

CAPÍTULO V. DISEÑO Y PRUEBAS DE LA PROPUESTA

V.1 MODELOS 3D Y PLANOS DE FABRICACIÓN

Para comprobar la metodología de diseño y el sistema de costeo, vamos a partir de un pedido solicitado por el cliente, que posteriormente compararemos con el procedimiento que antes se utilizaba. Anteriormente, al llegar un pedido se tomaba la información para desarrollar, de manera apresurada, un costeo como en la siguiente figura:

Entrepaña de 1.22x0.60 m.						
					29768	2.5
1	Lamina 1.01 x .35 m. cal. 22	\$ 147.41	9150	\$ 45.31	\$ 45.31	\$ 113.28
2	Refuerzo, lamina .91 x .10 m. cal. 22	\$ 147.41	1220	\$ 6.04	\$ 12.08	\$ 30.21
2	Mensula, lamina de .15 x .25 m. cal. 13	\$ 500.76	900	\$ 15.14	\$ 30.28	\$ 75.70
1	Angulo, lamina de .91 x .04 m. cal. 22	\$ 147.41	464	\$ 2.30	\$ 2.30	\$ 5.74
2	Angulo, lamina de .25 x .04 m. cal. 22	\$ 147.41	150	\$ 0.74	\$ 1.49	\$ 3.71
					\$ 10.00	\$ 10.00
					\$ 101.46	\$ 238.64

Fig. 24 DESARROLLO DE COSTOS ANTERIOR A LA PROPUESTA

Por experiencia del personal, este formato sólo nos dice que vamos a requerir un entrapaña de 1.22x0.60m fabricado de lámina, pero no hay otra información más detallada de los acabados, piezas especiales o de más que tengamos que considerar en la fabricación. Esto nos puede repercutir en dos aspectos: el costo y la fabricación del producto. Con esta información se tenía que trabajar tanto en el diseño como en la producción.

Aplicando la metodología de la Ingeniería Inversa, desarrollamos un producto cuidando todos los detalles posibles y que nos haga llegar a la producción esperada, el costo real y cantidad de material requerido. El primer paso es el modelado 3D en el software SolidWorks y para ello se mantuvo el contacto con el cliente para cuidar los detalles y buscar cubrir sus expectativas. Esta es la etapa de concepción del pedido elaborando un borrador de diseño. Ver figura 25.

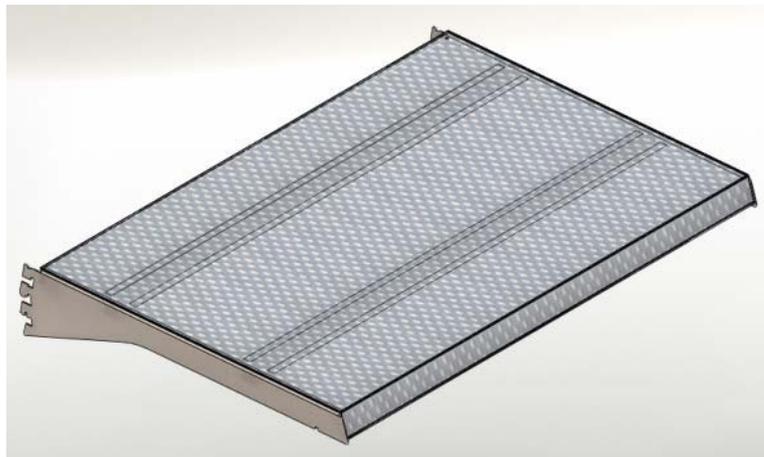


Fig. 25 MODELO TRIDIMENSIONAL DEL PRODUCTO SOLICITADO

Posteriormente, continuamos con la elaboración de los planos de fabricación al momento en que se ha aceptado este pedido. Ver figuras 26 y 27.

Dado que es nuestra etapa de detallado del diseño, tenemos que considerar los tipos de materiales a ocupar, los acabados, los tornillos y demás piezas pequeñas, el fácil ensamble y fabricación de las piezas. Es importante cuidar de todos los detalles porque de éste dependerá tanto el costeo como la producción.

