



# ESCALERAS

ROBERTO LÓPEZ\_MARCELA NAVARRETE

# ÍNDICE

---

DEFINICIÓN DE ESCALERAS	1
TIPOS DE ESCALERAS	2
COMPONENTES	6
REQUERIMIENTOS GENERALES	10
PROCESO CONSTRUCTIVO	11
DETALLES CONSTRUCTIVOS	15
PLANOS TÉCNICOS	18
GLOSARIO	20
HERRAMIENTAS	21
MATERIALES	22
BIBLIOGRAFIA	23
ANEXOS	24

# ¿QUÉ ES UNA ESCALERA?

Las escaleras son el componente de unión entre 2 o más plantas a diferentes niveles, compuestas por escalones o peldaños según los materiales de los que estén hechas. Junto a los ascensores, escaleras mecánicas y rampas forman parte de los elementos usados para comunicar verticalmente los edificios

## HISTORIA DE LAS ESCALERAS

Las escaleras han sido utilizadas desde tiempos antiguos, al principio como simples troncos con el fin de facilitar la movilidad a través del terreno, mas tarde muchas veces poseían connotaciones religiosas a modo de representación de la conexión entre el cielo y la tierra y la ascension a las alturas para alcanzar la divinidad, como la torre de babel. En principio las escaleras de caracol se crearon para tener mejores posiciones estratégicas a la hora de defender torres y castillos.

Se usaron en exteriores para marcar la forma de las estructuras y en interiores desde el S.XV. Más recientemente en el siglo XX con la combinación de acero y el hormigón armado se han conseguido nuevas formas y tipos de escaleras



# TIPOS DE ESCALERAS

POR FORMA

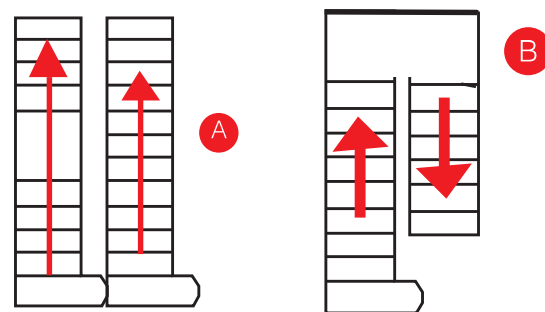
## 2 TIPOS DE ESCALERAS POR FORMA

### FIJAS

#### RECTAS:

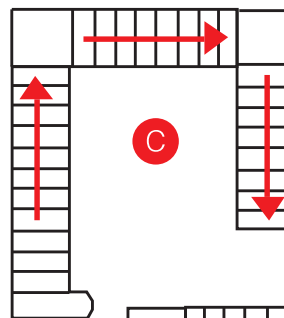
Se incluyen las de un sólo tramo con o sin descansillo (A) (ciegas) y las compuestas por varios tramos rectos con descansillos a distancias variantes.

Pueden clasificarse según su dirección

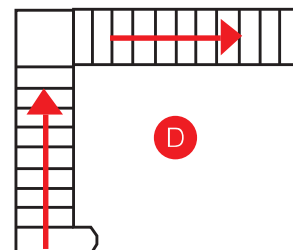


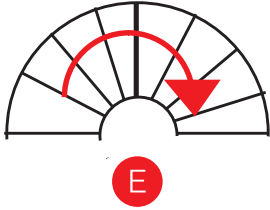
**De ida y vuelta (B):** escalera con tramos en direcciones opuestas unidas por un descansillo

**En U (C):** Consta de 3 tramos en planta rectangular

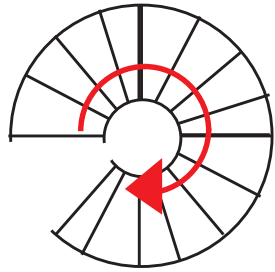


**En L (D):** Un tramo seguido por un descansillo y otro tramo girando a  $90^\circ$

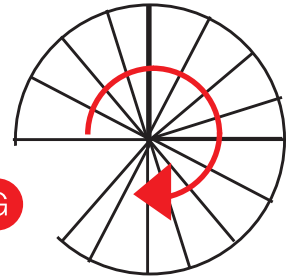




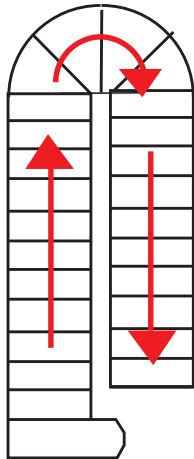
E



F



G



H

## CURVAS:

Comprenden las escaleras circulares (F), ovaladas, semicirculares (E) con o sin ojo central. Las escaleras de caracol son las que comprenden un círculo completo y no poseen un ojo central (G)

## COMPENSADAS

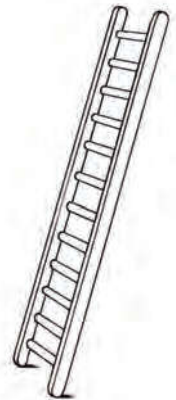
Combinan tramos rectos con tramos curvos (H)

# TRANSPORTABLES

Usadas para trabajos por sobre o debajo del nivel del suelo, para trabajos cortos y antes de instalar un acceso permanente.

## DE MANO:

De un sólo tramo, compuesta por dos largueros con peldaños al medio. Su uso depende de un apoyo ajeno a la estructura de la escalera.



## DE TIJERAS:

Escalera de dos tramos unida en la cima por una base y al medio por una cadena o algún mecanismo que impida que se abra.

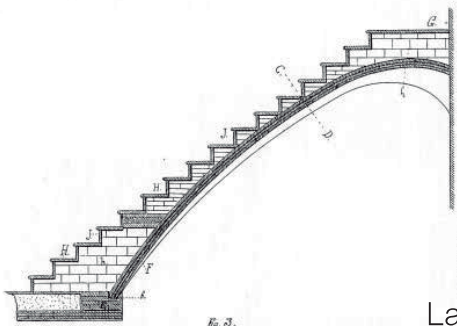


## DE CUERDA:

Formada por dos cuerdas unidas por tabloncillos a modo de peldaños atados a estas.



## POR SISTEMA CONSTRUCTIVO



La conforman tres capas de rasillas, recibidas con yeso, que siguen la línea del anti-funicular

### ESCALERA A LA CATALANA



En esta los escalones se encuentran fijos sólo por un lado en el muro y por el otro libres

### ESCALERA COLGADA

En medio deja un vano circular o cuadrado en lugar de las almas, en este tipo de escalera los peldaños se sostienen uno a otro por su garganta de semicañón.

