

CAPÍTULO VIII

EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA

8.1 Introducción

Una vez que se tiene el proyecto formalmente planteado en su totalidad, es necesario hacer una evaluación de cuanto se necesitaría tener para poder construir la máquina, el propósito de este capítulo es mostrar un presupuesto preliminar del costo de las piezas y del material a utilizar para la construcción. Se pretende que la información mostrada en este capítulo muestre un panorama de lo que podría implicar la cantidad de inversión a considerar, ya que si bien es cierto que las cotizaciones mostradas cubren las piezas mas importantes y las más caras, es necesario considerar que la construcción de la maquina no solo implica los materiales y las piezas, sino que existen otros gastos un poco difíciles de considerar, independientemente de que no se tenga experiencia en la construcción de máquinas, como por ejemplo el equipo que se va a utilizar para la construcción o bien si no se cuenta con ello entonces considerar en mandarla a construir a un taller especializado. Es por eso que en este capítulo se muestra solo los costos de las piezas estándar y los materiales para fabricar las piezas no estándar, siendo que la mayoría de ellas solo requieren de algún corte para lograr su forma final.

Uno de los objetivos de este proyecto si no es que el principal fue el de diseñar una máquina para cubrir el mercado de la pequeña o mediana empresa, si bien es cierto que nunca se planteó una cantidad, era de considerar que una cantidad considerablemente alta sería difícil para los propietarios de las ladrilleras pensar en esta inversión. Solo por mencionar una cantidad se pensó que una cantidad de alrededor de los 50, 000 pesos seria ya una inversión que necesitaría de un serio análisis, es por eso que de alguna manera se planteo en hacer lo posible porque la cantidad oscilara alrededor de esta cantidad.

8.2 Costos de las piezas estándar

En las tablas de la 4 a la 11 que se muestran a continuación, se enlistan los precios cotizados en diferentes casas de comercialización según su especialidad, los precios que aparecen no incluyen el iva.

Tabla 4. Cotizaciones de piezas estándar (bastidor MM-01-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
4	Pzas.	Rueda Goliat Serie 352	258.00	1032.00	8.00
6	Pzas.	Rodillos Rotrans Serie M/S 20	250.00	1500.00	52.80
Subtotal				2532.00	60.80

Tabla 5. Cotizaciones de piezas estándar (palanca MM-12-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
2	Pzas.	Engrane Ø 7" 84 dent. 12 PD	740.00	1480.00	5.35
Subtotal				1480.00	5.35

Tabla 6. Cotizaciones de piezas estándar (parrilla MM-11-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
2	Pzas.	Cremallera 1"×1" 12 PD	850.00	1700.00	5.80
Subtotal				1700.00	5.80

Tabla 7. Cotizaciones de piezas estándar (moldeo MM-13-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
1	Pzas.	Motor de 1/8 hp. NEMA CA.	1800.00	1800.00	7.00
2	Pzas.	Engrane Ø11.2" 112 die. 10PD	770.00	1540.00	9.34
4	Pzas.	Chumacera piso SKF SY3/4TF	56.00	224.00	2.00
10	Pzas.	Resortes de torsión.	10.00	100.00	0.5
Subtotal				3664.00	18.84

Tabla 8. Cotizaciones de piezas estándar (abast. de charolas MM-14-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
4	Pzas.	Engrane C. Ø2" 20 die. 10 PD	315.00	1260.00	1.16
2	Pzas.	Engrane R. Ø3" 36 die. 12PD	322.00	644.00	0.590
2	Pzas.	Rodamiento con trinquete.	250.00	500.00	1.20
10	Pzas.	Chumacera piso SKF SY3/4TF	56.00	560.00	20.00
8	Pzas.	Catarina Ø3.14" 18 die. ½" PD	250.00	2000.00	5.44
2	Pzas.	Cadena 39 eslab. ½" PD	200.00	400.00	1.50
7	Pzas.	Chumacera SKF FY3/4TF	56.00	392.00	14.00
2	Pzas.	Cadena 184 eslab. ½" PD	480.00	960.00	5.50
1	Pzas.	Engrane C. Ø3" 36 die. 12 PD	450.00	450.00	0.59
1	Pzas.	Engrane C. Ø1.5" 18 die. 12 PD	290.00	290.00	0.136
Subtotal				7456.00	50.12