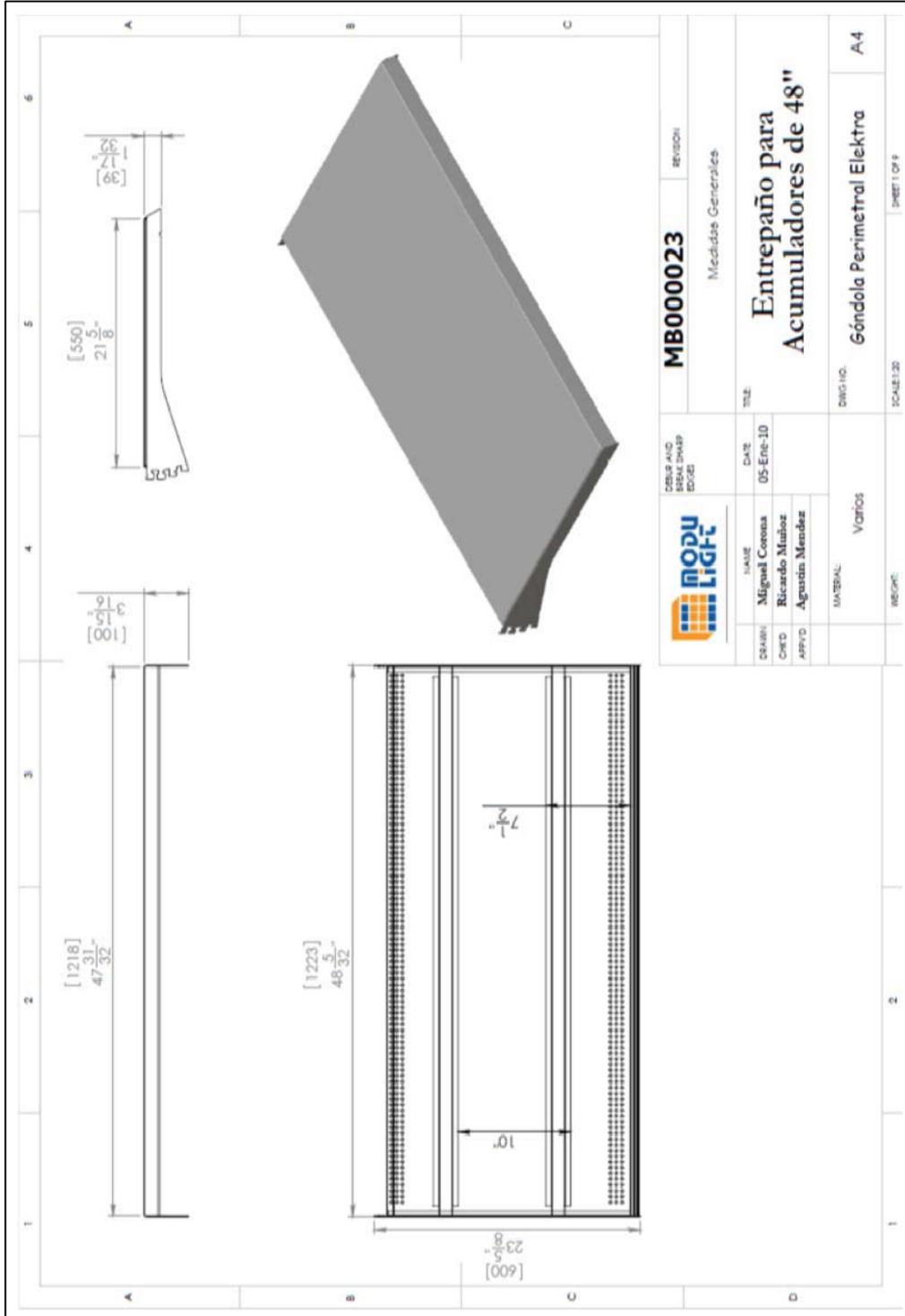


Fig. 26 PLANO DE FABRICACIÓN DE ENTREPÁÑO CON MEDIDAS GENERALES

V.2 COTIZACIONES FINALES

Dejando a un lado el diseño, nos dedicamos al manejo de los números, aplicando el sistema de costeo propuesto. Ahora nos conducimos a una cotización final. Por ejemplo, tenemos el mismo entrepaño que desarrollamos anteriormente, el cual se compone de varias piezas y que vamos a plasmar con ayuda de la información de los planos de diseño. Ver figura 28.

