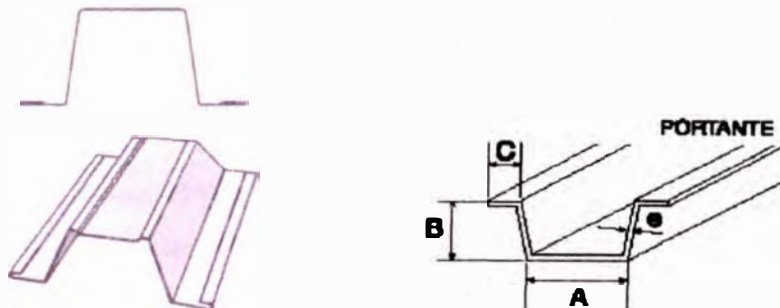


#### e. Perfiles Omega

Perfil de sección trapezoidal construido en acero galvanizado de medidas  $A = 31$  mm ó 50 mm,  $B = 24$  mm y  $C = 5$  mm.

Generalmente son utilizados en el revestimiento de muros existentes o en falsos cielorrasos.

### Esquema de perfiles omega



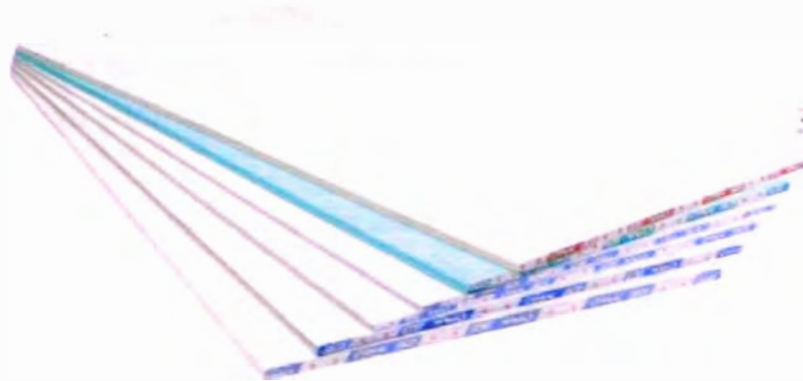
#### ➤ Planchas de revestimiento

Son planchas que cubren, por ambas caras la estructura metálica de los muros. Se fijan mediante tornillos autoroscantes. Pueden ser de yeso y Fibrocemento, generalmente se presentan en dimensiones de 1.22mX2.44m.

#### a. Plancha de roca de yeso

Están fabricados de un núcleo de yeso bihidratado ( $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ) no combustible envuelto por un papel de fibras de celulosa el cual tiene un acabado liso en su interior y un acabado natural en su cara exterior.

### Planchas de roca de yeso comerciales



placa	códigos	ancho (m)	largo (m)	espesor (mm)	peso aprox. (kg.)		aplicaciones
					total kg.	unitario kg. / m2	
Standard (ST)	041053	1.22	2.44	7.9 ( 5 / 16" )	17.61	5.91	Curvas, detalles decorativos.
	041055	1.22	2.44	9.5 ( 3 / 8" )	21.46	7.20	
	041049	1.22	2.44	12.5	27.86	9.35	Cielos rasos en interiores
	041057	1.22	2.44	12.7 ( 1 / 2" )	28.31	9.50	Paredes y revestimientos
	041059	1.22	2.44	15.9 ( 5 / 8" )	35.76	12.00	
Resistentes al fuego (RF)	042053	1.22	2.44	12.7 ( 1 / 2" )	31.89	10.70	Paredes y revestimientos en zonas de alta resistencia al fuego
	042054	1.22	2.44	15.9 ( 5 / 8" )	38.14	12.00	
Resistentes a la humedad (RH)	042051	1.22	2.44	12.7 ( 1 / 2" )	28.31	9.50	Paredes y revestimientos en zonas de alta concentración de humedad
	042055	1.22	2.44	15.9 ( 5 / 8" )	35.76	12.00	

La placa de roca de yeso GYPLAC se produce en la Fábrica Peruana Eternit S.A., en línea continua de producción, proceso que comprende desde la molienda y la calcinación del yeso hasta el corte de las placas y embalaje

Las principales propiedades de las planchas son las siguientes:

- **Resistencia a los Esfuerzos:** La resistencia de la celulosa de las láminas de recubrimiento actúa como una verdadera armadura de tracción confiriendo a las placas una particular solidez. Esto se ha comprobado, mediante los ensayos realizados en los laboratorios de Ensayo de Materiales de la Universidad de California de acuerdo a la norma ASTM 1828
- **Resistencia a la Combustión:** El núcleo de yeso rechaza la combustión y así como temperaturas muy superiores a 212°F antes de calcinarse

totalmente (el agua se elimina químicamente). Al estar expuesta a la llama, el agua empieza desprenderse lentamente. Durante el proceso de evaporación, que se verifica del lado opuesto a la llama, se mantiene una baja temperatura (Norma ASTM E136).

Las principales tipos de las planchas son las siguientes:

- **Resistencia a la Humedad:** Existen en el mercado planchas especiales que han sido diseñadas para uso en baños, cuartos de aseo, cocinas y lavaderos. Estas láminas son fáciles de reconocer por su color verde característico. Su utilización está indicada para ambientes con grado hidrométrico alto. De acuerdo a los ensayos realizados la absorción de la placa es de 3.38% del peso de la misma y la absorción superficial es de 1.37 g, cumpliendo así ampliamente con la norma ASTM C 630-91
- **Resistencia al Fuego:** Esta plancha con borde rojo característico, combina todas las propiedades de la plancha estándar con la resistencia al fuego adicional lograda por la incorporación de aditivos especiales. Su uso está indicado para sectores especificados como revestimiento de escaleras, pasadizos de distribución en edificios, divisorios de unidades funcionales, cielorrasos, etc. En uso conjunto con accesorios de sellado complementarios, puede alcanzarse evitarse la propagación del fuego hasta por 4 horas. (Norma ASTM E119).

#### **b. Planchas de fibrocemento**

Las planchas de cemento, se componen de un núcleo de cemento Pórtland reforzado con doble malla de fibra de vidrio polimerizada, que cubre ambas superficies y sus cantos.

Material de gran resistencia, es resistente al fuego, humedad, salinidad y ataque a las termitas y polillas, estas y otras propiedades están sustentadas por ensayos financiados por la Fabrica Eternit y llevadas a cabo en El Laboratorio de Ensayo de Materiales de la Pontificia Universidad Católica de Chile bajo las Normas ASTM.

### Vista de una plancha de fibrocemento



placa	código	largo (m)	ancho (m)	espesor (mm)	peso aprox. (kg. /placa)	peso (kg. / m <sup>2</sup> )	aplicaciones
Recta	016830	2.44	1.22	4	16.40	5.51	Paredes y cielos rasos económicos con junta visible o brunados, clavados a estructuras de madera
	016819	2.44	1.22	5	20.50	6.89	Paredes interiores y cielos rasos económicos
	016860	2.44	1.22	6	24.50	8.28	Paredes interiores - cielos rasos - voladizos
	016910	2.44	1.22	8	32.80	11.02	Paredes exteriores de poca altura - interiores - zonas húmedas
	017030	2.44	1.22	10	40.83	13.70	Paredes exteriores
	017040	2.44	1.22	12	49.20	16.53	Paredes exteriores tipo muro cortina - base de techos
	017070	2.44	1.22	15	61.50	20.66	Entreplisos

### ➤ Conectores

#### a. Tornillos

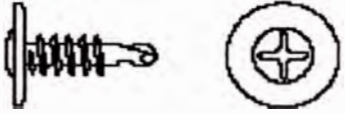
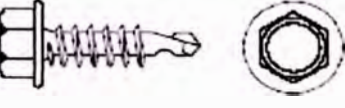

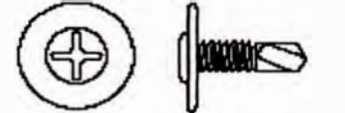
**Tornillos para perfiles:** Se usan para el atornillado de perfiles entre sí. Son tornillos, con punta fina o broca. Las longitudes (L) más comúnmente usadas oscilan entre: 9 - 25 mm.

#### Tornillo típico para perfil



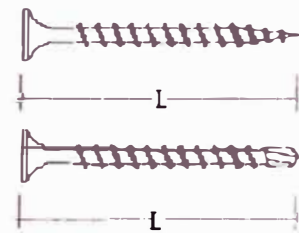
**Los tornillos auto perforantes:** Son aquellos tornillos usados para unir metales de mayor espesor.

La información técnica a continuación detallada se basa en la especificación AISI (Edición 1996) para conexiones mediante auto perforantes.

	<p>Tomillo Auto perforante #8x1/2", Cabeza lenteja plana Phillips N°12, Revestimiento zincado, Capacidad de perforación: 3mm. Uso: Fijación de elemento conector a perfil en el sector donde irá la plancha de revestimiento.</p>
	<p>Tomillo Auto perforante #12x3/4", Cabeza hexagonal 5/16", Revestimiento zincado, Capacidad de perforación: 5mm. Uso: Fijación de elemento conector a perfil o perfil a perfil.</p>
	<p>Tornillo Auto perforante 10x5/8" punta 3, Cabeza hexagonal 5/16", Revestimiento zincado, Capacidad de perforación: 5mm. Uso: Fijación de perfil a perfil o de elemento conector a perfil.</p>
	<p>Tornillo Auto perforante 8x1/2" punta 2, Cabeza lenteja plana Phillips N°2 5/16", Revestimiento zincado, Capacidad de perforación: 3mm. Uso: Fijación de perfil a perfil o de elemento conector a perfil donde irá plancha de revestimiento.</p>

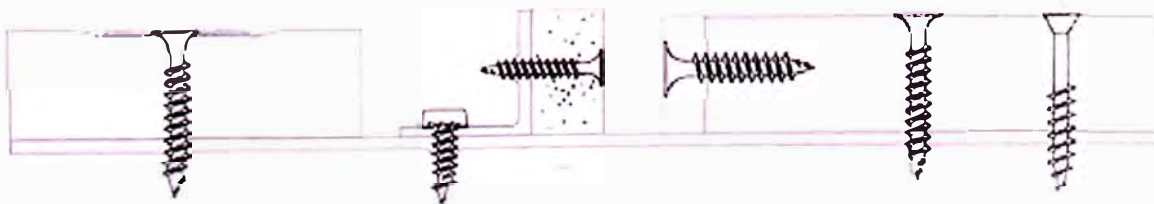
### Tornillos para revestimiento

Diseñados especialmente para el atornillado de los paneles a los perfiles metálicos. No se usan para la unión de perfiles entre sí. Son tornillos auto perforantes con punta fina o broca y cabeza de trompeta.



Las longitudes (L) son muy variables, oscilando entre 25 y 100 mm.

### Esquema de uso de tornillos en las planchas



### b. Clavos, Tarugo y Fulminante



Se usa para la fijación de perfiles a losa de concreto, falso piso, muro de concreto, losas aligeradas o muros de ladrillo



### ➤ **Aislamiento**

El sistema "drywall" cuenta con productos cuya finalidad principal es dificultar la transmisión de calor y el ruido a través del elemento constructivo al que se incorpora.

Los elementos más utilizados de aislamiento térmico son los siguientes:

- Elementos livianos en planchas: Poliuretano, lana de vidrio y poliestireno expandido.
- Elementos granulados: Arcilla expandida, perlita, vermiculita.
- Barrera acústica: Plomo en planchas, vinilo de alta densidad.

#### **a. Aislamiento acústico**

El vacío existente o el incremento de la masa en las divisiones fuerzan a las ondas de sonido a realizar un mayor trabajo consumiendo más energía para pasar de un medio a otro



**Lana de vidrio en rollos**

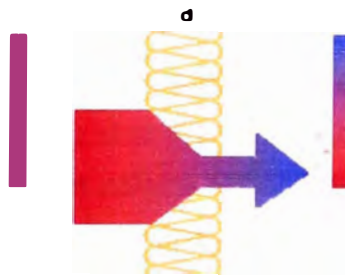


**Instalación de la fibra**

#### **b. Aislamiento térmico**

Este término se refiere al control de la temperatura interior de un ambiente. Se dice que un ambiente está térmicamente aislado si los cambios de temperatura exterior no alteran la temperatura interior. El índice de resistencia térmica representa la dificultad que tiene el producto a dejarse atravesar por el calor.

Se define la resistencia térmica como el cociente entre el espesor del producto y la conductividad térmica del material.



$$R_t = \frac{d}{\lambda}$$

### **Esquema de la resistencia térmica**

d = espesor del muro.

Símbolo: Se utiliza el símbolo  $R_t$  para designar la resistencia térmica de un producto.

### **2.1.2. Procedimiento constructivo.**

#### **Cimentación**

Siendo relativamente ligero el peso de los componentes estructurales, el menor peso total de la obra puede ser sustentado mediante cimiento corrido de  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup> + PG 30% y sobreseimiento armado de  $f'=140$  kg/cm<sup>2</sup>. Esta cimentación se dimensiona y diseña de acuerdo a las características del suelo construyéndose en forma convencional.

Primeramente se realiza el trazado del terreno que consiste en ubicar, medir y marcar en el terreno los ejes establecidos en los planos colocando vallas o balizas, para que luego realizar el trazo del cimiento corrido para su excavación a una profundidad de 1 m del nivel del terreno natural. Culminado la excavación

del cimiento corrido se procede al vaciado de concreto con piedras grandes, luego se realiza el habilitado y colocado de acero del sobrecimiento corrido, se procede a encofrar según plano de cimentación, después de lo cual se procede realizar el vaciado de concreto.

Se realiza el relleno con material de préstamo (afirmado) compactado con capas de 20 cm, así como también las instalaciones de desagüe según el plano de instalaciones sanitarias.

Después de compactado se colocan las varillas de acero en forma transversal y longitudinal centrado conformando una malla a modo de armadura de refuerzo para el falso piso, seguidamente se coloca el encofrado de madera en los bordes laterales y verticales de la cimentación después de lo cual se procede al vaciado del falso piso con concreto  $f' = 100 \text{ kg/cm}^2$ .

El desencofrado de los bordes deberá realizarse después de 7 días.

### **Muros Portantes y Tabiquería**

Primero se instalan los paneles, entendiéndose como tal al armazón de perfiles de acero de espesor delgado, conformado principalmente por canales guía llamados comúnmente rieles, los parantes, y si el diseño lo indica, los arriostres diagonales y/u horizontales, que consisten en platinas cuyas dimensiones oscilan entre 9 a 12 cm. de ancho y 1.0 a 1.5 mm. de espesor.

Sobre la base del falso piso se hace el trazo de la ubicación de los muros tanto portantes como no portantes usando una tira línea para la fijación de los rieles, posteriormente sobre estos trazos se colocan los canales guía de acero de espesor delgado los rieles,



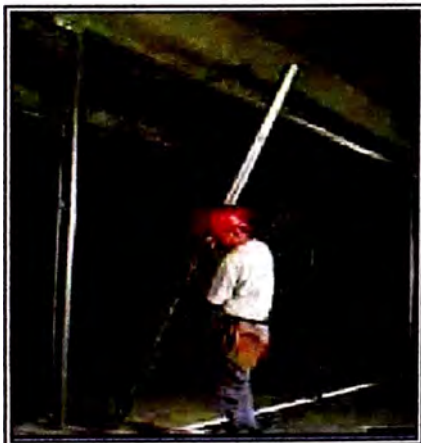
fijándolos al falso piso mediante clavos fulminantes y pernos de expansión o tornillos de alta resistencia, como los tornillo tipo espárrago, colocados a cada 60 o 40 cm. de acuerdo al distanciamiento de los parantes.



Entre los canales de acero se insertan los postes que van de piso a losa, girándolos hasta que queden en posición correcta. Se colocan los parantes en posición vertical, todos con el lado abierto en la misma dirección; se acoplan a los rieles del piso mediante los tornillos apropiados con una separación entre sí de 40 a 60 cm. (16" a 24") como máximo, según el plano.

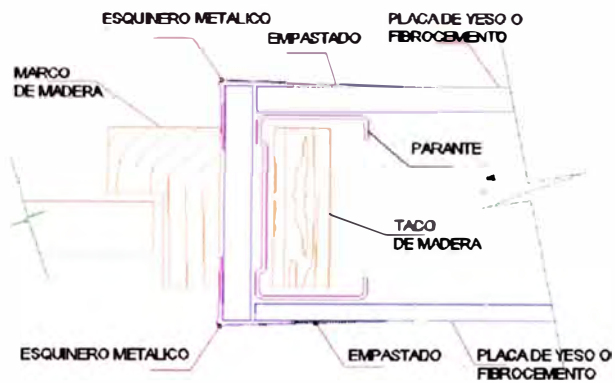
La fijación de un parante con otro se hace mediante tornillos Tipo S Pan Head de 3/8" en cada flanco.

Sobre la parte superior de los parantes colocados se colocan y fijan rieles, con el lado abierto hacia abajo.



***Los postes de acero se colocan en los rieles del piso***

Las aberturas de las puertas y vanos deben tener un mismo panel base con parantes (tacos de madera en el interior del parante) y rieles metálicos. La práctica recomendada para la mayoría de las instalaciones es colocar en forma vertical los parantes de piso a techo adyacentes a los marcos,

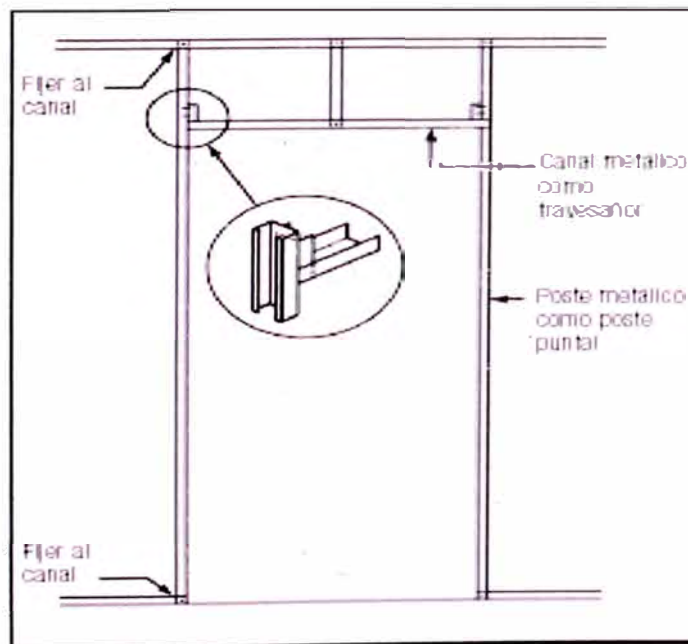


**DETALLE DE MARCO PARA PUERTA**

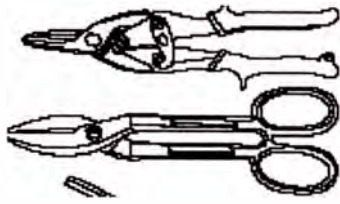
atomillándolos firmemente a los rieles metálicos superior e inferior. Sin embargo, en los casos en que se deba prever una deflexión por carga viva significativa en las cercanías de la puerta, es posible que convenga evitar el anclaje de estos parantes para prever el movimiento de deflexión.

Los parantes se cortan de acuerdo a la altura requerida por debajo o por encima de los vanos, seguidamente se colocan en el centro del umbral de la puerta por encima y por debajo de la abertura del vano, con una separación de 60 cm. como máximo.

***Esquema del ensamblaje para vanos de puertas***



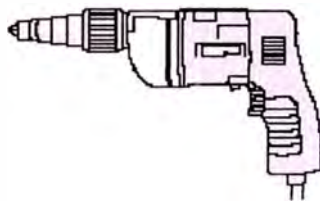
### **Tijeras de metal usadas para cortar los perfiles de acero**



Las planchas de yeso ó fibrocemento se fijan a los paneles metálicos mediante tornillos auto roscantes, que se insertan fácilmente con atornilladores eléctricos.

### **Aplicación de Tornillos**

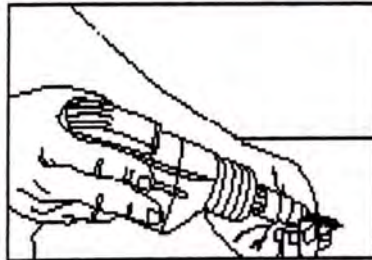
Los tornillos se aplican mediante una herramienta eléctrica con embrague, comúnmente conocida como desarmador eléctrico, que está equipada con una cabeza portabrocas ajustable a la profundidad del tornillo y con una punta-guía Phillips. El uso de tornillos proporciona una forma mecánica y segura de unir una plancha de yeso o fibrocemento a bastidores de madera o metal.



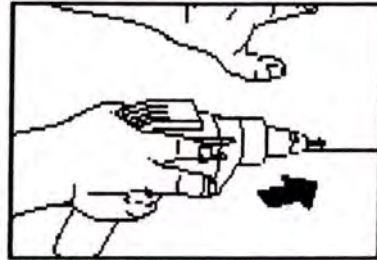
**Atornillador eléctrico**



*Fije la cabeza del localizador para conservar el ajuste.*



*La broca para cabezas Phillips sostiene el tornillo para fijarlo.*



*Sostenga el desarmador eléctrico como se muestra (no por la cabeza) para evitar daños en sus muñecas.*

### **Detalle de la aplicación con tornillos autorroscantes**



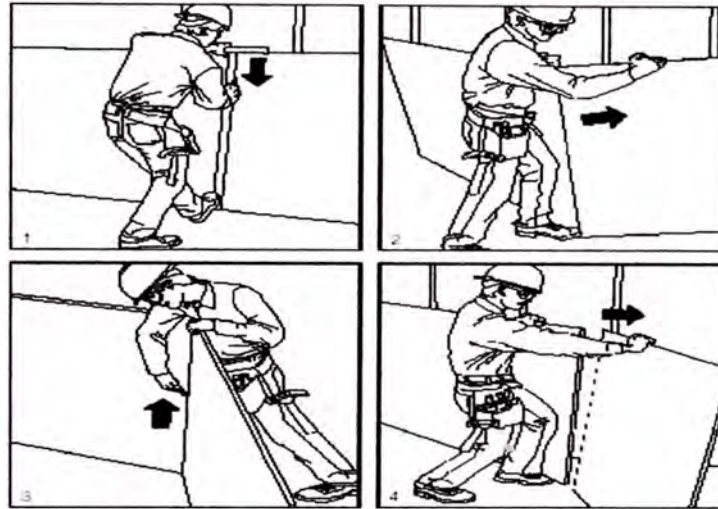
### **Aplicación Perpendicular vs. Paralela de las planchas drywall**

La plancha de yeso puede aplicarse en forma "perpendicular", es decir los bordes más largos de la plancha en ángulo recto con los parantes del panel o pueden aplicarse en forma "paralela", con los bordes más largos paralelos a los parantes del panel. En general se prefieren las aplicaciones perpendiculares porque ofrecen las siguientes ventajas:



- a. Reducen hasta en un 25% la longitud de las juntas que deben tratarse.
- b. Corrigen irregularidades en la alineación y separación de los miembros del bastidor
- c. Mejoran la resistencia del sistema en su conjunto: cada panel sujeta más elementos del bastidor que en la aplicación paralela.
- d. Las juntas horizontales en el muro quedan a una altura conveniente para el acabado

### Procedimiento de corte y colocación de la plancha



De derecha a izquierda: se corta el panel de yeso marcándolo con una navaja y una regla T para muros, y luego se parte empujando hacia atrás (arriba); el papel de respaldo se corta con la misma navaja y se separan las secciones (abajo). Es un método rápido, con el que se obtienen bordes limpios y medidas precisas.

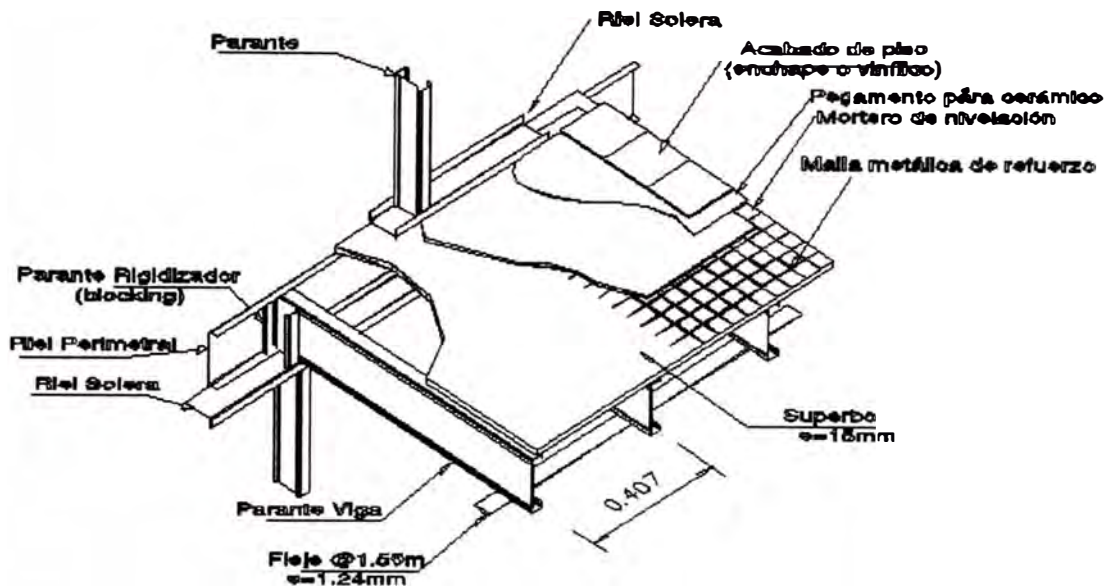
#### ■ Losas de Techo

Una vez colocados los parantes y los rieles que conforman los muros en cada nivel se procede a colocar los rieles correspondientes al entrepiso y techo, con la parte abierta en el sentido de las viguetas. Estos rieles se sujetan mediante los tornillos apropiados espaciados en una distancia igual o menor de 60 cm. Seguidamente se colocan las viguetas (vigas de techo), elementos del mismo tipo de perfil que los parantes, con mayores peraltes y dispuestos horizontalmente, que deben coincidir en sus dos extremos con los extremos de por lo menos dos parantes o en su defecto estar apoyado sobre rieles.

Luego de haber ensamblado el armazón conformado por el ensamble de rieles, viguetas y arriostres, y si así lo requiere el diseño estructural, se procede al revestimiento, primero de la parte superior de la losa, utilizando planchas de fibrocemento de 15 mm de espesor, fijándola mediante tornillos espaciados a 60 cm. como máximo, que recibirá el vaciado de concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ , en espesor de 5 cm, reforzado con malla metálica de  $\emptyset \frac{1}{4}'' @ 0.20\text{m}$  centrado. Para concluir esta parte se colocan las láminas de yeso en la parte inferior fijándolas



igual que el recubrimiento anterior.



#### ■ Instalaciones eléctricas y sanitarias

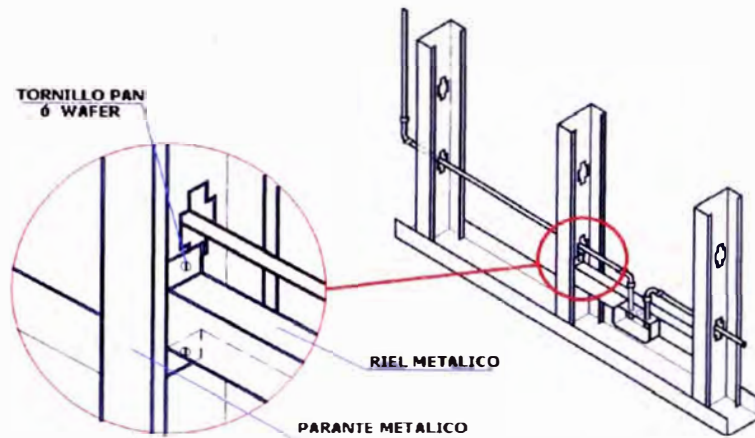
Para la aplicación los elementos propios de las instalaciones eléctricas y sanitarias, como las tuberías, los alambres, etc., los perfiles de pared y losas (parantes), vienen provistos de orificios con anchos variables de acuerdo al peralte; por estos orificios pueden pasar los ductos de las conexiones, siempre y cuando los diámetros lo permitan.

En el caso particular de losas los espesores generalmente tienen más de 17 cm. y en caso de no ser suficiente este peralte y de acuerdo al diseño de la estructura e instalación, los ductos de las instalaciones sanitarias y eléctricas pueden estar albergadas en los falsos techos. Para el caso de los muros, si el peralte no es suficiente o de acuerdo con el diseño, pueden construirse muros especiales de un espesor mayor, llamados muros ducto.

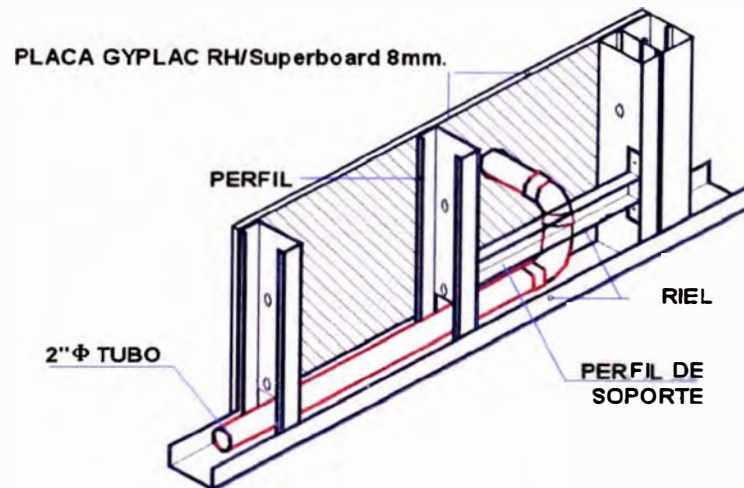
Para el proyecto de vivienda unifamiliar, las instalaciones sanitarias como las instalaciones eléctricas, se instalarán dentro de los muros y techo.

Los detalles y las vistas de los orificios en los parantes se ilustran en los planos estructurales del sistema drywall.

### Instalaciones Eléctricas



### Instalaciones Sanitarias



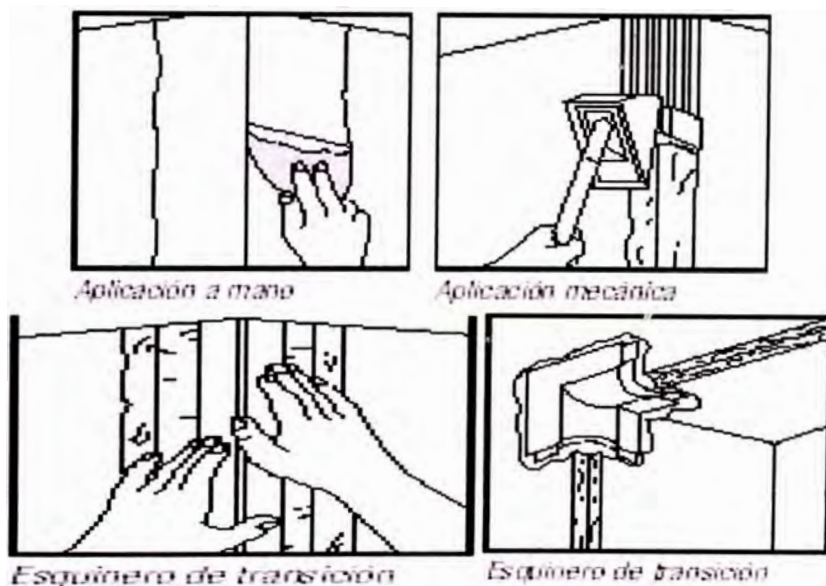
### ■ Acabados

Una vez colocadas las planchas de revestimiento, las juntas y las irregularidades en la superficie de los muros se cubren con pastas o macillas especiales y cintas para luego proceder a colocar los zócalos, contrazócalos, pinturas o cualquier tipo de revestimiento que se requiera.

Una vez alisadas las superficies de los muros y pisos, estas pueden revestirse con losetas cerámicas, mayólicas u otro material de este tipo mediante pegamentos especiales.

- **Aplicación de Accesorios para acabado**

Los accesorios para acabado simplifican y mejoran el acabado del sistema "drywall". Los accesorios son económicos, y se aplican con facilidad, utilizando, pegamento, ó masilla y cinta de yeso, ó clavos y tornillos. Entre los más conocidos tenemos los esquineros metálicos, las molduras y los rebordes metálicos. Los esquineros proporcionan una protección resistente y durable para aristas en esquinas, vanos sin enmarcar, vigas y aleros. Forman una base para acabados. Estos elementos deben instalarse de una sola pieza, a menos que la longitud de la esquina exceda las longitudes disponibles.

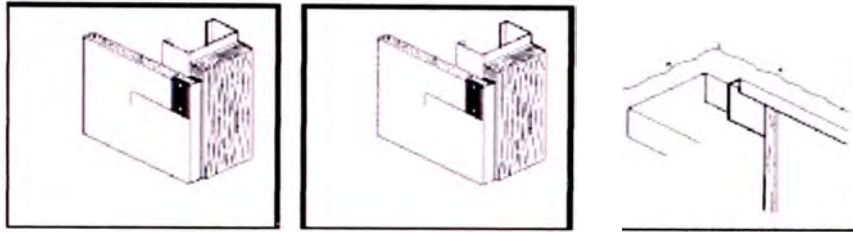


Si se utilizan esquineros redondeados recubiertos con papel, existen piezas especiales de transición para esquinas interiores y bases a fin de asegurar una continuidad lisa en las esquinas.

- **Aplicación de Rebordes Metálicos**

Los rebordes metálicos funcionan para proteger y dar acabado a los paneles de yeso en marcos de ventanas y jambas de puertas; también se utilizan en intersecciones entre muros y cielo-rasos, y en perímetros de muros, para formar una entrecalle para selladores acústicos. Asimismo, funcionan como junta de control en la intersección de materiales diferentes, tales como panel de yeso y concreto. Los perfiles se instalan fácilmente, clavándolos o atornillándolos a

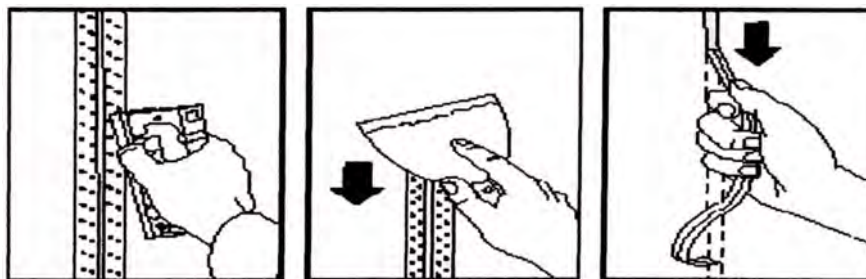
través del flanco apropiado del reborde. Existen varias configuraciones, dependiendo de la operación requerida.



**Rebordes metálicos**

### ○ Aplicación de Juntas de Control

Es importante la instalación apropiada de juntas de control en membranas de muros y cielorrasos para ello en algunos casos debe procederse a la ruptura de los paneles de yeso tras la junta de control. De igual manera, en la construcción de cielorrasos, se debe cortar el panel, y en divisiones, deben utilizarse parantes separados a cada lado de las juntas de control. Asimismo estas juntas deberán estar colocadas de tal forma que intercepten las luminarias, difusores de aire, vanos para puertas, y otras zonas donde se concentren esfuerzos.



*Junta de control número 093 engrapada, acabada y con la cinta extraída*

Los sistemas constructivos de paneles de yeso tienen que aislarse con juntas de control en los lugares donde: a) se junten muros o cielorrasos de construcción distinta, coincidiendo en el mismo plano; b) en las alas de los cielorrasos con forma de "L", "U" y "T"; y c) juntas de control o de expansión en muros de carga o estructuras de construcción. Es igualmente importante utilizar juntas de control en las caras de los muros y cielorrasos de panel de yeso cuando la superficie exceda las dimensiones entre las juntas de control especificadas.

El proceso de instalación de los demás acabados como puertas, ventanas,

mamparas, aparatos sanitarios, etc. será igual para todos los sistemas tratados en esta tesis y se realizará de acuerdo a los planos respectivos y a las órdenes del ingeniero responsable de la obra.

## **2.2 Memoria Descriptiva.**

### **2.2.1. Estructura.**

#### ■ **Estructuración**

En el proyecto se ha considerado la solución estructural de muros y losas conformados por paneles Drywall.

El esquema resistente de la estructura, tanto para cargas verticales, derivadas de los techos y sus sobrecargas, y cargas horizontales debidas a fuerzas sísmicas, han sido concebidas en base a muros de 12 cm de espesor formados por paneles Drywall compuestos por perfiles de acero galvanizado de espesor delgado recubiertos por laminas o planchas de yeso y fibrocemento utilizados en el interior o exterior de la vivienda respectivamente.

La estructura puede ser definida como de muros portantes con diafragmas rígidos.

#### **Normas Consideradas**

El proyecto estructural ha sido desarrollado sobre la base del Reglamento Nacional de Construcciones. En particular, se han considerado las normas vigentes de Suelos y Cimentaciones, Cargas, Diseño Sismo Resistente y las Especificaciones de Diseño del AISI, así como manuales de los fabricantes para el diseño y empleo de elementos de espesor delgado conformados en frio y planchas "Drywall", tanto de yeso como de fibrocemento

#### ■ **Cargas**

Se han considerado las cargas estipuladas en el Reglamento Nacional de construcciones, que incluyen: Las cargas Permanentes conformadas por los pesos de las paredes de 12 cm. y losas de 20 cm. conformados por paneles

drywall, cuyos pesos oscilan entre 30 y 50 kg/m<sup>2</sup>.

Adicionalmente a las cargas antes indicadas se ha incluido entre las cargas permanentes el peso de los acabados de piso y techo, estimado en 50 kg/m<sup>2</sup>.

Para las áreas de vivienda se ha supuesto una carga viva de 200 kg/m<sup>2</sup>. En los techos la carga viva de diseño es de 30 kg/m<sup>2</sup>.

### **Acciones de Sismo.**

Las acciones sísmicas se han estimado con los siguientes parámetros:

$Z = 0.4$  (Lima, zona sísmica 3).

$U = 1.0$  (Vivienda, categoría C).

$C = 2.5$  (edificación de baja altura).

$S = 1.2$

$R = 6$  (para diseño en condiciones de servicio).

Para la estructura de cimentación se ha adoptado una solución basada en un cimiento corrido de 0.50 x 0.60 m con  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup> + 30% de Piedra Grande como máximo de 3", sobrecimiento armado de  $f' = 140$  kg/cm<sup>2</sup> conectado en todo el perímetro y debajo de los muros interiores.

Así mismo el falso piso de 15 cm de espesor con un emparrillado de acero centrado cuya resistencia a la fluencia es  $f_y = 4200$  kg/cm<sup>2</sup>. Este falso piso esta sobre el terreno compactado con material de préstamo, capas de 20 cm. En todos los casos el refuerzo admisible del terreno de 0.8 Kg./cm<sup>2</sup> a 1 metro del nivel del terreno natural.

### ■ **Muros**

Los muros se han diseñado como muros portantes conformados por perfiles de acero galvanizado de espesor delgado provistos en sus extremos de pequeños labios denominados atiezadores, platinas de arriostre y revestimiento de

planchas de yeso y fibrocemento.

Los perfiles colocados en forma vertical, denominados parantes, desempeñan el rol de columnas y resisten las fuerzas axiales verticales, generados por las cargas permanentes y las cargas vivas.

Las platinas de arriostre combinados con los parantes forman un mecanismo de transmisión de cargas axiales que confieren a los muros la resistencia y flexibilidad necesaria ante las cargas horizontales generadas por el viento, sismo u otras circunstancias particulares

### **Losas**

Se ha considerado una losa de 20 cm de espesor, diseñada mediante las especificaciones de diseño del AISI y los manuales de los fabricantes.

La losa esta conformada por perfiles de acero galvanizado de espesor delgado (con un peralte mayor a los parantes), denominados viga de techo, ya que están colocadas en forma horizontal espaciadas a 40 cm.

En el entrepiso es espaciamiento es suficiente para conformar un diafragma rígido que distribuye y transmite las cargas laterales de acuerdo a las rigideces asegurando la correcta distribución y transmisión de cargas a los muros.

### ■ **Escaleras**

La escalera conformada por un tramo es una estructura de acero galvanizado de 14 pasos previamente conformado y ensamblado en obra. Los pasos estarán revestidos con plancha estriada de 1/8".

## **2.2.2. Arquitectura.**

### **Antecedentes**

Este proyecto surge a raíz de cubrir la demanda de viviendas en la zona, cuyos pobladores son de bajos recursos económicos, por consiguiente el proyecto a ejecutar es para viviendas de interés social. La zona esta ubicada en una zona

de expansión dentro del Distrito de Comas, es un terreno propicio para el desarrollo de una habilitación Urbana que cumple con los requerimientos para establecer el desarrollo de una "Habilitación Urbana"; una de las características del proyecto que esta dirigido a la población de escasos recursos económicos.

### **Las Viviendas**

Para elaborar el proyecto se siguió ciertos parámetros exigidos por el mercado al que esta dirigido esta propuesta. Los requerimientos a desarrollar en primer lugar obtener la mayor cantidad de lotes con dimensiones pequeñas y angostas de manera que minimice la incidencia de los costos de esta habilitación urbana.

La idea era tener un perfil urbano mas vertical, compensando de esa forma las necesidades del usuario, es por ello que el planteamiento de la vivienda es de la siguiente manera, el área Social se plantea en el primer nivel, con un espacio libre y fluido donde podemos encontrar; la sala, comedor, una escalera que conduce al segundo nivel y el área de Servicio muy bien definido con un patio sin techar que brinda la iluminación y ventilación necesaria para la cocina, también podemos ubicar una pequeño baño de visita.

En el segundo Nivel podemos encontrar los dormitorios (área Intima), realmente esta muy bien logrado pues tenemos en la parte central la escalera y un pequeño hall que distribuye a los dormitorios, dentro de los cuales ubicamos el área de armarios y el dormitorio principal con su propio baño, la idea de ubicar los dormitorios en cada extremo era obtener la mejor iluminación y ventilación por un lado logramos iluminando hacia la calle y el otro hacia el patio.

La organización de las unidades de vivienda esta planteada de forma tal que van formando pequeños grupos, pues se ha utilizado un lote de 4.00x10.00 ml, con el cual se ha planteado un matiz interesante donde este mismo lote se plantea en forma vertical y horizontal, dando paso a la formación de espacios públicos, comunes para este grupo de viviendas y es así que también ubicamos los estacionamientos para abastecer a estas viviendas teniendo un promedio de 1.04 estacionamiento por vivienda.



La interrelación del espacio interior con el exterior es muy importantes es por ello que a estas viviendas se le ha dado un carácter netamente residencial como las viviendas antiguas donde a través de los balcones obteníamos un espacio intermedio entre el interior y el exterior en completa armonía, pues logramos que estos espacios públicos se vuelvan familiares.

### **2.2.3. Instalaciones sanitarias.**

El presente informe comprende las instalaciones sanitarias de una edificación unifamiliar del Proyecto inmobiliario, teniendo presente lo estipulado en el Reglamento Nacional de Construcción.