Tabla 9. Cotizaciones de piezas estándar (bastidor extrusor MM-02-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
4	Pzas.	Rueda Goliat Serie 352	258.00	1032.00	8.00
Subtotal				1032.00	8.00

Tabla 10. Cotizaciones de piezas estándar (extrusor MM-03-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
1	Pzas.	Motor ¾ hp CD NEMA 8 polos	3595.00	3595.00	12.00
1	Pzas.	Reductor Risga Mod. R-870	13977.00	13977.00	35.00
1	Pzas.	Catarina Ø2.92" 9 dient. 1" PD	250.00	250.00	1.40
1	Pzas.	Catarina Ø11.15" 35 die. 1" PD	600.00	600.00	4.17
1	Pzas.	Tornillo extrusor de 9 in. Dia.	--	--	46.10
1	Pzas.	Cople	150.00	150.00	3.00
1	Pzas.	Cadena 102 eslabones 1" PD	300.00	300.00	6.00
20	Pzas.	Abrazaderas	4.00	80.00	2.00
1	Pzas.	Chumacera SKF FYRP 1.1/2H	320.00	320.00	4.00
1	Pzas.	Chumacera SKF TBR1.1/2N	600.00	600.00	3.70
54	Pzas.	Tornillos de 3/8"	8.00	432.00	5.00
Subtotal				20304.00	122.40

Tabla 11. Cotizaciones de piezas estándar (tolva MM-10-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
10	Pzas.	Tornillos de 3/8"	8.00	80.00	0.93
Subtotal				80.00	0.93

Como se observa en la tabla 10, el tornillo extrusor no tiene cotización, lamentablemente ha sido difícil localizar en México a un fabricante de este tipo de piezas, se ha venido mencionando que el manual del cual se obtuvieron las características, pertenece a una empresa extranjera y es necesario solicitar una cotización de la pieza y los costos de envío en caso de que se pretenda importar. Otra opción es que se construya, es por eso que se seleccionó un tornillo extrusor seccional, lo que implica que las hélices se pueden construir a partir de anillos de placa de acero de 1/42 soldadas entre si a su vez sobre un eje hecho a base de tubería de 2" de diámetro cédula 40, es obvio que de igual forma se recomienda un taller especializado para su construcción.

8.3 Material para piezas no estándar

De igual forma se muestra las listas del material que se requiere para construir las piezas catalogadas como no estándar, ver las tablas de la 12 a la 19 .

Tabla 12. Cotizaciones de material para piezas no estándar (bastidor MM-01-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
26.58	m	Perfil PTR 2"×2" rojo	65.60	1743.65	147.52
0.100	m	Perfil PTR 1 ½"×1 ½" verde	38.80	3.88	0.329
0.6	m.	Perfil PTR 1"×1 ½" verde	34.80	20.88	1.77
0.140	m	Barra de Ø 7/8"	28.10	3.94	0.426
0.152	m	Ángulo 1"×1" × 1/8"	10.50	1.596	0.18
0.059	m ²	Placa de acero de 3/8"	896.90	53.22	4.44
1.08	m	Solera 2"×3/8"	36.43	39.35	4.10
Subtotal				1866.52	158.73

Tabla 13. Cotizaciones de material para piezas no estándar (palanca MM-12-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
3.996	m	Solera 2"×1/4"	24.30	97.05	10.11
0.93	m	Tubo industrial Ø1" Cal. 14	44.50	41.40	1.08
Subtotal				138.50	11.20

Tabla 14. Cotizaciones de material para piezas no estándar (parrilla MM-11-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
0.462	m ²	Placa de acero de ¼"	595.56	275.15	22.92
Subtotal				275.15	22.92

Tabla 15. Cotizaciones de material para piezas no estándar (moldeo MM-13-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
0.403	m ²	Placa de acero de ¼"	595.56	240.00	20.00
2	m	Barra de Ø ¾"	20.60	41.20	4.47
1.40	m	Barra hueca de Ø 1"	36.60	51.24	2.54
1.30	m	Barra hueca de Ø ½"	9.20	11.96	0.96
1.396	m	Varilla Ø 3/16"	3.60	5.00	0.3
Subtotal				349.40	28.20