CODIGO DE MP		CODIGO DE PIEZA	PIEZA	DESCRIPCION DE MP	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	LARGO	ANCHO	COSTO MP UNITARIO	COSTO TOTAL
jueves, 03 de diciembre de 2009										
				LINEA ELEKTRA MB000023 ENTREPAÑO PARA ACUMULADORES DE 48" <i>ACABADO: Lámina con Pintura en Polvo Color GRIS TANQUE</i>						
MB000023		Entrepaño para Acumuladores 48"								
A0017	PZ000154	Mensula 3P	Lamina Negra Cal. 13 Hoja 4 x	1	MTS2	0.602	0.110	322.221	23.36	
A0017	PZ000153	Mensula 3P	Lamina Negra Cal. 13 Hoja 4 x	1	MTS2	0.602	0.110	322.221	23.36	
A0028	PZ000166	Charola 22"	Lamina Negra Cal. 22 Hoja 4 x	1	MTS2	1.219	0.648	107.395	93.29	
A0028	PZ000168	Refuerzo 48"	Lamina Negra Cal. 22 Hoja 4 x	2	MTS2	1.219	0.095	107.395	27.44	
Euzcc		Euzcola 48"	EUZKOLA	1	MTS2	1.219	0.610	125.988	103.00	
D0013	-	ACABADO	Pintura en Polvo Color GRIS TANQUE	0.384	KGS			74.240	28.54	
									298.99	

Fig. 28 DESARROLLO DE COSTOS DEL ENTREPAÑO

El resultado de nuestros cálculos nos deja un costo de materia prima de \$298.99. Para la cotización final aplicamos un factor de 2.5 que nos garantice recuperar el costo del material, cubrir el costo de la mano de obra y demás insumos, por lo tanto nos quedará como la siguiente figura:

FORMATO DE COTIZACION			
DESCRIPCION DE PRODUCTO	COSTO TOTAL	FACTOR DE VENTA	PRECIO DE VENTA
MB000023 ENTREPAÑO PARA ACUMULADORES DE 48" <i>ACABADO: Lámina con Pintura en Polvo Color GRIS TANQUE</i>	\$298.99	2.50	\$748.00

Fig. 29 PROYECCIÓN DE PRECIO DE VENTA

Como complemento a mi trabajo, realice una PLANTILLA MAESTRA para este cliente, la cual reúne, calcula y controla: los costos de MP por producto y su precio de venta recomendado. Ver figura 30.

PLANTILLA MAESTRA PARA EL CLIENTE ELEKTRA

CODIGO DE PRODUCTO	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CANT.	COSTO UNITARIO	PRECIO DE VENTA
	20 RACK MUEBLES ADIC 3.66X3.66X1.83	1	\$10,523.99	\$26,310.00
	RACK REFRIGERADORES INIC 3.66X3.66X1.83	1	\$6,150.91	\$15,378.00
	RACK REFRIGERADORES ADIC 3.66X3.66X1.83	1	\$4,928.12	\$12,321.00
MB000004	VITRINA GONDOLA PERIMETRAL 1.20 X 1.20	1	\$4,197.01	\$10,493.00
	VITRINA PARA GONDOLA MODULAR	1	\$2,135.62	\$5,340.00
	GOND PARED ADIC 2.40 LLANT Y ACUMUL GRIS 48"	1	\$968.79	\$2,422.00
	GOND PARED INICI 2.40 NGA TV 4 CONTACTOS	1	\$1,990.27	\$4,976.00
	GOND PARED ADIC 2.40 NGA TV 4 CONTACTOS	1	\$1,021.47	\$2,554.00
	ENTREPAÑO 22X48 SIN ALFOMBRA NEGRO	1	\$217.85	\$545.00
	GONDOLA MODUL CABECERA GRIS 3 CONT 1.38	1	\$1,848.29	\$4,621.00
	ENTREPAÑO 32 GOND AUDIO Y COMPUTO	1	\$106.51	\$267.00
MB000023	ENTREPAÑO PARA ACUMULADORES 48"	1	\$298.99	\$748.00
	GOND ELECTROD Y MULTIPRODUC INICIAL 1.38	1	\$1,851.06	\$4,628.00

Fig. 30 PLANTILLA MAESTRA PARA EL PROYECTO ELEKTRA

V.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Al comparar el antes con el después de la aplicación de la metodología de planeación del diseño, lo que encontramos primero es el orden de la información. Como ya se comento anteriormente, el proceso comienza con una solicitud del cliente. Antes de la aplicación de la metodología, se comenzaba con la cotización para el cliente con algo que “parecía” el producto solicitado. Ver figura 31.