#### **■ Descripción de la Edificación:**

La edificación contará con los siguientes ambientes:

- En el primer nivel: Sala, comedor, cocina, baño y lavandería
- En el Segundo Nivel: Dos dormitorios y dos baños.

La edificación contará con los siguientes aparatos sanitarios:

- En el Primer nivel:
  - Baño: 01 inodoro, 01 lavatorio.
  - Cocina: 01 Lavaplatos.
  - Lavandería: 01Lavadero de ropa.
- En el Segundo nivel :
  - Dos baños cada uno con : 01 ducha, 01 inodoro, 01 lavatorio

La edificación contará con una terma ubicada en la azotea.

#### **Alcances**

Para el abastecimiento de agua fría, caliente, evacuación del desagüe cloacal y eliminación de los gases generados en los aparatos sanitarios, destinado para la Vivienda de Interés Social, se ha proyectado los sistemas siguientes:

##### **○ Sistema de Agua Fría**

El sistema de agua fría previsto es con abastecimiento directo desde la red

pública, se ha tomado una columna vertebral que recorre desde la parte frontal (medidor), inmediatamente llega a la pared se ha colocado una válvula de compuerta y luego distribuyendo el agua de la siguiente manera:

**Primero** lavaplatos ubicado en la cocina en la primera planta.

**Segundo** al baño ubicado en la primera planta.

**Tercero** al grifo de riego del jardín de la terraza y al lavadero de ropa.

**Cuarto** al baño de la segunda planta.

**Quinto** al baño de la segunda planta del dormitorio principal.

**Sexto** a la therma ubicados en la azotea.

Nuestro punto más desfavorable es la therma que se encuentra en la azotea.

#### ○ **Sistema de Agua Caliente**

El sistema de Agua Caliente es abastecido mediante 01 therma.

La therma ubicada en la azotea abastecerá de Agua Caliente a los baños del segundo nivel.

#### ○ **Desagüe**

Se contará con una caja de registro primaria (ubicado en la vereda exterior, a 1m de la frontera de la vivienda) con C.T. (cota de tapa) =  $\pm 0.00$  m y una C.F. (cota de fondo) = - 0.695m, con una pendiente de  $S= 1.0\%$ .

En el sistema de desagüe se ha colocado 1 cajas de registro adicional:

C.R. (ubicado en el patio interior): C.T.= +0.00m , C.F. = - 0.60m

#### **2.2.4. Instalaciones eléctricas.**

El proyecto comprende las Instalaciones Eléctricas para alumbrado y tomacorrientes de cada uno de los ambientes de la vivienda como son: sala, Hall de distribución, cocina comedor, lavandería, jardín posterior, dormitorios, servicios higiénicos y escaleras, cuya descripción se encuentra en el proyecto de Arquitectura.

## ■ **Suministro**

Se ha considerado el suministro de energía eléctrica para cada una de las viviendas unifamiliares en conexión Trifásica a 220V, 60 Hz, la cual será tomada desde la caja porta medidor por medio de un alimentador hasta el tablero General ubicado en el ambiente de la cocina, tal como se indica en el plano del proyecto.

### **Partes que comprenden las Instalaciones Eléctricas**

Las partes son:

- a).-Tubería tipo pesada de protección del cable alimentador, desde la red del subsistema de Distribución Secundaria hasta los bornes terminales de la caja porta medidor de energía. Luego desde éste hasta el tablero de Distribución TD-01, a través de una tubería soterrada.
- b).-Los conductores alimentadores de 3x 4 mm<sup>2</sup> THW, desde la caja porta medidor de energía hasta los bornes terminales del Tablero de Distribución.
- c).-El Tablero de distribución TD-01, con su respectivo interruptor de protección para el circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes.
- d).-El circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes, con sus respectivos conductores debidamente protegidos con tubería PVC-L
- e).-Los diferentes accesorios tales como interruptores, tomacorrientes y otros
- f).-Pozo de tierra, según detalle en plano eléctrico del proyecto.

## **2.3 Especificaciones Técnicas.**

### **2.3.1. Estructura.**

#### **Obras Provisionales**

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutados, para el servicio del personal administrativo y obrero, para

almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras.

#### **a. Cercos**

El contratista deberá instalar un cerco provisional de triplay de 2 m de altura en el perímetro para proteger la obra.

#### **Norma de medición**

Esta partida se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### ■ **Trabajos Preliminares**

Comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra.

#### **a. Limpieza de terreno**

Esta partida comprenden los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área del terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción. No incluye elementos enterrados de ningún tipo. La limpieza del terreno se efectuará tanto al iniciar como al finalizar la obra.

#### **Norma de medición**

En esta partida de eliminación de maleza o vegetación superficial, incluye el corte, la quema y su eliminación, se hará un análisis previo de la cantidad de personal, vehículo y equipos necesarios para la limpieza del área. Para la eliminación de maleza y arbustos de fácil extracción será en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### **b. Trazo, y replanteo**

El trazo y replanteo se refiere a llevar el terreno los ejes y niveles establecidos en los planos. El replanteo refiere a la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos. Se marcarán los ejes y luego las líneas de ancho de las cimentaciones, y deberá contar con la aprobación de la Inspección. Este trazo deberá fijarse permanentemente mediante estacas o

balizas.

### **Norma de medición**

Para el cómputo de los trabajos de trazos y replanteo de los elementos que figuran en la primera planta se calcularán el área del terreno ocupada por el trazo. En trazo y replanteo preliminar se considera por (m<sup>2</sup>).

### **c. Trazo, y replanteo durante el proceso**

Se consideran en esta partida todos los trabajos topográficos, planimétricos y altimétricos necesarios para mantener los niveles y trazos establecidos en los planos durante el proceso de ejecución de las obras. Con estos trabajos se permitirá hacer eventuales ajustes y/o correcciones del trazo y niveles, llevando un control de resultados. Este trazo deberá fijarse permanentemente mediante estacas o balizas.

### **Norma de medición**

Para el replanteo durante el proceso se medirá el área total construida incluyendo todos los pisos o se calcularán el valor global teniendo en cuenta la necesidad de mantener en personal especial dedicados al trazo y nivelación. En replanteo durante el proceso se considera (m<sup>2</sup>).

## **■ Movimiento de Tierras.**

### **a. Excavación de zanjas**

Las excavaciones para cimientos corridos serán las mínimas requeridas para tener el ancho de diseño y la profundidad mínima especificada, debiendo ser profundizadas, si es que las características del terreno encontrado no cumplen con las indicadas por el proyectista.

### **Norma de medición**

Se medirá el volumen natural de corte, sin tener en cuenta el volumen de esponjamiento. El volumen de excavación se medirá en (m<sup>3</sup>).

### **b. Corte manual del terreno**

Toda excavación requerida debe efectuarse de acuerdo a esta especificación y

efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra, así como de desperdicios de obra como residuos de mezclas, ladrillos y basura, etc. producidas durante la ejecución de la construcción.

### **Norma de medición**

El volumen de material excedente de excavaciones, será igual al coeficiente de esponjamiento de material disponible multiplicado por la diferencia entre el volumen de material disponible compactado, menos el volumen de material necesario para el relleno compactado. El volumen de material excedente de excavaciones se medirá por (m<sup>3</sup>).

#### **e. Nivelación de terreno y apisonado**

Esta partida comprende los trabajos para dar al terreno la nivelación o el declive indicado en los planos. En este caso tanto el corte como el relleno, son relativamente de poca altura y podrá ejecutarse a mano o con maquinaria.

Cuando la nivelación a ejecutarse se complementa con un apisonado de terrenos, éste deberá efectuarse por dos capas de aproximadamente 20 cm. en el caso del material afirmado que sirve de base a la losa de cimentación para asegurar su mejor compactación.

### **Norma de medición**

Se medirá el área de terreno a nivelar, indicándose en el metrado la altura promedio de corte y relleno, la altura de las capas así como la clase de material. El área a nivelar se determina por (m<sup>2</sup>).

#### **■ Obras de Concreto Simple**

##### **a. Concreto Premezclado $f'c=100\text{kg/m}^2$ para Cimientos corridos**

Corresponde a la cimentación con concreto premezclado  $f'c=100\text{ kg/cm}^2$ .

Antes de proceder al vaciado del cemento, debe recabarse la autorización de la Supervisión y tener en cuenta las siguientes consideraciones:

El ancho y la altura será los especificados en los planos respectivos, dependiendo de las condiciones del terreno en cada caso.

El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C94. No se permitirá el uso de concretos que tengan mas de 1½ horas mezclándose desde el momento en que los materiales comenzaron a ingresar al tambor del mezclador.

No se usará piedra desplazada de 3" de tamaño como máximo.

Antes del vaciado se colocarán todos los pases de tuberías. Las presentes especificaciones se refieren a toda obra en la que no sea necesario el empleo de refuerzo de acero.

### **Norma de medición**

Para el cimiento, el cómputo total de concreto se obtiene sumando el volumen de sus tramos. El volumen de cada tramo es igual al producto del ancho por su altura y por la longitud efectiva. El volumen de concreto se mide metros cúbicos (m<sup>3</sup>)

### **Concreto Armado**

#### **a. Concreto premezclado $f'c = 140$ para sobrecimiento**

Corresponde al suministro y vaciado de concreto premezclado para sobrecimiento cuyas especificaciones de dimensiones y materiales están consignadas en los planos estructurales.

### **Normas y procedimientos de construcción**

Antes de proceder al vaciado del sobrecimiento, deberá recabarse la autorización de la Supervisión, teniéndose en cuenta las siguientes consideraciones:

El ancho y la altura serán los especificados en los planos respectivos.

Se limpiará y humedecerá bien la cara superior de la superficie del elemento sobre el que se colocará el concreto del sobrecimiento.

Previo al vaciado se verificará la verticalidad de los encofrados y los recubrimientos mínimos para la armadura de refuerzo.

El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo con la norma ASTM C94. No se permitirá el uso de concretos que tengan mas de 1½ horas mezclándose desde el momento en que los materiales comenzaron a ingresar al tambor del mezclador.

Inmediatamente después del desencofrado de placas se aplicará un curado adecuado.

### **Método de medición**

El cómputo total de concreto se obtiene en metros cúbicos ( $m^3$ ) sumando el volumen de sus tramos. El volumen de cada tramo es igual al producto del ancho por la altura y por la longitud efectiva.

#### **b. Encofrado y desencofrado normal del sobrecimiento**

De manera general los encofrados deberán ser seguros, estancos y no tendrán deformaciones visibles.

Se armarán los encofrados hechos con madera sin cepillar y de un espesor de 1", 2". Los encofrados llevarán un refuerzo de 2" x 3" cada 4.50 cm. como máximo. Se cuidará la verticalidad y nivelación del encofrado, así cómo su construcción. No serán deformables.

El desencofrado podrá realizarse a las 24 horas de haberse vaciado el concreto. Deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes.

Antes del vaciado se deberá revisar y asegurar la instalación de las tuberías y cajas que quedarán empotradas en el sobrecimiento.

### **Método de medición**

Los encofrados se miden en metros cuadrados ( $m^2$ ) y corresponden al área efectiva en contacto con el concreto. Se calcula multiplicando el perímetro por la longitud efectiva de cada tramo.

#### **c. Acero grado 60 en el sobrecimiento**



Esta partida comprende las actividades del corte, habilitación, doblado y colocado de las barras de acero estructural, que se empleará como refuerzo en el sobrecimiento, el mismo que se convertirá en parte de su estructura. En general la colocación, ganchos, dobleces, espaciamiento entre barras, traslapes y empalmes deberán cumplir con lo indicado en los planos estructurales.

### **Método de medición**

La medición de esta partida se hará en kilogramos (Kg.) de acero trabajado. El cómputo total se obtiene multiplicando la longitud total de refuerzo colocado de los diferentes diámetros, por el peso de varilla correspondiente.

### ■ **Obras con el Sistema “Drywall”**

Comprende la construcción de los muros y losas en base a perfiles de acero galvanizado de espesor delgado que se ensamblan metódicamente conformando estructuras rígidas revestidas con planchas o láminas de yeso y/o fibrocemento.

#### **a. Muros estructurales con el Sistema “Drywall”**

Los muros con este sistema tienen 12 cm. de espesor, su estructura interna está formada por perfiles en forma de C colocados en forma vertical, conocidos como “parantes”, unidos en los extremos superior e inferior por perfiles en forma de U llamados “rieles”.

Dependiendo del modelo y el diseño estructural los muros llevarán o no platinas diagonales de arriostre de 0.9 mm. de espesor.

La estructura estará revestida por planchas de yeso y/o fibrocemento, de diversos tipos de acuerdo a las características que cada ambiente y uso demande.

Los tipos de planchas utilizados son los siguientes:

St	Plancha de roca de yeso estándar de ½” (12.7 mm)
Rh	Plancha de roca de yeso resistente a la humedad de ½” (12.7mm)
Sb	Plancha de fibrocemento de 15 mm

La fijación de los muros en el primer piso se hará mediante pernos expansivos de ½” de diámetro y 4” de largo. Esta fijación deberá efectuarse después de 7 días de vaciada el falso piso o hasta que haya alcanzado el 70% de su resistencia a la compresión.

Los materiales de fijación y los detalles constructivos para el ensamblaje de la estructura y el revestimiento se detallan en los planos estructurales.

Previo al ensamblaje de los muros se deberán verificar las condiciones de las herramientas y la debida protección de los trabajadores.

### **Norma de medición**

Se determinará el área neta de cada tramo, multiplicando su longitud por su altura, sumándose los resultados parciales. Se descontará el área de vanos, coberturas, diferenciándose en partidas separadas según el tipo de muro que se considere. La unidad de medida es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### **b. Losas de techo con el Sistema “Drywall”**

Las losas de entrepiso y techo conformadas con este sistema tendrán 20 cm. de espesor su estructura interna esta formada por perfiles en forma de C colocados en forma horizontal denominados “viga de techo” espaciados en su mayor parte a 40 cm aproximadamente y unidos en los extremos por perfiles en forma de U llamados “rieles”.

Cada vigueta deberá estar apoyado en sus extremos a por lo menos un par de parantes o una viga conformada por este mismo material y descrita en los planos estructurales

Las estructuras de techo estarán revestidas por planchas de roca yeso tipo estándar en la parte inferior y planchas de fibrocemento en la parte superior

En el siguiente cuadro el tipo de vigueta que forma la estructura del techo de cada nivel

Entrepiso	Losa conformada por vigas de techo 152C50-1.2
Techo	Losa conformada por vigas de techo 152C50-1.2

Los materiales de fijación detalles constructivos para el ensamblaje de la estructura y el revestimiento se detallan en los planos estructurales.

Previo al ensamblaje de los muros se deberán verificar las condiciones de las herramientas y la debida protección de los trabajadores

### **Norma de medición**

Se determinará el área neta de cada tramo, multiplicando su longitud por su altura, sumándose los resultados parciales. Se descontará el área de vanos, coberturas, diferenciándose en partidas separadas según el tipo de muro que se considere. La unidad de medida es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### **2.3.2. Arquitectura.**

#### **Normas y Especificaciones de los Materiales.**

##### **a. Cemento**

El cemento deberá satisfacer las normas ITINTEC para cemento Portland tipo 1 y/o la norma ASTM-C-150 Tipo 1, salvo donde se especifique la opción de otro tipo de cemento debido a consideraciones especiales.

##### **b. Arena**

Las arenas que se emplearán no deberán ser arcillosas, ni contener materias orgánicas ni vegetales, salitre ni sustancias químicas perjudiciales. No podrá usarse arenas de playa de mar ni de duna. Deberá usarse arenas procedentes preferiblemente de río, piedra molida, cuarzo, marmolina u otros materiales sílicos o calcáreos, debiendo ser, en todo caso, lavadas, limpias y bien graduadas, clasificadas uniformemente según corresponda.

##### **o Arena fina**

La arena fina cuando esté seca, pasará por la criba N° 8; no más de 80% pasará por la criba N° 30; no más del 20% pasará por la criba N° 50 y no más del 5% pasará por la criba N° 100.

Si se quiere hacer el cribado por una sola malla, toda la arena fina, estando seca,

pasará por la malla US Standard N°8.

o **Arena gruesa**

La arena gruesa cuando esté seca, pasará por la criba N° 8; no más de 80% pasará por la criba N° 30; no más del 20% pasará por la criba N° 50 y no más del 5% pasará por la criba N° 100.

Si se quiere hacer el cribado por una sola malla, toda la arena fina, estando seca, pasará por la malla US Standard N°8.

**c. Piedra Partida**

Será la proveniente de la trituración artificial de cantos rodados formados por sílice, cuarzo, granitos sanos, andesita, o basaltos, que no contengan piritas de fierro ni micas en proporción excesiva. El tamaño máximo será de 1/4". Deberá satisfacer la Norma ASTM C 33-35 T.

**d. Hormigón**

Es una mezcla natural de agregado fino y agregado grueso, deberá ser bien graduado entre la criba N° 100 y la malla de 2".

**e. Agua**

El agua a ser usada en la preparación de mezclas deberá ser potable y limpia; en ningún caso selenitosa, que no contenga soluciones químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

■ **Muros Y Tabiques**

Comprende los trabajos de ejecución de muros y tabiques en todos los lugares indicados en los planos, los cuales deberán ejecutarse con las unidades que se describen a continuación.

**a. Tabiques de SuperBoard (placa de cemento) o Gyplac (placa de roca de yeso).**

Los tabiques de superborad o Gypalc serán fijados mediante tornillos; estas fijaciones deber ser sobre parantes o rieles.

Una vez instalado estos tabiques se podrá pintar y/o colocar loseta cerámica según sus requerimientos. Se podrá utilizar en cielo raso, tabiques interiores o exteriores o en muros con revestimientos.

La distribución parantes será como máximo entre ejes a 40 cms., los tabiques deberán arriostrarse firmemente a fin de evitar su deformación.

El tabique debe estar totalmente aplomado por la cara que recibirá la cerámica a fin de evitar las sobrecargas de adhesión.

### **Método de medición**

Los trabajos de tabiques de superboard o Gypalc serán medidos por metro cuadrado colocado (m<sup>2</sup>).

## ■ **Mesas de Concreto.**

### **a. Mesas de concreto para cocina.**

Comprende los trabajos de suministro, colocación y pruebas de las mesas de concreto tal como se indican en los planos.

Dicha losa será de concreto armado con una resistencia de 175 Kg/cm<sup>2</sup>., y llevara una malla de acero de Ø 3/8" en su interior. Será como se indica en los detalles y tendrá un ancho mínimo de 0.60 m.

### **Método de medición**

Los trabajos de mesas de concreto serán medidos por unidad colocada.

## ■ **Pisos y Pavimentos**

Los materiales serán de primera calidad y serán colocados sobre una base que estará constituida por el falso piso y/o contrapiso para pisos de interiores, según se indique o sea el caso.

En todos los casos deberán tener la resistencia a la abrasión (PEI) que se indica y además deberá cumplir con los requisitos establecidos por las normas ITINTEC para la resistencia a la flexión, impacto y ataque de ácidos además de las correspondientes a la absorción de agua, sonoridad, alabeo y escuadria.

**a. Contrapiso.**

Habrá contrapiso únicamente cuando la base se trata de falso piso de concreto. Se utilizará una mezcla bastante seca de cemento-arena gruesa en proporción 1:5, la superficie final se acabará con una mezcla de cemento y arena en proporción 1:3 de 1.5 cm. de espesor.

Se comenzará haciendo una limpieza general de las losas estructurales o falsos pisos, picando las salpicaduras de mezcla y yeso y las rebabas que pudieran existir, barriendo y eliminando los residuos, astillas de madera y polvo, luego se colocarán reglas de madera cepillada, perfectamente niveladas, espaciadas 2 m. como máximo o en su lugar cintas hechas con la misma mezcla del contrapiso, con la superficie superior perfectamente nivelada, las que deberán fraguar antes de vaciar la mezcla del contrapiso. A continuación, se humedecerá la superficie y se echará una lechada de cemento, luego se vaciará la mezcla cemento-arena. Se correrán reglas de madera pesada y bien perfilada, apisonando y compactando la mezcla hasta que aflore el exceso de agua con cemento. Posteriormente, se procederá al vaciado de la mezcla de acabado, perfectamente bien nivelada y pulida con llana de madera sin dejar huecos, imperfecciones o marcas, la que deberá presentar un acabado similar al del tarrajeo de muros, cuando la mezcla haya comenzado a fraguar, se iniciará un curado con agua pulverizada durante 5 días como mínimo. La diferencia entre la cota de contrapiso y la de los pisos terminados será igual al espesor del material por recibir, más la tolerancia para e respectivo pegamento.

**Método de medición**

Los trabajos de contrapiso serán medidos por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**b. Piso de Cerámico 30 X 30**

Son piezas de cerámica (arcilla, losa o porcelana), sometidas a un

proceso de moldeo y cocción a altas temperaturas, y que presentan dos capas; una formada por un bizcocho algo poroso, y la otra a la cual se le ha aplicado un esmalte o barniz que mediante la cocción se funden los componentes adquiriendo una cara vista lisa, con acabado brillante, lográndose de esta manera un cuerpo no absorbente de resistencia a la abrasión variable. Las piezas serán de color uniforme, similar calidad al modelo Mercurio de Celima.

El material para la colocación será pasta de cemento ó el pegamento recomendado por el fabricante y el material para la fragua será pasta de polvo de porcelana del color elegido por los arquitectos.

Límpiese primero la superficie sobre la cual se va a colocar el mortero sea este contrapiso o losa estructural. Colóquese las reglas en posiciones de niveles y escuadras que se hayan determinado. Colóquese igualmente las losetas asentadas con mortero que servirán de puntos de niveles y referencia, humedézcase la superficie sin empaparla y espolvoréese cemento seco sobre dicha superficie, extiéndase la capa de mortero de asentamiento sobre el concreto y empiécese a colocar las losetas asegurándose que agarre bien sobre toda el área de la loseta y que no quede vacíos entre la loseta y el mortero. La loseta debe ser mojada antes de asentarse. El procedimiento se seguirá para cada una de las piezas, tratando de que el espacio entre loseta y loseta sea el mínimo posible.

### **Método de medición**

Los trabajos de piso de loseta cerámica serán medidos por metro cuadrado ejecutado (m<sup>2</sup>).

### **c. Piso de cemento pulido**

Comprende los trabajos de preparación, colocación, fraguado y limpieza de los pisos de cemento en los ambientes que indica los planos y/o cuadro de acabados cuyo materiales; cemento Portland gris, arena y agua, que deberán cumplir las especificaciones generales de los materiales descritas anteriormente.

La preparación del sitio se efectuará la limpieza general de los falso piso o contrapisos donde se van a ejecutar pisos de cemento, en el caso de que dicha

superficie no fuera suficientemente rugosa, se tratará con una lechada de cemento puro y agua, sobre lo que se verterá la mezcla del piso, sin esperar que fragüe. El piso será acabado con una capa de 1.5 cm. de espesor de mezcla cemento-arena fina en proporción 1:2, la superficie será acabada con llana de madera o frotacho espolvoreando cemento o será pulida con llana metálica o plancha de empastar espolvoreando cemento. Después de que la superficie haya comenzado a fraguar, se iniciará un curado con agua pulverizada, durante 5 días por los menos.

### **Método de medición**

Los trabajos de piso de cemento serán medidos por metro cuadrado ejecutado (m<sup>2</sup>).

### **Zócalos**

Los materiales serán de primera calidad y serán colocados sobre una base que estará constituida por una plancha sanitaria y quedarán a un mismo plomo que el resto del muro, debiendo ser separado por una bruña de 1 x 1 cm.

El proceso de fragua se hará a las 72 horas de colocadas las piezas con el material indicado para cada caso.

#### **a. Zócalo de cerámico 30 X 30.**

Comprende los trabajos de preparación, colocación, fraguado y limpieza de los zócalos de cerámica en los ambientes que indica los planos y/o cuadro de acabados y las piezas serán de similar calidad al modelo Mercurio de Celima y se asentarán con pasta de pegamento recomendado por el fabricante y polvo de porcelana del color indicado por el ARQUITECTO PROYECTISTA.

Las piezas se asentarán en hileras perfectamente verticales y horizontales; las juntas serán de ancho mínimo y los remates cuidadosamente trabajados. Se respetarán los dibujos que aparecen en los planos y las esquinas y bordes se harán según se indica en los planos correspondientes.

### **Método de medición**

Los trabajos de zócalo de loseta cerámica serán medidos por metro cuadrado



ejecutado (m<sup>2</sup>).

### **Carpintería de madera.**

Comprende los trabajos de preparación, ejecución, y colocación de todos los elementos de carpintería de madera como puertas, mampara, ventanas, barandas, pasamanos, rejillas, etc., ubicados en los ambientes que se indica en los planos.

Para la confección de la carpintería de madera y donde corresponda, se usará cedro seleccionado, de fibra recta u oblicua con dureza de suave media, en piezas escuadradas, de dimensiones uniformes y libres de nudos, podrá tener nudos sanos, duros y cerrados no mayores de 40 mm y debe tener buen compartimiento al secado (relación contracción -tangencial -radial menor de 2.0) sin torcimientos colapsos, etc. La contracción volumétrica deberá ser menor de 12%.

La madera debe ser durable, resistente al ataque de hongos e insectos y aceptar fácilmente tratamientos con sustancias químicas a fin de aumentar su duración y el triplay a emplearse será de clase A, según la clasificación establecida en la norma ITINTEC 10:03-003 con caras de cedro.

#### **a. Puertas contraplacadas.**

Serán ejecutados, en cada caso, de acuerdo a los planos de arquitectura. Consistirán en un cerco formado por cuatro piezas de las dimensiones indicadas en los planos, debidamente ensambladas con uniones encoladas en las que podrán emplearse grapas de lámina corrugada de acero disparadas con pistola especial.

El relleno consistirá en tramos de piezas del mismo espesor del cerco, unas junto a otras, debidamente unidas por medio de cola.

El revestimiento por ambas caras se hará con planchas de triplay del tipo y espesor indicados en los planos, encoladas al cerco y al relleno y sometidas luego a presión en prensa mecánica especial, durante el tiempo necesario para el endurecimiento de la cola.

## **Método de medición**

Los trabajos de carpintería de madera serán medidos por unidad, metro lineal o metro cuadrado colocado, según se establece en los metrados.

### ■ **Carpintería Metálica.**

Corresponde a este rubro los trabajos que se ejecutan con elementos metálicos que no tengan función estructural resistente; bajo el concepto de carpintería de fierro están comprendidas la escalera y estructuras similares que se ejecutan con perfiles especiales, barras, planchas, platinas, sean éstas de fierro o bronce.

Las dimensiones de los elementos metálicos deben de estar de acuerdo con el vano, a fin de evitar recortes o rellenos exagerados en la albañilería que puedan alterar el aspecto general de los paramentos; para evitar esto, las medidas indicadas en los planos deben ser verificadas en obra con toda minuciosidad.

La carpintería metálica incluye la cerrajería necesariz para su buen funcionamiento, seguridad y acabado; debiendo el CONTRATISTA recabar la correspondiente aprobación del SUPERVISOR.

Los elementos a utilizarse serán perfiles, tubos, barras, platinas y planchas, cuyas dimensiones están especificadas en los planos respectivos, las barras, perfiles, tubos y planchas serán rectos, lisos, sin dobladuras, abolladuras ni oxidaciones, de formas geométricas bien definidas y en la soldadura se usarán electrodos similares a los Fleetweid 35E 6011, tipo de penetración. La soldadura será del tipo de profundidad y se aplicará siguiendo las indicaciones del fabricante de los electrodos. En el caso de trabajos con plancha delgada podrá usarse soldadura eléctrica del tipo de "punto".

La carpintería de fierro será ejecutada por operarios expertos, en un taller provisto de las mejores herramientas y equipos para cortar, doblar, soldar, esmerilar, arenar, pulir, etc., que aseguren un perfecto acabado de acuerdo a la mejor práctica industrial de actualidad, con encuentros y ensambles exactos, todo con los detalles indicados en los planos.

La cerrajería será colocada en el taller, en todos los casos en que sea posible. En caso contrario, deberán hacerse en el taller los trabajos preparatorios, soldar las piezas auxiliares requeridas y ejecutar los huecos, recortes y muescas que sean necesarios; se aplicará la pintura anticorrosiva de la clase y la forma indicadas en la especificación

### **Método de medición**

Los trabajos de carpintería metálica serán medidos por unidad, metro lineal o metro cuadrado colocado, según se establece en los metrados.

#### ■ **Colocación de Aparatos.**

Es una pieza de losa vitrificada (sin grifería), obtenida por moldes y adecuado proceso de coción de minerales no metálicos inorgánicos, con las superficies exteriores recubiertas de una capa vitrea fundida sobre el cuerpo. Todos los aparatos serán de primera calidad (Clase A), debiendo cumplir los requisitos establecidos para ellos en la norma ITINTEC 333.001.

Los aparatos sanitarios a usarse serán de fabricación nacional de óptima calidad en su especie. Los accesorios inherentes a estos (grifería), serán íntegramente de bronce con el acabado que se indica, fabricación nacional o importada según se indica en las especificaciones particulares para cada aparato.

#### **a. Inodoros de color blanco**

Comprende los trabajos de suministro, colocación y pruebas de los inodoros que se indican en los planos.

Serán similares en calidad al modelo "Rapijet" de la marca Trébol de color blanco de 610 x 368 x 375 mm. y asiento de frente abierto de melamine, cuya conexión para agua fría, con tubería de abasto termoplástico de diámetro ½" y el fijado al piso terminado sobre anillo de cera con dos pernos de anclaje y capuchones tapapernos.

### **Método de medición**

Los trabajos de colocación de inodoros serán medidos por unidad colocada.

**b. Lavatorio de pared blanco.**

Comprende los trabajos de suministro, colocación y pruebas de los lavatorios que se indican en los planos.

El lavatorio con poza de 6.3 lt. de capacidad, con depresión para jabonera y con rebose oculto, similar en calidad al modelo "Rapijet" de la marca "Trebol", de color blanco, de 495 x 420 mm, control manual. La Trampa "P" y desagüe de bronce cromado de diámetro 1 ¼", con tapón y cadena. Las conexiones para agua fría, con tubería de abasto termoplástico de diámetro ½" y válvula de interrupción tipo angular. Colgado de la pared mediante dos soportes de fierro (uñas de sujeción).

**Método de medición**

Los trabajos de colocación de lavatorios serán medidos por unidad colocada.

**c. Lavadero de acero inoxidable**

Comprende los trabajos de suministro, colocación y pruebas de los lavaderos de acero inoxidable que se indican en los planos.

Lavadero de acero inoxidable de empotrar y bordes redondeados. Tres orificios para grifería y uno para desagüe, de acero inoxidable pulido satinado con 1 poza más escurridero de 970 x 525 x 165 mm. con trampa "P" y desagüe de bronce cromado de diámetro 1 ¼", con tapón y cadena.

Conexiones y para agua fría, con tubería de abasto termoplástico de diámetro ½" y válvula de interrupción tipo angular, fijado sobre mueble de madera o losa de concreto y empaquetadura perimetral.

**Método de medición**

Los trabajos de colocación de lavaderos de acero inoxidable serán medidos por unidad colocada.

#### **d. Lavadero de granito**

Lavadero de granito de una poza con escurridero frontal de 60 x 45 cm. de medidas exteriores promedio, con respaldo de 15 cm. de altura con dos orificios centrales para grifería, de color natural del material acabado; con grifería de llaves de bronce para agua fría y caliente, desagüe de 1 ½" y trampa "P". Se colocarán según su indica los detalles correspondientes, con piezas de base en caso de que el artefacto así lo requiera y en la ubicación señalada en los planos 1:50.

#### **Método de medición**

Los trabajos de colocación de lavaderos de acero inoxidable serán medidos por unidad colocada.

#### **e. Ducha simple cromada 1 llave (Incluye accesorios).**

Comprende los trabajos de colocación y pruebas de las duchas simples cromadas de 1 llave en los servicios higiénicos que se indican en los planos.

La grifería estará compuesta por una fundición de bronce macizo con cuerpo de una sola pieza, con mecanismos de cierre de discos cerámicos, aireados y lubricación interna permanente. Se colocará en cada ducha, previa aprobación del Supervisor, y en la ubicación indicada en los planos.

#### **Método de medición**

Los trabajos de colocación de ducha simple cromada serán medidos por unidad colocada.

### **2.3.3. Instalaciones sanitarias.**

#### **■ Sistema de agua fría.**

##### **a. Tuberías**

Para el sistema de agua fría las tuberías y accesorios serán de policloruro de vinilo (P.V.C) Clase 10, con uniones roscadas para trabajar a una presión de 125 lb/pulg<sup>2</sup>, debiendo cumplir la Norma Técnica Nacional. (ITINTEC)

Para las instalaciones se procederá de acuerdo a las normas convencionales de trabajo de esa tubería. Debe destacarse la importancia de una buena ejecución particularmente en lo que se refiere a unión de tuberías e instalación de accesorios, muy en especial en las tuberías que quedarán empotradas en falsos pisos y muros.

Las tuberías que van por el muro deberán estar a 30 cm sobre el nivel de piso terminado

### **b. Válvulas**

Las válvulas hasta 2" de diámetro serán de bronce con uniones roscadas, con marca de fábrica y 125 lbs/pug de presión de trabajo grabadas en alto relieve en el cuerpo de la válvula.

En los lugares identificados en los planos, se ubicarán las válvulas con uniones roscadas se instalarán entre dos uniones universales, las mismas que serán igualmente roscadas y estarán alojadas en caja con marco y puerta de madera y/o triplay de suficiente espacio para facilitar su remoción y desmontaje.

Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricados de acuerdo a las Normas Técnicas vigentes.

### **c. Pruebas**

Antes de cubrir las tuberías se realizará la primera prueba, la misma que podrá realizarse por tramos, y del resultado de la cual deberá informarse el propietario, la segunda prueba se realizará después de cubiertas las tuberías realizándose al final de todo el conjunto para la entrega de a obra.

Para realizar estas se llenarán las tuberías de agua con una bomba de mano y se levantará la presión hasta alcanzar 125 lb/pulg<sup>2</sup> la misma que deberá mantenerse por quince minutos sin pérdida alguna.

En caso de detectarse una fuga por pérdida de presión, ésta se deberá ubicar y corregir para reiniciar la prueba, la misma que no será aprobada en tanto no se alcance las condiciones establecidas.

## **Sistema de agua caliente**

### **a. Tuberías**

Para el sistema de agua caliente las tuberías serán de policloruro de vinilo clorado (C.P.V.C) unidas con pegamento especial para soportar altas temperaturas y para trabajar a 125 lts/pug<sup>2</sup>, debiendo cumplir las Normas del ITINTEC No. 399-072.

Para las instalaciones se procederá de acuerdo a las normas convencionales de trabajo de esa tubería. Debe destacarse la importancia de una buena ejecución particularmente en lo que se refiere a unión de tuberías e instalación de accesorios, muy en especial en las tuberías que quedarán empotradas en falsos pisos y muros que deberán estar perfectamente limpias y pulidas, para lo cual se empleará lija especial.

Las tuberías que van por el muro deberán estar a 30 cm sobre el nivel de piso terminado

### **b. Válvulas**

Las válvulas de compuerta serán de bronce con uniones para embonar, con marca de fábrica y presión de trabajo de 125 lbs/pug<sup>2</sup>, e irán en el cuerpo de las válvulas, grabados en alto relieve.

En los lugares identificados en los planos, se ubicarán las válvulas con uniones roscadas se instalarán entre dos uniones universales, las mismas que serán igualmente roscadas.

### **c. Pruebas**

Antes de cubrir las tuberías se realizará la primera prueba, la misma que podrá realizarse por tramos, y del resultado de la cual deberá informarse el propietario, la segunda prueba se realizará después de cubiertas las tuberías realizándose al final de todo el conjunto para la entrega de a obra.

Para realizar estas se llenarán las tuberías de agua con una bomba de mano y se levantará la presión hasta alcanzar 125 lb/pulg<sup>2</sup> la misma que deberá mantenerse

por quince minutos sin pérdida alguna. En caso de detectarse una fuga por pérdida de presión, ésta se deberá ubicar y corregir para reiniciar la prueba, la misma que no será aprobada en tanto no se alcance las condiciones establecidas.

## **Desagüe**

### **a. Tuberías**

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) de  $\phi$  2'' y 4'' , serán de tipo standard Americano liviano y/o pesado de espiga y campana, para una presión de trabajo de 10 lbs/pug<sup>2</sup>, las cuales serán utilizadas para recepcionar y conducir el desagüe cloacal y para la ventilación de los Aparatos Sanitarios Campana sellada con pegamento especial

Las instalaciones se realizarán por debajo del falso piso y/o empotradas adecuadamente en los muros tomando considerando las recomendaciones de trabajo de esa tubería. Debe destacarse la importancia de una buena instalación , particularmente en lo que se refiere a las uniones de las tuberías.

La pendiente que se le dará a las tuberías será de  $S=1.5\%$

Las salidas de las tuberías de ventilación terminaran en sombrero de ventilación de P.V.C.

### **b. Registros**

Se usarán registros de cuerpo y tapa de bronce roscada con pestaña perimétrica en forma de corona, los que serán instalados acoplado a la cabeza de las tuberías de PVC de desagüe, previamente engrasando la rosca; quedando así la tapa instalada al ras del piso, herméticamente cerrada y de fácil remoción y/o operación posterior.

### **c. Cajas de Registro**

Serán de albañilería y/o concreto vaciado en sitio y se fabricarán de acuerdo a las dimensiones interiores, las que se construirán sobre un solado de concreto 1:8 (cemento-hormigón), de 0.10 m. de espesor vaciado sobre suelo bien



compactado.

El interior de la caja irá tarrajado y planchado con una mezcla 1:3 (cemento-arena) con todas las esquinas boleadas. El fondo llevará una media caña convenientemente formada con el mismo diámetro de la tubería, y bermas inclinadas 1:4.

La tapa será de concreto armado, cuando queda ubicado en jardín, para su fabricación se usará mezcla de resistencia 175 kg/cm<sup>2</sup>, 7 cm. de espesor, armadura de Ø 1/4" con (5) fierros en sentido horizontal y tres (3) a 90° sobre el mismo plano. Debe llevar dos agarraderas de Fo.Fo. Ø 3/8" que se deslizan hasta enrasar con el borde superior de la tapa.

#### **d. Punto de desagüe.**

Se entiende por punto de desagüe, al conjunto de tuberías y accesorios necesarios para atender la salida de cada artefacto y/o sumidero y/o registro; hasta empalmar con el colector secundario ó caja de registro según sea en cada caso.

Las tuberías y accesorios serán de PVC-SAL de media presión para trabajar a 10 lbs/pulg<sup>2</sup> del tipo espiga y campana, usando pegamento para su impermeabilización.

#### **e. Puntos de ventilación**

Para el sistema de ventilación de la red general de desagüe, se utilizará tubería de PVC-SAL de media presión del tipo espiga y campana para trabajar a 10 lbs/pulg<sup>2</sup>, impermeabilizado con pegamento.

La ejecución será de acuerdo a lo indicado en los Planos correspondientes, debiendo rematar en todos los casos, con un sombrerete de ventilación, a 0 30 m. sobre el nivel del piso terminado de la azotea y/o techo.

#### **f. Sumideros.**

Se usarán sumideros de bronce de diseño especial con rejilla móvil y conectada a la red de desagüe por una trampa "P". En duchas se usará sumideros cromados.

## **g. Pruebas**

Antes de cubrir la tubería que va empotrada en piso y/o muro será sometida a las siguientes:

- Las tuberías de desagüe se llenarán con agua previo tapado de las salidas bajas, debiendo permanecer llenas sin presentar escapes por lo menos durante 24 horas.
- Las pruebas podrán realizarse parcialmente, debiendo realizar al final una prueba general y/o total.
- Los aparatos sanitarios se probarán uno a uno, debiendo observar un funcionamiento satisfactorio.

### **2.3.4. Instalaciones eléctricas.**

#### **■ Códigos y reglamentos**

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requerimientos de las acciones aplicables a los siguientes Códigos y Reglamentos

Código Nacional de Electricidad-Tomo V edición 1992

National Electric Code (USA), edic. –1985

Reglamento Nacional de Construcciones, ultima edición

Todo material y forma de instalaciones se hallen o no mencionados aquí o en los planos deberán satisfacer los requisitos de los Códigos y Reglamentos mencionados, Reglamentos Municipales, Estatales y requerimientos de las Empresas que suministran los Servicios Eléctricos.

#### **Materiales.**

### **a. Cajas de centros de luz, tomacorrientes y conexiones**

Deberán proveerse cajas de conexión en los puntos donde se indique o donde fuere requerido aunque no este indicado en los planos.

## **g. Pruebas**

Antes de cubrir la tubería que va empotrada en piso y/o muro será sometida a las siguientes:

- Las tuberías de desagüe se llenarán con agua previo tapado de las salidas bajas, debiendo permanecer llenas sin presentar escapes por lo menos durante 24 horas.
- Las pruebas podrán realizarse parcialmente, debiendo realizar al final una prueba general y/o total.
- Los aparatos sanitarios se probarán uno a uno, debiendo observar un funcionamiento satisfactorio.

### **2.3.4. Instalaciones eléctricas.**

#### **Códigos y reglamentos**

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requerimientos de las acciones aplicables a los siguientes Códigos y Reglamentos

Código Nacional de Electricidad-Tomo V edición 1992

National Electric Code (USA), edic. –1985

Reglamento Nacional de Construcciones, última edición

Todo material y forma de instalaciones se hallen o no mencionados aquí o en los planos deberán satisfacer los requisitos de los Códigos y Reglamentos mencionados, Reglamentos Municipales, Estatales y requerimientos de las Empresas que suministran los Servicios Eléctricos.

#### **■ Materiales.**

##### **a. Cajas de centros de luz, tomacorrientes y conexiones**

Deberán proveerse cajas de conexión en los puntos donde se indique o donde fuere requerido aunque no este indicado en los planos.

Todas las cajas serán de fierro galvanizado de tipo liviano. Las orejas para fijar los accesorios serán de una sola pieza con el cuerpo de la caja y se usarán los siguientes tipos:

Cajas octogonales de 100x40 mm de diámetro, para centros de luz y braquetes.

Cajas rectangulares 100x 55x50 mm, para interruptores, tomacorriente y pulsador de timbre eléctrico.

#### **b. Conductos.**

Serán de cloruro de polivinilo PVC, del tipo pesado y liviano, en tramos de 3 metros con campana en un extremo. Los tipos se unirán a las cajas mediante uniones tipo chupón.

Las características técnicas deberán cumplir y estar de acuerdo con las normas ITINTEC.

#### **c. Conductores Eléctricos**

Serán de cobre electrolítico suave, sólido y de 99% de conductibilidad con aislamiento de materiales termoplástico resistente a la humedad y retardante de la llama del tipo tw para los circuitos derivados y alimentador.

Los conductores eléctricos serán para un voltaje nominal de 600V y las secciones están indicadas en el plano del proyecto eléctrico.

Se cumplirán los siguientes requisitos de las normas, Conductor TW ASTM B3 y B8, conductor VDE 0250 para el aislamiento.