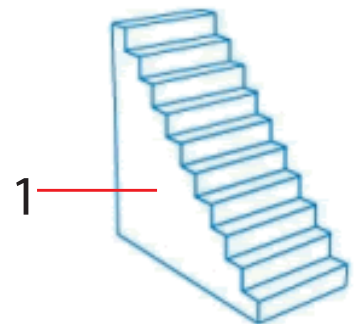
### ESCALERA DE OJO COLGADA



# COMPONENTES DE LAS ESCALERAS

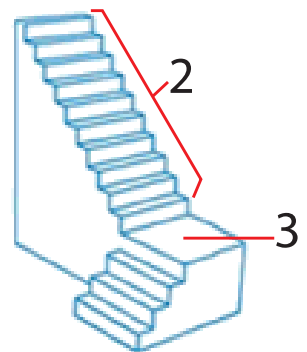
## CAJA (1)

Es un componente opcional, recubre la escalera y puede funcionar de manera estructural, su forma depende de la circulación del lugar y de la forma de la escalera



## TRAMO (2)

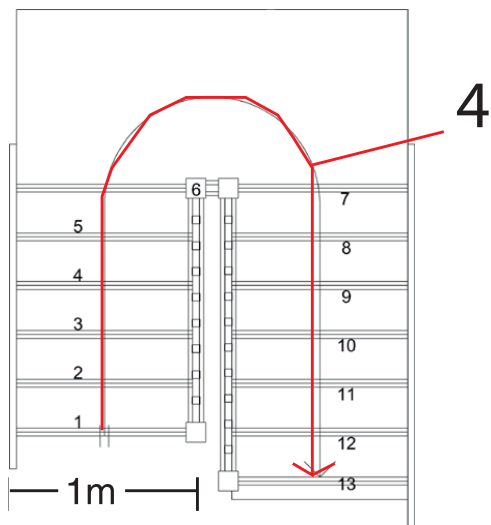
Es el conjunto de varios escalones, por norma no pueden haber tramos de más de 21 escalones



## DESCANSO (3)

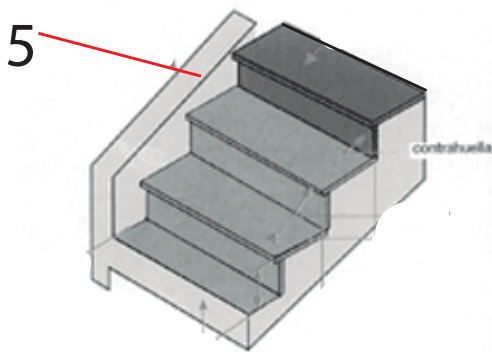
Es el espacio entre dos o más tramos, debe tener el mismo ancho de estos y comprender el largo de al menos 3 escalones de manera que de una interrupción cómoda a los tramos.





## LÍNEA DE HUELLA <sup>(4)</sup>

Marca el recorrido que hace una persona al subir. Esta línea se marca al centro de la escalera cuando esta mide menos de 1,10m. De no ser así la medida va a 50 o 55cm desde el limón interior (por que la gente tiende a sujetarse del pasamanos). La huella y la contrahuella deben ser constantes en todo su recorrido.



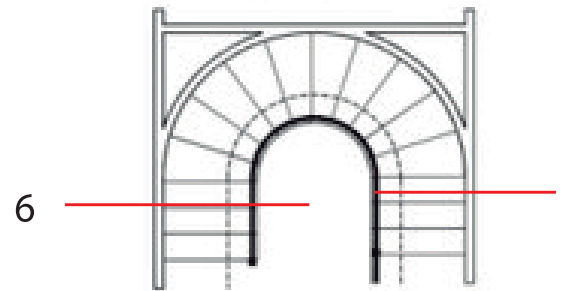
## ZANCA O LIMÓN <sup>(5)</sup>

Límites laterales interiores y exteriores de las escaleras, pueden ser una línea o un elemento estructural que resiste los peldaños y acompaña al tiro de la escalera. Representados en planos por una línea.

# COMPONENTES DE LAS ESCALERAS

## OJO O HUECO <sup>(6)</sup>

Espacio interior situado entre los tramos, puede existir o no según la forma de la escalera (las rectas no lo tienen). Deben tener un tamaño mínimo de 10 cm (para permitir la entrada del encofrado). Para compensar es conveniente que su tamaño se de entre los 18 y 25 cm, pero cuanto mas grande mejor para simplificar su cálculo

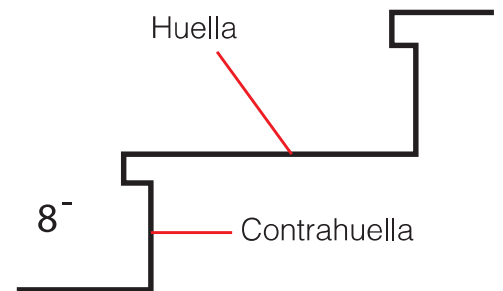


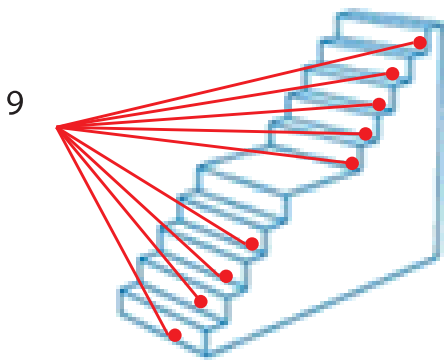
## COLLARÍN O LIMÓN INTERIOR <sup>(7)</sup>

Borde que limita al tramo junto al ojo. La anchura mínima de la huella junto al collarín debe ser suficiente como para apoyar el pie al bajar (12 cm).

## ESCALONES <sup>(8)</sup>

Los componen la huella (sitio de apoyo del pie) y la contra huella (altura del escalón). La relación recomendable entra ambos es de 17cm de contrahuella y 30cm de huella, y es esto lo que definirá la comodidad de los escalones.