Gondola inicial central de 1.37 x .91 x .70 m. con tablero de perfocel						
			29768			2.5
2	Poste, tubular de 1 x 2 3/4 cal. 11	\$ 39.50	1.5	\$ 59.25	\$ 118.50	\$ 296.25
4	Pata, tubular de 1x3 cal. 14	\$ 33.00	0.35	\$ 11.55	\$ 46.20	\$ 115.50
4	Pata, tubular de 1 x 1 cal. 16	\$ 13.00	0.16	\$ 2.08	\$ 8.32	\$ 20.80
2	Piso, lamina 1.01 x .45 m. cal. 22	\$ 147.41	4545	\$ 22.51	\$ 45.01	\$ 112.53
4	Refuerzo, lamina .91 x .10 m. cal. 22	\$ 147.41	910	\$ 4.51	\$ 18.03	\$ 45.06
1	Perfocel, 1.37 x .91 de 6 mm.	\$ 210.00	12467	\$ 87.95	\$ 87.95	\$ 131.92
1	Top Cap, lamina de .91 x .06 m. cal. 18	\$ 234.72	546	\$ 4.31	\$ 16.31	\$ 40.76
1	Top Cap, lamina de .91 x .14 m. cal. 18	\$ 234.72	1274	\$ 10.05	\$ 10.05	\$ 25.11
2	Zoclo, lamina .95 x .16 cal. 16	\$ 294.82	1520	\$ 15.05	\$ 30.11	\$ 75.27
4	Sujetador, lamina de .05 x .10 m. cal. 14	\$ 368.52	50	\$ 0.62	\$ 2.48	\$ 9.90
2	Canal, lamina de 1.37 x .06 m. cal. 18	\$ 234.72	822	\$ 6.48	\$ 12.96	\$ 32.41
					\$ 100.00	\$ 100.00
					\$ 495.91	\$ 1,005.53

Fig. 31 PORCESO DE COSTEO DE UN MUEBLE SIN LA METODOLOGIA PROPUESTA

Esta tabla nos dice que el costo de fabricar un mueble llamado Góndola Inicial Central es de \$495.91 y el precio de venta debe ser \$1,005.53, pero falta la información acerca de los detalles del mobiliario y el funcionamiento de esta plantilla, sólo el autor sabe como funciona. Después se requiere fabricar el mueble y el problema esta en el desarrollo del diseño por que va a estar limitado a la cotización en cuanto a consumo y tipo de materiales. Este camino trae consigo una incertidumbre de lo que se esta vendiendo.

Al aplicar la metodología con uno de los productos más pedidos, tenemos un desarrollo antes de cualquier cotización, por lo tanto comenzamos definiendo el pedido para aplicar la Ingeniería Inversa del mueble. El resultado de lo anterior es el diseño borrador, vamos a ilustrar esto con un mueble llamado Vitrina Perimetral. Ver figuras 32 y 33.



Fig. 32 VITRINA ANTES APLICAR INGENIERIA INVERSA



Fig. 33 MODELO 3D DE VITRINA

Como se muestra en las figuras anteriores, el mobiliario se encontraba en una sucursal. En esta sucursal se tomaron medidas y materiales que posteriormente se analizaron para conocer el producto y poderlos unir con el diseño a detalle y su correspondiente cotización. Por lo tanto, seguimos con los planos de fabricación. Ver figuras 34 y 35.