Los conductores serán continuos de caja a caja, no se permitirán empalmes dentro de la tubería. Los conductores tendrán aislamiento de diferentes colores y serán instalados de acuerdo a:

- Línea monofásica : Negro y rojo
- Vuelta de llave : Azul-verde
- Línea a tierra : Amarillo

#### **d. Tomacorrientes.**

Los tomacorrientes serán del tipo para empotrar, para servicio monofásico, del tipo dúplex univesal con toma a tierra, para 220V y 15Amp., similares a los de la serie domino de Ticino.

**e. Interruptores.**

Unipolares de 10 Amp., 250 V. y se instalarán todos los interruptores que se indican en los planos los que serán del tipo para empotrar, similares ó iguales a los de la serie Domino de Ticino,

**d. Tablero de distribución TD-01**

Estarán conformadas de dos partes: caja e interruptor:

La caja será de resina termoplástica, del tipo para empotrar, resistente al calor del fuego hasta 650°C, ajuste hermético de tapa a caja, similar al E113/4E de la serie de Btdin de ticino.

Los interruptores deberán ser del tipo automático termo magnético bipolar, de diseño integral, sin barra común exterior. Tendrán una capacidad de ruptura de 10 KA. como mínimo, similares al BTD2/15 de la serie Btdin de Ticino.

■ **Sistema de puesta a tierra.**

El pozo de puesta a tierra, estará conformado de una varilla de cobre de ½" de diámetro 2,00 m. de longitud, enterrada en tierra cernida mezclada con elementos químicos que disminuyan la resistencia del terreno hasta alcanzar 25 ohmios como máximo valor, llevará un conector de cobre en la parte superior de la varilla.

Para efectos de mantenimiento en la parte superior del pozo, se instalará una cajuela de concreto con tapa.

**Pruebas a las Instalaciones Eléctricas.**

Antes de la instalación de los accesorios, se realizará pruebas de aislamiento entre los conductores, debiendo efectuar la prueba en el circuito alimentador así como también en el circuito derivado.

Las verificaciones y pruebas tienen por objeto el de controlar que las instalaciones eléctricas interiores han sido ejecutadas de acuerdo con las prescripciones que se dan en el Código nacional de Electricidad–Tomo V.

Las verificaciones y pruebas deberán ser verificadas por la Autoridad Competente, que será un Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista, pudiendo ser la misma autoridad que tuvo a cargo la revisión y aprobación del proyecto respectivo.

Las pruebas son: Inspecciones, comprobaciones y Mediciones que estarán de acuerdo a las Tablas 9-I y 9-II del Código Nacional de Electricidad –Tomo V.

Esta prueba es necesaria solo para los conductores situados entre interruptores, dispositivos de protección y otros puntos en los cuales el circuito pueda ser interrumpido.

### **Resistencia de aislamiento.**

La resistencia de aislamiento de los tramos de la Instalación Eléctrica ubicados entre dos dispositivos de protección contra la sobre corriente o a partir del último dispositivo de protección, desconectando todos los artefactos que consuman corriente, deberá no ser menor de 1,000 Ohmios/ V (por ejemplo 220 Kohmios a 220 V), es decir la corriente de fuga no deberá ser mayor de 1 mA, a la tensión de 220V. Si estos tramos tienen una longitud mayor a 100 m., la corriente de fuga se podrá incrementar en 1 mA por cada 100 m. de longitud o fracciones adicionales.

### ■ **Símbolos.**

Toda la simbología esta de acuerdo con el Código Nacional de Electricidad También se ha usado otras simbologías que no se encuentran en el Código nacional de Electricidad por lo que éstas solo tienen validez para el presente proyecto.

## 2.4 Presupuesto de obra.

### 2.4.1. Planilla de metrados.

<b>METRADOS SISTEMA DRYWALL</b>							
<b>GRUPO BETA</b>							
<b>PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL</b>							
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>N de Veces</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>							
OFICINAS	M2	6 00					
TRAZO Y REPLANTEO	M2	1 00	4 00		10 00	40 00	<b>40.00</b>
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	1 00	4 00		10 00	40 00	<b>40.00</b>
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>							<b>44.68</b>
<b>EXCAVACION DE ZANJAS</b>							
Eje 1 -1 de A-A a C-C	m3	1 00	1 00	1 20	2 64	3 17	
	m3	2 00	1 00	1 20	1 36	3 26	
Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	1 00	1 00	1 20	2 95	3 54	
Eje 2-2 de A-A a B-B	m3	1 00	1 00	1 20	2 65	3 18	
Eje 3-3 de A-A a B-B	m3	1 00	1 00	1 20	2 53	3 04	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m3	1 00	1 00	1 20	2 40	2 88	
Eje 5-5 de A-A a C-C	m3	1 00	1 00	1 20	4 00	4 80	
Eje A-A de 1-1 a 2-2	m3	1 00	1 00	1 20	1 58	1 90	
Eje A-A de 2-2 a 3-3	m3	1 00	1 00	1 20	0 60	0 72	
Eje A-A de 3-3 a 4-4	m3	1 00	1 00	1 20	4 10	4 92	
Eje A-A de 4-4 a 5-5	m3	1 00	1 00	1 20	0 93	1 12	
Eje B-B de 1-1 a 2-2	m3	1 00	1 00	1 20	1 00	1 20	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	m3	1 00	1 00	1 20	0 22	0 26	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m3	1 00	1 00	1 20	7 98	9 58	
Eje C-C de 4-4 a 5-5	m3	1 00	1 00	1 20	0 93	1 12	
<b>RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO</b>							<b>14.14</b>
Área 1 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m3	1 00	2 00	0 40	2 15	1 72	
Área 2 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B - Vano Puerta	m3	1 00	0 12	0 40	0 80	0 04	
Área 3 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m3	1 00	2 00	0 40	0 90	0 72	
Área 4 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B - Vano Puerta	m3	1 00	0 15	0 40	0 60	0 04	
Área 5 - ENTRE Ejes 1-3 y B-C - Vano Puerta	m3	1 00	1 60	0 40	3 50	2 24	
Área 6 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	m3	1 00	3 80	0 40	4 60	6 99	
Área Vano Eje 4	m3	1 00	0 12	0 40	2 35	0 11	
Área 7 - ENTRE Ejes 4-5 y A-C	m3	1 00	3 80	0 40	1 50	2 28	
<b>NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>							<b>35 35</b>
Área 1 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m2	1 00	2 00		2 15	4 30	
Área 2 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B - Vano Puerta	m2	1 00	0 12		0 80	0 10	

<b>METRADOS SISTEMA DRYWALL</b>							
<b>GRUPO BETA</b>							
<b>PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL</b>							
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>N de Veces</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
Área 3 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1 00	2 00		0 90	1 80	
Area 4 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B - Vano Puerta	m2	1 00	0 15		0 60	0 09	
Area 5 - ENTRE Ejes 1-3 y B-C - Vano Puerta	m2	1 00	1 60		3 50	5 60	
Area 6 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	m2	1 00	3 80		4 60	17 48	
Area Vano Eje 4	m2	1 00	0 12		2 35	0 28	
Area 7 - ENTRE Ejes 4-5 y A-C	m2	1 00	3 80		1 50	5 70	
<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>							
<b>SOLADO 2"</b>							<b>37.23</b>
Eje 1 -1 de A-A a C-C	m2	1 00	1 00		2 64	2 64	
	m2	2 00	1 00		1 36	2 72	
Eje 1-1 de A-A a C-C	m2	1 00	1 00		2 95	2 95	
Eje 2-2 de A-A a B-B	m2	1 00	1 00		2 65	2 65	
Eje 3-3 de A-A a B-B	m2	1 00	1 00		2 53	2 53	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1 00	1 00		2 40	2 40	
Eje 5-5 de A-A a C-C	m2	1 00	1 00		4 00	4 00	
Eje A-A de 1-1 a 2-2	m2	1 00	1 00		1 58	1 58	
Eje A-A de 2-2 a 3-3	m2	1 00	1 00		0 60	0 60	
Eje A-A de 3-3 a 4-4	m2	1 00	1 00		4 10	4 10	
Eje A-A de 4-4 a 5-5	m2	1 00	1 00		0 93	0 93	
Eje B-B de 1-1 a 2-2	m2	1 00	1 00		1 00	1 00	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	m2	1 00	1 00		0 22	0 22	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m2	1 00	1 00		7 98	7 98	
Eje C-C de 4-4 a 5-5	m2	1 00	1 00		0 93	0 93	
<b>CONCRETO PARA CIMIENTO</b>							<b>14.89</b>
Eje 1 -1 de A-A a C-C	m3	1 00	1 00	0 40	2 64	1 06	
	m3	2 00	1 00	0 40	1 36	1 09	
Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	1 00	1 00	0 40	2 95	1 18	
Eje 2-2 de A-A a B-B	m3	1 00	1 00	0 40	2 65	1 06	
Eje 3-3 de A-A a B-B	m3	1 00	1 00	0 40	2 53	1 01	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m3	1 00	1 00	0 40	2 40	0 96	
Eje 5-5 de A-A a C-C	m3	1 00	1 00	0 40	4 00	1 60	
Eje A-A de 1-1 a 2-2	m3	1 00	1 00	0 40	1 58	0 63	
Eje A-A de 2-2 a 3-3	m3	1 00	1 00	0 40	0 60	0 24	
Eje A-A de 3-3 a 4-4	m3	1 00	1 00	0 40	4 10	1 64	
Eje A-A de 4-4 a 5-5	m3	1 00	1 00	0 40	0 93	0 37	
Eje B-B de 1-1 a 2-2	m3	1 00	1 00	0 40	1 00	0 40	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	m3	1 00	1 00	0 40	0 22	0 09	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m3	1 00	1 00	0 40	7 98	3 19	
Eje C-C de 4-4 a 5-5	m3	1 00	1 00	0 40	0 93	0 37	



<b>METRADOS SISTEMA DRYWALL</b>							
<b>GRUPO BETA</b>							
<b>PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL.</b>							
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>N de Veces</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>							
<b>CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS</b>							<b>12.11</b>
Eje 1-1 de A-A a C-C	m3	1 00	1 00	0 40	2 95	1 18	
Eje 2-2 de A-A a B-B	m3	1 00	1 00	0 40	2 65	1 06	
Eje 3-3 de A-A a B-B	m3	1 00	1 00	0 40	2 53	1 01	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m3	1 00	1 00	0 40	0 80	0 32	
Eje 5-5 de A-A a C-C	m3	1 00	1 00	0 40	4 00	1 60	
Eje A-A de 1-1 a 2-2	m3	1 00	1 00	0 40	1 58	0 63	
Eje A-A de 2-2 a 3-3	m3	1 00	1 00	0 40	0 60	0 24	
Eje A-A de 3-3 a 4-4	m3	1 00	1 00	0 40	4 10	1 64	
Eje A-A de 4-4 a 5-5	m3	1 00	1 00	0 40	0 93	0 37	
Eje B-B de 1-1 a 2-2	m3	1 00	1 00	0 40	1 00	0 40	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	m3	1 00	1 00	0 40	0 22	0 09	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m3	1 00	1 00	0 40	7 98	3 19	
Eje C-C de 4-4 a 5-5	m3	1 00	1 00	0 40	0 93	0 37	
<b>CONCRETO FALSO PISO</b>							<b>7.07</b>
Area 1 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m3	1 00	2 00	0 20	2 15	0 86	
Area 2 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B - Vano Puerta	m3	1 00	0 12	0 20	0 80	0 02	
Area 3 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m3	1 00	2 00	0 20	0 90	0 36	
Area 4 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B - Vano Puerta	m3	1 00	0 15	0 20	0 60	0 02	
Area 5 - ENTRE Ejes 1-3 y B-C - Vano Puerta	m3	1 00	1 60	0 20	3 50	1 12	
Area 6 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	m3	1 00	3 80	0 20	4 60	3 50	
Area Vano Eje 4	m3	1 00	0 12	0 20	2 35	0 06	
Área 7 - ENTRE Ejes 4-5 y A-C	m3	1 00	3 80	0 20	1 50	1 14	
<b>ACERO FALSO PISO</b>							<b>101.81</b>
ACERO FALSO PISO	Kg	1 00	35 35			101.81	
<b>CONSTRUCCION EN DRYWALL</b>							
<b>MUROS DE DRYWALL</b>							<b>182.04</b>
<b>Primer Piso</b>							
Eje 1-1 de A-A a C-C	m2	1 00		2 40	1 20	2 88	
Eje 2-2 de A-A a B-B	m2	1 00		2 40	2 30	5 52	
Eje 3-3 de A-A a B-B	m2	1 00		2 40	2 30	5 52	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1 00		2 40	0 80	1 92	
Eje 5-5 de A-A a C-C	m2	1 00		2 40	4 00	9 60	
Eje A-A de 1-1 a 2-2	m2	1 00		2 40	2 15	5 16	
Eje A-A de 2-2 a 3-3	m2	1 00		2 40	1 05	2 52	
Eje A-A de 3-3 a 4-4	m2	1 00		2 40	4 55	10 92	
Eje A-A de 4-4 a 5-5	m2	1 00		2 40	1 50	3 60	
Eje B-B de 1-1 a 2-2	m2	1 00		2 40	1 35	3 24	
Eje B-B de 2-2 a 3-3	m2	1 00		2 40	0 45	1 08	

<b>METRADOS SISTEMA DRYWALL</b>							
<b>GRUPO BETA</b>							
<b>PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL</b>							
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>N de Veces</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Subtotal</b>	<b>-Total</b>
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m2	1 00		2 40	8 20	19 68	
Eje C-C de 4-4 a 5-5	m2	1 00		2 40	1 50	3 60	
<b>Segundo Piso</b>							
Eje 1 -1 de A-A a C-C	m2	1 00		2 40	1 60	3 84	
Eje 2 -2 de A-A a C-C	m2	1 00		2 40	2 90	6 96	
Eje 2-2 de A-A a B-B	m2	1 00		2 40	0 90	2 16	
Eje 3-3 de A-A a B-B	m2	1 00		2 40	1 95	4 68	
Eje 3 -3 de A-A a B-B	m2	1 00		2 40	1 35	3 24	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1 00		2 40	1 60	3 84	
Eje A-A de 1-1 a 4-4	m2	1 00		2 40	9 35	22 44	
Entre Ejes A-B de 2-3	m2	1 00		2 40	1 20	2 88	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m2	1 00		2 40	9 35	22 44	
<b>Tercer Piso</b>							
<b>Parapeto</b>							
Eje 1 -1 de A-A a C-C	m2	1 00		0 80	4 00	3 20	
Eje 2-2 de A-A a C-C	m2	1 00		0 80	0 90	0 72	
Eje 3-3 de A-A a C-C	m2	1 00		0 80	0 90	0 72	
Eje 4-4 de A-A a C-C	m2	1 00		0 80	4 00	3 20	
Eje A-A de 1-1 a 4-4	m2	1 00		0 80	9 05	7 24	
Eje C-C de 1-1 a 4-4	m2	1 00		0 80	4 75	3 80	
Entre Eje 2-3 de A-B	m2	1 00		0 80	1 00	0 80	
<b>Tercer Piso</b>							
Eje 2 -2 de B-B a C-C	m2	1 00		2 40	0 90	2 16	
Eje 4-4 de B-B a C-C	m2	1 00		2 40	0 90	2 16	
Eje C-C de 2 -2 a 4-4	m2	1 00		2 40	4 30	10 32	
<b>TECHO DE DRYWALL</b>							<b>58.20</b>
<b>Primer Piso</b>							
Área 1 - ENTRE Ejes 1 -1 y A-C	m2	1 00	0 85		3 70	3 15	
Área 2 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m2	1 00	2 15		2 00	4 30	
Área 3 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1 00	1 00		1 00	1 00	
Área 4 - ENTRE Ejes 1-4 y B-C	m2	1 00	5 40		1 60	8 64	
Área 5 - ENTRE Ejes 3-4 y A-B	m2	1 00	1 80		2 00	3 60	
Área 6 - ENTRE Ejes 3-4 y A-B	m2	1 00	2 60		3 80	9 88	
<b>Segundo Piso</b>							
Área 7 - ENTRE Ejes 1 -2 y A-C	m2	1 00	2 25		3 80	8 55	
Área 8 - ENTRE Ejes 2 -2 y A-B	m2	1 00	0 80		2 00	1 60	
Área 8 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1 00	1 00		1 00	1 00	
Área 9 - ENTRE Ejes 2 -4 y B-C	m2	1 00	4 00		0 70	2 80	
Área 10 - ENTRE Ejes 3-4 y A-B	m2	1 00	1 90		2 00	3 80	
Área 11 - ENTRE Ejes 3 -4 y A-C	m2	1 00	2 60		3 80	9 88	

<b>METRADOS SISTEMA DRYWALL</b>							
<b>GRUPO BETA</b>							
<b>PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL</b>							
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>N de Veces</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Subtotal</b>	<b>-Total</b>
<b>ESCALERA DE METAL</b>							
<b>Primer Piso</b>							<b>2.00</b>
ESCALERA PRIMER PISO	Pza	1 00			1 00	1 00	
<b>Segundo Piso</b>							
ESCALERA SEGUNDO PISO	Pza	1 00			1 00	1 00	
<b>ARQUITECTURA</b>							
<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>							
<b>CIELO RASO CON MEZCLA CEMENTO ARENA</b>							
<b>TARRAJEO DE MUROS</b>							
MURO EXTERNO FACHADA	m2	1 00		3 60	4 00	14 40	<b>8.80</b>
<b>Menos - Ventana</b>		<b>1.00</b>		<b>2.80</b>	<b>2.00</b>	<b>5.60</b>	
<b>VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS</b>							
<b>DERRAME</b>							<b>75.30</b>
<b>Primer Piso</b>							
Puerta P-1	MI	1 00		0 90	2 10	5 10	
Puerta P-2	MI	2 00		0 80	2 10	10 00	
Puerta P-3	MI	1 00		0 60	2 10	4 80	
Ventana VG	MI	1 00		1 60	0 60	4 40	
Ventana VC	MI	1 00		1 60	1 60	6 40	
Ventana V-4	MI	1 00		1 20	0 60	3 60	
<b>Segundo Piso</b>							
Puerta P-2	MI	2 00		0 80	2 10	10 00	
Puerta P-3	MI	2 00		0 60	2 10	9 60	
Ventana VA	MI	2 00		2 40	1 60	16 00	
Ventana VA1	MI	2 00		0 75	0 60	5 40	
<b>COBERTURA</b>							
<b>TECHO DE MADERA CON CUBIERTA DE POLICARBONATO</b>							
Entre Eje 1 -4 de B-C	m2	1 00		4 30	1 90	8 17	
<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>							<b>45.37</b>
<b>CONTRAPISO DE 50 mm</b>							
<b>Primer Piso</b>							
Area 1 - ENTRE Ejes 1-3 y A-C	m2	1 00	1 55		3 50	5 43	
Mas - Vano Puerta		1 00	0 15		0 90	0 14	
Area 2 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	m2	1 00	3 70		4 55	16 84	
<b>Menos - Cimiento Escalera</b>		<b>1.00</b>	<b>0.75</b>		<b>0.80</b>	<b>0.60</b>	
<b>Segundo Piso</b>							
Area 3 - ENTRE Ejes 1 -2 y A-C	m2	1 00	2 20		3 70	8 14	
Mas - Vano Puerta		1 00	0 15		0 80	0 12	
Area 4 - ENTRE Ejes 2 -4 y B-C	m2	1 00	4 00		0 80	3 20	

<b>METRADOS SISTEMA DRYWALL</b>							
<b>GRUPO BETA</b>							
<b>PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL.</b>							
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>N de Veces</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12	
Area 5 - ENTRE Ejes 3-4 y A-B	m2	1.00	3.20		1.95	6.24	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		2.60	0.39	
Área 6 - ENTRE Ejes 3-4 y B-C	m2	1.00	1.60		2.60	4.16	
<b>CONTRAPISO DE 35 mm</b>							<b>17.68</b>
<b>Primer Piso</b>							
Area 1 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m2	1.00	2.15		2.00	4.30	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12	
Area 2 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1.00	1.05		2.15	2.26	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.60	0.09	
Área 3 - ENTRE Ejes 4-5 y A-C	m2	1.00	1.50		3.70	5.55	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12	
<b>Segundo Piso</b>							
Área 4 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1.00	0.80		0.90	0.72	
	m2	1.00	2.00		1.00	2.00	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.60	0.09	
Area 5 - ENTRE Ejes 3-3 y A-B	m2	1.00	1.20		1.95	2.34	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.60	0.09	
<b>PISO CERAMICO DE 20X20</b>							<b>17.68</b>
<b>Primer Piso</b>							
Area 1 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m2	1.00	2.15		2.00	4.30	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12	
Area 2 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1.00	1.05		2.15	2.26	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.60	0.09	
Área 3 - ENTRE Ejes 4-5 y A-C	m2	1.00	1.50		3.70	5.55	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.80	0.12	
<b>Segundo Piso</b>							
Area 4 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1.00	0.80		0.90	0.72	
	m2	1.00	2.00		1.00	2.00	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.60	0.09	
Area 5 - ENTRE Ejes 3-3 y A-B	m2	1.00	1.20		1.95	2.34	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.60	0.09	
<b>PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO</b>							<b>45.37</b>
<b>Primer Piso</b>							
Área 1 - ENTRE Ejes 1-3 y A-C	m2	1.00	1.55		3.50	5.43	
Mas - Vano Puerta		1.00	0.15		0.90	0.14	
Area 2 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	m2	1.00	3.70		4.55	16.84	
<b>Menos - Cimiento Escalera</b>			<b>1.00</b>	<b>0.75</b>	<b>0.80</b>	<b>0.60</b>	
<b>Segundo Piso</b>							
Area 3 - ENTRE Ejes 1-2 y A-C	m2	1.00	2.20		3.70	8.14	

<b>METRADOS SISTEMA DRYWALL</b>							
<b>GRUPO BETA</b>							
<b>PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL</b>							
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>N de Veces</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
Mas - Vano Puerta		1 00	0 15		0 80	0 12	
Area 4 - ENTRE Ejes 2 -4 y B-C	m2	1 00	4 00		0 80	3 20	
Mas - Vano Puerta		1 00	0 15		0 80	0 12	
Area 5 - ENTRE Ejes 3 -4 y A-B	m2	1 00	3 20		1 95	6 24	
Mas - Vano Puerta		1 00	0 15		2 60	0 39	
Area 6 - ENTRE Ejes 3 -4 y B-C	m2	1 00	1 60		2 60	4 16	
<b>CONTRAZOCALOS</b>							
<b>CONTRAZOCALOS CEMENTO SIN COLOREAR</b>							<b>61.10</b>
<b>Primer Piso</b>							
Longitud 1 - ENTRE Ejes 1-3 y A-C	ml	1 00	1 55		3 50	10 10	
<b>Menos - Vano Puerta</b>		<b>1.00</b>			<b>0.90</b>	<b>0.90</b>	
Longitud 2 - ENTRE Ejes 3-4 y A-C	ml	1 00	3 70		4 55	16 50	
<b>Menos - Cimiento Escalera</b>		<b>1.00</b>			<b>0.75</b>	<b>0.75</b>	
<b>Segundo Piso</b>							
Longitud 3 - ENTRE Ejes 1 -2 y A-C	ml	1 00	2 20		3 70	11 80	
<b>Menos - Vano Puerta</b>		<b>1.00</b>			<b>0.80</b>	<b>0.80</b>	
Longitud 4 - ENTRE Ejes 2 -4 y B-C	ml	1 00			4 00	4 00	
Longitud 5 - ENTRE Ejes 3 -4 y A-B	ml	1 00	3 20		1 95	10 30	
<b>Menos - Vano Puerta</b>		<b>1.00</b>			<b>0.60</b>	<b>0.60</b>	
<b>Menos - Vano Puerta</b>		<b>1.00</b>			<b>2.60</b>	<b>2.60</b>	
Longitud 6 - ENTRE Ejes 3 -4 y B-C	ml	1 00	1 60		2 60	8 40	
<b>Menos - Vano Puerta</b>		<b>1.00</b>			<b>0.80</b>	<b>0.80</b>	
<b>Menos - Vano Puerta</b>		<b>1.00</b>			<b>2.60</b>	<b>2.60</b>	
<b>ZOCALO DE CERAMICO CELIMA DE 20X20 cm.</b>							<b>61.20</b>
<b>Primer Piso</b>							
Longitud 1 - ENTRE Ejes 1-2 y A-B	m2	1 00	2 15	1 50	2 00	12 45	
<b>Menos - Vano Puerta</b>		<b>1.00</b>		<b>1.50</b>	<b>0.80</b>	<b>1.20</b>	
Longitud 2 - ENTRE Ejes 2-3 y A-B	m2	1 00	1 05	1 50	2 15	9 60	
<b>Menos - Vano Puerta</b>		<b>1.00</b>		<b>1.50</b>	<b>0.60</b>	<b>0.90</b>	
Longitud 3 - ENTRE Ejes 4-5 y A-C	m2	1 00	1 50	1 50	3 70	15 60	
<b>Menos - Vano Puerta</b>		<b>1.00</b>		<b>1.50</b>	<b>0.80</b>	<b>1.20</b>	
<b>Segundo Piso</b>							
Area 4 - ENTRE Ejes 2 -3 y A-B	m2	1 00	0 80	1 50	0 90	5 10	
	m2	1 00	2 00	1 50	1 00	9 00	
<b>Menos - Vano Puerta</b>		<b>1.00</b>		<b>1.50</b>	<b>0.60</b>	<b>0.90</b>	
Area 5 - ENTRE Ejes 3-3 y A-B	m2	1 00	1 20	1 50	1 95	9 45	
<b>Menos - Vano Puerta</b>		<b>1.00</b>		<b>1.50</b>	<b>0.60</b>	<b>0.90</b>	
<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>							
<b>Primer Piso</b>							
Puerta P-1	Unidad	1 00			1 00	1 00	

<b>METRADOS SISTEMA DRYWALL</b>							
<b>GRUPO BETA</b>							
<b>PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL</b>							
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>N de Veces</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
Puerta P-2	Unidad	2 00			1 00	2 00	
Puerta P-3	Unidad	1 00			1 00	1 00	
<b>Segundo Piso</b>							
Puerta P-2	Unidad	2 00			1 00	2 00	
Puerta P-3	Unidad	2 00			1 00	2 00	
<b>CARPINTERIA METALICA Y DE ALUMINIO</b>							
<b>Primer Piso</b>							
Ventana VG	Unidad	1 00			1 00	1 00	
Ventana VC	Unidad	1 00			1 00	1 00	
Ventana V-4	Unidad	1 00			1 00	1 00	
<b>Segundo Piso</b>							
Ventana VA	Unidad	2 00			1 00	2 00	
Ventana VA1	Unidad	2 00			1 00	2 00	
<b>COLOCACION DE APARATOS</b>							
<b>Primer Piso</b>							
INODORO COLOR BLANCO ECONOMICO	Pza	1 00			1 00	1 00	
LAVATORIO DE PARED BLANCO	Pza	1 00			1 00	1 00	
LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE	Pza	1 00			1 00	1 00	
LAVADERO DE GRANITO	Pza	1 00			1 00	1 00	
<b>Segundo Piso</b>							
INODORO COLOR BLANCO ECONOMICO	Pza	2 00			1 00	2 00	
LAVATORIO DE PARED BLANCO	Pza	2 00			1 00	2 00	
DUCHA SIMPLE CROMADA 2 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	Unidad	2 00			1 00	2 00	
<b>Tercer Piso</b>							
CALENTADOR DE AGUA	Pza	1 00			1 00	1 00	
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>							
<b>INSTALACION DE AGUA</b>							
<b>Primer Piso</b>							
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1" PVC-SAP	MI	1 00			4 66	4 66	
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	MI	1 00			11 61	11 61	
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	MI	1 00			11 67	11 67	
SALIDA DE AGUA FRIA DE 1/2"	Pto	4 00			1 00	4 00	
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	Unidad	2 00			1 00	2 00	
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	Unidad	1 00			1 00	1 00	
<b>Segundo Piso</b>							
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	MI	1 00			7 33	7 33	
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	MI	1 00			12 04	12 04	
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP AGUA CAL	MI	1 00			3 71	3 71	
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP AGUA CAL	MI	1 00			10 23	10 23	
SALIDA DE AGUA FRIA DE 1/2"	Pto	6 00			1 00	6 00	

<b>METRADOS SISTEMA DRYWALL</b>							
<b>GRUPO BETA</b>							
<b>PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL</b>							
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>N de Veces</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
SALIDA DE AGUA CALIENTE DE 1/2"	Pto	4 00			1 00	4 00	
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	Unidad	2 00			1 00	2 00	
<b>Tercer Piso</b>							
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	Unidad	2 00			1 00	2 00	
<b>INSTALACION DE DESAGUE</b>							
<b>Primer Piso</b>							
RED DE DESGUE DE 4" EN PVC	MI	1 00			15 49	15 49	
RED DE DESGUE DE 2" EN PVC	MI	1 00			7 83	7 83	
TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	MI	1 00			2 36	2 36	
SALIDA DE DESAGUE DE DE 2"	Pto	3 00			1 00	3 00	
SALIDA DE DESAGUE DE DE 4"	Pto	1 00			1 00	1 00	
CAJA DE REGISTRO DE ALBAÑILERIA DE 10"X20"	Pza	2 00			1 00	2 00	
<b>Segundo Piso</b>							
RED DE DESGUE DE 4" EN PVC	MI	1 00			5 98	5 98	
RED DE DESGUE DE 2" EN PVC	MI	1 00			3 37	3 37	
TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	MI	1 00			10 86	10 86	
TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 4" PARA VENTILACION	MI	1 00			7 91	7 91	
SALIDA DE DESAGUE DE DE 2"	Pto	4 00			1 00	4 00	
SALIDA DE DESAGUE DE DE 4"	Pto	2 00			1 00	2 00	
REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"	Pza	2 00			1 00	2 00	
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
<b>Primer Piso</b>							
MEDIDOR KW-H	Unidad	1 00			1 00	1 00	
TABLERO GENERAL	Unidad	1 00			1 00	1 00	
CENTRO DE LUZ - FOCO	Pto	2 00			1 00	2 00	
SALIDA PARA BRAQUETES	Pto	2 00			1 00	2 00	
TOMACORRIENTE DOBLE TIPO UNIVERSAL CON TOMA A TIERRA	Unidad	10 00			1 00	10 00	
SALIDA PARA COCINA ELECTRICA TRIFASICO	Pto	1 00			1 00	1 00	
SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR UN DADO	Pto	3 00			1 00	3 00	
SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DOS DADOS	Pto	2 00			1 00	2 00	
SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE CONMUTACION	Pto	3 00			1 00	3 00	
SALIDA CAJA FLUORESCENTE DE TECHO	Pto	3 00			1 00	3 00	
SALIDA PARA TELEFONO EXTERNO PARED	Pto	1 00			1 00	1 00	
SALIDA PARA TELEFONO INTERNO O INTERCOMUNICADOR	Pto	1 00			1 00	1 00	
SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISOR	Pto	1 00			1 00	1 00	
PORTERO	Unidad	1 00			1 00	1 00	

<b>METRADOS SISTEMA DRYWALL</b>							
<b>GRUPO BETA</b>							
<b>PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL</b>							
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>N de Veces</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
BOTON PULSADOR DE TIMBRE	Unidad	1 00			1 00	1 00	
SALIDA DE TIMBRE CON TRANSFORMADOR 220/8V	Pto	1 00			1 00	1 00	
CAJA DE PASO PARA ALIMENTADORES	Pto	1 00			1 00	1 00	
CAJA PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO	Pto	1 00			1 00	1 00	
CAJA PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO INTERNO O INTERC	Pto	1 00			1 00	1 00	
SALIDA PARA CAMPANA EXTRACTORA COCINA	Pto	1 00			1 00	1 00	
POZO A CONEXIÓN A TIERRA	Unidad	1 00			1 00	1 00	
MURETE PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA	Unidad	1 00			1 00	1 00	
<b>Segundo Piso</b>							
CENTRO DE LUZ - FOCO	Pto	4 00			1 00	4 00	
TOMACORRIENTE DOBLE TIPO UNIVERSAL CON TOMA A TIERRA	Unidad	7 00			1 00	7 00	
SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR UN DADO	Pto	5 00			1 00	5 00	
SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE CONMUTACION	Pto	1 00			1 00	1 00	
SALIDA CAJA FLUROESCENTE DE TECHO	Pto	2 00			1 00	2 00	
CAJA DE PASO PARA ALIMENTADORES	Pto	1 00			1 00	1 00	
<b>Tercer Piso</b>							
SALIDA PARA CALENTADOR ELECTRICO DE AGUA	Pto	1 00			1 00	1 00	



## 2.4.2. Presupuesto de obra.

510

Página

1

### Presupuesto

Presupuesto 0301019 VIVIENDA UNIFAMILIAR DRYWALL - E1  
 Cliente GRUPO BETA - UNI FIC / CURSO DE TITULACION Costo al 09/01/2006  
 Lugar LIMA LIMA - LIMA

Item	Descripción	Und	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>36,168.23</b>
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>1,185.40</b>
01.01.01	OFICINAS GRUPO BETA	m2	5.00	68.04	344.20
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	40.00	8.80	352.00
01.01.03	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	40.00	11.23	449.20
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,969.19</b>
01.02.01	CORTE MANUAL DEL TERRENO	m3	5.05	11.10	56.46
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS	m3	18.44	30.00	553.20
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	12.45	30.00	373.50
01.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	14.44	64.01	924.30
01.02.06	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	36.10	1.71	61.73
01.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>3,444.57</b>
01.03.01	SOLADOS CONCRETO $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$ $h=2'$	m2	26.33	10.59	278.83
01.03.02	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMENTOS CORRIDOS	m3	10.53	117.63	1,238.64
01.03.03	CONCRETO $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$ SUB-BASES	m3	10.53	183.01	1,927.10
01.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>2,090.49</b>
01.04.01	<b>LOSA DE CIMENTACION</b>				<b>2,090.49</b>
01.04.01.01	CONCRETO EN LOSA $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	7.22	244.90	1,768.18
01.04.01.02	ACERO CORRUGADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	103.97	3.10	322.31
01.05	<b>SISTEMA DRYWALL</b>				<b>27,478.58</b>
01.05.01.01	MURO DE DRYWALL	m2	170.67	73.00	12,472.96
01.05.02	<b>LOSA DE TECHO CON EL SISTEMA DRYWALL</b>				<b>12,713.20</b>
01.05.02.01	TECHO DRYWALL	m2	58.20	102.47	5,963.75
01.05.02.02	ENTREPISO DRYWALL	m2	58.20	115.97	6,749.45
01.05.03	<b>ESCALERAS</b>				<b>2,292.82</b>
01.05.03.01	ESCALERA DE ACERO	uza	2.00	1,146.41	2,292.82
01	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>17,523.58</b>
01.01	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>1,477.97</b>
01.01.01	VESTIDURA DE DEFRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	m	75.30	17.01	1,280.85
01.01.02	TARPAJE EN EXTERIORES	m2	8.60	22.40	197.12
01.02	<b>CIELORRASOS</b>				<b>1,736.11</b>
01.02.01	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA	m2	58.20	29.83	1,736.11
01.03	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>2,573.51</b>
01.03.01	CONTRAPISO DE 50 mm	m2	45.37	18.54	841.16
01.03.02	CONTRAPISO DE 35 mm	m2	17.68	17.25	304.98
01.03.03	PISO CERAMICO 20x20	m2	17.68	50.94	900.62
01.03.04	PISOS DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO	m2	45.37	11.61	526.75
01.04	<b>CONTRAZOCALOS</b>				<b>378.21</b>
01.04.01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H=20 cm	m	61.10	6.19	378.21
01.05	<b>ZOCALOS</b>				<b>3,119.98</b>
01.05.01	ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 15 X 15 cm DE 1RA	m2	61.20	50.98	3,119.98
01.06	<b>REVESTIMIENTOS</b>				<b>162.77</b>
01.06.01	FORJADO Y REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS DE CEMENTO FROTACHADO	m	8.20	19.85	162.77
01.07	<b>CUBIERTAS</b>				<b>764.62</b>
01.07.01	CUBIERTA LADRILLO PASTELERO ASENTADO CON MEZCLA	m2	35.35	21.63	764.62

**Presupuesto**

Presupuesto 0301019 VIVIENDA UNIFAMILIAR - DRYWALL E1  
 Cliente GRUPO BETA - UNI - FIC / CURSO DE TITULACION Costo al 09.01/2006  
 Lugar LIMA - LIMA - LIMA

Item	Descripción	Und	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01 08	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>2 000 00</b>
01 08.01	PUERTA TIPO P-1	gib	1.00	250.00	250.00
01 08.02	PUERTA TIPO P-2	gib	4.00	250.00	1,000.00
01 08.03	PUERTA TIPO P-3	gib	3.00	250.00	750.00
01 09	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>3 500 00</b>
01.09.01	VENTANA TIPO VG	u	1.00	500.00	500.00
01.09.02	VENTANA TIPO VC	u	1.00	500.00	500.00
01.09.03	VENTANA TIPO V4	u	1.00	500.00	500.00
01.09.04	VENTANA TIPO VA	u	2.00	500.00	1,000.00
01.09.05	VENTANA TIPO VA-1	u	2.00	500.00	1,000.00
01 10	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>1,810.41</b>
01.10.01	INODORO MONTECARLO BLANCO COMERCIAL (SIN COLOCACION)	pza	3.00	153.64	460.92
01.10.02	LAVATORIO SONNET 19"X10" BLANCO COMERCIAL (SIN COLOCACION)	pza	3.00	262.01	786.03
01.10.03	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	1.00	120.00	120.00
01.10.04	LAVADERO DE GRANITO DE 1.00 X 0.60 m	pza	1.00	50.00	50.00
01.10.05	DUCHAS CROMADAS DE CABEZA GIRATORIA Y LLAVE MEZCLADORA	pza	2.00	45.73	91.46
01.10.06	CALENTADOR DE AGUA	pza	1.00	300.00	300.00
01	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>4,123.70</b>
01.01	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	pza	1.00	136.04	136.04
01.02	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pzo	6.00	53.09	318.54
01.03	SALIDA PARA BRAQUETES	pzo	2.00	52.39	104.79
01.04	TOMACORRIENTE DOBLE TIPO UNIVERSAL CON TOMA A TIERRA	pzo	17.00	64.17	1,090.89
01.05	SALIDA PARA PARA COCINA ELECTRICA TRIFASICO	pzo	1.00	60.30	60.30
01.06	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR UN DADO	pzo	3.00	49.25	147.75
01.07	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DOS DADOS	pzo	2.00	75.62	151.24
01.08	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE CONMUTACION	pzo	3.00	73.95	221.85
01.09	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CAJA FLUORESCENTE DE TECHO	pzo	5.00	60.84	304.20
01.10	SALIDA PARA TELEFONO EXTERNO PARED	pzo	1.00	60.96	60.96
01.11	SALIDA PARA TELEFONO INTERNO O INTERCOMUNICADOR	pzo	1.00	60.96	60.96
01.12	SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISION	pzo	1.00	49.93	49.93
01.13	PORTERO	pzo	1.00	185.96	185.96
01.14	SALIDA DE TIMBRE CON TRANSFORMADOR 220/0V	pzo	1.00	99.16	99.16
01.15	CAJA DE PASO PARA ALIMENTADORES	pzo	1.00	56.67	56.67
01.16	CAJA PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO	pzo	1.00	64.17	64.17
01.17	CAJA PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO INTERNO O INTERC	pzo	1.00	64.17	64.17
01.18	SALIDA PARA CAMPANA EXTRACTORA COCINA	pzo	1.00	35.19	35.19
01.19	PCZO A CONEXIÓN A TIERRA	u	1.00	680.00	680.00
01.20	MURETE PARA CONEXION DOMICILIARIA	u	1.00	150.00	150.00
01.21	SALIDA PARA CALENTADOR ELECTRICO DE AGUA	pzo	1.00	40.94	40.94
01	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>				<b>2 000.74</b>
01.01	RED DE DESGUE DE 4" EN PVC	m	21.47	25.18	540.19
01.02	RED DE DESGUE DE 2" EN PVC	m	11.19	13.07	146.25
01.03	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 4" PARA VENTILACION	m	7.91	23.98	189.68
01.04	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	m	13.21	17.89	236.33
01.05	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	pzo	3.00	60.33	180.99
01.06	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	pzo	7.00	57.40	401.80
01.07	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	2.00	103.03	206.06
01.08	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"	u	2.00	49.72	99.44

S10

Página 3

**Presupuesto**

Presupuesto: 0301019 VIVIENDA UNIFAMILIAR - DRYWALL - E1  
 Cliente: GRUPO BETA - UNI - FIC / CURSO DE TITULACION Costo al: 09/01/2006  
 Lugar: LIMA - LIMA - LIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO				1 672.97
02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1" PVC-SAP	m	4.66	30.20	141.10
02.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	18.95	16.27	308.32
02.03	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	23.71	9.33	221.21
02.04	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pza	10.00	71.23	712.30
02.05	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	pza	2.00	44.24	88.48
02.06	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	pza	4.00	50.39	201.56
03	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				734.22
03.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" AGUA CAL	m	3.71	30.32	112.49
03.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" AGUA CAL	m	10.23	30.32	310.17
03.03	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON TUBERIA CPVC	pza	4.00	77.09	311.56
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>62 223.44</b>
	<b>GASTOS GENERALES 12%</b>				<b>7 466.81</b>
	<b>UTILIDAD 10%</b>				<b>6 222.34</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>75 912.59</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>14 423.39</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>90 335.98</b>

**2.4.3. Análisis de costos unitarios.**

S10

Página 4

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto: 0301019 VIVIENDA UNIFAMILIAR - DRYWALL - E1 Fecha presupuesto: 09/01/2006

Partida	01 05 01 01 MURO DE DRYWALL						
(001)01 05 01 01							
Rendimiento	m2/DIA	MO	18.0000	EQ	18.0000	Costo unitario directo por m2	73.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0889	12.11	1.08	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	10.18	4.52	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	9.21	4.09	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2222	8.29	1.84	
						<b>11.53</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202100001	PERNO DE EXPANSION 1/2" X 4"	pza		0.3500	0.80	0.28	
0221020007	PLANCHA DE FIERROCEMENTO	u		0.3540	52.94	18.74	
0224130006	ESQUINERO METALICO	u		0.5000	5.49	2.75	
0227020015	FULMINANTE PARA PISTOLA DE FIJACION	g		0.0200	19.32	0.39	
0230150041	PASTA PARA JUNTA HAMILTON	kg		1.8000	1.72	3.10	
0230440013	RIEL69J25-09	u		0.2850	11.50	3.28	
0230480037	CINTA PARA JUNTA ROLLO x 150 mm	ml		0.0180	13.98	0.25	
0251040128	PLATINA DE ARRIOSTRE DE 1 mm	mil		0.7500	6.90	5.18	
0252040008	CLAVOS DE FIJACION	c		0.0200	13.32	0.27	
0252610003	PARANTES 89C51-090 m.m, 3m	u		1.0070	14.00	14.10	
0266300008	PLANCHA DE ROCA DE YESO	u		0.3540	30.00	10.62	
						<b>58.96</b>	
	<b>Equipos</b>						
0327010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	11.53	1.15	
0349160035	TORNILLO WAFER 8x13 mm	mil		0.0050	30.19	0.15	
0349160036	TORNILLO DE FIJACION	mil		0.0370	34.76	1.29	
						<b>2.59</b>	

