

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL**

**PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y MONTAJE DE EDIFICACIONES**

**MODULARES PARA CAMPAMENTOS MINEROS**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**ELABORADO POR**

**ISAAC BERNARDO MELGAR MONTES**

**ASESORA**

**Mg. ISABEL MOROMI NAKATA**

**Lima- Perú**

**2016**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	3
<b>ABSTRACT</b>	4
<b>PRÓLOGO</b>	5
<b>LISTA DE TABLAS</b>	6
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	7
<b>LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS</b>	8
<b>INTRODUCCIÓN</b>	9
<b>CAPÍTULO I: EDIFICACIONES PARA CAMPAMENTOS MINEROS</b>	10
1.1 CONTEXTO	10
1.2 CARACTERÍSTICAS	10
<b>CAPÍTULO II: EDIFICIOS MODULARES</b>	14
2.1 INTRODUCCIÓN	14
2.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	14
2.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	14
2.3.1 Especificaciones técnicas – Arquitectura	14
2.3.2 Especificaciones técnicas – Estructuras	16
2.3.3 Especificaciones técnicas – Instalaciones sanitarias	17
2.3.4 Especificaciones técnicas – Instalaciones eléctricas	19
2.3.5 Especificaciones técnicas – Sistema de detección contra incendios	23
2.3.6 Especificaciones técnicas – Sistema de comunicaciones	25
2.4 MATERIALES Y EQUIPOS	25
2.4.1 Materiales usados	25
2.4.2 Equipos y accesorios	26
<b>CAPÍTULO III: DISEÑO Y CÁLCULOS</b>	30
3.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO	30

3.2	DISEÑO ESTRUCTURAL	32
3.2.1	Objetivo	32
3.2.2	Documentos de referencia	32
3.2.3	Definiciones	32
3.2.4	Desarrollo	33
3.2.5	Cálculo	35
	<b>CAPÍTULO IV: CIMENTACIÓN</b>	<b>60</b>
4.1	PROCEDIMIENTO	60
4.2	COSTOS	67
4.3	PROGRAMACIÓN	68
	<b>CAPÍTULO V: PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y MONTAJE</b>	<b>69</b>
5.1	PRODUCCIÓN	69
5.1.1	Procedimiento	69
5.1.2	Costos	70
5.1.3	Programación	70
5.2	TRANSPORTE	71
5.2.1	Procedimiento	71
5.2.2	Costos	71
5.2.3	Programación	71
5.3	MONTAJE	72
5.3.1	Procedimiento	72
5.3.1.1	Izaje y montaje de módulos	72
5.3.1.2	Acabados exteriores e interiores	81
5.3.2	Costos	91
5.3.3	Programación	91
	<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>92</b>
6.1	CONCLUSIONES	92
6.2	RECOMENDACIONES	92
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>94</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>95</b>

## RESUMEN

En el presente Informe de Competencia Profesional, trata del procedimiento constructivo de un edificio en un sistema no convencional, una alternativa constructiva muy usada en otros países, en vivienda, centros comerciales, como en campamentos mineros.

Las edificaciones modulares aparecen como una alternativa constructiva para disminuir los tiempos de construcción in situ, así como en lugares donde el factor climatológico no es favorable para la construcción convencional.

Las edificaciones modulares tienen la ventaja de trasladar gran parte del proceso constructivo hacia las fábricas, haciendo que los tiempos de construcción y el empleo de la Mano de Obra en campo sean menores.

La información vertida en este informe proviene de la ejecución de un proyecto realizado en el departamento de Apurímac. En este proyecto se llevó a cabo la construcción de edificaciones modulares para alojamiento, edificios de hasta 3 niveles con capacidad de 384 personas. Se eligió este sistema por la rapidez de la construcción y por el aislamiento que posee, a fin de contrarrestar las bajas temperaturas del exterior.

Se indicará los criterios arquitectónicos y el cálculo estructural, luego las etapas de fabricación, transporte y montaje para finalmente obtener el edificio modular.

## **ABSTRACT**

In the present report is the constructive process of a building in a non-conventional system widely used in other countries, in housing, constructive alternative malls, as in mining camps.

Modular buildings are a constructive alternative that reduces construction time in places where the climate factor is not favorable for the construction conventional.

Modular buildings much of the construction process are made in factories making construction times and the employment of labor in the field under.

The information poured in this report comes from the execution of a project in the Department of Apurimac. This project was conducted the construction of modular buildings for accommodation. The system was chosen for its speed and the isolation that has to counter outside temperatures.

Indicate the criteria architectural and structural calculations, then the stages of manufacture, transport and assembly to finally obtain the modular building.

## PRÓLOGO

La creciente demanda de edificaciones exige cada vez más encontrar soluciones más eficientes en términos de costos y tiempo de ejecución.

La productividad en la construcción está asociada, según muchos estudios, a la estandarización de los procesos y componentes y se considera que con ello puede lograrse la optimización de los recursos.

Por ello, una propuesta con criterios de estandarización es de interés y debe ser evaluada.

Este es el caso del presente Informe de Competencia Profesional, titulado Producción, Transporte y Montaje de Edificaciones Modulares para Campamentos Mineros referido a la construcción de campamentos mineros, usados debido a la rapidez de la construcción in situ.

Estos sistemas de construcción se presentan diferentes dimensiones y usos, los que se explican a detalle en los aspectos de diseño arquitectónico, estructural, y en los de producción, transporte y montaje del edificio, de manera que dan una visión integral de las diferentes etapas de la edificación modular.

## LISTA DE TABLAS

Tabla N° 2.1	Lista de pesos	27
Tabla N° 3.1	Categoría, sistema estructural y regularidad de edificaciones	37
Tabla N° 3.2	Distribución de carga de sismos por nivel	39
Tabla N° 3.3	Factores de forma C	40
Tabla N° 3.4	Valores de corte nominal para las fuerzas sísmicas en libras por pie para muros de corte	48
Tabla N° 4.1	Porcentaje permisible por peso de sustancias deletéreas en la arena	65
Tabla N° 4.2	Porcentaje que pasa para agregado fino	66
Tabla N° 4.3	Porcentaje que pasa para agregado grueso	66
Tabla N° 4.4	Costos para edificio de 3 niveles tipo obreros	68
Tabla N° 4.5	Costos para edificio de 2 niveles tipo supervisores	68
Tabla N° 5.1	Cuadro de áreas edificio tipo obreros	70
Tabla N° 5.2	Cuadro de costos edificio tipo obreros	70
Tabla N° 5.3	Cuadro de paneles de pasadizo	82
Tabla N° 5.4	Cuadro de costos de montaje edificio tipo obreros	91

## LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1.1	Corte de edificio de 2 niveles con módulos para habitación	10
Figura N° 1.2	Vista isométrica de edificio con estructuras metálicas	11
Figura N° 1.3	Detalle de paneles para pared	11
Figura N° 1.4	Vista isométrica de colocación de paneles para pared	11
Figura N° 1.5	Detalle de paneles de techo	12
Figura N° 1.6	Vista de fijación de cumbrera en la unión de paneles de techo	12
Figura N° 1.7	Vista isométrica de fijación de paneles de techo en estructura	13
Figura N° 2.1	Vista lateral para la elaboración del plan rigging	28
Figura N° 2.2	Vista en planta para la elaboración del plan rigging	28
Figura N° 3.1	Vista en planta de módulo de batería de baños para edificio de trabajadores	30
Figura N° 3.2	Vista en planta de módulo de alojamiento para trabajadores	31
Figura N° 3.3	Vista en planta de módulo de alojamiento para supervisores	31
Figura N° 3.4	Vista en planta de módulo de alojamiento manager	32
Figura N° 3.5	Gráfico de cargas muertas en edificio de 3 niveles	36
Figura N° 3.6	Gráfico de cargas vivas en edificio de 3 niveles	36
Figura N° 3.7	Gráfico de consideraciones de peso muerto sísmico	37
Figura N° 3.8	Gráfico de cargas sísmicas en edificio de 3 niveles	40
Figura N° 3.9	Gráfico de cargas de viento en edificio de 3 niveles	41
Figura N° 3.10	Diagrama de perfil de parante 89C38-0.9	47
Figura N° 3.11	Gráficas de cargas transmitidas a la cimentación	49
Figura N° 3.12	Corte de viga de cimentación	50
Figura N° 3.13	Modelo para cálculo de volteo	51
Figura N° 3.14	Detalle de perfil de fijación de módulo a cimiento	53
Figura N° 3.15	Cargas actuantes en los pernos de anclaje	53
Figura N° 3.16	Cargas actuantes en los tirafones	54
Figura N° 3.17	Detalle de perfil de fijación entre módulos	56
Figura N° 3.18	Diagrama de fuerzas axiales por carga muerta	58
Figura N° 3.19	Diagrama de fuerzas axiales por carga sísmica	58



## LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS

CNE	Código Nacional de Electricidad
IEC	Siglas en inglés de Electronic International Comision, traducido es Comisión Electrónica Internacional
NFPA	Siglas en inglés de National Fire Protection Association, traducido es Asociación Nacional de Protección contra el Fuego
LRFD	Sigla en inglés de Load and Resistance Factor Desing, traducido es Factor de Diseño de Carga y Resistencia
AISC	Siglas en inglés de American Institute of Steel Construction, traducido es Instituto Americano de Construcción en Acero
AISI	Siglas en inglés de American Institute of Steel and Iron, traducido es Instituto Americano del Acero y Hierro
RNE	Reglamento Nacional de Edificaciones
PVC	Policloruro de vinilo
OSB	Siglas en inglés de Oriented Strand Board
PSI	Unidad de presión, libra por pulgada cuadrada
TCA PUR	Thermotecho con aislante de poliuretano
CCA PUR	Thermomuro con aislante de poliuretano
TCA POL	Thermotecho con aislante de poliestireno
CCA POL	Thermomuro con aislante de poliestireno

## INTRODUCCIÓN

La edificación modular es un ejemplo de la industrialización de la construcción, y de construcción sostenible. Como se indica, gran parte de la construcción se traslada hacia las fábricas, donde es controlada por un riguroso sistema de calidad, que garantiza el correcto funcionamiento de cada parte que compone el módulo.

El objetivo es dar a conocer un sistema de construcción no convencional, su proceso de fabricación y su montaje en obra, mostrar una alternativa poco conocida para edificaciones urbanísticas, una alternativa rápida y eficaz.

El concepto de edificación modular también ingresa en el ámbito de estandarización de espacios y diseños, de aprovechar los recursos al máximo, disminuir la emisión de residuos. Los módulos están diseñados a fin de aprovechar los materiales y evitar desperdicios.

En el capítulo I, indicaremos las características de edificaciones mas usadas en campamentos mineros, alternativas rápidas de construcción, en ese sentido el capítulo II, describirá los componentes y materiales usados en la fabricación de los módulos.

En el capítulo III, se presentarán los diseños arquitectónicos y el modelamiento y comportamiento estructural de los módulos y los cálculos; en el capítulo IV se describe las obras de concreto para la cimentación, y en el capítulo V se presenta los procesos constructivos de producción, transporte y montaje final. En el capítulo VI se dan las conclusiones del trabajo realizado, así como algunas recomendaciones.

## CAPÍTULO I: EDIFICACIONES PARA CAMPAMENTOS MINEROS

### 1.1 Contexto

Las obras prefabricadas nacen con un intento de reducir los costos y aumentar la rapidez de la construcción in situ. Para ello se idearon estrategias, que incluían trasladar parte del proceso constructivo a las fábricas e intentar reducir los tiempos de construcción en obra.

Los sistemas fueron mejorando, implementando nuevas tecnologías y nuevos materiales, mejorando así la calidad de los productos y optimizando los recursos.

### 1.2 Características

Los sistemas comunes en campamentos mineros son:

Modulares, pueden ser container metálicos acondicionados en el interior con planchas de yeso empapelados (acabado) en paredes y techo, y piso vinílico, divisiones con tabiquería en sistema drywall; y módulos de madera, compuestos por bastidores de madera con fibra de vidrio para asegurar el aislamiento térmico y acústico, con acabado exterior en panel metálico e interior con placa de yeso empapelado, usados generalmente para alojamientos, batería de baños, ambientes de corta extensión.

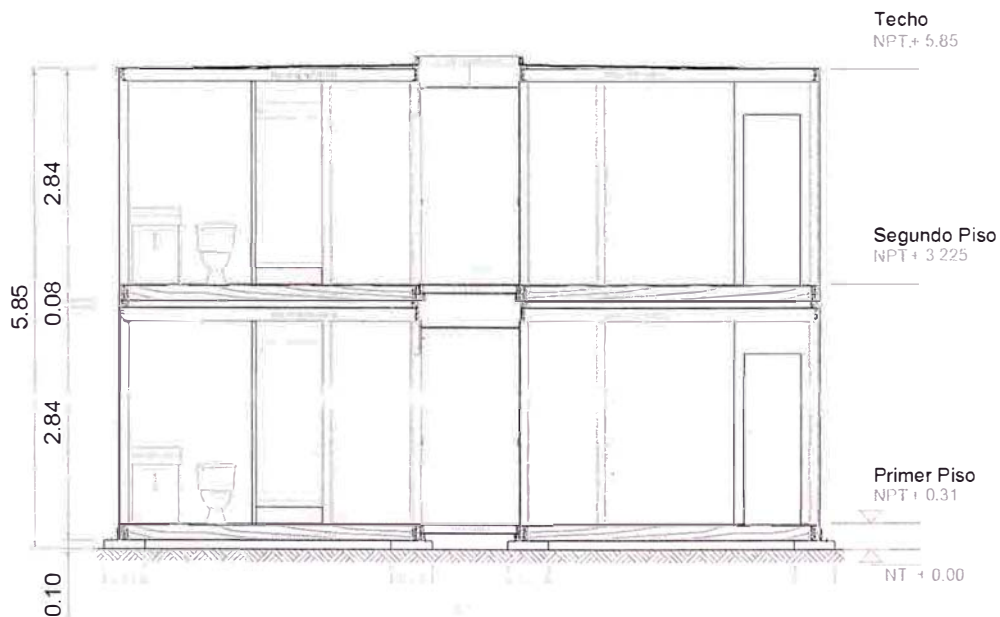


Figura N° 1.1 Corte edificio de 2 niveles con módulos para habitaciones

Prefabricados, compuestos por una estructura metálica, revestidos con paneles metálicos que tienen un alma de poliestireno o poliuretano, usados generalmente para ambientes de grandes luces como oficinas, almacenes, comedores, etc.

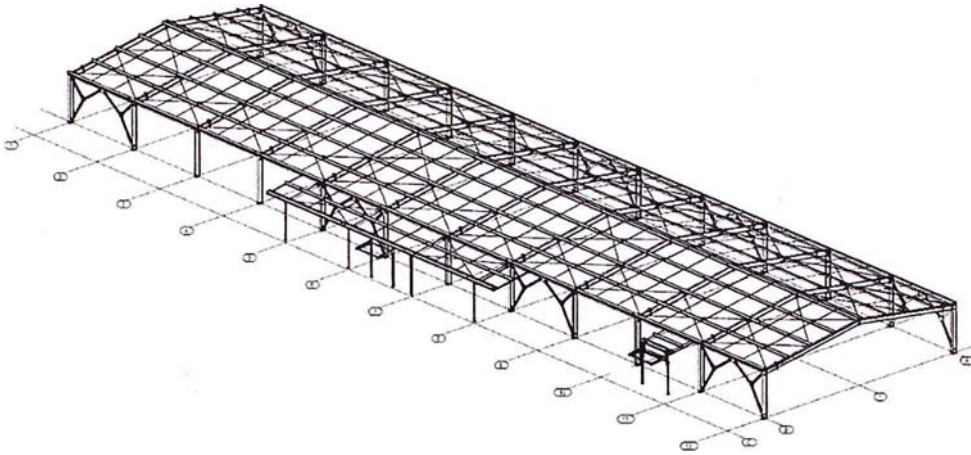


Figura N° 1.2 Vista isométrica de edificio con estructuras metálicas

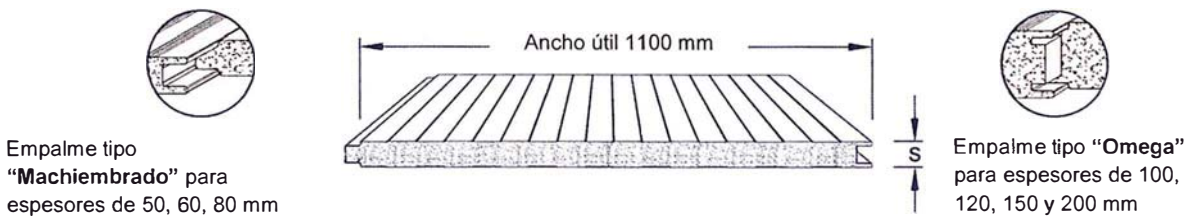


Figura N° 1.3 Detalle de paneles para pared

Fuente: Ficha técnica thermomuro CCA PUR, Empresa PRECOR

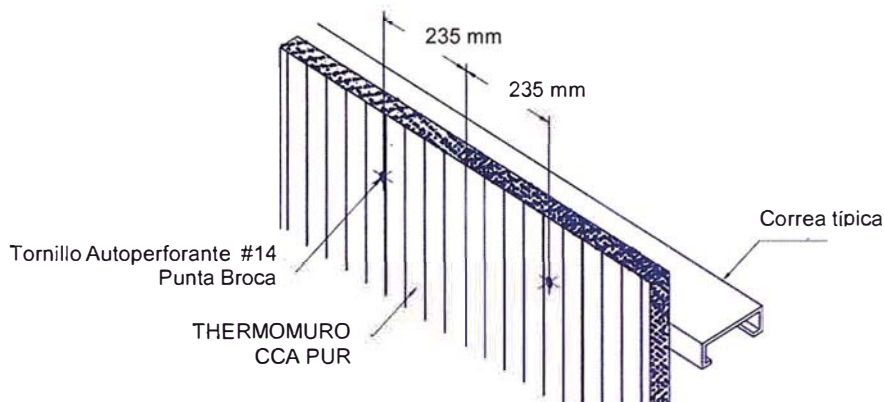


Figura N° 1.4 Vista isométrica de colocación de paneles para pared

Fuente: Ficha técnica thermomuro CCA PUR, Empresa PRECOR

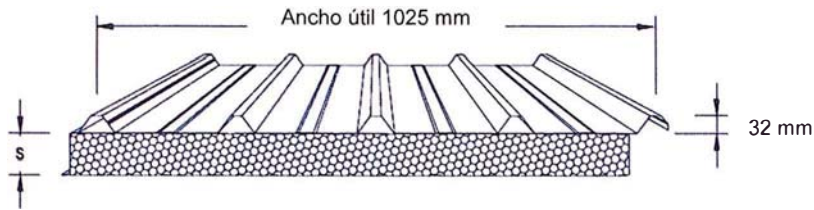


Figura N° 1.5 Detalle de paneles de techo

Fuente: Ficha técnica thermotecho TCA PUR, Empresa PRECOR

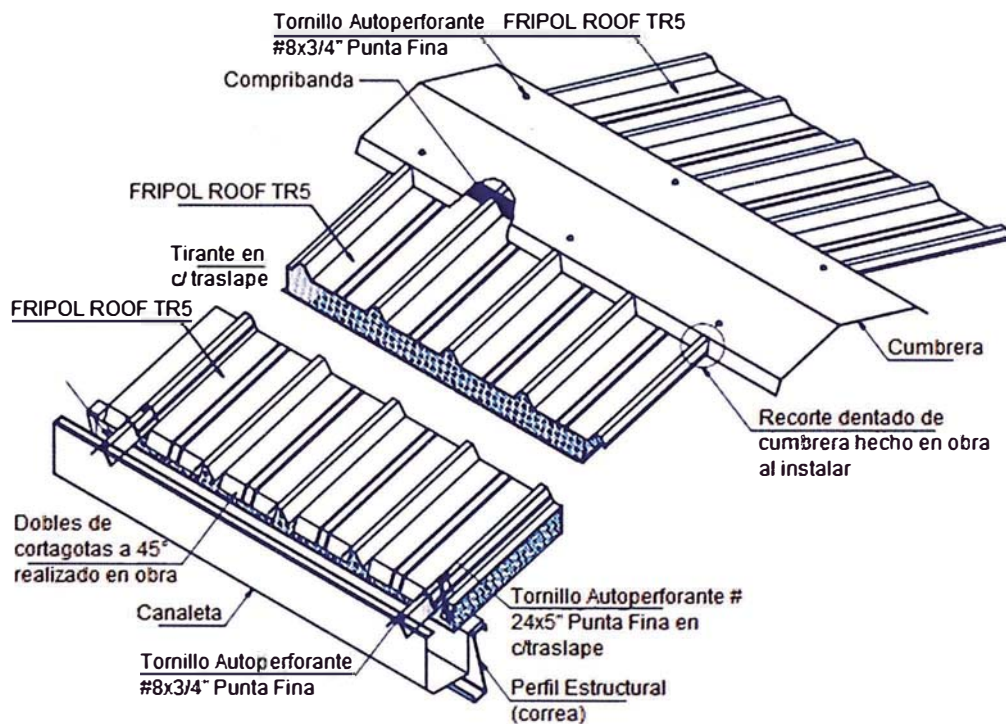


Figura N° 1.6 Vista de fijación de cumbre en la unión de paneles de techo

Fuente: Ficha técnica thermotecho TCA PUR, Empresa PRECOR

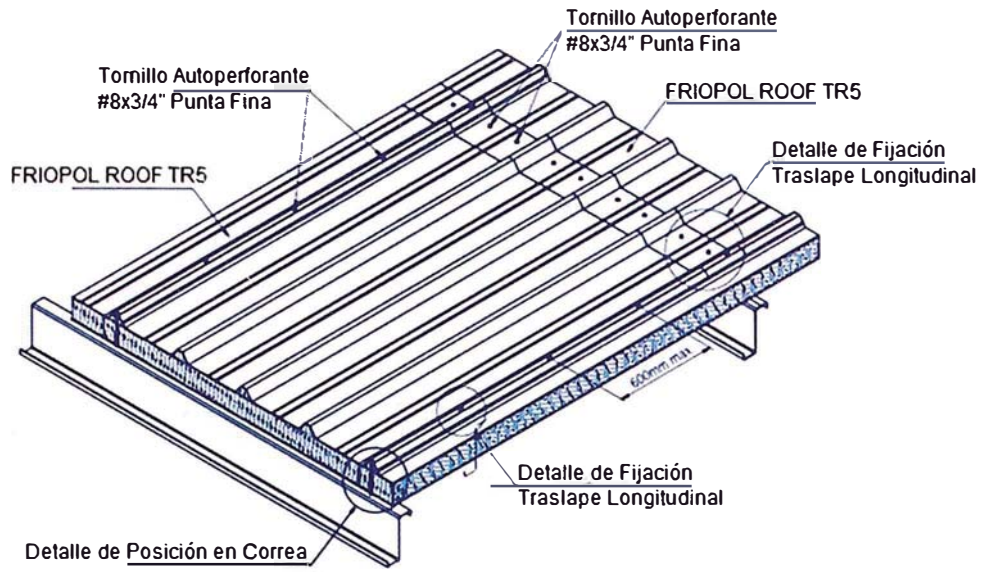


Figura N° 1.7 Vista isométrica de fijación de paneles de techo en estructura

Fuente: Ficha técnica thermotecho TCA PUR, Empresa PRECOR

## **CAPÍTULO II: EDIFICIOS MODULARES**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

Las edificaciones modulares tienen como ventaja trasladar gran parte de la producción a las fábricas, dejando para las labores in situ el montaje y acabados en el pasadizo y exteriores.

### **2.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

La edificación modular es la unión de módulos de similar o diferentes características colocadas de manera estratégica para que cumpla las funciones solicitadas.

### **2.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **2.3.1 Especificaciones técnicas - Arquitectura**

##### **Plataforma de piso**

Esta compuesta, del exterior al interior, por un forro con tablero de viruta orientada de 9.5 mm (conocida por sus siglas en inglés OSB - Oriented Strand Board), encolado y clavado a una estructura de vigas de madera cada 400 mm. Interiormente tiene un aislamiento de lana de vidrio de 3 ½". La plataforma es un tablero de triplay de 18 mm encolado y clavado.

En los pasadizos se consideran paneles de piso y entrepiso con aislamiento en lana de vidrio de 3 ½".

##### **Muros exteriores**

Del exterior al interior, los muros exteriores tienen un acabado exterior de plancha metálica pre pintada blanca de 0.5 mm, house wrap (el house wrap es un material sintético usado para proteger a la estructura de los ataques de la intemperie), forro de OSB de 9.5 mm encolado y clavado a una estructura de parantes metálicos y/o de madera espaciados cada 400 mm. Interiormente tendrán un aislamiento de lana de vidrio de 3 ½" y una barrera de vapor de polietileno.

El acabado interior es de tablero de yeso del tipo RF (Resistente al fuego) de 5/8" empapelado con papel vinílico, molduras pre-acabadas, tapajuntas y esquineros forrados con papel vinílico. Solo en los servicios higiénicos se usan tableros de yeso del tipo RH (Resistente a la humedad) de 5/8" empapelado con papel vinílico.

El acabado en los pasadizos de distribución, en el caso de los alojamientos, es con tablero de yeso del tipo RF (Resistente al fuego) de 5/8" empapelado con papel vinílico.

### **Tabiques interiores**

Tienen una estructura de parantes metálicos de 89 x 38 x 0.9 mm, espaciados cada 400 mm con aislamiento de lana de vidrio de 3 ½" y acabado con tableros de yeso del tipo RF de 5/8" empapelados con papel vinílico, molduras pre-acabadas, tapajuntas y esquineros forrados con papel vinílico.

### **Techo**

Del exterior al interior, cubierta de manto asfáltico de 3.5 mm de espesor, forro de OSB clavado con una pendiente 1.37%, estructura perimetral de vigas de madera y viguetas metálicas y/o de madera espaciados cada 400 mm. Interiormente tendrán un aislamiento de lana de vidrio de 3 ½" y una barrera de vapor de polietileno. El acabado interior será de tablero de yeso del tipo RF de 5/8" empapelado con papel vinílico y tapajuntas forrados con papel vinílico.

### **Cielo raso**

Solo se coloca cielo raso en el pasadizo de las edificaciones de los alojamientos. Este está compuesto por baldosas acústicas de fibra mineral de 1.22 m x 0.61 m y ½" de espesor y suspensiones metálicas color blanco.

### **Puertas**

Las puertas interiores son tipo contraplacada con tablero pre-acabado, marco de madera y molduras pre-acabadas. Las cerraduras son tubulares de perilla. Las puertas de los servicios higiénicos de los alojamientos para obreros no llevan cerraduras, solo tiradores y plancha de acrílico en la zona de contacto con las manos al momento de empujarlas.



Las puertas exteriores en pasadizos tienen marco y hoja metálica, visor de vidrio, cierrapuertas, barra antipánico y cerradura.

### **Ventanas**

En todas las edificaciones, las ventanas son tipo termopanel con marco de PVC, una hoja fija y otra corrediza.

### **Pisos**

En las edificaciones para alojamientos, el acabado de piso es vinílico en baldosas de 2.5 mm de espesor en los dormitorios y pasadizos, vinílico en rollo de 2.0 mm de espesor en los servicios higiénicos y cuartos eléctricos, de comunicaciones, de limpieza y depósitos.

### **Aparatos sanitarios**

Se considera lo siguiente, por cada edificación:

Inodoros de losa vitrificada con válvula fluxométrica.

Urinario de losa vitrificada con llave temporizadora.

Lavatorios de fibra de vidrio con grifería mezcladora.

Lavatorios de losa vitrificada con pedestal con grifería mezcladora.

Duchas tipo cabina de fibra de vidrio color blanco y grifería mezcladora tipo mono-comando.

Se incluye, además, accesorios como papeleras, ganchos toalleros, cortinas para duchas, bancas en zona de duchas, espejos de 40 x 60 cm. para cada lavatorio, dispensadores de jabón y repisas de melamine en la zona de lavatorios.

## **2.3.2 Especificaciones técnicas – Estructuras**

### **Cimentaciones**

Las cimentaciones para las edificaciones de 3 pisos son vigas corridas de concreto armado de  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> y  $f_y$  de 4200 kg/cm<sup>2</sup>, distribuidos según planos.

Para las edificaciones de dos pisos se tienen poyos de concreto simple de  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> y vigas de concreto armado en la unión de módulos. En edificaciones

de un piso, la cimentación es íntegramente ejecutada con poyos de concreto simple de  $210 \text{ kg/cm}^2$ .

### **Anclajes**

Los módulos son fijados a la cimentación mediante anclajes metálicos compuestos por un ángulo de acero A-36 de 6 mm de espesor, fijados con pernos expansivos de  $\frac{1}{2}$ " x  $4 \frac{1}{2}$ " al cimiento de concreto y tirafones de acero A-36 de  $\frac{3}{8}$ " x 3" hacia la viga perimetral del módulo. Las dimensiones, tipo y espaciamentos, están indicados en los planos.

### **Plataforma**

Está compuesta por una viga perimetral conformada por dos vigas de madera de  $180 \times 40 \text{ mm}$  de sección y viguetas de madera de  $180 \times 40 \text{ mm}$  espaciados cada 400 mm. Hacia la parte superior se colocan planchas de triplay fenólico de 18 mm y hacia la parte inferior, planchas de OSB de 9.5 mm., encoladas y clavadas a las viguetas. Entre ellas va un aislamiento de lana de vidrio de  $3 \frac{1}{2}$ ".

### **Paredes**

Son entramados con una estructura de parantes metálicos galvanizados 89C38-0.9 mm espaciados cada 400 mm., forrados al exterior con planchas de OSB de 9.5 mm y al interior con planchas de yeso de  $\frac{5}{8}$ " tipo RF. Interiormente tienen un aislamiento de lana de vidrio de  $3 \frac{1}{2}$ " y una barrera de vapor de polietileno.

### **Techo**

Es también un entramado compuesto por viguetas de parantes metálicos galvanizados 140C38-0.9 mm espaciados cada 400 mm, forrados hacia el exterior con planchas de OSB de 9.5 mm y al interior con tablero de yeso del tipo RF de  $\frac{5}{8}$ ". Internamente va un aislamiento de lana de vidrio de  $3 \frac{1}{2}$ ".

## **2.3.3 Especificaciones técnicas – Instalaciones sanitarias**

### **Redes de desagüe, ventilación y accesorios**

Las tuberías para las instalaciones sanitarias de desagüe y ventilación son de PVC-SAP (pesado) especial para desagüe, compatible con accesorios del mismo material en tipo (PVC SAP), unidos con pegamento especial de fábrica; la

tubería deberá tener impresa, por proceso de fabricación, la marca y el tipo en toda la longitud del tubo.

Los accesorios por emplear son de PVC tipo SAP, compatibles con la tubería especificada PVC Pesada Especial para Desagüe, y se unen a éstas con pegamento especial recomendado por el fabricante.

Las redes de ventilación tienen terminación con rejilla al ras del muro y/o con sombrero de ventilación según la distribución indicada en planos.

### **Rejilla de ventilación**

Las tomas de ventilación previstas en la pared, son piezas de bronce cromado con rejillas instaladas a plomo del muro.

### **Registros y sumideros**

Los registros y sumideros son de bronce cromado, del tipo pesado, con tapa roscada, para colocarse según distribución de plano; irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones sean empotradas.

### **Redes de agua fría y accesorios**

Se emplea tubería de PVC Clase 10 con uniones roscadas.

Las tuberías de PVC C10 llevan accesorios del mismo material fabricados por inyección y de una sola pieza, tienen uniones roscadas y se colocan con cinta teflón para sellar y evitar filtraciones.

### **Redes de agua caliente y accesorios**

Se emplea tuberías de C-PVC Cloruro de Polivinilo Clorado y los accesorios del mismo material fabricados por inyección y de una sola pieza colocando cinta teflón para sellar y evitar filtraciones.

Las duchas y lavatorios son abastecidos con agua caliente generada por calentadores eléctricos con capacidades que se indican en planos por cada servicio higiénico las que garantizaran la adecuada demanda de agua caliente de los usuarios.

### **Válvulas de control**

Las válvulas son esféricas, de bronce fundido de alta calidad, para una presión de trabajo de 150 PSI, espejo de bronce, vástago fijo, deben llevar la marca de fábrica y la presión de trabajo impresas en el cuerpo, en alto relieve.

### **Uniones universales**

Son de fierro galvanizado con asiento cónico, se instalan en los lugares indicados en los planos y a ambos lados de las válvulas esféricas.

### **Pruebas hidráulicas para agua**

Todas las tuberías son probadas hidrostáticamente a una presión no menor a 100 PSI medida en todo el sistema según distribución de las instalaciones. La presión debe mantenerse por una hora sin que se aprecie caída de presión.

Debe tenerse presente que el objetivo de estas pruebas es asegurar una correcta instalación y funcionamiento de las tuberías.

### **Pruebas hidráulicas para desagüe**

Las tuberías de desagüe se llenan con agua, previo taponeado de las salidas bajas debiendo permanecer llenas sin presentar escapes, durante 24 horas. Las pruebas se realizan parcialmente, haciéndose al final una prueba general.

## **2.3.4 Especificaciones técnicas – Instalaciones eléctricas**

### **Cables eléctricos**

Los conductores para alumbrado, tomacorrientes y circuitos anexos dentro de cada módulo son de cobre electrolítico recocido, solidos, aislados individualmente con un compuesto termoplástico no halogenado y disposición en paralelo en un mismo plano de 99.9% de conductividad (instalados sin ducto), Tensión de servicio de 450/750 V, temperatura de operación 80°C., similar a HMM-80, Tipo NM.

El cableado de los circuitos de alumbrado del pasadizo, luces de emergencia, salidas e iluminación exterior (ultimo piso), se instalan con cables del tipo NH-80 y/o similar, con conductores de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, recocido, sólido o cableado, con aislamiento termoplástico no halogenado HFFR, retardante a la llama, baja emisión de humos tóxicos y libre de halógenos, con tensión de servicio de 0.45/ E75 KV y temperatura de operación 80°C. El cableado se realiza sobre bandejas metálicas tipo rejilla, instaladas en el pasadizo de cada piso.

El cable de acometida del tablero de cada módulo hacia el tablero general de cada piso, es del tipo N2XOH y/o similar, con conductores de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta externa hecha a base de un compuesto Libre de Halógenos HFFR, en la conformación simple o triple, con tensión de servicio de 0.6/ 1 KV y temperatura de operación 90°C. El cableado se realiza sobre bandejas metálicas tipo rejilla, instaladas en el pasadizo de cada piso.

El cable de acometida del tablero general, ubicado en el 1er piso a los tableros generales de los pisos superiores, se realiza con cable tipo N2XOH de conformación triple, la misma que se realiza a través del montante proyectado con tuberías de PVC SAP.

Todos los cables de los circuitos instalados, son debidamente identificados por el código de colores del C.N.E, donde las fases son identificadas en circuitos trifásicos como: Rojo (R), Negro (S), Azul (T), Verde (Tierra) y, Blanco (Neutro), para circuitos monofásicos la designación es de color: Negro, Rojo, Blanco, Verde en combinaciones, así mismo se marcan los cables al ingreso de cada tablero con mangas termo contraíbles, indicando el número de circuito según planos.

Todos los conductores se instalan con sus respectivos terminales conforme a la sección del conductor, los empalmes no van dentro de las canalizaciones, solo se realiza en cajas y son protegidos con conectores spring de acuerdo al tipo de cable y nivel de tensión.

## **Tuberías, bandejas y accesorios**

### **a) Bandejas de cables:**

Las bandejas metálicas se instalan en los pasadizos de los alojamientos, para el cableado de las acometidas de los sub tableros, circuitos de iluminación del pasadizo, iluminación exterior, luces de emergencia y salida, estas son de hierro zincado en caliente, tipo malla, de 100 mm de ancho y de 54 mm de alto, sin cubierta y están firmemente suspendidas del techo de los pasadizos.

### **b) Tuberías empotrados en paredes y techos:**

Las Tuberías y accesorios que van empotrados en los módulos, son de cloruro de polivinilo PVC-SAP del tipo pesado, para las salidas TV Cable, Voz y Data, desde las habitaciones al pasadizo.

Se colocan tuberías conduit-EMT empotradas, para las salidas del sistema de detección de humo de las habitaciones al pasadizo y la interconexión de este sistema va adosado en el techo de cada pasadizo y se realiza con el mismo material.

## **Cajas de pase para alumbrado, tomacorrientes y fuerza**

Todas las cajas para las salidas de tomacorrientes, interruptores, artefactos de alumbrado, cajas de paso y otras consideradas en el proyecto, son de una sola pieza construidas de fierro galvanizado en caliente del tipo pesado, con espesor de 1.5 mm como mínimo, con entradas pre cortadas para tuberías de 20 mm de diámetro.

## **Tablero**

El tablero general de cada piso es para adosar, con frente muerto, con grado de protección NEMA 4 (IP 66), fabricado con lámina galvanizada de 2 mm. Estos tableros operan en 380/220 Vac, 3Ø (3F+N+T), 60Hz. El poder de ruptura de las barras e interruptores termomagnéticos, está indicado en los planos, los interruptores generales y de los circuitos derivados destinados a la protección de los sub tableros son del tipo riel DIN bajo la norma IEC 947, llevan una lámpara roja por fase que indica tablero energizado, un botón de parada de emergencia y protección para contactos accidentales, además llevará una aldaba en la puerta para colocar candado.

Los tableros de Distribución son empotrados, su uso es interior, con frente muerto, con grado de protección IP40, fabricado en cloruro de polivinilo PVC, los tableros operarán en 230 Vac, 1Ø (1F+N+T), 60Hz, el interruptor general y de los circuitos derivados son del tipo termomagnético para riel DIN.

Todos los tableros eléctricos son plenamente identificados con sus respectivos nombres en placas ubicadas en las puertas de cada tablero. Los circuitos que llegan a los tableros eléctricos son plenamente identificados con manga termo contraíble, donde se indicaran el número de circuito y el área de incidencia. Los tableros llevan instalados, la barra a tierra, el directorio, el diagrama unifilar y estarán debidamente señalizados con el logo de riesgo eléctrico en la parte exterior de la puerta.

### **Tomacorrientes e interruptores**

Los tomacorrientes e interruptores son suministrados con sus tornillos de fijación.

#### **a) Tomacorrientes:**

Son bipolares, monofásicos de 15A, 220 Vac, 60Hz, del tipo universal con línea a tierra, lleva una indicación en la placa del tipo de uso que tiene cada tomacorriente.

#### **b) Interruptores:**

Los interruptores son simples, dobles y de conmutación de 10A, 220 Vac, 60 Hz y fabricados bajo la norma IEC 60669.

### **Luminarias**

El sistema de iluminación considera los niveles de iluminación siguientes:

- 100 Lux pasadizos
- 100 Lux dormitorios
- 100 Lux Baños

Acorde con la actividad que se realiza en cada ambiente, se diseña el sistema de iluminación empleando distintos tipos de artefactos de alumbrado, para los dormitorios se considera plafones con lámparas ahorradoras de 2 x 27 W, para los Baños luminarias Herméticas de adosar con lámparas fluorescentes rectas de 2x36 W (servicios higiénicos obreros) y luminarias con pantalla acrílica y

lámpara fluorescente circular de 32 W (servicios higiénicos supervisores). En los pasadizos centrales que recorren todo el edificio, se consideran luminarias blancas facetadas tipo rejilla con lámparas fluorescente de 2x36W, estas se empotran en el cielo raso acústico. Los umbrales de ingreso al edificio llevan instalados un braquete tipo tortuga de 20 W, estas luminarias son adosadas en la parte superior de las puertas de ingreso de cada piso.

Para la iluminación de emergencia en las áreas comunes como servicios higienicos (obreros) y pasadizos en general, se colocan luces de emergencia con 2 lámparas Led de 1.8 W, de carcasa termoplásticas de alto impacto con reflector/ refractor y en cada puerta que comunica al exterior del edificio, se coloca una luz Exit (Salida), ambos equipos de emergencia tienen una autonomía de 90 minutos.

### **Extractores**

Los sistemas de extracción de aire se instalan en los servicios higiénicos de alojamientos de obreros y estos son accionados mediante sensores de movimiento instalado y conectado al circuito de iluminación.

El sistema de extracción para los servicios higiénicos del edificio de supervisores es accionado mediante un interruptor ubicado en el interior.

### **Equipos especiales**

Se ha considerado la instalación de termas eléctricas en los servicios higienicos para el suministro de agua caliente en las duchas y lavamanos. La capacidad de cada terma dependerá del tipo de edificio.

### **2.3.5 Especificaciones técnicas – Sistema de detección contra incendios**

El diseño de las instalaciones del sistema de detección de incendios de los edificios de alojamiento, se realiza conforme a la Norma NFPA 72.

A continuación, se describen brevemente los materiales que el diseño contempla, para las instalaciones del sistema de detección de incendios.



### **Cables**

El cable de circuito de potencia limitada es de uso exclusivo en sistema de alarmas de incendios y es con cable hecho de cobre sólido, configuración 2x18 AWG del Tipo FLP, sensores de humo y calor, estaciones manuales y elementos notificadores. (Luces estroboscópicas/ sonoras)

### **Conduits y accesorios**

Las canalizaciones y/o ductos son de acero intermedio galvanizado EMT (Electrical Metallic Tubing) y todos los accesorios (Uniones, Conector terminal, Bushing, etc.) necesarios para su correcta instalación, estos ductos son empotrados en las paredes, techos de los módulos y adosados en el techo de los pasadizos cubierto por el cielo raso de baldosas acústicas

### **Panel de alarma**

Es un panel de control análogo direccionable de 2 o 4 lazos, cada lazo soporta 127 dispositivos en cualquier combinación. La comunicación entre dispositivos es a través de un cable estándar, este panel es capaz de soportar detectores de humo y calor.

### **Estaciones manuales**

Las estaciones manuales son direccionales y son capaces de iniciar una señal de alarma de incendio.

### **Elementos notificadores**

Los elementos notificadores son integrados, este alarma visual y auditiva tiene una luz estroboscópica de 30 candelas y la señal audible tiene 2 niveles (alto y bajo) y cubre distancias de 45 metros de acuerdo a norma.

### **Elementos detectores**

Los sensores de humo son fotoeléctricos direccionales, para detectar humo típico denso de materiales como el plástico, muebles, espumas u otros materiales similares, estos tipos de detectores están instalados dentro de las habitaciones y pasadizos, así como espacios confinados que contengan cables eléctricos, es decir sobre el falso cielo raso del pasadizo.

Los sensores de calor serán direccionales, proporcionan información precisa sobre la medición de temperatura para el panel de control de alarmas. Este tipo de sensor es instalado en lugares con presencia de calor y vapores. (cuarto de terma de servicio higiénico de obreros)

### **2.3.6 Especificaciones técnicas – Sistema de comunicaciones**

Se ha considerado canalizaciones del interior del módulo al pasadizo (solo ductos de PVC), para el Sistema de TV-CABLE, TELEFONÍA, VOZ y DATA según el tipo de edificios y tienen una terminación de caja y tapa ciega.

## **2.4 MATERIALES Y EQUIPOS**

### **2.4.1 Materiales usados**

#### **Plancha metálica**

La plancha metálica tiene un espesor de 0.5 mm, es utilizada para la cubierta exterior final del edificio, con el fin de evitar el contacto de la humedad del exterior con los componentes internos.

#### **House wrap**

Es la barrera de viento y polvo más utilizada en el mercado, tiene como función permitir la salida de la humedad al interior del muro, para evitar el ingreso de polvo y agua desde el exterior.

#### **OSB (Oriented strand board)**

Es la denominación inglesa de los tableros de virutas orientadas, es un producto derivado de la madera de concepción técnica avanzada, elaborado a partir de virutas de madera, las cuales son unidas mediante un pegamento especial; las virutas son posteriormente prensadas sometiénolas a unas presiones y temperaturas determinadas. Las virutas que conforman el tablero van dispuestas en capas perfectamente diferenciadas y orientadas: las capas exteriores son orientadas generalmente en dirección longitudinal mientras que las virutas de las

capas internas son orientadas en dirección perpendicular a la longitud del tablero.

### **Triplay fenólico**

Es un tablero elaborado con finas chapas de madera pegadas con las fibras transversalmente una sobre la otra con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor. Esta técnica mejora notablemente la estabilidad dimensional del tablero obtenido respecto de madera maciza

### **Lana de vidrio**

Es un material compuesto por fibras entrecruzadas, incombustibles y estables. Se encuentra en una amplia variedad de formatos, espesores y densidades.

### **Parantes metálicos**

Estructura metálica galvanizada para uso interior de los muros de tabiquería.

### **Tablero de yeso**

Las planchas de yeso pueden usarse en el interior o en el exterior según sus componentes, los cuales definen su resistencia a la humedad y a los agentes atmosféricos. La placa de yeso está formada por un núcleo de roca de yeso bihidratado ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) y dos caras de papel de celulosa especial muy resistente.

Los tipos de paneles según su uso son:

RH (Resistente a la humedad)

RF (Resistente al fuego)

#### **2.4.2 Equipos y accesorios**

Grúa, para seleccionar la grúa a ser utilizada en los montajes de los módulos, se debe entregar al proveedor del servicio de alquiler el Cuadro de cargas y la altura a la cual se posicionarán los módulos.

Con estos datos el proveedor recomendará una grúa entregando su Tabla de cargas con la cual se debe elaborar el Plan de rigging, en esta se calcula la carga que soporta la grúa y se determina el % de seguridad con que trabajará. Este porcentaje en ningún caso deberá superar el 90%.

En la Tabla de carga de la grúa, se determina la capacidad de carga ingresando el radio de giro y la longitud de la pluma, la cual se calculará para la ubicación más desfavorable.

Tabla N°2.1 Lista de pesos

Item	Descripción	Cant	Peso Unitario (kg)	Peso Parcial (t)
1	Gancho de grúa	1	500.00	0.500
2	Estobos de acero de 3/4" tipo pulpo	1	68.00	0.068
3	Grilletes	8	2.00	0.016
4	Eslingas de polyester	2	10.30	0.021
5	Cueros de proteccion	4	1.00	0.004
6	Yugo metálico	1	600.00	0.600
7	Módulo	1	8,500.00	8.500
<b>Total (t) :</b>				<b>9.709</b>

A manera de referencia se dan algunas capacidades de grúas de acuerdo al número de pisos del edificio:

- Edificio 1 piso = 35 t
- Edificio 2 pisos = 50 t
- Edificio 3 pisos = 65 -75 t

La selección de la capacidad de la grúa dependerá de si la maniobra se realiza de un solo lado del edificio, si hay restricciones de espacio para la ubicación de la grúa, tipo de grúa (telescópica ó tipo castillo), etc. Se recomienda la selección de grúas telescópicas todo terreno.

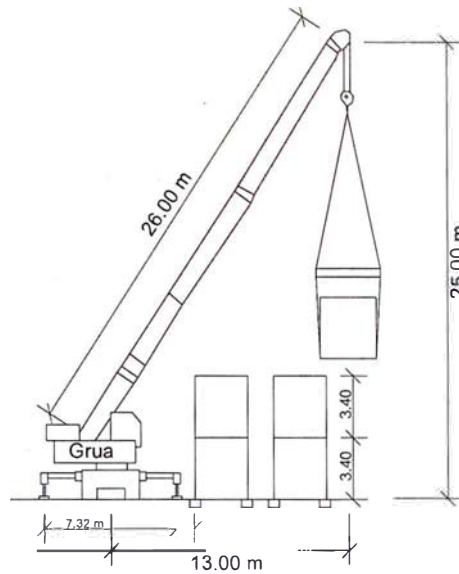


Figura N°2.1 Vista lateral para la elaboración del plan rigging.

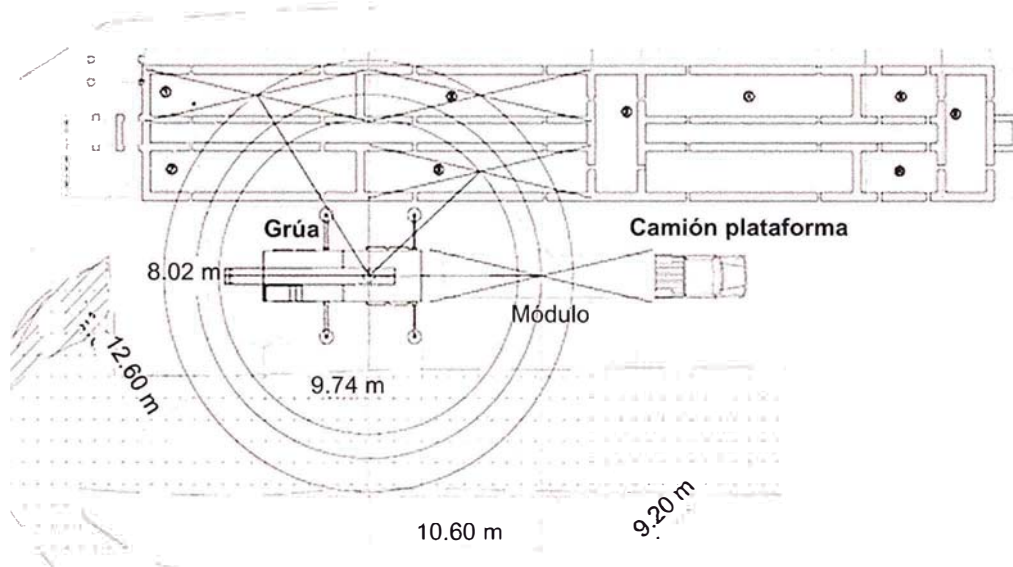


Figura N° 2.2 Vista en planta para la elaboración del plan rigging

- Camión plataforma, para transporte del módulo.
- Yugo metálico, estructura metálica de 10 m x 3.6 m para carga ancha, capacidad de 10 t. Con este elemento se realiza las maniobras de izaje, como principal característica es evitar los esfuerzos laterales en el módulo.
- Estrobos, de 3 ramales de cable de acero negro de 5/8", brazo 6 m, anillo ovalado de 1". Capacidad de 10 t.
- Eslingas, poliéster de 5" x 10.3 m (Norma ANSI B30.9-2003). Capacidad de 10 t.

Cueros, para protección de las eslingas al contacto con el módulo.

Grilletes Crosby, de 1" con capacidad de carga 8 t.

Fajas de sujeción, capacidad de 6 t para transporte del módulo.

Línea de anclaje, cable acerado de 1/2" para trabajos en altura.

Soga de nylon, de 3/4" para vientos.

Andamio metálico, para la colocación de acabados exteriores.