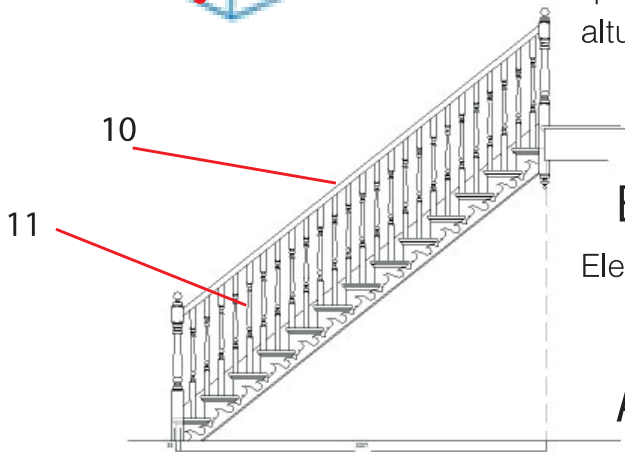


## DESARROLLO <sup>(9)</sup>

Es la suma de escalones entre el arranque y el rellano o descanso de llegada, o la sumatoria de escalones entre dos descansos.

## PASAMANOS <sup>(10)</sup>

Son elementos de soporte para las personas, de modo que se apoyen en estos al subir o bajar escalones. La altura recomendada para estos es de 90cm



## BALUSTRE <sup>(11)</sup>

Elementos verticales que componen el pasamanos.

## ALTURA LIBRE DE PASO

Altura mínima del escalón al techo para un paso cómodo por la escalera, este debe ser de 2,10m.

# REQUERIMIENTOS GENERALES

El ancho de la escalera debe tener un mínimo de 95cm, siendo 1,12m lo recomendable para un paso cómodo

Los pasamanos deben ubicarse a un máximo de 9cm hacia adentro de la escalera y estar a una distancia mínima de 38mm desde el muro.

Los tramos deben tener al menos 3 peraltes para evitar tropiezos. La relación de los peraltes y las huellas debe ser de 17cm y 30cm. Los peraltes deben tener un ángulo de 60°, no es recomendable un ángulo mayor a 90°

-  
En estos no pueden haber aperturas mayores a los 10cm y deben tener una altura superior a 1,12m

Los descansos deben tener el mismo ancho que el resto de la escalera y ser suficientemente largos para que el usuario de un paso, generalmente la misma medida que 3 huellas (90cm)

# PROCESO CONSTRUCTIVO

## ENCOFRADO DE LA ESCALERA

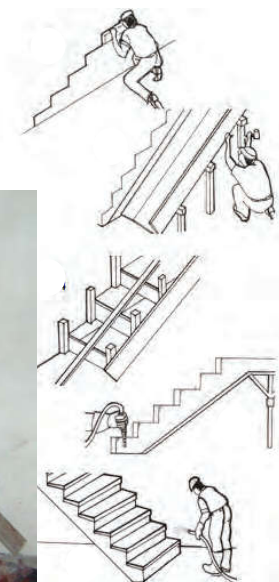
Trazado del perfil de la escalera, esto se realiza sobre la pared que va paralela ala escalera según medidas de planos. Deben trazarse todos los peldaños y la losa inclinada ó rampa donde se apoyan los peldaños, que tiene un espesor como mínimo de 10 centímetros.

1

En este proceso, se clavan tablas de madera de 1" sobre soleras de 2" x 3" , los mismos que están apoyados sobre vigas de soporte de 2" x 4" , apuntaladas anteriormente.

El siguiente paso se define por clavar los moldes laterales de la escalera y el descanso.

Finalmente, se colocan tableros de contrahuella que vayan en relación a las dimensiones de los peldaños, los que van a servir para permitir un buen extendimiento de la superficie de la huella.



## DOBLADO Y MONTAJE DE LA ARMADURA

Las medidas en los planos estructurales son los que determinan el doblado y cortado.

2

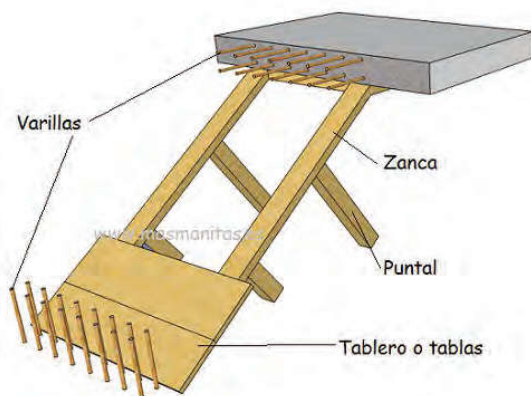
La armadura longitudinal es primero colocada sobre soportes denominados “galletas”. La separación entre los fierros de la armadura longitudinal y la transversal son indicados en los planos estructurales.

Todas las intersecciones de las armaduras deben ser amarradas con alambre.

Siguiendo la línea del grueso de la rampa, se arma el encofrado para la base de la escalera.

Se coloca la armadura de la rampa de la escalera, anclando las varillas tanto a la viga como a la fundación.

Se colocan los contra moldes de los peldaños verificando la uniformidad de los mismos



## COLOCANDO EL HORMIGÓN

3

El hormigón tiene que ser vaciado de acuerdo con las especificaciones de preparación y puesta en obra.

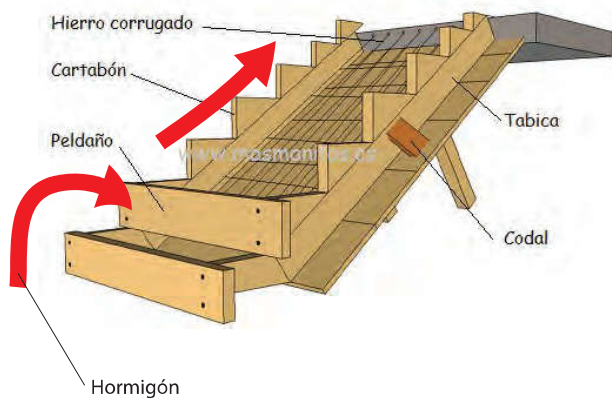
El vaciado debe ser realizado empezando de la parte más baja hacia arriba para evitar que el material se separe.

## VIBRADO Y CURADO

4

Se utiliza un vibrador para remover el exceso de aire uniformar el concreto.

El curado de las escaleras tiene que ser realizado durante los primeros 7 días después del vaciado mediante un regado constante de agua.



## DESENCOFRADO Y REVESTIMIENTO

5

El desencofrado de la escalera tiene que ser realizado cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia cilíndrica (28 días).

La formaleta de madera se desarma para colocar el revestimiento.