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0301019 VIVIENDA UNIFAMILIAR DRYWALL - E1 Fecha presupuesto 09/01/2006

Partida 01 05 02 02 ENTREPISO DRYWALL  
(001)01 05 02 02  
Rendimiento m2/DIA MO 16 0000 EQ 16 0000 Costo unitario directo por m2 115 97

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 2500	0 1250	12 11	1 51
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0 5000	10 18	5 09
0147010003	OFICIAL	hh	1 0000	0 5000	9 21	4 61
0147010004	PEON	hh	0 5000	0 2500	8 29	2 07
<b>13 28</b>						
<b>Materiales</b>						
0221020007	PLANCHA DE FIBROCEMENTO	u		0 3540	52 94	18 74
0230150041	PASTA PARA JUNTA HAMILTON	kg		1 0000	1 72	3 10
0230440014	RIEL150U32-1 2 mm, 3m	u		0 2500	25 00	6 25
0230480037	CINTA PARA JUNTA ROLLO x 150 mt	rl		0 0100	13 98	0 25
0252040009	CLAVOS DE FIJACION Y FULMINANTE	c		0 0600	52 00	3 12
0252610005	PARANTES 150C51-1 2 3 m	u		1 9400	30 00	58 20
0266300008	PLANCHA DE ROCA DE YESO	u		0 3540	30 00	10 62
<b>100 28</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10 0000	13 28	1 33
0349160036	TORNILLO DE FIJACION	mil		0 0180	34 76	0 63
0349160037	TORNILLO DE PUNTA FINA 8 x 11 mm	mil		0 0160	28 10	0 45
<b>2 41</b>						

Partida 01 05 02 01 TECHO DRYWALL  
(001)01 05 02 01  
Rendimiento m2/DIA MO 16 0000 EQ 16 0000 Costo unitario directo por m2 102 47

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 2500	0 1250	12 11	1 51
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0 5000	10 18	5 09
0147010003	OFICIAL	hh	1 0000	0 5000	9 21	4 61
0147010004	PEON	hh	0 5000	0 2500	8 29	2 07
<b>13 28</b>						
<b>Materiales</b>						
0221020007	PLANCHA DE FIBROCEMENTO	u		0 3540	52 94	18 74
0230150041	PASTA PARA JUNTA HAMILTON	kg		1 0000	1 72	3 10
0230440015	RIEL140U32-0 9 mm, 3m	u		0 2500	18 00	4 50
0230480037	CINTA PARA JUNTA ROLLO x 150 mt	rl		0 0100	13 98	0 25
0251040128	PLATINA DE ARRIOSTRE DE 1 mm	mil		0 0000	6 90	5 52
0252040009	CLAVOS DE FIJACION Y FULMINANTE	c		0 0600	52 00	3 12
0252610006	PARANTES 140C51-0 9 mm, 3 m	u		1 9400	21 10	40 93
0266300008	PLANCHA DE ROCA DE YESO	u		0 3540	30 00	10 62
<b>86 78</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10 0000	13 28	1 33
0349160036	TORNILLO DE FIJACION	mil		0 0180	34 76	0 63
0349160037	TORNILLO DE PUNTA FINA 8 x 11 mm	mil		0 0160	28 10	0 45
<b>2 41</b>						

Partida 01 05 03 01 ESCALERA DE ACERO  
(001)01 05 03 01  
Rendimiento pza/DIA MO 1 0000 EQ 1 0000 Costo unitario directo por pza 1 146 41

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0 8000	12 11	9 69
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	8 0000	10 18	81 44
0147010004	PEON	hh	0 3000	2 6400	8 29	21 89
<b>113 02</b>						
<b>Materiales</b>						
0265250003	ESCALERA DE ACERO	pza		1 0000	1 030 00	1 030 00
<b>1 030 00</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	113 02	3 39
<b>3 39</b>						

## 2.4.4. Relación de materiales.

RELACION DE MATERIALES - DRYWALL - E1		
Descripción	Und.	Cantidad
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	5 3858
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	7 4879
CAPATAZ	hh	95 9399
OPERARIO	hh	805 3816
OFICIAL	hh	186 6321
PEON	hh	596 4624
OPERARIO TOPOGRAFO	hh	3 5840
ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gal	0 0177
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	5 1985
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	2 0049
PERNO DE ANCLAJE PARA INODORO	pza	6 0000
PERNO DE EXPANSION 1/2" X 4"	pza	59 7345
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	109 1685
ARENA FINA	m3	6 4600
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	9.2664
PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	5 3071
ARENA GRUESA	m3	8.5462
MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	16 1728
CONEXION ELECTRICA TUBERIA Y CABLEADO	m	5 0000
CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m	266 6000
CABLE TW # 12 AWG - 4 mm2	m	622 7000
CABLE TW # 10 AWG	m	10 5000
INODORO MONTECARLO TANQUE BAJO BLANCO COMERCIAL	u	3 0000
ASIENTO DE PLASTICO PARA INODORO	u	3 0000
LAVATORIO SONNET BLANCO COMERCIAL	pza	3 0000
DUCHA GIRATORIA BRAZO Y CANOPLA 2 LLAVES	u	2 0000
MEZCLADORA MONOCOMANDO PARA LAVADERO CROMO ORO	u	3 0000
TUBO PROLONGACION PARA DESAGUE BRONCE/CROM 1 1/4"X5"C/TUERCA	pza	6 0000
ACCESORIO COMPLETO BRONCE TANQUE BAJO	u	3 0000
LAVARROPA DE GRANITO 1 0 X 0 6 m	u	1 0000
TRAMPA P CROMADA PARA LAVATORIO JAMECO 1 1/4"	u	3 0000
TUBO ABASTO COBRE FLEXIBLE TERM/M-H 1/2" X 5/8"30 cm	u	3 0000
REGISTRO DE BRONCE DE 2"	u	2 0000
POZO A TIERRA CONEXION COMPLETA	u	1 0000
MURETE DE CONCRETO	u	1 0000
TABLERO GABINETE METAL BARRA BRONCE 12 POLOS	pza	1 0000
TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	u	21 0000
INTERRUPTOR BIPOLAR	pza	2 0000
INTERRUPTOR CONMUTACION	pza	6 0000
INTERRUPTORES DE COMMUTACION	u	5 0000
PULSADOR UNIPOLAR SIMPLE BAKELITA	u	1 0000

<b>RELACION DE MATERIALES - DRYWALL - E1</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Cantidad</b>
TIMBRE DING DONG	u	1 0000
WALL SOCKET DE BAKELITA	u	6 0000
CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 4" X 2 1/2	u	34 6000
CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2 1/8"	u	18 0000
CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 2 1/8 "	u	13 0000
CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 4" X 4" X 4"	pza	2 0000
PLACA DE SALIDA DE TELEVISION Y TELEFONO	u	4 0000
PLACA SALIDA THERMA	u	1 0000
LADRILLO CORRIENTE PARA GUARDIANIA	u	2500
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42 5 kg)	bls	173 5815
CONCRETO PREMEZCLADO UNICON f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> INCLUYE BOMBA	m <sup>3</sup>	7 4366
PLANCHA DE FIBROCEMENTO	u	101 6228
MAYOLICA BLANCA PRIMERA 15 cm X 15 cm	m <sup>2</sup>	82 8240
ESQUINERO METALICO	u	85 3350
FULMINANTE PARA PISTOLA DE FIJACION	c	3 4134
CINTA AISLANTE	rll	3 2000
CINTA AISLANTE	u	1 3000
MASILLA	kg	0 0300
OCRE	kg	40 0000
PORCELANA	kg	11 9340
PORCELANA BLANCA	l.g	3 4476
PASTA PARA JUNTA HAMILTON	kg	516 7260
INTERCOMUNICADOR CON CENTRAL Y 9 SATELITES	u	1 0000
RIEL89U25- 0.9	u	48.6410
RIEL150U32-1 2 mm, 3m	u	14 5500
RIEL140U32-0.9 mm, 3m	u	14 5500
LAVADERO ACERO INOXIDABLE 19"X37" CON ESC P. SAT CON ACCES	u	1 0000
PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0 5149
PEGAMENTO PARA PVC 1/4 gl	u	0 4822
PEGAMENTO PARA PVC	L	0 4692
PEGAMENTO PARA TUBO CPBV 250 ml	pza	0 6056
PEGAMENTO PARA PVC	u	0 0800
CINTA TEFLON	pza	0 6000
CINTA PARA JUNTA ROLLO x 150 mt	rll	5 1673
LIJA DE ACERO	plg	0 4000
LIJA	u	0 2000
FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg	27 2406
GASOLINA 84 OCTANOS	gal	0 5304
HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m <sup>3</sup>	16 3352
TIZA EN BOLSA DE 40 kg	u	80 0000
AGUA	m <sup>3</sup>	8 7091
CALENTADOR DE AGUA	u	1 0000
VENTANA TIPO VG	u	1 0000

<b>RELACION DE MATERIALES - DRYWALL - E1</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Cantidad</b>
PUERTA TIPO P-1	u	1 0000
PUERTA TIPO P-2	u	4 0000
PUERTA TIPO P-3	u	3 0000
VENTANA TIPO VC	u	2 0000
VENTANA TIPO V4	u	2 0000
VENTANA TIPO VA	u	4 0000
VENTANA TIPO VA-1	u	4 0000
MADERA TORNILLO	p2	69 6000
MADERA DE CEDRO (p2)	p2	0 2200
MADERA PINO PARA ANDAMIOS	p2	14 3070
MADERA PINO (REGLAS)	p2	10 0004
TRIPLAY DE 4' X 8' X 4 mm	pl	2 5000
PLANCH ETERNIT	u	5 0000
TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	2 0000
PLATINA DE ARRIOSTRE DE 1 mm	mil	174 5625
CLAVOS DE FIJACION	c	3 4134
CLAVOS DE FIJACION Y FULMINANTE	c	6 9840
PARANTES 89C51-0 90 mm, 3m	u	171 8647
PARANTES 150C51-1 2, 3 m	u	112 9080
PARANTES 140C51-0 9mm, 3 m	u	112 9080
GRASA	lt	0 0354
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	10 0000
CODO DE FIERRO GALVANIZADO ISO-I DE 1/2" X 90°	u	4 0000
UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	u	4 0000
UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"	u	8 0000
NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 1 1/2"	u	4 0000
NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" X 1 1/2"	u	8 0000
ESCALERA DE ACERO	pza	2 0000
PLANCHA DE ROCA DE YESO	u	101 6228
TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 C/R 3/4" X 5m	u	19 8975
TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 R 1/2"	m	46 1213
TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 R 3/4"	m	11 5000
TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 C/R 1"	m	4 7998
CODO PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 3/4" X 90°	u	34 6000
TEE PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1/2"	u	23 9471
TEE PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 3/4"	u	33 2189
TEE PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1"	u	4 7066
TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	16 4257
TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	33 2141
CODO PVC SAL DE 2" X 90°	u	7 0000
CODO PVC SAL DE 4" X 90°	u	3 0000
RAMAL TEE SIMPLE PVC SAL DE 2"	u	7 0000
TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"	u	6 0000

RELACION DE MATERIALES - DRYWALL - E1		
Descripción	Und.	Cantidad
TEE SANITARIA SIMPLE CON REDUCCION PVC SAL 4"A 2"	u	9 0000
TUBERIA CPVC PARA AGUA CALIENTE 1/2" X 5 m	u	12 2300
TUBERIA CPVC PARA AGUA CALIENTE ESPIGA SIN CAMPANA 3/4" X 5 m	u	3 7100
CODO CPVC PARA AGUA CALIENTE DE 1/2" X 90°	u	4 0000
TUBERIA PVC SAL 2" X 3 m	pza	4 6235
TUBERIA PVC SAL 4" X 3 m	pza	2 7685
CODO PVC SAL 2" X 90°	pza	13 2100
CODO PVC SAL 4" X 90°	pza	7 9100
SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza	13 2100
SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 4"	pza	7 9100
TUBO PVC SAP E/C PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"	u	8 0000
TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4"	pza	1 2000
TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 5/8" X 3m	u	6 2700
TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 1" X 3m	u	1 2000
TUBO PVC SEL ESPIGA CAMPANA 3/4" X 3 00 m	pza	53 5000
CURVA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"	pza	14.0000
CURVA PVC SAP PESADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4"	u	10 0000
CURVA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 5/8"	u	6 0000
CURVA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 1"	u	2 0000
CURVA PVC SEL 3/4"	pza	15.0000
UNION PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4"	u	2 0000
UNION PVC SEL 3/4"	pza	29 0000
CONEXION A CAJA PVC SAP 3/4"	pza	82 0000
CONEXION A CAJA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"	u	2 0000
CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	pza	15 0000
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	u	2 0000
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	u	4 0000
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	u	0 6617
CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u	3 2023
HOJAS DE SIERRA	u	0 2800
CORDEL # 36	ovl	80 0000
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5 8 HP	hm	3 7963
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2 40"	hm	0 7220
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	15 3429
TORNILLO WAFER 8x13 mm	mil	0 8534
TORNILLO DE FIJACION	mil	8 4100
TORNILLO DE PUNTA FINA 8 x 11 mm	mil	1 8624
NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	2 6680
TEODOLITO	hm	3 5840
NIVEL OPTICO	hm	0 9160
SC EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	18 4400
SC ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	12 4500



## 2.5 Programación de Obra.

### 2.5.1. Cronograma valorizado de avance de obra.

<b>CRONOGRAMA VALORIZADO - DRYWALL - E1</b>				
<b>Item</b>	<b>Descripción Partida</b>	<b>Precio</b>	<b>Mes I</b>	<b>Mes II</b>
<b>01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>36,168.23</b>		
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	<b>1,185.40</b>		
01 01 01	OFICINAS GRUPO BETA	344 20	344 20	
01 01 02	TRAZO Y REPLANTEO	392 00	392 00	
01 01 03	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	449 20	449 20	
<b>01 02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>1,969.19</b>		
01 02 01	CORTE MANUAL DEL TERRENO	56 46	56 46	
01 02 02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	553 20	553 20	
01 02 03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	373 50	373 50	
01 02 05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	924 30	924 30	
01 02 06	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	61 73	61 73	
<b>01 03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>	<b>3,444.57</b>		
01 03 01	SOLADOS CONCRETO $f_c=100$ kg/cm <sup>2</sup> h=2"	278 83	278 83	
01 03 02	CONCRETO 1 10 +30% P G PARA CIMIENTOS CORRIDOS	1,238 64	1,238 64	
01 03 03	CONCRETO $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> SUB-BASES	1,927 10	1,927 10	
<b>01.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>	<b>2,090.49</b>		
<b>01.04.01</b>	<b>LOSA DE CIMENTACION</b>	<b>2,090.49</b>		
01 04.01.01	CONCRETO EN LOSA $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	1,768 13	1,768 18	
01 04 01 02	ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	322 31	322 31	
<b>01.05</b>	<b>SISTEMA DRYWALL</b>	<b>27,478.58</b>		
<b>01.05.01</b>	<b>MUROS DRYWALL</b>	<b>12,472.56</b>		
01 05 01 01	MURO DE DRYWALL	12,472 56	9,354 42	3,118 14
<b>01.05.02</b>	<b>LOSA DE TECHO CON EL SISTEMA DRYWALL</b>	<b>12,713.20</b>		
01 05 02 01	TECHO DRYWALL	5,963 75	4,472 81	1,490 94
01 05 02 02	ENTREPISO DRYWALL	6,749 45	5,062 09	1,687 36
<b>01.05.03</b>	<b>ESCALERAS</b>	<b>2,292.82</b>		
01 05 03 01	ESCALERA DE ACERO	2,292 82	1,719 62	573 21
<b>01</b>	<b>ARQUITECTURA</b>	<b>17,989.98</b>		
<b>01.01</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS</b>	<b>1,560.25</b>		
01 01 01		1,280 85		1,280 85
01 01 02	TARRAJEO EN EXTERIORES	279 40		279 40
<b>01.02</b>	<b>CIELORRASOS</b>	<b>2,120.23</b>		
01 02 01	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA	2,120 23		2,120 23
<b>01.03</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>	<b>2,573.51</b>		
01 03 01	CONTRAPISO DE 50 mm	841 16		841 16
01 03 02	CONTRAPISO DE 35 mm	304 98		304 98
01 03 03	PISO CERAMICO 20x20	900 62		900 62
01 03 04	PISOS DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO	526 75		526 75
<b>01.04</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>	<b>378.21</b>		
01 04 01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H = 20 cm	378 21		378 21

<b>CRONOGRAMA VALORIZADO - DRYWALL - E1</b>				
<b>Item</b>	<b>Descripción Partida</b>	<b>Precio</b>	<b>Mes I</b>	<b>Mes II</b>
<b>01.05</b>	<b>ZOCALOS</b>	<b>3,119.98</b>		
01 05 01	ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 15 X 15 cm DE 1RA	3,119.98		3,119 98
<b>01.06</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>	<b>162.77</b>		
01 06 01	FORJADO Y REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS DE CEMENTO FROTACHADO	162.77		162 77
<b>01.07</b>	<b>CUBIERTAS</b>	<b>764.62</b>		
01 07 01	COBERTURA LADRILLO PASTELERO ASENTADO CON MEZCLA	764.62		764.62
<b>01.08</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>	<b>2,000.00</b>		
01 08 01	PUERTA TIPO P-1	250 00		250 00
01 08 02	PUERTA TIPO P-2	1,000 00		1,000 00
01 08 03	PUERTA TIPO P-3	750 00		750 00
<b>01.09</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>	<b>3,500.00</b>		
01 09 01	VENTANA TIPO VG	500 00		500 00
01 09 02	VENTANA TIPO VC	500 00		500 00
01 09 03	VENTANA TIPO V4	500 00		500 00
01 09 04	VENTANA TIPO VA	1,000 00		1,000 00
01 09 05	VENTANA TIPO VA-1	1,000 00		1,000 00
<b>01.10</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>	<b>1,810.41</b>		
01 10 01	INODORO MONTECARLO BLANCO COMERCIAL (SIN COLOCACION)	460 92		460 92
01 10 02	LAVATORIO SONNET 19"X10" BLANCO COMERCIAL (SIN COLOCACION)	786 03		786 03
01 10 03	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	120 00		120 00
01 10 04	LAVADERO DE GRANITO DE 1 00 X 0 60 m	50 00		50 00
01 10 05	DUCHAS CROMADAS DE CABEZA GIRATORIA Y LLAVE MEZCLADORA	93 46		93 46
01 10 06	CALENTADOR DE AGUA	300 00		300 00
<b>01</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	<b>4,123.70</b>		
01 01	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	136 04	68 02	68 02
01 02	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	348 54	174 27	174 27
01 03	SALIDA PARA BRAQUETES	104 78	52 39	52 39
01 04	TOMACORRIENTE DOBLE TIPO UNIVERSAL CON TOMA A TIERRA	1,090 89	545 45	545 45
01 05	SALIDA PARA COCINA ELECTRICA TRIFASICO	60 30	30 15	30 15
01 06	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR UN DADO	147 75	73 88	73 88
01 07	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DOS DADOS	151 24	75 62	75 62
01 08	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE CONMUTACION	221 85	110 93	110 93
01 09	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CAJA FLUORESCENTE DE TECHO	304 20	152 10	152 10
01 10	SALIDA PARA TELEFONO EXTERNO PARED	60 96	30 48	30 48
01 11	SALIDA PARA TELEFONO INTERNO O INTERCOMUNICADOR	60 96	30 48	30 48
01 12	SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISION	49 93	24 97	24 97
01 13	PORTERO	195 96	97 98	97 98
01 14	SALIDA DE TIMBRE CON TRANSFORMADOR 220/8V	99 16	49 58	49 58
01 15	CAJA DE PASO PARA ALIMENTADORES	56 67	28 34	28 34
01 16	CAJA PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO	64 17	32 09	32 09

<b>CRONOGRAMA VALORIZADO - DRYWALL - E1</b>				
<b>Item</b>	<b>Descripción Partida</b>	<b>Precio</b>	<b>Mes I</b>	<b>Mes II</b>
01 17	CAJA PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO INTERNO O INTERC	64 17	32 09	32 09
01 18	SALIDA PARA CAMPANA EXTRACTORA COCINA	35 19	17 60	17 60
01 19	POZO A CONEXIÓN A TIERRA	680 00	340 00	340 00
01 20	MURETE PARA CONEXION DOMICILIARIA	150 00	75 00	75 00
01 21	SALIDA PARA CALENTADOR ELECTRICO DE AGUA	40 94	20 47	20 47
<b>01</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>	<b>2,000.74</b>		
01 01	RED DE DESGUE DE 4" EN PVC"	540 19	270 10	270 10
01 02	RED DE DESGUE DE 2" EN PVC	146 25	73 13	73 13
01 03	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 4" PARA VENTILACION	189 68	94 84	94 84
01 04	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	236 33	118 17	118 17
01 05	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	180 99	90 50	90 50
01 06	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	401 80	200 90	200 90
01 07	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	206 06	103 03	103 03
01 08	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"	99 44	49 72	49 72
<b>02</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO</b>	<b>1,672.97</b>		
02 01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1" PVC-SAP	141 10	70 55	70 55
02 02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	308 32	154 16	154 16
02 03	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	221 21	110 61	110 61
02 04	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	712 30	356 15	356 15
02 05	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	88 48	44 24	44 24
02 06	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	201 56	100 78	100 78
<b>03</b>	<b>SISTEMA DE AGUA CALIENTE</b>	<b>734.22</b>		
03 01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" AGUA CAL	112 49	56 25	56 25
03 02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" AGUA CAL	310 17	155 09	155 09
03.03	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON TUBERIA CPVC	311 56	155 78	155 78
<b>RESUMEN</b>	<b>COSTO PARCIAL MENSUAL</b>	<b>S/.</b>	<b>33,564.40</b>	<b>29,125.44</b>
	<b>PORCENTAJE</b>	<b>%</b>	<b>53.54</b>	<b>46.46</b>
	<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>62689.84</b>	
	<b>COSTO POR m2</b>		<b>227.14</b>	

## **2.5.2. Diagrama Pert - CPM.**

**(Anexo N° 01)**

## **2.6 Relación de Planos.**

### **2.6.1 Estructura. (Anexo N° 2)**

- E-01 CIMENTACION
- E-02 ESTRUCTURA DE MUROS
- E-03 ESTRUCTURA DE MUROS
- E-04 ESTRUCTURA DE TECHO
- E-05 ESTRUCTURA DE TECHO

### **2.6.2 Arquitectura. (Anexo N° 3)**

- A-01 UBICACIÓN Y LOTIZACION
- A-02 PLANTA
- A-03 CORTES Y ELEVACIONES

### **2.6.3 Instalaciones sanitarias. (Anexo N° 4)**

- IS-01 INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA Y DESAGUE.

### **2.6.4 Instalaciones eléctricas. (Anexo N° 5)**

- IE-01 INSTALACIONES ELECTRICAS EN INTERIORES.
- IE-02 DIAGRAMA UNIFILAR, DE CARGA Y DETALLE DE POZO DE TIERRA

## **CAPITULO III. IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.**

### **3.1 Aspectos Generales.**

La ocupación desordenada del territorio, a generado fuertes impactos en el medio natural, principalmente sobre la floresta lo que esta ocasionado alteraciones, como la erosión de los suelos, la contaminación de afluentes los que desembocan en el río Chillón, convirtiéndolo en uno de los colectores de la ciudad.

La complejidad del manejo de los factores ambientales para la ejecución de obras de Interés Social, implica una continua acción y vigilancia, de todos aquellos aspectos que pueden dañar el ambiente; la circulación vehicular, afecta cotidianamente y en una medida muy importante a toda la actividad del hombre, problema al que debería dársele el lugar y magnitud de análisis que le corresponde, en cuanto a su grado de incidencia en la calidad de vida de los individuos.

#### **■ Metodología**

Esta metodología del Estudio de Impacto Ambiental del presente proyecto esta dirigida a los siguientes objetivos:

- Evitar el deterioro del entorno como consecuencia de las obras de construcción.
- Identificar, predecir y cuantificar los impactos ambientales que la obra podría ocasionar en los diversos componentes del medio ambiente; así como los que podrían ser ocasionados por el medio ambiente sobre la obra.
- Evaluar la ubicación de campamentos, canteras, plantas de asfalto, movimiento de tierras, botaderos para la eliminación de excedentes de corte, desperdicios, derrumbes; asimismo otros aspectos de tipo topográfico, hidrológico, geológico, etc. que le permita predecir con mayor precisión los impactos que generará en su respectivo entorno ecológico
- Preparar un plan de manejo y seguimiento ambiental para evitar y/o mitigar los impactos indirectos y cuantificar los costos del plan, así como los

cronogramas que ayuden a un mejor control por parte de la autoridad ambiental.

- Preparar un plan de contingencias para afrontar posibles accidentes (sismos, accidentes de tránsito, inundaciones, derrames de combustible o contaminantes, incendios, etc.), de una manera rápida y efectiva, señalando claramente quienes deberán ejecutar la actividad.

## ■ **Objetivos**

Los objetivos de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, son los siguientes:

### **a. Objetivo principal.**

Identificar los impactos potenciales y plantear las medidas de control durante el desarrollo del proyecto y funcionamiento del Inmobiliario de Vivienda.

### **b. Objetivos Secundarios.**

- Contar con una herramienta técnica administrativa que permita incorporar al proyecto, medidas de mitigación y/o supervisión de los potenciales impactos ambientales negativos y consecuencias indeseadas a partir de la ejecución del proyecto.
- Evaluar el desarrollo del proyecto propuesto, con criterios ambientales, sociales, técnicos y económicos.
- Establecer un programa de seguimiento y monitoreo de aquellos factores ambientales susceptibles de resultar impactados por la construcción, y operación del proyecto, con el fin de verificar la evolución de los mismos en el tiempo.
- Descripción de los componentes e identificación de los impactos ambientales y medidas de control que permita cuantificar los costos.
- Desarrollar el Plan de Manejo Ambiental

## ■ **Marco Legal Normativo.**

Las actividades de Ingeniería del proyecto, esta sustentado en la legislación nacional y regional, orientado al control y manejo de los problemas

ambientales que se puede generar en el transcurso de la ejecución del proyecto:

- a. Constitución Política del Perú
- b. Código de Medio Ambiente y los Recursos Naturales (CMARN)
- c. Ley General de Aguas
- d. Ley forestal y de fauna silvestre
- e. Decreto Supremo N° 062-75 AG, sobre Reglamento de Clasificación de Tierras.
- f. Normas para el aprovechamiento de canteras Decreto Supremo N° 37-96 – EM
- g. Resolución Ministerial N° 188-97 – EM/ VMM
- h. Ley General de Transporte y Tránsito terrestre – Ley N° 27181
- i. Convenio sobre la Diversidad Biológica, Resolución Legislativa N° 2181 (1993) y Ley para conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica, Ley N° 26839 (1997)
- j. Consejo Nacional del Ambiente
- k. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada.
- l. Ley de áreas Naturales Protegidas
- m. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- n. Ley de Evaluación del Impacto Ambiental para obras y actividades (Ley N° 26786)
- o. Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (Ley N° 26821)
- p. Ley General de Expropiaciones (Ley N° 27117)
- q. Ley Orgánica del Sector Transportes y Comunicaciones, Vivienda y
- r. Resolución Ministerial N° 170-94-TCC/15.03 (27 de abril de 1994)
- s. Resolución Ministerial N° 171-94-TC/1.03 (27 de abril de 1994)
- t. Dirección General del Medio Ambiente
- u. Políticas específicas de la Dirección General de Medio Ambiente.
- v. Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972)
- w. Código Penal (Decreto Legislativo N° 635)

### **3.2 Línea de base Ambiental.**

#### **Factores Abióticos**

##### **a. Clima**

Se registra una precipitación promedio anual de 20mm; las temperaturas son de 18.6 °C. en promedio. La humedad relativa en la zona del proyecto con 83%. La revaporización esta relacionada directamente con el índice de insolación y registra para la zona un promedio anual de 814mm.

La nubosidad se considera alta con un promedio anual de 6/8 ya que ocupa un 75% del cielo. La luminosidad tiene relación directa con la nubosidad.

Se observa dos épocas bien marcadas de insolación o brillo solar; una que va en los meses de diciembre a abril, con un promedio que fluctúan entre 132 y 225 horas mensuales de sol; y la otra, en los meses de mayo a noviembre, con un promedio mensual menor entre 19 y 129 horas mensuales de sol. En términos generales se puede promediar entre 6 a 7 horas diarias en verano y 1 hora en invierno.

Se presenta vientos del sur, que tiene una velocidad media 13.6 a 9.6 km/h, clasificados como brisa muy débil según la escala de Beaufort. Dichos vientos se dan con mayor intensidad para los meses de septiembre a marzo.

##### **b. Geología.**

Las rocas están conformadas por la formación de cretáceo. La que fueron plegadas y falladas por la tectónica andina y que afloran en el extremo inferior de la cuenca del río Chillón. Los estratos, de esta formaciones fueron disturbadas por importantes plegamientos como anticlinales o sinclinales que afectan las formaciones del jurásico, cretáceo y terciario. Estas zonas son muy sensibles a todo movimiento sísmico, y afectan el área de la ciudad de Lima y sus alrededores, comprometiendo especialmente la estabilidad de las poblaciones de Puente Piedra, Santa Rosa, El Zapallal, Ventanilla, etc.

##### **c. Geomorfología**

El valle del Chillón a partir de la hacienda Punchauca, se inicia el cono de 22 km.



de longitud y un ancho máximo de 12 km. Por ambos márgenes del valle aparecen quebradas anchas con extensos depósitos aluviales en su desembocadura y formando extensas pampas en su fondo que son habilitadas para la agricultura.

Los materiales del Acuífero de del Valle del Río Chillón son de tres tipos:

- **Material Liviano:** Zona muy poco permeable conformada por piedras menudas, arena gruesa, arena fina, arcilla y limo.
- **Material Mediano:** Zona permeable conformada por piedra mediana. Arena gruesa, arena fina y arcilla.
- **Material Grueso:** Zona altamente permeable, conformada por piedra grande, piedra mediana, piedra menuda, arena gruesa y arena fina.

#### **d. Edafología**

Los suelos existentes en la cuenca son aluviales en el sector del valle, y eólicos en las pampas y residuales en las áreas de laderas y zonas de montañas.

Un 7% de suelos tiene problemas de salinidad debido al drenaje deficiente; y un gran porcentaje de estas tierras cercanas a la carretera Panamericana han sido urbanizadas.

Algunas áreas de ambos márgenes del río Chillón sufren una erosiva que socava las tierras de sus riberas y, en otros lugares, es depósito basurales, desmontes alterados sus características originales.

La capacidad de uso de estos suelos, especialmente en la parte baja de la cuenca del Chillón existe una fuerte presión que atenta contra el valle, debido al cambio de uso del suelo agrícola por la habilitación urbana, la cual es producto del crecimiento de la ciudad y la falta de control urbano de parte del gobierno municipal.

Dentro del valle Chillón, de los 11270 Has de uso agrícola que tenía en 1972, actualmente se estima que debe ser 2000 Has. para la agricultura.

## **Factores Bióticos**

### **a. Flora**

Presenta una vegetación caracterizándose por su escasa precipitación y bajo nivel en densidad vegetacional. La vegetación se ubica principalmente en la ribera del río, siendo de tipo herbáceo y arbustivo.

### **b. Fauna**

Se distingue la ecorregión de los desiertos y lomas costeras, en el cual se observa el ecosistema del desierto costero; entre ellos jergón de la costa, lagartija, cernícalo peruano y otras aves marinas, lechuza de los arenales, el gallinazo comuna roedores de los géneros orizomys y phyllotis.

## **3.3 Identificación de Impacto Ambiental.**

La generación de los impactos se debe a las actividades que se realizan durante las fases de construcción y funcionamiento.

**Fase de construcción:** obras preliminares, campamentos, trochas, caminos de acceso, traslado de maquinarias, ubicación de canteras, rectificación de cauces naturales, movimiento de tierras, deforestación, accionamiento de maquinarias, excavación de corte, relleno y mixto, traslado de material sobrante, sistema de drenaje y recubrimiento de taludes, vibraciones etc.

**Fase de funcionamiento:** aumento de accesibilidad, accionamiento de unidades móviles, incremento de flujos de uso doméstico y actividades económicas, ocupación de áreas para actividades económicas y vivienda, incremento del ruido, aumento del smog.

De acuerdo a estas acciones humanas los impactos ambientales son los siguientes:

IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

MEDIOS	ACTIVIDADES  FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		Ejecución de Obras										Operación		Mantenimiento						
		Trazo y replanteo	Instalación y operación de campamentos	Reparación de silos de obras (variantes)	Excavaciones, cortes y movimientos de tierra	Almacenamiento de material	Movimiento de Maquinarias	Explotación de fuentes de agua	Construcción de las viviendas	Instalaciones sanitarias y eléctricas	Eliminación de materia excedente	Obras de arte	Asfaltado de pistas	Señalización	Retiro de campamentos	Puesta en servicio del proyecto	Operación de agua potable y alcantarillado	Operación de electrificación	Mantenimiento preventivo y correctivo	Mantenimiento de obras de arte
Atmósfera	Alteraciones de la calidad de aire	x	x	x		x		x	x	x		x			x	x	x			
	Emissiones sonoras	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
Geológico	Inestabilidad de taludes			x	x					x										
	estructura geomorfológica				x	x														
Hidrología	Pérdida de la Calidad del agua							x												
	Intersección de cauces			x				x	x	x		x								
	Cambio del flujo de agua y recarga de acuíferos							x				x								
Suelos	Destrucción directa del suelo				x	x	x			x										
	Cambios en el uso del suelo	x								x		x			x					
	Erosión			x	x			x		x	x	x								
	Disminución de la calidad edáfica				x															
Paisaje	Cambios en la estructura del paisaje				x	x			x	x	x	x		x						
Biológicos	Alteración de la cobertura vegetal		x	x	x	x				x	x			x						
	Perturbación de la fauna					x	x			x										
	Riesgo de accidentes de la fauna						x						x		x	x	x	x	x	x
	Alteración del hábitat de la fauna					x	x													
Aspectos socio cultural y económico	Cambios en la estructura demográfica	x													x	x	x			
	Efectos en la salud, seguridad y bienestar		x		x	x	x		x				x		x	x	x	x	x	x
	Reubicación de viviendas	x			x					x										
	Cambios en el valor de la tierra	x								x	x		x							
	Generación de empleo									x	x									
	Implementación de servicios		x							x	x									
	Modificación de formas de vida	x								x				x		x	x	x		

3.3.1. Impactos Ambientales negativos.

Cada impacto a describirse indica las acciones que lo originan y los posibles efectos posteriores sobre el medio donde ocurrirá. La ubicación de estos impactos o efectos no indica un orden de importancia.

a. Alteración de la calidad del aire

La carencia de una cultura ambiental y ciudadana, así como el desconocimiento de la población sobre los daños que pueden ocasionar las emisiones producidas

por el parque automotor, son factores que agudizan el problema de la contaminación atmosférica. A esto se suma el importante aumento del parque automotor en los últimos 15 años, registrándose para los últimos 5 años incrementos en un rango entre 44% y 76%, en las principales ciudades del país, lo que ha producido un impacto ambiental proporcionalmente negativo.

Se prevé un incremento de emisiones de partículas de polvo y "smog" causado por vehículos, motos, motocars, camiones y maquinarias pesadas que operaran con mayor transitabilidad.

Los niveles de emisión de "smog" y polvo generados en la construcción del Proyecto y que influirán directamente sobre la población, serán significativas y dañinas si no se toma las medidas correctas de mitigación.

#### **b. Aumento en los niveles de ruido**

El ruido causado por el tráfico depende fundamentalmente de los motores y del contacto de las ruedas con la calzada. Los camiones, motos, motocarros, y buses son los que más ruido causan. El ruido empieza a ser molesto a partir de los 60 decibeles.

La contaminación en un futuro será en la etapa de construcción a través del trabajo de maquinarias pesadas (camiones, tractores, retroexcavadoras, etc.) para el movimiento de tierras, explotación de canteras y pavimentación.

El tránsito sucesivo de estas maquinarias generará ruidos que afectarán a las poblaciones cercanas al Proyecto.

En el área de influencia existen infraestructuras como escuelas, colegios, parques, posta médica que requieren un nivel sensitivo moderado de ruido.

#### **c. Aumento de las Vibraciones**

Las vibraciones son movimientos de baja frecuencia con consecuencias comparables a las de los ruidos, y que provocan daños en edificios, calles e infraestructuras subterráneas. Como resultado del aumento del tráfico y sus consecuencias de contaminación atmosférica, ruido, embotellamiento y nuevas

infraestructuras, las zonas urbanas se han ido degradando.

#### **d. Alteración del Paisaje**

El paisaje está conformado por zonas de recreación y agrícola, que presentan la flora, fauna, suelo, agua, clima, geomorfología en la zona circundante del Proyecto.

#### **e. Alteración de los suelos**

La alteración de los suelos debido a la construcción e instalación sanitario y eléctrico, restricción del tránsito peatonal y de animales por los caminos de herradura, creación de nuevas rutas y caminos de herradura para el tránsito peatonal de manera temporal, pérdida de áreas de cultivo, generación y acumulación de residuos sólidos y desmontes, pérdida de la cobertura vegetal lo que facilitará la erosión hídrica eólica de los suelos y construcción de un sistema de agua potable eficiente para abastecer a la población.

#### **f. Deforestación**

La deforestación es uno de los principales problemas que afectan al planeta; sus causas radican en la pobreza, la sobre explotación del bosque, la agricultura migratoria; que acarrea problemas de calentamiento global, pérdida de agua, y la pérdida de la biodiversidad y la desertificación.

Estas actividades de alteración de la flora típica del lugar (zona de cultivos).

#### **g. Alteración de la Flora.**

Eliminación y pérdida de gramíneas que recubren los suelos, pérdida de los alimentos de los animales domésticos de pastoreo, extracción de árboles y arbustos en las zonas de construcción, pérdida de plantas silvestres de la zona

#### **h. Alteración de la fauna.**

Migración de especies animales tales como lagartijas, roedores y aves silvestres, cambio de zonas de pastoreos de los animales domésticos.

### **i. Alteración en el Medio Sociocultural**

Molestias durante la ejecución y construcción del proyecto, pérdida de zonas de cultivo y pastoreo tradicionales, generación de trabajo de manera directa e indirecta en la población, abastecimiento de agua seguro para la población, mejora de la calidad de vida y salud de la población con la disminución de las enfermedades y cambio en el aspecto estético de la zona con las infraestructuras.

#### **3.3.2. Impactos Ambientales positivos.**

Los Impactos Ambientales Positivos son aquellos que generan beneficios directos a la población y al medio ambiente; estos están directamente relacionados con el desarrollo y el objetivo del proyecto; los principales son:

##### **a. Mercado de Trabajo.**

Un factor que influye para conseguir empleos en oficinas privadas y estatales es el grado de educación de la gente, existiendo en el lugar mucha gente que tiene sólo el nivel primario y otros son analfabetos.

##### **b. Crecimiento Urbano**

La construcción de complejos habitacionales urbanos crea las necesidades de equipamiento urbanos que no solo van a servir a nuestro proyecto si no que más bien van a servir como complementos importantísimos para las futuras habilitaciones urbanas que se desarrollen. Los centros comerciales y mercados de abastos tendrán a su vez que partir de iniciativas privadas que califiquen a la zona como centro de negocios rentables a corto plazo.

#### **3.4 Medida de Mitigación.**

El objetivo básico del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto es el control de los impactos ambientales negativos durante la construcción y funcionamiento, desarrollando medidas de control de impactos ambientales negativos. Es lógico mencionar que los impactos ambientales positivos se tienen que incrementar de una manera sostenible.

A continuación se presentan las medidas de control de los impactos negativos descritos en el capítulo anterior, con ello se describen las medidas alternativas a tomarse en cuenta durante la ejecución y funcionamiento.

**a. Conservación de la calidad del aire.**

- Establecer un plan de monitoreo durante la construcción y funcionamiento del proyecto, para el control de emanaciones de smog de móviles.
- Aplicar la normatividad vigente sobre los niveles de emisión de contaminantes atmosféricos; las instituciones encargadas del control y monitoreo del ambiente, deberán controlar los límites permisibles de smog que generen los vehículos motorizados.
- Desarrollar un Programa de sensibilidad a propietarios y conductores de vehículos a fin de optimizar sus unidades y evitar la contaminación de humos nocivos.

**b. Minimización de los niveles de ruido**

- Reducir los niveles de ruido mediante la incorporación de silenciadores a los motores de los vehículos u otro dispositivo de absorción o aislamiento del ruido.
- Si el ruido es perjudicioso para los trabajadores es preciso emplear tapones u orejeras.
- Aprovechar los obstáculos naturales que se opongan a la propagación del ruido hacia las zonas a proteger.

**c. Restauración del Paisaje**

- El paisaje circundante al proyecto será remplazado por un paisaje artificial urbano contemplado en el Plan de vivienda.
- Los escombros y desperdicios de la obra, serán depositados y enterrados en los botaderos estratégicamente ubicados.

**d. Tratamiento de suelos**

- Se recomienda elaborar los trabajos de geotecnia del proyecto por parte de la empresa constructora, para evitar la mala compactación y por consiguiente el deterioro de la pista, principalmente por hundimiento y resquebrajamiento.
- En las zonas húmedas caracterizadas por ser terrenos de mal drenaje y con afloraciones de la Napa Freática, es necesario la construcción de sub - drenes y el mejoramiento del suelo, para evitar la saturación hídrica de la sub - rasante y el deterioro de la vía por el efecto de licuación.

**e. Reforestación**

- El área circundante al proyecto, se encuentra totalmente deforestada y ocupada, sin embargo existen áreas con vegetación remanente, como zonas de protección, por lo que es necesario su conservación y la elaboración de un Plan de Manejo.
- En el corto plazo es necesario implementar un programa de difusión orientado a la conservación de los bosques remanentes y humedales del área adyacente a la vía.

**f. Mitigación de Impactos Negativos a la Fauna**

- La fauna en las inmediaciones del proyecto ha sido desplazada por la destrucción, ocupación del hábitat y la caza indiscriminada, quedando reducido a pequeñas poblaciones remanentes; las aves están mejor representadas, sin embargo ya no existe las especies grandes que comúnmente se utilizan en la alimentación.
- Recomendar a las Instituciones responsables del manejo ambiental y promover planes para la recuperación de la fauna remanente.

**g. Desmontaje y Limpieza de Campamentos**

La rehabilitación del área intervenida debe ejecutarse luego del desmantelamiento del campamento. Las principales acciones a llevar a cabo son: eliminación de desechos, clausura de silos y rellenos sanitarios, eliminación de pisos de concreto u otro material utilizado, recuperación de la morfología del área y revegetación, si fuera el caso.



### 3.5 Plan de gestión Ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental elaborado para el Proyecto Inmobiliario de Viviendas, estará constituido por un conjunto de acciones o programas que tendrán la finalidad de evitar y reducir cualquier efecto adverso significativo que el proyecto en ejecución tiende a producir.