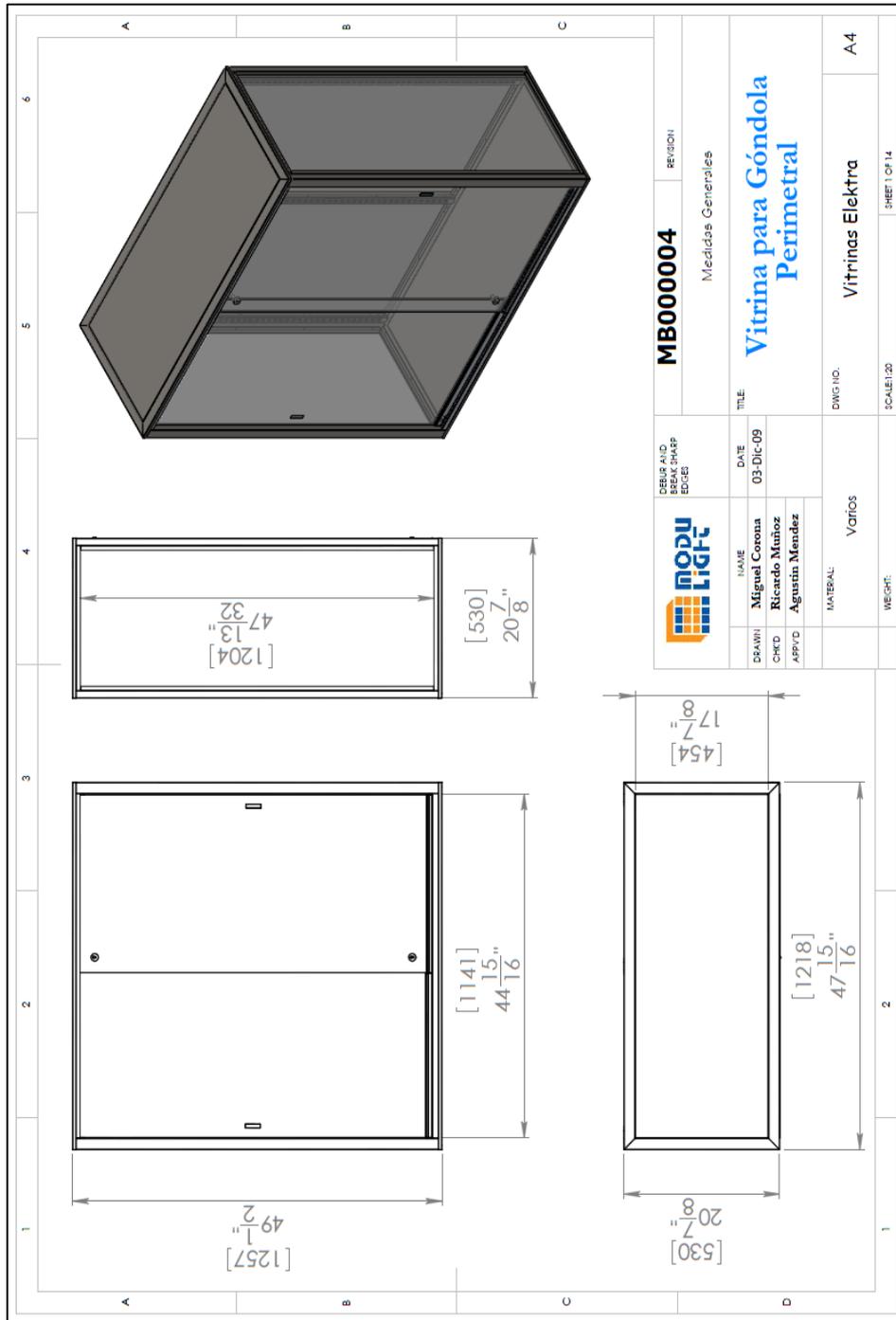


Fig. 34 PLANO DE FABRICACIÓN DE VITRINA

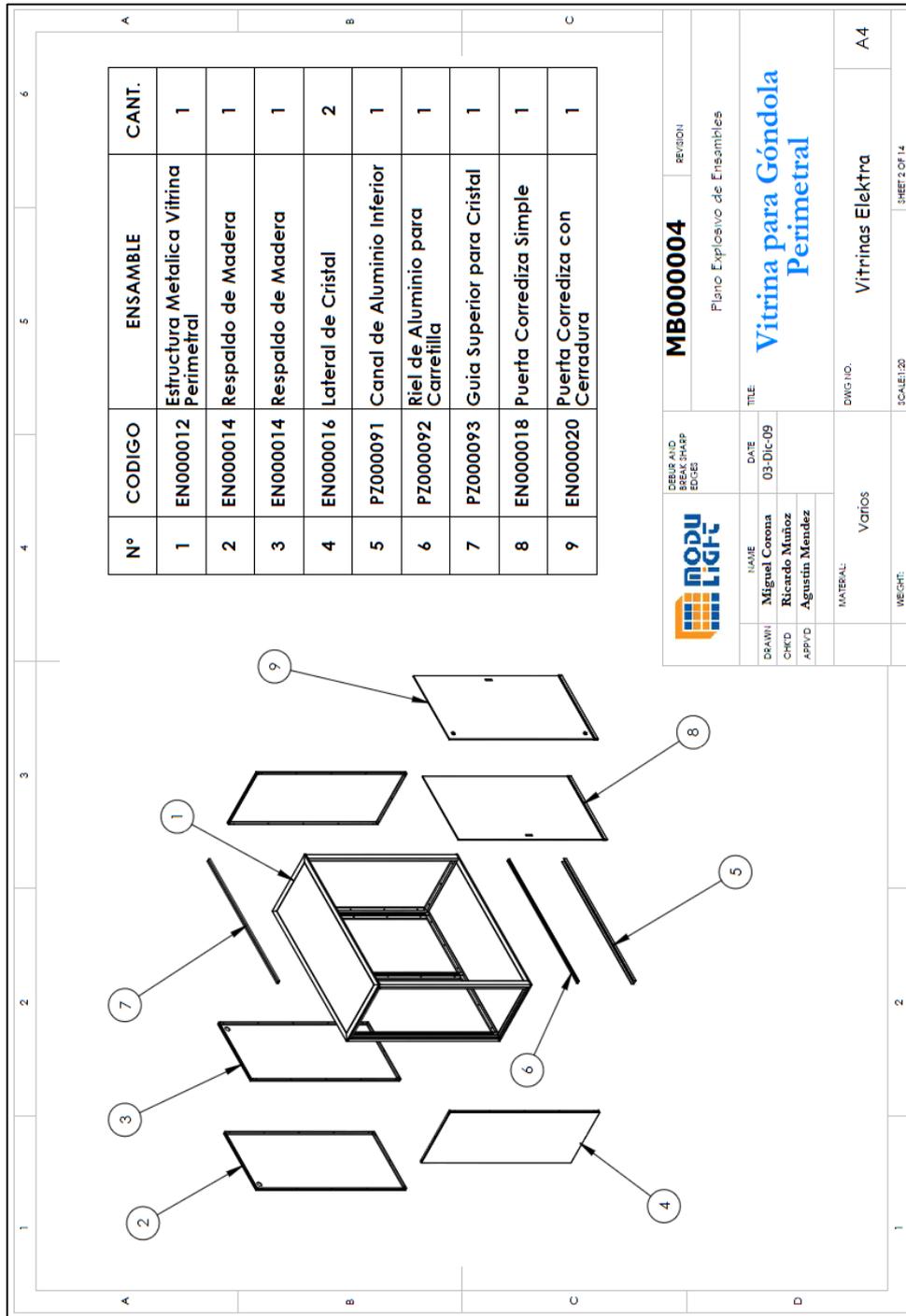


Fig. 35 PLANO DE FABRICACION CODIFICADO

Posteriormente aplicamos el sistema de costeo propuesto en donde definiremos el costo en consumo de materiales del exhibido. Ver figuras 36, 37 y 38.