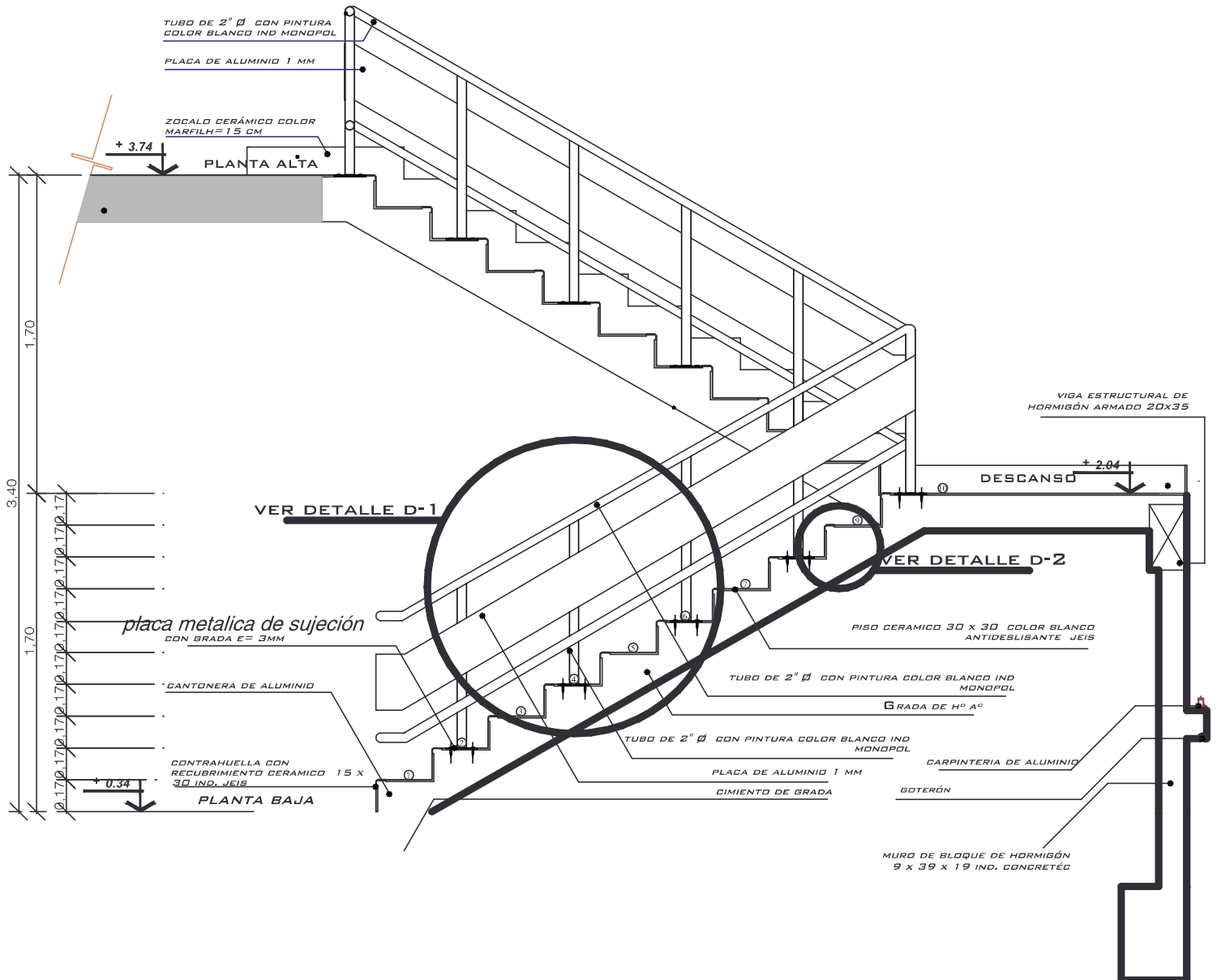
Revestimiento de madera



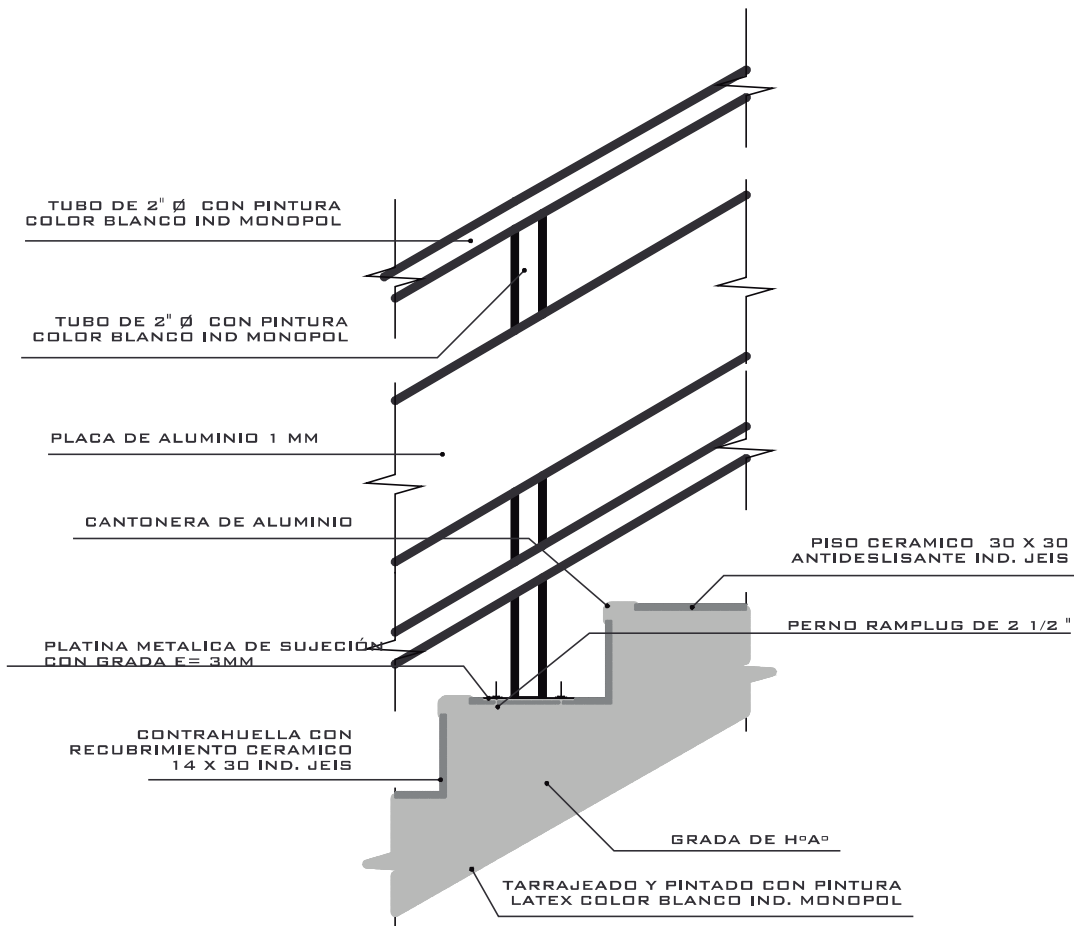
Revestimiento de cerámica



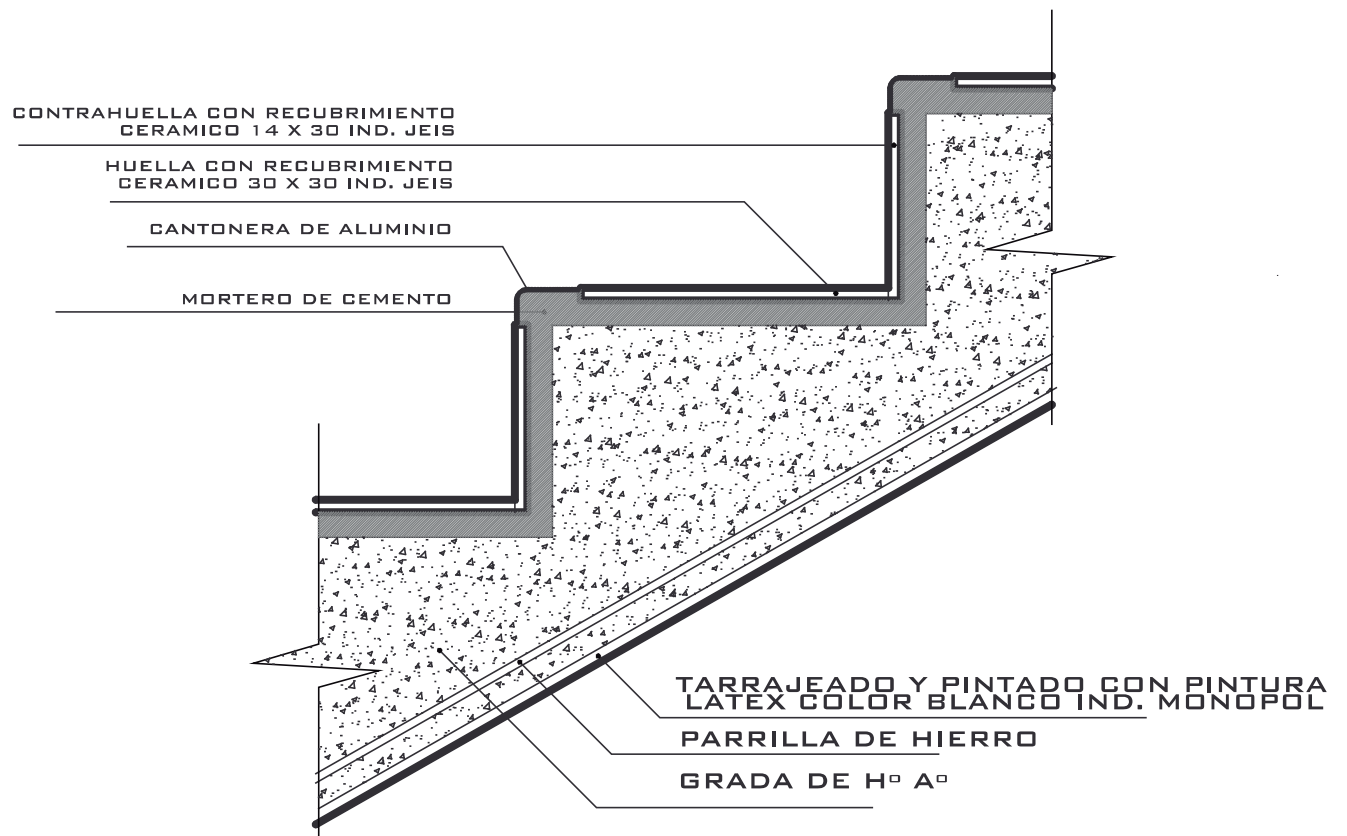
# DETALLES CONSTRUCTIVOS



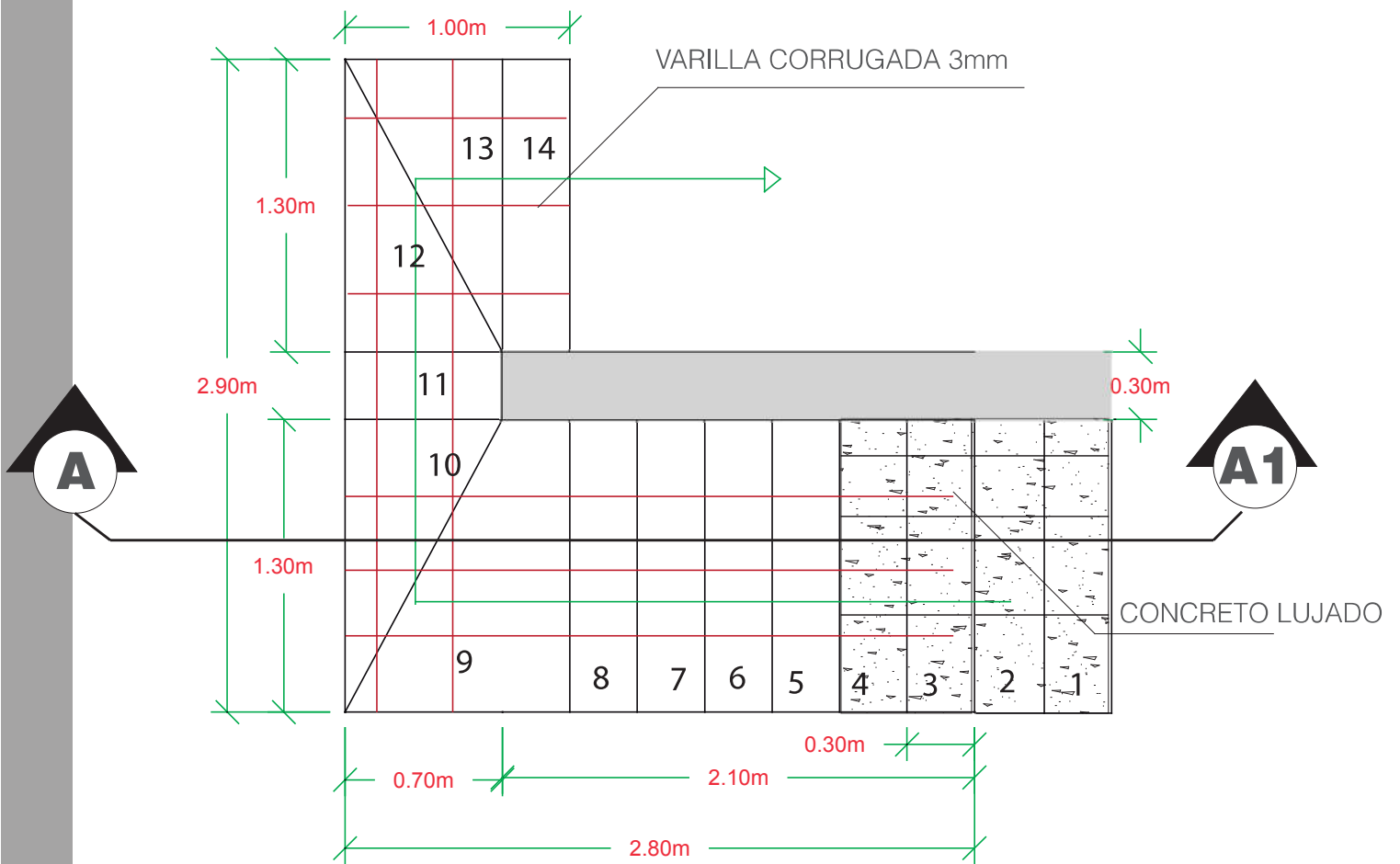
## DETALLE D1



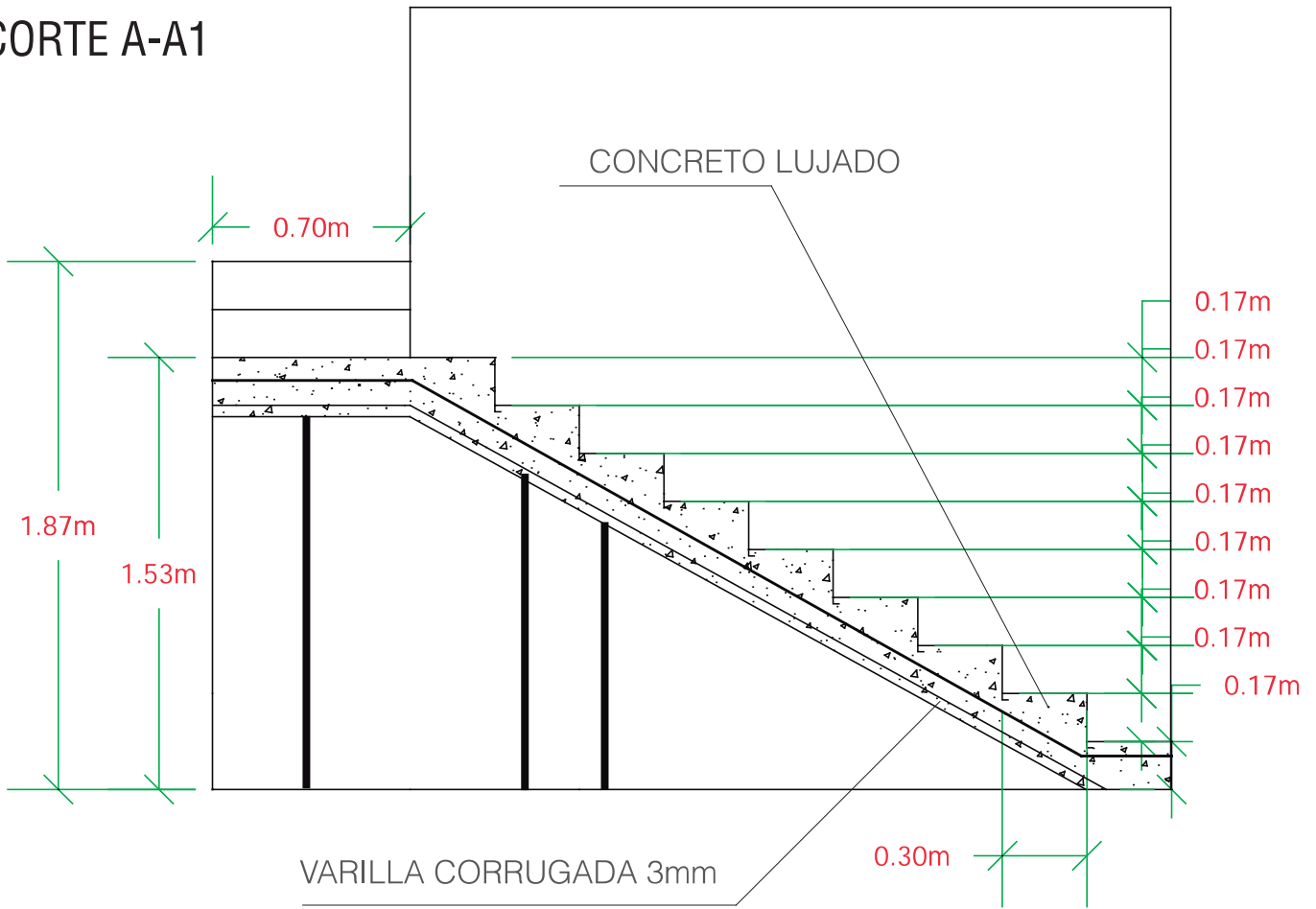
## DETALLE D2



# PLANOS TÉCNICOS



# CORTE A-A1



# GLOSARIO

Galletas



Separadores de hormigón de 5 cm, 4 cm, 3 cm, 2.5 cm, 2 cm para sostener la armazón de las varillas

Zanca



Viga inclinada que sirve de soporte de los peldaños de una escalera.

Puntal



Elemento estructural de sección transversal muy reducida respecto de su altura ajustable, que sostiene de manera provisional un edificio, una pared, un terreno que amenaza con destruirse o las soleras de un encofrado.

Formaleta



Armazón de madera o aluminio que sirve de molde al hormigón hasta que endurezca.

Encofrado

Proceso de armado de la formaleta

Apuntalamiento

Conjunto de puntales que sostienen las partes de la escalera en su construcción

# HERRAMIENTAS



Vibrador

El Vibrador de Hormigón o de aguja se utiliza para compactar el hormigón de gran espesor acabado de verter. Es una vaina vibrante alargada de acero que se sumerge en el hormigón desde su superficie



Serrucho

Un serrucho es una herramienta utilizada para practicar cortes, sobre todo en madera. Es un tipo de sierra de hoja dentada y trapezoidal que por el extremo ancho tiene unido un solo mango; la forma característica del mango es simplemente la de un anillo, tradicionalmente de madera, amoldado a la forma de la mano. Se utiliza en la construcción, para la creación de la formaleta.