La ejecución de este Plan de Manejo Ambiental, tiene como objetivo general el de conservar el ambiente y todo el ámbito geográfico de influencia del Proyecto Inmobiliario de Viviendas, tanto en la fase de construcción como en la de Operación y Mantenimiento. Es preciso mantener una permanente coordinación entre los entes involucrados, para lo cuál debería establecerse:

- Que todos los trabajos serán ejecutados de conformidad con la normativa vigente del país, relacionados con los Límites Máximos Permisibles, emisores y ruidos.
- Intensificar las coordinaciones con los beneficiarios y las autoridades correspondientes, entre otros aspectos, para contemplar las oportunidades de empleo en la población local, durante la ejecución de la obra.

#### ■ Estrategias de Aplicación

Para el éxito de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental será necesario la participación de todos los sectores e instituciones, y la participación activa de la población. Con la finalidad de alcanzar las metas reduciremos al mínimo el impacto de las operaciones en el ambiente, a través de la promoción, de la protección del ambiente y la prevención de la contaminación.

#### **Características del Plan de Manejo Ambiental**

El Plan constituye un marco referencial para el desarrollo del área de Influencia del proyecto, con una visión de desarrollo en el mediano y largo plazo, que contemple los siguientes términos:

### a. Acciones del Plan de Manejo

El Plan se iniciará, con una etapa de planificación, inmediatamente después de la firma del contrato con la Empresa Contratista, y finaliza cuando se da inicio a las actividades propias del proyecto. Con el fin de prevenir posibles impactos ambientales, el contratista deberá considerar las siguientes medidas:

- Se deberá comunicar a las autoridades de los pueblos jóvenes, municipalidades y población el inicio de las actividades.
- Prever falsas expectativas de trabajo y la especulación del aumento de precio de los terrenos y viviendas que serán afectadas por la construcción.

### b. Estrategias del Plan de Manejo

- **Participación Institucional.-** La aplicación de las medidas deberá ser asumida por las instituciones estatales responsables.
- **Participación Ciudadana.-** En el mediano plazo, a través de la educación del poblador urbano, se conseguirá la concientización que redundará en el cuidado de la obra y del medio ambiente. Las Municipalidades involucradas, mediante campañas de difusión deben propiciar la participación de la ciudadanía.
- **Difusión y Capacitación.-** Con la finalidad de sensibilizar a la población sobre la necesidad de contar con un ambiente saludable, es necesario implementar un Plan de Difusión y Capacitación que de a conocer la importancia del ambiente en el desarrollo de la vida y los peligros que ocasiona su alteración. Al mismo tiempo difundir la normatividad y todo lo relacionado al medio ambiente, mediante, afiches, programas radiales, televisivos y otros medios de comunicación.

### c. Plan de Contingencias

El Plan de Contingencia esquematiza los Planes de Acción que deben ser implementados para prevenir, controlar los accidentes y emergencias que puedan ser controlados con simples medidas de mitigación.

De acuerdo a lo expresado, las acciones que pudieran alterar la infraestructura y por consiguiente el desarrollo normal de las actividades están referidos a:

- Contaminación de las aguas
- Accidentes personales (operación de máquinas, equipos y otros)
- Enfermedades endémicas

En tal sentido el contratista deberá contar con equipo de emergencia para el proyecto; así mismo se implementará un servicio médico básico para la atención de emergencia, dotado de insumos necesarios para mitigar las acciones expuestas anteriormente, para esto contaremos con la participación de la Municipalidad de Comas, Defensa Civil, La Policía Nacional y el Área de Salud.

### **3.6 Plan de Abandono del área.**

El Plan de Abandono dicta las medidas que tiene que adoptar la empresa constructora antes del cierre temporal o definitivo de las operaciones. En este sentido, el Plan debe incluir consideraciones para el tratamiento final:

- Infraestructura Civil (depósitos de materiales, camiones etc.)
- Campamentos y almacenes
- Equipo y Maquinaria
- Restauración de las áreas disturbadas.

#### **Acciones.**

- En cuanto a la restauración de áreas disturbadas, se hará una nivelación del terreno adecuada para la revegetación, entierro de materiales indeseables, restableciendo el drenaje natural y así mejora la estética superficial del terreno y como también a fin de dejar la superficie adecuada para la aplicación de otras técnicas de restauración.
- Concluidas todas las obras, se mantendrá personal que intervendrá en las tareas de abandono de la obra, el cual tendrá como objetivo restituir la cobertura vegetal en los ambientes intervenidos, el desmantelamiento de las estructuras construidas para albergar al personal y al equipo de construcción, de los almacenes y talleres y la restitución de las áreas de

servicio.

- Los residuos deberán ser retirados. Los productos biodegradables podrán ser enterrados y los no degradables, serán transportados hasta el relleno sanitario de la ciudad; los materiales reciclables deberán ser utilizados o donados a las personas que lo soliciten
- Luego de concluidas las obras de abandono, la empresa constructora deberá entregar a las autoridades ambientales competentes un informe detallado sobre las actividades desarrolladas en el periodo de abandono.

### **3.7 Plan de monitoreo ambiental.**

El Plan de Monitoreo Ambiental cumple con el fin de evaluar la aplicación efectiva de las medidas de mitigación propuestas con el objeto de prevenir, controlar o reducir al mínimo los potenciales impactos ambientales negativos que pudieran generarse durante el desarrollo de las distintas actividades previstas por el proyecto.

#### **Objetivo General**

El Plan de Monitoreo Ambiental tiene como objeto controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección, así como el seguimiento de indicadores vinculados a este trabajo.

#### **■ Objetivos Específicos**

Controlar y garantizar las medidas de mitigación, protección y prevención proyectadas como parte del presente trabajo en el Plan de Manejo Ambiental y social.

Realizar un seguimiento periódico de los distintos factores ambientales con el fin de establecer la afectación de los mismos en etapas tempranas, de modo tal que permita la implementación de medidas correctivas que no hayan sido consideradas o modificaciones de las ya establecidas.

## CONCLUSIONES

1.- Una estructura metálica con el Sistema Constructivo en Seco (Drywall) cuanta con el menor peso de los componentes individuales, permite lograr una edificación mucho menos pesada que con materiales y sistemas tradicionales. Los muros con el Sistema Constructivo en Seco (Drywall) pesan 25 Kg/m<sup>2</sup>, esto es la décima parte del peso de un muro convencional de ladrillo pandereta tarrajado (250 Kg/m<sup>2</sup>). Esto permite que se pueda construir en lugares donde no sería factible hacerlo con un sistema tradicional, por mala resistencia del terreno o por la poca resistencia de la edificación existente, tratándose de ampliaciones en azoteas.

2.- 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. 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.

3.- 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, le dan al Sistema Constructivo en Seco (Drywall) 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.

4.- Las redes de instalaciones eléctricas, sanitarias, de cómputo, comunicaciones, tv-cable, etc., se colocan con mucha facilidad al interior de la estructura metálica, pasando a través de las perforaciones de fábrica de los perfiles. Esto permite colocarlas con una gran rapidez y facilidad.

5.- 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 tarrajes y por el picado de muros para las redes de instalaciones.

6.- La zona en estudio se encuentra en una excelente ubicación ya que se trata de una zona en expansión con terrenos casi planos y cercanos a clientes potenciales, no solo del distrito de Comas sino de zonas aledañas como son Puente Piedra, Ancon, Los Olivos y Carabayllo; lo que representa una ventaja sobre proyectos similares.

7.- El Proyecto generará impactos bajos y controlables sobre el ambiente los que presentan una alta mitigabilidad antes, durante y después de la ejecución de la obra.

8.- El tiempo de ejecución de la vivienda en el Sistema Constructivo en Seco (Drywall) es de 40 días útiles, y los demás sistemas Unicón, La Casa, Firth y Italcerámica están por los 66 días útiles, siendo la ejecución de viviendas con este sistema en un tiempo menor.

## RECOMENDACIONES

- 1.- La calidad de vida que podemos brindar a través de la arquitectura y el urbanismo es vital para el buen desarrollo de la población, es muy interesante como los espacios causan sensaciones, donde los profesionales de este arte estamos obligados a canalizar de una forma positiva.
- 2.- Se deberán implementar las medidas de control establecidas en la Evaluación del Impacto Ambiental en cada una de las etapas que contempla el proyecto.
- 3.- Se deberá asegurar la implementación del Plan de Manejo ambiental para que sirva como base para la elaboración y ejecución de los planes de control, monitoreo y vigilancia ambiental durante las etapas del proyecto y garantizar así la implementación de las medidas de mitigación.
- 4.- Se debe guiar de las especificaciones de los fabricantes de los materiales del Sistema Drywall, la Fabrica Peruana Eternit S.A., donde encontraremos las planchas de placa de cemento y la placa de roca de yeso y algunos accesorios utilizados para el sistema; así también por parte de la empresa Perfiles Metálicos PRECOR S.A. por sus perfiles de acero galvanizado PRECOR que son utilizados en la construcción de tabiques, muros, techos, cielo rasos, entre pisos y en general en la construcción de cualquier tipo de edificación comercial o residencial proyectada con el sistema "Drywall".
- 5.- Se recomienda la mano de obra calificada para la instalación del sistema, técnicos capacitados por las empresas que difunden el Sistema "Drywall", la Fabrica Peruana Eternit S.A. y empresa Perfiles Metálicos PRECOR S.A.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cámara peruana de la Construcción, CAPECO. IX Estudio El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y Callao, Lima-2004 [www.capeco.org](http://www.capeco.org).
- CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO; ALEGRE A. CH.: Metodología Integrada para la revisión de Evaluación de Impacto Ambiental, Análisis del Marco Legal e Institucional Peruano para la Evaluación de Impacto Ambiental, Lima, 2000. 167 p.
- CONSORCIO INTEGRAL- MTCVC-PERT; Estudio de Impacto Ambiental; Informe final de memoria descriptiva; abril 2002.
- Fabrica Peruana Eternit S.A., Especificaciones técnicas de los materiales y Manual de Instalación del Sistema de Construcción en Seco (Drywall), 2004, Lima - Perú. [www.eternit.com.pe](http://www.eternit.com.pe).
- Grupo S10; COSTOS, edición 120, Marzo 2004, Perú, [www.costosperu.com](http://www.costosperu.com).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe).
- Jenny Avendaño alegre "Estudio comparativo técnico económico del sistema "Drywall" y los sistemas convencionales de construcción en el Perú". Tesis de Grado.
- LARRY W.C: Manual de Evaluación de Impactos Ambientales; Técnicas para la Elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, 1º Ed., 1998.
- Miguel Salinas Seminario, "Costos y Presupuestos de Obras", 3era Edición, 2004.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Fondo Mi Vivienda, [www.mivivienda.gob.pe](http://www.mivivienda.gob.pe).
- Ministerio de Economía y Finanzas, Oficina de Inversiones: Manual de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Viabilidad Urbana, Octubre 2000, 55 p.
- Ministerio de Economía y Finanzas, Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), <http://ofi.mef.gob.pe/snipnet>
- Empresa de Perfiles Metálicos PRECOR S.A., Sistema de construcción en acero, Manual de Instalación de Tabique, 2005, Lima Perú [www.precor.com.pe](http://www.precor.com.pe).

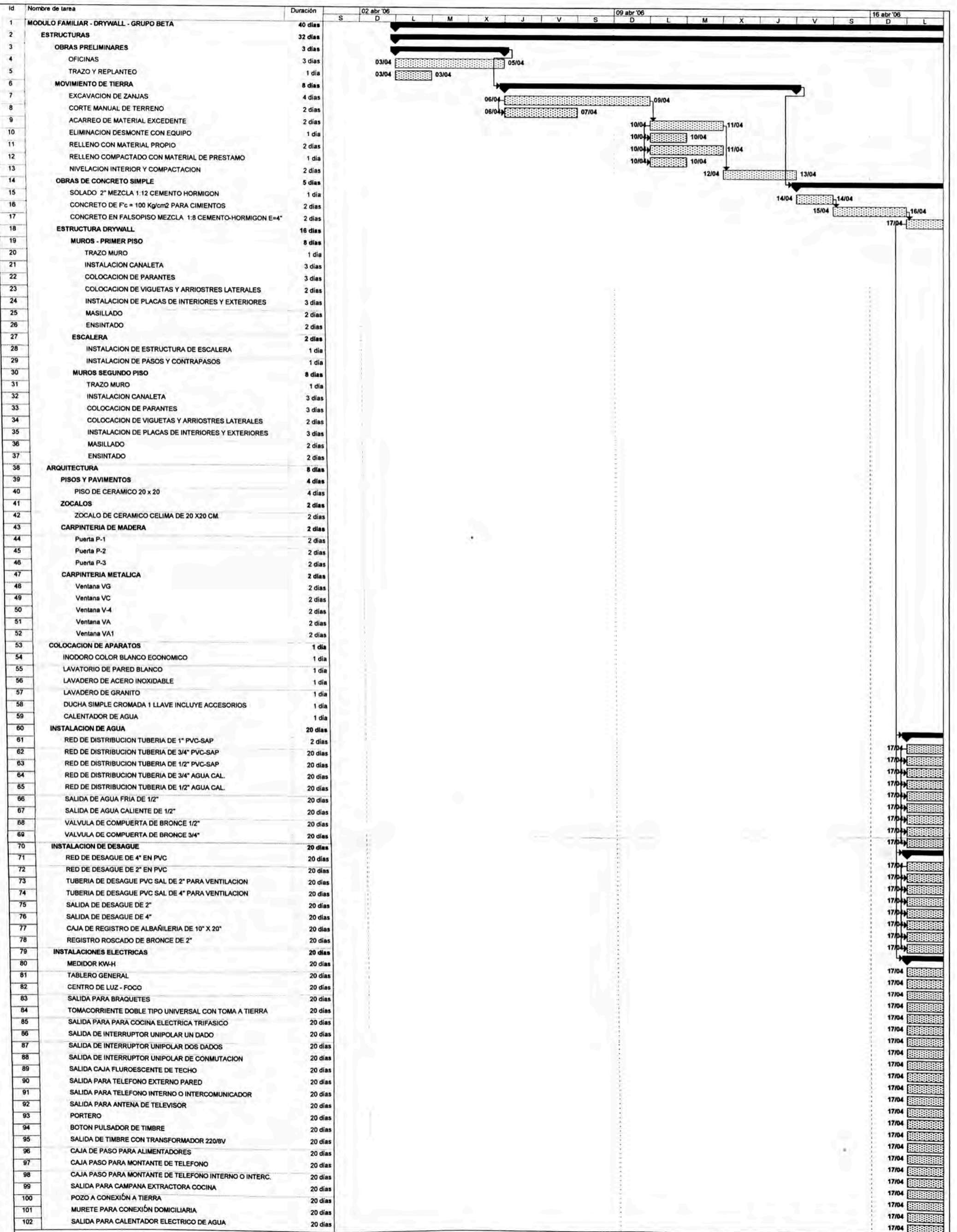


- REPSOL exploraciones Perú: Estudio de Impacto Ambiental, prospección sísmica (lote N° 39), febrero 2001.
- SEGECO- Gorel: Estudio de Impacto Ambiental Carretera Iquitos – Nauta; Proyecto Vial Carretera Iquitos \_ Nauta, 1997.
- CONSORCIO INTEGRAL- MTCVC-PERT; Estudio de Impacto Ambiental; Informe final de memoria descriptiva; abril 2002.
- Walter Rodríguez Castillejo, “Técnicas Modernas en el Planeamiento, Programación y Control de Obras”, Lima, 2000.

## ANEXOS

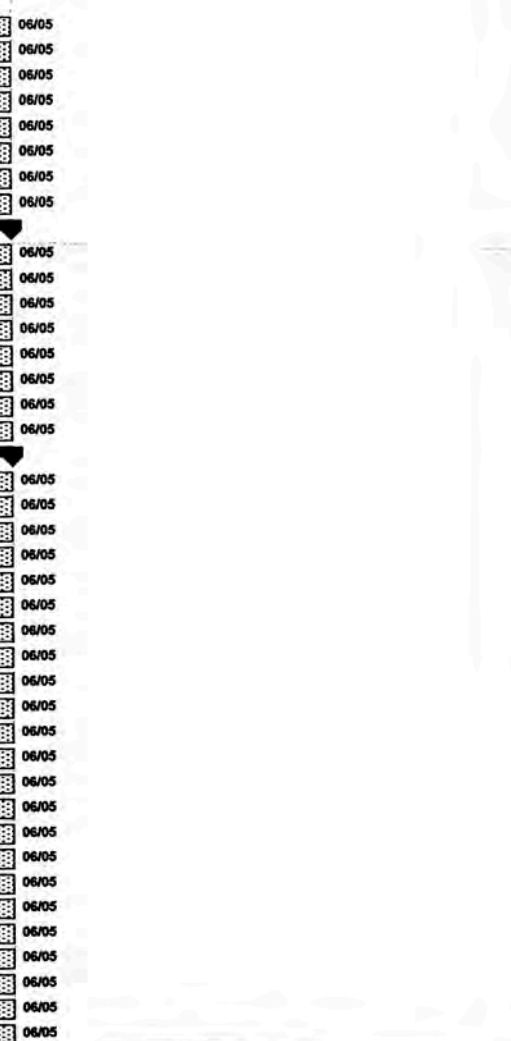
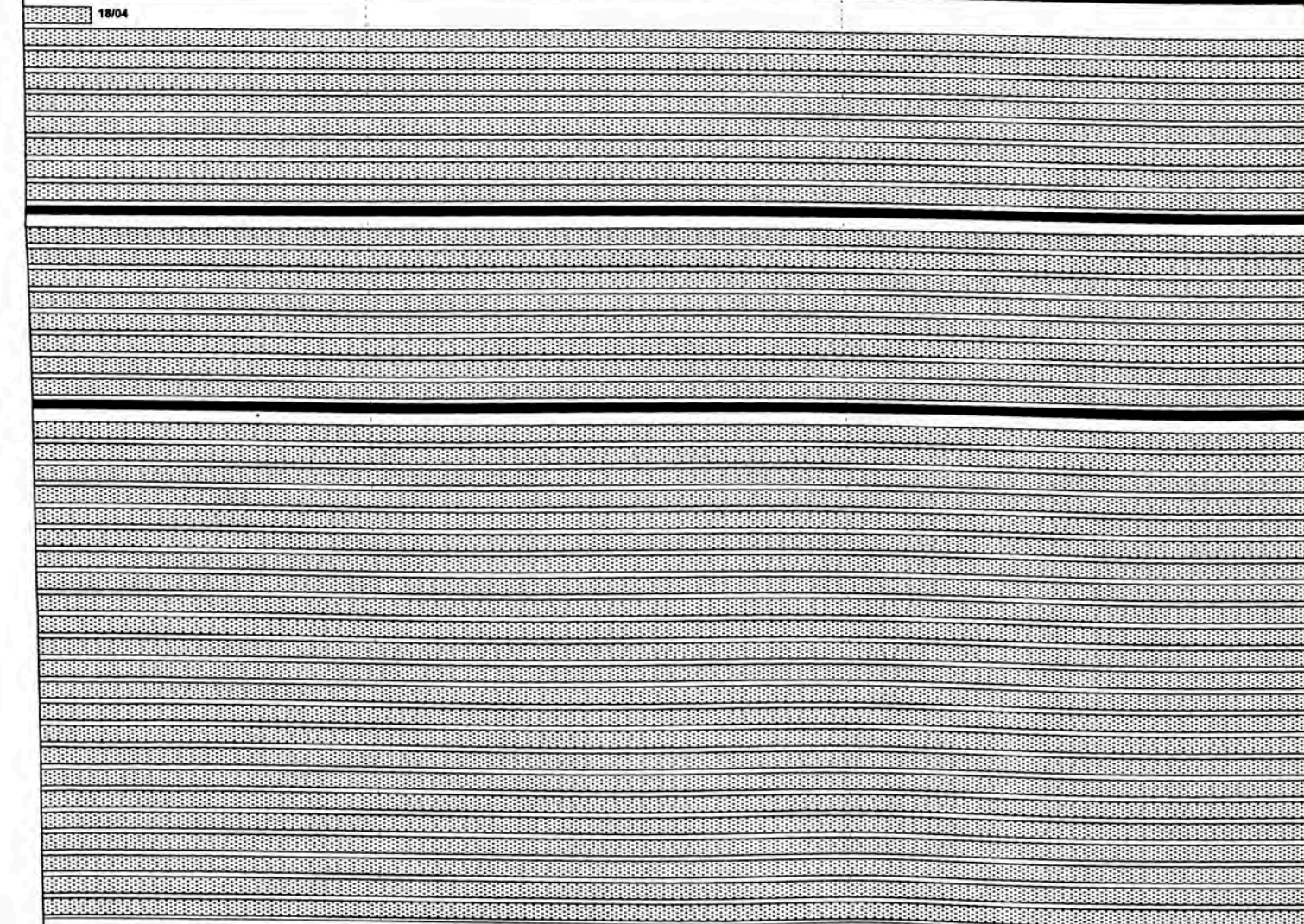
- Anexo N° 01.-** Diagrama Pert - CPM.
- Anexo N° 02.-** Planos de Estructura.
- Anexo N° 03.-** Planos de Arquitectura
- Anexo N° 04.-** Planos de Instalaciones sanitarias.
- Anexo N° 05.-** Planos de Instalaciones eléctricas.
- Anexo N° 06.-** Difusión de la Fábrica Peruana Eternit S.A.
- Anexo N° 07.-** Difusión de la Empresa Perfiles Metálicos PRECOR S.A.

# ANEXO N° 01



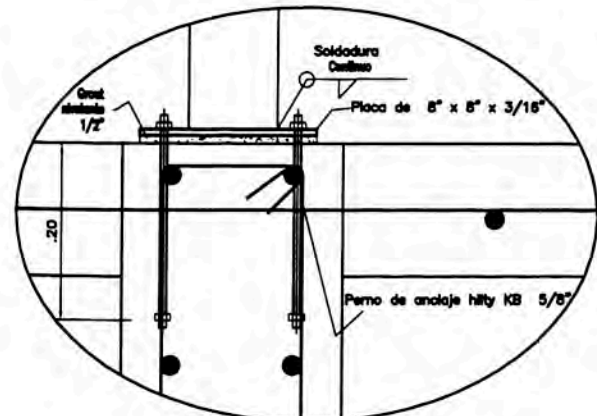
Proyecto: CRONOGRAMA DE DRYW  
 Fecha: lun 13/1/06

Tarea		Hito		Tarea crítica resumida		División		Agrupar por síntesis	
Tarea crítica		Resumen		Hito resumido		Tareas externas		Fecha límite	
Progreso		Tarea resumida		Progreso resumido		Resumen del proyecto			

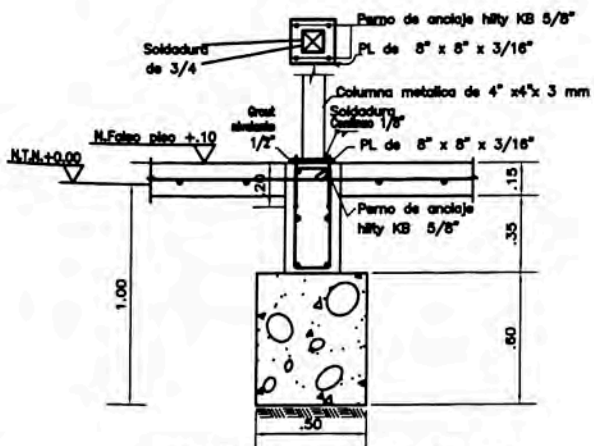


Proyecto: CRONOGRAMA DE DRYW Fecha: lun 13/11/06	Tarea: [Dotted bar] Tarea crítica: [Thick dotted bar] Progreso: [Thin solid bar]	Hito: [Diamond] Resumen: [Dotted bar] Tarea resumida: [Thick dotted bar]	Tarea crítica resumida: [Thick dotted bar] Hito resumido: [Diamond] Progreso resumido: [Thin solid bar]	División: [Thin solid bar] Tareas externas: [Thin solid bar] Resumen del proyecto: [Thick solid bar]	Agrupar por síntesis: [Arrow] Fecha límite: [Down arrow]
---	--	--	---	--	---

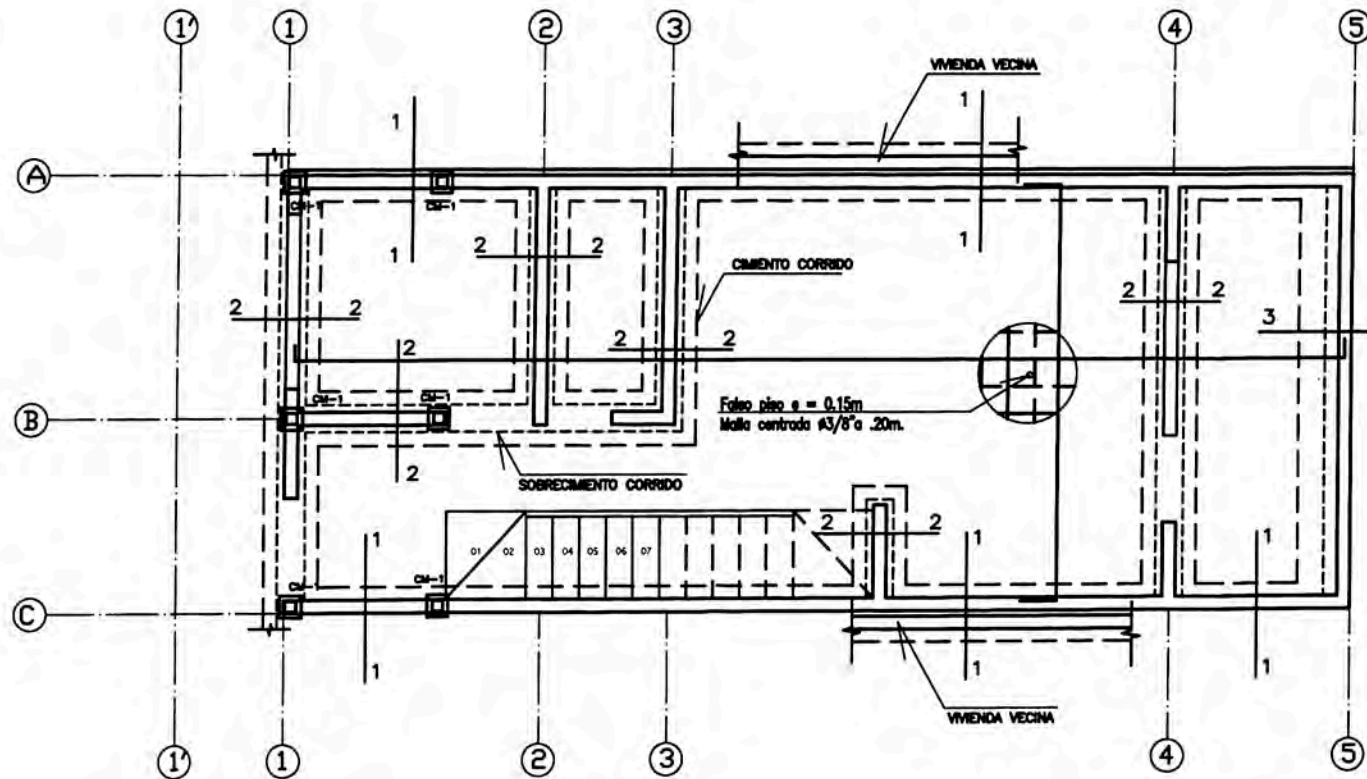
# ANEXO N° 02



DETALLE 1 DE CM-1



COLUMNA METALICA CM-1



ESPECIFICACIONES TECNICAS

CIMENTACIÓN.

- Acero  $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- CIMENTO CORRIDO  $F'c = 100 \text{ kg/cm}^2 + P_0 30\%$
- SOBRECIMIENTO CORRIDO  $F'c = 140 \text{ kg/cm}^2$
- FALSO PISO  $F'c = 100 \text{ kg/cm}^2$
- LOSA DE CONCRETO  $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

ESTRUCTURA DRYWALL

- ACERO.-
- PERFILES GALVANIZADOS, ASTM A446-Grado 33  $F_y = 2,300$
- PLANCHAS DE REVESTIMIENTO.-  $\text{kg/cm}^2$
- EN EXTERIORES SERAN DE PL. FIBROCEMENTO DE 10 mm
  - EN INTERIORES SERAN DE PL. YESO DE 12.7 mm o 1/2"
  - EN CIELORASOS SERAN DE PL. YESO DE 12.7 mm o 1/2"
  - EN EL PISO DEL 2° NIVEL SERAN DE PL. FIBROCEMENTO 15 mm
- CONECTORES.-
- TORNILLOS AUTOPERFORANTES GALVANIZADOS, SEGUN ASTM C954
  - TORNILLOS GALVANIZADOS PARA DRY-WALL, SEGUN ASTM C1002

RECUBRIMIENTO

SOBRECIMIENTO 4.00 cm

SOBRECARGAS

- CARGA VIVA EN ENTREPISO  $a/c = 200 \text{ kg/m}^2$
- CARGA VIVA EN TECHO  $a/c = 30 \text{ kg/m}^2$
- CARGA DE AZOTEA  $a/c = 100 \text{ kg/m}^2$
- VELOCIDAD DE VIENTO SEGUN NTE E-020  $V = 75 \text{ km/hr}$
- LA CARGA DE SISMO SE CALCULO DE ACUERDO A LA NTE E-030

FACTORES PARA LA DETERMINACION DE LA FUERZA SISMICA

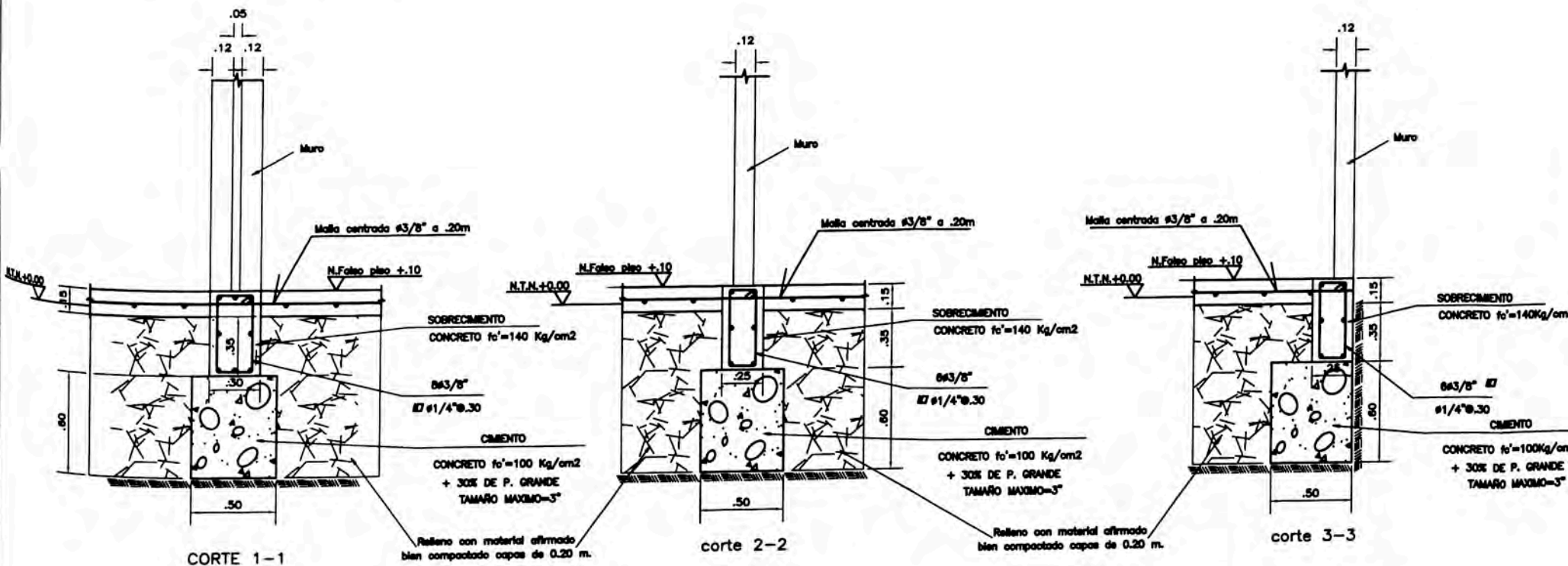
Z	0.4
U	1.0
C	2.5
S	1.4
R	6.0

REGLAMENTOS

- NORMA E-020 CARGAS
- NORMA E-030 DISEÑO SISMORESISTENTE

CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Tipo de cimentación: Cimiento corrido, sobrecimiento armado  
 Profundidad de la cimentación: 1.00 m del nivel del terreno natural.  
 Presión Admisible: 0.8  $\text{kg/cm}^2$   
 Estrato de apoyo de cimentación: Arcilla



NIVEL	hei (m)	Desplazamiento Absolutos		Desplazamiento Relativos		$D_i/hei^2 R^0.75$		LIMITE	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X*R	Y*R	X-X	Y-Y
02	2.8	0.0156	0.0218	0.0055	0.0105	0.0048	0.0091	0.010	0.010
01	2.8	0.0101	0.0111	0.0101	0.0111	0.0087	0.0098	0.010	0.010



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos

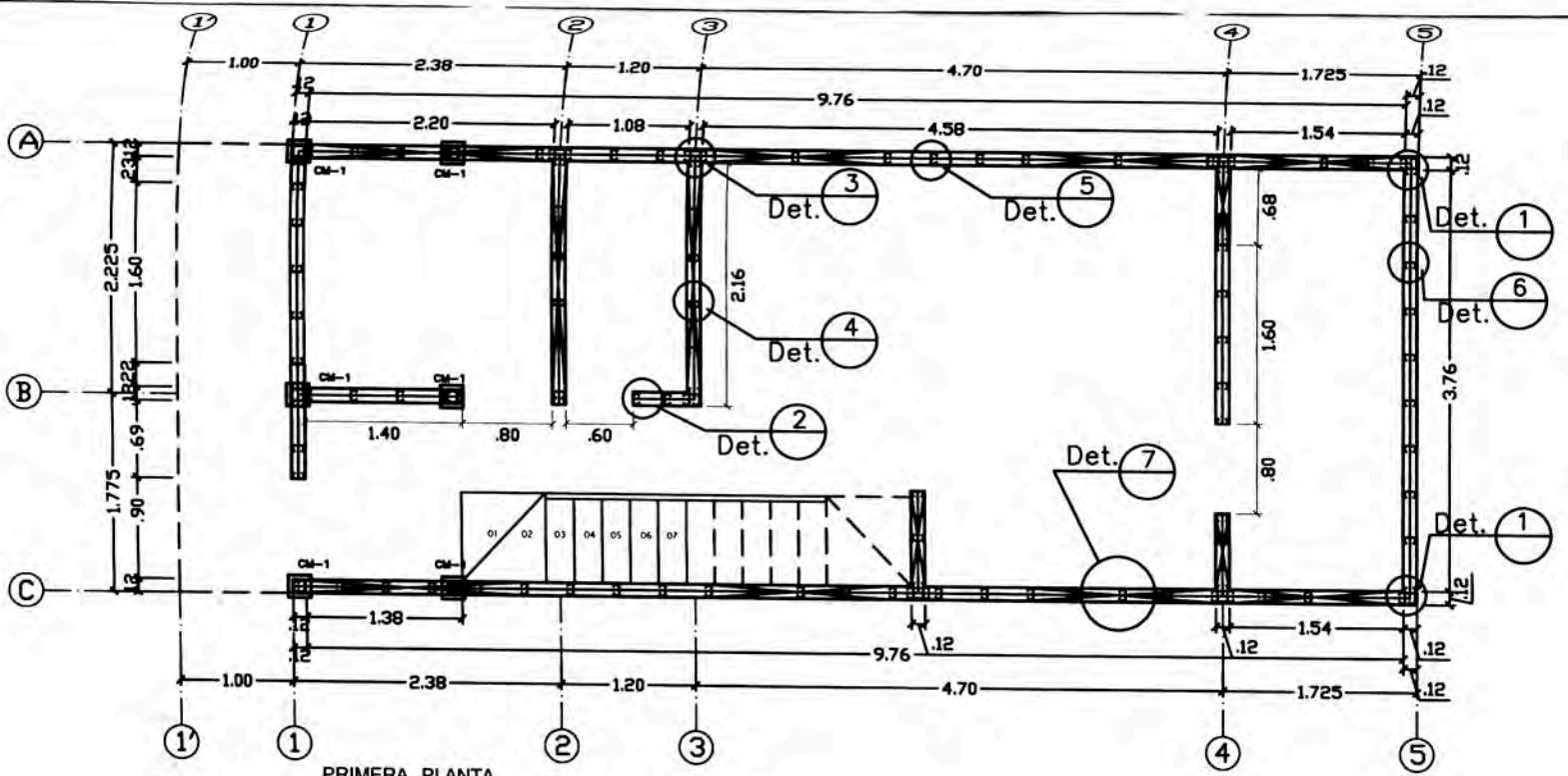
PROYECTO: Proyecto Inmobiliario de Viviendas de Interés Social

PLANO: Cimentación - Sistema Drywall

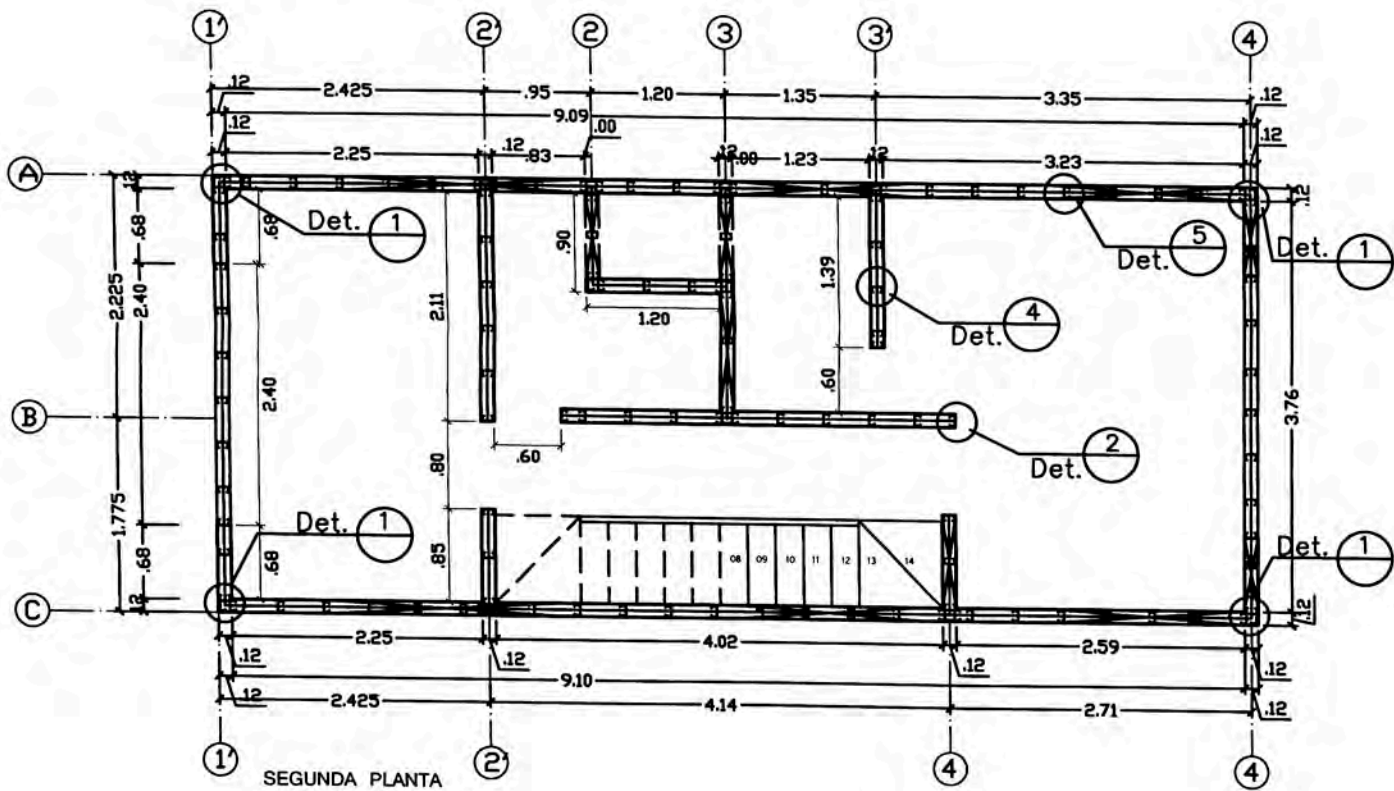
ESC: 1/50

INTEGRANTES: Carrera Matos Daniel Julian 940315J  
 Durand Diaz Juan José 960137J  
 Mattos Piaggio Adolfo I. 920584E  
 Ramos Gonzaga Julio César 920300G  
 Tuesta Chavez Emerson 930216I

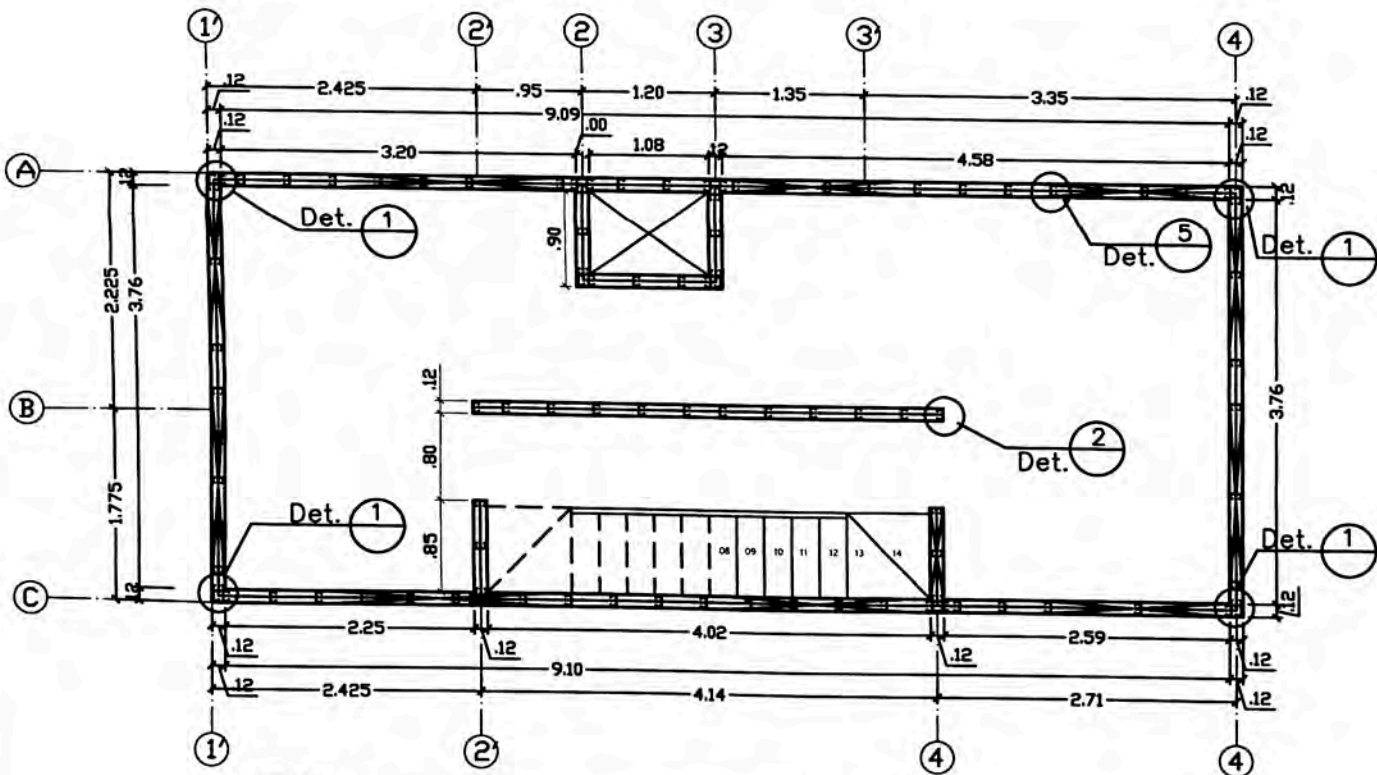
PLANO  
**E-01**



PRIMERA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50



SEGUNDA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50



AZOTEA  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos

PROYECTO: Proyecto Inmobiliario de Viviendas de Interés Social

PLANO: Estructura de muros - Sistema Drywall

ESC: 1/50

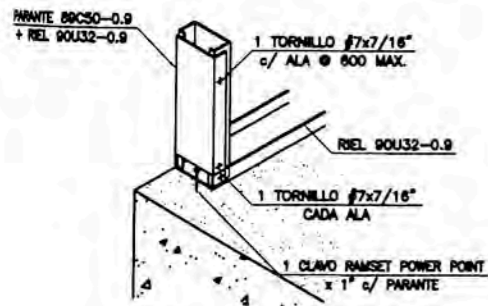
INTEGRANTES: Carrera Matos Daniel Julián  
Durand Díaz Juan José  
Mattos Plaggio Adolfo I.  
Ramos Gonzaga Julio César  
Tuesta Chavez Emerson