## CAPÍTULO III: DISEÑO Y CÁLCULOS

### 3.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El diseño arquitectónico de los edificios modulares, depende de las comodidades que exige el cliente, dependiendo del rango de quien lo habita.

#### a) Edificio tipo W (Workers)

Es una construcción para los trabajadores de régimen de construcción civil, categorías de peones, oficiales y operarios.

El edificio consta de 3 niveles, cada nivel posee 8 módulos de habitación, donde cada módulo esta dividido para 4 habitaciones donde es amoblado por 2 camarotes y 2 lockers bi personal, en total 128 personas por piso, en el centro se ubican las baterías de baños, diseñadas acorde al RNE, para una capacidad de personas que habitan en el mismo nivel, la capacidad total del edificio es de 384 personas. Las escaleras se ubican en el exterior del edificio, son escaleras metálicas.

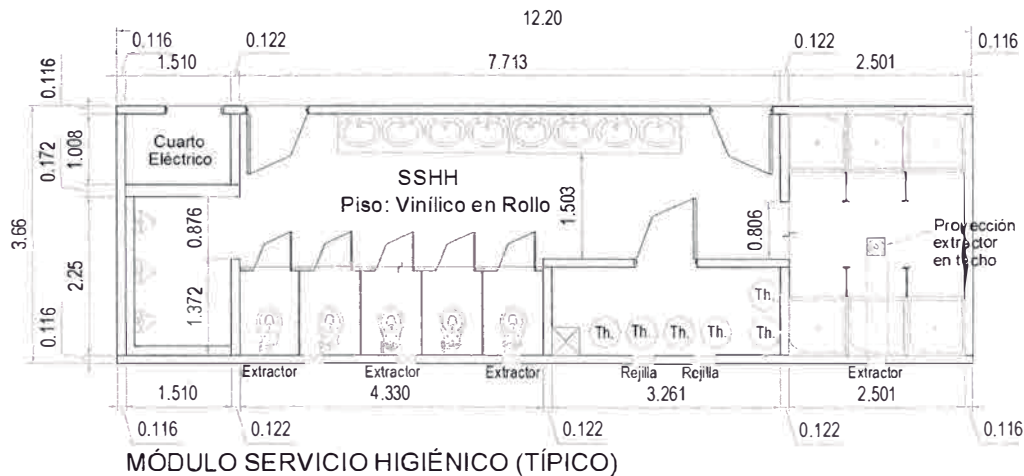
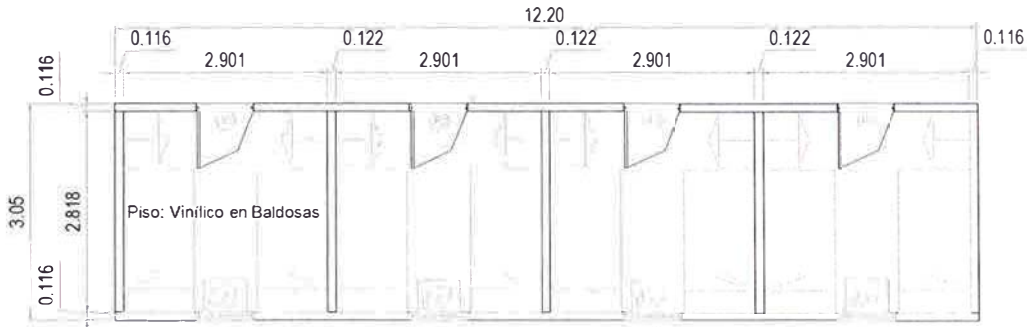


Figura N°3.1 Vista en planta de módulo de baños para edificio de trabajadores



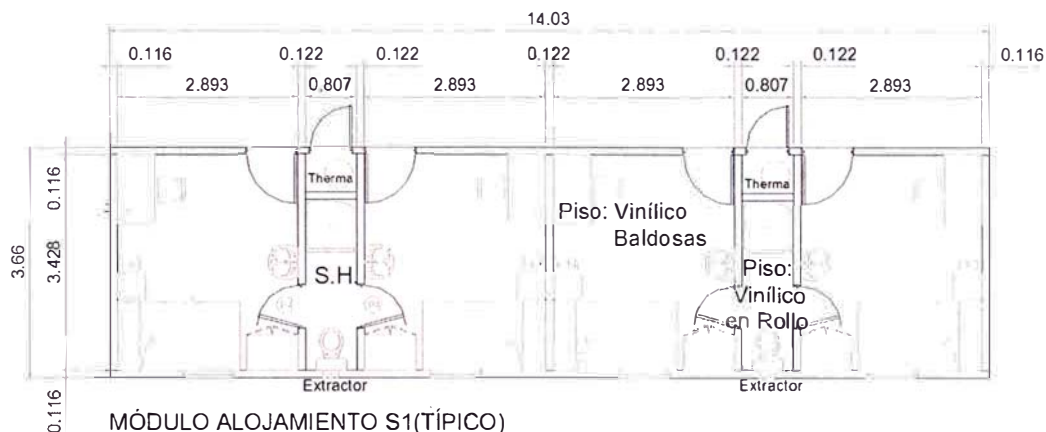
MÓDULO ALOJAMIENTO W (TÍPICO)

Figura N°3.2 Vista en planta de módulo de alojamiento para trabajadores

### b) Edificio tipo S (Supervisores)

Es una construcción para trabajadores de régimen general, denominados staff.

Los módulos de 14.03 m x 3.66 m están divididos para alojar a 8 personas, habitación donde habitan 2 personas y cada habitación comparte el baño (como se ve en la figura 3.3) esta composición suele variar tan solo eliminando una cama y colocando un escritorio. Los edificios de este tipo suelen ser de 2 pisos, y con una composición de 6 u 8 módulos, dependiendo del requerimiento del cliente. Un pasadizo central, y escaleras metálicas.



MÓDULO ALOJAMIENTO S1(TÍPICO)

Figura N°3.3 Vista en planta de módulo de alojamiento para supervisores

### c) Edificio tipo M (Manager)

Es una construcción para trabajadores de régimen general, denominados staff.

Los módulos de 14.03 m x 3.66 m están divididos para alojar a 2 personas, habitación individual, en cada habitación habrá un baño y una sala o escritorio.



Los edificios de este tipo suelen ser de un solo nivel, y compuesto por 4 módulos, a veces según requerimiento del cliente se suelen colocar un kitchenet y una sala estar en el medio del edificio.

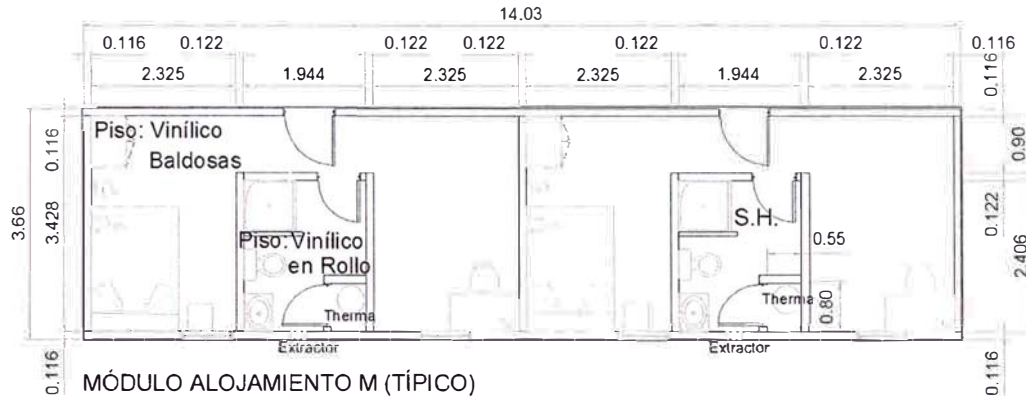


Figura N°3.4 Vista en planta de módulo de alojamiento manager

### 3.2 DISEÑO ESTRUCTURAL

#### 3.2.1 Objetivo

Mostrar los cálculos de estructura para el sistema en estudio.

#### 3.2.2 Documentos de referencia

- AISC American Institute Steel Construction  
 Specification for Structural Steel buildings and bridges: Load Resistant Design Factor (LRFD)
- AISI American Institute Steel and Iron
- RNE Reglamento Nacional de Edificaciones 2006
  - E.010 Madera
  - E.020 Cargas
  - E.030 Diseño sismo resistente
  - E.050 Suelo y cimentaciones
  - E.060 Concreto armado
  - E.090 Estructuras metálicas

#### 3.2.3 Definiciones

Edificio modular. Edificación para uso diverso compuesto por módulos prefabricados que se instalan en obra individualmente o conjuntamente con otros módulos.

Estado límite. Condición más allá de la cual el puente excede su capacidad para la que fue diseñado.

Factores de carga. Valores estadísticos que modifican el efecto de las cargas teniendo en cuenta su variabilidad y la simultaneidad de ocurrencia de las cargas.

Modelo. Idealización de la estructura para propósitos de análisis.

### 3.2.4 Desarrollo

#### Carga muerta (D)

Incluye el peso de los materiales que conforman la construcción. En particular en este caso es el peso propio de los módulos y de los elementos soportados por la edificación.

Se consideran:

- Carga repartida del módulo 150 kg/m<sup>2</sup>
- Carga repartida del corredor 50 kg/m<sup>2</sup>

#### Carga viva (L)

Se consideran las cargas provenientes de los usos de la edificación.

Se consideran:

- Sobrecarga de interiores 200 kg/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga de corredores 400 kg/m<sup>2</sup>

#### Carga viva de techo (Lr)

Son cargas vivas que se aplican a los techos. Estas cargas no se usan simultáneamente con las cargas de nieve o lluvia. La sobrecarga considerada es de 100 kg/m<sup>2</sup>.

#### Carga de nieve (S)

Son cargas provenientes de la acumulación de nieve. Se considera una acumulación máxima de 0.40 m de nieve fresca, que equivale a 40 kg/m<sup>2</sup>. Para

efectos de cálculo se considera la carga viva de  $100 \text{ kg/m}^2$  en techo para las combinaciones que se usen (Lr ó S).

### **Carga de viento (W)**

Generadas por la acción del viento sobre las superficies de la edificación. La Norma Peruana RNE E.020 establece las cargas de viento de acuerdo al área geográfica, altura sobre el terreno y geometría de la estructura.

De acuerdo al RNE E.020 3.7.3 la presión debida al viento es la siguiente:

$$P_h = 0.005C V_h^2 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Donde:

$V_h$  : Velocidad del viento en km/h

C : Coeficiente, se determina en función a la superficie de la edificación en donde actúa la presión o succión del viento.

La velocidad de Viento de diseño es  $V=75 \text{ km/h}$

### **Carga de sismo (E)**

Para el análisis sísmico se consideran los siguientes parámetros conforme a la Norma E.030 del RNE.

Z	(Zonificación sísmica)	= 0.4
U	(Uso de la edificación)	= 1.0
S	(Factor de suelo)	= 1.2
C	(Coeficiente de ampliación sísmica)	$\leq 2.5$
R	(Estructura de madera)	= 7.0

### **Combinaciones de carga**

Las siguientes combinaciones de carga resumen las condiciones más desfavorables previstas en las normas de referencia.

D

D+L+Lr

D+-0.7E

$$D+-W$$

$$0.75(D+L+Lr+-0.7E)$$

$$0.75(D+L+Lr+-W)$$

$$0.75(D+L+Lr)$$

$$0.75D+-0.525E$$

$$0.75D+-0.75W$$

$$0.67D+0.67L+0.67Lr+-0.469E$$

$$0.67D+0.67L+0.67Lr+-0.67W$$

### 3.2.5 Cálculo

#### a. Datos de la edificación

Ancho de módulo	3.66	m
Largo de módulo	14.03	m
Ancho de pasadizo	1.22	m
Peso propio del módulo	150.00	kg/m <sup>2</sup>
Peso de piso de pasadizo y techo	50.00	kg/m <sup>2</sup>

#### b. Cargas verticales

##### Cargas muertas

Peso propio de módulo piso 1	7,702.47	kg
Peso propio de módulo piso 2	7,702.47	kg
Peso propio de módulo piso 3	7,702.47	kg
Peso propio del pasadizo (piso o techo)	855.83	kg

##### Cargas vivas

Sobrecarga de techo	100.00	Kg/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de piso	200.00	Kg/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de pasadizo	400.00	Kg/m <sup>2</sup>

Se calcula el peso:

Peso de techo en módulo	$3.66 \text{ m} \times 14.03 \text{ m} \times 100 \text{ kg/m}^2 =$	5,134.98 kg
Peso de techo en pasadizo	$1.22 \text{ m} \times 14.03 \text{ m} \times 100 \text{ kg/m}^2 =$	1,711.66 kg
Peso vivo en módulo	$3.66 \text{ m} \times 14.03 \text{ m} \times 200 \text{ kg/m}^2 =$	10,269.96 kg
Peso vivo en pasadizo	$1.22 \text{ m} \times 14.03 \text{ m} \times 400 \text{ kg/m}^2 =$	6,846.64 kg

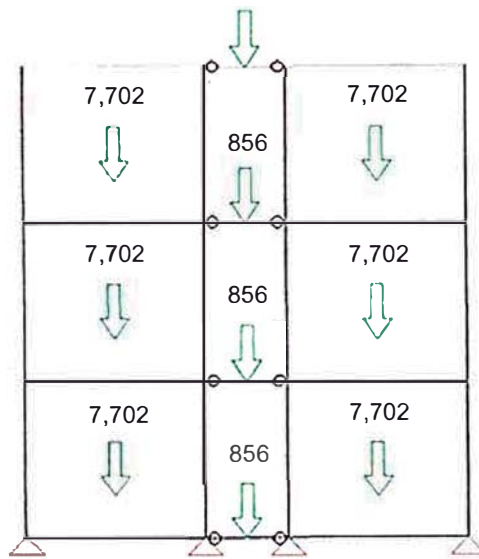


Figura 3.5 Gráfico de cargas muertas en edificio de 3 niveles

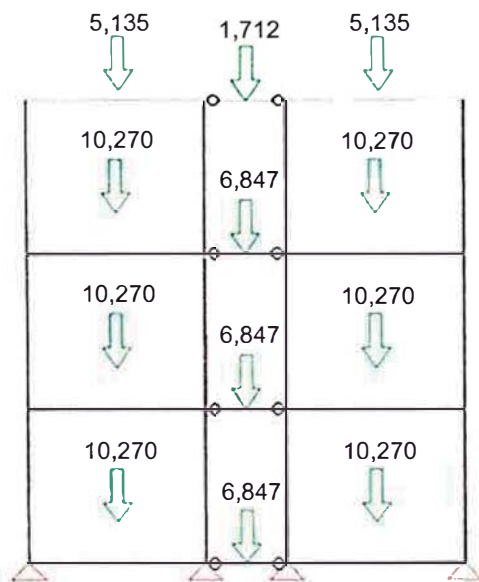


Figura 3.6 Gráfico de cargas vivas en edificio de 3 niveles

### c. Cargas sísmicas

#### Peso de la edificación

El peso de la edificación se calcula adicionando a la carga permanente de la edificación un porcentaje de la carga viva o sobre carga, en este caso se considera el 25% de la carga viva.

Tabla N°3.1 Categoría, sistema estructural y regularidad de edificaciones

Categoría y Estructura de las Edificaciones			
Categoría de la Edificación	Regularidad Estructural	Zona	Sistema Estructural
A	Regular	3	Acero, muros de concreto armado, albañilería armada o confinada, sistema dual
		2 y 1	Acero, muros de concreto armado, albañilería armada o confinada, sistema dual, madera
B	Regular o irregular	3 y 2	Acero, muros de concreto armado, albañilería armada o confinada, sistema dual
		1	Cualquier sistema
C	Regular o irregular	3, 2 y 1	Cualquier sistema

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Para efectos de cálculo se considera los pesos de la siguiente manera:

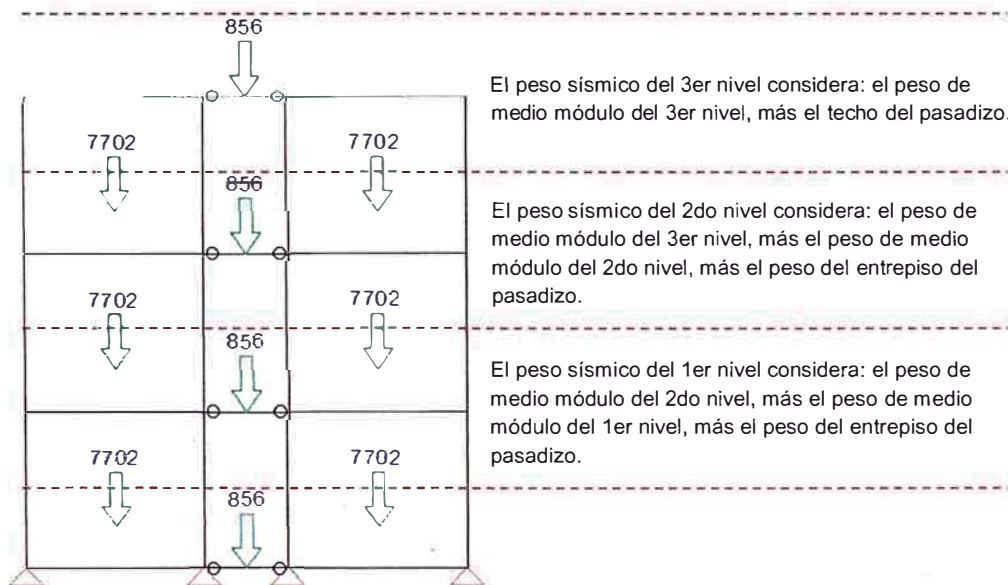


Figura 3.7 Gráfico de consideraciones de peso muerto sísmico

**Peso sísmico nivel 3****Cargas muertas**

Módulos (mitad superior)	7,702.47 Kg
Techo de pasadizo	855.83 Kg
	<hr/>
	<b>8,558.30 Kg</b>

**Cargas vivas**

Sobrecarga de techo	11,981.62 Kg
Sobrecarga de techo al 25%	<b>2,995.41 Kg</b>

Peso sísmico del nivel 3 **11,553.71 Kg**

**Peso sísmico nivel 2****Cargas muertas**

Módulos (mitad superior+mitad inferior)	15,404.94 Kg
Techo de pasadizo	855.83 Kg
	<hr/>
	<b>16,260.77 Kg</b>

**Cargas vivas**

Sobrecarga de techo	27,386.56 Kg
Sobrecarga de techo al 25%	<b>6,846.64 Kg</b>

Peso sísmico del nivel 2 **23,107.41 Kg**

**Peso sísmico nivel 1****Cargas muertas**

Módulos (mitad superior+mitad inferior)	15,404.94 Kg
Techo de pasadizo	855.83 Kg
	<hr/>
	<b>16,260.77 Kg</b>

**Cargas vivas**

Sobrecarga de techo	27,386.56 Kg
Sobrecarga de techo al 25%	<b>6,846.64 Kg</b>

Peso sísmico del nivel 1 **23,107.41 Kg**

Peso sísmico total **57,768.53 Kg**

**Parámetros sísmicos**

Acorde al RNE E.030 diseño sismoresistente, procedemos a obtener los parámetros de sitio, donde:

Z : Factores de zona (RNE E.030, Capítulo II, tabla N°1)

U : Categoría de edificación (RNE E.030, Capítulo II, tabla N°3)

S : Parámetros del suelo (RNE E.030, Capítulo II, tabla N°2)

C : Coeficiente de ampliación sísmica

R : Coeficiente de reducción (RNE E.030, Capítulo II, tabla N°6)

Para el proyecto en análisis, obtenemos los siguientes datos:

Z =	0.40	h1 =	2.88 m
U =	1.00	h2 =	2.88 m
S =	1.20	h3 =	2.88 m
C =	2.50	ZUCS/R =	0.17
R =	7.00		

$$V = \frac{ZUCS}{R} \cdot P, \text{ reemplazando los valores obtenidos } 0.17 * 57,768.53 = 9,903.18$$

Cortante basal total  $V_x = 9,903.18 \text{ kg}$

### Distribución de carga sísmica

Las fuerzas sísmicas se distribuirán de la siguiente manera, según la fórmula:

$$F_i = \frac{P_i \times h_i \times V_x}{\sum P_i \times h_i}$$

Tabla N° 3.2 Distribución de carga de sismos por nivel

Nivel	P (kg)	h <sub>i</sub> (m)	P <sub>i</sub> .h <sub>i</sub>	P <sub>i</sub> .h <sub>i</sub> / $\sum P_i.h_i$	F <sub>i</sub> (kg)
3	11,553.71	8.64	99,824.05	0.33	3,301.06
2	23,107.41	5.76	133,098.68	0.44	4,401.41
1	23,107.41	2.88	66,549.34	0.22	2,200.71
	57,768.53	$\sum P_i.h_i =$	<b>299,472.08</b>	$\sum F_i = V_x =$	<b>9,903.18</b>



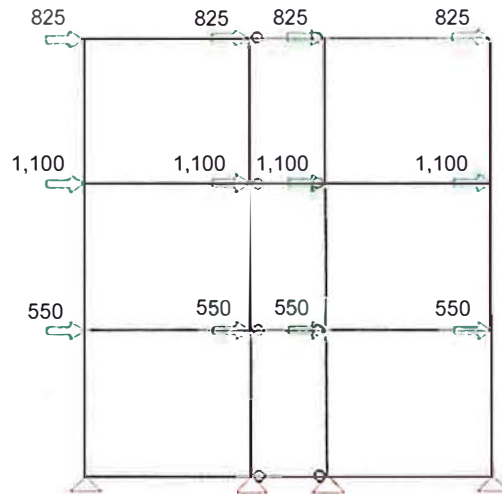


Figura 3.8 Gráfico de cargas sísmicas en edificio de 3 niveles

#### d. Carga de viento

(Conforme al apartado 3.7 de la Norma E.020 del RNE)

$$P_h = 0.005 CV_h^2$$

Donde:

$P_h$  : Es la presión o succión del viento a una altura  $h$  en  $\text{kg/m}^2$

$C$  : Es el factor de forma adimensional.

$V_h$  : Es la velocidad de diseño a la altura  $h$ , en  $\text{km/h}$ .

Tabla N° 3.3 Factores de forma  $C$

Construcción	Barlovento	Sotavento
Superficies verticales de edificios	+0.8	-0.6
Anuncios, muros aislados, elementos con una dimensión corta en la dirección del viento	+1.5	
Tanques de agua, chimeneas y otros de sección circular o elíptica	0.7	
Tanques de agua, chimeneas, y otros de sección cuadrada o rectangular	+2.0	
Arcos y cubiertas cilíndricas con un ángulo de inclinación que no exceda $45^\circ$	+0.8	-0.5
Superficies inclinadas a $15^\circ$ o menos	0.3-0.7	-0.6
Superficies inclinadas entre $15^\circ$ y $60^\circ$	0.7-0.3	-0.6
Superficies inclinadas entre $60^\circ$ y la vertical	+0.8	-0.6
Superficies verticales ó inclinadas (planas ó curvas) paralelas a la dirección del viento	-0.7	-0.7

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Con los datos de campo se obtiene:

Velocidad de viento = 75.00 km/h

Reemplazando en la ecuación la velocidad del viento, obtenemos:

$$P_h = 0.005 CV_h^2 = 28.13 \text{ C kg/m}^2$$

Factores de forma exteriores para carga exterior de viento:

- Barlovento  $C_e$  +0.80
- Sotavento  $C_e$  -0.60
- Techo  $C_e$  -0.70

Factores de forma incluyendo carga interior de viento  $C_i$  (+-0.3)

- Barlovento  $C$  +1.10
- Sotavento  $C$  -0.90
- Techo  $C_e$  -1.00

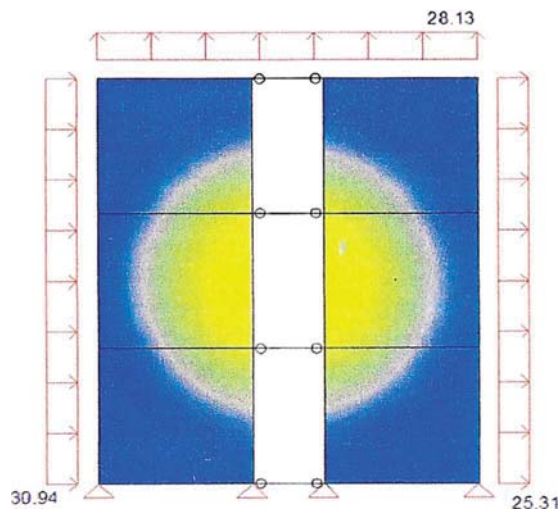


Figura 3.9 Gráfico de cargas de vientos en edificio de 3 niveles

Presiones transmitidas por metro de edificación

Barlovento  $P_h$  +30.94 kg/m<sup>2</sup>/m

Sotavento  $P_h$  -25.31 kg/m<sup>2</sup>/m

Techo  $P_h$  -28.13 kg/m<sup>2</sup>/m

**e. Verificación de elementos del módulo**

El siguiente detalle se presenta como un procedimiento a seguir para la verificación de los módulos.

Los datos de la madera indicada se han tomado como referencia para el ejemplo, sin embargo, dicha especie no está incluida de manera específica en la actual Norma E010 Madera del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

**e1. Verificación de viguetas de piso – Cargas en servicio**

Separación	0.40 m	b (cm)	=	4.00
Luz	3.50 m	h (cm)	=	18.00

$$\text{Sección de vigueta} = b \cdot h = 4 \times 18 = 72 \text{ cm}^2$$

Propiedad del material, madera pino radiata:

$$E_{\text{prom}} \text{ (módulo de elasticidad)} = 91,780.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_b \text{ (esfuerzo de flexión)} = 87.98 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau \text{ (esfuerzo de corte)} = 8.63 \text{ kg/cm}^2$$

**Cargas****Cargas muertas**

Peso propio	10.00 kg/m <sup>2</sup>
Planchas de triplay 18 mm y OSB 9 mm	30.00 kg/m <sup>2</sup>
Instalaciones	10.00 kg/m <sup>2</sup>
Carga muerta total	<u>50.00 kg/m<sup>2</sup></u>
$w_D = 50 \text{ kg/m}^2 \times 0.40 \text{ m} =$	20.00 kg/m

**Cargas vivas**

$$w_L = 200 \text{ kg/m}^2 \times 0.40 \text{ m} = 80.00 \text{ kg/m}$$

**Deflexiones**

Donde la fórmula: 
$$\text{Deflexion } \Delta = \frac{5 \cdot w \cdot L^4}{384 E I}$$

Donde:

$\Delta$  : Deflexión máxima

w : Carga distribuida

L : Longitud del vano ( L = 3.50 m)

E : Módulo de elasticidad del material (91,780 kg/cm<sup>2</sup>, madera pino radiata)

I : Momento de inercia ( $b \cdot h^3 / 12 = 4 \cdot (18^3) / 12 = 1,944 \text{ cm}^4$ )

**a) Carga permanente + sobre carga**

$$w_T = 1.8 w_D + w_L = 116.00 \text{ kg/m} \quad \text{RNE E.010 Capítulo II, Artículo 5}$$

$$\Delta = 5 \cdot 116 \cdot (3.5^4) / (384 \cdot 91,780 \cdot 1,944)$$

$$\Delta = 1.27 \text{ cm}$$

$$L/250 = 1.40 \text{ cm}$$

Observamos que cumple con lo exigido en el RNE,  $L/250 > \Delta$

**b) Sobrecarga**

$$w_L = 80.00 \text{ kg/m}$$

$$\Delta = 5 \cdot 80 \cdot (3.5^4) / (384 \cdot 91,780 \cdot 1,944)$$

$$\Delta = 0.88 \text{ cm}$$

$$L/350 = 1.00 \text{ cm}$$

Observamos que cumple con lo exigido en el RNE,  $L/250 > \Delta$

**Flexión**

$$w_T = w_D + w_L = 100.00 \text{ kg/m}$$

$$M = (w \cdot L^2) / 8$$

$$M = (100 \cdot 3.5^2) / 8 = 153.13 \text{ kg-m}$$

Donde la flexión se halla según la fórmula:

$$f_b = \frac{M \cdot c}{I}$$

Donde:

$f_b$  : Esfuerzo de flexión

M : Momento flexionante

c : Distancia del eje neutro a la fibra más lejana ( c = 9 cm)

I : Momento de inercia ( I = 1,944 cm<sup>4</sup>)

$$f_b = 153.13 \cdot 9 / 1,944 = 70.89 \text{ kg/cm}^2 < 87.98 \text{ kg/cm}^2$$

**Corte**

$$w_T = w_D + w_L = 100.00 \text{ kg/m}$$

$$V = w \cdot L / 2$$

$$V = (100 \cdot 3.5) / 2 = 175.00 \text{ kg}$$

Donde el corte se halla según la fórmula:

$$\pi = \frac{V}{A}$$

Donde:

$\pi$  : Esfuerzo de corte

V : Fuerza cortante

A : Área de sección de corte ( $b \cdot h = 4 \cdot 18 = 72 \text{ cm}^2$ )

$$w = 175/72 = 2.43 \text{ kg/cm}^2 < 8.63 \text{ kg/cm}^2$$

## e2. Verificación de viguetas de techo – Cargas de servicio

		Sección	
Separación	0.40 m	b (cm) =	4.00
Luz	3.50 m	h (cm) =	16.00
Sección de vigueta = b.h =		4x16 = 64 cm <sup>2</sup>	

Propiedad del material, madera pino radiata:

$E_{prom}$ (módulo de elasticidad) =	91,780.00 kg/cm <sup>2</sup>
$f_b$ (esfuerzo de flexión) =	87.98 kg/cm <sup>2</sup>
$\pi$ (esfuerzo de corte) =	8.63 kg/cm <sup>2</sup>

### Cargas

#### Cargas muertas

Peso propio	10.00 kg/m <sup>2</sup>
Planchas de triplay 18 mm y OSB 9 mm	30.00 kg/m <sup>2</sup>
Instalaciones	10.00 kg/m <sup>2</sup>
Carga muerta total (WD)	<hr/> 50.00 kg/m <sup>2</sup>

$$w_D = 50 \text{ kg/m}^2 \times 0.40 \text{ m} = 20.00 \text{ kg/m}$$

#### Cargas vivas

$$w_L = 200 \text{ kg/m}^2 \times 0.40 \text{ m} = 80.00 \text{ kg/m}$$

## Deflexiones

Donde la deflexión se halla según la fórmula:

$$\text{Deflexion } \Delta = \frac{5 \cdot w \cdot L^4}{384 E I}$$

Donde:

$\Delta$  : Deflexión máxima

w : Carga distribuida

L : Longitud del vano ( L = 3.50 m)

E : Módulo de elasticidad del material (91,780 kg/cm<sup>2</sup>, madera pino radiata)

I : Momento de inercia ( $b \cdot h^3 / 12 = 4 \cdot (16^3) / 12 = 1,365.33 \text{ cm}^4$ )

### a) Carga permanente + sobre carga

$$w_T = 1.8 w_D + w_L = 116.00 \text{ kg/m}$$

$$\Delta = \frac{5 \cdot 116 \cdot (3.5^4)}{(384 \cdot 91,780 \cdot 1,365.33)}$$

$$\Delta = 1.19 \text{ cm}$$

$$L/250 = 1.40 \text{ cm}$$

Observamos que cumple con lo exigido en el RNE,  $L/250 > \Delta$

### b) Sobrecarga

$$w_L = 40.00 \text{ kg/m}$$

$$\Delta = \frac{5 \cdot 40 \cdot (3.5^4)}{(384 \cdot 91,780 \cdot 1,365.33)}$$

$$\Delta = 0.62 \text{ cm}$$

$$L/350 = 1.00 \text{ cm}$$

Observamos que cumple con lo exigido en el RNE,  $L/350 > \Delta$

## Flexión

$$w_T = w_D + w_L = 60.00 \text{ kg/m}$$

$$M = (w \cdot L^2) / 8$$

$$M = (60 \cdot 3.5^2) / 8 = 91.88 \text{ kg-m}$$

Donde la flexión se halla según la fórmula:

$$f_b = \frac{M \cdot c}{I}$$

Donde:

$f_b$  : Esfuerzo de flexión

M : Momento flexionante

c : Distancia del eje neutro a la fibra más lejana ( c = 8 cm)

I : Momento de inercia ( I = 1,365.33 cm<sup>4</sup>)

$$f_b = 91.88 * 8 / 1,365.33 = 53.83 \text{ kg/cm}^2 < 87.98 \text{ kg/cm}^2$$

### Corte

$$w_T = w_D + w_L = 60.00 \text{ kg/m}$$

$$V = w * L / 2$$

$$V = 60 * 3.5 / 2 = 105.00 \text{ kg}$$

Donde el corte se halla según la fórmula:

$$\pi = \frac{V}{A}$$

Donde:

$\pi$  : Esfuerzo de corte

V : Fuerza cortante

A : Área de sección de corte (b\*h = 4\*16 = 64 cm<sup>2</sup>)

$$w = 105 / 64 = 1.64 \text{ kg/cm}^2 < 8.63 \text{ kg/cm}^2$$

### e3. Verificación de parantes de 1er piso – LRFD

Separación 0.40 m

Luz 2.40 m

Peso de techo 40.00 kg/cm<sup>2</sup>

Peso de piso 50.00 kg/cm<sup>2</sup>

Peso de pared 40.00 kg/cm<sup>2</sup>

### Cargas

#### Cargas muertas (D)

Peso de techo de módulo 87.84 kg

Peso de piso de módulo	73.20 kg
Peso de pasadizo	36.60 kg
Peso de pared	138.24 kg
	<hr/>
	335.88 kg

### Cargas vivas de piso (L)

Sobrecarga de pisos	292.80 kg
Sobrecarga de pasadizo	195.20 kg
	<hr/>
	488.00 kg

### Cargas vivas de techo (Lr)

Sobrecarga de techo	97.60 kg
	<hr/>
	97.60 kg

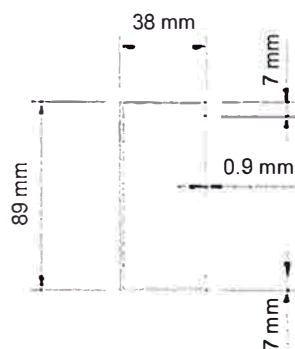


Figura N° 3.10 Diagrama de perfil de parante 89C38-0.9

Combinación de cargas:  $1.2D + 1.6L + 0.5Lr$

$$Pu = 1.2(335.88) + 1.6(488) + 0.5(97.60) = 1,232.66 \text{ kg}$$

Datos del perfil 89C38-0.9:

A =	1.56 cm <sup>2</sup>
I <sub>x</sub> =	19.64 cm <sup>4</sup>
r <sub>x</sub> =	3.55 cm
r <sub>y</sub> =	1.35 cm
k =	1.00
L <sub>x</sub> =	240.00 cm



$$L_y = 30.00 \text{ cm}$$

$$k_{L_x/r_x} = 67.61$$

$$k_{L_y/r_y} = 22.22$$

$$i_{P_n} = 3.893 \text{ kip}$$

$$i_{P_n} = 1,769.55 \text{ kg} > 1,232.66 \text{ kg}$$

Los parantes del 2do y 3er piso son iguales por lo que no es necesario verificarlos ya que están sometidos a carga menor que los parantes del primer piso.

#### e4. Verificación de cortante de muros de los extremos

Verificamos los dos muros del primer piso, que están sometidos a mayor cortante que los demás muros de la edificación.

$$\text{Cortante basal } V : 9,903.18 \text{ kg} \quad \text{Paneles con OSB}$$

$$\text{Longitud de muros} : 14.64 \text{ m} \quad \text{Parantes 89C38-0.9 a cada 0.4 m}$$

$$\text{Cortante / Longitud} : 9,903.18/14.64 = 676.45 \text{ kg/m}$$

Del extracto de la tabla de capacidad de carga (tabla N° 3.4), obtenida AISI (American Iron and Steel Institute, que traducido es Instituto Americano del Hierro y Acero) se obtiene que los paneles con OSB de 7/16" con tornillos #8@6" tienen una resistencia nominal para carga sísmica de 700 lb/pie que equivale a  $V_n = 0.6 \times 700 = 420 \text{ lb/ft} = 1,376 \text{ kg}$ , mucho mayor a lo demandado por sismo.

Tabla N° 3.4 Valores de corte nominal para las fuerzas sísmicas en libras por pie para muros de corte

Descripción	Ratio del altura y longitud (h:l)	Espaciamiento de sujetador en los bordes del panel (pulg)			
		6	4	3	2
7/16" OSB	2:1	700	915	1,275	1,625

Fuente: AISI – Cold formed steel light framed shear walls

Por lo tanto, es aceptable usar OSB de 3/8" ya que la resistencia para 7/16 es del orden del doble de lo demandado.

## f. Verificación de cimentaciones

### Presión transmitida al suelo

$$V_{adm} = 2.00 \text{ kg/cm}^2$$

Se analiza una sección transversal de 1 m de ancho. A continuación, se muestran las reacciones transmitidas por metro de largo para cada tipo de carga

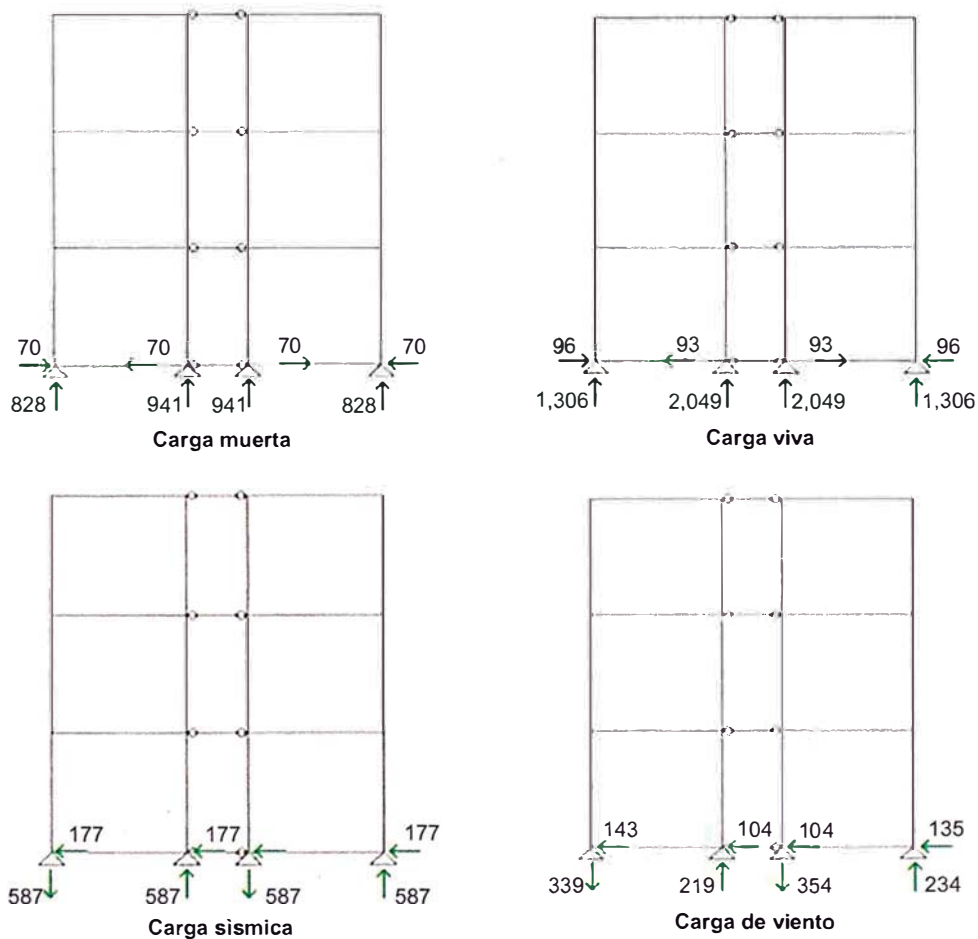


Figura N°3.11 Gráficas de cargas transmitidas a la cimentación

Por inspección se aprecia que las cargas de sismo resultan más críticas que las de viento por lo que se considerarán para carga lateral solamente las combinaciones de carga con sismo.

De los valores obtenidos de las diferentes cargas, reemplazamos en las combinaciones:

$$D + L + L_r : 941 + 2,049 = 2,990 \text{ kg}$$

$$D \pm 0.70 E : 941 + 0.70 * (587) = 1,352 \text{ kg}$$

$$0.75D + 0.75L + 0.525E : 0.75 * (941) + 0.75 * (2,049) + 0.525 * (587) = 2,551 \text{ kg}$$

$L_r$  es la carga viva de techo, esta incluida en  $L$ , que es la carga viva total que se ejerce al cimiento.

Por lo tanto, la mayor carga transmitida al cimiento es 2,990 kg.

Dimensiones de la cimentación:

- Ancho (m) : 0.50

- Alto (m) : 0.60

- Largo (m) : 1.00

- Peso por m (kg) : 720.00

- P total (kg) : 3,710.00

- Área de apoyo ( $m^2$ ) : 0.50

Presión transmitida  $v(kg/cm^2) = 0.74$

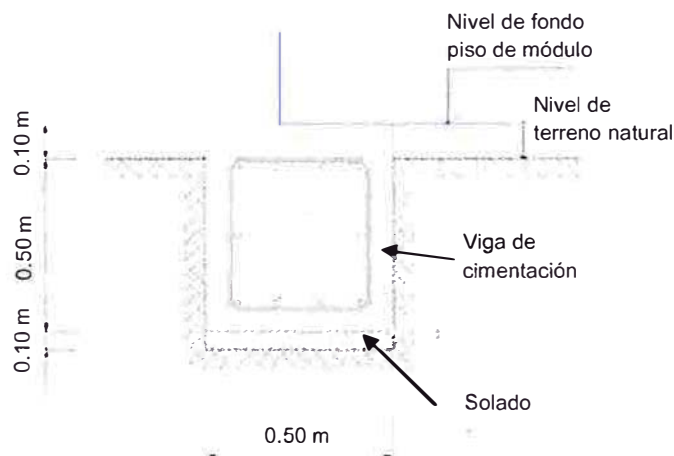


Figura N° 3.12 Corte de viga de cimentación

### Volteo

Se muestra la configuración de volteo para el cálculo del factor de seguridad.

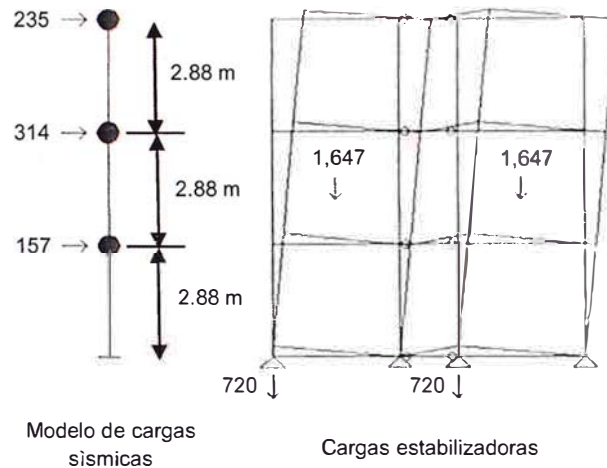


Figura N° 3.13 Modelo para cálculo de volteo

**Momento de volteo (kg-m)**

$$M_v = \sum F_i \cdot h_i$$

Donde:

$F_i$  : fuerza sísmica del i-ésimo nivel

$h_i$  : altura del i-ésimo nivel.

De la figura N°3.13, obtenemos:

$$M_v = 235 \cdot 8.64 + 314 \cdot 5.76 + 157 \cdot 2.88 = 4,291.20 \text{ kg-m}$$

**Momento estabilizador (kg-m)**

$$M_e = \sum M = \sum CM \cdot d$$

Donde:

$M$  : En el momento producido por el peso muerto.

$CM$  : Peso sísmico de carga muerta por metro longitud (Figura 3.5)

$d$  : Ancho del módulo ( $L=3.66 \text{ m}$ )

Calculando:

$$CM = ( 7,702.47 \cdot 3 ) / 14.03 = 1,647 \text{ , dividimos por la longitud del módulo}$$

Reemplazando:

$$M_e = 1,647 \cdot (3.66 / 2) + 1,647 \cdot (3.66 + 3.66 / 2) = 12,056.04 \text{ kg-m}$$

$$\text{Factor de seguridad volteo} : M_e / M_v = 12,056.04 / 4,291.20 = 2.81$$

### Aplastamiento del concreto

La viga inferior del módulo más bajo apoya continuamente sobre la viga de cimentación, por lo tanto, esta trabaja a compresión pura. Se verifica el aplastamiento del concreto al transmitírsele la carga a través de los listones corridos de 4cm de ancho. Verificamos sin tomar en cuenta el confinamiento del concreto que rodea al área cargada.

$$P_u = 0.85 * f * f'_c * A_1 \quad \text{Resistencia al aplastamiento. RNE E.060 capítulo 10}$$

Donde:

$A_1$  : Área donde se aplica la carga (se considera 1 m de cimiento)

$f$  : 0.70 (aplastamiento del concreto)

$f'_c$  : 210 kg/cm<sup>2</sup>

Reemplazando los valores obtenemos:

$$P_u = 99,960 \text{ kg}$$

Se calcula la fuerza actuante amplificada:

$P_{cm}$  (Fuerza carga muerta) : 941.00 kg (Máximo valor Figura 3.11)

$P_{cv}$  (Fuerza carga viva) : 2,049.00 kg (Máximo valor Figura 3.11)

$P_s$  (Fuerza carga sísmica) : 587.00 kg (Máximo valor Figura 3.11)

El RNE E.060 capítulo 9, indica los requisitos generales de resistencia, proponiendo las siguientes combinaciones de carga:

$P_u = 1.4CM + 1.7CV$  Resistencia requerida con cargas muertas (CM) y cargas vivas (CV)

$P_u = 1.25(CM + CV) + S$  Resistencia requerida con cargas muertas (CM), cargas vivas (CV) y cargas de sismo (S)

Reemplazando los valores obtenemos:

$$P_u = 1.4CM + 1.7CV = 1.4*(941) + 1.7*(2,049) = 4,800.70 \text{ kg}$$

$$P_u = 1.25(CM + CV) + S = 1.25*(941 + 2,049) + 587 = 4,324.50 \text{ kg}$$

Se observa que la carga amplificada es bastante menor de la que el elemento puede tomar, aun sin considerar el confinamiento del concreto que rodea el área cargada, por lo tanto, la resistencia del elemento supera ampliamente las solicitaciones de compresión pura y aplastamiento.

### g. Verificación de fijaciones a la cimentación

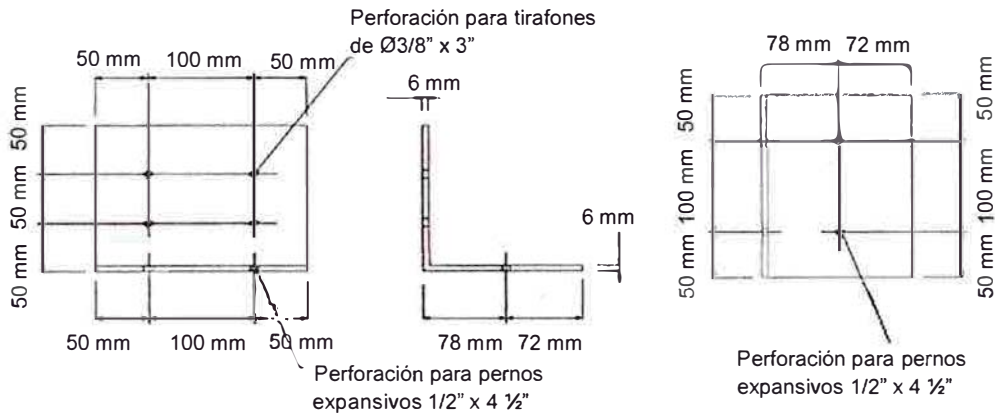


Figura N°3.14 Detalle de perfil de fijación de módulo a cimiento

El perno de anclaje y los tirafones deben ser capaces de tomar la fuerza que tiende a levantar el contenedor en la condición de volteo y el cortante en la condición de ocurrencia de un sismo, que el perno pueda tomar el esfuerzo proveniente del peso del cimiento y el corte sísmico en la longitud de cimiento que le corresponda cargar. Por ello se estimarán estas fijaciones para las condiciones señaladas.

### Pernos de anclaje (post – instalados)

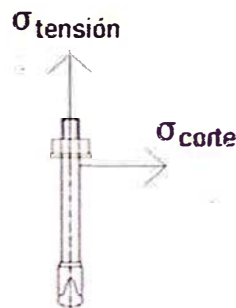


Figura N°3.15 Cargas actuantes en los pernos de anclaje

Se usa perno HILTI KWIK BOLT II o similar

Se analiza para un distanciamiento de 2.35 m entre accesorios:

Máxima carga vertical ( $\theta_{\text{tensión}}$ )

$$\theta_{\text{tensión}} = 720(\text{carga vertical, Figura N}^\circ 3.13) * 2.35 (\text{distanciamiento})$$

$$\theta_{\text{tensión}} = 1,692.00 \text{ kg}$$

Máxima carga horizontal ( $\theta_{\text{corte}}$ )

$$\theta_{\text{corte}} = 176.46 (\text{carga hz sísmica, Figura N}^\circ 3.9) * 2.35 (\text{distanciamiento}) =$$

$$\theta_{\text{corte}} = 414.69 \text{ kg}$$

Datos para un perno de anclaje:

Profundidad de empotramiento (pulg) : 3 ½

Tensión admisible (kg) : 1,090.00

Corte admisible (kg) : 1,114.00

En este caso se tiene dos (02) pernos de anclaje, por lo tanto, la carga que puede resistir es:

Tensión admisible (kg) : 1,090.00 x 2 : 2,180.00

Corte admisible (kg) : 1,114.00 x 2 : 2,228.00

Se aprecia que para el espaciamiento indicado se tendrá un ratio de demanda/capacidad máximo de 0.78 (caso de tracción) por lo que el diseño es adecuado.

### Tirafones

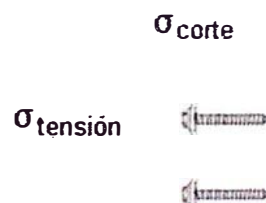


Figura N°3.16 Cargas actuantes en los tirafones

Se analiza para un distanciamiento de 2.35 m entre accesorios, se consideran las cargas halladas para el perno de anclaje, invirtiendo los valores debido al cambio de posicionamiento.