EN000012		ESTRUCTURA METALICA VP							
CODIGO DE MP	CODIGO DE PIEZA	PIEZA	DESCRIPCION DE MP	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	LARGO	ANCHO	COSTO MP UNITARIO	COSTO TOTAL
B0027	PZ000094	Poste Frontal	Tubo Industrial Rectangular	2	MTS	1.232		28.710	77.81
B0027	PZ000095	Poste Izquierdo A	Tubo Industrial Rectangular	1	MTS	1.232		28.710	38.90
B0006	PZ000095	Poste Izquierdo B Ran	Tubo Industrial Cuadrado 1	1	MTS	1.232		22.572	30.59
B0027	PZ000096	Poste Derecho A	Tubo Industrial Rectangular	1	MTS	1.232		28.710	38.90
B0006	PZ000096	Poste Derecho B Ran	Tubo Industrial Cuadrado 1	1	MTS	1.232		22.572	30.59
B0006	PZ000097	Poste Central Troq.	Tubo Industrial Cuadrado 1	1	MTS	1.232		22.572	30.59
B0025	PZ000075	Vertical Marco Inf	Tubo Industrial Rectangular	2	MTS	0.533		22.572	26.49
B0025	PZ000076	Horizontal Marco Inf	Tubo Industrial Rectangular	2	MTS	1.219		22.572	60.54
A0024	PZ000072	Tapa Marco Inf	Lamina Negra Cal. 18	1	MTS2	1.162	0.473	171.864	103.93
A0023	PZ000064	Angulo E Inf	Lamina Negra Cal. 16	2	MTS2	0.533	0.037	214.843	9.21
A0023	PZ000063	Angulo D Inf	Lamina Negra Cal. 16	2	MTS2	0.483	0.037	214.843	8.33
B0025	PZ000075	Vertical Marco Sup	Tubo Industrial Rectangular	2	MTS	0.533		22.572	26.49
B0025	PZ000076	Horizontal Marco Sup	Tubo Industrial Rectangular	2	MTS	1.219		22.572	60.54
A0024	PZ000072	Tapa Marco Sup	Lamina Negra Cal. 18	1	MTS2	1.162	0.473	171.864	103.93
A0023	PZ000064	Angulo E Sup	Lamina Negra Cal. 16	2	MTS2	0.533	0.037	214.843	9.21
A0023	PZ000063	Angulo D Sup	Lamina Negra Cal. 16	2	MTS2	0.483	0.037	214.843	8.33
A0023	PZ000065	Angulo F	Lamina Negra Cal. 16	8	MTS2	1.207	0.037	214.843	83.29
A0026	PZ000098	Perfil para Iluminacion	Lamina Negra Cal. 20	2	MTS2	0.452	0.086	128.885	11.00
D0013	-	ACABADO	Pintura en Polvo Color GRIS	0.845	KGS			74.240	62.70
									821.35
EN000014		RESPALDO DE MADERA VP							
G0065	PZ000078	Respaldo de Madera	MDF 6mm 1,22 X 2,44m	1	MTS2	1.227	0.532	152.849	119.70
A0023	PZ000067	Angulo Sujecion E	Lamina Negra Cal. 16	2	MTS2	0.533	0.032	214.843	8.00
A0023	PZ000068	Angulo Sujecion F	Lamina Negra Cal. 16	2	MTS2	1.203	0.032	214.843	18.06
D0013	-	ACABADO	Pintura en Polvo Color GRIS	0.037	KGS			74.240	2.73
									148.49
EN000016		LATERAL DE CRISTAL VP							
G0047	PZ000080	Lateral de Cristal	CRISTAL TEMPLADO 6mm Later	1	PZA	1.225	0.471	342.780	342.78
A0023	PZ000066	Angulo Sujecion D	Lamina Negra Cal. 16 Hoja 4 x 8	2	MTS2	0.479	0.032	214.843	7.19
A0023	PZ000068	Angulo Sujecion F	Lamina Negra Cal. 16 Hoja 4 x 8	2	MTS2	1.203	0.032	214.843	18.06
D0013	-	ACABADO	Pintura en Polvo Color GRIS TANQU	0.036	KGS			74.240	2.64
									370.68
		CANAL, RIEL Y GUIA DE ALUMINIO VP							
G0075	PZ000091	Canal Inferior	Canal de Aluminio Cod. 2207 3,66m	1	MTS	1.143		78.260	98.40
G0076	PZ000092	Riel para Carretilla	Riel de Aluminio Cod. 4127 5,00m	1	MTS	1.143		25.350	31.87
G0077	PZ000093	Guia Doble para Cristal	Guia Doble de Aluminio Cod. 6008	1	MTS	1.143		41.340	51.98
F0081	-	Remaches	Remache POP 1/8" x 1 1/2"	60	PZA			0.180	10.80
									193.05
EN000018		PUERTA DE CRISTAL SENCILLA VP							
G0048	PZ000082	Puerta de Cristal Sencilla	CRISTAL TEMPLADO 6mm Puert	1	PZA	1.195	0.590	411.104	411.10
G0078	PZ000085	Perfil H VM	Perfil H (Zapata) Cod. 6013 5,00m	1	MTS	0.592		45.240	56.26
G0079	PZ000089	Carretilla	Carretilla para Zapata	2	PZA			2.529	5.06
									472.42
EN000020		PUERTA DE CRISTAL CON CERRADURA VP							
G0049	PZ000084	Puerta de Cristal c/Cerra	CRISTAL TEMPLADO 6mm Puert	1	PZA	1.195	0.590	452.214	452.21
G0078	PZ000085	Perfil H VM	Perfil H (Zapata) Cod. 6013 5,00m	1	MTS	0.592		45.240	56.26
G0079	PZ000089	Carretilla	Carretilla para Zapata	2	PZA			2.529	5.06
G0080	-	Cerradura p/Vitrina	Cerradura para Vitrinas Elektra	2	PZA			60.000	120.00
									633.53