940315J  
960137J  
920584E  
920300G  
930216I

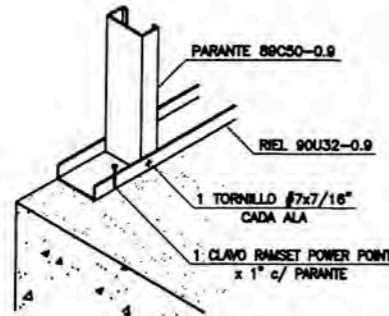
**PLANO**

**E-02**

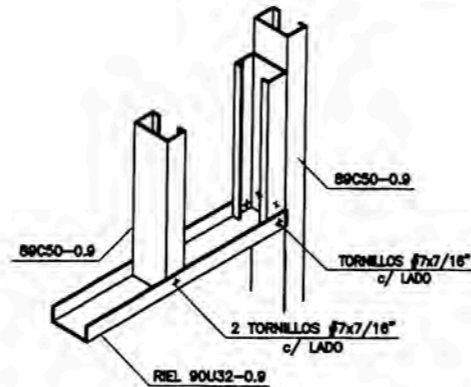




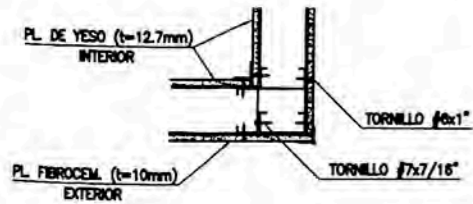
FIJACION AL PISO DE MARCO DE PUERTA  
SIN ESCALA



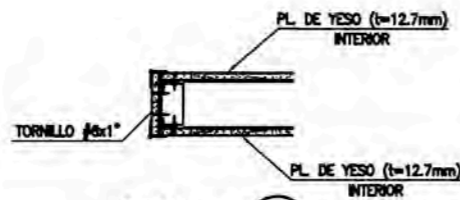
FIJACION AL PISO DE PARANTE  
SIN ESCALA



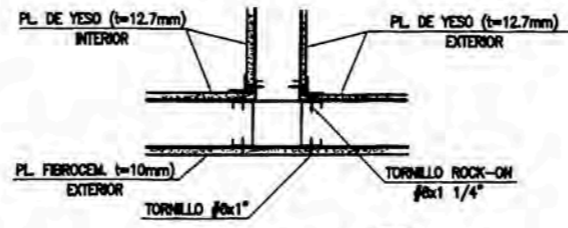
DETALLE DE VANO  
S/ ESCALA



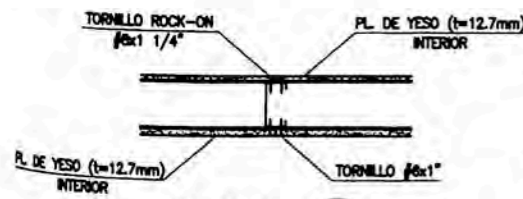
DETALLE 1  
ESCALA: 1/10



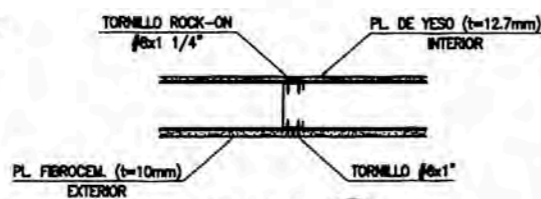
DETALLE 2  
ESCALA: 1/10



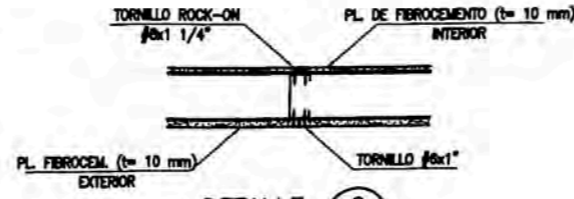
DETALLE 3  
ESCALA: 1/10



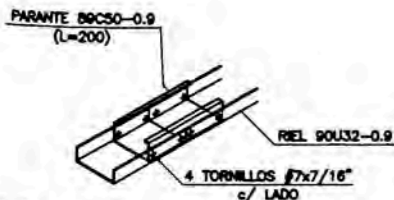
DETALLE 4  
ESCALA: 1/10



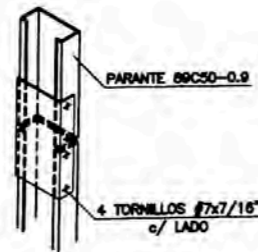
DETALLE 5  
ESCALA: 1/10



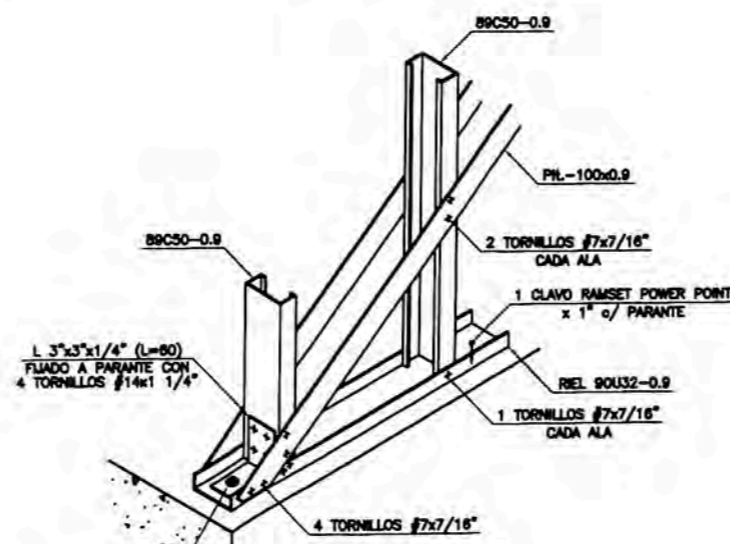
DETALLE 6  
ESCALA: 1/10



EMPALME DE RIELES

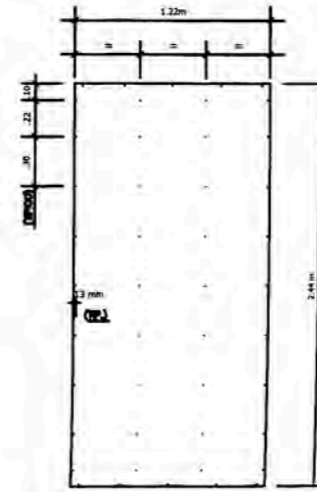


EMPALME DE PARANTE

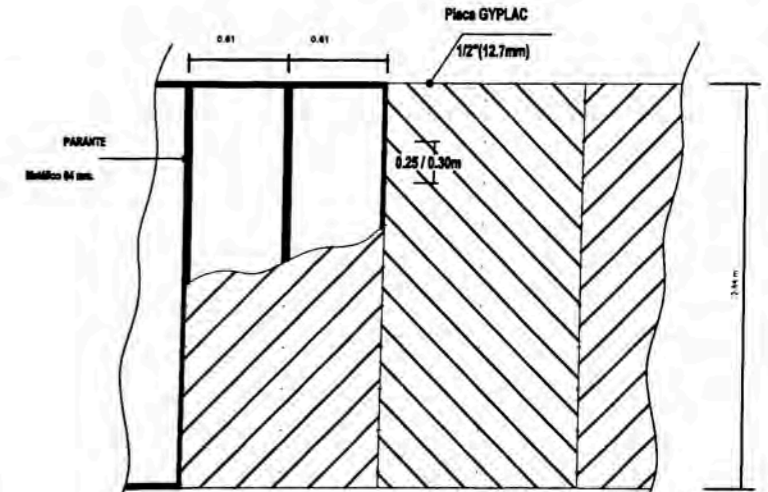


DETALLE 7  
S/ ESCALA

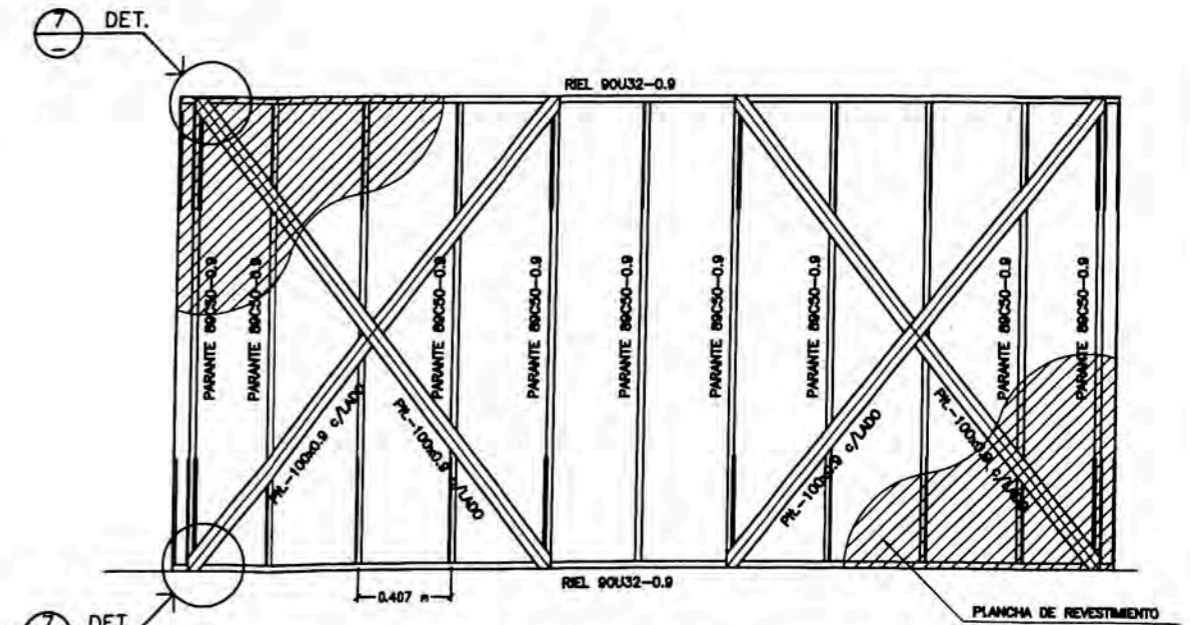
DETALLE DE ANCLAJE EN DIAGONALES



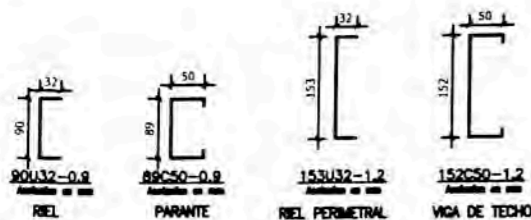
DETALLE DE FIJACION DE PLANCHAS FIBROCEMENTO  
t=15mm ENTREPISO  
t=10mm MUROS  
S/ ESCALA




DETALLE DE FIJACION DE PLANCHAS GYPLAC

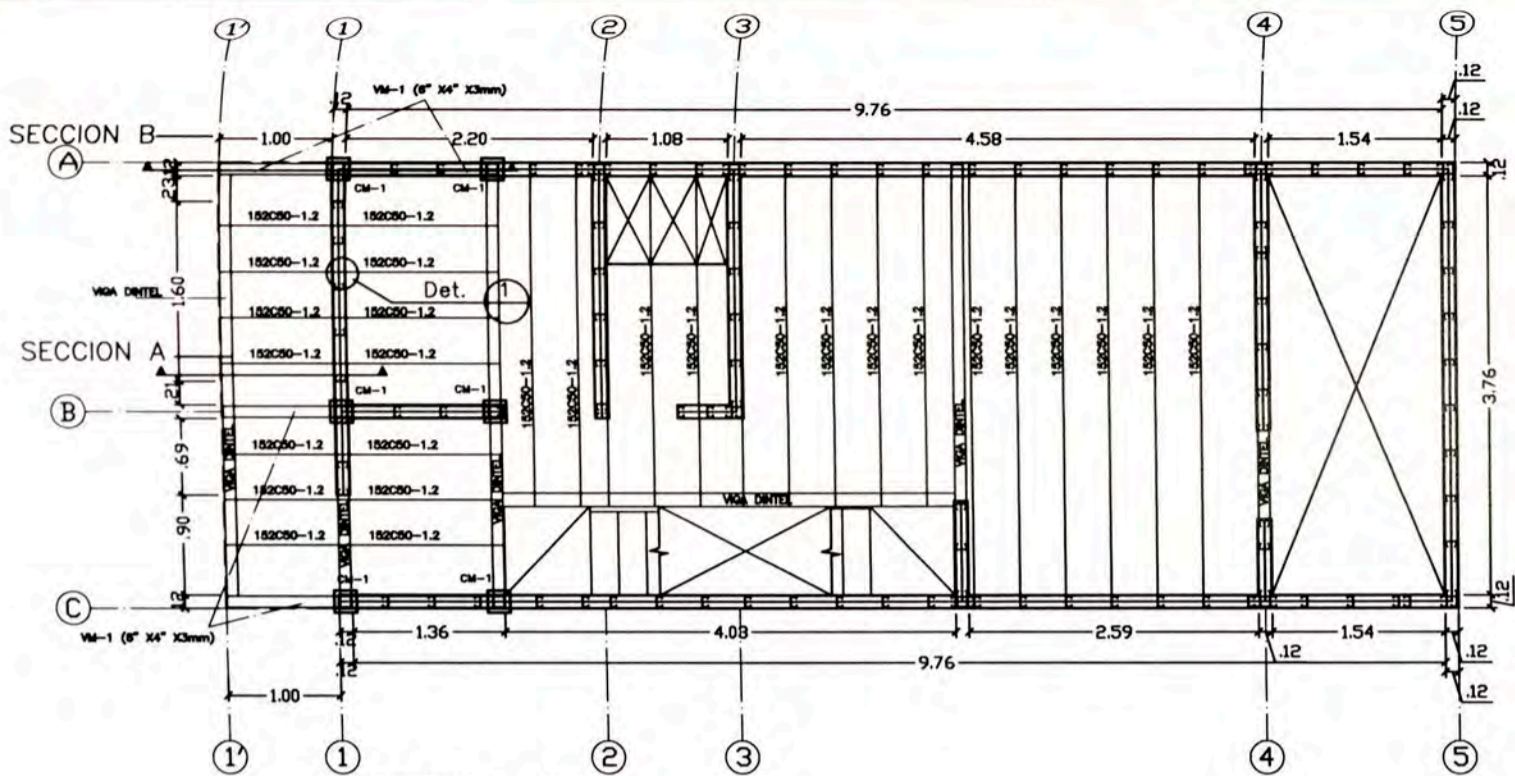


ELEVACION MURO PORTANTE

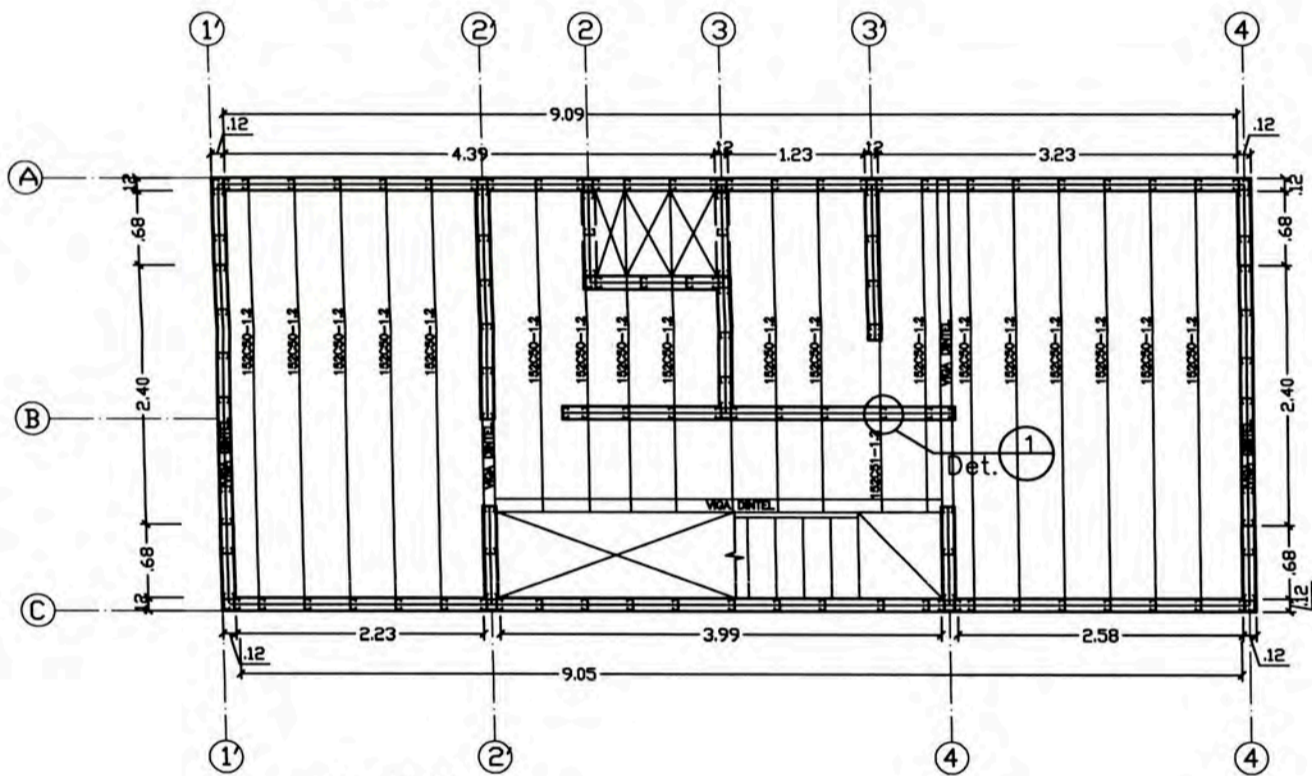


PERFILES

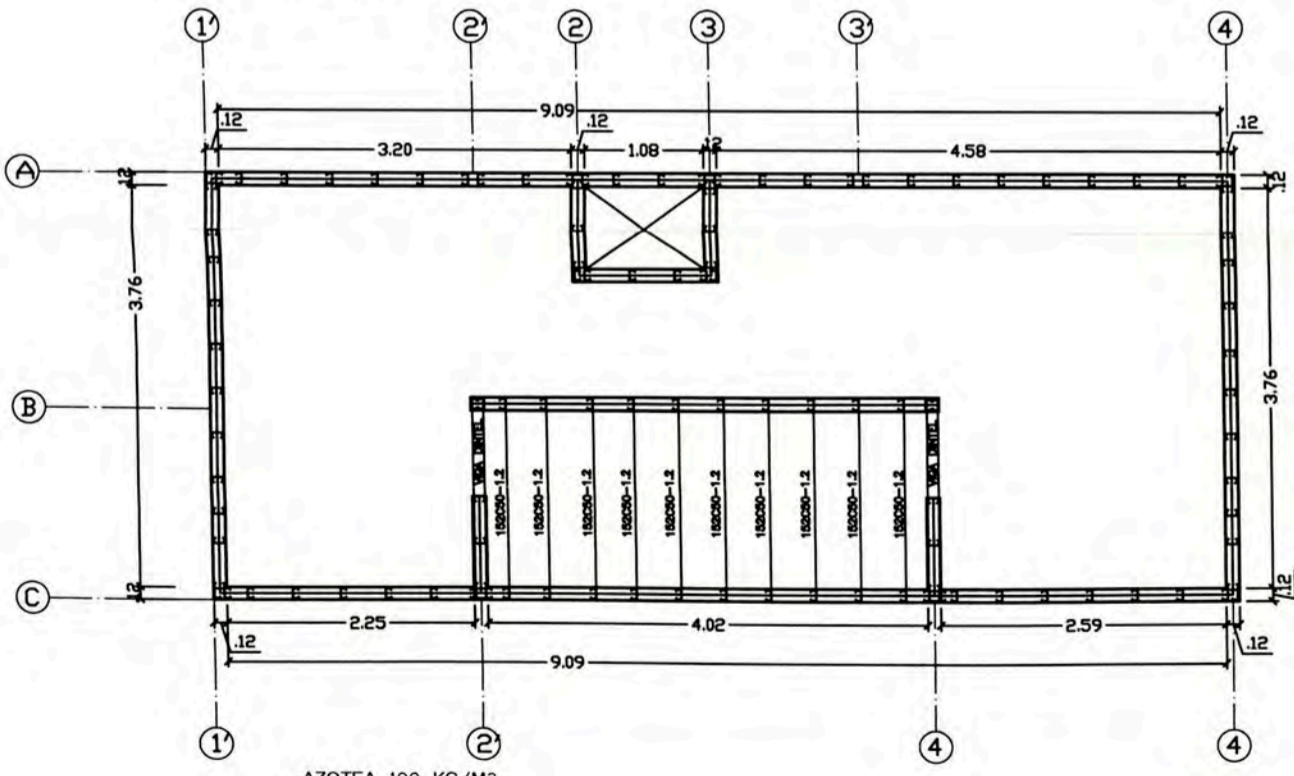
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>		<b>PLANO</b>  <b>E-03</b>
Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos PROYECTO: Proyecto Inmobiliario de Viviendas de Interés Social PLANO: Estructura de muros - Sistema Drywall ESC: 1/50		
INTEGRANTES: Carrera Matos Daniel Julián 940315J Durand D'az Juan José 960137J Matos Piaggio Adolfo I. 920584E Ramos Gonzaga Julio César 920300G Tuesta Chavez Emerson 930216I		
PERNO DE ANCLAJE MULTI KB # 3/8"-2 1/4"		



ENTREPISO 200 KG/M2  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50

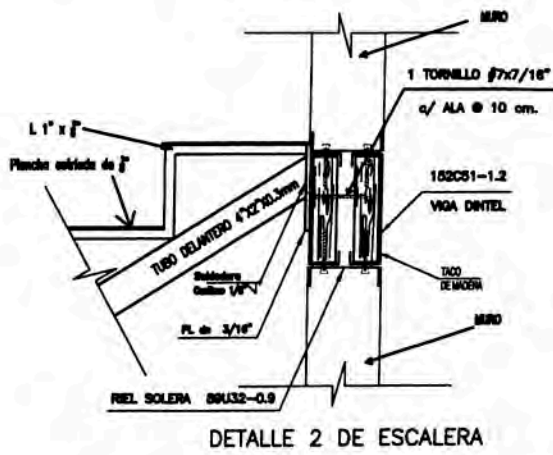
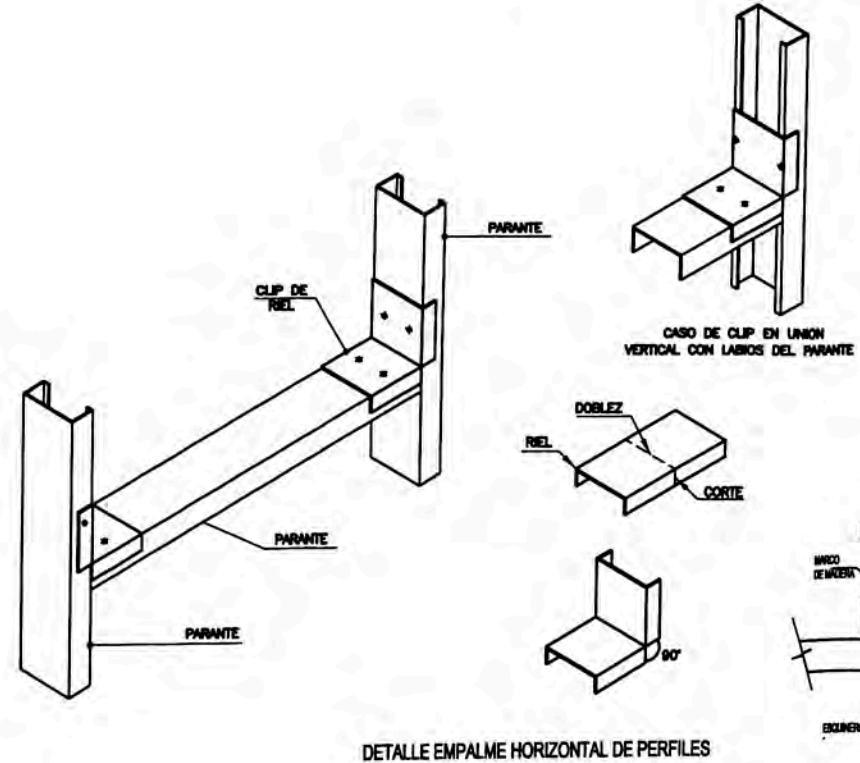
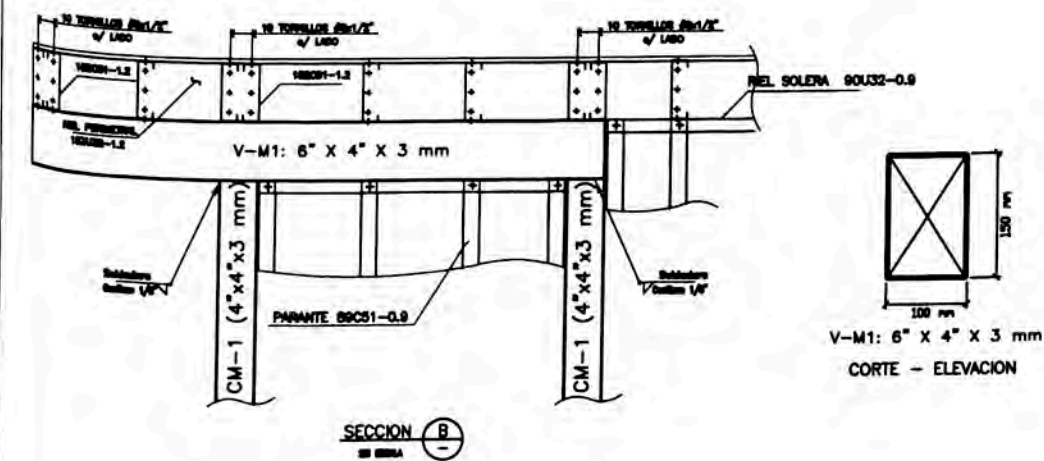
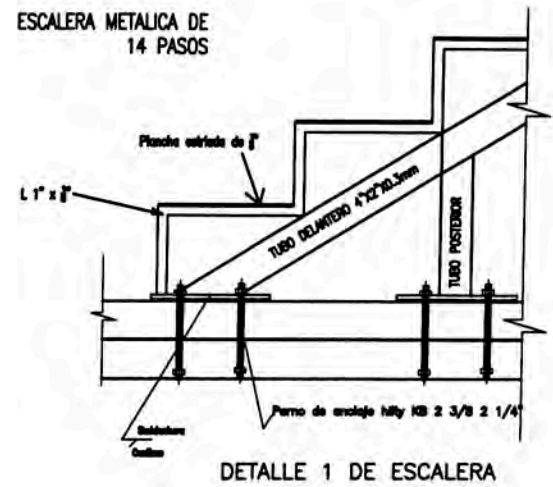
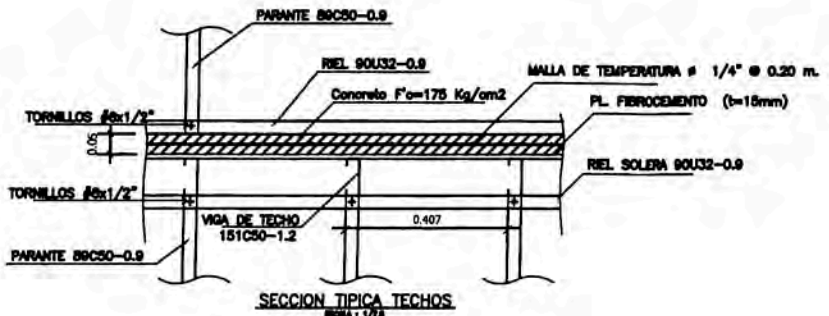
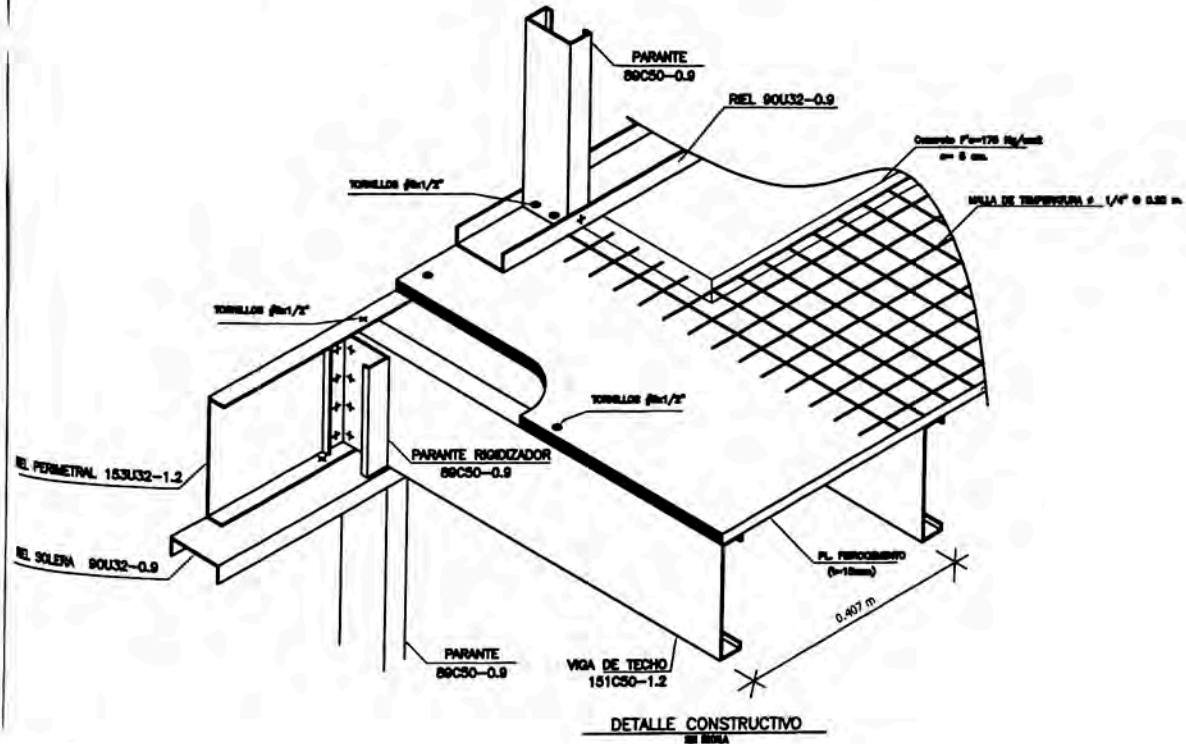
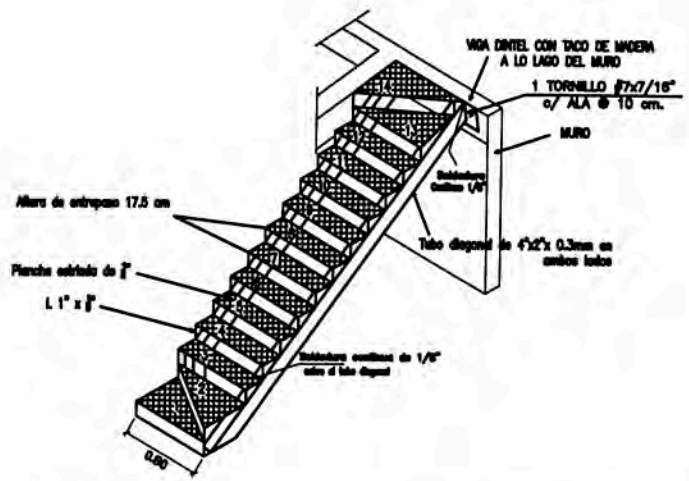
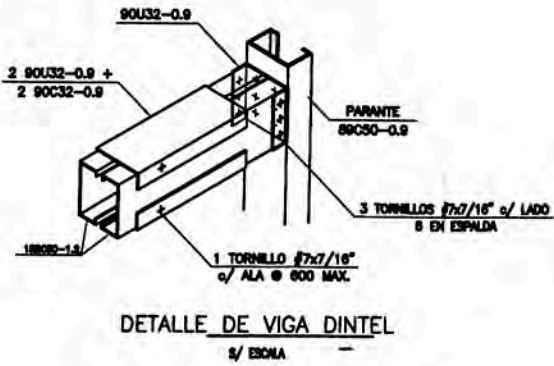
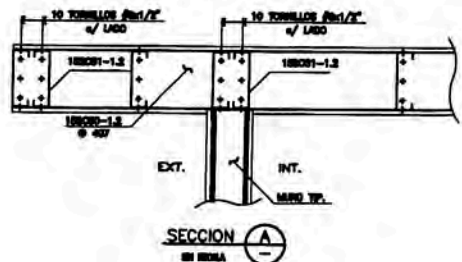
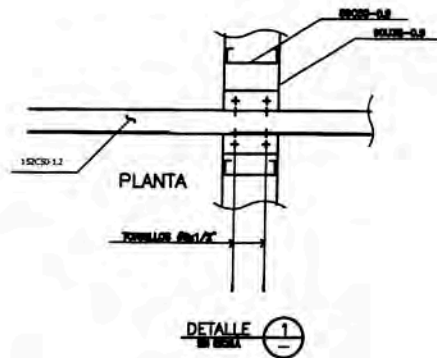
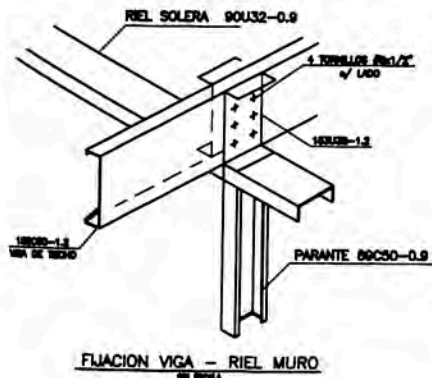


TECHO 100 KG/M2  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50



AZOTEA 100 KG/M2  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50

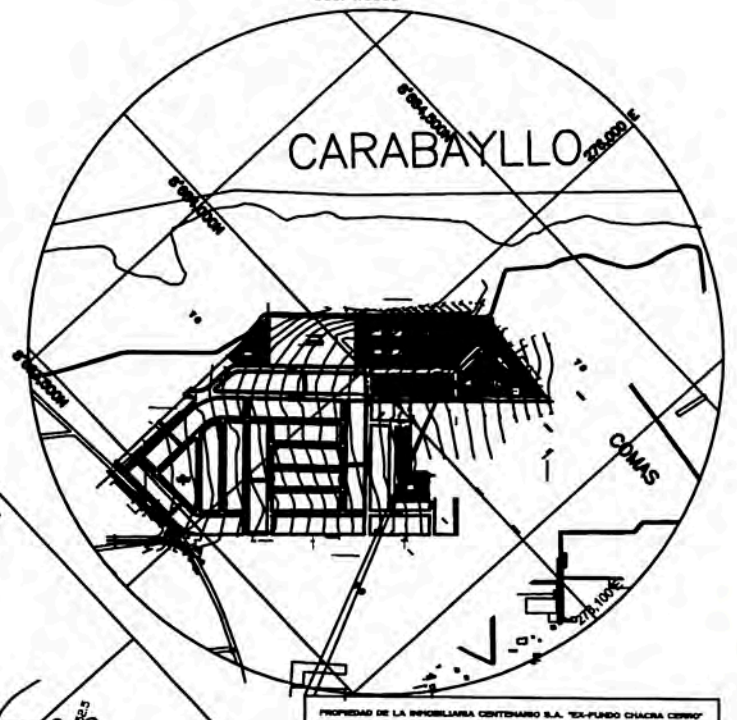
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>		<b>PLANO</b>  <b>E-04</b>
<b>Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos</b>		
<b>PROYECTO: Proyecto Inmobiliario de Viviendas de Interés Social</b>		
<b>PLANO: Estructura de techos - Sistema Drywall</b>		
ESC: 1/50		
<b>INTEGRANTES:</b> Carrera Matos Daniel Julian 940315J Durand Diaz Juan Jose 960137J Mattos Piaggio Adolfo I. 920584E Ramos Gonzaga Julio Cesar 920300G Tuesta Chavez Emerson 930216I		



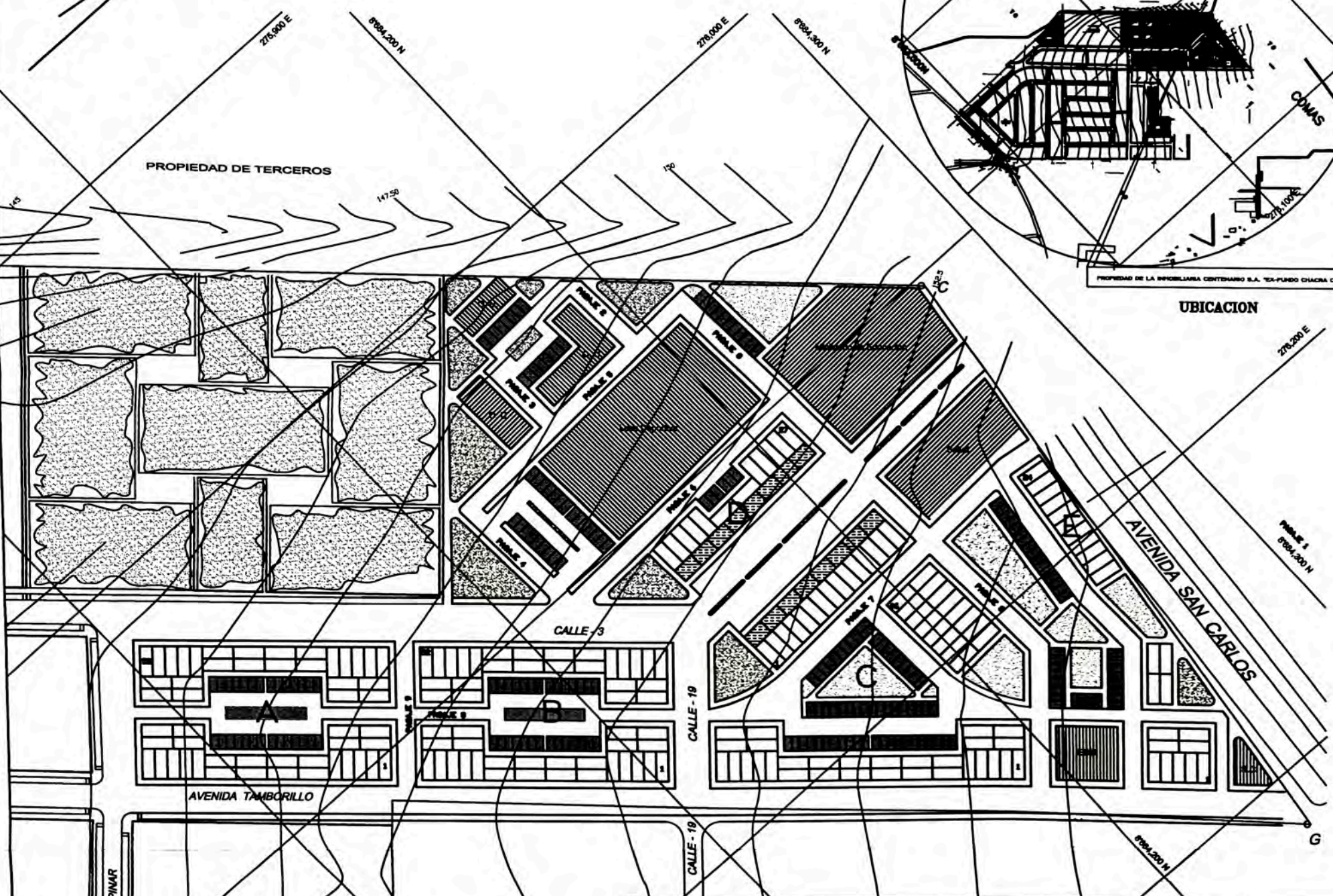
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	
Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos	
PROYECTO: Proyecto Inmobiliario de Viviendas de Interés Social	
PLANO: Estructura de techos - Sistema Drywall	<b>PLANO</b>
ESC: 1/50	<b>E-05</b>
INTRODUCENTES: Carrera Matos Daniel Julian 940315J Durand Diaz Juan Jose 960137J Mattos Piaggio Adolfo I. 920584E Ramos Gonzalez Julio Cesar 920300G Toesta Chavez Emerson 930216I	

# **ANEXO N° 03**

**UBICACION**  
esc. 1/5000



**UBICACION**



**CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION DE AREAS**

LEYENDA	USO	AREA m2	% PARCIAL	% GENERAL	MANZANA	LOTES	AREAS (m2)
Lotes	AREA DE VIVIENDA	8,040.00	17.45%		A	52	2080.00
Equipamiento y/u Otros Usos	AREA DE EQUIPAMIENTO	6,190.00	13.43%		B	52	2080.00
Estacionamientos	AREA DE CIRCULACION (MAS AREAS LIBRES)	31,209.44	67.38%		C	46	1840.00
Jardines y Area de circulación	COMERCIO	800.00	1.74%		D	27	1080.00
Comercio	AREA TOTAL	46,079.44		100%	E	24	960.00
					TOTAL	201	8040.00



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos

PROYECTO: Proyecto Inmobiliario de Viviendas de Interés Social

PLANO: UBICACION Y LOTIZACION

Ubicado: Lima      Provincia: Lima      Distrito: Comas

GRUPO: Beta      Esc: 1/500      Fecha: Febrero 2006

INTERESANTES: Carrera Mateo Daniel Julián  
Durand Díaz Juan José  
Esteban Pleguez Adolfo L.  
Ramón González Julio César  
Tuesta Chavez Emerson