Máxima carga vertical ( $\theta_{\text{tensión}}$ ) (kg) : 414.69

Máxima carga horizontal ( $\theta_{\text{corte}}$ ) (kg) : 1,692.00

Se emplean 4 tornillos de 3/8" (A-36 o SAE1020). Usaremos las características de los tornillos A-307. El ángulo de conexión tiene 1/4" de espesor. Se calcula aplastamiento y corte del tornillo.

Por aplastamiento

$$\Phi R_n = \Phi * 2.4 * d * t * F_u \quad \text{Fórmula LRFD J3-2a}$$

donde:

$$\Phi : 0.75$$

$R_n$  : Resistencia nominal de aplastamiento del material conectado

$F_u$  : Resistencia de tensión mínima especificada en la parte crítica

$d$  : Diámetro del tornillo

$t$  : Espesor del material conectado

$$P_u = \Phi R_n = (0.75)(2.4)(3/8)(1/4)(58)(4) = 39.2 \text{ Kip} = 17,820 \text{ Kg}$$

Por corte

$$\Phi R_n = \Phi * F_v * A_v$$

donde:

$$\Phi : 0.75$$

$R_n$  : Resistencia nominal por cortante del material conectado

$F_v$  : Esfuerzo cortante último

$A_v$  : Área nominal del tornillo

El esfuerzo de cortante último está dado en la tabla J3.2 del AISC (American Institute of Steel Construction) como 1,690 kg/cm<sup>2</sup>, lo que da una resistencia nominal de:



$$P_u = \Phi R_n = \Phi * 1,690 * A_v \quad , A_v (3/8") = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$P_u = (0.75) * (1,690) * (0.71) * (4 \text{ unds})$$

$$P_u = 3,599.70 \text{ kg}$$

Se aprecia que los cuatro tirafones cumplen con los esfuerzos transmitidos por la estructura.

#### h. Verificación de la tapa de conexión entre módulos

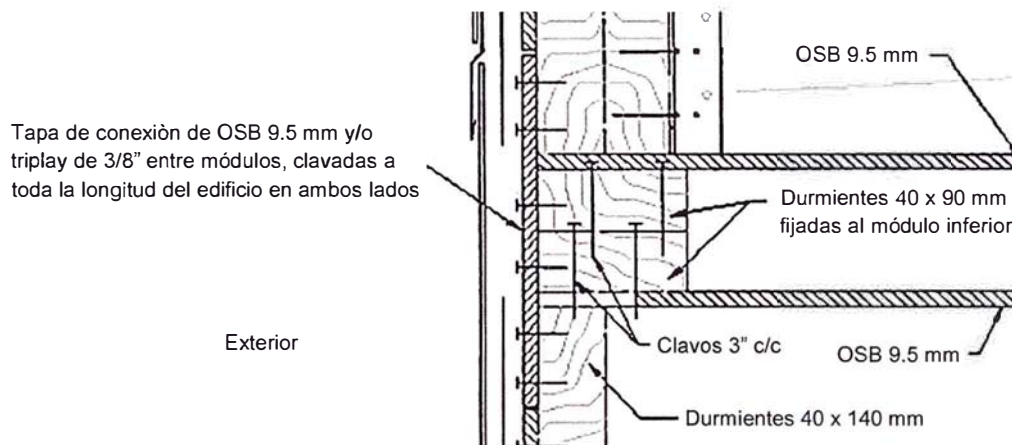


Figura N°3.17 Detalle de perfil de fijación entre módulos

Se han analizado dos posibles formas de falla de las tapas

Por deslizamiento entre módulos

Por tracción debida a la flexión del edificio.

##### a) Deslizamiento entre los módulos

Con los resultados del análisis estructural procedemos a efectuar la verificación de la capacidad por cortante de la tapa de conexión ante el deslizamiento de los módulos ocasionados por la fuerza sísmica.

No consideramos las fuerzas verticales porque estas se transmiten directamente entre los módulos al apoyar uno sobre otro y no consideramos fuerzas de viento porque por inspección, resultan menos desfavorables que las sísmicas.

Fuerza actuante

La mayor fuerza está en la unión del módulo del primer y segundo nivel.

El valor de la fuerza según el análisis es:

$V_{\text{sismo}} \text{ (kg)} = 176.46$  (fuerza en un metro de ancho) (Figura N°3.11 Gráficas de cargas transmitidas a la cimentación)

#### Fuerza Resistente

Será la aportada por el corte que es capaz de tomar la tapa de conexión y la de los clavos verticales entre el listón de 40x90 mm y el contenedor. Considerando una distribución típica de clavos de 2 pulgadas de longitud, de diámetro 2.4 mm, separados cada 20 cm. Para la franja de un metro analizado se tienen 10 clavos en doble fila (Figura N°3.17) y se obtiene:

Carga admisible a falla por simple cizallamiento de cada clavo = 20 kg

Capacidad de todos los clavos:  $10 \times 20 \text{ kg} = 200 \text{ kg}$ .

Considerando madera pino radiata, cuyo esfuerzo cortante admisible es  $7.5 \text{ kg/cm}^2$ , se usarán tapas de  $3/8"$  (9.5 mm) de espesor:

Capacidad de la tapa de conexión:  $7.5 \text{ kg/cm}^2 \times 0.95 \text{ cm} \times 100 \text{ cm (kg)} = 712.50$

Sumando las capacidades se obtiene 912.50 kg

Con lo que se observa que la resistencia total por deslizamiento es mayor a la fuerza de sismo.

#### b) Verificación por flexión en el edificio

Se pueden apreciar los diagramas de fuerzas axiales en los elementos del pórtico en análisis, para cargas de sismo y para cargas muertas:

Fuerzas axiales en los elementos producidas por carga muerta

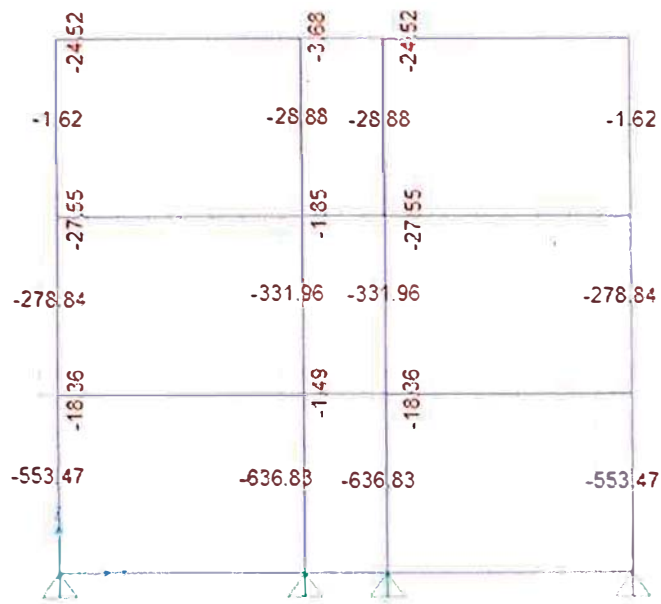


Figura N° 3.18 Diagrama de fuerzas axiales por carga muerta

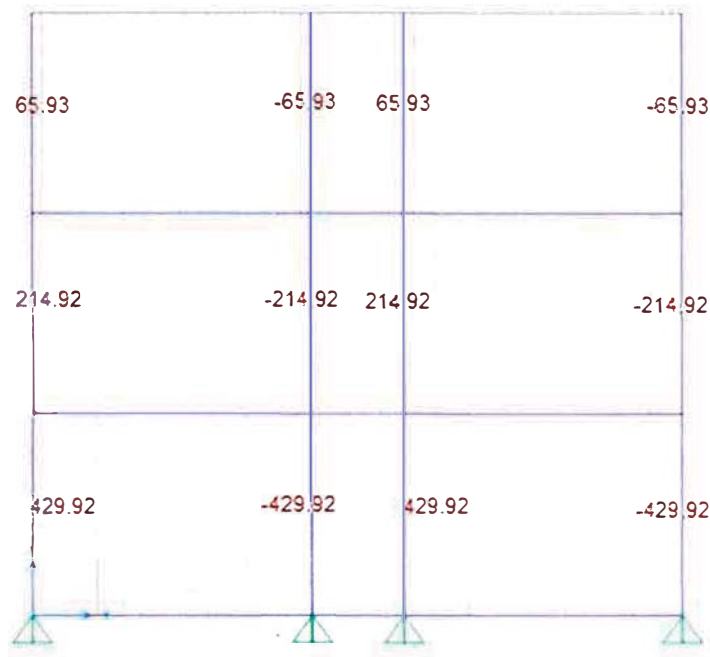


Figura N° 3.19 Diagrama de fuerzas axiales por carga sísmica

La tracción producida por las cargas sísmicas es compensada con la compresión originada por la carga muerta (sin considerar la carga viva), por lo cual la columna es la que resiste toda la compresión producida.

Podemos observar que la carga axial de origen sísmico, que tendería a separar la tapa de conexión del módulo, es menor a la carga muerta, por lo tanto, se concluye que la tapa de conexión no se encuentra solicitada por cargas de tracción debido a la flexión del edificio originada por las cargas sísmicas, al no estar solicitada en tracción no hay cizallamiento en la junta clavada.

Por lo tanto, la distribución típica de clavos de 2 pulgadas de longitud de diámetro 2.4 mm, separados 20 cm en doble fila cumple correctamente ante las solicitaciones externas aplicadas a la estructura.

## CAPÍTULO IV: CIMENTACIÓN

La cimentación corresponde a los trabajos de obras de civiles (concreto) que se realizan in-situ para el posicionamiento de los módulos, a fin de transmitir las cargas al terreno.

### 4.1 Procedimiento

#### Replanteo Topográfico

Se replanteará planimetría y altimetría de las estructuras de concreto de acuerdo a los planos aprobados por el cliente.

#### Excavación

Previamente a cualquier excavación, el supervisor de campo tratará de obtener toda la información referente a la ubicación de instalaciones subterráneas existentes (cables eléctricos, tuberías de agua, desagüe, combustible, gas, líneas de fibra óptica, etc.) en la zona de trabajo. Así mismo deberá evaluar la clase de material que conforma el terreno a fin de adoptar el tipo de protección más conveniente y solicitar permiso de excavación de requerirse.

Las zanjas de 4 pies (1.2 metros) o más de profundidad deberán ser apuntaladas o las paredes reducidas a la inclinación adecuada para proteger a los empleados de un derrumbe.

Se debe utilizar los protocolos de excavación indicados en el procedimiento de excavaciones y zanjas del manual, lista de verificación de excavaciones, etc.

Antes de iniciar la excavación se debe realizar el trazo y replanteo para delimitar la superficie de terreno a excavar, se empleará cal muerta o yeso para marcar el ancho de la zanja en la longitud especificada en los planos, en caso de excavaciones puntuales se marcará el contorno de la excavación de acuerdo a los planos.

Una vez definida el área a trabajar según el trazo y replanteo, se procederá a colocar la señalización respectiva empleando barreras flexibles, duras y/o letreros según sea el caso, las barricadas deberán estar a 1.8 metros del borde de la excavación.

En el caso de excavación manual se empleará picos, lampas y barretas, teniendo cuidado de no acercarse demasiado los trabajadores que se encuentran en una misma zanja para evitar accidentes, el material que se retire de la excavación será colocado a un costado de la zanja manteniendo la distancia mínima de 0.60 m. del borde de la zanja para luego ser acopiado en un lugar adecuado a fin que sea eliminado o seleccionado para relleno.

En el caso de excavación mecanizada, la retroexcavadora y/o similar con orientación del vigía, se posicionará sobre el eje de la zanja y extenderá los brazos hidráulicos para estabilizar la maquinaria, una vez estabilizada la maquinaria se procederá a extender el brazo con el cucharón para excavar el suelo y depositarlo al costado de la zanja, manteniendo la distancia mínima de 0.60 m. del borde de la zanja, generalmente este método se empleará en el caso de zanjas de redes exteriores de agua, desagüe y eléctricas, cuya profundidad de excavación será de acuerdo a los planos.

Si durante el proceso de excavación se encuentra alguna interferencia no identificada, el trabajo deberá detenerse inmediatamente y se consultará a la supervisión.

Si se encontrara un ítem inesperado de interés arqueológico, el trabajo deberá detenerse hasta que las autoridades locales que tienen jurisdicción puedan evaluar su importancia.

De encontrar roca durante la excavación se reportará a la supervisión para las coordinaciones correspondientes, ya que en nuestro alcance no tenemos contemplado trabajar en éste tipo de terreno, para este caso se empleará el martillo Hilti (rompe pavimento) para la demolición de roca.

Cuando las excavaciones y zanjas son realizadas para cimentaciones estructurales, se perfilará y compactará el fondo de ser el caso, a fin de reponer el material disturbado producto de la excavación, se utilizará un vibro pisón o plancha compactadora.

Si las condiciones de terreno impiden desarrollar taludes con ángulos apropiados se consultará a la supervisión con el fin de obtener asistencia de ingeniería.

Se deberá disponer de escaleras u otros medios de salida en cada excavación. No deberá haber más de 25 pies (7.6 metros) de tránsito lateral para llegar a una escalera u otro medio de salida seguro aprobado.

El uso de sistemas de fortificación de suelo deberá ser instalado y utilizado estrictamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

### **Eliminación de material excedente**

#### **a) Carguío**

Se realizará usando como equipo de carguío una retroexcavadora o mini cargador, el cual depositará el material en el volquete que se encuentre estacionado en el punto de carguío (área en construcción).

#### **b) Transporte**

Se realizará con un volquete de 15 m<sup>3</sup> o similar, según sea el caso y el material será transportado desde el punto de carguío (área en construcción) hasta el botadero autorizado por la Supervisión, el mismo que deberá ser cubierto con lona o malla para el control de la polución.

#### **c) Descarga**

La descarga de material se realizará en los botaderos autorizados, los cuales serán indicados por la supervisión.

Para la descarga de material excedente, el conductor contará con el apoyo de un vigía, así mismo, se verificará que las plataformas de descarga estén compactadas y niveladas.

### **Solado**

Luego de tener la excavación aprobada, se procederá a vaciar 5 cm de solado de concreto simple  $f'c=80 \text{ kg/cm}^2$  aplicable para las estructuras con armadura.

### **Habilitación y colocación de armadura de refuerzo**

El acero de refuerzo preparado debe ser colocado sobre tacos de madera, en una zona cercana a la instalación donde no obstruya las vías de acceso ni la circulación.

Se habilitará el acero de acuerdo a lo indicado en los planos aprobados por el cliente, para ello se utilizará una cizalla manual la cual estará asegurada a

un punto fijo, el cual debe ser aprobado por el supervisor de campo, el doblado se realizará en un banco de trabajo correctamente instalado.

El acero corrugado será transportado por un mínimo de dos personas permitiéndose cargar 25 Kg por personal, dicho personal deberá trasladarse por zonas seguras y respetar la señalización instalada.

Se colocará el acero corrugado de acuerdo a lo estipulado en los planos aprobados por el cliente verificándose diámetros, espaciamiento, traslapes, recubrimientos, limpieza, etc.

Para asegurar el recubrimiento del refuerzo de acero se colocarán dados de concreto entre las varillas de acero y la superficie de contacto (paneles de encofrado y terreno de fundación).

### **Encofrado**

Previamente a la colocación de los paneles, preparar dichos paneles aplicando aditivo desmoldante u otro que facilitará el desencofrado de la estructura, la aplicación del desmoldante se realizará con brochas y se deberá contar con guantes de jebe y respirador para gases como EPP adicional, tener en cuenta lo especificado en la hoja de seguridad MSDS del producto.

Una vez realizado el solado o terreno compactado se lleva a cabo el trazo planimétrico de la estructura sobre el lugar para proceder a la colocación de los paneles, asegurándose con alambre # 8 de tal forma que estén alineadas, el nivel de vaciado se marcará con un tiralíneas.

Una vez colocados los paneles, solicitar verificación topográfica y control de calidad por parte del cliente.

### **Colocación de concreto premezclado**

Se vaciará concreto premezclado provisto por el cliente cuyo abastecimiento será con camiones Mixer (7-8 m<sup>3</sup>) desde la planta de concreto hasta el punto de vaciado.

Verificar que la superficie interna de los encofrados, así como las varillas de refuerzo y los elementos embebidos, estén libres de restos de mortero, concreto, óxidos, grasas, aceite, pinturas, escombros, materiales extraños, o cualquier sustancia perjudicial al concreto.



- Verificar que los encofrados estén terminados, adecuadamente arriostrados, humedecidos y/o con desmoldantes.
- Verificar que los equipos a ser utilizados durante el vaciado se encuentren operativos (vibradores, grupo electrógeno, etc), se realizará y comprobará el pre uso de los mismos.
- Verificar en la Guía de Remisión del transportista la hora de salida de planta y la hora de llegada a obra.
- El concreto premezclado será vaciado directamente a la estructura en forma continua hasta completar la operación de colocación, si no es posible vaciar la mezcla directamente desde el mixer a la estructura, se transportará con buggies hasta el lugar final de vaciado, para ello se establecerá una ruta segura de ingreso y salida, se utilizará tablonés de madera (1 ½"x12" x 10') en zonas donde la excavación no permita un transporte seguro.
- En el proceso de vaciado se evitará, en lo posible, la formación de juntas de vaciado o juntas de construcción no previstas.
- La velocidad de colocación será la mínima necesaria para que el concreto ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las varillas y se evite la formación de juntas.
- Se usarán vibradores con motor eléctrico o a combustión que nos garanticen una adecuada consolidación de la mezcla, el vibrado será realizado por personal capacitado.
- Llevar un registro del vaciado indicando fecha, hora y ubicación de la estructura del concreto que está siendo colocado.
- Culminado el proceso de vaciado y si fuese necesario, se protegerá el concreto contra acciones adversas del medio ambiente.

### **Colocación de concreto**

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

#### **a) Materiales**

##### **Cemento**

Se coloca cemento que cumpla con las normas de ASTM-C 150 ITINTEC 344-009-74. Normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 kg. (94 Lbs/bolsa) el que podrá tener una variación de  $\pm 1\%$  del peso indicado; también se puede usar cemento a granel, para lo cual debe contarse con un almacenamiento adecuado para que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

### **Agregados**

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

### **Agregado Fino**

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

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

Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena no excederán los valores siguientes:

Tabla N°4.1 Porcentaje permisible por peso de sustancias deletéreas en la arena

<b>Descripción</b>	<b>%</b>
Material que pasa la malla Nro.200 (ASMT C-117)	3
Lutitas, (ASTM C-123, gravedad específica de líq. denso,1.95)	1
Arcilla (ASTM-C-142)	1
Total de otras sustancias deletéreas (tales como álcalis, mica, granos cubiertos de otros –materiales partículas blandas o escamosas y turba.	2
Total de todos los materiales deletéreos	5

Elaboración propia, Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas standard (ASTM-Desig. C-136), deberá cumplir con los límites siguientes:

Tabla N° 4.2 Porcentaje que pasa para agregado fino

Malla	% que Pasa
3/8	100
4	90 - 100
8	70 - 95
16	50 - 85
30	30 - 70
50	10 - 45
100	0 - 10

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

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

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

### Agregado Grueso

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

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

Tabla N° 4.3 Porcentaje que pasa para agregado grueso

Malla	% que Pasa
1.1/2"	100
1"	95 - 100
1/2"	25 - 60
4"	10 máximo
8"	5 máximo

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

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

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

- 1/5 de la menor separación entre los lados de los encofrados
- 1/3 del peralte de la losa
- 3/4 del espaciamiento mínimo o libre entre varillas ó paquetes de varillas

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

#### **Desencofrado**

- El desencofrado de la cimentación se realizará al día siguiente de su vaciado, verificando que el concreto se encuentre lo suficientemente duro para evitar que la estructura sufra daños.
- Se procederá con el desencofrado, quitando las maderas de dilatación y luego el resto del armazón, retirar todo elemento cortante (clavos, alambres, ganchos, etc.) y acopiar dichas maderas en un lugar seguro.

#### **Curado**

- El curado del concreto podrá realizarse por vía húmeda o mediante la aplicación de un aditivo curador, la aplicación se iniciará tan pronto se hayan retirado los paneles del encofrado.

#### **4.2 Costos**

El presupuesto de la cimentación del edificio depende del diseño, debido a que varía por la cantidad de pisos y módulos que el edificio posee.

En los siguientes cuadros se indican los metrados de edificios de 2 y 3 niveles.

Tabla N° 4.4 Costos para edificio de 3 niveles tipo obreros

Item	Descripción	Und	Cant	P. Unit (S/.)	Parcial (S/.)
1.0	<b>Alojamiento Obreros (3 pisos) Cap. 384 pers.</b>				<b>72,668.66</b>
1.1	Concreto f'c 210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	97.38	312.97	30,478.42
1.2	Solado f'c 80 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	142.94	30.13	4,306.76
1.3	Acero fy 4,200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	4,496.23	3.55	15,961.62
1.4	Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	378.03	57.99	21,921.86

Área planta (m<sup>2</sup>) : 474.93

Ratio (S/./m<sup>2</sup>) : 153.01

Tabla N° 4.5 Costos para edificio de 2 niveles tipo supervisores

Item	Descripción	Und	Cant	P. Unit (S/.)	Parcial (S/.)
2.0	<b>Alojamiento Supervisores S2 (2 pisos) Cap. 128 pers.</b>				<b>19,655.16</b>
2.1	Concreto f'c 210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	23.2	312.97	7,259.57
2.2	Solado f'c 80 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	46.66	30.13	1,405.99
2.3	Acero fy 4,200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	694.47	3.55	2,465.37
2.4	Encofrado y desencofrado	m <sup>2</sup>	146.99	57.99	8,524.23

Área planta (m<sup>2</sup>) : 264.74

Ratio (S/./m<sup>2</sup>) : 74.24

### 4.3 Programación

La programación de la construcción se realiza en tren de trabajos, al ser las cimentaciones iguales según los tipos de edificios que se instalan.

## CAPÍTULO V: PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y MONTAJE

### 5.1 Producción

La fabricación y producción de los módulos, son realizadas en una planta de la ciudad de Lima para luego ser transportados a obra.

#### 5.1.1 Procedimiento

- Los bastidores de madera y/o perfiles metálicos galvanizados se colocarán según las indicaciones de los planos.
- Para iniciar la instalación de la aislación en muros y plataformas se debe medir la separación o espacio libre entre pies derechos, y proceder a cortar los rollos en el ancho, antes de retirar el embalaje. Es conveniente cortar el material a medida que se requiera.
- Se debe acomodar el aislante entre el pie derecho y llenar bien la abertura desde arriba hacia abajo y cortando ahora el largo de cada cavidad.
- Con la ayuda de la corchetera manual (herramienta de colocación de grapas) se mantiene en la posición deseada.
- Se procede de igual manera para los lugares más estrechos, cuidando de no dejar espacios sin aislación.
- No prensar el material aislante (lana de vidrio) debido a que disminuye su espesor, el aire retenido en su interior, y por lo tanto su valor R cambia.
- No deben quedar espacios libres entre las estructuras, ya que se perderá la eficiencia energética durante toda la vida útil de la edificación.
- Como la instalación eléctrica ya se encuentra realizada, se hallan con puntos o centros de iluminación. En dicho caso, se procurará como mínimo una separación de 8 cm entre el centro y la aislación de modo de permitir una buena ventilación del artefacto eléctrico.
- Para el revestimiento exterior se coloca la plancha prepintada y el house wrap, que es una membrana extra resistente que actúa como escudo protector contra el viento, calor, vapor, agua y humedad protegiendo las construcciones, diseñado especialmente para ser utilizado en muros exteriores.

### 5.1.2 Costos

El presupuesto de un edificio esta dividido por producción y montaje. En este ítem revisaremos los costos incurridos en la etapa de fabricación.

Tabla N° 5.1 Cuadro de áreas edificio tipo obreros

Item	Descripción	Und.	Cant	Área (m <sup>2</sup> )	Parcial (m <sup>2</sup> )
<b>1</b>	<b>Alojamiento Obreros (3 pisos) Cap. 384 pers.</b>				
<b>1.1</b>	<b>Fabricación</b>				<b>1,160.94</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Módulos Edificio</b>				
1.1.1.1	Módulo Tipo A (12.20 m. x 3.05 m.) Habitaciones esquina	und	12	37.21	446.52
1.1.1.2	Módulo Tipo B (12.20 m. x 3.05 m.) Habitaciones centrales	und	12	37.21	446.52
1.1.1.3	Módulo Tipo C (12.20 m. x 3.66 m.) Servicios higiénicos	und	6	44.65	267.9

Tabla N° 5.2 Cuadro de costos edificio tipo obreros

Item	Descripción	Und.	Cant	Precio (U\$)	Parcial (U\$)
<b>1</b>	<b>Alojamiento Obreros (3 pisos) Cap. 384 pers.</b>				
<b>1.1</b>	<b>Fabricación</b>				<b>489,147.12</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Módulos Edificio</b>				
1.1.1.1	Módulo Tipo A (12.20 m. x 3.05 m.) Habitaciones esquina	und	12	8,954.22	107,450.64
1.1.1.2	Módulo Tipo B (12.20 m. x 3.05 m.) Habitaciones centrales	und	12	8,816.54	105,798.48
1.1.1.3	Módulo Tipo C (12.20 m. x 3.66 m.) Servicios higiénicos	und	6	10,152.31	60,913.86
<b>1.1.2</b>	<b>Instalaciones eléctricas</b>				<b>79,200.84</b>
1.1.2.1	Instalaciones eléctricas - módulos	und	3	26,400.28	79,200.84
<b>1.1.3</b>	<b>Instalaciones sanitarias</b>				<b>97,796.52</b>
1.1.3.1	Instalaciones sanitarias - módulos	und	3	32,598.84	97,796.52
<b>1.1.4</b>	<b>Varios</b>				<b>37,986.78</b>
1.1.4.1	Estructura	glb	1	19,265.52	19,265.52
1.1.4.2	Arquitectura	glb	1	18,721.26	18,721.26

Obtenemos un ratio de fabricación de 421.34 \$/m<sup>2</sup>

### 5.1.3 Programación

La línea de producción para módulos de un edificio pasa por las siguientes etapas de fabricación:

- Se fabrica la plataforma de piso, y los bastidores para los paneles de techo y pared, exteriores e interiores.
- Montaje de bastidores de pared sobre la plataforma de piso.
- Instalaciones eléctricas y sanitarias.
- Colocación de aislantes térmicos y acústicos.
- Colocación de cubiertas interiores y exteriores.
- Acabados arquitectónicos: colocación de piso vinílico, ventanas, y puertas.
- Embalaje, colocando el código del módulo que corresponderá su ubicación en el edificio.

Como se indica, los módulos son codificados según la ubicación que posee en el diseño en planta del edificio.

Dependiendo de la necesidad y/o tiempos ofrecidos se puede obtener 1 módulo cada 2 días, en una sola línea de producción, esto también dependerá del tipo de módulo que se esté fabricando, y las instalaciones que se colocarán.

## **5.2 Transporte**

El transporte consiste en el traslado desde la planta en Lima hasta el punto de acopio en obra.

### **5.2.1 Procedimiento**

- El transporte de los módulos se realizará en un camión plataforma, debidamente asegurados.
- Se señalizará el área para las maniobras de izaje sobre el camión plataforma.
- Habrá una camioneta escolta que irá delante de los camiones plataformas indicando el transporte de carga ancha.

### **5.2.2 Costos**

El costo del transporte varía con la distancia hasta el punto de acopio.

### **5.2.3 Programación**



La programación de la salida de los módulos se realiza según su necesidad en campo y la capacidad del almacén. Por lo general se envían módulos en grupos de cuatro con una camioneta de respaldo.

### **5.3 Montaje**

Se refiere al izaje de los módulos en obra y los acabados in situ.

#### **5.3.1 Procedimiento**

##### **5.3.1.1 Izaje y montaje de módulos**

Los módulos serán transportados en camiones plataforma hasta el área de trabajo, debidamente asegurados con fajas de sujeción. En el área de trabajo los conductores deberán posicionar los vehículos de acuerdo a las indicaciones del maniobrista.

Antes y durante los trabajos de izaje de módulos, las labores deberán ser monitoreadas permanentemente:

1. Las condiciones climáticas del área: No se realizarán trabajos durante la ocurrencia de climas severos, lluvias, neblina, vientos en estas condiciones se procederá a la suspensión de la operación.
2. Se paralizarán los trabajos en caso de encontrarnos con tormentas eléctricas (Alerta naranja), para ello se debe contar con el equipo asignado en campo para el monitoreo respectivo y un lugar de refugio establecido por el cliente o dentro del minibús estacionado en plataforma correspondiente.
3. Los equipos deben operar dentro de su capacidad de diseño. No se permitirá los trabajos en caso se tenga una condición diferente. Todo trabajador tiene el derecho de paralizar o detener los trabajos de encontrarse una condición insegura no controlada y aplicará su derecho a negarse a realizar un trabajo inseguro.

#### **Preparación para el izaje**

El supervisor de campo, previamente a los inicios de izaje deberá coordinar con el maniobrista y el personal de apoyo y los conductores de los camiones plataforma, con el fin de revisar el procedimiento.

El supervisor y el maniobrista establecerán las funciones de cada trabajador de apoyo:

Designar al personal para los vientos.

Designar al personal para el apoyo de sujeción de las escaleras.

### **Armado de Aparejos**

El armado de los aparejos estará a cargo del maniobrista.

Previo al armado, el supervisor de campo y el maniobrista deberán inspeccionar todos los elementos del aparejo de izaje (yugo metálico, pulpo metálico) y accesorios de izaje.

Un aparejo de carga se retirará del servicio, se señalará e inutilizará claramente hasta su destrucción, si se detecta las siguientes fallas:

Desgaste de 1/3 (tercio del diámetro de los alambres de los torones externos). Si se encuentran 06 o más alambres rotos en los torones de un paso de cable o 03 alambres rotos en un mismo torón de un paso de cable.

Una eslinga sintética será retirada del servicio y destruida si presenta cortes o deterioro del trenzado de sus fibras hasta la altura de la costura (deshilachado).

Si el perno pin de un grillete ha sido sustituido por otro elemento.

Si cualquier gancho, grillete u otro accesorio rígido de los aparejos de izaje se encuentra deformado, rajado o con huellas de maltrato.

El equipo accesorio debe mantenerse limpio y almacenado en lugares adecuados, de manera tal que no estén en contacto con el suelo y protegidos del ambiente.

### **Antes de levantar cualquier carga**

El armado del yugo o aparejo metálico de izaje tendrá los siguientes pasos:

1. Preparar un área despejada de 5.00 x 11.00 m., a un costado de la plataforma donde se ubicará el edificio.
2. Colocar uno de los largueros metálicos en horizontal a 11.00 m de la zona donde se ubicará el módulo del edificio.

3. Para el traslado del larguero se deberá contar con el apoyo de cuatro ayudantes, quienes coordinadamente ubicarán el larguero en el lugar indicado en el punto 2.
4. Luego de alineado el primer larguero, se irá colocando los travesaños exteriores y refuerzos interiores rectangulares, manteniendo el orden respectivo. Para este trabajo el supervisor de campo designará dos trabajadores para el colocado de los elementos de amarre y dos para asegurar el larguero.
5. Antes de colocar el segundo larguero, verificar la posición de los travesaños exteriores y los refuerzos interiores rectangulares, guiándose por los agujeros de los pernos de fijación y ajuste, para ello es necesario la colocación de tacos de madera (0.15 m) para nivelar los brazos a la altura requerida)
6. Ubicar el segundo larguero a 0.10 m del borde de los brazos intermedios, para iniciar la colocación en paralelo, ubicando a un trabajador por cada brazo extensor.
7. Colocar los pernos de fijación con su tuerca respectiva. No ajustar.
8. Instalar los 04 esquineros tubulares en la estructura metálica y el refuerzo interior tubular, una vez instalados, asegurar y ajustar toda la pernería colocada en la estructura metálica.
9. El supervisor y/o el maniobrista inspeccionarán el ajuste de cada perno de la estructura metálica, para dar su aprobación.
10. Una vez aprobado el armado del yugo, se procederá a instalar la línea de vida de cable de acero, en todo el perímetro de la misma como parte del equipo anticaída del maniobrista cuando sube a estrobar el módulo.

### **Posicionamiento de equipos**

La secuencia para el posicionamiento de equipos es el siguiente:

#### **a. Posicionamiento de Grúa.**

El maniobrista en coordinación con el operador de la grúa deberá establecer el lugar correcto para el posicionamiento de la grúa, considerando la carga, el punto de montaje, capacidad del equipo, cercanía a redes eléctricas aéreas, zanjas o depresiones del terreno y el posicionamiento del camión plataforma.

- El maniobrista y/o el operador deberán inspeccionar el área para posicionamiento, verificando la firmeza del terreno, posibles obstáculos y el espacio requerido para las maniobras.
- El equipo de apoyo señalará y colocará letreros: "Cuidado Máquinas Pesadas" y "Radio de grúa 20 m."
- Durante el posicionamiento, el maniobrista guiará al operador, manteniendo contacto visual permanente entre ambos, las personas no autorizadas deberán permanecer fuera del radio de trabajo de la grúa (30 metros.)
- Se colocará debajo de las gatas estabilizadoras, tacos de madera.
- Una vez ubicada la grúa, se procederá a extender las gatas estabilizadoras en su totalidad. No debe haber personas cerca para evitar que puedan ser golpeadas por estas.
- Verificar siempre la firmeza del terreno. Las gatas hidráulicas no deben hundirse.
- Las llantas de la grúa deben estar suspendidas y se debe nivelar la grúa dentro de un plano de 1% de pendiente máxima.
- El operador de la grúa nunca debe abandonar la cabina con el motor encendido.

**b. Estrobo de aparejos a gancho de grúa.**

- La etapa de estrobo de los aparejos al gancho de la grúa se realizará en terreno a nivel del piso.
- El maniobrista deberá estrobar el aparejo al gancho de la grúa, verificando su correcta instalación, para ello indicará al operador de la grúa eleve el gancho con aparejo a una altura no mayor de 0.50 metros del nivel de terreno.
- Verificada la correcta instalación del aparejo de izaje, el maniobrista indicará al operador de la grúa mantener el aparejo a nivel de terreno, hasta el posicionamiento del camión plataforma con carga. (módulo)

**c. Posicionamiento del camión plataforma con carga (módulo).**

- Previamente al traslado de módulos con los camiones plataformas al área de trabajo, se debe realizar un reconocimiento con todos los conductores, el supervisor y el maniobrista para que tengan conocimiento del terreno y maniobras a realizar.

- De no encontrarse el camión plataforma en una zona cercana al área de trabajo, este deberá ser guiado por una escolta hasta el ingreso al área en mención, donde solo ingresará el camión plataforma.
- El maniobrista indicará al conductor del camión plataforma cómo debe ingresar y posicionarse en el área de trabajo. Las personas no autorizadas deberán permanecer fuera del radio de trabajo del camión plataforma (20 metros).
- Una vez posicionado el camión plataforma, el conductor deberá apagar el motor, bajar de la cabina, proceder a colocar tacos y conos. Para luego ubicarse a un radio de 20 m del camión plataforma, esperando las indicaciones del maniobrista.

### **Estrobo de carga (módulo)**

Previamente a esta etapa, el supervisor de campo y maniobrista deben contar con la Lista de Verificación para el control de Riesgos de Caídas debidamente llenado y firmado por el supervisor del cliente

El estrobo de la carga se realizará siguiendo los siguientes pasos:

1. El yugo o aparejo metálico tendrá 02 posiciones de estrobo dependiendo de la longitud del módulo, para los que superen el tamaño del yugo se utilizará la longitud total en tres (03) pares de puntos opuestos de izajes equidistantes a 5.00 m y para módulos del mismo tamaño o menor al yugo se utilizará dos (02) pares de puntos de izaje separados a 6.00 m.
2. Se inspeccionará las eslingas de 5" x 10.30 m y los grilletes de 1".
3. Se instalará las eslingas en uno de los largueros el aparejo de izaje, fijado con 01 grillete por punto.
4. La separación de cada eslinga dependerá de la longitud de los módulos que a continuación se detallan:
  - a. Módulo de 14.03 m x 3.66 m: El izaje se realizará con 03 eslingas, 02 se ubicarán a 2.00 m de los extremos del módulo y 01 en la parte central del módulo que será a 7.00 m de cualquiera de los extremos.
  - b. Módulo de 12.20 m x 3.05 m: El izaje se realizará con 03 eslingas, 02 se ubicarán a 1.10 m de los extremos del módulo y 01 en la parte central del módulo que será a 6.10 m de cualquiera de los extremos.

- c. Módulo de 8.54 m x 3.05 m: El izaje se realizará con 02 eslingas, cada una se ubicará a 1.27 m de los extremos del módulo.
5. Es muy importante respetar las separaciones de cada eslinga descritos en el Ítem 4, para mantener la verticalidad de los mismos (Posición de eslingas a 90° con respecto a la Horizontal) y mantener la carga balanceada.
6. Teniendo en cuenta los ítems anteriores, se procederá a colocar el aparejo sobre el módulo que se ubica sobre el camión plataforma, para el estrobo correcto de la carga según lo indicado. El operador de la grúa no realizará ninguna maniobra sin indicación previa del maniobrista.
7. Se utilizarán las tres (03) y/o dos (02) eslingas como vientos para estabilizar el aparejo según lo indicado en el ítem 4.
8. El personal montajista colocará la escalera telescópica sobre el módulo, esta estará equipada de una línea de vida compuesta por una soga de nylon de ½" y un freno vertical para el ascenso y descenso del maniobrista al momento de estrobar la carga, este personal deberá contar con su respectivo equipo de protección personal para trabajos en altura (arnés, línea de anclaje y línea de vida, etc.). El maniobrista debe estar debidamente entrenado y capacitado de acuerdo a los estándares de seguridad del cliente.
9. El personal montajista de vientos, deberá pasar las eslingas por debajo del módulo, para luego pasar los extremos con una soga de servicio al maniobrista. Este asegurará los extremos en el larguero libre del aparejo con los grilletes.
10. Nadie debe ubicarse debajo del aparejo, cuando se esté colocando los grilletes para evitar golpes por caída de herramientas o accesorios de izaje.
11. Se trazará sobre la parte inferior de módulo dependiendo de la longitud del mismo, las distancias para la ubicación de las eslingas, si hubiese obstáculos que no permitan respetar las separaciones indicadas, como puede ser la ubicación de los durmientes de madera que se utiliza para el transporte coincida con uno o más puntos de izaje, si sucede lo indicado se colocará la eslinga muy cerca al trazo o punto de izaje y se procederá a izar la carga sobre el camión a una distancia vertical máxima de 20 cm. o la que sea necesaria, esta permitirá mover el obstáculo (durmientes) hacia el lado más favorable, de tal manera que la carga se mantenga estable, luego el módulo se reubicará nuevamente sobre el camión; realizado lo anterior se

procederá a la posición definitiva de las eslingas y de esta manera se mantendrá la verticalidad de la misma.

12. Se colocarán 02 cueros de protección para cada eslinga en cada punto de apoyo inferior del módulo, para evitar que sufra desgaste por fricción y/o cortes antes de iniciar los izajes de corrección o definitiva.
13. El trabajo realizado en el ítem 11, permitirá que el yugo o aparejo metálico se establezca respecto al punto medio del módulo, para esto es muy importante que el maniobrista realice las indicaciones previas necesarias al operador de la grúa para que el yugo antes de levantar el módulo este centrado y cuando se realice el izaje se respete las distancias de seguridad entre la carga y la grúa.
14. Una vez que el maniobrista haya verificado el correcto estrobo de la carga (módulo), bajará al nivel de terreno.

#### **Izado de módulos**

1. El maniobrista indicará al conductor y al personal montajista retiren las fajas de sujeción de la carga antes del inicio del izaje, en caso que el terreno sea llano, las eslingas pueden retirarse antes de iniciar el estrobo.
2. El conductor procederá a recoger y guardar sus tacos y conos. A su vez subirá a su cabina para encender el motor, deberá esperar la indicación del vigía en coordinación con el maniobrista, para arrancar el camión.
3. El maniobrista verificará que en el radio de trabajo cercano solo se encuentre el personal montajista autorizado, antes de indicar al operador que proceda con el izaje.
4. El izaje deberá realizarse lentamente, una vez se tenga el módulo a una altura de 0.40 m del nivel de la plataforma se indicará al conductor retire el camión del área de trabajo.
5. Luego de haberse retirado el camión plataforma, se continuará con el izaje y posicionamiento final del módulo.
6. Durante el izaje nadie debe ubicarse en ningún momento debajo de la carga suspendida, manteniendo siempre una distancia de seguridad (distancia mínima de 5.00 metros mientras la carga se encuentre suspendida)
7. El operador solo acatará las indicaciones del maniobrista y deberá cumplir con las siguientes indicaciones:
8. Nunca abandone la cabina de la grúa con el motor encendido o una carga suspendida.

9. Mantener las manos en los controles. Así podrá maniobrar rápidamente en caso de emergencia.
10. Nunca desconecte los dispositivos de seguridad para ir más allá de los límites permitidos.
11. Nunca opere una grúa con los indicadores de seguridad malogrados.
12. No opere una grúa si el cable está incorrectamente enrollado en el tambor. Debe haber siempre al menos tres vueltas de cable en el tambor todo el tiempo.
13. Nunca cargue un camión grúa más allá de su capacidad. Los operadores deben conocer el peso de su carga y los límites del camión grúa.
14. El operador y el maniobrista deberán obedecer inmediatamente la PARADA DE EMERGENCIA DADA POR CUALQUIER TRABAJADOR.

### **Montaje de módulo**

El módulo será guiado hasta el punto de montaje, mediante el uso de vientos para estabilizarlo.

Para el Montaje se tendrá las siguientes consideraciones especiales, según el nivel de pabellón a construir:

#### **a. Montaje Primer Nivel:**

1. Cuando se encuentre la carga (módulo) en posición, el personal dejará los vientos para estabilizarlo y acomodarlo directamente, esta operación solo se realizará cuando el módulo se encuentre a 0.60 m de la altura del nivel de la viga de cimentación o apoyos de concreto.
2. Se tendrá un personal en cada esquina del módulo a fin de posicionar en el lugar exacto. Una vez posicionado se procederá a desestrobar el aparejo.
3. Para el desestrobado del aparejo, solo se retirará 03 o 02 grilletes (depende del total de puntos de izaje) que sujeta las eslingas de uno de los largueros del yugo metálico, para ello el personal montajista contará con una escalera tijera de 2.50 metros
4. Una vez retirado los grilletes, se procederá con el izaje y montaje de los demás módulos, repitiendo los pasos con las mismas consideraciones de seguridad establecidos en el presente procedimiento.



**b. Montaje Segundo Nivel:**

Para el izamiento y montaje de los módulos en el segundo piso, se deberá tener en cuenta lo siguientes pasos:

1. Los módulos del Primer Nivel deberán estar fijados con los ángulos de anclaje a la viga de cimentación previamente construidos.
2. Se deberán instalar 02 líneas de anclaje de cable de acero de diámetro ½" sobre los techos de los módulos del 1er nivel posicionados.
3. Culinado lo anterior, se colocarán los durmientes de madera en todo el perímetro de cada módulo de los techos del 1er nivel, culminado lo anterior se procederá a posicionar los módulos del segundo Nivel.
4. Lo óptimo es posicionar todos los módulos que se encuentran al lado opuesto de la posición de la grúa y luego se posicionarán todos aquellos que se ubican frente a la posición de la grúa.
5. El posicionamiento de los módulos del segundo piso, se realizará con 02 vientos, uno en cada esquina y mediante el apoyo del personal con cuartones longitudinales de madera y ayuda de los venteros se procederá a cuadrar y a la posición final del módulo.
6. Si la posición del módulo se complica antes de posicionamiento final, se hará uso del sistema indicado en el ítem 2, para ello el módulo se mantendrá a una altura de 0.40 m del nivel del techo del módulo inferior, subirán 02 montajistas de apoyo con sus respectivos equipos anticaída, para culminar con el posicionamiento. Este personal deberá contar con todo el equipamiento para trabajos en altura y con las charlas específicas de acuerdo a los estándares del cliente.
7. Para el desestrobado del aparejo, solo se retirará 03 o 02 grilletes (depende del total de puntos de izaje) que sujeta las eslingas de uno de los largueros del yugo metálico.
8. Una vez retirados los grilletes, se procederá con el izaje y montaje de los demás módulos, repitiendo los pasos establecidos en el presente procedimiento.

**c. Montaje Tercer Nivel:**

Para el izaje y montaje de los módulos del tercer nivel, se deberá tener en cuenta lo siguientes pasos:

1. Se deberá instalar 02 líneas de anclaje de cable de acero de  $\frac{1}{2}$ " de diámetro, sobre los techos de los módulos del segundo nivel ya posicionados.
2. Culminado lo anterior, se colocarán los durmientes de madera (Todo el perímetro) sobre los techos de cada módulo del segundo nivel, culminado lo anterior se procederá a posicionar los módulos del tercer nivel.
3. Lo óptimo es posicionar todos los módulos que se encuentran al lado opuesto de la posición de la grúa y luego se posicionará todos aquellos que se ubican frente a la posición de la grúa.
4. El posicionamiento de los módulos del tercer piso, se realizará con 02 vientos, uno en cada esquina. Mediante el apoyo del personal con cuarterones longitudinales de madera y ayuda de los venteros se procederá a cuadrar y realizar la posición final del módulo.
5. Si la posición del módulo se complica antes de posicionamiento final, se hará uso del sistema indicado en el ítem 1, para ello el módulo se mantendrá a una altura de 0.40 m del nivel del techo del módulo inferior (Segundo nivel), subirán 02 montajistas de apoyo con sus respectivos equipos anticaída, para culminar con el posicionamiento. Este personal deberá contar con todo el equipamiento para trabajos en altura y con las charlas específicas de acuerdo a los estándares del cliente,
6. Se contará con un vigía que apoyará directamente al maniobrista para posicionamiento de los módulos, la comunicación entre ambos será oral y mantendrá una distancia máxima de 10 metros de la ubicación del maniobrista.
7. Para el desestrobado del aparejo, solo se retirará 03 o 02 grilletes (Depende del total de puntos de izaje) que sujeta las eslingas de uno de los largueros del yugo metálico.
8. Una vez retirados los grilletes, se procederá con el izaje y montaje de los demás módulos, repitiendo los pasos establecidos en el presente procedimiento.
9. Para el posicionamiento de los módulos del tercer nivel, se recomienda que el maniobrista realice las indicaciones al operador de la grúa desde el nivel inferior (Segundo nivel)

### **5.3.1.2 Acabados exteriores e interiores**

### Consideraciones preliminares

- El uso del EPP básico es obligatorio para todas las actividades. El uso del EPP especial dependerá de la actividad a desarrollar.
- Se debe inspeccionar todas herramientas manuales y eléctricas que se utilizarán en los trabajos. Esta inspección se podrá verificar con el color de la cinta que le corresponde al mes, de acuerdo al estándar del cliente.
- Todo trabajador tiene el derecho de paralizar o detener los trabajos de encontrarse una condición insegura no controlada y aplicará su derecho a negarse a realizar un trabajo inseguro.
- La zona de trabajo se aislará obligatoriamente con señalización adecuada: cintas amarillas, carteles de "Uso de Arnés", "Cuidado Caída Objetos" y otros.
- Se paralizarán los trabajos en caso de encontrarnos en tormentas eléctricas (Alerta roja), para ello se deberá contar con un equipo de comunicación en campo para el monitoreo respectivo y un lugar de refugio establecido por el cliente o dentro del bus o minibús estacionado en la plataforma correspondiente.
- Los equipos especiales (Camión Grúa, plataforma tipo tijera y manlift), deben de operar dentro de su capacidad de diseño. No se permitirá realizar los trabajos de tener una condición diferente.

### Colocación de paneles techo y panel

- La colocación del techo se realiza una vez terminado el posicionamiento de módulos que conforman un edificio.
- El supervisor designará a los montajistas carpinteros para esta actividad.
- Las dimensiones y pesos aproximados de los paneles son:

Tabla N° 5.3 Cuadro de paneles de pasadizo

Ítem	Descripción	Tipo	Ancho (m)	Largo (m)	Peso (Kg.)
1	Panel Techo	T1	1.48	2.44	44
2	Panel Techo	T2	0.75	1.48	22
3	Panel Techo	T3	1.48	1.55	33
4	Panel Piso	P1	1.39	2.44	45
5	Panel Piso	P2	1.39	2.42	45
6	Panel Piso	P3	1.39	0.69	23
7	Panel Piso	P4	1.39	2.44	45
8	Panel Piso	P5	1.39	1.4	34

### **a. Colocación de panel techo exterior del edificio**

La instalación del panel techo y plancha metálica en rollo (Cobertor) y/o manta asfáltica, se realizará de acuerdo a las especificaciones y planos de construcción aprobados, para ello se formarán grupos de trabajo antes del inicio de esta actividad.

- Para colocar el panel de techo se requiere mínimo de 02 montajistas carpinteros, quienes colocarán los paneles de acuerdo a las especificaciones de los planos de construcción aprobados.
- Los montajistas carpinteros deben estar debidamente entrenados y capacitados. Así mismo deberán contar con los equipos requeridos para esta actividad.
- Los paneles techos se colocarán en el pasadizo del edificio, verificando que no aplaste el traslape de planchas galvanizadas instaladas en planta y/o manta asfáltica.
- Una vez colocado todos los paneles techo de un extremo al otro del edificio, se procederá a recubrir con planchas galvanizadas de un ancho de 1.68 m. y/o manta asfáltica. (dependerá del ancho del pasadizo)
- Se deberá verificar que las planchas galvanizadas y/o manta asfáltica queden niveladas con el panel techo, para esto se doblará las planchas con una comba pequeña uniformemente al borde de cada panel y/o de manera manual.
- Para asegurar la plancha doblada en ambos lados de los paneles con el traslape metálico propio de módulos, se utilizará clavos para calamina con arandela de neoprene los cuales se instalarán manualmente con un martillo de mano en el caso de planchas metálicas y en el caso de la manta asfáltica el traslape y la unión se realizará calentando ambas partes con soplete a gas, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Para evitar filtraciones al interior del edificio modular por el pasadizo, se sellarán todas las juntas metálicas exteriores con un sellador adhesivo (sikaflex 221), para el caso de manta asfáltica el uso del sellador adhesivo será puntual.
- Como parte del acabado complementario del techo entre módulos, se colocarán a lo largo de las uniones entre módulos, plancha de tecnopor y/o cordón de respaldo, luego se sellará los bordes en ambos lados con sellador adhesivo, luego se colocará una cubierta de manto asfáltico.