Fig. 36DESARROLLO DE COSTOS CON LA METODOLOGIA PORPUESTA

PEDIDO	1	ENSAMBLE	COSTO UNITARIO	CANTIDAD POR MUEBLE	COSTO TOTAL
		ESTRUCTURA METALICA VP	\$821.35	1	\$821.35
		RESPALDO DE MADERA VP	\$296.98	2	\$593.96
		LATERAL DE CRISTAL VP	\$741.35	2	\$1,482.70
		CANAL, RIEL Y GUIA DE ALUMINIO VP	\$193.05	1	\$193.05
		PUERTA DE CRISTAL SENCILLA VP	\$472.42	1	\$472.42
		PUERTA DE CRISTAL CON CERRADURA VP	\$633.53	1	\$633.53
COSTO MP TOTAL					\$4,197.01

Fig. 37 RESUMEN DE COSTOS

FORMATO DE COTIZACION			
DESCRIPCION DE PRODUCTO	COSTO TOTAL	FACTOR DE VENTA	PRECIO DE VENTA
MB000004 VITRINA PARA GONDOLA PERIMETRAL <i>ACABADO: Estructura Metálica con Pintura en Polvo Color GRIS TANQUE</i>	\$4,197.01	2.50	\$10,493.00

Fig. 38 PRECIO DE VENTA SUGERIDO

El cálculo final que arroja el sistema de costeo es que la vitrina perimetral nos costará \$ 4,197.01 en materiales. El precio de venta sugerido, considerando un factor de 2.5 es de \$ 10,493.00. Cabe señalar que este es un precio que asegura cubrir los costos y que los responsables del Departamento de Ventas pueden ajustar según sus necesidades.

Por último, tenemos la posibilidad de generar una plantilla maestra como en la siguiente figura:

PLANTILLA MAESTRA PARA EL CLIENTE ELEKTRA				
CODIGO DE PRODUCTO	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CANT.	COSTO UNITARIO	PRECIO DE VENTA
	20 RACK MUEBLES ADIC 3.66X3.66X1.83	1	\$10,523.99	\$26,310.00
	RACK REFRIGERADORES INIC 3.66X3.66X1.83	1	\$6,150.91	\$15,378.00
	RACK REFRIGERADORES ADIC 3.66X3.66X1.83	1	\$4,928.12	\$12,321.00
MB000004	VITRINA GONDOLA PERIMETRAL 1.20 X 1.20	1	\$4,197.01	\$10,493.00
	VITRINA PARA GONDOLA MODULAR	1	\$2,135.62	\$5,340.00
	GOND PARED ADIC 2.40 LLANT Y ACUMUL GRIS 48"	1	\$968.79	\$2,422.00
	GOND PARED INICI 2.40 NGA TV 4 CONTACTOS	1	\$1,990.27	\$4,976.00
	GOND PARED ADIC 2.40 NGA TV 4 CONTACTOS	1	\$1,021.47	\$2,554.00
	ENTREPAÑO 22X48 SIN ALFOMBRA NEGRO	1	\$217.85	\$545.00

Fig. 39 PLANTILLA MAESTRA