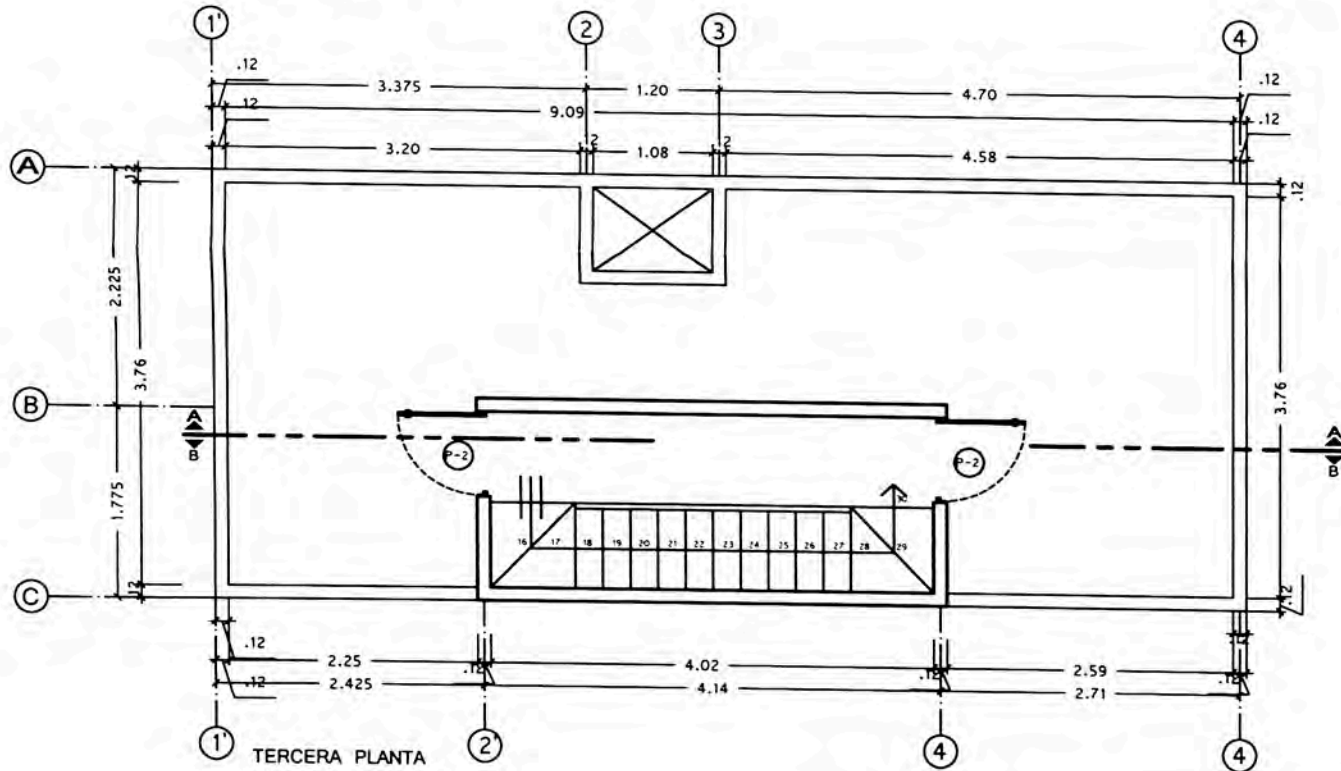
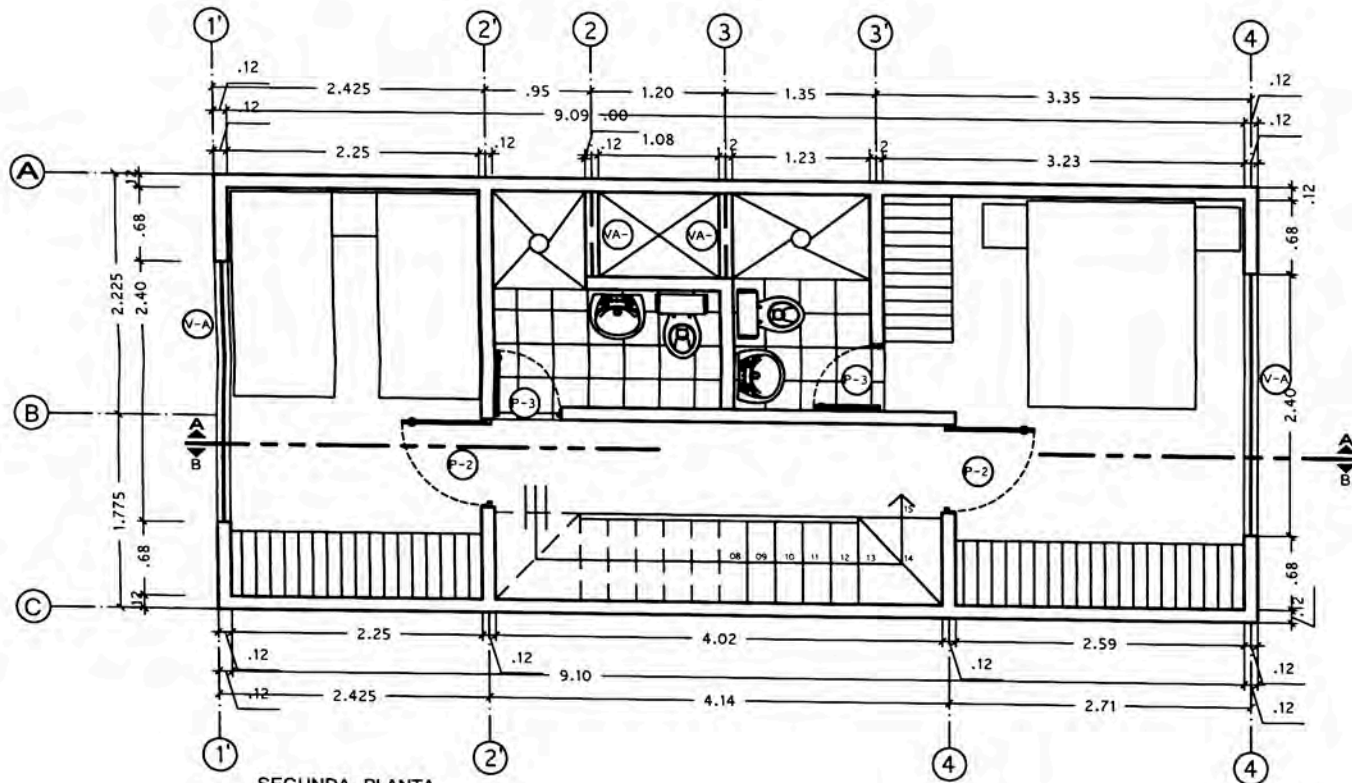
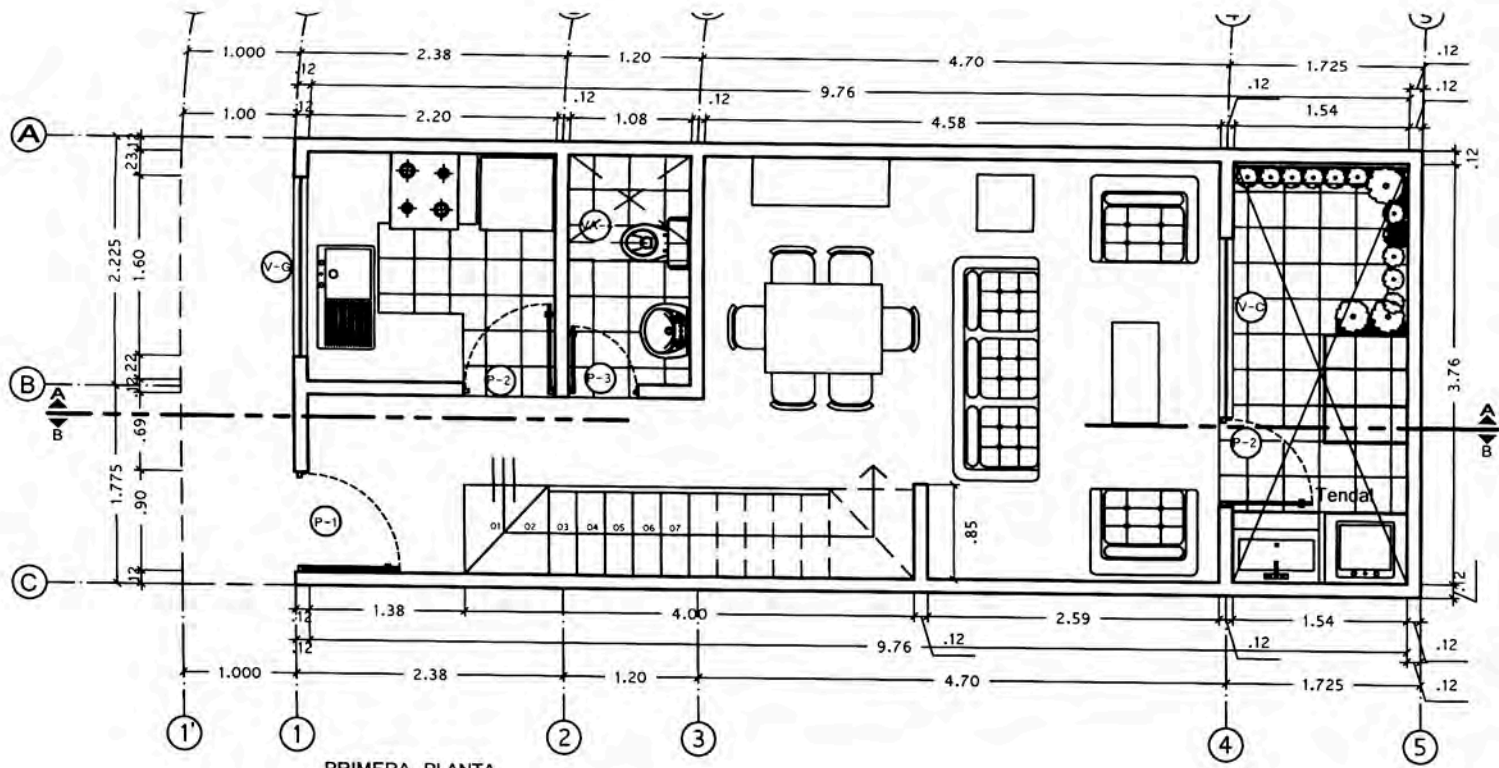
960315J  
960137J  
920584E  
920300G  
930216I

**LAMINA :**

**A-01**

CUADRO DE VANOS

P	.90	2.10	P-1
P	.80	2.10	P-2
P	.80	2.10	P-3
M	2.10	2.00	M-1
V	.40	2.40	V-A
V	.40	2.10	V-B
V	.40	1.80	V-C
V	1.0	.90	V-D
V	.40	.60	V-E
V	1.0	.80	V-G
VA-1	1.4	.75	VA-
VA-2	1.8	.70	VA-
VA-3	1.8	1.1	VA-
VA-4	1.80	1.2	VA-
VA-5	1.8	1.8	VA-3
VA-6	1.4	.80	VA-
VA-7	1.40	1.80	VA-7



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos

LAMINA :

PROYECTO: Proyecto Inmobiliario de Viviendas de Interés Social

PLANO: Plano de planta por niveles de distribución

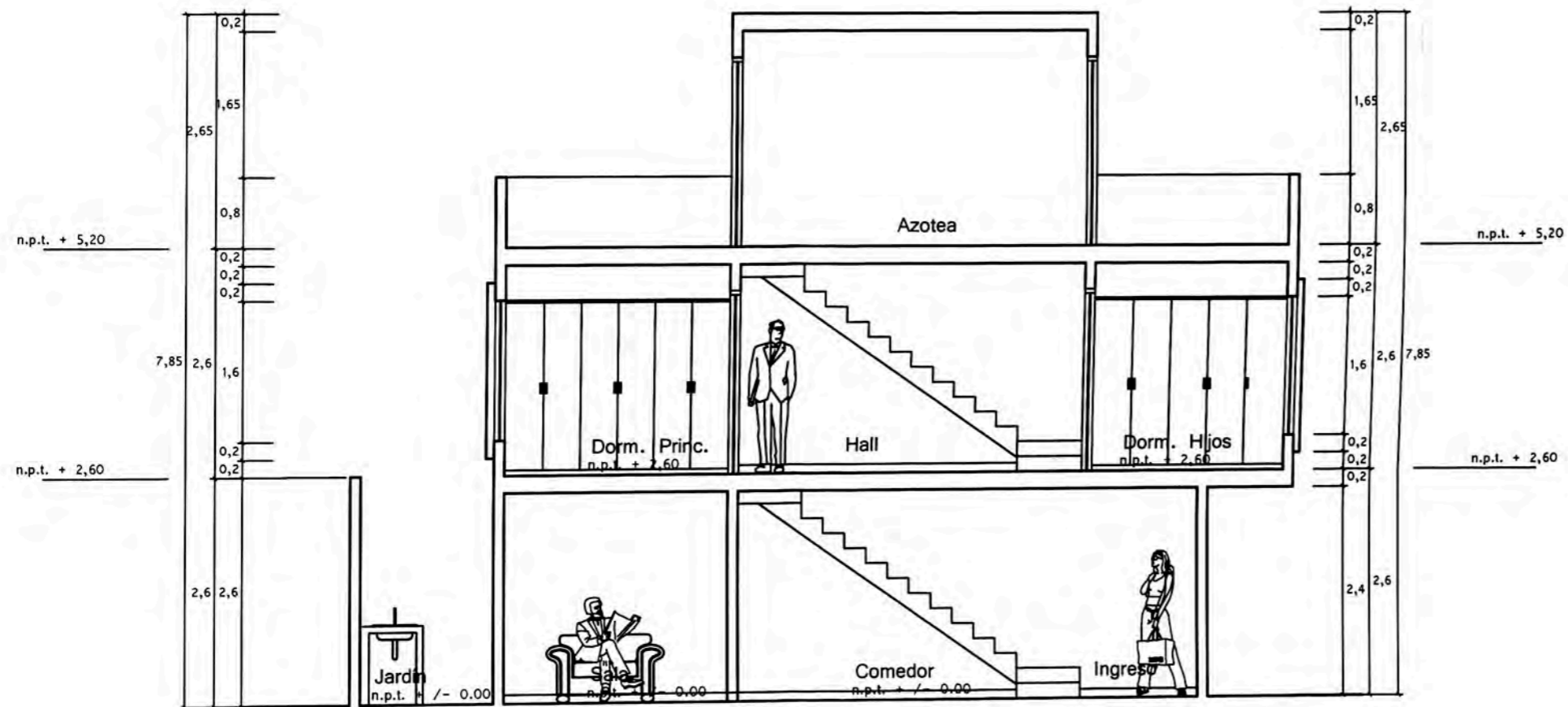
GRUPO: Beta

ESC: 1/50

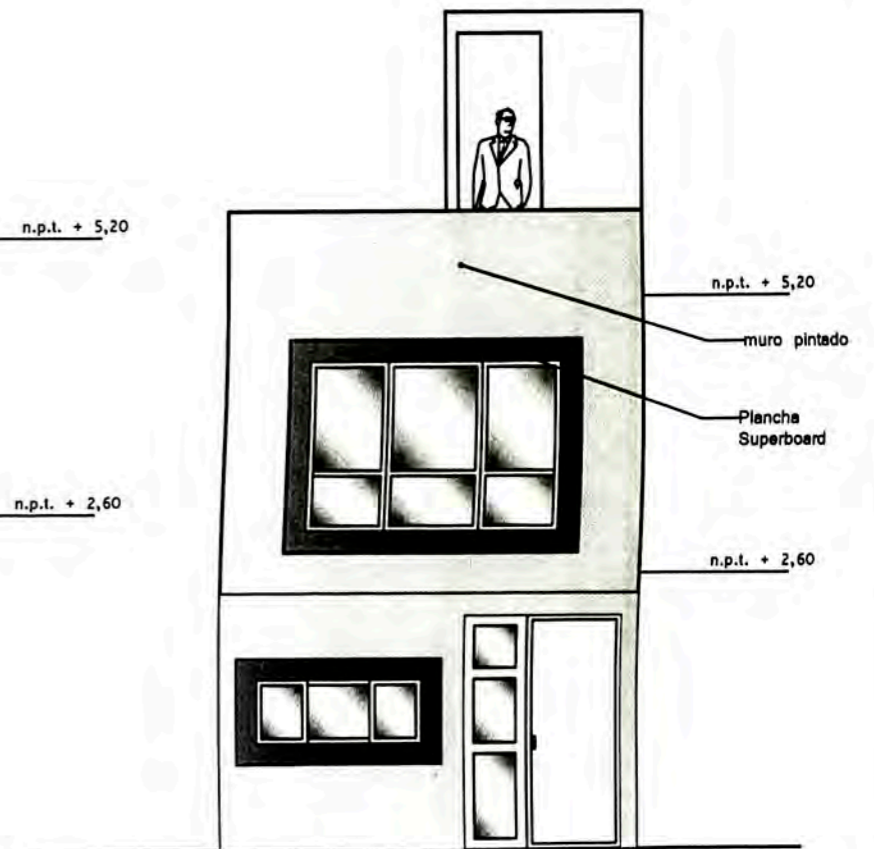
INTEGRANTES: Carrera Matos Daniel Julian  
Durand D az Juan Jose  
Mattos Piaggio Adolfo I.  
Ramos Gonzaga Julio Cesar  
Tuesta Chavez Emerson

940315J  
960137J  
920584E  
920300G  
930216I

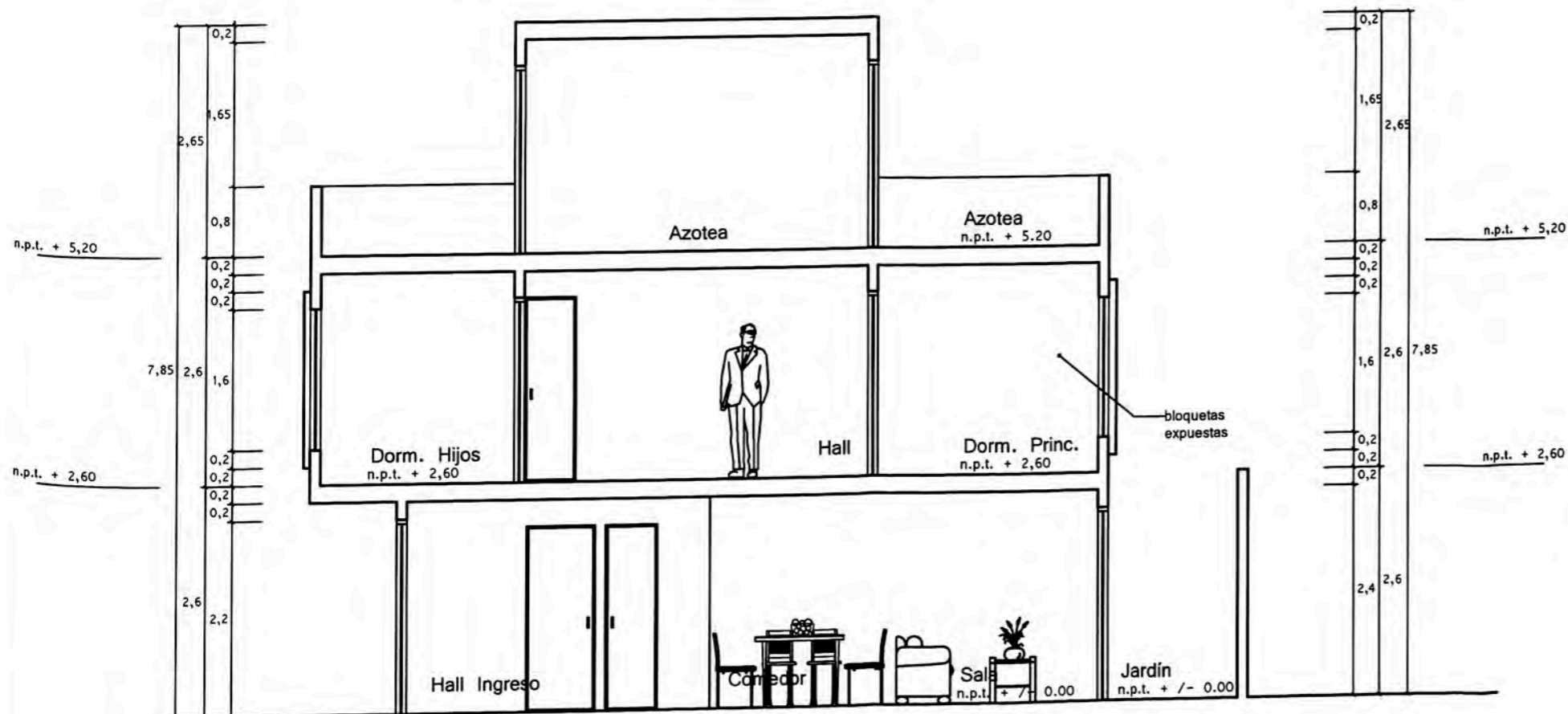
A-02




CORTE B-B" VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50



ELEVACION FRONTAL VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50



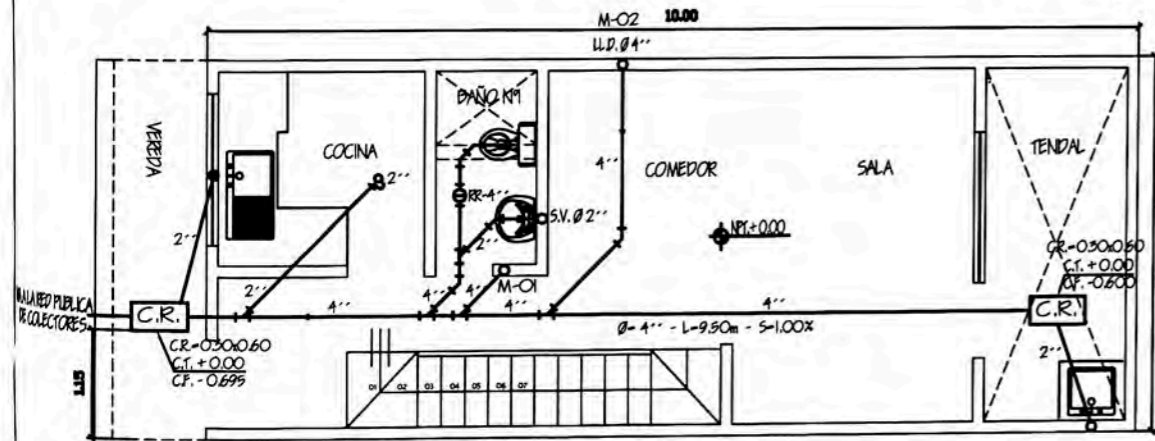
CORTE A-A' VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>		<b>LAMINA :</b>  <b>A-03</b>
<b>Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos</b>		
<b>PROYECTO: Proyecto Inmobiliario de Viviendas de Interés Social</b>		
<b>PLANO: Cortes y Elevaciones</b>		
<b>GRUPO: Beta</b>	<b>ESC: 1/50</b>	
<b>INTEGRANTES:</b> Carrera Matos Daniel Julián 940315J Durand D az Juan Jose 960137J Mattos Piaggio Adolfo I. 920584E Ramos Gonzaga Julio Cesar 920300G Tuesta Chavez Emerson 930216I		

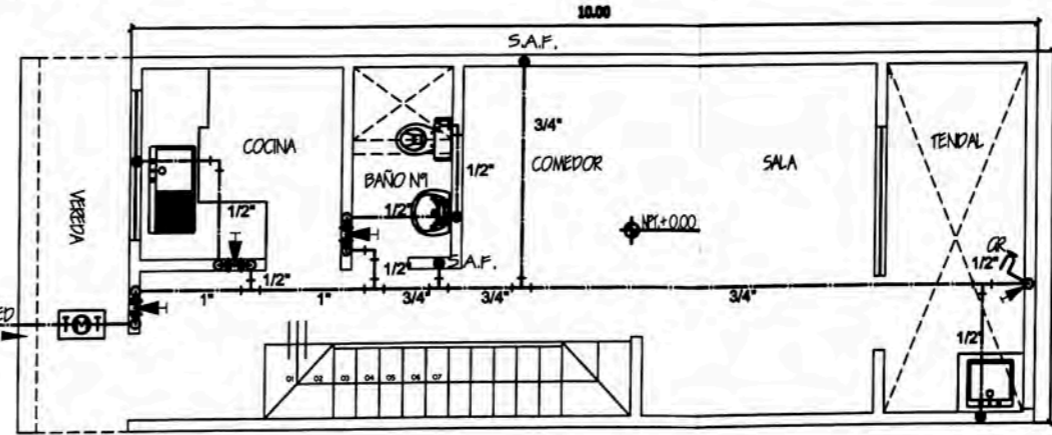
# ANEXO N° 04



# VIVIENDA TIPICA N° 1



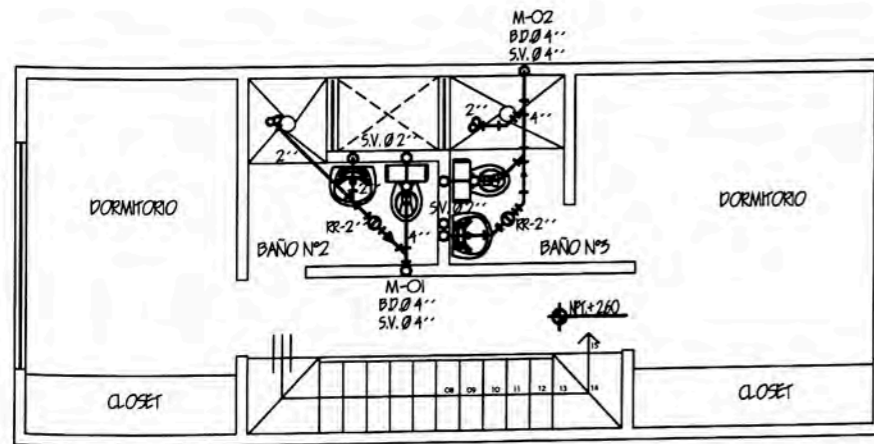
PRIMERA PLANTA



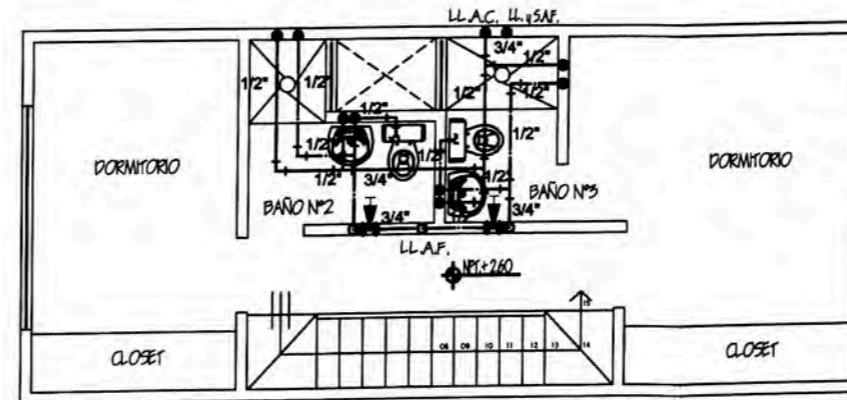
PRIMERA PLANTA

LEYENDA AGUA	
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE PVC CLASE A-10
	VALVULA COMPLETADA EN TRAMO HORIZONTAL
	VALVULA COMPLETADA EN TRAMO VERTICAL
	TRE PVC
	CODO 90° PVC
	CODO DE 90° BAJA
	CODO DE 90° SLIDE
	SALIDA PARA PUNTO DE AGUA
	GRIFO PARA REGO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE C-PVC CLASE A-10
	CALENTADOR DE AGUA

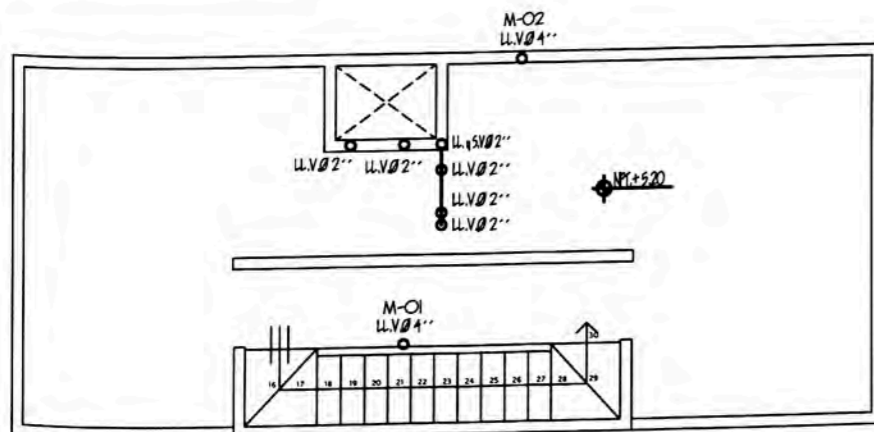
LEYENDA DESAGUE	
	TUBERIA DE DESAGUE POR PISO
	TUBERIA DE VENTILACION
	1 1/2" SANITARIA
	CODO DE 45°
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	TRAMPA "P" Y SUMIDERO RESPECTIVO
	CAJA DE REGISTRO MARCO Y TAPA DE CONCRETO



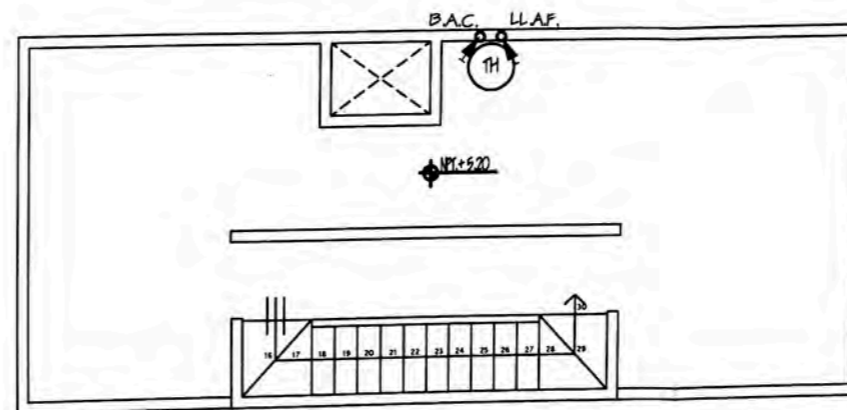
SEGUNDA PLANTA



SEGUNDA PLANTA



TERCERA PLANTA



TERCERA PLANTA

## RED DE DESAGUE

## RED DE AGUA POTABLE

### ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES AGUA

- 1 LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUA FRIA SERAN DE PVC A-10
- 2 LAS VALVULAS COMPLETADAS SERAN DE BRONCE E IRAN ENTRE UNIONES UNIVERSALES DENTRO DE CAJAS TIPO MODO DE DIMENSIONES ADECUADAS
- 3 EL ACCESORIO FINAL EN TODOS LOS PUNTOS DE AGUA DE F.C.

### ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DESAGUE

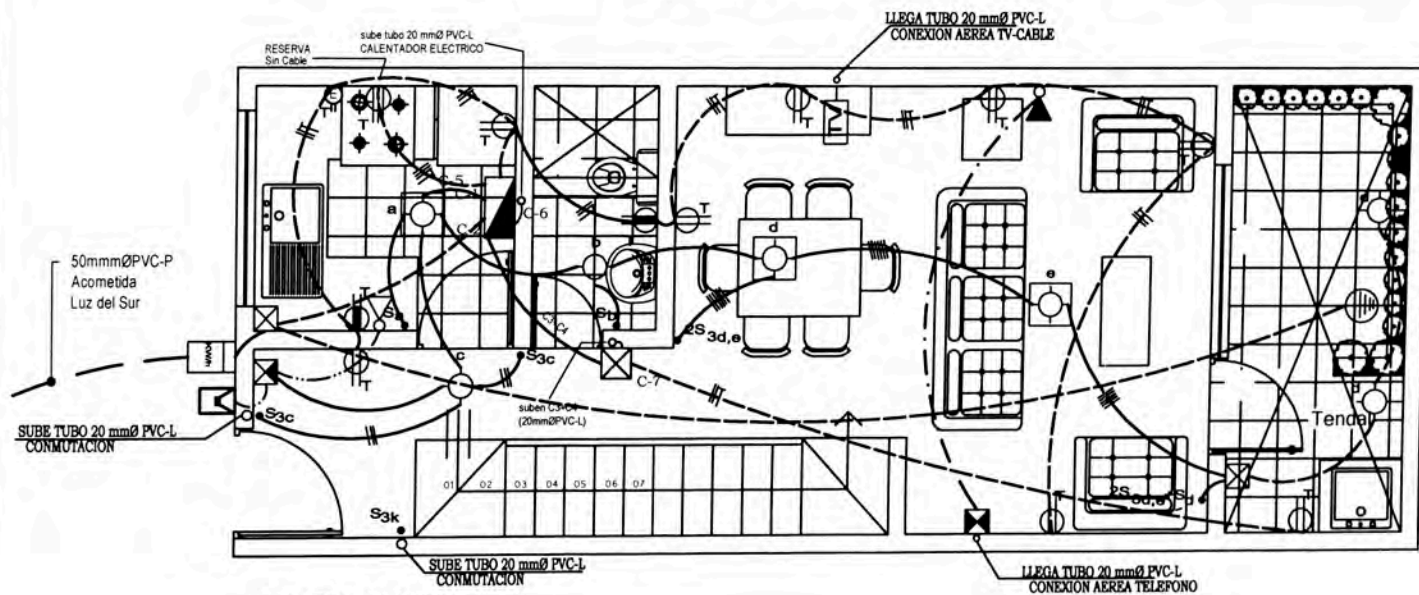
- 1 TODA LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE DESAGUE Y VENTILACION SERAN DE PVC DE MEDIA PRESION, UNION SIMPLE PRESION
- 2 LA TUBERIA DE VENTILACION SE PROLONGARA A 0.30 m SOBRE EL NIVEL DE AZOTEA O MURO Y TERMINARA EN SOMBRERETE DE PROTECCION CON MALLA A PRUEBA DE INSECTOS
- 3 LOS REGISTROS ROSCADOS SERAN DE BRONCE E IRAN AL RAS DEL PISO TERMINADO.
- 4 LA PENDIENTE MINIMA DE LA TUBERIA DE DESAGUE SERA 8-1%

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>	
<b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	
Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos	
PROYECTO: Proyecto Inmobiliario de Viviendas de Interés Social	
PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA Y DESAGUE	
GRUPO: Beta	ESC: 1/50
INTEGRANTES: Carrera Mateo Daniel Julián	940316J
Durand Díaz Juan José	960137J
Mattos Piaggio Adolfo I.	920884E
Ramos Gonzaga Julio César	920300G
Tuesta Chavez Emerson	930216I

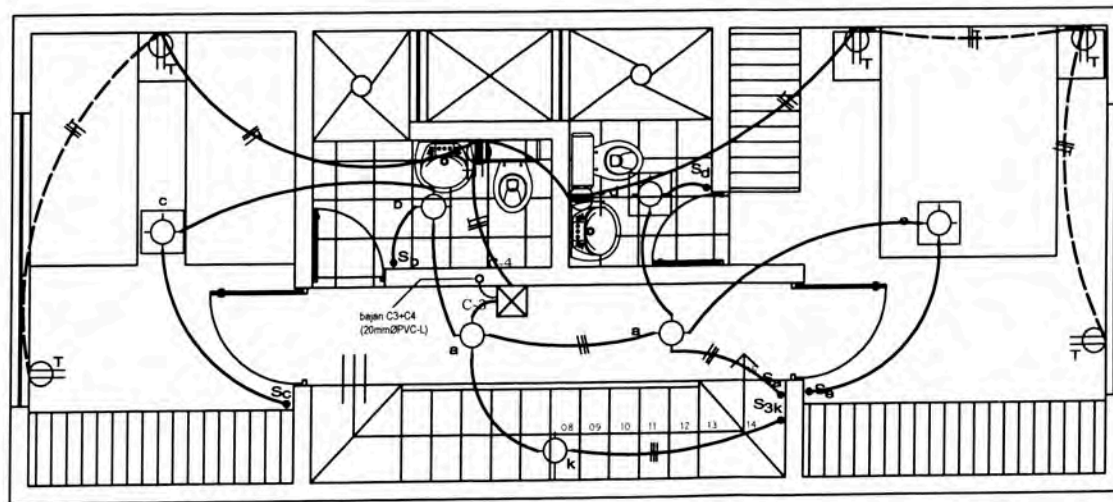
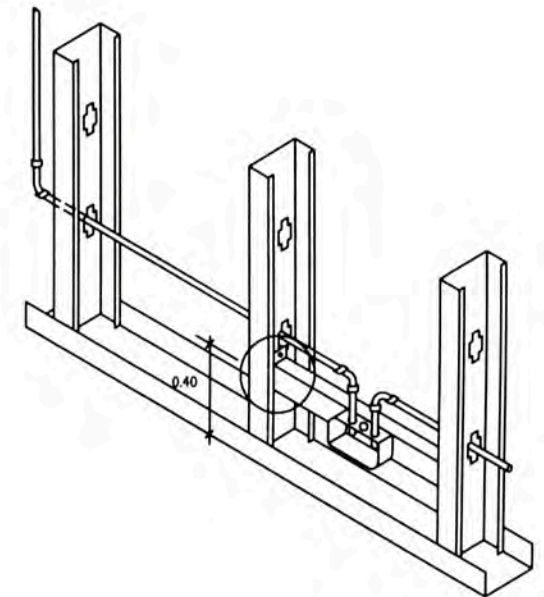
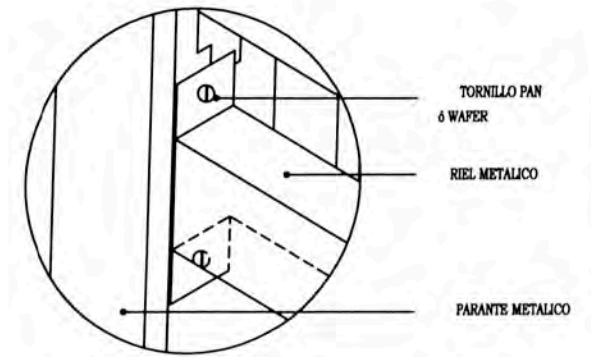
**PLANO**  
**IS-01**

# ANEXO N° 05

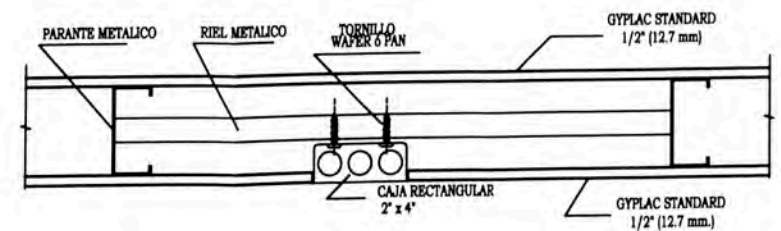
# PLANTA TIPICA 1



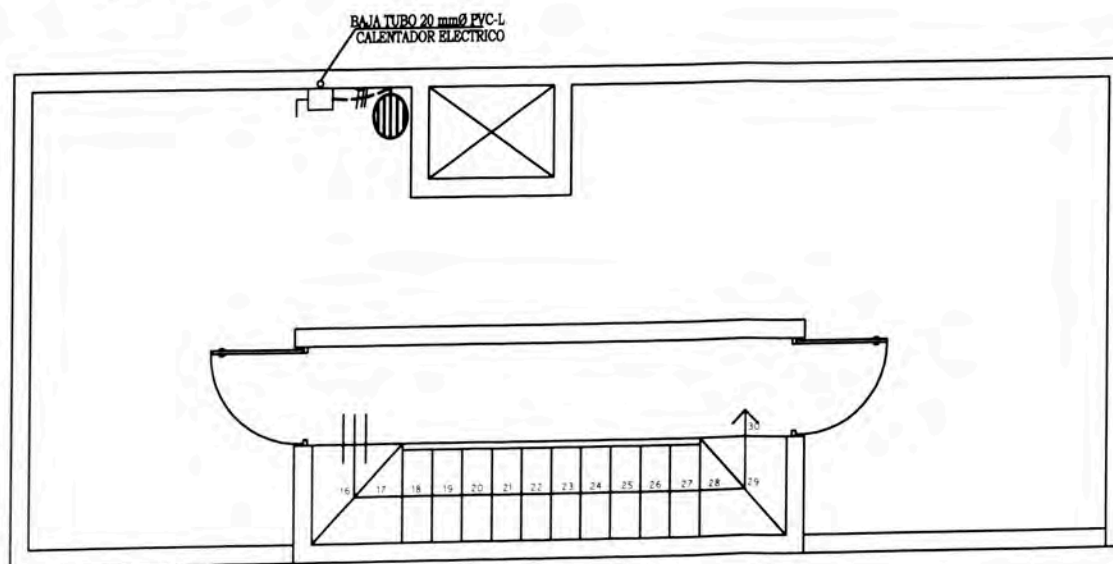
PRIMERA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50



SEGUNDA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50



DETALLE INSTALACIONES  
ELECTRICAS



TERCERA PLANTA  
VIVIENDA TIPICA #1  
ESC: 1/50

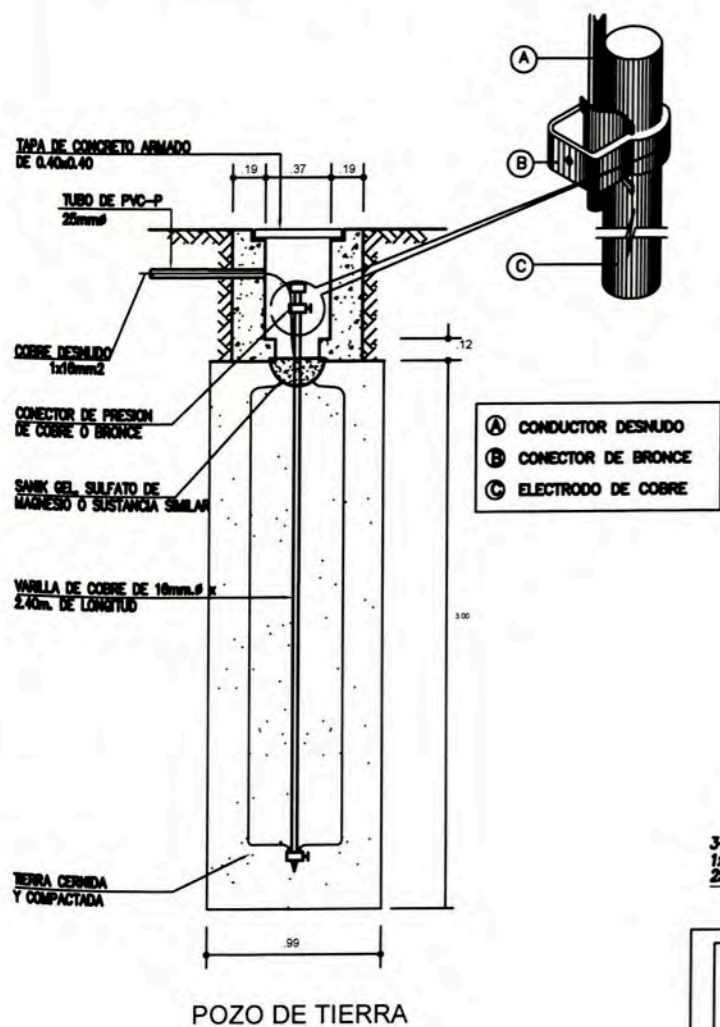
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		LAMINA :
Curso de Titulacion por Actualizacion de Conocimientos		<b>IE-01</b>
PROYECTO: Proyecto Inmobiliario de Viviendas de Interés Social		
PLANO: Instalaciones Eléctricas de Interiores		
GRUPO: Beta	esc: 1/50	
INTEGRANTES: Carrera Matos Daniel Julián 940315J Durand D az Juan Jose 960137J Mattos Piaggio Adolfo I. 920584E Ramos Gonzaga Julio Cesar 920300G Tuesta Chavez Emerson 930216I		