## **b. Colocación de Paneles Piso**

- Los trabajos serán realizados por montajistas carpinteros con experiencia en estas actividades.
- Los paneles piso serán instalados de acuerdo a las especificaciones indicadas en los planos de construcción y detalles del edificio, aprobados.
- Los trabajos se iniciarán en el primer nivel y posteriormente se procederá en los niveles superiores, para ello se usarán las escaleras tijera de 3.00 m. y de ser necesario se instalarán andamios certificados.
- Antes de colocar los paneles piso, se deberán instalar en todo el perímetro del pasadizo de cada nivel, los cargadores de madera, que servirán como vigas de apoyo para los paneles. Los cargadores serán asegurados con clavos de 4" espaciados entre sí, cada 30 cm.
- Luego se procederá a colocar los paneles piso, los mismos que se fijarán con clavos y tirafones de 1/4"x3" a partir del 2do nivel, para que queden asegurados con las caras interiores de los módulos de cada nivel.
- En los paneles piso que sirven a la vez de techo de cada nivel, se colocarán planchas drywall una vez que los paneles piso se encuentren instalados.

## **Acabados de instalaciones eléctricas y otros sistemas**

### **a. Instalaciones Eléctricas**

- Para los trabajos de acabados de instalaciones eléctricas se designará al personal montajista eléctrico.
- Para el inicio de todos los trabajos eléctricos en el pasadizo, se deberán instalar primero los paneles piso de cada nivel, para este trabajo el personal utilizará escaleras tipo tijera de 1.80 m., y para el uso de las escaleras, los pisos deben de estar nivelados, a fin de evitar accidentes.
- Todos los trabajos de acabado eléctrico se realizan sin ninguna conexión a fuentes de energía (Nueva edificación), por lo tanto, no se requiere permisos de bloqueo y señalización de energía.
- Se instalarán bandejas metálicas tipo malla, suspendidas del techo de cada piso a todo lo largo del pasadizo y accesorios de conexión que facilitarán el ingreso a los sub tableros de cada módulo y salidas de los equipos eléctricos propios al pasadizo. Luego se realizará el cableado para la

- acometida eléctrica de cada módulo, iluminación interior en pasadizo (Incluye braquete exterior), tomacorrientes, luces de emergencia y salida.
- El cableado eléctrico se realizará con cable NH-80 para los circuitos derivados propios del pasadizo (Iluminación, tomacorrientes, luces de emergencia y salida) y el cable para las acometidas a los sub tableros, tableros de distribución y tablero general serán del tipo N2XOH. Las secciones de los cables serán de acuerdo al diagrama unifilar que aparecen en los planos eléctricos aprobados para construcción. El cableado se realizará en las bandejas metálicas previamente instaladas, hasta el ducto de acometida de cada piso, para luego conectarse a los tableros eléctricos de distribución ubicados en cada piso.
  - Concluido el cableado eléctrico en el pasadizo y previo acabado de la arquitectura referido a las paredes y cielo raso, se procederá a la instalación de los artefactos eléctricos. (Luminarias, tomacorrientes, luces de emergencia y salida)
  - Los trabajos de conexión de las acometidas eléctricas desde el tablero general ubicado en el primer piso y los tableros de distribución de los pisos superiores, se realizarán en los montantes existentes ubicados en los módulos intermedios de cada piso, para ello se instalarán ductos de PVC – SAP.
  - El peinado de los tableros eléctricos será realizado por personal calificado, una vez se haya terminado con el cableado de los circuitos derivados y acometidas de cada nivel.
  - Se rotularán todos los tableros y se identificarán en un directorio, los circuitos según corresponda al diagrama unifilar.

#### **b. Sistema de Detección de Humo**

- Las instalaciones para el sistema de alarma contra incendio (Detección de humo), se realizarán respetando los planos aprobados para construcción.
- La ductería para el cableado será con tubería de acero (tubería conduit) a lo largo de todo el pasadizo con sus respectivos accesorios de conexión y cajas de derivación de 4"x4"x2" de fºgº, que facilitará la interconexión de los dispositivos ubicados en el pasadizo y habitaciones

- Culminada la instalación de la ductería, se procederá al cableado respectivo y finalmente se instalarán todos los dispositivos. (Detectores, estación manual, luces estroboscópica y panel de alarma)

#### **c. Sistema de TV - Cable y Voz & Data**

- Las instalaciones para dichos sistemas, se realizará respetando los planos aprobados para construcción.
- Para el sistema de TV – Cable y Voz & Data, se ha previsto la instalación de bandejas metálicas tipo malla, suspendidas del techo de cada piso a todo lo largo del pasadizo y accesorios de conexión hacia el ingreso de cada habitación y áreas comunes.
- El suministro y el cableado de ambos sistemas y del gabinete de comunicaciones (Rack), será ejecutado por otros.

#### **Acabado instalaciones sanitarias**

- Para los trabajos de acabados de instalaciones sanitarias se designará al personal montajista gasfitero.
- Para estos trabajos el personal montajista deberá contar con las hojas de seguridad (MSDS) de todos los productos químicos a utilizar (Pegamento de PVC), así como los EPP especiales requeridos de acuerdo al producto.
- Los trabajos de conexión y empalme de las redes sanitarias interiores (agua fría, agua caliente y desagüe) se realizarán en los montantes existentes en los módulos de cada piso, tal como se indican en los planos aprobados para construcción.
- Culminada la conexión de las redes de agua y desagüe (previa prueba hidráulica), se procederá al cierre de los montantes con planchas drywall empapeladas en el interior de las habitaciones y cuarto de termas del módulo SS. HH de obreros.

#### **Acabados interiores: paredes, cielo raso, carpintería de madera y piso**

- Para estos trabajos se designará al personal montajista carpintero y otros por especialidad.
- El personal montajista deberá contar con las hojas de seguridad (MSDS) de todos los productos a utilizar. Así como los EPP especiales requeridos de acuerdo al producto a utilizar.

## **Acabado de pared en pasadizo**

Una vez instalados los paneles piso de cada nivel, se colocarán las planchas drywall en los muros interiores de cada módulo que dan hacia el pasadizo, respetando su arquitectura interior.

Las planchas drywall habilitadas, serán fijadas con tornillos drywall (Punta fina) en ambos lados de las paredes del pasadizo.

Se deberá tener cuidado cuando se requiera realizar cortes especiales para las salidas de energía. (tomacorrientes, interruptores, estación manual, luces estroboscópicas, luces de emergencia y salidas)

Una vez culminada con la instalación de las planchas drywall en las paredes interiores de cada piso, se empapelarán y masillarán las juntas entre planchas y los tornillos de fijación, una vez seca la masilla se procederá a lijar la superficie hasta obtener una superficie completamente plana, en esta actividad se debe tener el ambiente ventilado y que el personal cuente con lentes de seguridad herméticos (Antiparras) y EPP adecuado en todo momento.

Una vez culminado el lijado de las planchas drywall, se iniciará el empapelado de las paredes, colocando sobre el papel, paredes y mediante el uso de un rodillo, cola sintética especial para la colocación de papel mural vinílico, inmediatamente se procederá a instalar el papel mural vinílico. Esta actividad se realizará secuencialmente para evitar que se seque la cola.

### **a. Colocación de puertas en pasadizos**

Se colocarán los paneles puerta, previamente a la instalación de la puerta corta fuego, las cuales servirán para el anclaje del mismo, estas se instalarán en los ingresos donde se ubicarán las escaleras metálicas exteriores. Las puertas exteriores llevarán cierrapuertas, barra antipánico, cerraduras tipo tubular y/o manija.

### **b. Colocación falso techo (cielo raso)**

Una vez terminado el empapelado de la plancha drywall a lo largo de todo el pasadizo en los tres pisos, se procederá a la instalación del ángulo perimetral a una altura de 2.37 m., las Tee principal y secundaria de acuerdo al plano aprobado, esta estructura servirá de soporte para las baldosas acústicas.



- Culminada la instalación de los soportes metálicos del cielo raso, se procederá con la instalación de las baldosas acústicas y para el corte del mismo se usará una cuchilla manual. Para estos trabajos el personal deberá usar EPP especial, protectores para partículas y guantes de hilo.
- Para la instalación de la soportería del cielo raso, se usarán como apoyo escaleras tipo tijera de 1.80 m.

#### **c. Colocación piso vinílico**

- Se debe verificar que el panel piso colocado no se encuentre húmedo a causa de agua de lluvia o con asperezas, de ser así se debe secar los espacios húmedos con calor artificial (Pistola de calor y/o soplete a gas) y lijar las superficies ásperas.
- Se debe verificar que no haya desniveles en la unión de los paneles, de ser así se procederá a limar a fin de tener un mismo plano.
- Una vez preparada la superficie, se marcará el piso del pasadizo para diseñar la colocación del piso vinílico en rollo de y/o vinílico en baldosas.
- Se el piso fuera vinílico en baldosas, se imprimirá toda la superficie del piso con pegamento asfáltico, se dejará secar la superficie por un tiempo limitado, finalmente se procederá a la instalación del piso vinílico.

#### **d. Colocación de accesorios de acabados**

- Se instalarán las molduras de puertas de cada habitación una vez que se haya culminado con el empapelado de las planchas drywall a lo largo de todo el pasadizo, estas se fijarán con clavos de 1 ½" sin cabeza o clavos tipo pin.
- Se instalarán pasamanos a una altura promedio de 1.00 m., en todo el perímetro del pasadizo de cada piso, estas se fijarán con tornillo spax.
- Se instalarán contra zócalos de madera en todo el perímetro del pasadizo de cada piso, una vez que se haya culminado con la instalación del piso vinílico, estas se fijarán con clavos de 1 ½" sin cabeza.
- Se colocarán cubrejuntas de aluminio ranuradas entre la puerta de cada habitación y el pasadizo, áreas comunes con el pasadizo.

#### **Acabados exteriores.**

##### **a. Acabado con plancha metálica. (revestimiento exterior)**

- Para estos trabajos se designará al personal montajista carpintero metálico. (lateros) y deberán contar con los EPP requeridos para dicha labor.
- Los trabajos en el 1er piso se realizarán con escaleras tipo tijera de 3.00 m. y/o andamios de un cuerpo con garruchas para facilitar su desplazamiento sobre terreno nivelado, para el 2do y 3er piso se armarán andamios a todo largo de la fachada y/o se utilizarán plataformas elevadoras o manlift. El personal contará con los equipos de protección personal y permisos requeridos para dicha labor.
- Antes del inicio del revestimiento metálico, se colocarán las tapas de conexión de OSB en la parte exterior y las platinas de anclaje o amarre entre cada piso (lo mismo se repetirá en la parte interior).
- Culminado lo anterior, se procederá a instalar tapajuntas metálicas entre las uniones de módulos de manera vertical y horizontal. Las tapajuntas son planchas metálicas pre pintadas, las cuales serán fijadas con tornillos autorroscantes pre pintados a la pared exterior de cada módulo.
- En todo el perímetro exterior se colocará un zócalo metálico que se fijará con tornillos autorroscantes pre pintados, este zócalo cubrirá la parte visible de la viga y evitará el deterioro de la madera que se apoya en la viga por humedad.
- Finalmente se realiza el trabajo de limpieza de las paredes exteriores del edificio, para ello se utilizarán los mismos equipos de seguridad empleados en la tarea anterior.

**b. Instalación de escalera metálica.**

- Para estos trabajos se designará al personal montajista de estructura metálica.
- Los trabajos se realizarán con la ayuda de un camión Grúa, andamios metálicos y escaleras tipo tijera de 3.00 m., el personal contará con los EPP requeridos para ejecutar dicha labor.
- El armado de la escalera de cuatro tramos se iniciará con el izaje y montaje de los dos soportes (Pórticos), que se fijarán con pernos hilti de 1/2" x 4 1/2" sobre los dados de concreto construidos para este fin.
- Luego se procederá al montaje de la escalera por tramos de manera ascendente, estas se fijarán uno con respecto al otro mediante pernos de amarre con el fin de lograr estabilidad y rigidez de toda la estructura.

La instalación de las barandas son embonables y empernadas y se realizará una vez que se encuentren instalados los cuatro tramos de la escalera.

Se verificará topográficamente la verticalidad de los elementos de soporte.

### 5.3.2 Costos

En este caso analizaremos el edificio de 3 pisos tipo W.

Tabla N° 5.4 Cuadro de costos de montaje edificio tipo obreros

Item	Descripción	Und.	Cant	Precio (U\$)	Parcial (U\$)
1	<b>Alojamiento Obreros (3 pisos) Cap. 384 pers.</b>				<b>99,501.78</b>
1.1	<b>Montaje - Interconexiones</b>				<b>99,501.78</b>
1.1.1	Montaje de módulos y pasadizo	glb	1.00	42,724.17	42,724.17
1.1.2	Arquitectura	glb	1.00	5,002.14	5,002.14
1.1.3	Instalaciones eléctricas	glb	1.00	33,432.38	33,432.38
1.1.4	Instalaciones sanitarias	glb	1.00	1,761.79	1,761.79
1.1.5	Otros sistemas (subcontrato)	glb	1.00	16,581.30	16,581.30

### 5.3.3 Programación

La programación es de tren de actividades, donde la partida crítica es la partida de montaje de módulos, ya que es la partida más cara, al considerar dentro de su análisis de precio el alquiler de la grúa de 90 toneladas.

El montaje de un edificio de 3 niveles tipo worker (30 módulos), área techada de 1,384.95 m<sup>2</sup>, de 96 habitaciones, para un total de 384 personas, demora 38 días. Siendo el montaje de estructuras de 6 días útiles, y los demás en acabados, pudiendo programar trabajos en paralelo (por niveles).

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

- Los módulos están hechos con materiales térmicos, con bajo coeficiente de conductividad térmica, esto garantiza que el calor generado en sus interiores no pueda disiparse por las paredes, reduciendo el consumo energético para la climatización del edificio.
- El sistema modular es una alternativa rápida, se obtiene un edificio de 1,384.95 m<sup>2</sup> de área construida en 38 días útiles.
- Disminuye el empleo de mano de obra en campo, se utiliza 4,360 horas hombre en el montaje obteniendo un ratio de 3.76 hh/m<sup>2</sup>, mientras que en el sistema convencional un edificio de la misma área implicaría un uso aproximado de 28,700 horas hombre de trabajo en campo, con un ratio de 27.00 hh/m<sup>2</sup>.
- En el sistema modular se emplea un total de 31,135 horas hombre, obteniendo un ratio total del sistema de 26.80 hh/m<sup>2</sup>. Indicar que el mayor empleo de las horas hombre se realiza en la etapa de producción, el 85% de horas hombre se consume en las fábricas.
- Es un sistema de mayor costo, obtenemos un ratio total (costos directos e indirectos) de 455 \$/m<sup>2</sup>, mientras que en el sistema convencional obtenemos un aproximado de 345 \$/m<sup>2</sup>, sin embargo tiene la ventaja de ser un sistema que puede ser desmontado y transportado a otro punto, mientras que el sistema convencional se instala de manera definitiva.

### 6.2 RECOMENDACIONES

- Se debe evitar realizar perforaciones en el techo del edificio, de ser necesario deberá ser realizado por personal de mantenimiento el cual deberá sellar adecuadamente las perforaciones, se recomienda el uso de un sellador adhesivo (sikaflex o similar). Esto con el fin de asegurar la hermeticidad del edificio.
- En caso de requerir clavar o sujetar elementos en las paredes, éstas deberán fijarse a la estructura de la edificación conformada por parantes metálicos ubicados cada 40 cm, instalación que deberá realizarla el personal de mantenimiento. En el caso de requerirse sujetar elementos pesados a las

paredes de la edificación, se deberá colocar refuerzos los cuales deberán ser realizados por personal de mantenimiento.

- Se puede emplear en la tercerización de espacios que implican mayores horas hombre en campo, sea las áreas de servicios higienicos de oficinas, en estas se demandan aprox 1,500 hh en una batería de baños de 44.50 m<sup>2</sup>, ratio de 33.7 hh/m<sup>2</sup>.
- Es un modelo de construcción que tiene mayor uso en campamentos mineros, sin embargo, en otros países es utilizado en zonas urbanas, debido a la rápida instalación y procesos con altos estándares de calidad.
- De instalarse en zonas urbanas se deberá verificar si se encuentra libre de obstáculos que puedan impedir el izaje de los módulos, así como el acceso para la ubicación de la grúa y el transporte con los módulos para la edificación.

## BIBLIOGRAFÍA

Avendaño Alegre, Jenny, "Estudio comparativo técnico económico del sistema drywall y los sistemas convencionales de construcción en el Perú". Lima, Perú, 2005

Camara Peruana de la Construcción, "Costos y Presupuestos en Edificación". Lima Perú, 2004

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, "Reglamento Nacional de Edificaciones". Lima, Perú, 2014

Ochoa Huanco, Miguel Wilber, "Construcción modular en base a paneles termoacusticos". Lima, Perú, 2013

USG Corporation, "The Gypsum Construction Handbook", Edicion en español. Washintong, EEUU 2010

## Anexos



## Presupuesto y Analisis de Precios Unitarios

## Presupuesto

Presupuesto **Camps Construcción**  
 Subpresupuesto **PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P**

Item	Descripción	Und.	Cant	Preco (US)	Parcial (US)
<b>01</b>	<b>EDIFICIO TIPO W (Cap. 384 pers.) (Area Techada = 1,384.95 m2)</b>				<b>606,648.90</b>
<b>01.01</b>	<b>PLANTA</b>				<b>489,147.12</b>
01.01.01	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - 12 UNDS				107,450.64
01.01.01.01	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A1				8,954.22
<b>01.01.01.01.01</b>	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.01.01.01	PLATAFORMA PISO				7,643.58
01.01.01.01.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.01.01.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.01.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21
01.01.01.01.01.01.02.01	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.01.01.01.02.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTI	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.01.01.01.02.03	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.01.01.01.02.04	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.01.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.01.01.01.03.01	TECHO TIPOCO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
<b>01.01.01.01.02</b>	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				<b>1,310.64</b>
01.01.01.01.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.01.01.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.01.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.01.01.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.01.02.03	PISO				349.40
01.01.01.01.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.01.02	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A2				8,954.22
<b>01.01.01.02.01</b>	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.02.01.01	PLATAFORMA PISO				7,643.58
01.01.01.02.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.02.01.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.02.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21
01.01.01.02.01.01.02.01	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.02.01.01.02.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTI	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.02.01.01.02.03	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.02.01.01.02.04	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.02.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.02.01.01.03.01	TECHO TIPOCO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
<b>01.01.01.02.02</b>	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				<b>1,310.64</b>
01.01.01.02.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.01.02.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.02.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.01.02.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.02.02.03	PISO				349.40
01.01.01.02.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.01.03	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A3				8,954.22
<b>01.01.01.03.01</b>	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.03.01.01	PLATAFORMA PISO				7,643.58
01.01.01.03.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.03.01.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.03.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21
01.01.01.03.01.01.02.01	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.03.01.01.02.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTI	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.03.01.01.02.03	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.03.01.01.02.04	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.03.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.03.01.01.03.01	TECHO TIPOCO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
<b>01.01.01.03.02</b>	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				<b>1,310.64</b>
01.01.01.03.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.01.03.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.03.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.01.03.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.03.02.03	PISO				349.40
01.01.01.03.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.01.04	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A4				8,954.22
<b>01.01.01.04.01</b>	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.04.01.01	PLATAFORMA PISO				7,643.58
01.01.01.04.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.04.01.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.04.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21
01.01.01.04.01.01.02.01	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.04.01.01.02.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTI	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.04.01.01.02.03	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.04.01.01.02.04	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.04.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.04.01.01.03.01	TECHO TIPOCO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
<b>01.01.01.04.02</b>	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				<b>1,310.64</b>
01.01.01.04.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.01.04.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.04.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.01.04.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.04.02.03	PISO				349.40
01.01.01.04.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.01.05	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A5				8,954.22
<b>01.01.01.05.01</b>	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.05.01.01	PLATAFORMA PISO				7,643.58
01.01.01.05.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.05.01.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.05.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21

## Presupuesto

Presupuesto **Camps Construcción**  
 Subpresupuesto **PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P**

Item	Descripción	Und.	Cant	Precio (U\$)	Parcial (U\$)
01.01.01.05.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.05.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.05.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.05.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP- GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.05.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.05.01.01.03	TECHO TIPO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.01.05.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				<b>1,310.64</b>
01.01.01.05.02.01	<b>VENTANAS</b>				<b>509.00</b>
01.01.01.05.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.05.02.02	<b>PUERTAS</b>				<b>452.24</b>
01.01.01.05.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.05.02.03	<b>PISO</b>				<b>349.40</b>
01.01.01.05.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.01.06	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A6				8,954.22
01.01.01.06.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.06.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.06.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.06.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.06.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21
01.01.01.06.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.06.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.06.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.06.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP- GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.06.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.06.01.01.03	TECHO TIPO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.01.06.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				<b>1,310.64</b>
01.01.01.06.02.01	<b>VENTANAS</b>				<b>509.00</b>
01.01.01.06.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.06.02.02	<b>PUERTAS</b>				<b>452.24</b>
01.01.01.06.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.06.02.03	<b>PISO</b>				<b>349.40</b>
01.01.01.06.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.01.07	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A7				8,954.22
01.01.01.07.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.07.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.07.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.07.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.07.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21
01.01.01.07.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.07.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.07.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.07.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP- GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.07.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.07.01.01.03	TECHO TIPO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.01.07.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				<b>1,310.64</b>
01.01.01.07.02.01	<b>VENTANAS</b>				<b>509.00</b>
01.01.01.07.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.07.02.02	<b>PUERTAS</b>				<b>452.24</b>
01.01.01.07.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.07.02.03	<b>PISO</b>				<b>349.40</b>
01.01.01.07.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.01.08	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A8				8,954.22
01.01.01.08.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.08.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.08.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.08.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.08.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21
01.01.01.08.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.08.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.08.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.08.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP- GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.08.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.08.01.01.03	TECHO TIPO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.01.08.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				<b>1,310.64</b>
01.01.01.08.02.01	<b>VENTANAS</b>				<b>509.00</b>
01.01.01.08.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.08.02.02	<b>PUERTAS</b>				<b>452.24</b>
01.01.01.08.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.08.02.03	<b>PISO</b>				<b>349.40</b>
01.01.01.08.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.01.09	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A9				8,954.22
01.01.01.09.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.09.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				<b>7,643.58</b>
01.01.01.09.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.09.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.09.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21
01.01.01.09.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.09.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.09.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.09.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP- GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.09.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.09.01.01.03	TECHO TIPO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.01.09.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				<b>1,310.64</b>
01.01.01.09.02.01	<b>VENTANAS</b>				<b>509.00</b>
01.01.01.09.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.09.02.02	<b>PUERTAS</b>				<b>452.24</b>

## Presupuesto

Presupuesto Camps Construcción  
Subpresupuesto PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P

Item	Descripción	Und.	Cant	Precio (U\$)	Parcial (U\$)
01.01.01.09.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.09.02.03	PISO				349.40
01.01.01.09.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.01.10	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A10				8,954.22
01.01.01.10.01	MM 02 - ESTRUCTURA				7,643.58
01.01.01.10.01.01	PLATAFORMA PISO				7,643.58
01.01.01.10.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.10.01.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.10.01.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21
01.01.01.10.01.01.01.02.01	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.10.01.01.01.02.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.10.01.01.01.02.03	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.10.01.01.01.02.04	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.10.01.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.10.01.01.01.03.01	TECHO TIPOCO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.01.10.02	MM 03 - ARQUITECTURA				1,310.64
01.01.01.10.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.01.10.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.10.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.01.10.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.10.02.03	PISO				349.40
01.01.01.10.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.01.11	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A11				8,954.22
01.01.01.11.01	MM 02 - ESTRUCTURA				7,643.58
01.01.01.11.01.01	PLATAFORMA PISO				7,643.58
01.01.01.11.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.11.01.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.11.01.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21
01.01.01.11.01.01.01.02.01	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.11.01.01.01.02.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.11.01.01.01.02.03	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.11.01.01.01.02.04	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.11.01.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.11.01.01.01.03.01	TECHO TIPOCO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.01.11.02	MM 03 - ARQUITECTURA				1,310.64
01.01.01.11.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.01.11.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.11.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.01.11.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.11.02.03	PISO				349.40
01.01.01.11.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.01.12	MODULO TIPO A (12.20 m. x 3.05 m.) HAB. ESQUINA - A12				8,954.22
01.01.01.12.01	MM 02 - ESTRUCTURA				7,643.58
01.01.01.12.01.01	PLATAFORMA PISO				7,643.58
01.01.01.12.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.01.12.01.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.01.12.01.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,456.21
01.01.01.12.01.01.01.02.01	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	15.25	131.10	1,999.28
01.01.01.12.01.01.01.02.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	3.05	85.96	262.18
01.01.01.12.01.01.01.02.03	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.01.12.01.01.01.02.04	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.01.12.01.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.01.12.01.01.01.03.01	TECHO TIPOCO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.01.12.02	MM 03 - ARQUITECTURA				1,310.64
01.01.01.12.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.01.12.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.01.12.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.01.12.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.01.12.02.03	PISO				349.40
01.01.01.12.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - 12 UNDS				105,798.48
01.01.02.01	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B1				8,816.54
01.01.02.01.01	MM 02 - ESTRUCTURA				7,505.90
01.01.02.01.01.01	PLATAFORMA PISO				7,505.90
01.01.02.01.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.01.01.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.01.01.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,318.53
01.01.02.01.01.01.01.02.01	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42
01.01.02.01.01.01.01.02.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.01.01.01.01.02.03	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.01.01.01.01.02.04	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.01.01.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.01.01.01.01.03.01	TECHO TIPOCO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.01.02	MM 03 - ARQUITECTURA				1,310.64
01.01.02.01.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.02.01.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.01.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.02.01.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.01.02.03	PISO				349.40
01.01.02.01.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02.02	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B2				8,816.54
01.01.02.02.01	MM 02 - ESTRUCTURA				7,505.90
01.01.02.02.01.01	PLATAFORMA PISO				7,505.90
01.01.02.02.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.02.01.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.02.01.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,318.53

## Presupuesto

Presupuesto **Camps Construcccion**  
 Subpresupuesto **PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P**

Item	Descripción	Und.	Cant	Precio (US)	Parcial (US)
01.01.02.02.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42
01.01.02.02.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTU	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.02.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.02.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.02.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.02.01.01.03	TECHO TIPICO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.02.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,310.64
01.01.02.02.02.01	<b>VENTANAS</b>				509.00
01.01.02.02.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.02.02.02	<b>PUERTAS</b>				452.24
01.01.02.02.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.02.02.03	<b>PISO</b>				349.40
01.01.02.02.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02.03	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B3				8,816.54
01.01.02.03.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				7,505.90
01.01.02.03.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				7,505.90
01.01.02.03.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.03.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.03.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,318.53
01.01.02.03.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42
01.01.02.03.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTU	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.03.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.03.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.03.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.03.01.01.03	TECHO TIPICO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.03.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,310.64
01.01.02.03.02.01	<b>VENTANAS</b>				509.00
01.01.02.03.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.03.02.02	<b>PUERTAS</b>				452.24
01.01.02.03.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.03.02.03	<b>PISO</b>				349.40
01.01.02.03.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02.04	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B4				8,816.54
01.01.02.04.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				7,505.90
01.01.02.04.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				7,505.90
01.01.02.04.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.04.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.04.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,318.53
01.01.02.04.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42
01.01.02.04.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTU	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.04.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.04.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.04.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.04.01.01.03	TECHO TIPICO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.04.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,310.64
01.01.02.04.02.01	<b>VENTANAS</b>				509.00
01.01.02.04.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.04.02.02	<b>PUERTAS</b>				452.24
01.01.02.04.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.04.02.03	<b>PISO</b>				349.40
01.01.02.04.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02.05	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B5				8,816.54
01.01.02.05.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				7,505.90
01.01.02.05.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				7,505.90
01.01.02.05.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.05.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.05.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,318.53
01.01.02.05.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42
01.01.02.05.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTU	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.05.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.05.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.05.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.05.01.01.03	TECHO TIPICO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.05.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,310.64
01.01.02.05.02.01	<b>VENTANAS</b>				509.00
01.01.02.05.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.05.02.02	<b>PUERTAS</b>				452.24
01.01.02.05.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.05.02.03	<b>PISO</b>				349.40
01.01.02.05.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02.06	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B6				8,816.54
01.01.02.06.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				7,505.90
01.01.02.06.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				7,505.90
01.01.02.06.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.06.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.06.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,318.53
01.01.02.06.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42
01.01.02.06.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTU	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.06.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.06.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.06.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.06.01.01.03	TECHO TIPICO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.06.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,310.64
01.01.02.06.02.01	<b>VENTANAS</b>				509.00
01.01.02.06.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.06.02.02	<b>PUERTAS</b>				452.24

## Presupuesto

Presupuesto **Camps Construcción**  
 Subpresupuesto **PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P**

Item	Descripción	Und.	Cant	Preco (U\$)	Parcial (U\$)
01.01.02.06.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.06.02.03	PISO				349.40
01.01.02.06.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02.07	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B7				8,816.54
01.01.02.07.01	MM 02 - ESTRUCTURA				7,505.90
01.01.02.07.01.01	PLATAFORMA PISO				7,505.90
01.01.02.07.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.07.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.07.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,318.53
01.01.02.07.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42
01.01.02.07.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTI	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.07.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.07.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.07.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.07.01.01.03	TECHO TIPO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.07.02	MM 03 - ARQUITECTURA				1,310.64
01.01.02.07.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.02.07.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.07.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.02.07.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.07.02.03	PISO				349.40
01.01.02.07.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02.08	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B8				8,816.54
01.01.02.08.01	MM 02 - ESTRUCTURA				7,505.90
01.01.02.08.01.01	PLATAFORMA PISO				7,505.90
01.01.02.08.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.08.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.08.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,318.53
01.01.02.08.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42
01.01.02.08.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTI	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.08.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.08.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.08.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.08.01.01.03	TECHO TIPO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.08.02	MM 03 - ARQUITECTURA				1,310.64
01.01.02.08.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.02.08.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.08.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.02.08.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.08.02.03	PISO				349.40
01.01.02.08.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02.09	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B9				8,816.54
01.01.02.09.01	MM 02 - ESTRUCTURA				7,505.90
01.01.02.09.01.01	PLATAFORMA PISO				7,505.90
01.01.02.09.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.09.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.09.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,318.53
01.01.02.09.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42
01.01.02.09.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTI	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.09.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.09.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.09.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.09.01.01.03	TECHO TIPO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.09.02	MM 03 - ARQUITECTURA				1,310.64
01.01.02.09.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.02.09.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.09.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.02.09.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.09.02.03	PISO				349.40
01.01.02.09.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02.10	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B10				8,816.54
01.01.02.10.01	MM 02 - ESTRUCTURA				7,505.90
01.01.02.10.01.01	PLATAFORMA PISO				7,505.90
01.01.02.10.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.10.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.10.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,318.53
01.01.02.10.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42
01.01.02.10.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTI	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.10.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.10.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.10.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.10.01.01.03	TECHO TIPO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.10.02	MM 03 - ARQUITECTURA				1,310.64
01.01.02.10.02.01	VENTANAS				509.00
01.01.02.10.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.10.02.02	PUERTAS				452.24
01.01.02.10.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.10.02.03	PISO				349.40
01.01.02.10.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02.11	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B11				8,816.54
01.01.02.11.01	MM 02 - ESTRUCTURA				7,505.90
01.01.02.11.01.01	PLATAFORMA PISO				7,505.90
01.01.02.11.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.11.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.11.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,318.53
01.01.02.11.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42

## Presupuesto

Presupuesto **Camps Construcción**  
 Subpresupuesto **PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P**

Item	Descripción	Und.	Cant	Preco (US)	Parcial (US)
01.01.02.11.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTU	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.11.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.11.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.11.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.11.01.01.03	TECHO TIPICO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.11.02.01	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,310.64
01.01.02.11.02.01	<b>VENTANAS</b>				509.00
01.01.02.11.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.11.02.02	<b>PUERTAS</b>				452.24
01.01.02.11.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.11.02.03	<b>PISO</b>				349.40
01.01.02.11.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.02.12	MODULO TIPO B (12.20 m. x 3.05 m.) HABITACIONES - B12				8,816.54
01.01.02.12.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				7,505.90
01.01.02.12.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				7,505.90
01.01.02.12.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,381.77
01.01.02.12.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)	m	12.20	113.26	1,381.77
01.01.02.12.01.01.02	<b>PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )</b>				4,318.53
01.01.02.12.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	12.20	131.10	1,599.42
01.01.02.12.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	6.10	85.96	524.36
01.01.02.12.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.02.12.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	9.15	82.73	756.98
01.01.02.12.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				1,805.60
01.01.02.12.01.01.03	TECHO TIPICO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)	m	12.20	148.00	1,805.60
01.01.02.12.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,310.64
01.01.02.12.02.01	<b>VENTANAS</b>				509.00
01.01.02.12.02.01.01	VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)	u	4.00	127.25	509.00
01.01.02.12.02.02	<b>PUERTAS</b>				452.24
01.01.02.12.02.02.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	4.00	113.06	452.24
01.01.02.12.02.03	<b>PISO</b>				349.40
01.01.02.12.02.03.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)	m2	37.21	9.39	349.40
01.01.03	MODULO TIPO C (12.20 m. x 3.66 m.) SERV. HIGIENICOS - 6 UNDS				60,913.86
01.01.03.01	MODULO TIPO C (12.20 m. x 3.66 m.) SERV. HIGIENICOS - C1				10,152.31
01.01.03.01.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				8,611.31
01.01.03.01.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				8,611.31
01.01.03.01.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,658.71
01.01.03.01.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP2 - MADERA PARA PISO DE A=3.60 m GP0 DLM (	m	12.20	135.96	1,658.71
01.01.03.01.01.01.02	<b>PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )</b>				4,816.50
01.01.03.01.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	13.40	131.10	1,756.74
01.01.03.01.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	7.32	85.96	629.23
01.01.03.01.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.03.01.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	12.00	82.73	992.76
01.01.03.01.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				2,136.10
01.01.03.01.01.01.03	TECHO TIPICO T8 - A=3.60M - GYPSUM VINIL 5/8" RF DLM GP0 (V 03.11)	m	12.20	175.09	2,136.10
01.01.03.01.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,541.00
01.01.03.01.02.01	<b>PUERTAS</b>				565.30
01.01.03.01.02.01.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	5.00	113.06	565.30
01.01.03.01.02.02	<b>PISO</b>				975.70
01.01.03.01.02.02.01	PISO VINILICO EN ROLLOS DE E=2 MM E	m2	45.00	18.96	853.20
01.01.03.01.02.02.02	PIEZA DE MADERA ENTRE PISO, MUROS Y ESQUINAS GP0 DLM (V 06.10)	m	50.00	2.45	122.50
01.01.03.02	MODULO TIPO C (12.20 m. x 3.66 m.) SERV. HIGIENICOS - C2				10,152.31
01.01.03.02.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				8,611.31
01.01.03.02.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				8,611.31
01.01.03.02.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,658.71
01.01.03.02.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP2 - MADERA PARA PISO DE A=3.60 m GP0 DLM (	m	12.20	135.96	1,658.71
01.01.03.02.01.01.02	<b>PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )</b>				4,816.50
01.01.03.02.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	13.40	131.10	1,756.74
01.01.03.02.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	7.32	85.96	629.23
01.01.03.02.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.03.02.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	12.00	82.73	992.76
01.01.03.02.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				2,136.10
01.01.03.02.01.01.03	TECHO TIPICO T8 - A=3.60M - GYPSUM VINIL 5/8" RF DLM GP0 (V 03.11)	m	12.20	175.09	2,136.10
01.01.03.02.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,541.00
01.01.03.02.02.01	<b>PUERTAS</b>				565.30
01.01.03.02.02.01.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	5.00	113.06	565.30
01.01.03.02.02.02	<b>PISO</b>				975.70
01.01.03.02.02.02.01	PISO VINILICO EN ROLLOS DE E=2 MM E	m2	45.00	18.96	853.20
01.01.03.02.02.02.02	PIEZA DE MADERA ENTRE PISO, MUROS Y ESQUINAS GP0 DLM (V 06.10)	m	50.00	2.45	122.50
01.01.03.03	MODULO TIPO C (12.20 m. x 3.66 m.) SERV. HIGIENICOS - C3				10,152.31
01.01.03.03.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				8,611.31
01.01.03.03.01.01	<b>PLATAFORMA PISO</b>				8,611.31
01.01.03.03.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,658.71
01.01.03.03.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP2 - MADERA PARA PISO DE A=3.60 m GP0 DLM (	m	12.20	135.96	1,658.71
01.01.03.03.01.01.02	<b>PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )</b>				4,816.50
01.01.03.03.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	13.40	131.10	1,756.74
01.01.03.03.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	7.32	85.96	629.23
01.01.03.03.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.03.03.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	12.00	82.73	992.76
01.01.03.03.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				2,136.10
01.01.03.03.01.01.03	TECHO TIPICO T8 - A=3.60M - GYPSUM VINIL 5/8" RF DLM GP0 (V 03.11)	m	12.20	175.09	2,136.10
01.01.03.03.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,541.00
01.01.03.03.02.01	<b>PUERTAS</b>				565.30
01.01.03.03.02.01.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	5.00	113.06	565.30
01.01.03.03.02.02	<b>PISO</b>				975.70
01.01.03.03.02.02.01	PISO VINILICO EN ROLLOS DE E=2 MM E	m2	45.00	18.96	853.20
01.01.03.03.02.02.02	PIEZA DE MADERA ENTRE PISO, MUROS Y ESQUINAS GP0 DLM (V 06.10)	m	50.00	2.45	122.50

## Presupuesto

Presupuesto **Camps Construcción**  
 Subpresupuesto **PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P**

Item	Descripción	Und.	Cant	Precio (U\$)	Parcial (U\$)
01.01.03.04	MODULO TIPO C (12.20 m. x 3.66 m.) SERV. HIGIENICOS - C4				10,152.31
01.01.03.04.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				8,611.31
01.01.03.04.01.01	PLATAFORMA PISO				8,611.31
01.01.03.04.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,658.71
01.01.03.04.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP2 - MADERA PARA PISO DE A=3.60 m GP0 DLM (	m	12.20	135.96	1,658.71
01.01.03.04.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,816.50
01.01.03.04.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	13.40	131.10	1,756.74
01.01.03.04.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	7.32	85.96	629.23
01.01.03.04.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.03.04.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	12.00	82.73	992.76
01.01.03.04.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				2,136.10
01.01.03.04.01.01.03	TECHO TIPICO T8 - A=3.60M - GYPSUM VINIL 5/8" RF DLM GP0 (V 03.11)	m	12.20	175.09	2,136.10
01.01.03.04.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,541.00
01.01.03.04.02.01	PUERTAS				565.30
01.01.03.04.02.01.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	5.00	113.06	565.30
01.01.03.04.02.02	PISO				975.70
01.01.03.04.02.02.01	PISO VINILICO EN ROLLOS DE E=2 MM E	m2	45.00	18.96	853.20
01.01.03.04.02.02.02	PIEZA DE MADERA ENTRE PISO, MUROS Y ESQUINAS GP0 DLM (V 06.10)	m	50.00	2.45	122.50
01.01.03.05	MODULO TIPO C (12.20 m. x 3.66 m.) SERV. HIGIENICOS - C5				10,152.31
01.01.03.05.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				8,611.31
01.01.03.05.01.01	PLATAFORMA PISO				8,611.31
01.01.03.05.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,658.71
01.01.03.05.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP2 - MADERA PARA PISO DE A=3.60 m GP0 DLM (	m	12.20	135.96	1,658.71
01.01.03.05.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,816.50
01.01.03.05.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	13.40	131.10	1,756.74
01.01.03.05.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	7.32	85.96	629.23
01.01.03.05.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.03.05.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	12.00	82.73	992.76
01.01.03.05.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				2,136.10
01.01.03.05.01.01.03	TECHO TIPICO T8 - A=3.60M - GYPSUM VINIL 5/8" RF DLM GP0 (V 03.11)	m	12.20	175.09	2,136.10
01.01.03.05.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,541.00
01.01.03.05.02.01	PUERTAS				565.30
01.01.03.05.02.01.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	5.00	113.06	565.30
01.01.03.05.02.02	PISO				975.70
01.01.03.05.02.02.01	PISO VINILICO EN ROLLOS DE E=2 MM E	m2	45.00	18.96	853.20
01.01.03.05.02.02.02	PIEZA DE MADERA ENTRE PISO, MUROS Y ESQUINAS GP0 DLM (V 06.10)	m	50.00	2.45	122.50
01.01.03.06	MODULO TIPO C (12.20 m. x 3.66 m.) SERV. HIGIENICOS - C6				10,152.31
01.01.03.06.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				8,611.31
01.01.03.06.01.01	PLATAFORMA PISO				8,611.31
01.01.03.06.01.01.01	PLATAFORMA PISO ( Modulos )				1,658.71
01.01.03.06.01.01.01	PLATAFORMA DE PISO PP2 - MADERA PARA PISO DE A=3.60 m GP0 DLM (	m	12.20	135.96	1,658.71
01.01.03.06.01.01.02	PAREDES D LUXE METAL 5/8" ( Con Pintura )				4,816.50
01.01.03.06.01.01.02	PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTI	m2	13.40	131.10	1,756.74
01.01.03.06.01.01.02	PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTL	m2	7.32	85.96	629.23
01.01.03.06.01.01.02	PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTUR	m2	12.20	117.85	1,437.77
01.01.03.06.01.01.02	PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior) C/PINTUF	m2	12.00	82.73	992.76
01.01.03.06.01.01.03	TECHO DLM 5/8" ( Modulos con papel vinil)				2,136.10
01.01.03.06.01.01.03	TECHO TIPICO T8 - A=3.60M - GYPSUM VINIL 5/8" RF DLM GP0 (V 03.11)	m	12.20	175.09	2,136.10
01.01.03.06.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				1,541.00
01.01.03.06.02.01	PUERTAS				565.30
01.01.03.06.02.01.01	PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)	u	5.00	113.06	565.30
01.01.03.06.02.02	PISO				975.70
01.01.03.06.02.02.01	PISO VINILICO EN ROLLOS DE E=2 MM E	m2	45.00	18.96	853.20
01.01.03.06.02.02.02	PIEZA DE MADERA ENTRE PISO, MUROS Y ESQUINAS GP0 DLM (V 06.10)	m	50.00	2.45	122.50
01.01.04	<b>MP 04 - INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				79,200.84
01.01.04.01	INSTALACION ELECTRICA - MODULOS 1ER PISO				26,400.28
01.01.04.01.01	INSTALACION ELECTRICA - MODULOS HABITACIONES				18,489.28
01.01.04.01.01.01	CENTROS DE LUZ				7,883.20
01.01.04.01.01.01.01	SALIDA CENTRO DE LUZ CON INDOPRENE Y BAJADAS EN CANALETA PVC	pto	160.00	49.27	7,883.20
01.01.04.01.01.01.02	TOMACORRIENTES				5,939.84
01.01.04.01.01.02.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	64.00	60.87	3,895.68
01.01.04.01.01.02.02	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA (Estufa/AA) Y CANALETA PVC	pto	32.00	63.88	2,044.16
01.01.04.01.01.03	LUMINARIAS E ILUMINACION				4,666.24
01.01.04.01.01.03.01	PLAFON BLANCO C/ 02 FOCOS AHORRADORES DE 20W E	u	32.00	35.34	1,130.88
01.01.04.01.01.03.02	BRAQUET EXT. TORTUGA PLASTICA C/L AHORRADORA 11 W E	u	128.00	27.62	3,535.36
01.01.04.01.02	INSTALACION ELECTRICA - MODULOS SERV. HIGIENICOS				3,824.04
01.01.04.01.02.01	CENTROS DE LUZ				985.40
01.01.04.01.02.01.01	SALIDA CENTRO DE LUZ CON INDOPRENE Y BAJADAS EN CANALETA PVC	pto	20.00	49.27	985.40
01.01.04.01.02.02	TOMACORRIENTES				365.22
01.01.04.01.02.02.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	6.00	60.87	365.22
01.01.04.01.02.03	THERMAS				612.88
01.01.04.01.02.03.01	SALIDA PARA THERMA CON CANALETA PVC E	pto	8.00	76.61	612.88
01.01.04.01.02.04	LUMINARIAS E ILUMINACION				921.04
01.01.04.01.02.04.01	FLUORESCENTE HERMETICO DE 2 X 36 W E	u	12.00	58.34	700.08
01.01.04.01.02.04.02	BRAQUET EXT. TORTUGA PLASTICA C/L AHORRADORA 11 W E	u	8.00	27.62	220.96
01.01.04.01.02.05	VARIOS				939.50
01.01.04.01.02.05.01	EXTRACTOR DE AIRE CAT B-15 METUSA E	u	10.00	93.95	939.50
01.01.04.01.03	TABLEROS				4,086.96
01.01.04.01.03.01	TABLERO PVC 04 CIRCUITOS TIPICO ST=DX E	u	12.00	340.58	4,086.96
01.01.04.02	INSTALACION ELECTRICA - MODULOS 2DO PISO				26,400.28
01.01.04.02.01	INSTALACION ELECTRICA - MODULOS HABITACIONES				18,489.28
01.01.04.02.01.01	CENTROS DE LUZ				7,883.20
01.01.04.02.01.01.01	SALIDA CENTRO DE LUZ CON INDOPRENE Y BAJADAS EN CANALETA PVC	pto	160.00	49.27	7,883.20
01.01.04.02.01.02	TOMACORRIENTES				5,939.84
01.01.04.02.01.02.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	64.00	60.87	3,895.68
01.01.04.02.01.02.02	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA (Estufa/AA) Y CANALETA PVC	pto	32.00	63.88	2,044.16



## Presupuesto

Presupuesto **Camps Construcion**  
 Subpresupuesto **PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P**

Item	Descripción	Und.	Cant	Precio (U\$)	Parcial (U\$)
01.01.04.02.01.03	LUMINARIAS E ILUMINACION				4,666.24
01.01.04.02.01.03.01	PLAFON BLANCO C/ 02 FOCOS AHORRADORES DE 20W E	u	32.00	35.34	1,130.88
01.01.04.02.01.03.02	BRAQUET EXT. TORTUGA PLASTICA C/L AHORRADORA 11 W E	u	128.00	27.62	3,535.36
01.01.04.02.02	INSTALACION ELECTRICA - MODULOS SERV. HIGIENICOS				3,824.04
01.01.04.02.02.01	CENTROS DE LUZ				985.40
01.01.04.02.02.01.01	SALIDA CENTRO DE LUZ CON INDOPRENE Y BAJADAS EN CANALETA PVC	pto	20.00	49.27	985.40
01.01.04.02.02.02	TOMACORRIENTES				365.22
01.01.04.02.02.02.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	6.00	60.87	365.22
01.01.04.02.02.03	THERMAS				612.88
01.01.04.02.02.03.01	SALIDA PARA THERMA CON CANALETA PVC E	pto	8.00	76.61	612.88
01.01.04.02.02.04	LUMINARIAS E ILUMINACION				921.04
01.01.04.02.02.04.01	FLUORESCENTE HERMETICO DE 2 X 36 W E	u	12.00	58.34	700.08
01.01.04.02.02.04.02	BRAQUET EXT. TORTUGA PLASTICA C/L AHORRADORA 11 W E	u	8.00	27.62	220.96
01.01.04.02.02.05	VARIOS				939.50
01.01.04.02.02.05.01	EXTRACTOR DE AIRE CAT B-15 METUSA E	u	10.00	93.95	939.50
01.01.04.02.03	TABLEROS				4,086.96
01.01.04.02.03.01	TABLERO PVC 04 CIRCUITOS TIPICO ST=DX E	u	12.00	340.58	4,086.96
01.01.04.03	INSTALACION ELECTRICA - MODULOS 3ER PISO				26,400.28
01.01.04.03.01	INSTALACION ELECTRICA - MODULOS HABITACIONES				18,489.28
01.01.04.03.01.01	CENTROS DE LUZ				7,883.20
01.01.04.03.01.01.01	SALIDA CENTRO DE LUZ CON INDOPRENE Y BAJADAS EN CANALETA PVC	pto	160.00	49.27	7,883.20
01.01.04.03.01.02	TOMACORRIENTES				5,939.84
01.01.04.03.01.02.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	64.00	60.87	3,895.68
01.01.04.03.01.02.02	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA (Estufa/AA) Y CANALETA PVC	pto	32.00	63.88	2,044.16
01.01.04.03.01.03	LUMINARIAS E ILUMINACION				4,666.24
01.01.04.03.01.03.01	PLAFON BLANCO C/ 02 FOCOS AHORRADORES DE 20W E	u	32.00	35.34	1,130.88
01.01.04.03.01.03.02	BRAQUET EXT. TORTUGA PLASTICA C/L AHORRADORA 11 W E	u	128.00	27.62	3,535.36
01.01.04.03.02	INSTALACION ELECTRICA - MODULOS SERV. HIGIENICOS				3,824.04
01.01.04.03.02.01	CENTROS DE LUZ				985.40
01.01.04.03.02.01.01	SALIDA CENTRO DE LUZ CON INDOPRENE Y BAJADAS EN CANALETA PVC	pto	20.00	49.27	985.40
01.01.04.03.02.02	TOMACORRIENTES				365.22
01.01.04.03.02.02.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	6.00	60.87	365.22
01.01.04.03.02.03	THERMAS				612.88
01.01.04.03.02.03.01	SALIDA PARA THERMA CON CANALETA PVC E	pto	8.00	76.61	612.88
01.01.04.03.02.04	LUMINARIAS E ILUMINACION				921.04
01.01.04.03.02.04.01	FLUORESCENTE HERMETICO DE 2 X 36 W E	u	12.00	58.34	700.08
01.01.04.03.02.04.02	BRAQUET EXT. TORTUGA PLASTICA C/L AHORRADORA 11 W E	u	8.00	27.62	220.96
01.01.04.03.02.05	VARIOS				939.50
01.01.04.03.02.05.01	EXTRACTOR DE AIRE CAT B-15 METUSA E	u	10.00	93.95	939.50
01.01.04.03.03	TABLEROS				4,086.96
01.01.04.03.03.01	TABLERO PVC 04 CIRCUITOS TIPICO ST=DX E	u	12.00	340.58	4,086.96
01.01.05	MP 05 - INSTALACIONES SANITARIAS				97,796.52
01.01.05.01	INSTALACIONES SANITARIAS - MODULOS SERV HIGIENICOS - 1ER PISO				32,598.84
01.01.05.01.01	PANELES (SERVICIOS HIGIENICOS) TECNOPORT				6,194.12
01.01.05.01.01.01	DIVISION DUCHAS (MET / T / MET) E2 (GP0 V 06.10) OK	u	8.00	79.64	637.12
01.01.05.01.01.02	DIVISION EN INODORO (MELAMINE) E2 (GP0 V 06.10) OK	u	10.00	155.00	1,550.00
01.01.05.01.01.03	DIVISION EN URINARIO (MELAMINE) E2 (GP0 V 06.10) OK	u	4.00	80.00	320.00
01.01.05.01.01.04	TABIQUE SANITARIO PARA URINARIO E2 (GP0 V 06.10) OK	m	7.50	75.00	562.50
01.01.05.01.01.05	PLATAFORMA ELEVADA PP3 BAÑOS (Inodoros y duchas ) TRIPLAY GP0 DLM 1	m2	30.00	44.15	1,324.50
01.01.05.01.01.06	ZONA DESVESTIDO	u	12.00	150.00	1,800.00
01.01.05.01.02	INSTALACIONES SANITARIAS				6,643.92
01.01.05.01.02.01	REDES DE DESAGUE PVC				2,737.08
01.01.05.01.02.01.01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC E	pto	48.00	33.40	1,603.20
01.01.05.01.02.01.02	REGISTROS ROSCADO CROMADO 2" E	u	6.00	42.03	252.18
01.01.05.01.02.01.03	SUMIDERO CROMADO DE 2" E	u	4.00	41.94	167.76
01.01.05.01.02.01.04	RED DESAGUE PVC 2" E	m	16.00	11.53	184.48
01.01.05.01.02.01.05	RED DESAGUE PVC 3" E	m	14.00	12.19	170.66
01.01.05.01.02.01.06	RED DESAGUE PVC 4" E	m	8.00	13.26	106.08
01.01.05.01.02.01.07	SALIDA DE VENTILACION PVC DE 1 1/2" E	pto	6.00	42.12	252.72
01.01.05.01.02.02	REDES DE AGUA FRIA PVC				2,408.66
01.01.05.01.02.02.01	SALIDA AGUA FRIA PVC (S.H. SIMPLE) E	pto	48.00	29.97	1,438.56
01.01.05.01.02.02.02	RED AGUA FRIA PVC 3/4" E	m	16.00	7.55	120.80
01.01.05.01.02.02.03	RED AGUA FRIA PVC 1" E	m	16.00	8.02	128.32
01.01.05.01.02.02.04	RED AGUA FRIA PVC 1 1/2" E	m	20.00	10.91	218.20
01.01.05.01.02.02.05	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 3/4" E	pza	2.00	36.91	73.82
01.01.05.01.02.02.06	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 1" E	pza	2.00	40.04	80.08
01.01.05.01.02.02.07	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 1 1/2" E	pza	4.00	57.22	228.88
01.01.05.01.02.02.08	CAJA METÁLICA VALVULAS 8" X 8" E	u	8.00	15.00	120.00
01.01.05.01.02.03	REDES DE AGUA CALIENTE PVC				1,498.18
01.01.05.01.02.03.01	SALIDA AGUA CALIENTE C/TUBERIA CPVC E	pto	32.00	31.96	1,022.72
01.01.05.01.02.03.02	RED AGUA CALIENTE TUBERIA CPVC D=3/4" E	m	30.00	8.51	255.30
01.01.05.01.02.03.03	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 1" E	pza	4.00	40.04	160.16
01.01.05.01.02.03.04	CAJA METÁLICA VALVULAS 8" X 8" E	u	4.00	15.00	60.00
01.01.05.01.03	APARATOS SANITARIOS				19,760.80
01.01.05.01.03.01	INODOROS				1,850.00
01.01.05.01.03.01.01	INODORO CON FLUXOMETRO	u	10.00	185.00	1,850.00
01.01.05.01.03.02	URINARIOS				720.00
01.01.05.01.03.02.01	URINARIO CON FLUXOMETRO	u	6.00	120.00	720.00
01.01.05.01.03.03	LAVATORIOS				2,783.36
01.01.05.01.03.03.01	LAVATORIO DE F.V. DE 2 P C/GRIFERIA MEZCL. (Inc. Colocacion) E	u	8.00	302.92	2,423.36
01.01.05.01.03.03.02	REPISA DE MELAMINE SOBRE LAVADERO	m	10.00	20.00	200.00
01.01.05.01.03.03.03	ESPEJO DE 60 X 60CM E	u	16.00	10.00	160.00
01.01.05.01.03.04	DUCHAS				3,831.24
01.01.05.01.03.04.01	MODULO DUCHA CABINA EN F.V. (0.90 X 0.80 X 0.90M) H=1.97 m E	u	12.00	211.36	2,536.32
01.01.05.01.03.04.02	GRIFERIA DUCHA MEZCLADORA VAINSA E	u	12.00	88.28	1,059.36
01.01.05.01.03.04.03	TUBO, CANOPLA Y CORTNA PARA DUCHA E	u	12.00	19.63	235.56