Mezcladora

La Mezcladora de Cemento, es una máquina para elaborar el hormigón, el constructor tiene que hacer un gran esfuerzo físico porque bate piedra, arena, cemento y agua, que son materiales pesados. Por ello usar el trompo humaniza el trabajo y lo agiliza.



Martillo

El martillo es una herramienta utilizada para golpear un objetivo, causando su desplazamiento o deformación. Su uso más común es para clavar, calzar partes o romper objetos. Los martillos son a menudo diseñados para un propósito especial, por lo que sus diseños son muy variados. Se utiliza en la construcción de escaleras para unificar, con los clavos, la formaleta.



Pala de Hierro

Herramienta manual de diversos tamaños, compuesta por una lámina metálica rígida (hierro), de forma rectangular o ligeramente redondeada, cóncava y afilada en su parte inferior, y un mango de madera, empleada para cavar el terreno, hacer pozos, zanjas, y trasladar materiales (tierra, cemento, áridos, etc.).

# MATERIALES

Varilla deformada #3	Varilla de hierro utilizada para la armazón de la armadura de la escalera
Cemento, arena de tajo y piedra cuartilla	Utilizados para la mezcla del concreto usado en el vaciado de la escalera
Madera de formaleta	Tablas de madera para la construcción de la formaleta
Clavos de 2"	Usados para la unión de las partes de la formaleta
Alambre negro	Alambre flexible usado en las uniones de la armadura



# BIBLIOGRAFÍA

---

Taringa (2009/11/3) Tipos de escaleras. Consultado el 20 de Octubre en <http://www.taringa.net/posts/info/2272289/tipos-de-escaleras.html>

Blogger (2010/12) La escalera, definición, partes y tipos. Consultado el 20 de Octubre en <http://dearkitectura.blogspot.com/2010/12/la-escalera-definicion-partes-y-tipos.html>

Construmática. Escaleras. Consultado el 20 de Octubre en <http://www.construmatica.com/construpedia/Escaleras>

Cómo se hace un estudio de seguridad y salud para obras de edificación. Proceso constructivo de escaleras. Consultado el 20 de Octubre en <http://estudiodeseguridadysalud.es/obra.html>

Ingeniería Civil. Construcción de escaleras (1/02/10) . Consultado el 20 de Octubre en <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/12/escaleras.html>

Construcción y Manualidades; hazlo tú mismo. Consultado el 20 de Octubre en <http://www.construccion-manualidades.com/2010/02>

# ANEXOS: Memorias de cálculo

Cálculos para medición de cantidad de madera de formaleta a usar

The image shows a handwritten calculation sheet on lined paper. At the top, there is a 3D perspective drawing of a wooden formwork structure. The drawing includes several dimensions: a height of 0.30m, a width of 1.00m, and a length of 1.50m. There are also smaller dimensions like 0.065m, 0.09m, 0.08m, and 0.10m. The drawing is labeled with '0.30m', '1.00m', and '1.50m'. Below the drawing, there is a table of calculations. The table has three columns and several rows of numbers. The calculations involve areas and volumes, with some values being summed or subtracted. The final result at the bottom of the table is 1.53.

0.051 m <sup>2</sup>	4.51	0.51
11.63 m <sup>2</sup>	+ 2.01	
	6.62	
0.051 m <sup>2</sup>	2.459 m <sup>2</sup>	6.63 m <sup>2</sup>
0.274 m <sup>2</sup>	0.274 m <sup>2</sup>	0.173
	0.663 m <sup>2</sup>	0.5
3.000		
6.8		
10.20		
0.170	2.029	2.02
1.30	0.04	1.02
11.520	0.116	1.53

# ANEXOS: Memorias de cálculo

Cálculos para medición de cantidad de otros materiales a usar

Handwritten calculation notes on lined paper, including diagrams and mathematical work.

**Diagram 1 (Top Left):** A rectangular structure with dimensions and labels. Labels include "Puntos", "1-1.02", "2-0.2", "3-1.21", "4-1.1", "5-1.18", "6-1.18", "7-1.18", "8-1.18", "9-1.18", "10-1.18", "11-1.18", "12-1.18", "13-1.18", "14-1.18", "15-1.18", "16-1.18", "17-1.18", "18-1.18", "19-1.18", "20-1.18".

**Diagram 2 (Top Right):** A 3D rectangular prism with dimensions 1.5 x 1.2 x 0.2. Calculations:  $V = 1.5 \times 1.2 \times 0.2 = 0.36 \text{ m}^3$ .

**Diagram 3 (Middle):** A trapezoidal structure with dimensions. Calculations:  $V = \frac{(1.5 + 1.7) \times 0.2}{2} \times 1.3 = 0.39 \text{ m}^3$ .



**Text (Middle):** "200 planas", "Varilla #3", "2.30 x 4", "Varilla #3", "1.8 x 1.30 = 40, 24 m", "Varilla 2.30 m".

**Text (Bottom):** "Volumen  $\rightarrow 2.309 \text{ m}^3$ ", "Sin capilla = 1.229 m<sup>3</sup> = 0.02852", "Alambre 1kg", "1.30", "1 regla de 0.30 x 2.30 m", "1 - " - 0.89 x 0.21 m", "1 - " - 1.20 m x 2.30 m", "1 - " - 0.89 x 0.30 m", "1 kg = 2.309 m<sup>3</sup> x 0.89 = 0.84", "0.02852".