Tabla 16. Cotizaciones de material para piezas no estándar (abast. de charolas MM-14-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
4.984	m	Barra de Ø ¾"	20.60	102.70	11.14
14.37	m	Ángulo 1"×1" × 1/8"	10.50	150.90	17.10
0.963	m	Solera de 1"×1/4"	12.144	11.70	1.22
0.582	m	Guía de eslabón	40.00	23.30	1.00
Subtotal				288.60	30.46

Tabla 17. Cotizaciones de material para piezas no estándar (bastidor extrusor MM-02-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
26.42	m	Perfil PTR 2"×2" rojo	65.60	1733.00	146.60
3.740	m	Ángulo 1½"×1½" × ¼"	30.63	114.53	13.02
0.059	m ²	Placa de acero de 3/8"	896.90	53.22	4.44
0.64	m	Solera 2"×3/8"	36.43	23.32	2.43
Subtotal				1924.00	166.50

Tabla 18. Cotizaciones de material para piezas no estándar (extrusor MM-03-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
4.232	m ²	Placa de acero de ¼"	595.56	2520.40	316.30
2	m	Tubo Ø10" Ced. 80	1750.00	3500.00	28.00
1.65	m	Tubo Ø2" Cal. 14	65.00	107.30	1.93
3	m	Ángulo 1½"×1½" × ¼"	30.63	91.9	10.44
1.7	m	Ángulo 1"×1" × 1/8"	10.50	17.85	2.02
20	m	Manguera Ø2" Optihose	42.40	847.00	60.00
0.508	m	Barra de Ø 2"	146.20	74.30	8.08
Subtotal				7186.40	426.8

Tabla 19. Cotizaciones de material para piezas no estándar (tolva MM-10-00).

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unit.	Importe	Peso [kg]
3.17	m ²	Placa de acero de ¼"	595.56	1887.93	157.30
10.93	m	Ángulo 1½"×1½" × ¼"	30.63	335.00	38.03
Subtotal				3178.00	195.30

En este caso la suma que se tiene como resultado (ver tabla 20), es estrictamente el costo del material que se requiere para la construcción de una máquina, pero es de saber que los materiales se venden por piezas estándar, que dependiendo del material llegan a ser de hasta 6 m de longitud cuando solo se necesita 1 o 2 m. es por eso que de alguna manera estos costos son un tanto engañosos cuando se tiene la intención de construir una máquina y es por eso la aclaración.

Tabla 20. Suma de subtotales.

Subsistema	Importe	Peso [kg]
Bastidor	4398.50	219.53
Palanca	1618.50	16.55
Parrilla	1975.15	28.73
Moldeo	4013.40	47.02
Abast. de charolas	7744.60	80.576
Bastidor del extrusor	2956.00	174.50
Extrusor	27490.40	549.20
Tolva	3258.00	196.23
Total	53 454.55	1312.34

También es importante mencionar que eso no significa que no exista la posibilidad de que varios de los materiales se puedan conseguir en talleres pequeños en donde por sus necesidades, ellos si requieren de comprar las piezas de tamaño comercial y podrían vender pedazos pequeños. Otra cosa es que por ejemplo los proveedores de los materiales tienen la capacidad de realizar los cortes de las piezas que se necesiten sobre todo las de la placa de acero, estos cortes lo realizan con pantógrafo que es muy rápido y preciso, para las cotizaciones de los cortes es necesario mostrar el plano de la pieza y sobre eso hacen la cotización, como es el caso de la comercializadora Hierro Plaza.

Para concluir haciendo el análisis a groso modo de los costos en general se piensa que considerando los gastos de manufactura de las piezas que algunas veces llega a ser mas caro que el mismo material además de la cantidad de soldadura que se utilice junto con la energía eléctrica y demás se piensa que la maquina podría estar muy cerca de los \$100 000 una vez construida.

Las casas comercializadoras en las cuales se hicieron las cotizaciones son: Hierro Plaza S.A de C.V, Lamuño Hnos. S.A de C.V, ECOMSSA, Ruedas y carretillas de Oriente S.A de C.V, Retenes y baleros de Puebla S.A de C.V, Resortes industriales Martínez S.A de C.V., todas estas casas ubicadas en la ciudad de Puebla.