## Presupuesto

Presupuesto **Camps Construcción**  
 Subpresupuesto **PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P**

Item	Descripción	Und.	Cant	Precio (U\$)	Parcial (U\$)
01.01.05.01.03.05	<b>THERMAS</b>				8,736.88
01.01.05.01.03.05.01	THERMA 500 LT	u	4.00	2,184.22	8,736.88
01.01.05.01.03.06	<b>ACCESORIOS SANITARIOS</b>				162.38
01.01.05.01.03.06.01	DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO E	u	8.00	6.94	55.52
01.01.05.01.03.06.02	GANCHO CROMADO PARA TOALLERA DE SOBREPONER E	u	28.00	2.07	57.96
01.01.05.01.03.06.03	PAPELERA CROMADA DE SOBREPONER E	u	10.00	4.89	48.90
01.01.05.01.03.07	<b>COLOCACION</b>				1,676.94
01.01.05.01.03.07.01	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS E	u	16.00	35.58	569.28
01.01.05.01.03.07.02	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS E	u	46.00	10.51	483.46
01.01.05.01.03.07.03	COLOCACION DE THERMAS (500 LT)	u	4.00	156.05	624.20
01.01.05.02	<b>INSTALACIONES SANITARIAS - MODULOS SERV HIGIENICOS - 2DO PISO</b>				32,598.84
01.01.05.02.01	<b>PANELES (SERVICIOS HIGIENICOS) TECNOPORT</b>				6,194.12
01.01.05.02.01.01	DIVISION DUCHAS (MET / T / MET) E2 (GP0 V 06.10) OK	u	8.00	79.64	637.12
01.01.05.02.01.02	DIVISION EN INODORO (MELAMINE) E2 (GP0 V 06.10) OK	u	10.00	155.00	1,550.00
01.01.05.02.01.03	DIVISION EN URINARIO (MELAMINE) E2 (GP0 V 06.10) OK	u	4.00	80.00	320.00
01.01.05.02.01.04	TABIQUE SANITARIO PARA URINARIO E2 (GP0 V 06.10) OK	m	7.50	75.00	562.50
01.01.05.02.01.05	PLATAFORMA ELEVADA PP3 BAÑOS ( Inodoros y duchas ) TRIPLAY GP0 DLM I	m2	30.00	44.15	1,324.50
01.01.05.02.01.06	ZONA DESVESTIDO	u	12.00	150.00	1,800.00
01.01.05.02.02	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				6,643.92
01.01.05.02.02.01	<b>REDES DE DESAGUE PVC</b>				2,737.08
01.01.05.02.02.01.01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC E	pto	48.00	33.40	1,603.20
01.01.05.02.02.01.02	REGISTROS ROSCADO CROMADO 2" E	u	6.00	42.03	252.18
01.01.05.02.02.01.03	SUMIDERO CROMADO DE 2" E	u	4.00	41.94	167.76
01.01.05.02.02.01.04	RED DESAGUE PVC 2" E	m	16.00	11.53	184.48
01.01.05.02.02.01.05	RED DESAGUE PVC 3" E	m	14.00	12.19	170.66
01.01.05.02.02.01.06	RED DESAGUE PVC 4" E	m	8.00	13.26	106.08
01.01.05.02.02.01.07	SALIDA DE VENTILACION PVC DE 1 1/2" E	pto	6.00	42.12	252.72
01.01.05.02.02.02	<b>REDES DE AGUA FRIA PVC</b>				2,408.66
01.01.05.02.02.02.01	SALIDA AGUA FRIA PVC (S.H. SIMPLE) E	pto	48.00	29.97	1,438.56
01.01.05.02.02.02.02	RED AGUA FRIA PVC 3/4" E	m	16.00	7.55	120.80
01.01.05.02.02.02.03	RED AGUA FRIA PVC 1" E	m	16.00	8.02	128.32
01.01.05.02.02.02.04	RED AGUA FRIA PVC 1 1/2" E	m	20.00	10.91	218.20
01.01.05.02.02.02.05	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 3/4" E	pza	2.00	36.91	73.82
01.01.05.02.02.02.06	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 1" E	pza	2.00	40.04	80.08
01.01.05.02.02.02.07	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 1 1/2" E	pza	4.00	57.22	228.88
01.01.05.02.02.02.08	CAJA METÁLICA VALVULAS 8" X 8" E	u	8.00	15.00	120.00
01.01.05.02.02.03	<b>REDES DE AGUA CALIENTE PVC</b>				1,498.18
01.01.05.02.02.03.01	SALIDA AGUA CALIENTE C/TUBERIA CPVC E	pto	32.00	31.96	1,022.72
01.01.05.02.02.03.02	RED AGUA CALIENTE TUBERIA CPVC D=3/4" E	m	30.00	8.51	255.30
01.01.05.02.02.03.03	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 1" E	pza	4.00	40.04	160.16
01.01.05.02.02.03.04	CAJA METÁLICA VALVULAS 8" X 8" E	u	4.00	15.00	60.00
01.01.05.02.03	<b>APARATOS SANITARIOS</b>				19,760.80
01.01.05.02.03.01	<b>INODOROS</b>				1,850.00
01.01.05.02.03.01.01	INODORO CON FLUXOMETRO	u	10.00	185.00	1,850.00
01.01.05.02.03.02	<b>URINARIOS</b>				720.00
01.01.05.02.03.02.01	URINARIO CON FLUXOMETRO	u	6.00	120.00	720.00
01.01.05.02.03.03	<b>LAVATORIOS</b>				2,783.36
01.01.05.02.03.03.01	LAVATORIO DE F.V. DE 2 P C/GRIFERIA MEZCL. (Inc. Colocacion) E	u	8.00	302.92	2,423.36
01.01.05.02.03.03.02	REPISA DE MELAMINE SOBRE LAVADERO	m	10.00	20.00	200.00
01.01.05.02.03.03.03	ESPEJO DE 60 X 60CM E	u	16.00	10.00	160.00
01.01.05.02.03.04	<b>DUCHAS</b>				3,831.24
01.01.05.02.03.04.01	MODULO DUCHA CABINA EN F.V. (0.90 X 0.80 X 0.90M) H=1.97 m E	u	12.00	211.36	2,536.32
01.01.05.02.03.04.02	GRIFERIA DUCHA MEZCLADORA VAINSA E	u	12.00	88.28	1,059.36
01.01.05.02.03.04.03	TUBO, CANOPLA Y CORTNA PARA DUCHA E	u	12.00	19.63	235.56
01.01.05.02.03.05	<b>THERMAS</b>				8,736.88
01.01.05.02.03.05.01	THERMA 500 LT	u	4.00	2,184.22	8,736.88
01.01.05.02.03.06	<b>ACCESORIOS SANITARIOS</b>				162.38
01.01.05.02.03.06.01	DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO E	u	8.00	6.94	55.52
01.01.05.02.03.06.02	GANCHO CROMADO PARA TOALLERA DE SOBREPONER E	u	28.00	2.07	57.96
01.01.05.02.03.06.03	PAPELERA CROMADA DE SOBREPONER E	u	10.00	4.89	48.90
01.01.05.02.03.07	<b>COLOCACION</b>				1,676.94
01.01.05.02.03.07.01	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS E	u	16.00	35.58	569.28
01.01.05.02.03.07.02	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS E	u	46.00	10.51	483.46
01.01.05.02.03.07.03	COLOCACION DE THERMAS (500 LT)	u	4.00	156.05	624.20
01.01.05.03	<b>INSTALACIONES SANITARIAS - MODULOS SERV HIGIENICOS - 3ER PISO</b>				32,598.84
01.01.05.03.01	<b>PANELES (SERVICIOS HIGIENICOS) TECNOPORT</b>				6,194.12
01.01.05.03.01.01	DIVISION DUCHAS (MET / T / MET) E2 (GP0 V 06.10) OK	u	8.00	79.64	637.12
01.01.05.03.01.02	DIVISION EN INODORO (MELAMINE) E2 (GP0 V 06.10) OK	u	10.00	155.00	1,550.00
01.01.05.03.01.03	DIVISION EN URINARIO (MELAMINE) E2 (GP0 V 06.10) OK	u	4.00	80.00	320.00
01.01.05.03.01.04	TABIQUE SANITARIO PARA URINARIO E2 (GP0 V 06.10) OK	m	7.50	75.00	562.50
01.01.05.03.01.05	PLATAFORMA ELEVADA PP3 BAÑOS ( Inodoros y duchas ) TRIPLAY GP0 DLM I	m2	30.00	44.15	1,324.50
01.01.05.03.01.06	ZONA DESVESTIDO	u	12.00	150.00	1,800.00
01.01.05.03.02	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				6,643.92
01.01.05.03.02.01	<b>REDES DE DESAGUE PVC</b>				2,737.08
01.01.05.03.02.01.01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC E	pto	48.00	33.40	1,603.20
01.01.05.03.02.01.02	REGISTROS ROSCADO CROMADO 2" E	u	6.00	42.03	252.18
01.01.05.03.02.01.03	SUMIDERO CROMADO DE 2" E	u	4.00	41.94	167.76
01.01.05.03.02.01.04	RED DESAGUE PVC 2" E	m	16.00	11.53	184.48
01.01.05.03.02.01.05	RED DESAGUE PVC 3" E	m	14.00	12.19	170.66
01.01.05.03.02.01.06	RED DESAGUE PVC 4" E	m	8.00	13.26	106.08
01.01.05.03.02.01.07	SALIDA DE VENTILACION PVC DE 1 1/2" E	pto	6.00	42.12	252.72
01.01.05.03.02.02	<b>REDES DE AGUA FRIA PVC</b>				2,408.66
01.01.05.03.02.02.01	SALIDA AGUA FRIA PVC (S.H. SIMPLE) E	pto	48.00	29.97	1,438.56
01.01.05.03.02.02.02	RED AGUA FRIA PVC 3/4" E	m	16.00	7.55	120.80
01.01.05.03.02.02.03	RED AGUA FRIA PVC 1" E	m	16.00	8.02	128.32
01.01.05.03.02.02.04	RED AGUA FRIA PVC 1 1/2" E	m	20.00	10.91	218.20

## Presupuesto

Presupuesto **Camps Construcción**  
 Subpresupuesto **PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P**

Item	Descripción	Und.	Cant	Preco (U\$)	Parcial (U\$)
01.01.05.03.02.02.05	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 3/4" E	pza	2,00	36,91	73,82
01.01.05.03.02.02.06	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 1" E	pza	2,00	40,04	80,08
01.01.05.03.02.02.07	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 1 1/2" E	pza	4,00	57,22	228,88
01.01.05.03.02.02.08	CAJA METÁLICA VALVULAS 8" X 8" E	u	8,00	15,00	120,00
01.01.05.03.02.03	<b>REDES DE AGUA CALIENTE PVC</b>				1,498,18
01.01.05.03.02.03.01	SALIDA AGUA CALIENTE C/TUBERIA CPVC E	pto	32,00	31,96	1,022,72
01.01.05.03.02.03.02	RED AGUA CALIENTE TUBERIA CPVC D=3/4" E	m	30,00	8,51	255,30
01.01.05.03.02.03.03	VALVULA ESFERICA BRONCE U/Fo Go 1" E	pza	4,00	40,04	160,16
01.01.05.03.02.03.04	CAJA METÁLICA VALVULAS 8" X 8" E	u	4,00	15,00	60,00
01.01.05.03.03	<b>APARATOS SANITARIOS</b>				19,760,80
01.01.05.03.03.01	<b>INODOROS</b>				1,850,00
01.01.05.03.03.01.01	INODORO CON FLUXOMETRO	u	10,00	185,00	1,850,00
01.01.05.03.03.02	<b>URINARIOS</b>				720,00
01.01.05.03.03.02.01	URINARIO CON FLUXOMETRO	u	6,00	120,00	720,00
01.01.05.03.03.03	<b>LAVATORIOS</b>				2,783,36
01.01.05.03.03.03.01	LAVATORIO DE F.V. DE 2 P C/GRIFERIA MEZCL. (Inc. Colocacion) E	u	8,00	302,92	2,423,36
01.01.05.03.03.03.02	REPISA DE MELAMINE SOBRE LAVADERO	m	10,00	20,00	200,00
01.01.05.03.03.03.03	ESPEJO DE 60 X 60CM E	u	16,00	10,00	160,00
01.01.05.03.03.04	<b>DUCHAS</b>				3,831,24
01.01.05.03.03.04.01	MODULO DUCHA CABINA EN F.V. (0.90 X 0.80 X 0.90M) H=1.97 m E	u	12,00	211,36	2,536,32
01.01.05.03.03.04.02	GRIFERIA DUCHA MEZCLADORA VAINA E	u	12,00	88,28	1,059,36
01.01.05.03.03.04.03	TUBO, CANOPLA Y CORTNA PARA DUCHA E	u	12,00	19,63	235,56
01.01.05.03.03.05	<b>THERMAS</b>				8,736,88
01.01.05.03.03.05.01	THERMA 500 LT	u	4,00	2,184,22	8,736,88
01.01.05.03.03.06	<b>ACCESORIOS SANITARIOS</b>				162,38
01.01.05.03.03.06.01	DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO E	u	8,00	6,94	55,52
01.01.05.03.03.06.02	GANCHO CROMADO PARA TOALLERA DE SOBREPONER E	u	28,00	2,07	57,96
01.01.05.03.03.06.03	PAPELERA CROMADA DE SOBREPONER E	u	10,00	4,89	48,90
01.01.05.03.03.07	<b>COLOCACION</b>				1,676,94
01.01.05.03.03.07.01	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS E	u	16,00	35,58	569,28
01.01.05.03.03.07.02	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS E	u	46,00	10,51	483,46
01.01.05.03.03.07.03	COLOCACION DE THERMAS (500 LT)	u	4,00	156,05	624,20
01.01.06	<b>VARIOS</b>				37,986,78
01.01.06.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				19,265,52
01.01.06.01.01	<b>ANCLAJES</b>				1,437,60
01.01.06.01.01.01	ANCLAJE METALICO TIPO 1 (Simple) ST=DL (V 02.10)	u	96,00	12,39	1,189,44
01.01.06.01.01.02	ANCLAJE METALICO TIPO 2 (Doble) ST=DL (V. 02.10)	u	16,00	15,51	248,16
01.01.06.01.02	<b>CORREDOR CENTRAL</b>				15,317,14
01.01.06.01.02.01	PANEL TECHO T4 - OSB - BALDOSA ACUSTICA - ROLL ROOF. A=1.20 (Corredor	m	61,20	71,98	4,405,18
01.01.06.01.02.02	PANEL PISO PP4 TRIPLAY OSB A=1.20 m (Corredor) GP0 DLM (V 06.10)	m	61,20	46,40	2,839,68
01.01.06.01.02.03	PANEL PISO PP7 TRIPLAY OSB A=1.20 m (Entrepiso) GP0 DLM (V 09.10)	m	122,40	65,95	8,072,28
01.01.06.01.03	<b>PLATINAS</b>				1,836,16
01.01.06.01.03.01	PLATINA METALICA EN ENTREPISO EXTERIOR E INTERIOR DLM GP0 (V 08.10)	u	152,00	12,08	1,836,16
01.01.06.01.04	<b>MARQUESINA</b>				674,62
01.01.06.01.04.01	MARQUESINA (2.48 X 1.99M) DLM GP0 (V 08.10)	u	2,00	337,31	674,62
01.01.06.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				18,721,26
01.01.06.02.01	<b>JUNTAS</b>				3,589,04
01.01.06.02.01.01	JUNTA EXTERIOR ENTREPISO ( Triplay a=0.35 m X 2.40M X 18mm) DLM GP0 (V	u	120,00	8,81	1,057,20
01.01.06.02.01.02	JUNTA INTERIOR ENTREPISO ( Triplay a=0.25 m X 2.40M X 18mm) DLM GP0 (V	u	104,00	6,61	687,44
01.01.06.02.01.03	MADERA DE 2" X 4" X 10" DLM GP0 (V 08.10)	u	424,00	4,35	1,844,40
01.01.06.02.02	<b>DIVIDER</b>				2,083,44
01.01.06.02.02.01	DIVIDER ( Desarrollo 410 mm x 2.40m ) DLM GP0 (V 08.10)	u	120,00	8,86	1,063,20
01.01.06.02.02.02	DIVIDER ( Desarrollo 105 mm x 2.40m ) DLM GP0 (V 08.10)	u	120,00	2,60	312,00
01.01.06.02.02.03	DIVIDER ( Desarrollo 310 mm x 2.40m ) DLM GP0 (V 08.10)	u	104,00	6,81	708,24
01.01.06.02.03	<b>ZOCALO PERIMETRAL</b>				477,40
01.01.06.02.03.01	ZOCALO PERIMETRAL EXTERIOR PP DES 400 DL DLM GP0 (V 08.10)	m	140,00	3,41	477,40
01.01.06.02.04	<b>CANALETAS</b>				863,04
01.01.06.02.04.01	CANALETAS PREPINTADA BLANCA DESARROLLO 600 E3	m	124,00	6,96	863,04
01.01.06.02.05	<b>PANELES Y PUERTAS</b>				4,891,50
01.01.06.02.05.01	PANEL PUERTA EXT. METALICA C/PUERTA MET GP0 DL (V 07.10)	u	6,00	815,25	4,891,50
01.01.06.02.06	<b>OTROS</b>				6,816,84
01.01.06.02.06.01	KIT UNION MODULOS DE ANCHO=3.05M (V-H-V) DLM GP0 (V 08.10)	u	24,00	60,11	1,442,64
01.01.06.02.06.02	DESPACHO DE MODULOS ( Emsa Planta Lima )	u	30,00	100,00	3,000,00
01.01.06.02.06.03	DIFERENCIAL PLANCHA RF A RH EN SS.HHH	m	324,00	2,05	664,20
01.01.06.02.06.04	FORROS PARA DESPACHO CON PLANCHA TRIPLAY 4" X 8" X 10 mm	pl	114,00	15,00	1,710,00
01.02	<b>EX PLANTA</b>				117,501,78
01.02.01	<b>MM 02 - ESTRUCTURA</b>				18,000,00
01.02.01.01	ESCALERAS EXTERIORES CON DESCANSO				18,000,00
01.02.01.01.01	ESCALERA EXTERIOR	u	4,00	4,500,00	18,000,00
01.02.02	<b>MM 03 - ARQUITECTURA</b>				5,002,14
01.02.02.01	<b>CORTINAS</b>				2,880,00
01.02.02.01.01	CORTINAS ( En tela borlon forradas con Black out inc. riel y accesorios )	u	96,00	30,00	2,880,00
01.02.02.02	<b>CORREDOR CENTRAL (ANCHO = 1.20 m)</b>				2,122,14
01.02.02.02.01	PISO VINILICO 30 X 30 E=2 5MM E (Vig 31.08.09)	m2	226,00	9,39	2,122,14
01.02.03	<b>MM 04 - INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				33,432,38
01.02.03.01	<b>INSTALACION ELECTRICA - PASILLO E INTERCONEXION ENTRE MODULOS 1ER PISO</b>				8,227,46
01.02.03.01.01	<b>CENTROS DE LUZ</b>				813,96
01.02.03.01.01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ C/CANALETA PVC	pto	14,00	58,14	813,96
01.02.03.01.02	<b>TOMACORRIENTES</b>				730,44
01.02.03.01.02.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	12,00	60,87	730,44
01.02.03.01.03	<b>LUMINARIAS E ILUMINACION</b>				786,76
01.02.03.01.03.01	FLUORESCENTE C/REJILLA DE 2 X 36 W PARA ADOSAR E	u	12,00	53,34	640,08
01.02.03.01.03.02	BRAQUET EXT. VAPOR DE SODIO DE 70 W	u	2,00	73,34	146,68
01.02.03.01.04	<b>LUZ DE EMERGENCIA Y EXIT</b>				1,231,10
01.02.03.01.04.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	8,00	60,87	486,96
01.02.03.01.04.02	LUZ DE EMERGENCIA	u	6,00	113,37	680,22

## Presupuesto

Presupuesto **Camps Construcción**  
 Subpresupuesto **PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P**

Item	Descripción	Und.	Cant	Precio (US)	Parcial (US)
01.02.03.01.04.03	LUZ DE SALIDA - EXIT	u	2.00	31.96	63.92
01.02.03.01.05	<b>INTERCONEXION ELECTRICA</b>				<b>4,665.20</b>
01.02.03.01.05.01	SUSPENSION DE DE BANDEJA METALICA E ( Vig 31.08.09 )	pto	62.00	32.30	2,002.60
01.02.03.01.05.02	BANDEJA METALICA E ( Vig 31.08.09 ) Alarmas, Cable TV, Voz y data	pto	62.00	32.30	2,002.60
01.02.03.01.05.03	CABLE NYY 3 X 1 X 6 mm2	m	220.00	3.00	660.00
01.02.03.02	INSTALACION ELECTRICA - PASILLO E INTERCONEXION ENTRE MODULOS 2DO PISO				8,227.46
01.02.03.02.01	<b>CENTROS DE LUZ</b>				<b>813.96</b>
01.02.03.02.01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ C/CANALETA PVC	pto	14.00	58.14	813.96
01.02.03.02.02	<b>TOMACORRIENTES</b>				<b>730.44</b>
01.02.03.02.02.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	12.00	60.87	730.44
01.02.03.02.03	<b>LUMINARIAS E ILUMINACION</b>				<b>786.76</b>
01.02.03.02.03.01	FLUORESCENTE C/REJILLA DE 2 X 36 W PARA ADOSAR E	u	12.00	53.34	640.08
01.02.03.02.03.02	BRAQUET EXT. VAPOR DE SODIO DE 70 W	u	2.00	73.34	146.68
01.02.03.02.04	<b>LUCES DE EMERGENCIA Y EXIT</b>				<b>1,231.10</b>
01.02.03.02.04.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	8.00	60.87	486.96
01.02.03.02.04.02	LUZ DE EMERGENCIA	u	6.00	113.37	680.22
01.02.03.02.04.03	LUZ DE SALIDA - EXIT	u	2.00	31.96	63.92
01.02.03.02.05	<b>INTERCONEXION ELECTRICA</b>				<b>4,665.20</b>
01.02.03.02.05.01	SUSPENSION DE DE BANDEJA METALICA E ( Vig 31.08.09 )	pto	62.00	32.30	2,002.60
01.02.03.02.05.02	BANDEJA METALICA E ( Vig 31.08.09 ) Alarmas, Cable TV, Voz y data	pto	62.00	32.30	2,002.60
01.02.03.02.05.03	CABLE NYY 3 X 1 X 6 mm2	m	220.00	3.00	660.00
01.02.03.03	INSTALACION ELECTRICA - PASILLO E INTERCONEXION ENTRE MODULOS 3ER PISO				8,227.46
01.02.03.03.01	<b>CENTROS DE LUZ</b>				<b>813.96</b>
01.02.03.03.01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ C/CANALETA PVC	pto	14.00	58.14	813.96
01.02.03.03.02	<b>TOMACORRIENTES</b>				<b>730.44</b>
01.02.03.03.02.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	12.00	60.87	730.44
01.02.03.03.03	<b>LUMINARIAS E ILUMINACION</b>				<b>786.76</b>
01.02.03.03.03.01	FLUORESCENTE C/REJILLA DE 2 X 36 W PARA ADOSAR E	u	12.00	53.34	640.08
01.02.03.03.03.02	BRAQUET EXT. VAPOR DE SODIO DE 70 W	u	2.00	73.34	146.68
01.02.03.03.04	<b>LUCES DE EMERGENCIA Y EXIT</b>				<b>1,231.10</b>
01.02.03.03.04.01	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON TIERRA Y CANALETA PVC E	pto	8.00	60.87	486.96
01.02.03.03.04.02	LUZ DE EMERGENCIA	u	6.00	113.37	680.22
01.02.03.03.04.03	LUZ DE SALIDA - EXIT	u	2.00	31.96	63.92
01.02.03.03.05	<b>INTERCONEXION ELECTRICA</b>				<b>4,665.20</b>
01.02.03.03.05.01	SUSPENSION DE DE BANDEJA METALICA E ( Vig 31.08.09 )	pto	62.00	32.30	2,002.60
01.02.03.03.05.02	BANDEJA METALICA E ( Vig 31.08.09 ) Alarmas, Cable TV, Voz y data	pto	62.00	32.30	2,002.60
01.02.03.03.05.03	CABLE NYY 3 X 1 X 6 mm2	m	220.00	3.00	660.00
01.02.03.04	<b>TABLEROS</b>				<b>8,750.00</b>
01.02.03.04.01	TABLERO GENERAL TG-7c	u	1.00	8,750.00	8,750.00
01.02.04	<b>MM 05 - INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>1,761.79</b>
01.02.04.01	<b>BAJADAS DE LLUVIA</b>				<b>232.44</b>
01.02.04.01.01	BAJADAS PARA LLUVIA E4 H: 9 m. (V 10.11)	u	12.00	19.37	232.44
01.02.04.02	<b>MONTANTE 03 PISOS - 02 UNDS</b>				<b>1,045.95</b>
01.02.04.02.01	<b>MONTANTE RED DESAGUE</b>				<b>464.10</b>
01.02.04.02.01.01	RED DESAGUE PVC 4" E	m	35.00	13.26	464.10
01.02.04.02.02	<b>MONTANTE RED AGUA FRIA</b>				<b>381.85</b>
01.02.04.02.02.01	RED AGUA FRIA PVC 1 1/2" E	m	35.00	10.91	381.85
01.02.04.02.03	<b>PRUEBAS</b>				<b>200.00</b>
01.02.04.02.03.01	PRUEBAS	est	4.00	50.00	200.00
01.02.04.03	<b>ACOMETIDAS SANITARIAS (AGUA Y DESAGUE) - 2 UNDS BAJO EL MODULO</b>				<b>483.40</b>
01.02.04.03.01	<b>ACOMETIDA DE AGUA FRIA</b>				<b>218.20</b>
01.02.04.03.01.01	RED AGUA FRIA PVC 1 1/2" E	m	20.00	10.91	218.20
01.02.04.03.02	<b>ACOMETIDA DE DESAGUE</b>				<b>265.20</b>
01.02.04.03.02.01	RED DESAGUE PVC 4" E	m	20.00	13.26	265.20
01.02.05	<b>MM 06 - OTROS SISTEMAS</b>				<b>16,581.30</b>
01.02.05.01	<b>EXTINTORES</b>				<b>1,860.00</b>
01.02.05.01.01	EXTINTOR PQS 20 Lbs	u	12.00	155.00	1,860.00
01.02.05.02	<b>ALARMAS (solo salidas, cajas y ductos con conduit).</b>				<b>14,721.30</b>
01.02.05.02.01	SALIDAS PARA ALARMAS	pto	198.00	74.35	14,721.30
01.02.06	<b>VARIOS</b>				<b>42,724.17</b>
01.02.06.01	POSICIONAMIENTO DE MODULOS EN OBRA	u	30.00	180.00	5,400.00
01.02.06.02	MONTAJE EN OBRA EN HH ( 4.5 hh / m2 x \$ MO / hh-m2 ) DL (V 02.10)	m2	1,387.00	26.91	37,324.17

## Análisis de precios unitarios - Fabricación

Presupuesto 0115601 PR 5579 BECHTEL LasBambas (Peru) Camps Construccion  
Subpresupues: 005 B07c PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P - DLUX

Partida 01.01.01.01.01.01.01 PLATAFORMA DE PISO PP1 - MADERA DE A=3.05 m GP0 DLM (V 06.10)

Rendimiento m2/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m 113.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD	hh	0.5325	4.2600	2.66	11.33
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )	hh	0.0799	0.6392	2.66	1.70
<b>13.03</b>						
<b>Materiales</b>						
0202130015	SOPORTE METALICO DE VIGAS (Plancha Galv )	u		5.1522	0.75	3.86
0202910002	GRAPAS SENCO DE 1 1/2" Y 2"	u		106.5574	0.01	1.07
0226000081	TORNILLO AUTOROSCANTE N° 8 x 2"	u		32.7869	0.03	0.98
0230380008	SIKAFLEX 221 (Cartucho 310 ml)	tub		0.1171	5.65	0.66
0230380014	MATERIAL AUXILIAR	%MT		3.0000	97.31	2.92
0243160000	MADERA PINO	p2		56.5964	0.58	32.83
0243930006	TRIPLAY FENOLICO DE 4' X 8' X 18MM	pl		1.0246	26.44	27.09
0243930011	PLANCHA OSB DE 4' X 8' X 9.5MM	pl		1.0246	11.50	11.78
0252040006	CLAVOS SENCO ESPIRAL DE 3 1/2"	u		49.1803	0.03	1.48
0252040008	CLAVOS SENCO ANULAR DE 1 1/2"	u		55.0000	0.01	0.55
0261020016	GANG NAIL ( Conector )	in2		89.9297	0.03	2.70
0279160011	LANA DE VIDRIO DE 5"	m2		3.0445	4.70	14.31
<b>100.23</b>						

Partida 01.01.01.01.01.01.02 PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTURA DLM (V 08.1)

Rendimiento m2/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m2 131.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD	hh	0.7500	6.0000	2.66	15.96
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )	hh	0.1125	0.9000	2.66	2.39
<b>18.35</b>						
<b>Materiales</b>						
0212220067	PLACA PROTECTORA DE CABLES	pza		0.9953	0.41	0.41
0226000082	TORNILLO AUTOROSCANTE 14 X 1" CABEZA HEXAGONAL CON ,	u		19.9063	0.20	3.98
0226000105	TORNILLOS DRYWALL N° 7 X 7/16" PUNTA BROCA GALV	mil		0.0250	12.19	0.30
0229050083	MASILLA DRYWALL BALDE 27Kg	bal		0.0920	16.99	1.56
0230380003	COLA SINTETICA KING K-200	kg		0.4098	3.40	1.39
0230380014	MATERIAL AUXILIAR	%MT		3.0000	71.79	2.15
0230380054	PLANCHA GYPSUM 1.22 X 2.44M DE 1/2" RF	pl		0.8200	8.84	7.25
0230750110	CINTA DE PAPEL DRYWALL 2" X 500 pies	rl		0.0300	2.90	0.09
0230990104	PLASTICO 6 Mill	kg		0.7611	2.00	1.52
0243930011	PLANCHA OSB DE 4' X 8' X 9.5MM	pl		1.0246	11.50	11.78
0243930021	FRISO DE 0.30 m (Plancha Met PP)	m		1.0539	4.23	4.46
0243930022	DIVIDER DE 0.12 m (Plancha met PP)	m		1.0539	1.27	1.34
0243930023	ZOCALO METALICO DE 0.20M	m		1.0539	2.45	2.58
0243930064	ZOCALO MDF	m		1.0539	3.65	3.85
0251110018	PARANTE METALICO 89 mm X 38 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		3.4300	4.08	13.99
0251110019	RIEL METALICO 90 mm X 32 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		1.0810	3.97	4.29
0252160009	TAPAJUNTA DE 8' x 32 mm ( MDF c/papel viril )	u		0.7026	3.20	2.25
0252160010	PERFIL "J" ( PVC )	m		1.0539	1.20	1.26
0256020083	TYVEK HOUSE WRAP ( HD Polyethylene Fiber)	m2		2.8454	1.09	3.10
0279160012	LANA DE VIDRIO DE 3 1/2"	m2		2.4005	2.66	6.39
<b>73.94</b>						
<b>Subpartidas</b>						
01012302020	PINTURA LATEX E	m2		2.4400	4.00	9.76
01090401010	FORRO METALICO ( Plancha met PP 0.5 ) DLM (V 06.10) GP0	m		2.5000	11.62	29.05
<b>38.81</b>						

Partida 01.01.01.01.01.01.02 PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTURA DLM (V 08)

Rendimiento m2/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m2 85.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
<b>Mano de Obra</b>						
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD	hh	0.6125	4.9000	2.66	13.03
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )	hh	0.0919	0.7352	2.66	1.96
<b>14.99</b>						
<b>Materiales</b>						
0212220067	PLACA PROTECTORA DE CABLES	pza		0.9953	0.41	0.41
0226000105	TORNILLOS DRYWALL N° 7 X 7/16" PUNTA BROCA GALV	mil		0.0250	12.19	0.30
0229050083	MASILLA DRYWALL BALDE 27Kg	bal		0.0920	16.99	1.56
0230380003	COLA SINTETICA KING K-200	kg		0.4098	3.40	1.39
0230380014	MATERIAL AUXILIAR	%MT		3.0000	59.43	1.78
0230380054	PLANCHA GYPSUM 1.22 X 2.44M DE 1/2" RF	pl		0.8200	8.84	7.25
0230750110	CINTA DE PAPEL DRYWALL 2" X 500 pies	rl		0.0300	2.90	0.09
0230990104	PLASTICO 6 Mill	kg		0.7611	2.00	1.52
0243930011	PLANCHA OSB DE 4' X 8' X 9.5MM	pl		1.0246	11.50	11.78
0243930064	ZOCALO MDF	m		1.0539	3.65	3.85
0251110018	PARANTE METALICO 89 mm X 38 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		3.4300	4.08	13.99
0251110019	RIEL METALICO 90 mm X 32 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		1.0810	3.97	4.29
0252160009	TAPAJUNTA DE 8' x 32 mm ( MDF c/papel viril )	u		0.7026	3.20	2.25
0252160010	PERFIL "J" ( PVC )	m		1.0539	1.20	1.26
0256020083	TYVEK HOUSE WRAP ( HD Polyethylene Fiber)	m2		2.8454	1.09	3.10

## Análisis de precios unitarios - Fabricación

Presupuesto 0115601 PR 5579 BECHTEL LasBambas (Peru) Camps Construccion  
 Subpresupuest 005 B07c PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P - DLUX

0279160012	LANA DE VIDRIO DE 3 1/2"	m2	2.4005	2.66	6.39
<b>61.21</b>					

## Subpartidas

01012302020	PINTURA LATEX E	m2	2.4400	4.00	9.76
<b>9.76</b>					

Partida 01.01.01.01.01.02 PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTURA DLM (V 08.10)

Rendimiento m2/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m2 117.85

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio US Parcial US

## Mano de Obra

0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD	hh	0.6125	4.9000	2.66	13.03
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )	hh	0.0919	0.7352	2.66	1.96
<b>14.99</b>						

## Materiales

0212220067	PLACA PROTECTORA DE CABLES	pza		0.9953	0.41	0.41
0226000105	TORNILLOS DRYWALL N° 7 X 7/16" PUNTA BROCA GALV	mil		0.0250	12.19	0.30
0229050083	MASILLA DRYWALL BALDE 27Kg	bal		0.1840	16.99	3.13
0230380003	COLA SINTETICA KING K-200	kg		0.4098	3.40	1.39
0230380014	MATERIAL AUXILIAR	%MT		3.0000	80.91	2.43
0230380054	PLANCHA GYPSUM 1.22 X 2.44M DE 1/2" RF	pl		1.8500	8.84	16.35
0230750110	CINTA DE PAPEL DRYWALL 2" X 500 pies	rl		0.0600	2.90	0.17
0230990104	PLASTICO 6 Milí	kg		0.7611	2.00	1.52
0243130008	PASAMANOS MDF ACABADO	m		0.9953	4.10	4.08
0243930011	PLANCHA OSB DE 4' X 8' X 9.5MM	pl		1.0246	11.50	11.78
0243930064	ZOCALO MDF	m		2.1077	3.65	7.69
0251110018	PARANTE METALICO 89 mm X 38 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		3.4300	4.08	13.99
0251110019	RIEL METALICO 90 mm X 32 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		1.0810	3.97	4.29
0252160009	TAPAJUNTA DE 8' x 32 mm ( MDF c/papel vinil )	u		1.5808	3.20	5.06
0252160010	PERFIL "J" ( PVC )	m		1.0539	1.20	1.26
0256020083	TYVEK HOUSE WRAP ( HD Polyethylene Fiber)	m2		2.8454	1.09	3.10
0279160012	LANA DE VIDRIO DE 3 1/2"	m2		2.4005	2.66	6.39
<b>83.34</b>						

## Subpartidas

01012302020	PINTURA LATEX E	m2	4.8800	4.00	19.52
<b>19.52</b>					

Partida 01.01.01.01.01.02 PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiquería interior) C/PINTURA DLM (V 08.10)

Rendimiento m2/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m2 82.73

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio US Parcial US

## Mano de Obra

0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD	hh	0.2175	1.7400	2.66	4.63
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )	hh	0.0326	0.2608	2.66	0.69
<b>5.32</b>						

## Materiales

0212220067	PLACA PROTECTORA DE CABLES	pza		1.0000	0.41	0.41
0226000105	TORNILLOS DRYWALL N° 7 X 7/16" PUNTA BROCA GALV	mil		0.0250	12.19	0.30
0229050083	MASILLA DRYWALL BALDE 27Kg	bal		0.1840	16.99	3.13
0230380014	MATERIAL AUXILIAR	%MT		3.0000	62.20	1.87
0230380054	PLANCHA GYPSUM 1.22 X 2.44M DE 1/2" RF	pl		1.6700	8.84	14.76
0230750110	CINTA DE PAPEL DRYWALL 2" X 500 pies	rl		0.0600	2.90	0.17
0243930064	ZOCALO MDF	m		2.1077	3.65	7.69
0251110018	PARANTE METALICO 89 mm X 38 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		3.4300	4.08	13.99
0251110019	RIEL METALICO 90 mm X 32 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		1.0810	3.97	4.29
0252160009	TAPAJUNTA DE 8' x 32 mm ( MDF c/papel vinil )	u		1.3333	3.20	4.27
0252160010	PERFIL "J" ( PVC )	m		5.6667	1.20	6.80
0279160012	LANA DE VIDRIO DE 3 1/2"	m2		2.4005	2.66	6.39
<b>64.07</b>						

## Subpartidas

01012302020	PINTURA LATEX E	m2	3.3340	4.00	13.34
<b>13.34</b>					

Partida 01.01.01.01.01.03 TECHO TIPICO T7 - A=3.05M - GYPSUM VINIL 5/8" RF GP0 DLM (V 03.11)

Rendimiento m/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m 148.00

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio US Parcial US

## Mano de Obra

0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD	hh	0.7088	5.6704	2.66	15.08
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )	hh	0.1063	0.8504	2.66	2.26
<b>17.34</b>						

## Materiales

0202910002	GRAPAS SENCO DE 1 1/2" Y 2"	u		90.1639	0.01	0.90
0226000081	TORNILLO AUTOROSCANTE N° 8 x 2"	u		4.9180	0.03	0.15
0226000105	TORNILLOS DRYWALL N° 7 X 7/16" PUNTA BROCA GALV	mil		0.0150	12.19	0.18
0229050083	MASILLA DRYWALL BALDE 27Kg	bal		0.1000	16.99	1.70
0230010003	ROSETA PLASTICA C/ TAPA	u		4.9180	0.07	0.34
0230380008	SIKAFLEX 221 (Cartucho 310 ml)	tub		0.1756	5.65	0.99
0230380014	MATERIAL AUXILIAR	%MT		3.0000	80.59	2.42
0230460050	PEGAMENTO DOBLE CONTACTO (TEROKAL ROYAL)	gal		0.0585	16.50	0.97
0230510100	JEBE NEGRO DE 1/4 X 3/4	m		2.7518	0.15	0.41
0230750110	CINTA DE PAPEL DRYWALL 2" X 500 pies	rl		0.0600	2.90	0.17

## Análisis de precios unitarios - Fabricación

Presupuesto 0115601 PR 5579 BECHTEL LasBambas (Peru) Camps Construcción  
 Subpresupuest 005 B07c PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P - DLUX

0230990104	PLASTICO 6 Mill	kg	1.1710	2.00	2.34
0239020100	CARTON ASFALTICO	m2	0.2927	1.50	0.44
0243160000	MADERA PINO	p2	20.4500	0.58	11.86
0243930011	PLANCHA OSB DE 4' X 8' X 9.5MM	pi	1.0246	11.50	11.78
0251110016	PARANTE METALICO 140 mm X 38 mm X 0.90 mm X 3.00 m	u	2.6500	8.65	22.92
0251110017	RIEL METALICO 141 mm X 32 mm X 0.90 mm X 3.00 m	u	0.8000	7.75	6.20
0252040006	CLAVOS SENCO ESPIRAL DE 3 1/2"	u	26.3466	0.03	0.79
0252040008	CLAVOS SENCO ANULAR DE 1 1/2"	u	49.1803	0.01	0.49
0252160007	TAPAJUNTA DE 10' x 43 mm ( Madera c/papel Vinil Alaska )	u	0.7026	4.00	2.81
0261020016	GANG NAIL ( Conector )	in2	28.1030	0.03	0.84
0279160011	LANA DE VIDRIO DE 5"	m2	3.0445	4.70	14.31
					83.01

## Subpartidas

01090402010	ROOL ROOF ( Plancha galv bobina 0.4 ) DLM GP0 (V 06.10)	m2	3.2800	8.20	26.90
01090402010	PLANCHA GYPSUM C/ P-VINIL 1.22 X 2.44M DE 5/8" - TECHO DLM	pi	1.2500	16.60	20.75
					47.65

Partida 01.01.01.01.02.01.01 VENTANA B - V3 - THERMOPANEL C/MALLA - 32" X 42" GP0 DL (V 07.10)

Rendimiento	u/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : u	127.25		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>								
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD		hh	0.2163	1.7304	2.66	4.60	
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )		hh	0.0325	0.2600	2.66	0.69	5.29
<b>Materiales</b>								
0226000082	TORNILLO AUTORROSCANTE 14 X 1" CABEZA HEXAGONAL CON		u		20.0000	0.20	4.00	
0229040091	CENEFA METALICA 0.12M		m		1.0000	1.47	1.47	
0230380008	SIKAFLEX 221 (Cartucho 310 ml)		tub		0.5000	5.65	2.83	
0230380014	MATERIAL AUXILIAR		%MT		3.0000	118.41	3.55	
0230480038	CINTA ADHESIVA DOBLE CONTACTO 3/4"		m		4.0000	0.57	2.28	
0243130009	MOLDURA MDF ACABADA TAPA VANO V-B		u		4.0000	1.28	5.12	
0243130010	MOLDURA MDF ACABADA ESQUINERO V-B		u		8.0000	0.73	5.84	
0243160000	MADERA PINO		p2		16.6700	0.58	9.67	
0252160012	VENTANA B - THERMOPANEL - 32" X 42" (C/Breather Tubes)		u		1.0000	81.90	81.90	
0252160027	MALLA VENTANA B - 32" X 42"		u		1.0000	5.30	5.30	
								121.96

Partida 01.01.01.01.02.02.01 PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)

Rendimiento	u/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : u	113.06		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>								
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD		hh	0.3625	2.9000	2.66	7.71	
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )		hh	0.0550	0.4400	2.66	1.17	8.88
<b>Materiales</b>								
0226050002	TOPE DE BRONCE PARA PUERTA		pza		1.0000	3.50	3.50	
0226120015	BISAGRA ALUMINIZADA 3" X 3" CAPUCHINA		par		1.5000	1.00	1.50	
0226270002	CERRADURA DE PERILLA		u		1.0000	6.00	6.00	
0230380014	MATERIAL AUXILIAR		%MT		3.0000	101.15	3.03	
0243130011	MARCO MDF ACABADA		u		1.0000	17.71	17.71	
0243130012	TOPE PUERTA MDF ACABADO		u		1.0000	7.08	7.08	
0243130013	TAPAJUNTA MARCO MDF ACABADO		u		1.0000	5.31	5.31	
0243130014	HOJA DE PUERTA MDF DECORADO		u		1.0000	50.00	50.00	
0243160000	MADERA PINO		p2		17.3333	0.58	10.05	
								104.18

Partida 01.01.01.01.02.03.01 PISO VINILICO 30 X 30 E=2.5 MM E (Vig 31.08.09)

Rendimiento	m2/DIA	60.0000	EQ.	60.0000	Costo unitario directo por : m2	9.39		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0133	8.24	0.11	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.1333	6.34	0.85	0.96
<b>Materiales</b>								
0213010000	PEGAMENTO ASFALTICO		gal		0.0714	6.50	0.46	
0216000020	VINILICO PISOPAK DE E=2.5 mm 30 X 30 CM		m2		1.0500	7.54	7.92	8.38
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.96	0.05	0.05

Partida 01.01.03.06.01.01.01 PLATAFORMA DE PISO PP2 - MADERA PARA PISO DE A=3.60 m GP0 DLM (V 06.10)

Rendimiento	m/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : m	135.96		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>								
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD		hh	0.6390	5.1120	2.66	13.60	
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )		hh	0.0959	0.7672	2.66	2.04	

## Análisis de precios unitarios - Fabricación

Presupuesto 0115601 PR 5579 BECHTEL LasBambas (Peru) Camps Construcción  
 Subpresupuest: 005 B07c PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P - DLUX

					15.64
Materiales					
0202130015	SOPORTE METALICO DE VIGAS (Plancha Galv )	u	5.1522	0.75	3.86
0202910002	GRAPAS SENCO DE 1 1/2" Y 2"	u	125.8782	0.01	1.26
0226000081	TORNILLO AUTOROSCANTENº 8 x 2"	u	38.6417	0.03	1.16
0230380008	SIKAFLEX 221 (Cartucho 310 ml)	tub	0.1756	5.65	0.99
0230380014	MATERIAL AUXILIAR	%MT	3.0000	116.82	3.50
0243160000	MADERA PINO	p2	70.3357	0.58	40.79
0243930006	TRIPLAY FENOLICO DE 4' X 8' X 18MM	pl	1.2295	26.44	32.51
0243930011	PLANCHA OSB DE 4' X 8' X 9.5MM	pl	1.2295	11.50	14.14
0252040006	CLAVOS SENCO ESPIRAL DE 3 1/2"	u	61.4754	0.03	1.84
0252040008	CLAVOS SENCO ANULAR DE 1 1/2"	u	64.9883	0.01	0.65
0261020016	GANG NAIL ( Conector )	m2	89.9297	0.03	2.70
0279160011	LANA DE VIDRIO DE 5"	m2	3.6007	4.70	16.92
					120.32