# ANEXOS: Presupuesto preliminar

ÍTEM	UN	CANT	VR.UN	VR. PARCIAL
<b>1- ENCOFRADO</b>				
armado de formaleta y puntales				
1.1- Tablas de madera de formaleta de 30cm	Varas	25.5	1590	40545
1.2- Clavos de acero de 2"	Kg	1Kg	831.85	831.85
1.3-Cuadros de 2"x2"	Varas	8	1620	12960
1.4-Otros/Varios				
VALOR PARCIAL				54336.85
<b>2- MONTAJE DE ARMADURA</b>				
Doblado de varillas para construcción de la armadura de refuerzo				
2.1- Varilla deformada de hierro #3	varilla de 6m	7	2150	15050
2.2- Alambre negro	Kg	1Kg	710	710
2.3-Otros/varios				
VALOR PARCIAL				15760
<b>3-VACIADO</b>				
Se vierte la mezcla de concreto y agua en la formaleta				
3.1- Arena de Tajo	m <sup>3</sup>	1m <sup>3</sup>	13140	13140
3.2- Piedra cuartilla	m <sup>3</sup>	1m <sup>3</sup>	13654	13654
3.3- Cemento	Bolsa de 50kg	6	4935	29610
3.4-Otros/varios				
VALOR PARCIAL				56404
DESPERDICIOS/IMPREVISTOS				6%
VALOR TOTAL				126410.85

# ANEXOS: Cotizaciones

COTIZACION NO 0016412		Pag. 0011				
EMISION 10/11/2022		Fecha 10/11/2022				
Referencia: 90334990		Tel WAF. 200300				
RUC/CELA: 90334990						
RUC/CELA: 90334990						
						
Dirección: DE LA SOCIEDAD DE COMERCIO, ON EN AL AVISO DEPARTAMENTO 5ª CALON, CANTON 5ª TIBAS						
CODIGO	DESCRIPCION	U/P	CANTIDAD	PVP	TOTAL ARTICULO	
000003	ARMADURA 1M12	PZA	20.00	1.431.82	28.636.40	
000006	CONCRETO 10 40	PCA	6.00	1.141.20	6.847.20	
000004	CLAVO CON CARRERA 2" 18T	PZA	1.00	777.00	777.00	
000012	ARREDAJES 1M12	MTD	1.00	12.340.33	12.340.33	
000008	ARMON DE TUBO	MTD	1.00	12.831.88	12.831.88	
000001	USILLA DEFORMABLE 80 100 40	PZA	1.00	1.399.00	1.399.00	
000013	FONDO CERTIFICADO 41241010000	PZA	1.00	1.212.44	1.212.44	
<b>RESERVACIONES:</b>						
Cotización válida solo en la Ciudad donde se realizó Eliminar el cheque a nombre de FERRANTERIA SDA, S.A. Promesa válida por 1 día PVP Precio de Venta por Volumen PVP Precio de Venta a Empeño						
						
ELABORADO POR: RAFAEL SP						
					Sub-Total	157.478.00
					Imp. Venta	10.025.83
					TOTAL	167.503.83

# ANEXOS: Cotizaciones

## EL GUADALUPANO S.A

C/1 25151-00254-12, PATRIBUROS INDUSTRIALES, ACABADOS, MADERAS Y FERRISTERIA, TEL: 507-225 22-44, Calle BARRI 2225-6000

### \*-DOCUMENTO PROFORMA-\*

Fecha: 10/11/2012 Hora: 2:08:18 Pág. 1 Proforma: 15147459

Cliete: 9080 ROBERTO LOPEZ (TRABAJO DE LA U) 411141

Dirección: -SIN DETALLE-, -SIN DETALLE-, COSTA RICA

Cantidad	Código	Descripción	Precio Unit	I.V.	Precio Total
7.00	09500	VARILLA DEFORMADA #3 NMMX 6MT GRADO 40	2,150.00	0%	15,050.00
8.00	11009	-CLAVOS S/BURO- 50X 50X 2.55 MT 5/C 1	1,620.00	10%	12,960.00
25.50	11500	-FORMALITA CORR. 22X40S 5/C 1	1,590.00	10%	40,545.00
6.00	23746	CEMENTO VERDE SANSON CEMEX UG CRIS	4,995.00	13%	39,610.00
1.00	36678	PIEDRA CUARTILLA PRIMERA CEMEX POR M	11,794.00	13%	11,794.00
1.00	01313	ACHIC DE TAJO METRO CLASICO PARA CARI	13,414.45	13%	13,414.45

Última Línea

Hecho por: Yulien Murga Geronimo

Este documento no tiene ningún valor, sus precios están sujetos a cambios sin previo aviso.

Nota:

Sub-Total	g	123,373.45
Descuento	g	0.00
Impuesto/Ventas	g	12,476.90
<b>TOTAL</b>	<b>g</b>	<b>135,850.35</b>

Continúa

# ANEXOS: Cotizaciones

**COODIME NO. EL LADAR CR S.A.**  
 Cédula de Identificación: 2101900248  
 Dirección: SAN BLAS MATERIALES DE CONSTRUCCION Y  
 Telefonos: **ENGENIERIA SACOFE**  
 Fax: 2345-4987

**PROFORMA**

Orden Cliente:  
 Fecha: 10/11/2012  
 Proforma: 0264238  
 Pagina 1 de 1

---

Cliente: **ROBERTO LOPEZ**      Cuenta: **902099**  
 Dirección: .....  
 Teléfono: **973**      **CONDICIONES DE CONTRA:**  

LN	CODIGO	BOG	CANTIDAD	DESCRIPCION DE LA MERCADERIA	PRECIO UNIT.	TOTAL	U.V.
1	1001281	BM4	6.00	SEÑALADORES CILINDRICO 80X80X100 M.M. (PINTURA)	570.31	3,421.86	
2	1008199	BM4	25.50	FORMALITA TABLA 25 X200 M.M. (X1)	1,445.45	36,859.13	
3	1231541	M4	4.00	CONCRETO BOCAL SUPER MAX SEN TIPO CONCRETO	5017.70	20,070.80	
4	2102170	M01	3.00	AGREGADOS PIEDRA CUARTILLA ESPECIAL (MORAVIA) U	13,024.35	39,073.05	
5	2102261	M01	1.00	AGREGADOS ARENA DE RIO (MORAVIA)	12,686.10	12,686.10	
6	2284103	M03	1.00	CLAVO CORRIENTE C/CADEZA 2.30 MM	491.45	491.45	
7	3070010	M01	7.00	VARRILLA DEFORMADA GRADO 40 23 X 200 U	2,100.00	14,700.00	U.V.

**RECIBIDO CLIENTE**

**OBSERVACIONES**

**TOTALES**

Subtotal	181,442.99
Impuesto	0.00
Impuesto	104,910.00
Imp	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>181,442.99</b>
Extra	24.75
Límite	24.75
Quilates	0.75

Este documento no tiene ningún valor. No es una factura de venta ni recibe de dinero. Sólo sirve para detallar a Uff los precios actuales de la obra antes que sea su ejecución.

Los precios indicados en esta proforma podrán variar sin previo aviso. La entrega será según asistencia y presupuesto de ejecutar la obra.

Hecho por: **L.A. ALFARDO**

Fecha: \_\_\_\_\_