**PLANTA TIPICA 1**

**CUADRO DE CARGAS**

**DET. DE POZO A TIERRA**

ESC. 1/25

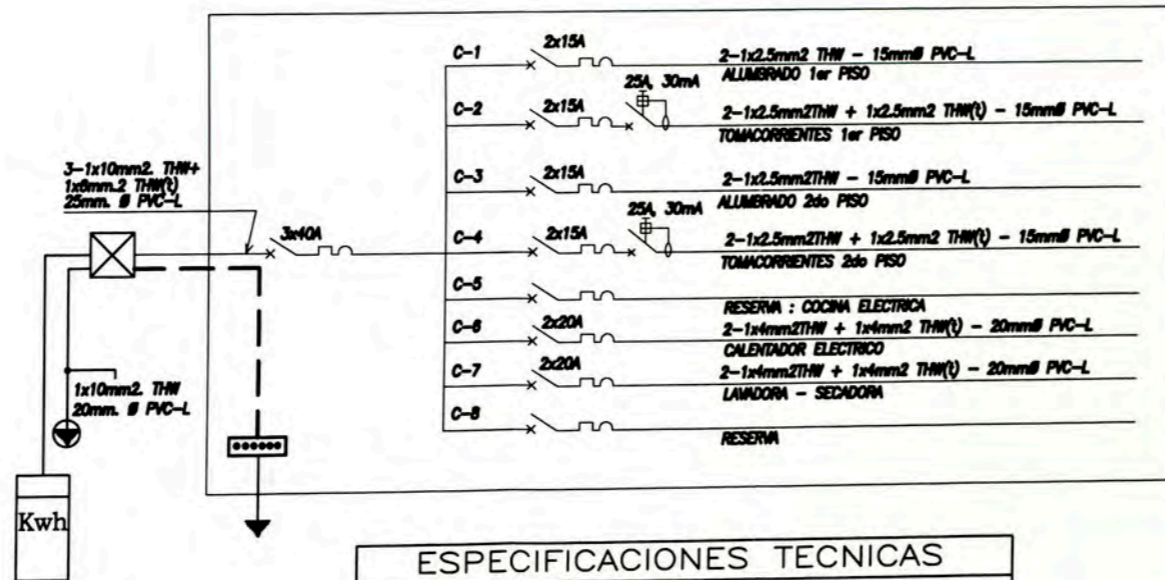


- (A) CONDUCTOR DESNUDO
- (B) CONECTOR DE BRONCE
- (C) ELECTRODO DE COBRE

ITEM	DESCRIPCION	Area m <sup>2</sup>	Carga Unit. w/m <sup>2</sup>	Potencia Instalada W	Factor de demanda %	Demanda Maxima W		
1.0	Alumbrado y tomacorriente	AT=63.47 Ant=9.79	25 5	1586.75 48.95	2,000-100% Resto 35%	1586.75 17.13		
2.0	Cocina eléctrica (1)							
3.0	Calentador de agua (1 Und)			1200	100%	1200		
4.0	Lavadora - Secadora			2500	100%	2500		
5.0	Pequeñas aplicaciones			1500	35%	525		
TOTAL GENERAL						6835.7	-	5828.88

CONSIDERANDO UN FACTOR DE SIMULTANEIDAD DE 0.3; LA POTENCIA A SOLICITAR SERA: 2.05 KW

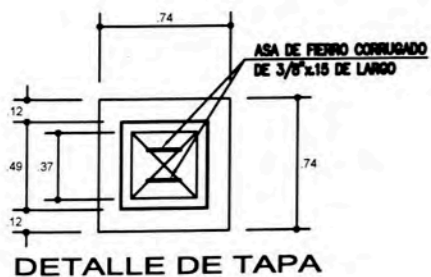
**DIAGRAMAS UNIFILARES**



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
MATERIALES	DESCRIPCION
CONDUCTORES	TODOS LOS CONDUCTORES SERAN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99% DE CONDUCTIBILIDAD CON AISLAMIENTO DE MATERIAL TERMOPLASTICO RESISTENTE A LA HUMEDAD Y RETARDANTE AL FUEGO TIPO TW. SE UTILIZARA EL 2.5mm <sup>2</sup> . COMO MINIMO, ADEMAS TENDRA UN COLOR DIFERENTE PARA CADA FASE.
TUBERIAS	LOS TUBOS SERAN DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DEL TIPO LIVIANO (L) Y PESADO (P) DE ACUERDO A COMO INDICA EL PLANO. EL MIN. DIAMETRO SERA 15mm <sup>Ø</sup> .
CAJAS	LAS CAJAS SERAN DE FIERRO GALVANIZADO LIVIANO (0.8mm. DE ESPESOR) EXCEPTO LAS CAJAS DE PASO Y MAYORES QUE SERAN PESADAS (1.6mm. DE ESP.).
INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTE	SERAN DEL TIPO DADO, IGUALES O SIMILARES A LOS MODELOS DE LA SERIE MAGIC DE TICINO CON PLACAS DE ALUMINIO ANODIZADO. LOS INTERRUPTORES TENDRAN UNA CAPACIDAD DE 10A, Y LOS TOMACORRIENTES TENDRAN UNA CAPACIDAD DE 15A, 220V.
TABLEROS	LOS GABINETES DE FIERRO GALVANIZADO PESADO CON DISTRIBUCION MONOFASICO Y TRIFASICO, CON INTERRUPTORES DEL TIPO NO FUSE TERMOMAGNETICOS. LAS DIMENSIONES DE CAJA SEGUN FABRICANTES. CAPACIDAD DE RUPTURA 10KA.
TELEFONO EXTERNO	LOS CONDUCTORES PARA EL SISTEMA TELEFONICO EXTERNO SERAN DE COBRE ELECTROLITICO (99.9%) DE CONDUCTIBILIDAD CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO RETARDANTE AL FUEGO TIPO XPT DE 2x0.35mm <sup>2</sup> .

**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA m	TIPO DE CAJA (mm)
[Symbol]	MEDIDOR KW-H	ESPECIAL	ESPECIAL
[Symbol]	TABLERO GENERAL	1.80 BordeSup	ESPECIAL
[Symbol]	SALIDA PARA ARTEFACTO DE TECHO	—	OCT-100x40
[Symbol]	SALIDA PARA ARTEFACTO DE PARED (BRAQUET)	2.00	OCT-100x40
[Symbol]	TOMACORR. DOBLE TIPO UNIVERSAL CON TOMA A TIERRA	0.30/1.10	RECT. 100x55x50
[Symbol]	SALIDA PARA COCINA ELECTRICA TRIFASICO	0.40	OCT.-75mm <sup>Ø</sup>
[Symbol]	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE 1 DADO	1.20	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE 2 DADOS	1.20	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	SALIDA DE INTERRUPTOR UNIPOLAR DE CONMUTACION	1.20	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	SALIDA PARA ARTEFACTO FLUORESCENTE EN TECHO	1.20	ESPECIAL
[Symbol]	CAJA DE PASO CON TAPA CIEGA EN EL TECHO	0.30/2.10	OCT-100x40
[Symbol]	SALIDA PARA TELEFONO EXTERNO EN LA PARED	0.30	CUAD-100x40
[Symbol]	SALIDA PARA TELEFONO INTERNO O INTERCOMUNICADOR	1.40	CUAD-100x40
[Symbol]	SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISOR	0.40	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	SALIDA DE FUERZA MONOFASICA CON TOMA A TIERRA	0.40	CUAD-100x40
[Symbol]	INTERRUPTOR BIPOLAR CON FUSIBLES 2x15A.	1.20	ESPECIAL
[Symbol]	PORTERO	1.40	ESPECIAL
[Symbol]	CAJA DE PASO PARA MONTANTE DE TV/CABLE	0.30	CUAD.(100 x 55)
[Symbol]	BOTON PULSADOR DE TIMBRE	1.40	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	SALIDA DE TIMBRE CON TRANSFORMADOR 220V/8V	2.00	RECT. 100x55x50mm
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADO EN TECHO O PARED 2x25mm <sup>2</sup> TW-15MM <sup>Ø</sup> PVC, SALVO INDICACION	—	—
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADO EN PISO 2x4mm <sup>2</sup> TW-20MM <sup>Ø</sup> PVC, SALVO INDICACION	—	—
[Symbol]	TUBERIA PARA SIST. DE TELEFONO EXT. 20mm <sup>Ø</sup> PVC-P a/a EMPOTRADA EN PISO O PARED	—	—
[Symbol]	TUBERIA PARA SIST. DE INTERCOMUNICADORES 20mm <sup>Ø</sup> PVC-P a/a EMPOTRADA EN PISO O PARED	—	—
[Symbol]	TUBERIA PARA SISTEMA DE TELEVISION 20mm <sup>Ø</sup> PVC-P a/a EMPOTRADA EN PISO O PARED	—	—
[Symbol]	POZO DE TOMA A TIERRA	—	—
[Symbol]	CAJA DE PASO PARA ALIMENTADORES	VARIABLE	ESPECIAL
[Symbol]	CAJA DE PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO	0.30	CUAD.(100 x 55)
[Symbol]	CAJA DE PASO PARA MONTANTE DE TELEFONO INTERNO O INTERCOMUNICADOR	0.30	CUAD.(100 x 55)
[Symbol]	SALIDA PARA CAMPANA EXTRACTORA DE COCINA	1.40	RECT.100x55x50
[Symbol]	SALIDA PARA CALENTADOR ELECTRICO	1.20	RECT. 100x55x50mm



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Curso de Titulacion por Actualizacion de Conocimientos	LAMINA :
PROYECTO: Proyecto Inmobiliario de Viviendas de Interés Social	<b>IE-02</b>
PLANO: Diagrama Unifilar, de Cargas y Detalle Pozo de Tierra	
GRUPO: Beta	
INTEGRANTES: Carrera Matos Daniel Julián Durand D'az Juan José Mattos Piaggio Adolfo I. Ramos Gonzaga Julio César Tuesta Chavez Emerson	940315J 960137J 920584E 920300G 930216I

# ANEXO N° 06

# Sistema de Construcción en Seco Eternit (Drywall)

APROBADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO SEGÚN RM N° 177-2003-VIVIENDA/  
GANADOR DEL PREMIO CAPECO A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

**Superboard®**  
LA PLACA DE CEMENTO

+

**GYPAC®**  
LA PLACA DE ROCA DE YESO



- ECONOMICO Y MODERNO
- DURADERO

- ASISMICO Y SEGURO
- RESISTENTE AL FUEGO

- FÁCIL DE INSTALAR

- SISTEMA RÁPIDO Y LIMPIO
- RESISTENTE A LOS ESFUERZOS

an **Etex** GROUP company

**Eternit**  
FABRICA PERUANA ETERNIT S. A.

# ***PLACAS PLANAS ETERNIT***

- PLACA DE FIBROCEMENTO  
SUPERBOARD
- PLACA DE ROCA DE YESO  
GYPLAC



# Superboard

## La Placa de Cemento

### PLACAS DE CEMENTO SUPERBOARD



Es una placa plana constituida por una mezcla homogénea de sílice, fibras celulósicas y agregados naturales. Esta formulación permite obtener un producto muy versátil que puede trabajarse fácilmente y al mismo tiempo ofrece las virtudes de un producto fabricado con cemento.

SUPERBOARD es la placa plana con los mejores estándares del mercado y la única fabricada en el país.

### CARACTERÍSTICAS

- Resistente a la humedad, no se pudre, no se oxida y no se pica.
- Inalterable a los cambios de temperatura.
- Resistente a la intemperie.
- Alta resistencia al fuego.
- Inmune a plagas y roedores.

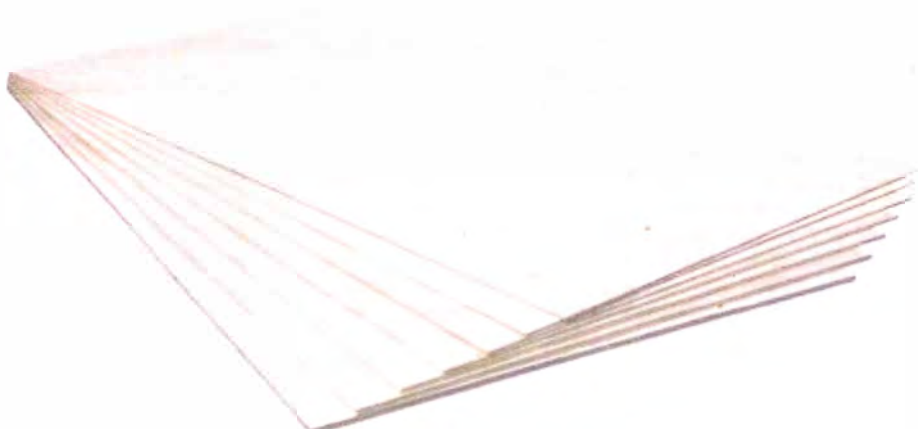
### APLICACIONES

- Paredes
- Cielos rasos
- Bases para techos.
- Revestimiento de fachadas
- Entrepisos





# SUPERBOARD



placa	código	largo (m)	ancho (m)	espesor (mm)	peso aprox. (kg. /placa)	peso (kg. / m <sup>2</sup> )	aplicaciones
Recta	016830	2.44	1.22	4	16.40	5.51	Paredes y cielos rasos económicos con junta visible o bruñados, clavados a estructuras de madera
	016819	2.44	1.22	5	20.50	6.89	Paredes interiores y cielos rasos económicos
	016860	2.44	1.22	6	24.50	8.28	Paredes interiores - cielos rasos - voladizos
	016910	2.44	1.22	8	32.80	11.02	Paredes exteriores de poca altura - interiores - zonas húmedas
	017030	2.44	1.22	10	40.83	13.70	Paredes exteriores
	017040	2.44	1.22	12	49.20	16.53	Paredes exteriores tipo muro cortina - base de techos
	017070	2.44	1.22	15	61.50	20.66	Entrepisos
Bisel*	016870	2.44	1.22	6	24.50	8.28	Paredes y cielos rasos con junta invisible o masillado con recubrimiento flexible
	016920	2.44	1.22	8	32.80	11.02	
	017061	2.44	1.22	10	40.83	13.70	
	017060	2.44	1.22	12	49.20	16.53	

\*plancha biselada para acabado con junta invisible, solo en interiores.

# GYPLAC®

## La Placa de Roca de Yeso

### PLACAS DE YESO GYPLAC



GYPLAC es una placa plana de yeso bihidratado ( $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ) con aditivos especiales de alta calidad, cuyas caras se encuentran revestidas con un papel especial de fibra celulosa altamente resistente.

Las placas planas de yeso son desde hace muchos años el material preferido para la construcción de paredes en todo el mundo. En nuestro país han tenido igualmente una masiva utilización en diferentes construcciones como, centros comerciales, edificaciones bancarias, escuelas, hospitales, viviendas, hoteles e instituciones, entre otras, en donde las características de esta placa facilitan la ejecución de acabados decorativos en cielos rasos y paredes con los más altos estándares de calidad.

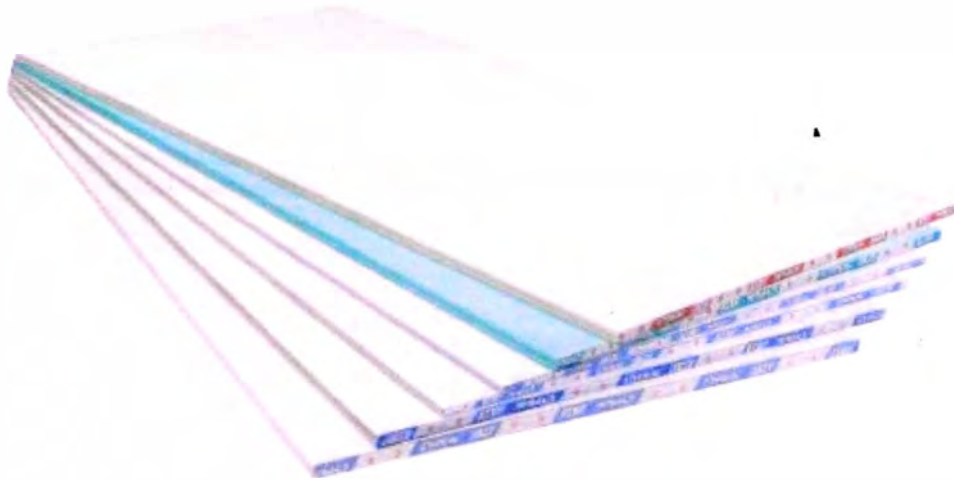
### CARACTERISTICAS

- Alta resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Alto índice de aislamiento térmico y acústico.
- Fácil de trabajar.
- Incombustible.
- Livianas .
- Económicas.

### APLICACIONES

- Paredes interiores .
- Cielos rasos.
- Revestimientos interiores
- Elementos decorativos.



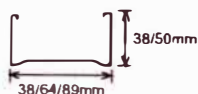


placa	códigos	ancho (m)	largo (m)	espesor (mm)	peso aprox. (kg.)		aplicaciones
					total kg.	unitario kg. /m2	
Standard (ST)	041053	1.22	2.44	7.9 ( 5 / 16" )	17.61	5.91	Curvas, detalles decorativos.
	041055	1.22	2.44	9.5 ( 3 / 8" )	21.46	7.20	
	041049	1.22	2.44	12.5	27.86	9.35	Cielos rasos en interiores
	041057	1.22	2.44	12.7 ( 1 / 2" )	28.31	9.50	Paredes y revestimientos
	041059	1.22	2.44	15.9 ( 5 / 8" )	35.76	12.00	
Resistentes al fuego (RF)	042053	1.22	2.44	12.7 ( 1 / 2" )	31.89	10.70	Paredes y revestimientos en zonas de alta resistencia al fuego
	042054	1.22	2.44	15.9 ( 5 / 8" )	38.14	12.00	
Resistentes a la humedad (RH)	042051	1.22	2.44	12.7 ( 1 / 2" )	28.31	9.50	Paredes y revestimientos en zonas de alta concentración de humedad
	042055	1.22	2.44	15.9 ( 5 / 8" )	35.76	12.00	



## PERFILES METALICOS

### PARANTE METALICO



producto	dimensiones (mm)	calibre (mm)	longitud (m)	código
<b>Parante metálico gauge 25</b>	38 x 38	0.45	3.05	090704
	64 x 38	0.45	2.44	090706
	89 x 38	0.45	3.00	090715
	89 x 38	0.45	2.44	090701
<b>Parante metálico gauge 20</b>	89 x 50	0.90	2.44	090710
	89 x 50	0.90	3.00	090717

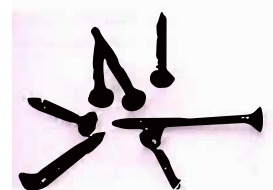
### RIEL METALICO

Se usa como perfil guía para formar el bastidor en forma conjunta con el parante sobre el cual se atomillara la placa



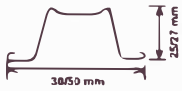
producto	dimensiones (mm)	calibre (mm)	longitud (m)	código
<b>Riel metálico gauge 25</b>	39 x 25	0.45	3.00	090731
	65 x 25	0.45	3.00	090733
	90 x 25	0.45	3.00	090735
<b>Riel metálico gauge 20</b>	90 x 25	0.90	3.00	090738

## ELEMENTOS FIJACION ( tornillos / clavos / fulminantes )



producto	dimensiones (mm)	empaque	código
<b>Tomillo Gyplac/Superboard (punta fina)</b>	6 x 25	millar	090791
<b>Tomillo Gyplac/Superboard (punta fina)</b>	6 x 32	millar	090792
<b>Tomillo wafer (punta broca)</b>	8 x 13	millar	090773
<b>Tomillo wafer (punta fina)</b>	8 x 13	millar	090774
<b>Clavo fijación (pólvara)</b>	3/4"	ciento	090787
<b>Clavo fijación (pólvara)</b>	1"	ciento	090784
<b>Fulminante marrón (cal. 22)</b>	22	ciento	090793

## PERFILES COMPLEMENTARIOS



producto	dimensiones (mm)	calibre (mm)	longitud (m)	código
Canal omega	30 x 25	0.50	3.00	090752
Canal omega	50 x 27	0.60	3.00	090758
Esquinero metálico	30 x 30	0.40	2.44	090749
Perfil bruña	6 x 3		3.00	090640
Esquinero redondeado	19		2.44	090641
Esquinero vinil rígido	30 x 30		2.44	090642
Esquinero vinil curvo	30 x 30		2.44	090643

## MATERIALES PARA JUNTA



producto	dimensiones (mm)	empaquete	código
Pasta para junta		balde 28 kg	090754
Pasta para junta		caja 20 kg	090757
Cinta para junta de papel	52 x 150m	rollo	090759
Cinta para junta de papel	52 x 80m	rollo	090761
Cinta para junta fibra de vidrio	52 x 91m	rollo	090763
Cinta flexible para esquinero	52 x 30m	rollo	090766

# ANEXO N° 07

### DESCRIPCIÓN

Son los componentes estructurales del sistema y estos serán forrados con planchas de yeso cartón o similar, teniendo como resultado el Sistema Drywall, con el cual se puede aprovechar al máximo el espacio disponible de una vivienda, comercio o industria; permitiendo construcciones ligeras y económicas.

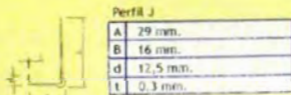
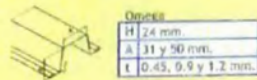
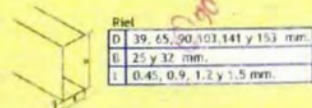
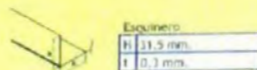
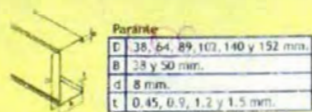
### VENTAJAS

- **ESPEORES Y MEDIDAS DE ACUERDO A NORMAS INTERNACIONALES**
- **LIVIANO**, un tabique de Drywall pesa solo el 10% de un tabique de ladrillo, reduciendo las exigencias estructurales sobre cimentaciones, columnas y vigas, esto nos permite construir en terrenos de baja resistencia y ampliaciones en azoteas.
- **FACILIDAD Y RAPIDEZ DE INSTALACIÓN**, el personal requiere de entrenamiento mínimo y herramientas sencillas reduciendo los costos y tiempos de ejecución de obra.
- **ANTISISMICO**, ya que los perfiles se conectan por medio de tornillos auto perforantes y las fijaciones mecánicas a la losa proveen gran protección ante este fenómeno natural, asimismo, el peso reducido de las estructuras hace que su comportamiento al sismo sea excelente.
- **ADAPTABLE A CUALQUIER DISEÑO**, el proyectista puede diseñar sin restricciones, planificar etapas de ampliación o crecimiento, admite cualquier tipo de acabado tanto exterior como interior.
- **SISTEMA DESMONTABLE**, se puede reutilizar un 60% de los insumos.
- **NO SE DEFORMAN NI CORROEN**, al estar dotados de protección anticorrosiva: galvanizado o zincalú.
- **INCOMBUSTIBLE**, resistente al fuego.

### USOS Y APLICACIONES

Los perfiles de acero galvanizado PRECOR se utilizan en la construcción de tabiques, muros, techos, cielos rasos, entrepisos y en general en la construcción de cualquier tipo de edificación comercial o residencial proyectada con el sistema Drywall, hasta dos pisos.

### PERFILES DE ACERO GALVANIZADO



Materia Prima	Acero Galvanizado ASTM A553
Método Galvánico	Inmersión en Caliente (P&I) o Z
Py	3,300 kg/cm <sup>2</sup>
Norma de fabricación	ASTM C645 00
Tipo de Perfilado	R&L FORMING

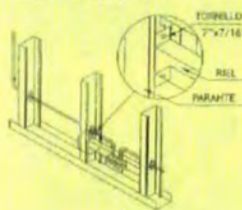
### ESPEORES COMUNES

- 0.45 mm para tabiques, cielo rasos y detalles arquitectónicos.
- 0.90 mm para muros estructurales y cerramientos exteriores.
- 1.2 mm y 1.5 mm para entrepisos.

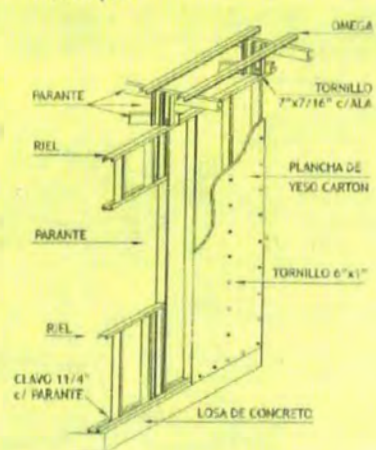


### DETALLES TÍPICOS DE PERFILES DRYWALL

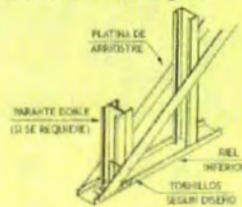
#### Instalaciones Eléctricas



#### Muro Típico



#### Arriostamiento Diagonal



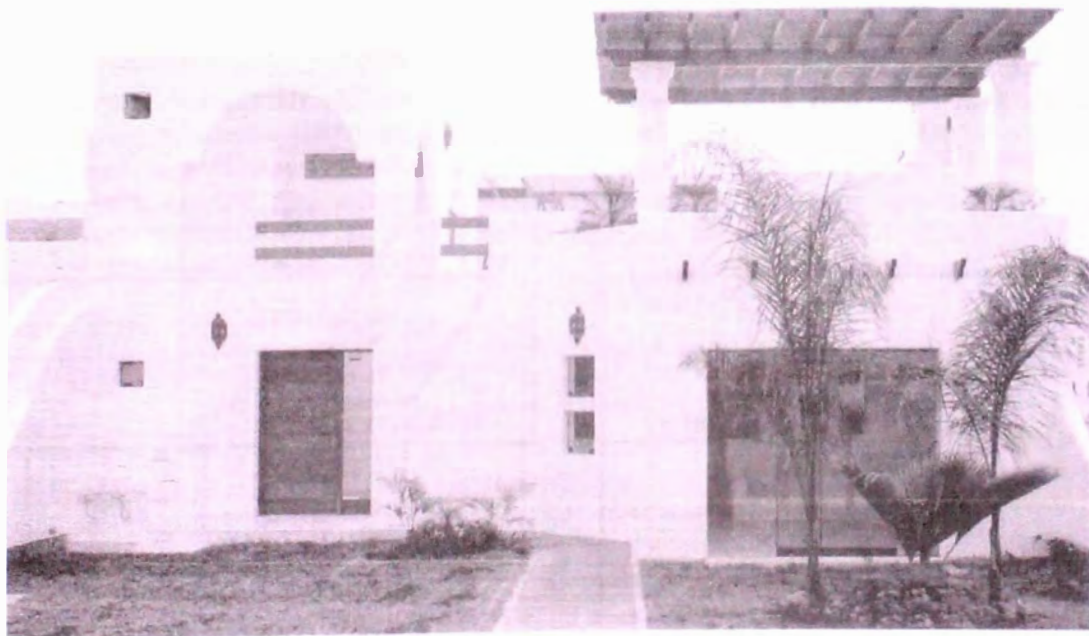
### TABLA DE PROPIEDADES

Designación	D	B	d	t	Peso	PARANTES						k	Iy	
						A	S	r	l	S	r			
CW 152X38	152	38	8	1.52	1.72	2.42	1.12	1.32	1.52	1.72	1.92	2.12	2.32	2.52
CW 140X38	140	38	8	1.52	1.60	2.30	1.10	1.30	1.50	1.70	1.90	2.10	2.30	2.50
CW 89X38	89	38	8	1.52	0.85	1.15	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05	1.15	1.25
CW 64X38	64	38	8	1.52	0.55	0.75	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
CW 38 X38	38	38	8	1.52	0.28	0.38	0.18	0.28	0.38	0.48	0.58	0.68	0.78	0.88
CW 153X25	153	25	3	1.52	1.72	2.42	1.12	1.32	1.52	1.72	1.92	2.12	2.32	2.52
CW 141X25	141	25	3	1.52	1.60	2.30	1.10	1.30	1.50	1.70	1.90	2.10	2.30	2.50
CW 90X25	90	25	3	1.52	0.85	1.15	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05	1.15	1.25
CW 65X25	65	25	3	1.52	0.55	0.75	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
CW 39X25	39	25	3	1.52	0.28	0.38	0.18	0.28	0.38	0.48	0.58	0.68	0.78	0.88

El único y más completo SISTEMA DE CONSTRUCCION EN ACERO a la medida de sus necesidades

# **PRECOR**

SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN EN ACERO



## **MANUAL DE INSTALACIÓN DE TABIQUE**

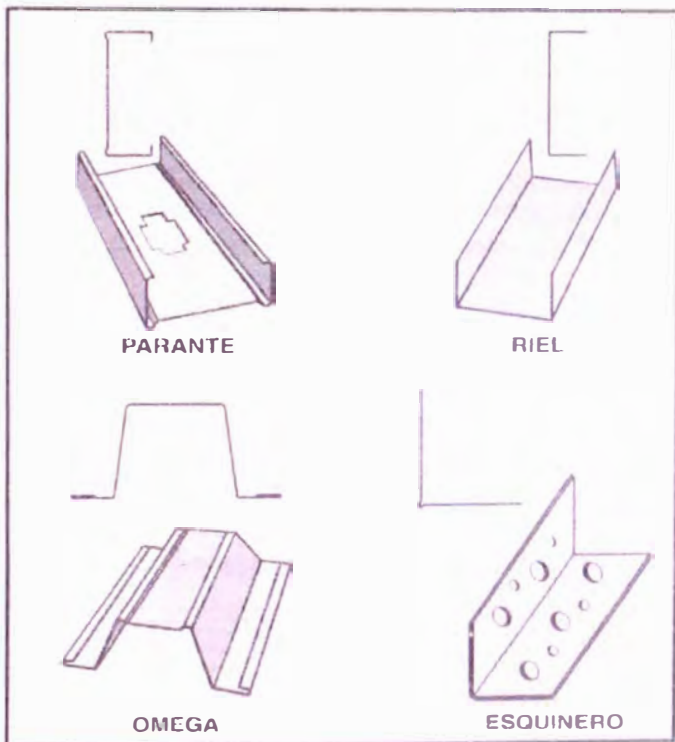


## ARMADO DE LA ESTRUCTURA

### 1. GENERALIDADES

Los rieles y parantes para el sistema drywall tienen diferentes medidas y espesores, y dependiendo de esta variedad también es su uso. Las medidas que más se usan en el mercado son, en el caso de parantes, de 38, 64 y 89 mm; y en el caso de rieles de 39, 65 y 90 mm. Por otro lado los espesores son de 0.45, 0.90, 1.20 y 1.5mm. En el caso de los espesores su uso dependerá de la estructura que se pretende construir y para hacer un tabique divisorio que no recibirá ninguna carga importante es suficiente con el espesor de 0.45 mm sin embargo si se hace una pared que soportará un techo o cobertura el espesor mínimo será 0.90 mm.

### PERFILES PARA SISTEMA DRYWALL



### 2. MARCADO DE RIELES

Una vez determinada el área donde se ubicará la división o tabique se deberá marcar la posición donde irá colocado el riel usando un nivel de manguera o un tiralneas. Tener en cuenta el espesor de la plancha a utilizar.

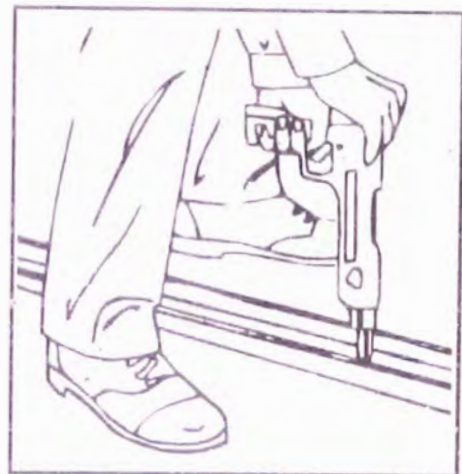
### 3. FIJACIÓN DE RIELES

Los rieles se fijan al piso y/o losa de acuerdo a la marcación que previamente se hizo o en paredes opuestas cuando se trata de un cielo raso. La fijación se hace con tornillos y tarugos o clavos de fijación con fulminantes espaciados cada 0.50m.

### INSTALACION DE RIELES



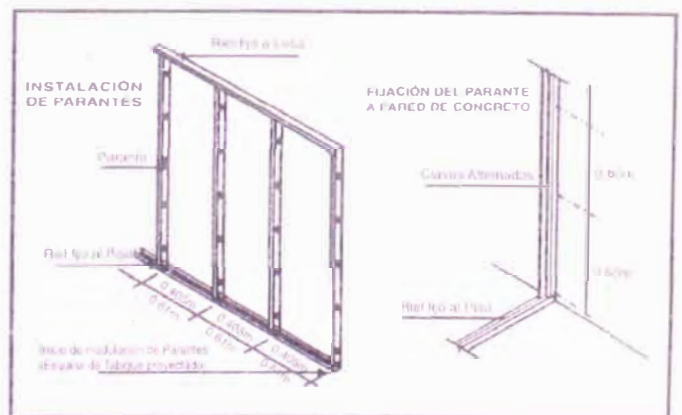
Riel de Planta



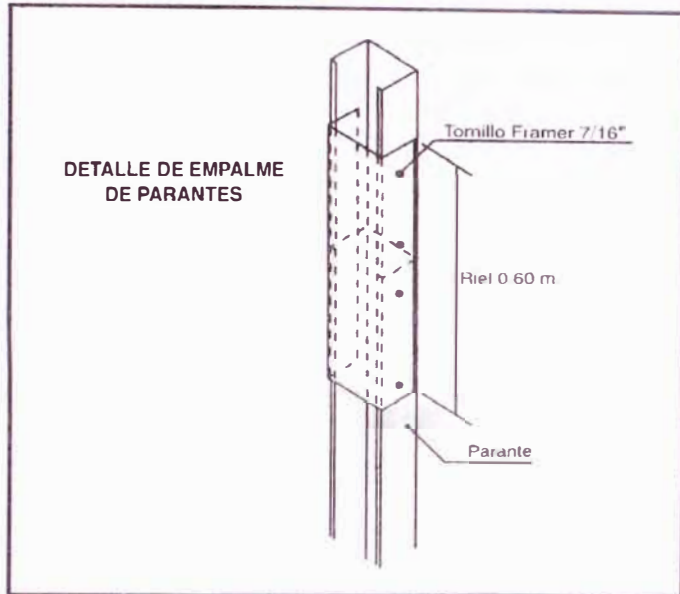
Las herramientas que se usan son atornilladoras y/o pistolas de expansión.

### 4. FIJACION DE PARANTES

Los parantes se fijan las alas de los rieles cada 0.61m o 0.405m a eje con tornillos pan o water. En el caso que la división o tabique supere los 3m será necesario empalmar los parantes con un pedazo de riel de aproximadamente 60cms hacia el sentido contrario.



Por otro lado cuando el tabique es menor de 3m se corta el parante a la altura deseada con una tijera de lojalatería. Los tornillos que se utilizan en este caso son autoperforantes de 4x16 y la punta varía de acuerdo al espesor de la periferia. Utilizamos 0.45mm se trabaja con punta fina si utilizamos 0.90mm o más se trabaja con punta broca. La herramienta necesaria es una atornilladora.



## FIJACIÓN DE LAS PLANCHAS

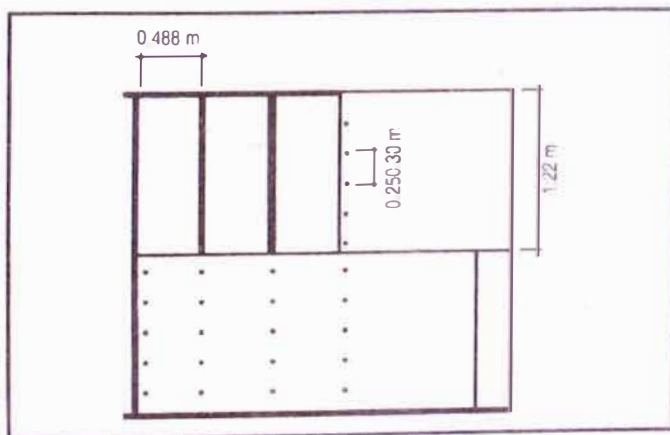
### 1. GENERALIDADES

Las planchas que existen en el mercado son de una gran variedad y usos. A continuación se mencionaran los más importantes:

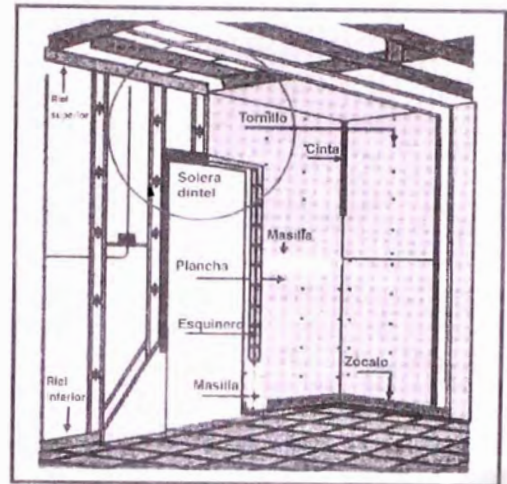
- Planchas de yeso-cartón
- Planchas de fibrocemento
- Triplay
- Nordex
- OSB

Las planchas se colocan horizontalmente y de manera intercalada, de la misma forma como se coloca una pared de ladrillos.

### FIJACIÓN DE PLANCHAS



El corte de las planchas no deben coincidir con el dintel ni el alfeizar, sino más bien la plancha se debe cortar en L para que ocupe esa posición, y evitar con eso la ruptura de la masilla con algún movimiento brusco.



### DETALLE DEL DINTEL

A la altura del encuentro con el piso, se debe prever una separación de 10 ó 15mm de éste para evitar la penetración del agua por capilaridad.

### 2. CORTE DE PLANCHAS

A continuación se detalla el procedimiento de corte de planchas de yeso cartón:

- Se apoya la plancha sobre una superficie plana, y con la ayuda de una escuadra o regla metálica, se corta el papel de la cara que quedará a la vista del ambiente.

#### CORTE DE PLANCHA



- Se apoya la línea de corte sobre el borde de una mesa o algo similar, se presiona suavemente hasta conseguir que la plancha se quebre.

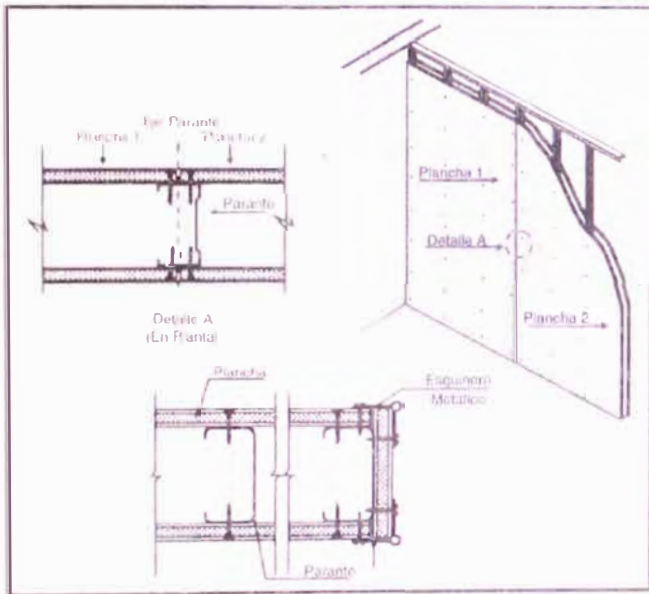


- Se flexiona la plancha sobre la línea de corte y luego se corta el papel del otro lado de la plancha.

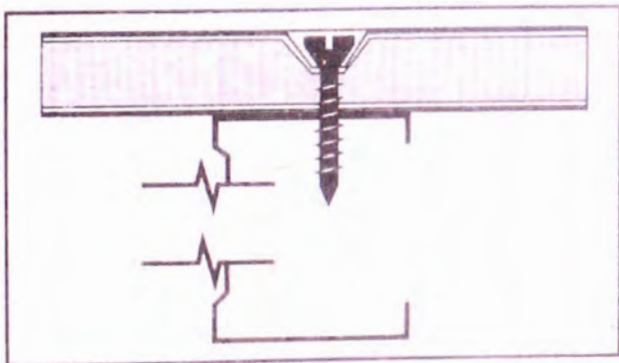
En el caso de las planchas de fibrocemento, triplay, nordex u OSB, será necesario cortarlas con un serrucho o con una sierra circular.

### 3. FIJACIÓN DE PLANCHAS

Las planchas se fijan a la estructura metálica por ambas caras con tornillos de 1" o 1 1/4" o clavos copa cada 0,25 o 0,30m aproximadamente.



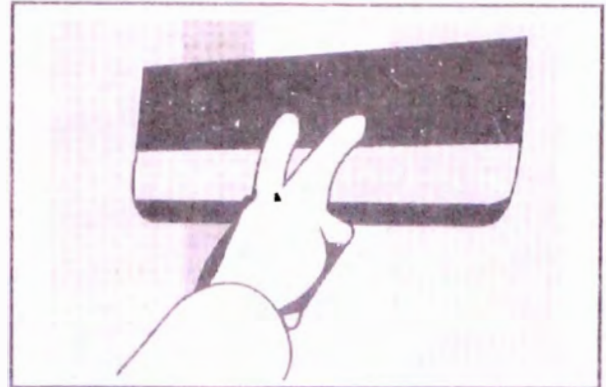
El tornillo debe quedar hundido en la plancha, pero sin torcerse ni romper el papel. De suceder una ruptura, se sacará el tornillo y se colocará a pocos centímetros, nunca en la misma medida.



### TERMINACIÓN

#### 1. SELLADO DE JUNTAS Y MASILLADO

Se cubren las juntas y las cabezas de los tornillos o clavos con una ligera capa de masilla aplicada con espátula.



Sobre la masilla de las juntas se pega la cinta de papel, y el exceso de masilla se retira con la espátula, procediendo del centro hacia los bordes. Luego dejar secar.



Después de secar, se aplica una última capa de masilla sobre la cinta de papel, cubriendo un área mayor y usando una espátula de 30cm. No dejar rebabas, para luego nuevamente dejar secar.

#### 2. OTRAS TERMINACIONES

En el caso de cantos vivos, ángulos salientes, varcos de puertas y ventanas se hace necesario el uso de esquineros metálicos para proteger las planchas. Estos accesorios metálicos se fijan con tornillos de 1", clavos cemento de concreto, para luego masillar.