Partida 01.01.03.06.01.01.02 PARED EXT. ME1 METAL- GYP RF 5/8" QW=2.44m (Fachada Normal) C/PINTURA DLM (V 08.1)

Rendimiento m2/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m2 131.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD	hh	0.7500	6.0000	2.66	15.96
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )	hh	0.1125	0.9000	2.66	2.39
						18.35

Materiales						
0212220067	PLACA PROTECTORA DE CABLES	pza		0.9953	0.41	0.41
0226000082	TORNILLO AUTOROSCANTE 14 X 1" CABEZA HEXAGONAL CON /	u		19.9063	0.20	3.98
0226000105	TORNILLOS DRYWALL Nº 7 X 7/16" PUNTA BROCA GALV	mil		0.0250	12.19	0.30
0229050083	MASILLA DRYWALL BALDE 27Kg	bal		0.0920	16.99	1.56
0230380003	COLA SINTETICA KING K-200	kg		0.4098	3.40	1.39
0230380014	MATERIAL AUXILIAR	%MT		3.0000	71.79	2.15
0230380054	PLANCHA GYPSUM 1.22 X 2.44M DE 1/2" RF	pl		0.8200	8.84	7.25
0230750110	CINTA DE PAPEL DRYWALL 2" X 500 ples	rlf		0.0300	2.90	0.09
0230990104	PLASTICO 6 Mil	kg		0.7611	2.00	1.52
0243930011	PLANCHA OSB DE 4' X 8' X 9.5MM	pl		1.0246	11.50	11.78
0243930021	FRISO DE 0.30 m (Plancha Met PP)	m		1.0539	4.23	4.46
0243930022	DIVIDER DE 0.12 m (Plancha meI PP)	m		1.0539	1.27	1.34
0243930023	ZOCALO METALICO DE 0.20M	m		1.0539	2.45	2.58
0243930064	ZOCALO MDF	m		1.0539	3.65	3.85
0251110018	PARANTE METALICO 89 mm X 38 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		3.4300	4.08	13.99
0251110019	RIEL METALICO 90 mm X 32 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		1.0810	3.97	4.29
0252160009	TAPAJUNTA DE 8' x 32 mm ( MDF c/papel vinil )	u		0.7026	3.20	2.25
0252160010	PERFIL "J" ( PVC )	m		1.0539	1.20	1.26
0256020083	TYVEK HOUSE WRAP ( HD Polyethylene Fiber)	m2		2.8454	1.09	3.10
0279160012	LANA DE VIDRIO DE 3 1/2"	m2		2.4005	2.66	6.39
						73.94

Subpartidas						
01012302020	PINTURA LATEX E	m2		2.4400	4.00	9.76
01090401010	FORRO METALICO ( Plancha met PP 0.5 ) DLM (V 06.10) GP0	m		2.5000	11.62	29.05
						38.81

Partida 01.01.03.06.01.01.02 PARED EXT. ME2 OSB -GYP RF 5/8 QW=2.44m (Zona union modulos) C/PINTURA DLM (V 08)

Rendimiento m2/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m2 85.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD	hh	0.6125	4.9000	2.66	13.03
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )	hh	0.0919	0.7352	2.66	1.96
						14.99

Materiales						
0212220067	PLACA PROTECTORA DE CABLES	pza		0.9953	0.41	0.41
0226000105	TORNILLOS DRYWALL Nº 7 X 7/16" PUNTA BROCA GALV	mil		0.0250	12.19	0.30
0229050083	MASILLA DRYWALL BALDE 27Kg	bal		0.0920	16.99	1.56
0230380003	COLA SINTETICA KING K-200	kg		0.4098	3.40	1.39
0230380014	MATERIAL AUXILIAR	%MT		3.0000	59.43	1.78
0230380054	PLANCHA GYPSUM 1.22 X 2.44M DE 1/2" RF	pl		0.8200	8.84	7.25
0230750110	CINTA DE PAPEL DRYWALL 2" X 500 pies	rlf		0.0300	2.90	0.09
0230990104	PLASTICO 6 Mil	kg		0.7611	2.00	1.52
0243930011	PLANCHA OSB DE 4' X 8' X 9.5MM	pl		1.0246	11.50	11.78
0243930064	ZOCALO MDF	m		1.0539	3.65	3.85
0251110018	PARANTE METALICO 89 mm X 38 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		3.4300	4.08	13.99
0251110019	RIEL METALICO 90 mm X 32 mm X 0.90 mm X 2.44 m	u		1.0810	3.97	4.29
0252160009	TAPAJUNTA DE 8' x 32 mm ( MDF c/papel vinil )	u		0.7026	3.20	2.25
0252160010	PERFIL "J" ( PVC )	m		1.0539	1.20	1.26
0256020083	TYVEK HOUSE WRAP ( HD Polyethylene Fiber)	m2		2.8454	1.09	3.10
0279160012	LANA DE VIDRIO DE 3 1/2"	m2		2.4005	2.66	6.39
						61.21

Subpartidas						
01012302020	PINTURA LATEX E	m2		2.4400	4.00	9.76
						9.76

Partida 01.01.03.06.01.01.02 PARED EXT. ME3 GYP -GYP RF 5/8" QW=2.44m (Pared al corredor) C/PINTURA DLM (V 08.10)



## Análisis de precios unitarios - Fabricación

Presupuesto 0115601 PR 5579 BECHTEL LasBambas (Peru) Camps Construcción  
 Subpresupuesto: 005 B07c PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P - DLUX

Rendimiento	m2/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : m2	117.85		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>								
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD		hh	0.6125	4.9000	2.66	13.03	
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )		hh	0.0919	0.7352	2.66	1.96	
							<b>14.99</b>	
<b>Materiales</b>								
0212220067	PLACA PROTECTORA DE CABLES		pza		0.9953	0.41	0.41	
0226000105	TORNILLOS DRYWALL N° 7 X 7/16" PUNTA BROCA GALV		mil		0.0250	12.19	0.30	
0229050083	MASILLA DRYWALL BALDE 27Kg		bal		0.1840	16.99	3.13	
0230380003	COLA SINTETICA KING K-200		kg		0.4098	3.40	1.39	
0230380014	MATERIAL AUXILIAR		%MT		3.0000	80.91	2.43	
0230380054	PLANCHA GYPSUM 1.22 X 2.44M DE 1/2" RF		pl		1.8500	8.84	16.35	
0230750110	CINTA DE PAPEL DRYWALL 2" X 500 pies		rl		0.0600	2.90	0.17	
0230990104	PLASTICO 6 Mill		kg		0.7611	2.00	1.52	
0243130008	PASAMANOS MDF ACABADO		m		0.9953	4.10	4.08	
0243930011	PLANCHA OSB DE 4' X 8' X 9.5MM		pl		1.0246	11.50	11.78	
0243930064	ZOCALO MDF		m		2.1077	3.65	7.69	
0251110018	PARANTE METALICO 89 mm X 38 mm X 0.90 mm X 2.44 m		u		3.4300	4.08	13.99	
0251110019	RIEL METALICO 90 mm X 32 mm X 0.90 mm X 2.44 m		u		1.0810	3.97	4.29	
0252160009	TAPAJUNTA DE 8' x 32 mm ( MDF c/papel vinil )		u		1.5808	3.20	5.06	
0252160010	PERFIL "J" ( PVC )		m		1.0539	1.20	1.26	
0256020083	TYVEK HOUSE WRAP ( HD Polyethylene Fiber)		m2		2.8454	1.09	3.10	
0279160012	LANA DE VIDRIO DE 3 1/2"		m2		2.4005	2.66	6.39	
							<b>83.34</b>	
<b>Subpartidas</b>								
01012302020	PINTURA LATEX E		m2		4.8800	4.00	19.52	
							19.52	
Partida	01.01.03.06.01.01.02				PARED INT. MI 4 GYP -GYP 5/8" RH QW=2.44m (tabiqueria interior)	C/PINTURA DLM (V 08.10)		
Rendimiento	m2/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : m2	82.73		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>								
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD		hh	0.2175	1.7400	2.66	4.63	
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )		hh	0.0326	0.2608	2.66	0.69	
							<b>5.32</b>	
<b>Materiales</b>								
0212220067	PLACA PROTECTORA DE CABLES		pza		1.0000	0.41	0.41	
0226000105	TORNILLOS DRYWALL N° 7 X 7/16" PUNTA BROCA GALV		mil		0.0250	12.19	0.30	
0229050083	MASILLA DRYWALL BALDE 27Kg		bal		0.1840	16.99	3.13	
0230380014	MATERIAL AUXILIAR		%MT		3.0000	62.20	1.87	
0230380054	PLANCHA GYPSUM 1.22 X 2.44M DE 1/2" RF		pl		1.6700	8.84	14.76	
0230750110	CINTA DE PAPEL DRYWALL 2" X 500 pies		rl		0.0600	2.90	0.17	
0243930064	ZOCALO MDF		m		2.1077	3.65	7.69	
0251110018	PARANTE METALICO 89 mm X 38 mm X 0.90 mm X 2.44 m		u		3.4300	4.08	13.99	
0251110019	RIEL METALICO 90 mm X 32 mm X 0.90 mm X 2.44 m		u		1.0810	3.97	4.29	
0252160009	TAPAJUNTA DE 8' x 32 mm ( MDF c/papel vinil )		u		1.3333	3.20	4.27	
0252160010	PERFIL "J" ( PVC )		m		5.6667	1.20	6.80	
0279160012	LANA DE VIDRIO DE 3 1/2"		m2		2.4005	2.66	6.39	
							<b>64.07</b>	
<b>Subpartidas</b>								
01012302020	PINTURA LATEX E		m2		3.3340	4.00	13.34	
							13.34	
Partida	01.01.03.06.01.01.03				TECHO TIPICO T8 - A=3.60M - GYPSUM VINIL 5/8" RF	DLM GP0 (V 03.11)		
Rendimiento	m/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : m	175.09		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
<b>Mano de Obra</b>								
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD		hh	0.8505	6.8040	2.66	18.10	
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )		hh	0.1276	1.0208	2.66	2.72	
							<b>20.82</b>	
<b>Materiales</b>								
0202910002	GRAPAS SENCO DE 1 1/2" Y 2"		u		108.1967	0.01	1.08	
0226000081	TORNILLO AUTOROSCANTE N° 8 x 2"		u		6.5574	0.03	0.20	
0226000105	TORNILLOS DRYWALL N° 7 X 7/16" PUNTA BROCA GALV		mil		0.0150	12.19	0.18	
0229050083	MASILLA DRYWALL BALDE 27Kg		bal		0.1222	16.99	2.08	
0230010003	ROSETA PLASTICA C/ TAPA		u		6.5574	0.07	0.46	
0230380008	SIKAFLEX 221 (Cartucho 310 ml)		tub		0.2342	5.65	1.32	
0230380014	MATERIAL AUXILIAR		%MT		3.0000	94.60	2.84	
0230460050	PEGAMENTO DOBLE CONTACTO (TEROKAL ROYAL)		gal		0.0878	16.50	1.45	
0230510100	JEBE NEGRO DE 1/4 X 3/4		m		2.8689	0.15	0.43	
0230750110	CINTA DE PAPEL DRYWALL 2" X 500 pies		rl		0.0711	2.90	0.21	
0230990104	PLASTICO 6 Mill		kg		1.4052	2.00	2.81	
0239020100	CARTON ASFALTICO		m2		0.4215	1.50	0.63	
0243160000	MADERA PINO		p2		22.8000	0.58	13.22	
0243930011	PLANCHA OSB DE 4' X 8' X 9.5MM		pl		1.2295	11.50	14.14	
0251110016	PARANTE METALICO 140 mm X 38 mm X 0.90 mm X 3.00 m		u		3.2000	8.65	27.68	
0251110017	RIEL METALICO 141 mm X 32 mm X 0.90 mm X 3.00 m		u		0.8000	7.75	6.20	
0252040006	CLAVOS SENCO ESPIRAL DE 3 1/2"		u		26.3466	0.03	0.79	
0252040008	CLAVOS SENCO ANULAR DE 1 1/2"		u		59.0164	0.01	0.59	

### Análisis de precios unitarios - Fabricación

Presupuesto 0115601 PR 5579 BECHTEL Las Bambas (Peru) Camps Construcción  
Subpresupuesto: 005 B07c PABELLON TIPO W (Cap. 384 pers.) 3P - DLUX

0252160008	TAPAJUNTA DE 12"	u		0.7026	4.80	3.37
0261020016	GANG NAIL ( Conector )	in2		28.1030	0.03	0.84
0279160011	LANA DE VIDRIO DE 5"	m2		3.6007	4.70	16.92
						<b>97.44</b>

#### Subpartidas

01090402010	ROOF ROOF ( Plancha galv bobina 0.4 ) DLM GP0 (V 06.10)	m2		3.8934	8.20	31.93
01090402010	PLANCHA GYPSUM C/ P.VINIL 1.22 X 2.44M DE 5/8" - TECHO DLM	pl		1.5000	16.60	24.90
						<b>56.83</b>

Partida 01.01.03.06.02.01.01

PUERTA P5 - INT. - MDF - 0.90 X 2.10 DL (V 02.10)

Rendimiento	u/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : u	113.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147990020	MANO DE OBRA DIRECTA MOD	hh	0.3625	2.9000	2.66	7.71	
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )	hh	0.0550	0.4400	2.66	1.17	8.88
	<b>Materiales</b>						
0226050002	TOPE DE BRONCE PARA PUERTA	pza		1.0000	3.50	3.50	
0226120015	BISAGRA ALUMINIZADA 3" X 3" CAPUCHINA	par		1.5000	1.00	1.50	
0226270002	CERRADURA DE PERILLA	u		1.0000	6.00	6.00	
0230380014	MATERIAL AUXILIAR	%MT		3.0000	101.15	3.03	
0243130011	MARCO MDF ACABADA	u		1.0000	17.71	17.71	
0243130012	TOPE PUERTA MDF ACABADO	u		1.0000	7.08	7.08	
0243130013	TAPAJUNTA MARCO MDF ACABADO	u		1.0000	5.31	5.31	
0243130014	HOJA DE PUERTA MDF DECORADO	u		1.0000	50.00	50.00	
0243160000	MADERA PINO	p2		17.3333	0.58	10.05	104.18

Partida 01.01.03.06.02.02.01

PISO VINILICO EN ROLLOS DE E=2 MM E

Rendimiento	m2/DIA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : m2	18.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010100	SUB CONTRATO INSTALACION PISO VINILICO ( L 5, P 7 )	m2		1.0000	2.42	2.42	2.42
	<b>Materiales</b>						
0215020004	PISO VINILICO EN ROLLOS DE 2 mm	m2		1.0500	11.90	12.50	
0215020005	CORDON DE SOLDADURA PARA PISO VINILICO	m		2.0000	1.60	3.20	
0230380032	PEGAMENTO AFRICANO (LATA X 5 GALONES)	lat		0.0200	36.00	0.72	16.42
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.42	0.12	0.12

Partida 01.01.03.06.02.02.02

PIEZA DE MADERA ENTRE PISO, MUROS Y ESQUINAS GP0 DLM (V 06.10)

Rendimiento	m/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : m	2.45	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147990021	MANO DE OBRA INDIRECTA ( 15% MOD )	hh		0.0500	2.66	0.13	0.13
	<b>Materiales</b>						
0243160000	MADERA PINO	p2		4.0000	0.58	2.32	2.32

## Cronograma

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	51	52	53	54	55	56	57	58
<b>Alojamiento 384 camas en 3 niveles - Tipo W - 01</b>												
1	Estructuras	38 días	mar 04/08/15	mié 16/09/15								
2	Montaje de módulos - 1er nivel	15 días	mar 04/08/15	jue 20/08/15								
3	Montaje de módulos - 2do nivel	2 días	mar 04/08/15	mié 05/08/15								
4	Montaje de módulos - 3er nivel	2 días	jue 05/08/15	vie 07/08/15								
5	Estructura de techo - 3er nivel	2 días	sáb 08/08/15	dom 10/08/15								
6	Estructura de piso - 1er nivel	3 días	mar 11/08/15	mié 12/08/15								
7	Estructura de piso - 2do nivel	3 días	mar 11/08/15	jue 13/08/15								
8	Estructura de piso - 3er nivel	3 días	vie 14/08/15	dom 17/08/15								
9	Arquitectura	28 días	mar 18/08/15	jue 20/08/15								
10	Acabado interior	19 días	mar 11/08/15	vie 11/09/15								
11	Planchas de yeso en pared	9 días	vie 21/08/15	dom 31/08/15								
12	Planchas de yeso en techo	6 días	mar 25/08/15	dom 31/08/15								
13	Inst. acabados de madera	6 días	jue 27/08/15	mié 02/09/15								
14	Colocación de estructura y baldosas acústicas	6 días	mar 01/09/15	dom 07/09/15								
15	Colocación de piso vinílico	9 días	vie 27/08/15	dom 31/08/15								
16	Instalación de puertas exteriores	10 días	mar 01/09/15	vie 11/09/15								
17	Colocación de aluminio en entradas de puertas	8 días	mar 01/09/15	dom 07/09/15								
18	Acabado exterior	19 días	mar 11/08/15	mar 01/09/15								
19	Colocación de manto asfáltico en techo	4 días	jue 13/08/15	dom 17/08/15								
20	Instalación de Placas de anclaje de mobiliario	4 días	mar 11/08/15	vie 14/08/15								
21	Instalación de contadores	6 días	vie 27/08/15	jue 27/08/15								
22	Instalación de Coberteras en extractores	6 días	vie 27/08/15	jue 27/08/15								
23	Colocación de divisor 1er piso	3 días	sáb 15/08/15	mar 18/08/15								
24	Colocación de divisor 2do piso	3 días	mié 19/08/15	vie 21/08/15								
25	Colocación de divisor 3er piso	3 días	sáb 22/08/15	mar 25/08/15								
26	Instalación de escaleras	10 días	vie 21/08/15	mar 01/09/15								
27	Instalaciones Eléctricas	38 días	mar 04/08/15	mié 16/09/15								
28	Instalación de bandejas y cableado	6 días	mar 01/09/15	dom 07/09/15								
29	Colocación de aparatos de iluminación interiores	6 días	mar 08/09/15	dom 14/09/15								
30	Instalación de brujetas exteriores	4 días	jue 10/09/15	dom 14/09/15								
31	Entubado para sistema de detección	10 días	mar 01/09/15	vie 11/09/15								
32	Instalación de taberos eléctricos de distribución	2 días	mar 08/09/15	mié 09/09/15								
33	Instalación de taberos generales	2 días	jue 10/09/15	vie 11/09/15								
34	Instalación de Luces Est	4 días	jue 10/09/15	dom 14/09/15								
35	Instalación de Luces de Emergencia	4 días	mar 04/08/15	vie 07/08/15								
36	Conexión de Acomelida eléctrica	2 días	sáb 12/09/15	dom 14/09/15								
37	Pruebas y puesta en servicio instalaciones eléctricas	2 días	mar 15/09/15	mié 16/09/15								
38	Instalaciones Sanitarias	12 días	vie 27/08/15	jue 03/09/15								
39	Conexión de Acomelida de agua	10 días	vie 27/08/15	mar 01/09/15								
40	Conexión de Acomelida de desagüe	10 días	vie 27/08/15	mar 01/09/15								
41	Pruebas y puesta en servicio instalaciones sanitarias	2 días	mié 02/09/15	jue 03/09/15								
42	Tarea											
43	Tarea crítica											
44	División											
45	Hito											
46	Resumen											
47	Resumen del proyecto											
48	Tareas externas											
49	Hito inactivo											
50	Resumen inactivo											
51	Tarea manual											
52	Sólo duración											
53	Informe de resumen manual											
54	Resumen manual											
55	Sólo el comienzo											
56	Sólo fin											
57	Fecha límite											
58	Progreso											
59	Progreso manual											

## Fichas técnicas



**RT 670**

65t capacity class  
Rough Terrain Crane  
Datasheet  
metric



**RT 670**

**WORKS FOR YOU.™**

Page · Page · Seite · Pagina · Página · Página · Страница:

<b>Key</b> · Légende · Legende · Legenda · Lejenda · Legenda · Условные Обозначения	3
<b>Highlights</b> · Atouts majeurs · Produktmerkmale · Caratteristiche principali · Características destacadas · Destaques · Основные функции	4
<b>Dimensions</b> · Dimensions · Abmessungen · Dimensioni · Dimensiones · Dimensões · Размеры	5-6
<b>Weights</b> · Poids · Gewichte · Pesi · Pesos · Pesos · Вес	7
<b>Range Graph</b> · Diagramme de charge · Arbeitsbereich · Campo di portata · Diagrama de carga · Gráfico de alcance · Диаграмма рабочей зоны	8-12
<b>Load Chart</b> · Graphique de charge · Traglasttabelle · Diagramma di carico · Tabla de carga · Tabela de carga · Таблица нагрузок	8-12
<b>Technical Specifications</b> · Spécifications techniques · Technische Daten · Specifica tecnica · Especificación tecnica · Especificações técnicas · Технические характеристики	
<b>Boom</b> · Flèche · Ausleger · Braccio · Pluma · Lança · Стрела	13
<b>Hoist</b> · Treuil · Hubwerk · Argano · Cabrestante · Guincho · Подъем	13
<b>Upper Structure</b> · Tourelle · Oberwagen · Superestructura · Sovrastruttura · Estrutura superior · Верхняя надстройка	14
<b>Cab and Controls</b> · Cabine et commandes · Kabine und Steuerung · Cabina e comandi · Cabina y controles · Cabine e controles · Кабина и органы управления	14
<b>Carrier</b> · Châssis · Unterwagen · Carro · Chasis · Chassi · Шасси	15
<b>Vehicle Performance</b> · Performances du véhicule · Fahrleistungen · Prestazioni veicolo · Prestaciones del vehículo · Desempenho do veículo · Характеристики автомобиля	15
<b>Tires</b> · Pneumatiques · Bereifung · Pneumatici · Neumáticos · Pneus · Шины	15
<b>Options</b> · Options · Optionen · Opzionali · Opciones · Orcionais · Дополнительные опции	16-17
<b>Notes to lifting capacity</b> · Notes relatives à la capacité de levage · Hinweis zu Tragfähigkeiten · Annotazioni sulle portate · Notas sobre la capacidad de elevación · Notas sobre a capacidade de içamento · Примечания по грузоподъемности	19

LÉGENDE · LEGENDE · LEGENDA · LEJENDA · LEGENDA ·  
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	<b>Counterweight</b> · Contrepoids · Gegengewicht · Contrappeso · Contrapeso · Contrapeso · Противовес		<b>Boom extension</b> · Extension de flèche · Ausleger-Verlängerung · Prolunga · Extensión · Extensão da lança · Удлинитель стрелы
	<b>Main boom</b> · Flèche principale · Hauptausleger · Braccio principale · Pluma principal · Lança principal · Главная стрела		<b>Performance</b> · Performance · Leistungswerte · Prestazioni · Prestaciones · Desempenho · Характеристики
	<b>Boom length</b> · Longueur de flèche · Auslegerlänge · Lunghezza del braccio · Longitud pluma · Comprimento da lança · Длина стрелы		<b>Telescoping</b> · Mode télescopage · Teleskopieren · Sistema telescópico · Telescopaje · Telescópica · Выдвижение/втягивание стрелы
	<b>Tip height</b> · Hauteur de déversement · Rollenhöhe · Altezza di testa · Altura de la punta · Altura da ponta · Высота вершины		<b>Boom elevation angle</b> · Angle de relevage de la flèche · Auslegerwinkel · Angolo di brandeggio · Ángulo elevación pluma · Ángulo elevação lança · Угол стрелы
	<b>Angular offsets</b> · Déports angulaires · Abwinklbar · Inclinazioni · Inclinación · Desvío angular · Угловое смещение		<b>Working radius</b> · Portée · Ausladung · Raggio di lavoro · Radio de trabajo · Raio de operação · Рабочий радиус
	<b>Aux head</b> · Tête auxiliaire · Zusatzkopf · Testa auxiliaria · Cabeza auxiliar · Cabeça auxiliar · Дополнительная головка		<b>Minimum distance between hook block and boom head</b> · Distance entre crochet et tête de flèche · Haken bis Rollenachse · Distancia mínima tra bozzello e testa braccio · Distancia mínima gancho a cabeça pluma · Distância mínima entre moitão e cabeça da lança · Минимальное расстояние от крюка до оси шкива вершины
	<b>Slewing / Allowable range</b> · Orientation / Rayon admissible · Schwenken / zulässiger Bereich · Rotazione / Angolo di rotazione permesso · Giro / Rango admisible · Estabilizadores / Elevación sobre estabilizadores · Patolas / Elevação sobre patolas · Поворот/допуст. диапазон		<b>Slewing locked</b> · Orientation bloquée · Schwenksperre · Rotazione bloccata · Giro bloqueado · Giro bloqueado · Поворот заблокирован
	<b>Outriggers / Lifting on outriggers</b> · Stabilisateurs / Levage sur stabilisateurs · Abstützungen / Hub mit Abstützung · Stabilizzatori / Sollevamento su stabilizzatori · Estabilizadores / Elevación sobre estabilizadores · Patolas / Elevação sobre patolas · Опоры/подъем на опорах		<b>Slewing gears</b> · Réducteurs d'orientation · Schwenkwerk · Sistema di rotazione · Sistema de giro · Engrenagens do giro · Редукторы поворота
	<b>Main hoist</b> · Treuil principal · Haupthubwerk · Argano principale · Cabrestante principal · Guincho principal · Главный подъем		<b>Lifting on wheels / Pick &amp; Carry</b> · Levage sur roucs / Pick & Carry · Nicht abgestützter Hub / Pick & Carry · Sollevamento su ruote / Pick & Carry · Elevación sobre ruedas / pick & carry · Elevação sobre rodas / Guindaste industrial · Подъем на колесах/Подъем и перенос
	<b>Hoist speed</b> · Vitesse du treuil · Geschwindigkeit des Hubwerks · Velocità argano · Velocidad cabrestante · Velocidade guincho · Скорость подъема		<b>Auxiliary hoist</b> · Treuil auxiliaire · Zusatzhubwerk · Argano auxiliar · Cabrestante auxiliar · Guincho auxiliar · Вспомогательный подъем
	<b>Rope</b> · Câble · Seil · Fune · Cable · Cabo · Трос		<b>Rope length</b> · Longueur de câble · Seillänge · Lunghezza fune · Longitud cable · Compr. cabo · Длина троса
	<b>Rope diameter</b> · Diamètre du câble · Seildurchmesser · Diametro della fune · Diámetro cable · Diámetro do cabo · Диаметр троса		<b>Line pull</b> · Traction du câble · Seilzug · Tiro sulla fune · Tracción cable · Tração linha · Нарпузка на трос
	<b>Hook block</b> · Crochet-moufle · Unterflasche · Bozzello · Gancho · Moitão · Крюкоблок		<b>Tires</b> · Pneumatiques · Bereifung · Pneumatici · Neumáticos · Pneu · Шины
	<b>Cab</b> · Cabine · Kabine · Cabina · Cabina · Cabine · Кабина		<b>Engine</b> · Moteur · Motor · Motore · Motor · Motor · Двигатель
	<b>Controls</b> · Commande · Bedienelemente · Comandi · Controles · Controles · Опр. управления		<b>Steering</b> · Direction · Lenkung · Sterzatura · Dirección · Direção · Рулевое управление
	<b>Mechanical transmission</b> · Méc. transmission · Schaltgetriebe · Trasmissione meccanica · Transmisión mecánica · Transmissão mecânica · Механическая трансмиссия		<b>Speed</b> · Vitesse · Fahrgeschwindigkeit · Velocità di traslazione · Velocidad · Velocidade · Скорость
	<b>Hydraulics</b> · Hydraulique · Hydraulik · Sistema idraulico · Sistema hidráulico · Sistema hidráulico · Гидравлическая система		<b>Heating / Air conditioning</b> · Chauffage / Climatisation · Heizung / Klimaanlage · Riscaldamento / Aria condizionata · Calefacción / Climatización · Calefação / Ar condicionado · Обогрев/кондиционер
	<b>Operation temperature</b> · Température de service · Betriebstemperatur · Temperatura di lavoro · Temperatura de servicio · Temperatura operação · Рабочая температура		<b>Gradeability</b> · Tenue de route en côte · Steigfähigkeit · Inclinazione massima superabile · Pendiente máx. · Capacidade de rampa · Способность преодолевать подъем
	<b>Lights</b> · Les feux · Beleuchtung · Luci · Luces · Faróis · Освещение		<b>Gross vehicle weight</b> · Poids en charge du véhicule · Fahrzeug-Gesamtgewicht · Peso lordo del veicolo · Peso bruto vehículo · Peso sobre o eixo dianteiro · Полный вес крана
	<b>Crane / Crane in standard configuration</b> · Grue / Grue en configuration standard · Kran / Kran in Standardkonfiguration · Gru / Gru in configurazione standard · Grúa / Grúa configuración estándar · Guindaste / Guindaste na configuração padrão · Кран/кран в стандартной комплектации		<b>Weight on front axle</b> · Poids sur l'essieu avant · Achslast Vorderachse · Peso sull'assale anteriore · Peso eje delantero · Peso sobre o eixo dianteiro · Нарпузка на переднюю ось
	<b>Crane without counterweight</b> · Grue sans contrepoids · Kran ohne Gegengewicht · Gru senza contrappeso · Grúa sin contrapeso · Guindaste sem contrapeso · Кран без противовеса		<b>Weight on rear axle</b> · Poids sur l'essieu arrière · Achslast Hinterachse · Peso sull'assale posteriore · Peso eje trasero · Peso sobre o eixo traseiro · Нарпузка на заднюю ось
	<b>Rated weight on hook block</b> · Poids nominal sur crochet moufle · Nenngewicht an Unterflasche · Carco nominale al bozzello · Carga nominal en gancho · Peso nominal no moitão · Ном. нагрузка на крюкоблок		<b>No. of lines</b> · Nombre de lignes · Anzahl Seile · Numero di taglie · Nº ramales · Nº cabos · Кол-во тросов
	<b>Single hook</b> · Crochet simple · Haken einzeln · Gancio singolo · Gancho simple · Gancho simples · Однорогий крюк		<b>No. of sheaves</b> · Nombre de poulies · Anzahl Rollen · Numero di puleggie · Nº poleas · Nº roldanas · Кол-во шкивов
	<b>Electric circuit</b> · Circuit électrique · Elektrische Anlage · Circuito elettrico · Circuito eléctrico · Extensão da lança · Гидропневматический тормоз		<b>Rams-horn hook</b> · Double crochet · Doppelhaken · Gancio ad ancora · Aparejo gancho doble · Gancho ch. carneiro · Двойной крюк



# HIGHLIGHTS

RT 670

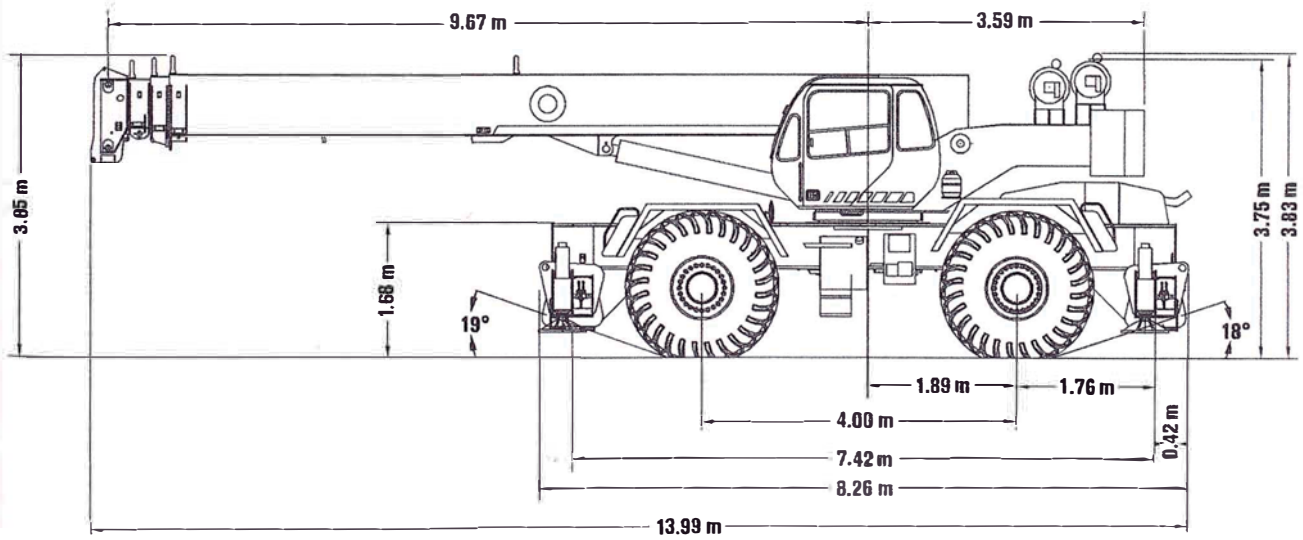
ATOUS MAJEURS · PRODUKTMERKMALE · CARATTERISTICHE PRINCIPALI ·  
CARACTERÍSTICAS DESTACADAS · DESTAQUES · ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

- ▶ Rated capacity · Capacité nominale · Nenntraglast · Capacità nominale · Capacidad nominal · Capacidade nominal ·  
Номинальная грузоподъемность:  
63,5 t at 2,7 m working radius  
63,5 t à 2,7 m de portée  
63,5 t bei 2,7 m Ausladung  
63,5 t a 2,7 m dall'asse di rotazione  
63,5 t a 2,7 m radio de trabajo  
63,5 t a 2,7 m raio de operação  
63,5 т рабочий радиус на 2,7 м
  
- ▶ Maximum main boom length · Longueur max. de flèche · Max. Auslegerlänge · Lunghezza massima braccio telescopico ·  
Longitud de pluma máx. · Comprimento máximo da lança · Максимальная длина стрелы:  
33,7 m
  
- Maximum tip height · Hauteur max. de déversement · Max. Rollenhöhe · Altezza di testa massima · Altura de la punta máx. ·  
▶ Altura da ponta máx. · Максимальная высота вершины:  
35,1 m
  
- Maximum hook height · Hauteur max. au crochet · Max. Hakenhöhe · Altezza massima del gancio · Altura de gancho máxima ·  
▶ Altura máxima do gancho ·  
Максимальная высота до крюка:  
33,0 m

# DIMENSIONS

RT 670

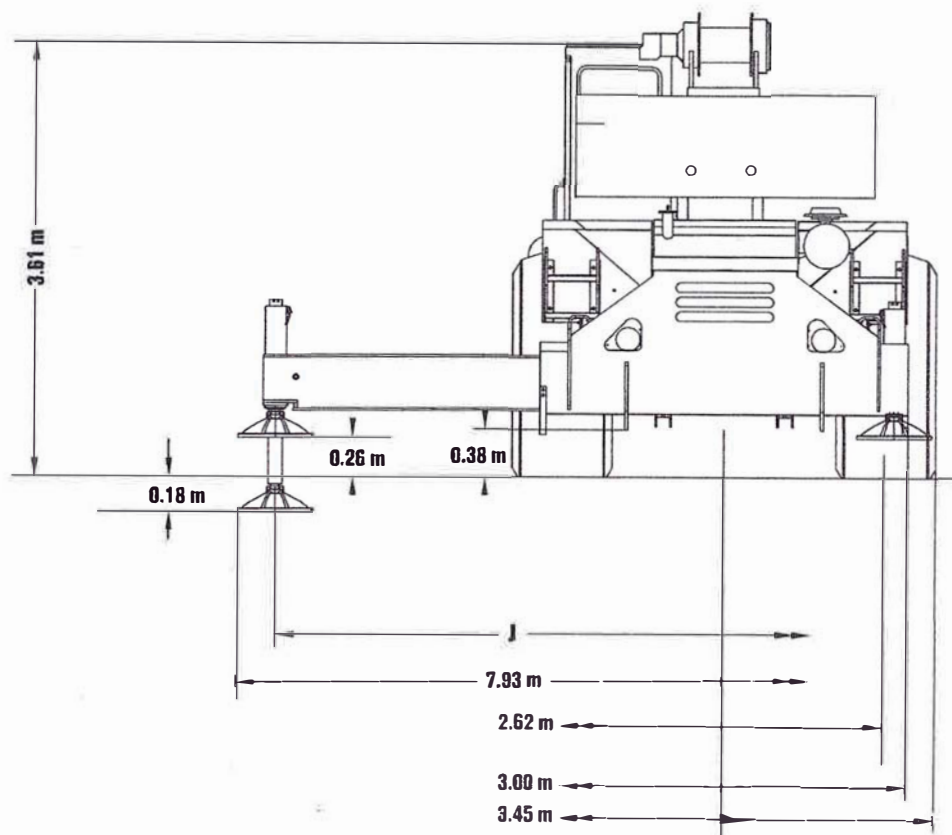
DIMENSIONS · ABMESSUNGEN · DIMENSIONI · DIMENSIONES ·  
DIMENSÕES · РАЗМЕРЫ




# DIMENSIONS

RT 670

DIMENSIONS · ABMESSUNGEN · DIMENSIONI · DIMENSIONES ·  
DIMENSÕES · PAZMERЫ












	J
100 %	7,32 m
50 %	5,04 m
0 %	3,00 m

# WEIGHTS

RT 670

POIDS · GEWICHTE · PESI · PESOS · PESOS · BEC

				
		38 870 kg	20 520 kg	18 350 kg
<b>Adds for optional equipment · Poids additionnel pour équipement optionnel · Mehrgewicht optionale Ausstattung · Da aggiungere a seconda dell'allestimento opzionale · Añadir para equipamiento opcional · Acrescentar para equipamentos opcionais · Оборудование дополнительной комплектации</b>				
	<b>10,1 m – 17,4 m stowed aside the boom</b> · escamotable sur le côté de la flèche · seitlich am Ausleger verstaut · staffata a lato braccio · almacenado lateralmente a la pluma · guardada na lateral da lança · складываемая сбоку на главной стреле	+ 984 kg	+ 1 624 kg	- 640 kg
		+ 57 kg	+ 166 kg	- 109 kg
	*	+ 265 kg	- 14 kg	+ 278 kg
	<b>63,5 t</b>	+ 472 kg	+ 894 kg	+ 422 kg
	<b>54,4 t</b>	+ 546 kg	+ 1 012 kg	- 467 kg

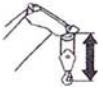
**NOTE: Values are subject to 2% variation** · REMARQUE : Les valeurs sont sujettes à une variation de 2% · HINWEIS: Werte können bis zu 2% abweichen · NOTA: I valori possono variare fino al 2% · NOTA: Valores sujetos a una variación del 2% · OBSERVAÇÃO: Valores sujeitos a 2% de variação · ПРИМЕЧАНИЕ. Значения даны с допуском +/- 2%

\* Weight includes rope and winch support · Le poids comprend le câble et le cadre du treuil · Gewicht einschließlich Seile und Lagerung der Winden · I pesi includono la fune ed i supporti dell'argano · El peso incluye soporte cabrestante y cable · Peso inclui cabo e apoio do guincho · Вес включает вес троса и основания лебедки

# RANGE GRAPH

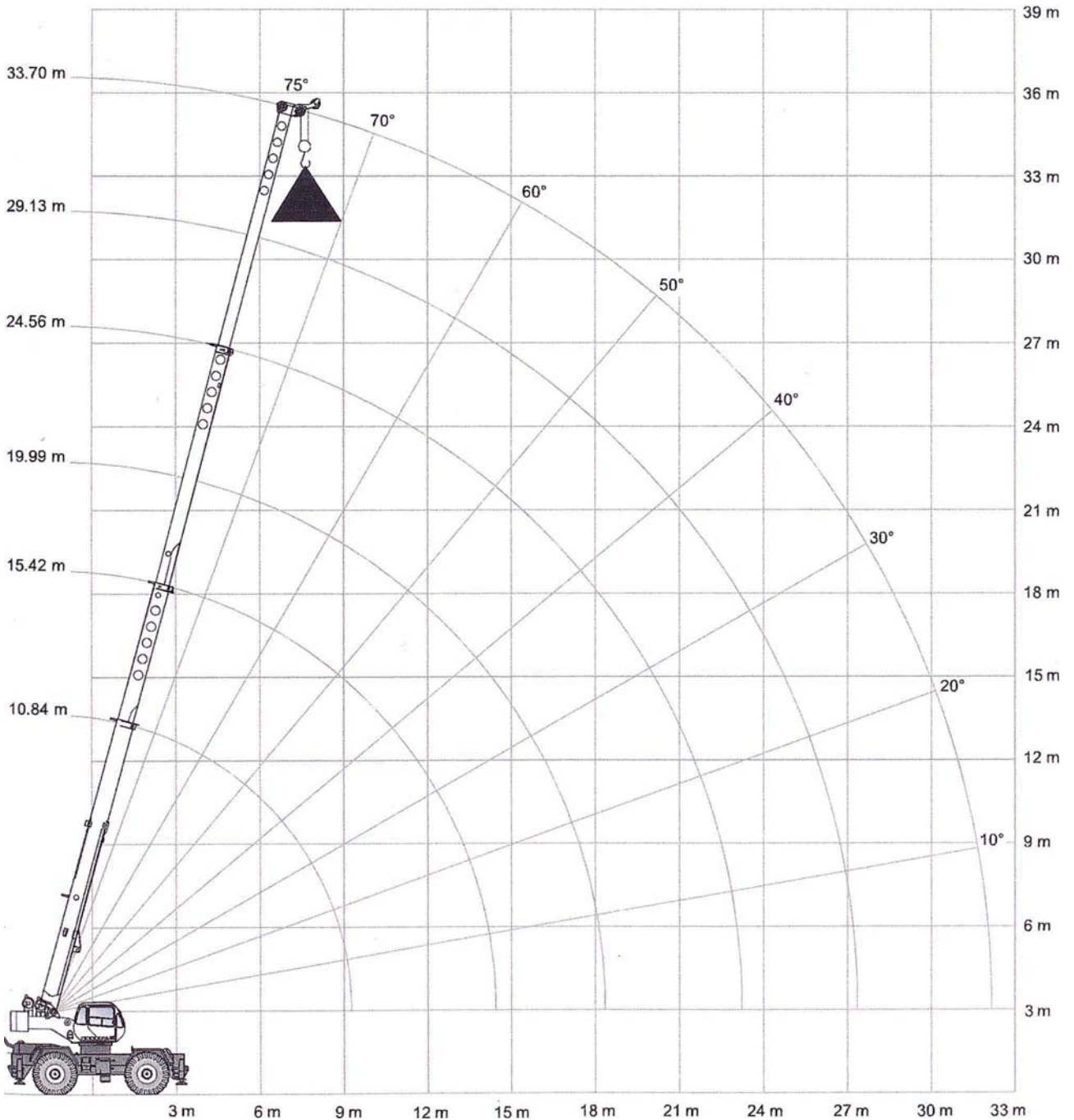
**RT 670**

DIAGRAMME DE CHARGE · ARBEITSBEREICH ·  
CAMPO DI PORTATA · DIAGRAMA DE CARGA · GRÁFICO DE ALCANCE ·  
ДИАГРАММА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ



**Main boom with hook block:** 2,1 m  
**Flèche principale avec crochet-moufle :** 2,1 m  
**Hauptausleger mit Unterflasche:** 2,1 m  
**Braccio principale con bozzello:** 2,1 m








**Pluma principal con gancho:** 2,1 m  
**Lança principal com moitão:** 2,1 m  
**Главная стрела с крюкблоком:** 2,1 м










# LOAD CHART

**RT 670**

GRAPHIQUE DE CHARGE · TRAGLASTTABELLE · DIAGRAMMA DI CARICO ·  
TABLA DE CARGA · TABELA DE CARGA · ТАБЛИЦА НАГРУЗОК

  6,4 t  7,4 m x 7,3 m  360° <span style="float: right;">ASME STANDARD B30.5</span>							
							
	10,84 m	15,42 m	19,99 m	24,56 m	29,13 m	33,70 m	
m	t	t	t	t	t	t	m
2,7	63,5	-	-	-	-	-	2,7
3,0	55,6	-	-	-	-	-	3,0
3,5	49,9	36,3	-	-	-	-	3,5
4,0	45,2	36,3	-	-	-	-	4,0
4,5	39,7	35,9	28,3	-	-	-	4,5
5,0	35,3	34,4	27,0	-	-	-	5,0
6,0	28,7	29,2	25,1	21,1	-	-	6,0
7,0	23,9	24,5	23,3	19,5	16,9	-	7,0
8,0	20,3	20,9	21,2	17,9	15,4	13,6	8,0
9,0	17,5	18,1	18,4	16,5	14,3	12,6	9,0
10,0	-	15,9	16,2	15,3	13,3	11,8	10,0
12,0	-	12,5	12,8	13,0	11,6	10,3	12,0
14,0	-	9,2	9,7	9,8	9,9	9,1	14,0
16,0	-	-	7,5	7,7	7,8	7,8	16,0
18,0	-	-	5,9	6,1	6,2	6,3	18,0
20,0	-	-	-	5,0	5,1	5,1	20,0
22,0	-	-	-	4,0	4,2	4,2	22,0
24,0	-	-	-	-	3,4	3,5	24,0
26,0	-	-	-	-	2,8	2,9	26,0
28,0	-	-	-	-	1,5	2,4	28,0
30,0	-	-	-	-	-	2,0	30,0
32,0	-	-	-	-	-	1,6	32,0

  6,4 t  7,4 m x 3,0 m  360° <span style="float: right;">ASME STANDARD B30.5</span>							
							
	10,84 m	15,42 m	19,99 m	24,56 m	29,13 m	33,70 m	
m	t	t	t	t	t	t	m
3,0	34,5	-	-	-	-	-	3,0
3,5	25,4	25,9	-	-	-	-	3,5
4,0	19,8	20,3	-	-	-	-	4,0
4,5	16,0	16,5	16,7	-	-	-	4,5
5,0	13,2	13,7	13,9	-	-	-	5,0
6,0	9,4	9,9	10,1	10,3	-	-	6,0
7,0	6,9	7,5	7,7	7,8	7,9	-	7,0
8,0	5,2	5,8	6,0	6,1	6,2	6,3	8,0
9,0	3,9	4,5	4,8	4,9	5,0	5,0	9,0
10,0	-	3,5	3,8	3,9	4,0	4,7	10,0
12,0	-	2,1	2,4	2,5	2,6	2,7	12,0
14,0	-	1,0	1,4	1,6	1,7	1,7	14,0
16,0	-	-	-	-	1,0	1,0	16,0

# RANGE GRAPH

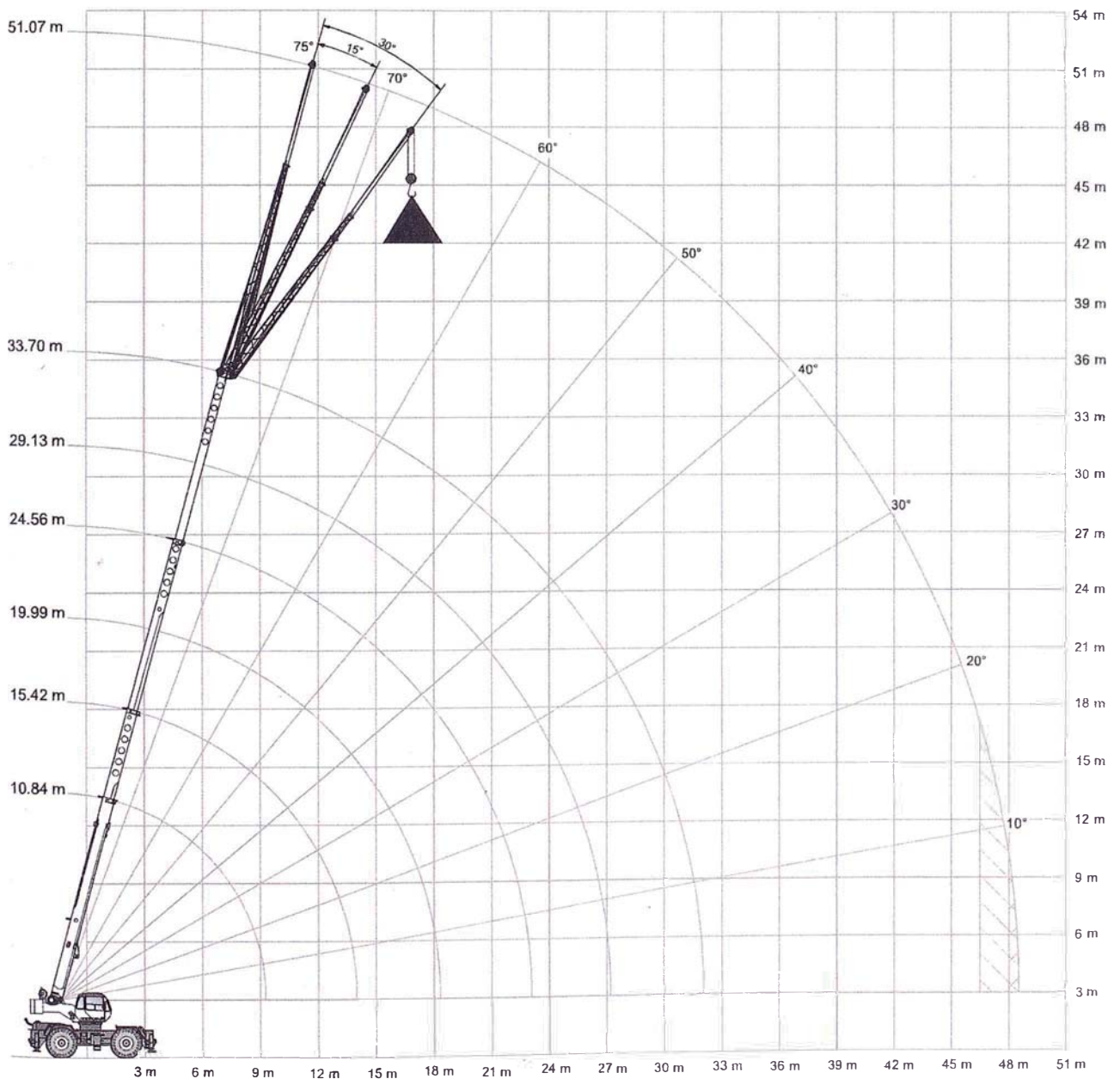
**RT 670**

DIAGRAMME DE CHARGE · ARBEITSBEREICH ·  
CAMPO DI PORTATA · DIAGRAMA DE CARGA · GRÁFICO DE ALCANCE ·  
ДИАГРАММА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ



**Main boom with hook block:** 2,1 m  
 Flèche principale avec crochet-moufle : 2,1 m  
 Hauptausleger mit Unterflasche: 2,1 m  
 Braccio principale con bozzello: 2,1 m

**Pluma principal con gancho:** 2,1 m  
**Lança principal com moitão:** 2,1 m  
**Главная стрела с крюкблоком:** 2,1 м



# LOAD CHART

**RT 670**

GRAPHIQUE DE CHARGE · TRAGLASTTABELLE · DIAGRAMMA DI CARICO ·  
TABLA DE CARGA · TABELA DE CARGA · ТАБЛИЦА НАГРУЗОК

6,4 t		7,4 m x 7,3 m		360°		ASME STANDARD B30.5	
		33.7 m		10.1 m			
0°		15°		30°			
m	t	m	t	m	t		
12,5	5,7	14,9	3,8	16,8	3,0		
14,3	5,4	16,5	3,7	18,3	2,9		
15,8	5,1	18,0	3,5	19,5	2,8		
18,0	4,7	20,1	3,3	21,6	2,7		
20,1	4,3	21,9	3,2	23,5	2,6		
21,9	4,0	24,1	3,0	25,6	2,5		
24,1	3,7	25,9	2,9	27,1	2,5		
26,5	3,1	28,0	2,8	29,3	2,4		
28,7	2,6	30,2	2,3	31,4	2,3		
30,8	2,1	32,3	2,0	33,2	1,9		
32,6	1,7	34,1	1,6	34,7	1,6		
34,7	1,4	36,6	1,3	36,6	1,3		
37,2	1,0	38,1	1,0	38,4	1,0		
39,3	0,8	40,2	0,7				
41,1	0,6	41,8	0,5				

6,4 t		7,4 m x 7,3 m		360°		ASME STANDARD B30.5	
		33.7 m		17.4 m			
0°		15°		30°			
m	t	m	t	m	t		
15,8	2,9	19,5	2,0	22,6	1,5		
17,7	2,8	21,3	2,0	24,4	1,5		
19,5	2,7	23,2	1,9	25,9	1,4		
22,3	2,5	25,3	1,8	28,0	1,4		
24,7	2,3	27,7	1,7	30,2	1,3		
27,1	2,2	29,9	1,6	32,3	1,3		
29,3	2,0	32,0	1,5	34,1	1,3		
32,0	1,8	34,4	1,4	36,3	1,2		
34,7	1,7	36,9	1,3	38,4	1,2		
37,2	1,6	39,0	1,3	40,2	1,2		
39,3	1,3	41,1	1,2	42,1	1,2		
41,8	1,1	43,3	1,0	43,9	1,0		
44,2	0,8	45,4	0,8	45,4	0,8		
46,6	0,6	47,2	0,5				
48,5	0,4	48,8	0,4				



# LOAD CHART

RT670

GRAPHIQUE DE CHARGE · TRAGLASTTABELLE · DIAGRAMMA DI CARICO ·  
TABLA DE CARGA · TABELA DE CARGA · ТАБЛИЦА НАГРУЗОК

6,4 t			ASME STANDARD B30.5		
360°			0°		
0 km/h			max. 4 km/h		
m	m	t	m	m	t
3,0	10,84	25,7	3,0	10,84	23,7
3,5	10,84	20,7	3,5	10,84	21,3
4,0	10,84	16,7	4,0	10,84	19,2
4,5	10,84	13,7	4,5	10,84	17,4
5,0	10,84	11,4	5,0	10,84	15,8
6,0	10,84	8,1	6,0	10,84	13,2
8,0	15,42	4,8	8,0	15,42	9,5
10,0	15,42	3,0	10,0	15,42	6,1
12,0	15,42	1,8	12,0	15,42	4,5
14,0	19,99	1,2	14,0	19,99	2,7
16,0	19,99	0,7	16,0	19,99	2,1
18,0	24,56	-	18,0	24,56	1,9
20,0	24,56	-	20,0	24,56	1,3
22,0	24,56	-	22,0	24,56	1,0
24,0	24,56	-	24,0	24,56	0,8






# TECHNICAL SPECIFICATIONS

RT 670

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES · TECHNISCHE DATEN · SPECIFICA TECNICA · ESPECIFICACIÓN TECNICA · ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS · ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ







## Hydraulic Boom

Flèche hydraulique · Hydraulikausleger · Braccio base idraulico · Pluma hidráulica · Lança hidráulica · Стрела с гидроприводом

	<b>4 sections</b> · 4 segments · 4 Segmente · 4 sezioni · 4 secciones · 4 seções · 4 секции	
	<b>Synchronized</b> · Synchrones · Synchronisiert · Sincronizzato · Sincronizado · Sincronizadas · синхронизировано	
	<b>Min. / Max.</b> · Min / Max · Min. / Max. · Min. / Max. · Min. / Máx. · Min. / Máx. · Мин. / Макс.	10,8 m / 33,7 m
	<b>Max. main boom</b> · Flèche principale max. · Hauptausleger, max. · Max. braccio principale · Máx. pluma principal · Máx. lança principal · Макс. главной стрелы	35,1 m
	<b>Boom luffing angle range (min. / max.)</b> · Plage angulaire de relevage de la flèche (min. / max.) · Winkelstellung des Auslegers (min. / max.) · Angolo di brandeggio (min. / max.) · Ángulos de elevación de la pluma (min. / máx.) · Variação angular da articulação da lança (mín. / máx.) · Диапазон изменения угла вылета стрелы (мин. / макс.)	-4° / +76°
	<b>Boom raising / lowering time<sup>(1)</sup></b> · Durée d'extension / rétraction de la flèche <sup>(1)</sup> · Ausleger Heben / Senken <sup>(1)</sup> · Tempo di sollevamento / abbassamento braccio <sup>(1)</sup> · Tiempo de elevación / descenso de la pluma <sup>(1)</sup> · Tempo de elevação / abaixamento da lança <sup>(1)</sup> · Время подъема/опускания стрелы <sup>(1)</sup>	54 s / 50 s
	<b>Boom extension / retraction time<sup>(1)</sup></b> · Durée d'extension / rétraction de la flèche <sup>(1)</sup> · Ausleger Ausfahren / Einfahren <sup>(1)</sup> · Tempo di estensione / retrazione del braccio <sup>(1)</sup> · Tiempo de extensión / retracción de la pluma <sup>(1)</sup> · Tempo de alongamento / retração da lança <sup>(1)</sup> · Время выдвижения/втягивания секций стрелы <sup>(1)</sup>	87 s / 70 s

## oist

Treuil · Hubwerk · Argano e fune · Cabrestante · Guincho · Подъем

	<b>Hydraulic motor</b> · Moteur hydraulique · Hydromotor · Motore idraulico · Motor hidráulico · Motor hidráulicos · Гидравлический двигатель	
	<b>Rope roller device</b> · Tendeur de câble · Seilspannvorrichtung · Dispositivo pressafune · Sistema de tensado de cable · Sarilho dos cabos · Направляющий ролик троса	
	<b>Normally engaged brake</b> · Frein serré normalement · Bremse im Normalzustand aktiviert · Freno normalmente inserito · Freno activado en estado normal · Freio normalmente aplicado · Нормально закрытый тормоз	
	<b>2 speeds</b> · 2 vitesses · 2 Geschwindigkeiten · 2 velocità · 2 velocidades · 2 velocidades · 2 скорости	
	<b>Max.<sup>(1)</sup></b> · Max. <sup>(1)</sup> · Max. <sup>(1)</sup> · Max. <sup>(1)</sup> · Máx. <sup>(1)</sup> · Máx. <sup>(1)</sup> · Макс. <sup>(1)</sup>	131 m/min.
	<b>Rotational resistant</b> · Faible torsion · Drehungsarm · Antirrotazione · Antirrotación · Anti-rotação · Антиротационный	
		19 mm
		183 m
	<b>Permissible line pull</b> · Traction du câble admissible · Max. Seilzug · Tiro massimo ammissibile · Tracción de cable admisible · Tração máxima admissível · Макс. нагр. на трос	61 kN

# TECHNICAL SPECIFICATIONS

RT 670

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES · TECHNISCHE DATEN · SPECIFICA TECNICA · ESPECIFICACIÓN TECNICA · ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS · ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## Upper Structure

Tourelle · Oberwagen · Superestructura · Sovrastruttura · Estrutura superior · Верхняя надстройка



**Non stop** · Rotation libre · Unbegrenzt drehbar · Senza fine · Sin fin · Sem fim · Безостановочн

360°

**Maximum speed**<sup>(1)</sup> ·

1,9 rpm

Vitesse maximale<sup>(1)</sup> · Max. Drehgeschwindigkeit<sup>(1)</sup> · Velocità massima<sup>(1)</sup> · Velocidad máxima<sup>(1)</sup> · Velocidade máxima<sup>(1)</sup> · Максимальная скорость<sup>(1)</sup>



**Hydraulic motor** ·

Moteur hydraulique · Hydromotor · Motore idraulico · Motor hidráulico · Motor hidráulico · Гидравлический двигатель

**Planetary reducer** ·

Réducteur planétaire · Planetenuntersetzung · Riduttore epicicloidale · Reductor planetario · Redutor planetário · Планетарный редуктор

**360° lock** ·

Verrou 360° · 360°-Verriegelung · Bloccaggio a 360° · Bloqueo 360° · Trava em 360° · Блокировка 360

**Brake actuated by foot pedal** ·

Frein actionné par pédale · Bremsbetätigung per Fußpedal · Freno comandato a pedale · Freno operado por pedal · Freio a pedal · Тормоз, приводимый в действие ножной педали

## Cab and Controls

Cabine et commandes · Kabine und Steuerung · Cabina e comandi · Cabina y controles · Cabine e controles · Кабина и органы управления



**Sliding door** ·

Porte coulissante · Schiebetür · Porta scorrevole · Puerta deslizante · Porta corrediça · Раздвижная дверь

**Tinted roof window** ·

Lucarne de toit teintée · Getöntes verschiebbares Dachfenster · Vetro superiore oscurato · Luna de techo tintada · Teto solar fumê · Тонированное стекло крыши



**Electro-proportional joysticks** ·

Manipulateurs électro-proportionnels · Elektroproportionale Joysticks · Joystick elettro-proporzionali · Joystick electroproporcionados · Comandos eletroproporcionais · электропропорциональные джойстик

**Computerized load indicator with graphic interface** ·

Indicateur de charge assisté par ordinateur avec interface graphique · Computergestützte Lastanzeige mit grafischer Schnittstelle · Indicatore di carico computerizzato con interfaccia grafica · Indicador de carga computadorizado com interface gráfica · Компьютерный индикатор нагрузки с графическим интерфейсом



**Hydraulic driven heater** ·

Chauffage à entraînement hydraulique · Hydraulisch betriebene Heizanlage · Riscaldamento ad azionamento idraulico · Calefacción de accionamiento hidráulico · Aquecedor hidráulico · Обогреватель с гидравлическим приводом

## Carrier – Engine and Drivetrain

Châssis – Moteur et transmission · Unterwagen – Motor und Antriebsstrang ·

Carro – Motore e trasmissione · Chasis – Motor y tren de transmisión ·

Veículo – Motor e sistema de direção · Шасси крана – двигатель и трансмиссия



**Cummins QSB6.7** · Cummins QSB6.7 · Cummins QSB6.7 · Cummins QSB6.7 · Cummins QSB6.7 · Cummins QSB6.7 · Шестицилиндровый двигатель Cummins QSB6.7

**No. of cylinders** · Nombre de cylindres · Zahl der Zylinder · Numero di cilindri · N° cilindros · N° de cilindros · кол-во цилиндров

6

**Rated power** · Puissance nominale · Nennleistung · Potenza nominale · Potencia nominal · Potência nominal · Номинальная мощность

160 kW @ 2500 rpm

**Maximum gross torque** · Couple de rotation max. · Max. Drehmoment ·

888 Nm @ 1400 rpm

Coppia massima · Par de fuerza máx. · Torque bruto máx. · Макс. общий вращающий момент

# TECHNICAL SPECIFICATIONS

**RT 670**

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES · TECHNISCHE DATEN · SPECIFICA TECNICA · ESPECIFICACIÓN TECNICA · ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS · ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



**Fuel type** · Type de carburant · Kraftstoff · Tipo di carburante · Tipo de combustible · Tipo de combustível · Тип топлива

Diesel · Diesel · Diesel · Diesel · Dissel · Diesel · дизель

**Fuel tank capacity** · Capacité du réservoir de carburant · Kraftstofftankvolumen ·

190 l

Capacità serbatoio carburante · Volumen depósito combustible · Capacidade do tanque · Емкость топливного бака



**6 x 6 with torque converter** · 6 x 6 avec convertisseur de couple · 6 x 6 mit Drehmomentwandler · 6 x 6 con convertitore di coppia · 6 x 6 con convertidor de par · 6 x 6 com conversor de torque · 6 x 6 с гидротрансформатором

**4WD** · 4 roues motrices · Allradantrieb · 4 ruote motrici · Tracción en las cuatro ruedas · Tração 4 rodas · Привод на 4 колеса

**Front and rear axle differential lock** · Blocage du différentiel de l'essieu avant et arrière · Differenzialsperre an Vorder- und Hinterachse · Blocco differenziale assale anteriore e posteriore · Bloqueo dif. eje trasero y delantero · Bloqueio diferencial eixos dianteiro/traseiro · Блокировка переднего и заднего дифференциалов



**Off-Road „Rough Terrain“ chassis with two axle drive system** ·

Châssis de chantier tout terrain avec entraînement double essieu · Geländegängiger „Rough Terrain“-Unterwagen mit Zweiachs-Antriebssystem · Telaio „Gru fuoristrada“ con trasmissione a due assi · Chasis todoterreno «Rough Terrain» con sistema de transmisión de dos ejes · Chassi „Todo Terreno“ para fora de estrada com sistema de direção em dois eixos · Внедорожное шасси повышенной проходимости с приводом на два моста

**Front wheel steering** · Roues avant directrices · Vorderachslenkung · Sterzata a due ruote anteriori · Dirección en las ruedas delanteras · Manobra com as rodas dianteiras · Рулевое управление передними колесами

**Four wheel steering concentric** · Direction toutes roues · Allradlenkung · Sterzata a quattro ruote concentrica · Dirección en las cuatro ruedas, concéntrica · Manobras concéntricas com as quatro rodas · Режим рулевого управления четырьмя колесами в режиме «концентрический ход»

**Four wheel steering crab** · Marche en crabe toutes roues · Hundegang · Sterzata a quattro ruote a granchio · Dirección en las cuatro ruedas, modo cangrejo · Translação lateral com as quatro rodas · Режим рулевого управления четырьмя колесами в режиме «крабовый ход»



**1 double gear pump and 1 single gear pump** ·

1 double pompe à engrenages et 1 pompe simple à engrenages · 1 Doppelzahnradpumpe und 1 Einzelzahnradpumpe · 1 pompa doppia ad ingranaggi e 1 pompa singola ad ingranaggi · 1 bomba de doble engranaje y 1 bomba de engranaje simple · 1 bomba de engranagem dupla e 1 simples · 1 спаренный насос привода и 1 простой насос привода



12 V

## Vehicle Performance

Performances du véhicule · Fahrleistungen · Prestazioni veicolo · Prestaciones del vehiculo · Desempenho do veículo · Характеристики автомобиля



**Max.<sup>(2)</sup>** · Max.<sup>(2)</sup> · Max.<sup>(2)</sup> · Máx.<sup>(2)</sup> · Máx.<sup>(2)</sup> · Макс.<sup>(2)</sup>

127,6 %



**Max.<sup>(2)</sup>** · Max.<sup>(2)</sup> · Max.<sup>(2)</sup> · Máx.<sup>(2)</sup> · Máx.<sup>(2)</sup> · Макс.<sup>(2)</sup>

37,7 km/h



**Min. / Max.** · Min / Max · Min. / Max. · Min. / Max. · Min. / Máx. · Min. / Máx. · Мин./Макс.

-25° / +40 °C

**Tires** · Pneumatiques · Bereifung · Pneumatici · Neumáticos · Pneus · Шины



**Wide earth moving style tread** · Bande de roulement de type pour machine de terrassement · Grobes Profil, wie Erdbewegungsmaschinen · Per movimento terra · Para movimiento de tierra · Banda larga estilo terraplenagem · С широким протектором для движения по грунту

26.5 x 28-28 PR

# TECHNICAL SPECIFICATIONS

**RT 670**

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES · TECHNISCHE DATEN · SPECIFICA TECNICA · ESPECIALIZACIÓN TÉCNICA · ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS · ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## Options

Options · Optionen · Opzionali · Opciones · Opcionais · Дополнительные опции



### Single sheave ·

Poulie unique · Einzelne Seilrolle · Puleggia singola · Una polea · Roldana simples · Один концевой шкив



### Lattice type jib, side stowable ·

Fléchette en treillis, escamotable sur le côté · Gittermast, seitlich verstaubar · Tralicciata, staffabile lateralmente · Tipo celosia, almacenable lateralmente · Jib treliçada, alojamento lateral · Дон. стрела решетчатая, укладываемая сбоку 10,1 m / 17,4 m

Angular offsets · Déports angulaires · Abwinkelbar · Inclinazioni · Inclinación · Desvio angular · Угловое смещение 0° / 15° / 30°



Max. with jib · Max. avec fléchette · Max. mit Verlängerung · Max. con prolunga · Máx. con plumin · Máx. com lança articulada · Макс. с кран-балкой 44,5 / 51,8 m



### Working light on the first section of the boom ·

Projecteur de travail réglable sur le premier segment de la flèche · Einstellbare Arbeitsleuchte am ersten Auslegersegment · Faro sulla prima sezione del braccio principale · Luz de trabajo orientable en la primera sección de la pluma · Farol de serviço ajustável na primeira seção da lança · Регулируемый прожектор на первой секции стрелы

### Amber light on the cab ·

Feu jaune sur la cabine · Gelbe Warnleuchte auf der Kabine · Lampeggiante sull cabina · Luz âmbar sobre la cabina · Iluminação âmbar na cabine · Фонарь янтарного цвета на кабине

### Adjustable working light on superstructure frame ·

Projecteur de travail réglable sur le cadre de la tourelle · Einstellbare Arbeitsleuchte am Oberwagenrahmen · Faro regolabile su telaio sovrastruttura · Luz de trabajo regulable en el marco de la superestructura · Farol de trabalho regulável no quadro da superestrutura · Управляемый прожектор на раме надстройки

### Light on the cab ·

Eclairage sur la cabine · Leuchte auf Kabine · Faro sulla cabina · Luz en cabina · Iluminação na cabine · Прожектор на кабине



### Hydraulic motor ·

Moteur hydraulique · Hydromotor · Motore idraulico · Motor hidráulico · Motor hidráulicos · Гидравлический двигатель

### Rope roller device ·

Tendeur de câble · Seilspannvorrichtung · Dispositivo pressafune · Sistema de tensado de cable · Sarrilho dos cabos · Направляющий ролик троса

### Normally engaged brake ·

Frein serré normalement · Bremse im Normalzustand aktiviert · Freno normalmente inserito · Freno activado en estado normal · Freio normalmente aplicado · Нормально закрытый тормоз



### 2 speeds ·

2 vitesses · 2 Geschwindigkeiten · 2 velocità · 2 velocidades · 2 velocidades · 2 скорости

Max.<sup>(1)</sup> · Max.<sup>(1)</sup> · Max.<sup>(1)</sup> · Max.<sup>(1)</sup> · Máx.<sup>(1)</sup> · Máx.<sup>(1)</sup> · Макс.<sup>(1)</sup> 131 m/min.



### Rotational resistant ·

Faible torsion · Drehungsarm · Antirotazione · Antirotación · Anti-rotação · Антиротационный



19 mm



183 mm



### Permissible line pull ·

Traction du câble admissible · Max. Seilzug · Tiro massimo ammissibile · Tracción de cable admisible · Tração máxima admissível · Макс. нагр. на трос 61 kN



### Outrigger control from the ground ·

Commande des stabilisateurs depuis le sol · Steuerung der Abstützungen vom Boden · Comando a terra per stabilizzatori · Control externo de los apoyos estabilizadores · Controle dos estabilizadores a partir do solo · Управление опорами с земли

# TECHNICAL SPECIFICATIONS

RT 670

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES · TECHNISCHE DATEN · SPECIFICA TECNICA · ESPECIFICACIÓN TECNICA · ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS · ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



#### Auxiliary LPG heater ·

Chauffage GPL auxiliaire · Zusatzheizung, mit Flüssiggas betrieben · Riscaldamento ausiliario a GPL · Calefactor GLP auxiliar · Aquecedor auxiliar a GLP · Дополнительный обогреватель на ЖПГ

#### Air-conditioning ·

Climatisation · Klimaanlage · Aria condizionata · Climatización · Ar condicionado · Кондиционер



#### Cold environment kit ·

Kit pour environnement froid · Kit für Einsätze in kalten Regionen · Kit per climi freddi · Kit para entornos fríos · Kit para ambiente frio · комплект для холодной погод



#### Heater for hydraulic ·

Chauffage pour l'hydraulique · Beheizungseinheit für Hydraulik · Riscaldatore olio idraulico · Calentador para sistema hidráulico · Aquecedor do sistema hidráulico · Обогреватель гидравлики



#### Rear wheel steering ·

Roues arrière directrices · Hinterachslenkung · Sterzata a due ruote posteriori · Dirección ruedas traseras · Rodas traseiras esterçantes · Рулевое управление задними колесами



#### Spare wheel ·

Roue de secours · Reserverad · Ruota di scorta · Rueda de repuesto · Estepe · Запасное колесо

26.5 x 28-28 PR



#### Battery disconnect switch ·

Commutateur de déconnexion de la batterie · Batterie-Trennschalter · Interruttore per disconnessione batteria · Interruptor de desconexión de batería · Interruptor da bateria · Выключатель аккумуляторной батареи

#### Mirror for hoist ·

Miroir pour treuil · Spiegel für Hubwerk · Specchio per argano · Espejo para cabrestante · Espelho para o guincho · Зеркало управления подъемом

#### Tire inflation kit ·

Kit de gonflage des pneus · Reifen-Aufblaskit · Attrezzatura per gonfiaggio pneumatici · Kit infla-neumáticos · Kit de encher pneus · Комплект накачивания шин

#### Front pintle hook ·

Crochet de remorquage avant · Anhängerkupplung vorn · Gancio di traino anteriore · Enganche de remolque delantero · Gancho de reboque dianteiro · Передний поворотный буксирный крюк

#### Rear pintle hook ·

Crochet de remorquage arrière · Anhängerkupplung hinten · Gancio di traino posteriore · Enganche de remolque atrás · Gancho traseiro de reboque · Крюк задний, буксировочный








#### Special paint ·

Peinture spéciale · Sonderlackierung · Verniciatura speciale · Pintura especial · Pintura especial · Специальная краска

# TECHNICAL SPECIFICATIONS

RT 670

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES · TECHNISCHE DATEN · SPECIFICA TECNICA · ESPECIFICACIÓN TECNICA · ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS · ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

								Standard	Optional
								Standard	En option
				1	2			Serie	Option
								Standard	Opzionale
								Estándar	Opcional
								Padrão	Opcional
								Стандарт	Опция
63,5 t		5	10	•	•		•		•
54,4 t		5	10	•	•		•		•
10,9 t		0	1	•	•		•		•

Note: refer to your local dealer for a full list of options.

(1) Indicative value only for reference.

(2) Standard crane in travelling configuration – value calculated with nominal tire radius and max power delivered to the wheels.

Remarque : Contactez votre concessionnaire pour obtenir la liste complète des options.

(1) Valeur indicative, pour référence uniquement.

(2) Grue standard en configuration de conduite – valeur calculée en fonction du rayon nominal du pneu et de la puissance max. transmise aux roues.

Hinweis: Ihr Händler vor Ort hält eine Übersicht aller verfügbarer Optionen bereit.

(1) Anhaltswert, dient nur als Referenz.

(2) Standardkran in verfahrbarer Konfiguration. Berechnung basiert auf Reifen-Nennradius und Maximalkraft, die auf die Räder wirkt.

Nota: Riferirsi al dealer di zona per un elenco completo degli opzionali.

(1) Valore indicativo solo come riferimento.

(2) Gru in versione standard ed in condizioni di marcia – valore calcolate in base al raggio nominale del pneumatico e alla massima possitenza alla ruota.

Nota: consulte la lista completa de opciones en su distribuidor local.

(1) Valor indicativo, sólo de referencia.

(2) Grúa estándar en configuración de marcha – valor calculado considerando el radio nominal del neumático y máxima potencia en las ruedas.

Nota: consulte no seu distribuidor local a relação completa de opcionais.

(1) Valor sugerido apenas para referência.

(2) Guindaste padrão em configuração de marcha – valor calculado considerando raio nominal dos pneus e potência máxima transnitada às rodas.

Примечание. Полный список всех доступных опций можно получить у местного дилера.

(1) Значения указаны только для справки.

(2) Значения даны для крана стандартной комплектации в режиме для перевозки и рассчитаны для шин нормального радиуса и максимального крутящего момента, передаваемого на колеса. крутящего момента, передаваемого на колеса.

# NOTES TO LIFTING CAPACITY

RT67 0

NOTES RELATIVES À LA CAPACITÉ DE LEVAGE · HINWEIS ZU TRAGFÄHIGKEITEN  
ANNOTAZIONI SULLE PORTATE · NOTAS SOBRE LA CAPACIDAD DE ELEVACIÓN ·  
NOTAS SOBRE A CAPACIDADE DE IÇAMENTO · ПРИМЕЧАНИЯ ПО ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ

Weight of hook blocks and slings is considered part of the load and must be subtracted from the capacity ratings.  
Consult operation manual for further details.

Note: Data published herein is intended as a guideline only and shall not be construed to warrant applicability for lifting purposes.  
For actual crane operation refer to the computer charts and the operating manual, both of which are supplied with the crane.

Le poids du crochet-moufle et les élingues sont considérés comme entiers à la charge et doivent être soustraits des capacités.  
Pour plus de détails se référer au manuel d'instructions.

Remarque : Les présentes données sont publiées uniquement à titre indicatif et ne constituent en aucun cas une garantie d'aptitude aux opérations de levage.

Pour le fonctionnement de la grue, consulter les graphiques et le manuel d'instructions, fournis tous les deux avec la grue.

Gewichte der Unterflaschen sowie der Aufnahmemittel sind Bestandteile der Last und sind von den Tragfähigkeiten abzuziehen.  
Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Bedienerhandbuch.

Hinweis: Die hier aufgeführten Daten dienen lediglich als Richtlinie und dürfen nicht für Hubeinsätze herangezogen werden.  
Für den tatsächlichen Betrieb des Kranes sind die Computertabellen und das Bedienerhandbuch zu Rate zu ziehen, die mit dem Kran ausgeliefert werden.

Il peso dei bozzelli e delle funi di imbracaggio viene considerato parte del carico e deve quindi essere sottratto dalle portate nominali.  
Per ulteriori dettagli sulla velocità del vento, consultare il manuale di istruzione della gru.

Nota: I dati riportati in questo prospetto sono forniti esclusivamente a titolo indicativo, pertanto non sono da ritenersi impegnativi ai fini dell'applicazione della garanzia sulle portate di sollevamento.

Per l'uso della gru occorre rispettare le tabelle originali e il manuale d'uso forniti in dotazione con la gru stessa.

Los pesos de los ganchos y las eslingas se consideran parte de la carga y tienen que ser restados de las capacidades nominales.  
Consulte el manual de instrucciones para más detalles.

Nota: Los datos publicados se proporcionan a título informativo, por tanto, no se consideraran vinculantes a los efectos de la garantía de la capacidad de elevación.

Para operar la grúa deben cumplirse las tablas originales y el manual de instrucciones suministrados con la grúa.

O peso dos moitões e eslingas é considerado parte da carga e tem de ser subtraído das capacidades nominais.  
Consultar manual de operação para outros detalhes.

Nota: Os dados publicados aqui destinam-se a simples orientação e não devem ser interpretados como garantia de aplicabilidade para fins de içamento.

Para a operação efetiva do guindaste, consulte as tabelas de computador e o manual de operação, ambos fornecidos com o guindaste.

Вес крюкоблока и строп считается частью груза и должен вычитаться из номинальных значений грузоподъемности.  
Подробности см. в руководстве по эксплуатации.

Примечание. Публикуемые данные даются только для справки и не должны использоваться при расчете нагрузки.  
Расчетные данные для использования при эксплуатации крана приводятся в компьютерных таблицах и в руководстве по эксплуатации, составляемыми вместе с краном.



# NOTES

RT 670

NOTES · NOTIZEN · NOTA · NOTAS · NOTAS ·  
ПОМЕТЫ, КОММЕНТАРИИ, ПРИМЕЧАНИЯ

# NOTES

RT 670

NOTES · NOTIZEN · NOTA · NOTAS · NOTAS ·  
ПОМЕТЫ, КОММЕНТАРИИ, ПРИМЕЧАНИЯ

Effective Date: February 2012.

Product specifications and prices are subject to change without notice or obligation. The photographs and/or drawings in this document are for illustrative purposes only. Refer to the appropriate Operator's Manual for instructions on the proper use of this equipment. Failure to follow the appropriate Operator's Manual when using our equipment or to otherwise act irresponsibly may result in serious injury or death. The only warranty applicable to our equipment is the standard written warranty applicable to the particular product and sale and Terex makes no other warranty, express or implied. Products and services listed may be trademarks, service marks or trade-names of Terex Corporation and/or its subsidiaries in the USA and other countries. All rights are reserved. Terex® is a registered trademark of Terex Corporation in the USA and many other countries.

Date d'effet : Février 2012.

Les spécifications et prix des produits sont sujets à modification sans avis ou obligation. Les photographies et/ou dessins contenus dans ce document sont uniquement pour illustration. Veuillez vous référer à la notice d'utilisation appropriée pour les instructions quant à l'utilisation correcte de cet équipement. Tout manquement au suivi de la notice d'utilisation appropriée lors de l'utilisation de notre équipement ou tout acte autrement irresponsable peut résulter en blessure corporelle sérieuse ou mortelle. La seule garantie applicable à notre équipement est la garantie standard écrite applicable à un produit et à une vente spécifique. Terex n'offre aucune autre garantie, expresse ou implicite. Les produits et services proposés peuvent être des marques de fabrique, des marques de service ou des appellations commerciales de Terex Corporation et/ou ses filiales aux Etats Unis et dans les autres pays, et tous les droits sont réservés. «TEREX» est une marque déposée de Terex Corporation aux Etats Unis et dans de nombreux autres pays.

Gültig ab: Februar 2012.

Produktbeschreibungen und Preise können jederzeit und ohne Verpflichtung zur Ankündigung geändert werden. Die in diesem Dokument enthaltenen Fotos und/oder Zeichnungen dienen rein anschaulichen Zwecken. Anweisungen zur ordnungsgemäßen Verwendung dieser Ausrüstung entnehmen Sie bitte dem zugehörigen Betriebshandbuch. Nichtbefolgung des Betriebshandbuchs bei der Verwendung unserer Produkte oder anderweitig fahrlässiges Verhalten kann zu schwerwiegenden Verletzungen oder Tod führen. Für dieses Produkt wird ausschließlich die entsprechende, schriftlich niedergelegte Standardgarantie gewährt. Terex leistet keinerlei darüber hinaus gehende Garantie, weder ausdrücklich noch stillschweigend. Die Bezeichnungen der aufgeführten Produkte und Leistungen sind gegebenenfalls Marken, Servicemarken oder Handelsnamen der Terex Corporation und/oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA und anderen Ländern. Alle Rechte vorbehalten. „TEREX“ ist eine eingetragene Marke der Terex Corporation in den USA und vielen anderen Ländern.

Data di inizio validità: Febbraio 2012.

Ci riserviamo il diritto di modificare le specifiche e i prezzi dei prodotti in ogni momento e senza preavviso. Le fotografie e/o i disegni contenuti in questo documento sono destinati unicamente a scopi illustrativi. Consultare le istruzioni sull'uso corretto di questo macchinario, contenute nell'opportuno Manuale dell'operatore. L'inottemperanza delle istruzioni contenute nel Manuale dell'operatore del macchinario e altri comportamenti irresponsabili possono provocare gravi lesioni, anche mortali. L'unica garanzia applicabile ai nostri macchinari è la garanzia scritta standard applicabile al particolare prodotto e alla particolare vendita; Terex è esonerata dal fornire qualsiasi altra garanzia, esplicita o implicita. I prodotti e servizi elencati possono essere dei marchi di fabbrica, marchi di servizio o nomi commerciali di TEREX Corporation e/o società affiliate negli Stati Uniti d'America e altre nazioni e tutti i diritti sono riservati. „TEREX“ è un marchio registrato di Terex Corporation negli USA e molti altri Paesi.

Fecha efectiva: Febrero 2012.

Los precios y las especificaciones de productos pueden sufrir cambios sin aviso previo u obligación. Las fotografías o dibujos de este documento tienen un fin meramente ilustrativo. Consulte el manual de instrucciones del operador correspondiente para más información sobre el uso correcto de este equipo. El hecho de no respetar el manual del operador correspondiente al utilizar el equipo o actuar de forma irresponsable puede suponer lesiones graves o fatales. La única garantía aplicable a nuestro equipo es la garantía escrita estándar correspondiente a cada producto y venta, y TEREX no amplía dicha garantía de forma expresa o implícita. Los productos y servicios mencionados pueden ser marcas registradas, marcas de servicio o nombres de marca de TEREX Corporation o de sus filiales en Estados Unidos de América y otros países, y se reservan todos los derechos. „TEREX“ es una marca comercial registrada de Terex Corporation en Estados Unidos de América y muchos otros países.

Data de vigência: Fevereiro 2012.

Especificações e preços dos produtos sujeitos a alteração sem aviso prévio ou obrigações. As fotografias e/ou desenhos deste documento servem apenas para fins ilustrativos. Consulte o respectivo Manual de Instruções para instruções sobre o uso correto deste equipamento. A falta de atenção ao respectivo Manual do Operador no uso de nosso equipamento ou a operação da máquina em condições impróprias pode resultar em lesão grave ou morte. A única garantia aplicável aos nossos equipamentos é a garantia padrão por escrito, aplicável ao produto específico e à sua venda, sem que nenhuma outra, expressa ou implícita, seja oferecida pela Terex. Os produtos e serviços listados podem ser marcas comerciais, marcas de serviço ou nomes-fantasia da Terex Corporation e/ou suas subsidiárias nos EUA e em outros países. Todos os direitos reservados. Terex® é marca registrada da Terex Corporation nos EUA e muitos outros países.

Вступает в силу: Февраль 2012 г.

Технические характеристики и цены могут изменяться без предварительного уведомления и без каких-либо обязательств для производителя. Фотографии и (или) чертежи, использованные в документе, приведены исключительно в качестве иллюстраций. Инструкции по правилам эксплуатации даются в соответствующих руководствах для операторов данного оборудования. Невыполнение рекомендаций руководства по эксплуатации нашего оборудования или другие безответственные действия могут повлечь серьезные травмы или смерть. Единственной гарантией, действующей в отношении нашего оборудования, является стандартная форма письменной гарантии на данный тип оборудования и на условия его продажи.

Copyright 2012 Terex Corporation

Terex Cranes, Global Marketing, Dinglerstraße 24, 66482 Zweibrücken, Germany  
Tel. +49 (0) 6332 830, Email: info.cranes@terex.com, www.terexcranes.com



[www.terexcranes.com](http://www.terexcranes.com)

Brochure Reference: TC-DS-M-E/F/G/H/S/P/R-RT 670-02/12



**WORKS FOR YOU™**

# TR-4



## DESCRIPCIÓN

Gama de paneles metálicos para coberturas y fachadas, con 4 trapecios que otorgan resistencia estructural, facilidad de instalación y superior acabado, ideal para edificaciones comerciales, industriales y de servicio.

## CARACTERÍSTICAS

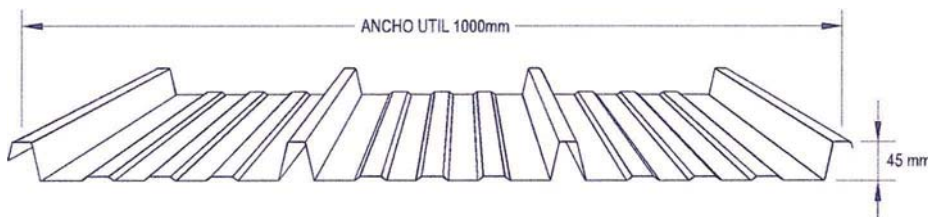
Material : Acero Zincalum ASTM A792, AZ 150.  
Espesor (e) : 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55; 0,60; 0,75 y 0,80mm.

### Acabado Cara Superior:

Pintura : Poliéster líquida de espesor 25 micras, sobre primer uretano.  
Colores : Blanco (RAL 9003), Azul (RAL 5007), Rojo (RAL 3020), Gris (RAL 7040) y Verde (RAL 6001). Consulte por nuestros colores especiales.

### Acabado Cara Inferior o Trascara:

Pintura : Base líquida de 10 micras.  
Largo : A pedido, desde 1 m hasta 12m.



Asesoría  
Post venta

## VENTAJAS

- Asesoría técnica especializada (desarrollo de planos de montaje, detalles y metrados).
- Capacidad para matizar con alta precisión cualquier color del código RAL debido al Centro de Matizado "in house" de última generación.
- Excelente acabado arquitectónico.
- Completa línea de accesorios, sellos y fijaciones.
- Gran resistencia estructural.
- Ahorro en estructura portante.
- Fácil y rápido de instalar.

### PRECOR S.A.

Oficina : Av. Manuel Olgún 373, Piso 9, Surco  
Planta : Av. Nicolás Dueñas 559, Lima  
Central : 705-4000

[www.precor.com.pe](http://www.precor.com.pe)

**PRECOR**  
SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN EN ACERO

Grupo **PMP**

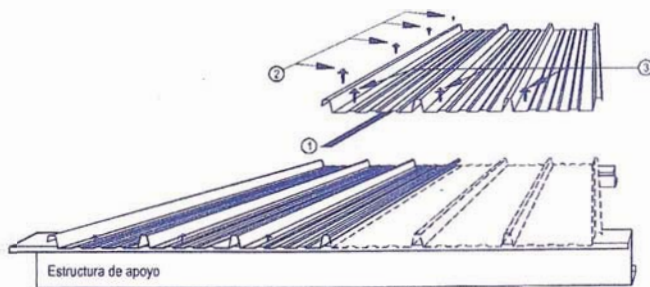


## TABLA DE CARGAS (Kg/m<sup>2</sup>)

Espr e	Peso del Panel											
mm	Kg / m <sup>2</sup>	L(m) =	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25
0,35 - 0,40	3,35	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	266	169	117	--	--	--	--	--	--	--
0,45 - 0,50	4,30	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	342	218	150	109	--	--	--	--	--	--
0,55 - 0,60	5,26	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	419	266	183	133	101	--	--	--	--	--
0,75 - 0,80	7,17	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	571	363	250	182	137	107	--	--	--	--
Espr e	Peso del Panel											
mm	Kg / m <sup>2</sup>	L(m) =	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25
0,35 - 0,40	3,35	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	266	169	117	--	--	--	--	--	--	--
0,45 - 0,50	4,30	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	342	218	150	109	--	--	--	--	--	--
0,55 - 0,60	5,26	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	419	266	183	133	101	--	--	--	--	--
0,75 - 0,80	7,17	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	571	363	250	182	137	107	--	--	--	--
Espr e	Peso del Panel											
mm	Kg / m <sup>2</sup>	L(m) =	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25
0,35 - 0,40	3,35	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	334	212	146	107	--	--	--	--	--	--
0,45 - 0,50	4,30	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	429	273	188	137	104	--	--	--	--	--
0,55 - 0,60	5,26	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	525	334	230	168	127	--	--	--	--	--
0,75 - 0,80	7,17	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	715	455	314	229	173	136	108	--	--	--

• Acero zincaluminado ASTM A792, AZ 150.  
 • Las cargas se han calculado considerando que la sección es totalmente efectiva y que la deflexión máxima por carga viva es L/200.  
 • Las cargas vivas son netas. El peso propio del panel ha sido incluido en la verificación de resistencia y deflexión.  
 • Largo del panel hasta 12m.

## DETALLE DE INSTALACIÓN



1. Cinta butil 3/8" a lo largo del traslape transversal.
2. Tornillo autoroscante #8x3/4" punta fina cada 750mm max., sobre traslape longitudinal.
3. Tornillo autopercutor #10x3/4" punta broca, sobre estructura de apoyo.

Nota: Nuestros paneles vienen provistos de una película plástica de protección que debe ser retirada una vez terminado el proceso de instalación. Caso contrario, el sol, la humedad y la intemperie vulcanizarán la película plástica y se pegará al panel causando daños irreversibles a la pintura.

PRECOR S.A.

Oficina : Av. Manuel Olguín 373, Piso 9, Surco

Planta : Av. Nicolás Dueñas 559, Lima

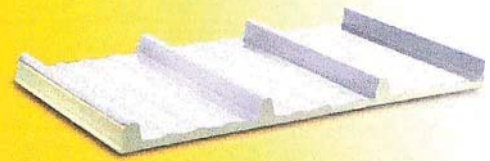
Central : 705-4000

[www.precor.com.pe](http://www.precor.com.pe)



Grupo **F M P**

# HERMOTECNO TCA-PUR



## DESCRIPCIÓN

Gama de paneles metálicos aislantes para coberturas autoportantes, ambas caras de acero pre-pintado y núcleo de poliuretano rígido inyectado en alta densidad (40 kg/m<sup>3</sup>). El perfil trapezoidal de la cara exterior garantiza el apropiado comportamiento estructural del panel como cobertura, mientras que la cara interior, ligeramente moleteada, funciona perfectamente como cielo raso arquitectónico.

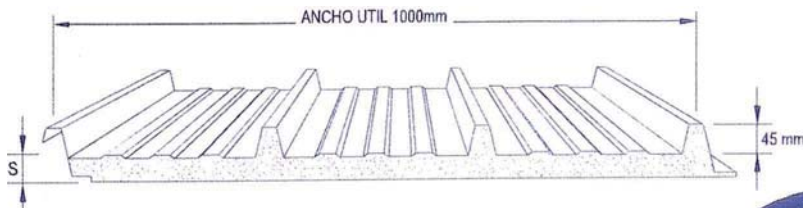
## CARACTERÍSTICAS

### Cara exterior e interior:

Material	: Acero Zincalum ASTM A792, AZ 150.
Espesor (e)	: 0,50 y 0,40 mm cara exterior e interior respectivamente.
Pintura	: Poliéster líquido de espesor 25 micras, sobre primer uretano.
Colores	: Colores de línea: Blanco (RAL 9003), Azul (RAL 5007), Rojo (RAL 3020), Gris (RAL 7040) y Verde (6001). Además del color especial que requiera. Consulte por ellos.

### Aislante:

Material	: Poliuretano Rígido Inyectado de Alta Densidad, auto extingible.
Densidad	: 40 kg/m <sup>3</sup> .
Espesores (S)	: 25, 35 y 45 mm.
Largos	: A pedido, desde 1 m hasta 12 m.
Conductividad térmica	: 0.020 w/mk ó 0.139 Btu/hr°F



Asesoría  
Post venta

## VENTAJAS

- Asesoría técnica especializada (desarrollo de planos de montaje, detalles y metrados).
- Capacidad para matizar con alta precisión cualquier color del código RAL debido al Centro de Matizado "in house" de última generación.
- Solución integral de cobertura y cielo raso.
- Gran capacidad de aislamiento térmico y acústico
- Poliuretano que no daña la capa de ozono.
- Elevada resistencia estructural y poco peso.
- Excelente acabado, con superficies lisas.
- Completa línea de accesorios, sellos y fijaciones.
- Fácil y rápido de instalar.

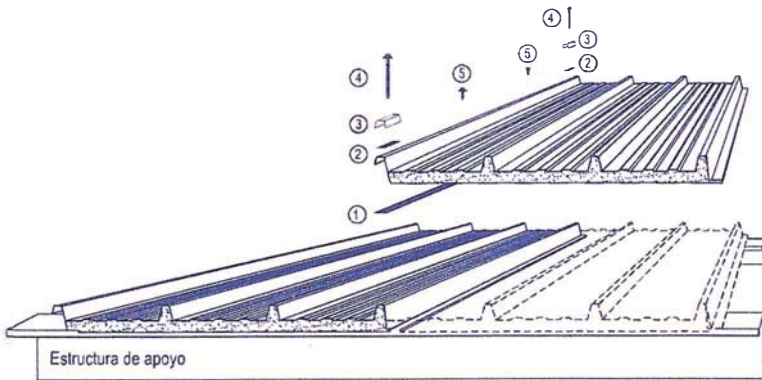


## TABLA DE CARGAS (Kg/m<sup>2</sup>)

Nombre	Espesor S	Coeficiente de Transmisión de calor K	Espesor Lámina Exterior mm	Espesor Lámina Interior mm	Peso del Panel Kg / m <sup>2</sup>	Cargas (Kg/m <sup>2</sup> )					
						L(m)	L(m)	L(m)	L(m)	L(m)	L(m)
TCA	mm	Watt/m <sup>2</sup> K	mm	mm	Kg / m <sup>2</sup>	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
PUR 704	25	0,80	0,50	0,40	8,24	P (Kg / m <sup>2</sup> ) = 421	233	146	--	--	--
PUR 804	35	0,57	0,50	0,40	8,64	P (Kg / m <sup>2</sup> ) = 576	320	202	137	--	--
PUR 904	45	0,44	0,50	0,40	9,04	P (Kg / m <sup>2</sup> ) = 755	420	265	181	130	--

\* Acero Zincalume ASTM A792, AZ 150.  
 \* Las cargas se han calculado considerando que la sección es totalmente efectiva y que la deflexión máxima por carga viva es L/200.  
 \* Las cargas vivas son netas. El peso propio del panel ha sido incluido en la verificación de resistencia y deflexión.  
 \* Largo del panel hasta 12m.

## DETALLE DE INSTALACIÓN



1. Cinta butil 3/8" a lo largo del traslape longitudinal.
2. Cinta butil 7/8" a lo largo del traslape transversal.
3. Capuchón metálico.
4. Tornillo autoperforante #14x5" ó #14x3" punta broca, según el espesor del panel, sobre estructura de apoyo.
5. Tornillo autoroscante #8x3/4" punta fina cada 750mm max., sobre traslape longitudinal.
6. Pendiente recomendable: 5% Costa  
20% Sierra  
25% -30% Selva

Nota: Nuestros paneles vienen provistos de una película plástica de protección que debe ser retirada una vez terminado el proceso de instalación. Caso contrario, el sol, la humedad y la intemperie vulcanizarán la película plástica y se pegará al panel causando daños irreversibles a la pintura.

- Para la instalación en zonas de altura (más de 2,000 msnm), no utilizar paneles mayores a 6 m de longitud.

### PRECOR S.A.

Oficina : Av. Manuel Olguín 373, Piso 9, Surco  
 Planta : Av. Nicolás Dueñas 559, Lima  
 Central : 705-4000

[www.precor.com.pe](http://www.precor.com.pe)



Grupo P M P

# HERMOTECNO TCA-POL



## DESCRIPCIÓN

Gama de paneles metálicos aislantes para coberturas autoportantes, ambas caras en acero prepintado y núcleo de poliestireno expandido. El perfil trapezoidal de la cara exterior garantiza el apropiado comportamiento estructural del panel como cobertura, mientras que la cara interior, ligeramente moleteada, funciona perfectamente como cielo raso arquitectónico.

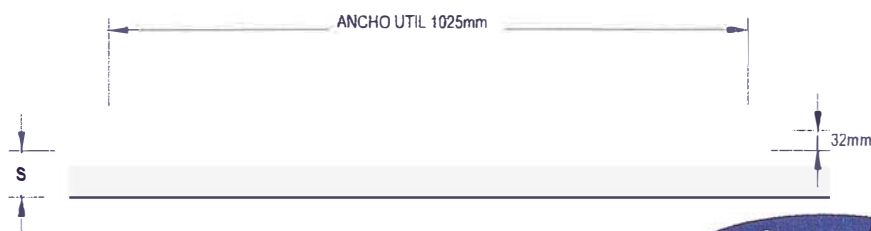
## CARACTERÍSTICAS

### Cara exterior e interior:

- Material : Acero Galvanizado ASTM A-653, G-90.  
Pintura : Poliéster líquido de espesor 25 micras, sobre primer uretano.  
Colores : Blanco (RAL 9003), Azul (RAL 5007), Rojo (RAL 3020), Gris (RAL 7040) y Verde (RAL 6001). Además del color especial que requiera. Consulte por ellos.  
Espesor(e) : 0.50 y 0.40mm cara exterior e interior respectivamente.

### Aislante:

- Material : Poliestireno Expandido.  
Densidad : 20 kg/m<sup>3</sup>.  
Espesores (S) : 50, 75 y 100mm.  
Largos : A pedido, desde 1m hasta 12m.  
Conductividad térmica (K): 0.036 w/mk.  
Pendiente recomendable: 5% Costa, 20% Sierra, 25-30% Selva.

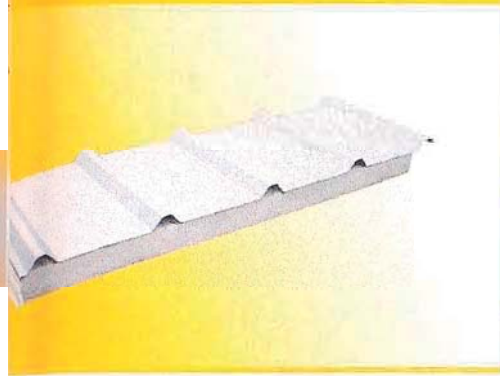


Asesoría  
Post venta

## VENTAJAS

- Asesoría técnica especializada (desarrollo de planos de montaje, detalles y metrados).
- Capacidad para matizar con alta precisión cualquier color del código RAL debido al Centro de Matizado "in house" de última generación.
- Solución integral de cobertura y cielo raso.
- Elevada resistencia estructural y poco peso.
- Excelente acabado, con superficies lisas y texturadas.
- Completa línea de accesorios, sellos y fijaciones.
- Fácil y rápido de instalar.





THERMOTECNO

# TCA-POL

## TABLA DE CARGAS (Kg/m<sup>2</sup>)

Nombre	Espesor	Coefficiente de Transmisión de calor	Espesor Lámina Exterior	Espesor Lámina Interior	Peso del Panel	L						
	S	K	mm	mm	Kg / m <sup>2</sup>	P						
TCA	mm	Watt/m <sup>2</sup> K	mm	mm	Kg / m <sup>2</sup>	L(m) =	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
POL 50	50	0,66	0,50	0,40	7,83	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	741	413	262	172	--	--
POL 75	75	0,44	0,50	0,40	8,33	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	1214	679	431	297	183	104
POL 100	100	0,33	0,50	0,40	8,83	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	1733	971	618	426	311	179

Nombre	Espesor	Coefficiente de Transmisión de calor	Espesor Lámina Exterior	Espesor Lámina Interior	Peso del Panel	L						
	S	K	mm	mm	Kg / m <sup>2</sup>	P						
TCA	mm	Watt/m <sup>2</sup> K	mm	mm	Kg / m <sup>2</sup>	L(m) =	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
POL 50	50	0,66	0,50	0,40	7,83	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	741	413	262	179	130	--
POL 75	75	0,44	0,50	0,40	8,33	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	1214	679	431	297	216	163
POL 100	100	0,33	0,50	0,40	8,83	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	1733	971	618	426	311	236

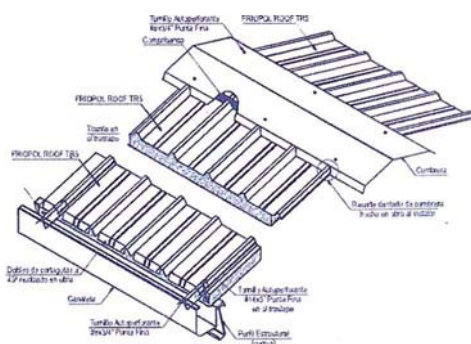
  

Nombre	Espesor	Coefficiente de Transmisión de calor	Espesor Lámina Exterior	Espesor Lámina Interior	Peso del Panel	L						
	S	K	mm	mm	Kg / m <sup>2</sup>	P						
TCA	mm	Watt/m <sup>2</sup> K	mm	mm	Kg / m <sup>2</sup>	L(m) =	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
POL 50	50	0,66	0,50	0,40	7,83	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	929	519	329	226	164	100
POL 75	75	0,44	0,50	0,40	8,33	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	1519	851	541	373	272	204
POL 100	100	0,33	0,50	0,40	8,83	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	2168	1216	775	535	391	297

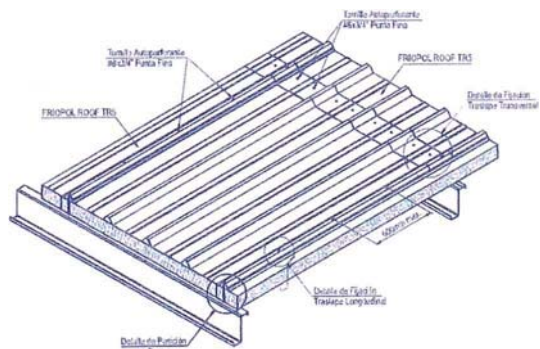
- \* Acero galvanizado ASTM A653, G90.
- \* Las cargas se han calculado considerando que la sección es totalmente efectiva y que la deflexión máxima por carga viva es L/200.
- \* Las cargas vivas son netas. El peso propio del panel ha sido incluido en la verificación de resistencia y deflexión.
- \* Largo del panel hasta 12m.
- \* THERMOTECNO TCA-POL puede llevar foil de Polipropileno en la cara interior. Largo de este panel hasta 6 m.

## DETALLE DE INSTALACIÓN

FIJACION DE CUMBRERA / CANALETA



FIJACION DE COBERTURA



Nota: Nuestros paneles vienen provistos de una película plástica de protección que debe ser retirada una vez terminado el proceso de instalación. Caso contrario, el sol, la humedad y la intemperia vulcanizarán la película plástica y se pegará al panel causando daños irreversibles a la pintura.

PRECOR S.A.

Oficina : Av. Manuel Olgüín 373, Piso 9, Surco  
 Planta : Av. Nicolás Dueñas 559, Lima  
 Central : 705-4000

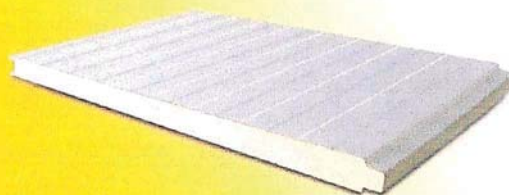
[www.precor.com.pe](http://www.precor.com.pe)

**PRECOR**  
 SISTEMA DE CONSTRUCCION EN ACERO

Grupo

Junio 2013, esta ficha reemplaza las emitidas con anterioridad

# HERMOMURO CCA-PUR



## DESCRIPCIÓN

Gama de paneles metálicos aislantes para muros y fachadas, ambas caras en acero pre-pintado y núcleo de poliuretano rígido en alta densidad. Ideal para edificaciones dotadas de sistemas de climatización, que exigen minimizar las pérdidas de temperatura y reducir el consumo de energía.

## CARACTERÍSTICAS

### Cara exterior e interior:

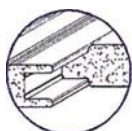
Material	: Acero Zincalum ASTMA792, AZ 150.
Espesor (e)	: 0,50mm.
Pintura	: Poliéster líquido de espesor 25 micras, sobre primer uretano.
Colores	: Colores de línea: Blanco (RAL 9003), Azul (RAL 5007), Rojo (RAL 3020), Gris (RAL 7040) y Verde (RAL 6001). Además del color especial que requiera. Consulte por ellos.

### Aislante:

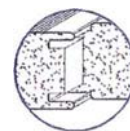
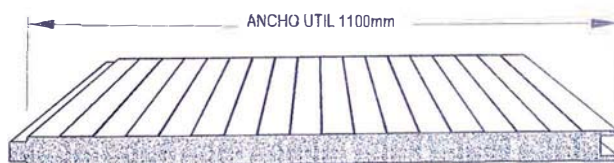
Material	: Poliuretano Rígido Inyectado en Alta Densidad, auto extingible.
Densidad	: 40kg/m <sup>3</sup> .
Espesores (S)	: 50, 60, 80, 100, 120, 150 y 200mm.

### Empalme:

Machihembrado	: Para espesores de 50, 60 y 80mm.
Omega	: Para espesores de 100, 120, 150 y 200mm.
Largos	: Apedido, desde 1 m hasta 12m.
Conductividad térmica:	: 0.020 w/mk ó 0.139 BTU/hr°F.



Empalme tipo "Machihembrado" para espesores de 50, 60 y 80mm

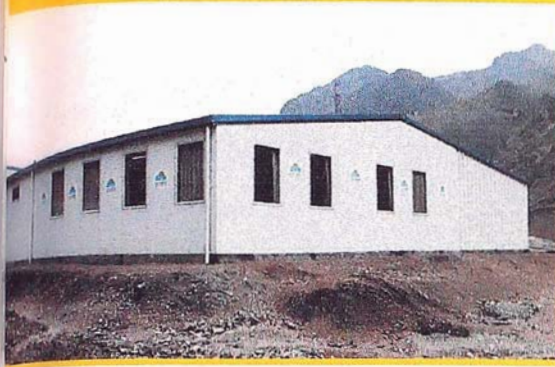


Empalme tipo "Omega" para espesores de 100, 120, 150 y 200mm

Asesoría  
Post venta

## VENTAJAS

- Asesoría técnica especializada (desarrollo de planos de montaje, detalles y metrados).
- Capacidad para matizar con alta precisión cualquier color del código RAL debido al Centro de Matizado "in house" de última generación.
- Óptimo aislamiento térmico y acústico.
- Poliuretano que no daña la capa de ozono.
- Autoportante.
- Apariencia limpia, atractiva y moderna.
- Flexibilidad para reubicaciones y remodelaciones.
- Completa línea de accesorios, sellos y fijaciones.
- Fácil y rápido de instalar.



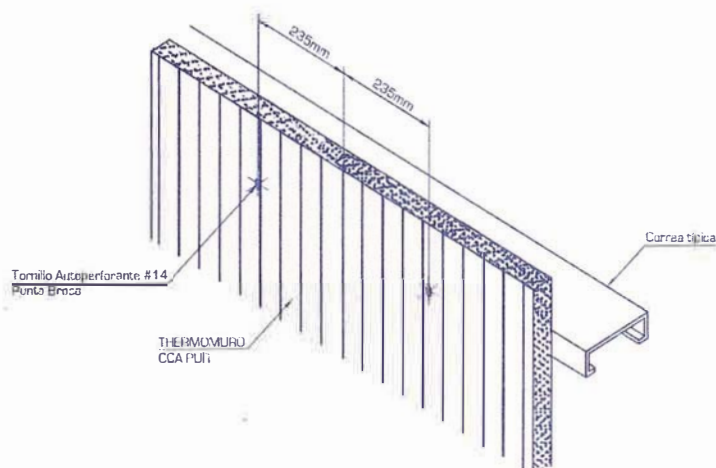
# CCA-PUR

## TABLA DE CARGAS (Kg/m<sup>2</sup>)

Nombre	Espesor S	Coeficiente de Transmisión de calor K	Espesor Lámina Exterior	Espesor Lámina Interior	Peso del Panel Kg / m <sup>2</sup>											
						L(m) =	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	
CCA	mm	Watt/m <sup>2</sup> *K	mm	mm	Kg / m <sup>2</sup>	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	783	501	313	197	132	--	--	--		
PUR 50	50	0,40	0,50	0,50	9,07	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	940	601	418	284	190	134	--	--		
PUR 60	60	0,33	0,50	0,50	9,47	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	1.253	802	557	409	313	238	173	130		
PUR 80	80	0,25	0,50	0,50	10,27	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	1.566	1.002	696	511	392	309	251	203		
PUR 100	100	0,20	0,50	0,50	11,07	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	1.879	1.203	835	614	470	371	301	248		
PUR 120	120	0,17	0,50	0,50	11,87	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	2.349	1.503	1.044	767	587	464	376	311		
PUR 150	150	0,13	0,50	0,50	13,07	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =										

- Acero zincaluminado ASTM A792, AZ 150.
- Las cargas se han calculado considerando que la sección es totalmente efectiva y que la deflexión máxima por carga viva es L/200.
- Las cargas vivas son netas. Debido a que se trata de paneles para fachadas, no se ha incluido el efecto del peso del panel.
- Largo del panel hasta 12m.

## DETALLE DE INSTALACIÓN



Nota: Nuestros paneles vienen provistos de una película plástica de protección que debe ser retirada una vez terminado el proceso de instalación. Caso contrario, el sol, la humedad y la intemperie vulcanizarán la película plástica y se pegará al panel causando daños irreversibles a la pintura.

PRECOR S.A.

Oficina : Av. Manuel Olgüín 373, Piso 9, Surco

Planta : Av. Nicolás Dueñas 559, Lima

Central : 705-4000

[www.precor.com.pe](http://www.precor.com.pe)



Grupo P M B

# HERMOMURO CCA-POL



## DESCRIPCIÓN

Gama de paneles metálicos aislantes para muros y fachadas, ambas caras en acero pre-pintado y núcleo de poliestireno expandido. Los empalmes garantizan la hermeticidad y aislamiento térmico-acústico. Ideal para proyectos que exigen minimizar las pérdidas de temperatura y reducir el consumo de energía.

## CARACTERÍSTICAS

### Cara exterior e interior:

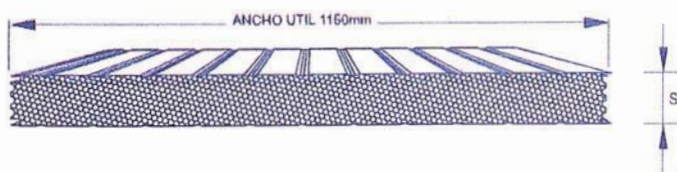
Material	: Acero Galvanizado ASTM A653, G90.
Espesor (e)	: 0,50mm.
Pintura	: Poliéster líquido de espesor 25 micras, sobre primer uretano.
Colores	: Colores de línea: Blanco (RAL 9003), Azul (RAL 5007), Rojo (RAL 3020), Gris (RAL 7040) y Verde (RAL 6001). Además del color especial que requiera. Consulte por ellos.

### Aislante:

Material	: Poliestireno Expandido.
Densidad	: 20 Kg/m <sup>3</sup> .
Espesores (S)	: 50, 75, 100, 120, 150 y 200mm

### Empalme:

Machihembrado	: Para espesores de 50 y 75mm así como 120, 150 y 200mm.
Trapezoidal	: Para espesores de 100mm.
Largos	: A pedido, desde 1 m hasta 12m.
Conductividad térmica	: 0.036 w/mk



Asesoría  
Post venta

## VENTAJAS

- Asesoría técnica especializada (desarrollo de planos de montaje, detalles y metrados).
- Capacidad para matizar con alta precisión cualquier color del código RAL debido al Centro de Matizado "in house" de última generación.
- Gran capacidad de aislamiento, térmico y acústico.
- Autoportante.
- Apariencia limpia, atractiva y moderna.
- Flexibilidad para reubicaciones y remodelaciones.
- Completa línea de accesorios, sellos y fijaciones.
- Fácil y rápido de instalar.

### PRECOR S.A.

Oficina : Av. Manuel Olguín 373, Piso 9, Surco  
Planta : Av. Nicolás Dueñas 559, Lima  
Central : 705-4000

[www.precor.com.pe](http://www.precor.com.pe)



Grupo P M P

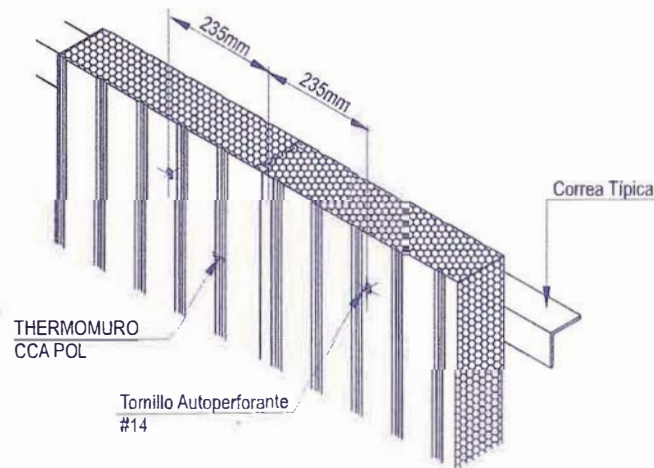


## TABLA DE CARGAS (Kg/m<sup>2</sup>)

Nombre	Espesor S	Coeficiente de Transmisión de calor K	Espesor Lámina Exterior	Espesor Lámina Interior	Peso del Panel Kg / m <sup>2</sup>	L(m) =										
						2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00		
CCA	mm	Watt/m <sup>2</sup> K.	mm	mm	Kg / m <sup>2</sup>	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	783	501	313	197	132	209	152	114	--	
POL 50	50	0,66	0,50	0,50	8,07	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	1,175	752	522	384	294	209	152	114	--	
POL 75	75	0,44	0,50	0,50	8,57	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	1,566	1,002	696	511	392	309	251	203	157	
POL 100	100	0,33	0,50	0,50	9,07	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	1,879	1,203	835	614	470	371	301	248	209	
POL 120	120	0,28	0,50	0,50	9,47	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	2,349	1,503	1,044	767	587	464	376	311	261	
POL 150	150	0,22	0,50	0,50	10,07	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =	3,132	2,004	1,392	1,023	783	619	501	414	348	
POL 200	200	0,17	0,50	0,50	11,07	P (Kg / m <sup>2</sup> ) =										

- Acero galvanizado ASTM A653, G90.
- Las cargas se han calculado considerando que la sección es totalmente efectiva y que la deflexión máxima por carga viva es L/200.
- Las cargas vivas son netas. Debido a que se trata de paneles para fachadas, no se ha incluido el efecto del peso del panel.
- Largo del panel hasta 12m.

## DETALLE DE INSTALACIÓN



Nota: Nuestros paneles vienen provistos de una película plástica de protección que debe ser retirada una vez terminado el proceso de instalación. Caso contrario, el sol, la humedad y la intemperie vulcanizaran la película plástica y se pegará al panel causando daños irreversibles a la pintura.

PRECOR S.A.

Oficina : Av. Manuel Olgüín 373, Piso 9, Surco

Planta : Av. Nicolás Dueñas 559, Lima

Central : 705-4000

[www.precor.com.pe](http://www.precor.com.pe)



Grupo **F M P**

BADGER Standard Stored Pressure Hand Portables

# ABC Multipurpose Dry Chemical



A UTC Fire & Security Company

## Suitable for Class A, B and C fires

The Badger Standard multipurpose dry chemical line of fire extinguishers are economical and extremely versatile. They are ideal for tackling the majority of fire risks typically found in commercial and domestic applications.

Badger dry chemical extinguishing agent formulations contain the highest percentage of essential base ingredients found in the fire extinguisher industry. "Multipurpose" agent models are suitable for use on Class A, B and C fires.

Badger Standard models offer compliance and protection at a competitive price.

### Features:

- Multipurpose agent contains 90% M.A.P.
- Stainless steel hose band and nozzle retainer
- UL Listed and USCG Approved – Meets D.O.T. requirements
- 12 year periodic hydrostatic test interval
- Six year warranty
- Machined aluminum valves
- Aluminum and plated steel handles
- 2.5, 5, 10 and 20 pound models available



Badger Fire Protection

944 Glenwood Station Lane, Suite 303, Charlottesville, VA 22901

Tel.: 434.964.3200 • Fax: 434.964.3202 • [www.badgerfire.com](http://www.badgerfire.com)

## Technical Data:

### BADGER Standard ABC Multipurpose Dry Chemical Stored Pressure Extinguishers

MODEL	250MB-1	5MB-6HB	5MB-6H	10MB-8H	20MB-6H
ART NUMBER	22430	22486	22435	22603	22682
CAPACITY (lb.)	2.5	5	5	10	20
CAPACITY (kg)	1.1	2.3	2.3	4.5	9.1
UL FIRE RATING	1-A:10-B:C	3-A:40-B:C	3-A:40-B:C	4-A:80-B:C	6-A:120-B:C
AGENT TYPE	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC
CYLINDER MATERIAL	Steel	Steel	Steel	Steel	Steel
VALVE MATERIAL	Aluminum	Aluminum	Aluminum	Aluminum	Aluminum
HANDLE/LEVER MATERIAL	Aluminum	Aluminum	Aluminum	Plated Steel	Plated Steel
EXPPELLANT	Nitrogen	Nitrogen	Nitrogen	Nitrogen	Nitrogen
Operating Pressure @ 70°F	195	195	195	195	195
TEMPERATURE RANGE (°F)	-40 to 120	-40 to 120	-40 to 120	-40 to 120	-40 to 120
TEMPERATURE RANGE (°C)	-40.0 to 48.9	-40.0 to 48.9	-40.0 to 48.9	-40.0 to 48.9	-40.0 to 48.9
AGENT FLOW RATE (lb./sec)	0.31	0.39	0.39	0.51	0.75
AGENT FLOW RATE (kg/sec)	0.14	0.18	0.18	0.23	0.34
MIN. DISCHARGE TIME (sec)	9.5	14	14	22	28
RECHARGE RANGE (ft.)	10.0 to 15.0	12.0 to 18.0	12.0 to 18.0	16.0 to 20.0	16.0 to 20.0
DISCHARGE RANGE (m)	3.0 to 4.6	3.7 to 5.5	3.7 to 5.5	4.9 to 6.1	4.9 to 6.1
UNIT HEIGHT (in.)	14.87	15.25	15.25	18.94	21.13
UNIT HEIGHT (cm)	37.8	38.7	38.7	48.1	53.7
UNIT WIDTH (in.)	5.5	7.25	7.25	7.75	9.25
UNIT WIDTH (cm)	14.0	18.4	18.4	19.7	23.5
UNIT DEPTH (in.)	3	4.25	4.25	5.25	7.25
UNIT DEPTH (cm)	7.6	10.8	10.8	13.3	18.4
SHIPPING WEIGHT (lb.)	5.4	10	10	17	33
SHIPPING WEIGHT (kg)	2.4	4.5	4.5	7.7	15.0
USCG APPROVAL	Type B:C Size-I	Type A Size-II Type B:C Size-I	Type A Size-II Type B:C Size-I	Type A Size-II Type B:C Size-II	Type A Size-II Type B:C Size-III
BRACKET	MB-250 Included	MB-5 Included	MB-5 Optional	UB-10 Optional	UB-20 Optional

This information is subject to change without notice. Badger Fire Protection disclaims any liability for any errors or misinterpretations of the information contained therein. Contact Badger Fire Protection for your local distributor for assistance.

Distributed by:

Badger Fire Protection  
944 Glenwood Station Lane, Suite 303  
Charlottesville, VA 22901  
Tel.: 434.964.3200 • Fax: 434.964.3202  
www.badgerfire.com

SS B 002  
All Rights Reserved.

May 2008



A UTC Fire & Security Company

BADGER Extra Self-Expelling Hand Portables

# Carbon Dioxide



A UTC Fire & Security Company



## Clean, effective extinguishing agent for Class B and C fires

These quality industrial fire extinguisher models are extremely versatile and ready to tackle flammable liquid and electrical fire hazards. They are ideally suited for indoor applications where delicate equipment or processes require a clean extinguishing agent.

Carbon Dioxide is an effective and clean gaseous extinguishing agent that does not leave any residue to clean up or damage equipment. These models are suitable for use on Class B and C fires.

### Features:

- Heavy-duty chrome plated brass valve
- Stainless steel handle, lever and hose band
- Aluminum internal siphon tube
- Six year warranty
- Five year periodic hydrostatic test interval
- UL Listed and USCG Approved—Meets D.O.T. requirements
- Easy-to-read two-piece nameplate
- 5, 10, 15 and 20 pound models available



Badger Fire Protection  
944 Glenwood Station Lane, Suite 303, Charlottesville, VA 22901  
Tel.: 434.964.3200 • Fax: 434.964.3202 • [www.badgerfire.com](http://www.badgerfire.com)



## Technical Data:

### BADGER Extra Carbon Dioxide Self-Expelling Extinguishers

MODEL	B5V	B10V	B15V	B20V
PART NUMBER	21111	21108	21103	21096
CAPACITY (lb.)	5	10	15	20
CAPACITY (kg)	2.27	4.54	6.8	9.07
UL FIRE RATING	5-B:C	10-B:C	10-B:C	10-B:C
AGENT TYPE	Carbon Dioxide	Carbon Dioxide	Carbon Dioxide	Carbon Dioxide
CYLINDER MATERIAL	Aluminum	Aluminum	Aluminum	Aluminum
VALVE MATERIAL	Plated Brass	Plated Brass	Plated Brass	Plated Brass
HANDLE/LEVER MATERIAL	Stainless Steel	Stainless Steel	Stainless Steel	Stainless Steel
EXPPELLANT	n/a	n/a	n/a	n/a
Operating Pressure @ 70° F	850	850	850	850
TEMPERATURE RANGE (° F)	-40 to 120	-40 to 120	-40 to 120	-40 to 120
TEMPERATURE RANGE (° C)	-40.0 to 48.9	-40.0 to 48.9	-40.0 to 48.9	-40.0 to 48.9
AGENT FLOW RATE (lb/sec)	n/a	n/a	n/a	n/a
AGENT FLOW RATE (kg/sec)	n/a	n/a	n/a	n/a
NOM. DISCHARGE TIME (sec)	9	10	14	17
DISCHARGE RANGE (ft.)	3.0 to 8.0	3.0 to 8.0	3.0 to 8.0	3.0 to 8.0
DISCHARGE RANGE (m)	0.9 to 2.4	0.9 to 2.4	0.9 to 2.4	0.9 to 2.4
UNIT HEIGHT (in.)	17	19.3	26	26
UNIT HEIGHT (cm)	43.2	49.2	66	66
UNIT WIDTH (in.)	8.5	10.87	10.87	12
UNIT WIDTH (cm)	21.6	27.6	27.6	30.5
UNIT DEPTH (in.)	5.25	6.87	6.87	8
UNIT DEPTH (cm)	13.34	17.46	17.46	20.32
SHIPPING WEIGHT (lb.)	15	30	40	51
SHIPPING WEIGHT (kg)	6.8	13.6	18.1	23.1
USCG APPROVAL	Type B:C Size-I	Type B:C Size-I	Type B:C Size-II	Type B:C Size-III
BRACKET	VB-1 Optional	VB-2 Optional	VB-2 Optional	RB-4 Optional

This information is subject to change without notice. Badger Fire Protection disclaims any liability for any errors or misinterpretations of the information contained therein. Contact Badger Fire Protection for your local distributor for assistance.

Distributed by:

Badger Fire Protection  
944 Glenwood Station Lane, Suite 303  
Charlottesville, VA 22901  
Tel.: 434.964.3200 • Fax: 434.964.3202  
www.badgerfire.com

SS B-008  
All Rights Reserved.

May 2008



A UTC Fire & Security Company

# TORNILLOS Y FIJACIONES DAGGERZ



Los Tornillos y Fijaciones DAGGERZ son elementos metálicos con distintos recubrimientos, formas y tipos de punta.

La alta precisión, medidas exactas y gran resistencia han hecho que los Tornillos y Fijaciones DAGGERZ sean la mejor opción para fijar superficies metálicas en general.

## PRESENTACION

DESCRIPCION	RECUBRIMIENTO	APLICACIONES	GEOMETRIA
Autoroscante (Punta Fina) #7 x 7/16"	Fosfatizado	Unión de Perfiles Metálicos PRECOR entre sí	
Autoperforante (Punta Broca) #7 x 7/16"	Zincado Brillante y/o Fosfatizado		
Autoroscante (Punta Fina) #6 x 1" - 1 1/4" - 1 5/8" - 2"	Zincado Brillante y/o Fosfatizado	Fijación de Planchas Drywall de Yeso Cortón y Fibrocemento a los Perfiles Metálicos PRECOR	
Autoperforante (Punta Broca) #6 x 1" - 1 1/4" - 1 5/8"	Zincado Brillante y/o Fosfatizado		
Autoroscante (Punta Fina) #8 x 3/4"	Zincado Brillante	Traslapes Longitudinales entre Coberturas, Muros y Fachadas Metálicas y Translucidas PRECOR	
Autoperforante (Punta Broca) #10 x 3/4"	Zincado Brillante	Traslapes Transversales sobre Estructura de Apoyo de Coberturas, Muros y Fachadas Metálicas y Translucidas PRECOR	
Autoperforante (Punta Broca) #14 x 3"	Zincado Brillante	Fijación sobre Estructura de Apoyo de Coberturas, Muros y Fachadas Aislantes PRECOR	
Autoperforante (Punta Broca) #14 x 5"	Zincado Brillante		

CONSTRUTEK S.A.

Oficina Av. Guardia Civil 787 San Borja

Almacén Jr. Antenor Orrego 2188 Lima

Central 116 1910

[www.construtek.com.pe](http://www.construtek.com.pe)

CONSTRUTEK

Grupos FMP

# SUSPENSIONES CHICAGO METALLIC



Las Suspensiones CHICAGO METALLIC son perfiles fabricados en acero galvanizado de alta calidad, resistencia y estabilidad.

## APLICACIONES

Las Suspensiones CHICAGO METALLIC se utilizan para el entramado suspendido que aloja las Baldosas de Fibra Mineral, Lana de Vidrio o Metálicas.

## PRESENTACION

SERIE	TIPO	DESCRIPCION	LONGITUD [m]	BASE (A) [mm]	ALTURA (B) [mm]
18 (Pesada)	15/16	Angulo Perimetral 1421	3,05	24	24
		Perfil Principal 1812	3,66	24	38
		Perfil Secundario 1825	1,22	24	29
		Perfil Secundario 1823	0,61	24	29
19 (Ligera)	15/16	Angulo Perimetral 1432	3,05	24	24
		Perfil Principal 1920	3,66	24	32
		Perfil Secundario 1924	1,22	24	24
		Perfil Secundario 1922	0,61	24	24
32S (Arquitectónica)	9/16	Angulo Perimetral 1480	3,05	14	20
		Perfil Principal S3212	3,66	14	32
		Perfil Secundario S3231	1,22	14	32
		Perfil Secundario S3221	0,61	14	32

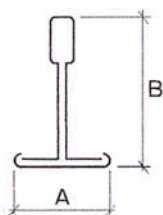
## TABLA DE PROPIEDADES

Material	Acero Galvanizado
Colores	Blanco, Gris y Negro
Pestañas	Una sola pieza, no remachadas

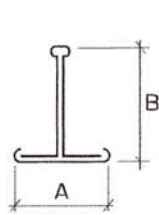
## TABLA DE CARGAS (kg/m<sup>2</sup>)

SERIE	DISTANCIA ENTRE PERFILES	
	1,20m	0,60m
18	11,27	22,53
19	6,55	13,10
32S	5,62	11,24

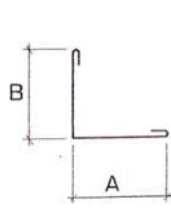
Perfil Principal



Perfil Secundario



Angulo Perimetral



V. Abril 2010

CONSTRUTEK S.A.

Oficina : Av. Guardia Civil 787 San Borja

Almacén : Av. Nicolás Dueñas 486 Lima

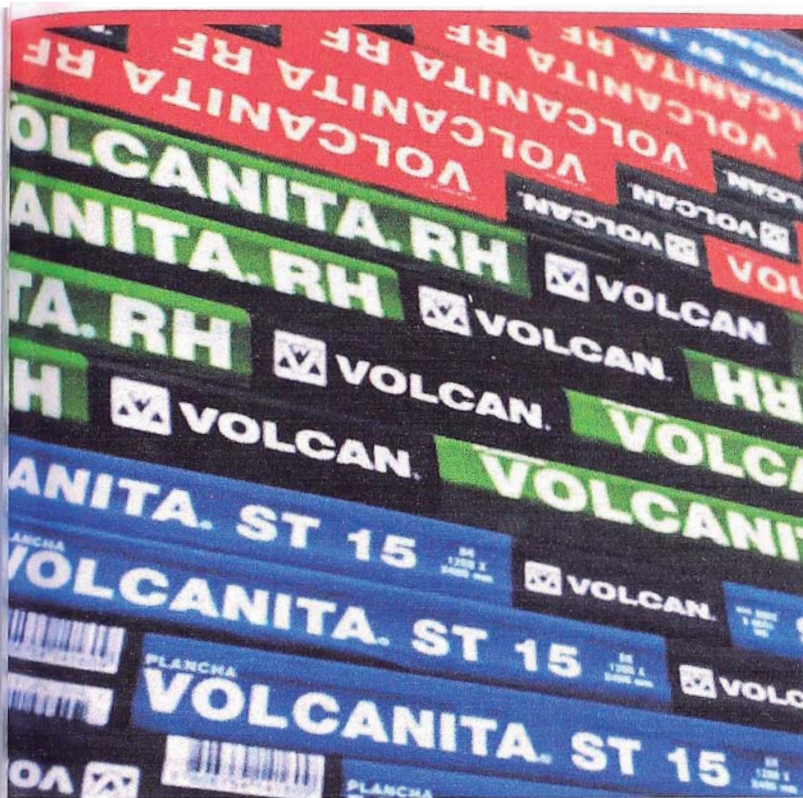
Central : 418-1910

www.construtek.com.pe

CONSTRUTEK

Grupo P M P

# PLANCHAS DE YESO - CARTON VOLCANITA



Las planchas de yeso cartón VOLCANITA, están compuestas por un núcleo de yeso y aditivos especiales revestidos por ambas caras con cartón de fibra celulosa de alta resistencia. Su núcleo de yeso y revestimiento de cartón confieren las cualidades de la piedra, por su solidez, resistencia, estabilidad e incombustibilidad; y se asemeja a la madera porque es flexible, dúctil y fácil de trabajar.

## APLICACIONES

Las planchas de yeso cartón VOLCANITA se utilizan como revestimiento de tabiques, muros, techos, cielos rasos y en general en la construcción de cualquier tipo de edificación residencial, comercial e industrial.

## PRESENTACION

ESTANDAR (ST)	Corresponden al tipo básico, para zonas secas.
RESISTENTE AL FUEGO (RF)	Actúa como una efectiva barrera de fuego.
RESISTENTE A LA HUMEDAD (RH)	Contiene aditivos impermeabilizantes que le confieren mayor resistencia a la humedad.

## TABLA DE PROPIEDADES

Tipo de borde	Rebajado
% de humedad	Máximo 15%
Coefficiente de conductividad térmica	Plancha ST y RH 0,27 W/mK Plancha RF 0,26 W/mK
Norma de fabricación	Nch 146/1/2 Of. 2000
Resistencia al fuego	Incombustible

TIPO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ESPESOR	PESO kg/m <sup>2</sup>	PESO kg/Plancha
ST	1,22	2,44	5/8"	22,50	34,23
			1/2"	9,03	26,88
			3/8"	7,20	21,43
			12 mm	8,66	25,74
RF	1,22	2,44	5/8"	12,55	37,36
			1/2"	10,56	31,44
RH	1,22	2,44	5/8"	11,60	34,23
			1/2"	9,65	28,73

V. Enero 2011

CONSTRUTEK S.A.

Oficina : Av. Guardia Civil 787 San Borja

Almacén : Av. Nicolás Dueñas 486 Lima

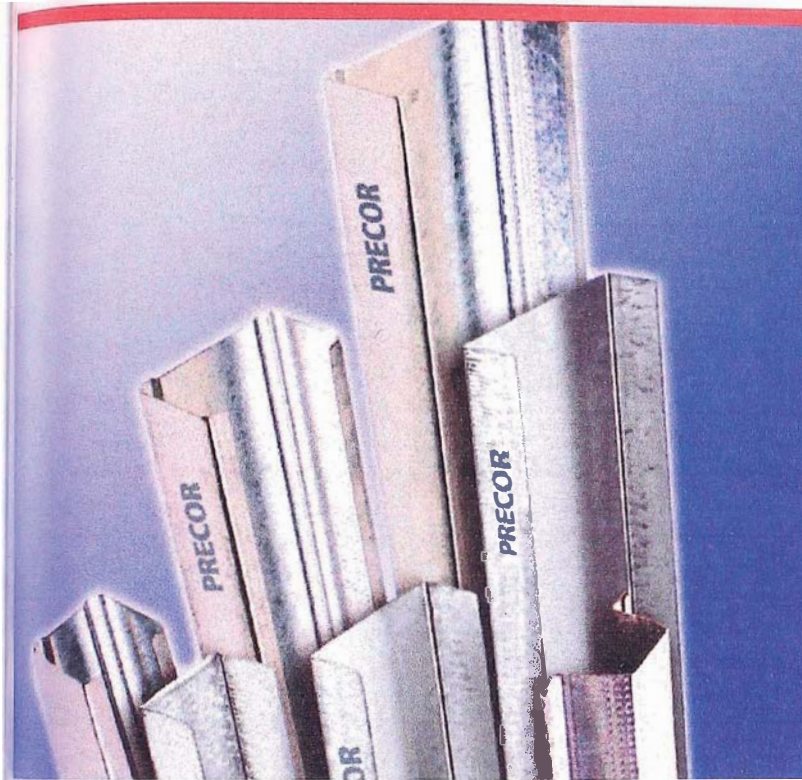
Central : 418-1910

[www.construtek.com.pe](http://www.construtek.com.pe)

CONSTRUTEK

Grupo P M P

# PERFILES METALICOS PRECOR

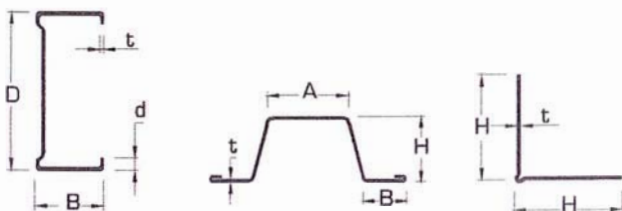


Los Perfiles Metálicos PRECOR son los componentes estructurales de una construcción en drywall, con los cuales se puede aprovechar al máximo el espacio disponible de una edificación residencial, comercial e industrial.

## APLICACIONES

Los Perfiles Metálicos PRECOR se utilizan en la construcción de tabiques, muros, techos, cielos rasos, entrepisos y fachadas.

## PRESENTACION



Parante

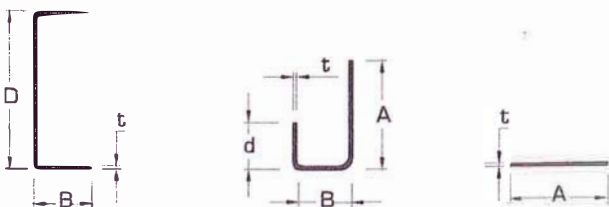
B	38 y 50 mm.
D	38, 64; 89, 102, 140 y 152 mm.
d	8 mm.
t	0,45; 0,90; 1,20 y 1,50 mm.

Omega

A	30 y 50 mm.
B	15 mm.
H	24 mm.
t	0,45; 0,90; 1,20 mm.

Esquinero

H	31,50 mm.
t	0,30 mm.



Riel

B	25 y 32 mm.
D	38, 65; 90, 103; 141 y 153 mm.
t	0,45; 0,90; 1,20 y 1,50 mm.

Perfil J

A	29 mm.
B	16 mm.
d	12,50 mm.
t	0,30 mm.

Platina de Arriostre

A	2" y 4" mm.
t	0,90 mm.

Rolla de 20 m

## ESPEORES COMUNES

0,45 mm	Para tabiques, cielos rasos y detalles arquitectónicos
0,90 mm	Para muros estructurales y cerramientos exteriores
1,20 y 1,50 mm	Para entrepisos

## TABLA DE PROPIEDADES

Método Galvánico	Inmersión en Caliente [Hot Dip]
Materia Prima	Acero Galvanizado ASTM A653
Norma de Fabricación	ASTM C645-00
Proceso de Fabricación	Rollforming

V. Abril 2010

CONSTRUTEK S.A.

Oficina : Av. Guardia Civil 787 San Borja

Almacén : Av. Nicolás Dueñas 486 Lima

Central : 418-1910

[www.construtek.com.pe](http://www.construtek.com.pe)



Grupo P.M.P.

# MASILLA Y CINTAS CONSTRUTEK



Las masillas CONSTRUTEK, son formuladas con resinas de alta calidad, listas para aplicar con excelente adherencia, textura e incombustible.

Las cintas CONSTRUTEK, son el mejor complemento para otorgar fuerza, resistencia y estética al tratamiento de juntas de una construcción en drywall.

## APLICACIONES

Las masillas y cintas CONSTRUTEK se aplican en una construcción en drywall, para el tratamiento de juntas en muros, cielos rasos, detalles arquitectónicos, entre otros.

## PRESENTACION MASILLA CONSTRUTEK

DESCRIPCION	UNIDAD
Masilla 27 kilos	Balde
Masilla 20 kilos	Caja
Masilla 5 kilos	Bolsa

## TABLA DE PROPIEDADES MASILLA CONSTRUTEK

Acabado	Consistencia uniforme
Densidad	6,41 a 6,51 kg/gln
Secado	25°C y HR 60%
Tiempo de secado	24 Horas
Tiempo de secado al tacto	2 Horas
Rendimiento	1,40 kg/m <sup>2</sup>
Norma	ASTM C475-84

## PRESENTACION CINTA CONSTRUTEK

PRESENTACIONES	UNIDAD	ROLLOS (por caja)	DIMENSIONES (ancho x largo)	
Cinta de Papel	Rollo	24	2" x 250'	50mm x 75m
Cinta de Papel	Rollo	16	2" x 500'	50mm x 150m
Cinta de malla de Fibra de Vidrio	Rollo	24	2½" x 300'	63,50mm x 91,44m
Cinta Metálica Flexible	Rollo	10	2 1/16" x 300'	52mm x 30m

Nota: Se recomienda utilizar la masilla antes de los 6 meses a partir de la fecha de producción.

V. Enero 2011

### CONSTRUTEK S.A.

Oficina : Av. Guardia Civil 787 San Borja

Almacén : Av. Nicolás Dueñas 486 Lima

Central : 418-1910

[www.construtek.com.pe](http://www.construtek.com.pe)



Grupo P.M.P.

# MANTOS ASFALTICOS TEXSA



Es el sistema de láminas multicapas diseñado para proteger e impermeabilizar todo tipo de techos y superficies en temperatura ambiente.

Elastoply es una membrana impermeable prefabricada de asfalto modificado con polímero SBS y con refuerzo central de poliéster no tejido.

Los mantos con acabado superior arenado son ideales como primera capa en sistemas de impermeabilización bicapa o multicapa, mientras que los mantos con acabado mineralizado se emplean como acabado final en cualquier tipo de sistema de impermeabilización.

## APLICACIONES

Elastoply está diseñado para emplearse en cualquier tipo de cubierta, tales como losas monolíticas de concreto, madera, lámina metálica, o cubiertas con prefabricados.

## PRESENTACION

DESCRIPCION	UNID.	ELASTOPLY	
		LISO	MINERAL
Modificador	-	SBS	
Tipo de refuerzo	-	Poliéster	
Peso del refuerzo	gr/m <sup>2</sup>	120	170
Acabado de la membrana	-	Arena	Gránulos minerales
Acabado del traslape	-	Arena	Película de polietileno
Acabado inferior	-	Película ultradelgada de polietileno microperforado	
Peso del rollo	kg	39	40
Largo del rollo +/- 0.5%	m	10	
Ancho del rollo +/- 1%	m	1.0	
Ancho del traslape	cm	10	
Espesor de la membrana +/- 0.25	mm	2.2	3.5

## TABLA DE PROPIEDADES

PROPIEDADES	METODO ASTM	UNID.	ELASTOPLY LISO - MINERAL
Punto de ablandamiento	D-36	°C	105
Penetración @ 25°C de la mezcla	D-5	Dmm	25
Estabilidad a altas temperaturas	D-5147	°C	100
Flexibilidad a bajas temperaturas	D-5147	°C	0
Esfuerzo a la tensión (Longitudinal/Transversal @ 23°C)	D-5147	kg f/cm	10 / 17
Elongación (Longitudinal/Transversal @ 23°C)	D-5147	%	40/40
Estabilidad dimensional (Longitudinal/Transversal)	D-5147	%	0.3/0.5
Resistencia a la ruptura (Longitudinal/Transversal)	D-5147	kg f	16/9

## PRESENTACION PRIMER EMULSION

Balde	19 litros (5 galones)
	3.8 litros (1 galón)
Rendimiento del Primer Diluido	1 litro de Primer Emulsión rinde de 4 a 5 m <sup>2</sup> según la superficie

### Recomendación:

- Diluir en una proporción de 1 parte de Primer Emulsión por 3 partes de agua, aplicar con brocha o cepillo.
- El Primer es solo para superficies con grietas y porosas de concreto.

## TABLA DE PROPIEDADES PRIMER EMULSION

PROPIEDADES	ESPECIFICACION	METODO
Color	Húmedo	Café ***
	Seco	Negro ***
Densidad	0.98 + -1.02 gr/ml	ASTM D2939
Material no volátil	52% + -2	ASTM D244
Viscosidad (Copa Ford)	7 - 10 seg.	ASTM D88
Ph	11 - 12	ASTM D70
Estabilidad de la emulsión	12 meses	ASTM D1187
Flamabilidad	No flamable (Cumple)	ASTM D2939
Flexibilidad	Cumple	ASTM D2939
Resistencia al agua	Cumple	ASTM D2939
Asentamiento a 24 hrs.	Menor al 1%	ASTM D244
Demulsibilidad con CaCl <sub>2</sub>	Máximo al 1%	ASTM D244
Secado al tacto	30 - 60 min.	ASTM D1640
Secado total	3 - 4 hrs.	ASTM D1640
Mezcla con cemento	2% máximo	ASTM D244

V. Enero 2011

### CONSTRUTEK S.A.

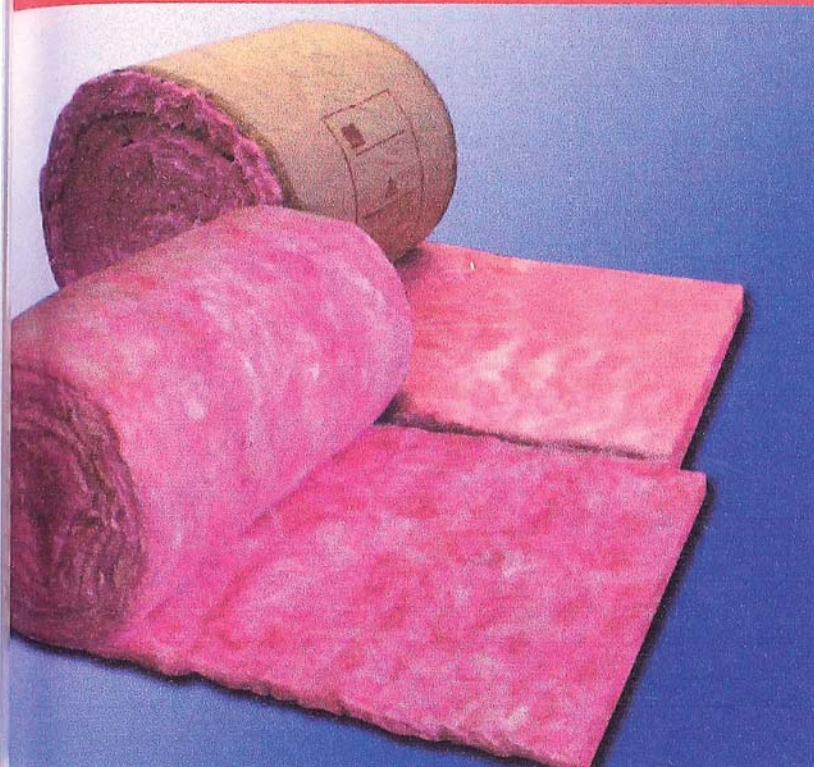
Oficina : Av. Guardia Civil 787 San Borja  
Almacén : Av. Nicolás Dueñas 486 Lima  
Central : 418-1910

www.construtek.com.pe

CONSTRUTEK

Grupo P M P

# LANA DE VIDRIO OWENS CORNING



La Lana de Vidrio OWENS CORNING se compone de fibras de vidrio de baja densidad, aglutinadas con resina fenólica de fraguado térmico. Está diseñada para absorber sonido en los espacios libres en una construcción en Drywall, además de ofrecer un excelente desempeño térmico.

## APLICACIONES

Se recomienda como aislamiento termo acústico en los espacios libres entre planchas de los tabiques de muros, entre el techo y el cieloraso y bajo cierto tipo de pisos o entrepisos.

## PRESENTACION

<b>PANELES</b>	Colchas de aislamiento flexible sin recubrimiento, y cortado en largo y ancho estándar.
<b>ROLLOS FLEXIBLES</b>	Sin barrera de vapor. Con barrera de vapor de papel kraft. Con foil de polipropileno blanco. Con foil de polipropileno negro. Con foil de aluminio.

## COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DE SONIDO

ESPESOR "R"	BANDAS DE ONDA [Hz]						NRC
	125	250	500	1000	2000	4000	
2"/R-7	0,22	0,60	0,91	0,93	0,91	0,95	0,85
2,5"/R-8	0,20	0,79	1,05	1,04	0,99	1,03	0,95
3,5"/R-11	0,33	1,04	1,17	1,08	1,06	1,06	1,10

## TABLA DE PROPIEDADES

DESCRIPCION	UNID.	PANELES			ROLLOS		
Espesor	mm	51	64	89	51	64	89
	pulg.	2	2,5	3,5	2	2,5	3,5
Resistencia Térmica	Kcal m/m <sup>2</sup> h °C	7	8	11	7	8	11
Conductividad Térmica	BTU pulg/pie <sup>2</sup> h °F	0,286	0,313	0,318	0,286	0,313	0,318
	W/°C m	0,0412	0,0451	0,046	0,0412	0,0451	0,046
Fabricación	Norma	ASTM C553-92 TIPO I			ASTM C553		
Incombustible	Norma	ASTM E84*			ASTM E84*		
Ancho	m	0,61			1,22		
Largitud	m	2,44			15,24		
Densidad	Kg/m <sup>3</sup>	12,00			12,00		

\* Sin recubrimiento

V Enero 2011

### CONSTRUTEK S.A.

Oficina : Av. Guardia Civil 787 San Borja

Almacén : Av. Nicolás Dueñas 486 Lima

Central : 418-1910

www.construtek.com.pe

CONSTRUTEK

Grupo P M P



# BALDOSAS FIBRA MINERAL KNAUF AMF



## BALDOSAS CON LA MAS ALTA CALIDAD KNAUF AMF

- Las baldosas KNAUF AMF con borde rebajado (VT) tienen un chaflán que garantiza un mejor alineamiento del producto colocado
- El tratamiento de endurecimiento de bordes, HDE Heavy Duty Edge, disminuye el riesgo de quiebra y pérdida de material durante el transporte, almacenaje e instalación del producto.
- Nuestras baldosas texturizadas (por ejemplo: Feinstratos) prácticamente no presentan desprendimiento de textura. El tratamiento de cuatro capas - primer, pintura, textura, pintura - fija la textura, evitando el desgaste del producto y ensuciar el ambiente en el que se instala.
- En caso de absorber partículas durante la instalación, no causarán ningún perjuicio a la salud ya que es la única baldosa en el mercado con 100% de fibra mineral biosoluble.



MADE IN GERMANY

### LINEA ECOMIN

Baldosas AMF	Borde (Canto)	Espesor (mm)	Medidas (m)	NRC
Ecomin Filigran	SK	13	0.61x1.22	0,50
Ecomin Orbit Liso	SK	13	0.61x1.22	0,15
Ecomin Antaris	SK	13	0.61x0.61	0,65

### LINEA FEINSTRATOS

Baldosas AMF	Borde (Canto)	Espesor (mm)	Medidas (m)	NRC
Thermatex Feinstratos Micro	SK	15	0.61x1.22	0,55
	VT-24	15	0.61x0.61	0,55
	VT-15	15	0.61x0.61	0,55

### LINEA ACOUSTIC

Baldosas AMF	Borde (Canto)	Espesor (mm)	Medidas (m)	NRC
Thermatex Acoustic	VT-15	19	0.61x0.61	0,70

### LINEA ESPECIALIZADA

Baldosas AMF	Borde (Canto)	Espesor (mm)	Medidas (m)	NRC
Thermatex Thermaclean S	SK	15	0.61x1.22	ND

SK : Borde Recto.  
VT : Borde Rebajado.

\* Consulta disponibilidad con nuestros ejecutivos

V. Enero 2011

CONSTRUTEK S.A.

Oficina : Av. Guardia Civil 787 San Borja  
Almacén : Av. Nicolás Dueñas 486 Lima  
Central : 418-1910

www.construtek.com.pe



Grupo P M R

## Planos