



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

Ingeniería de Ejecución en Proyectos de Ingeniería
Sede Viña del Mar - JMC



EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL TRASLADO DE INSTALACIONES DE UNA FÁBRICA DE BALDOSAS

Alumno: Álvaro Rojas Fuentes

Profesor Guía: Mario González

Comisión: Álvaro Céspedes

Comisión: Caren Carmona

24-06-2020



Resumen

En el siguiente trabajo de título se evaluará realizar el traslado de una planta de baldosas por problemas en la producción y en el medio ambiente

- Restricción en tiempos de producción.
- Emisión de ruidos molestos.

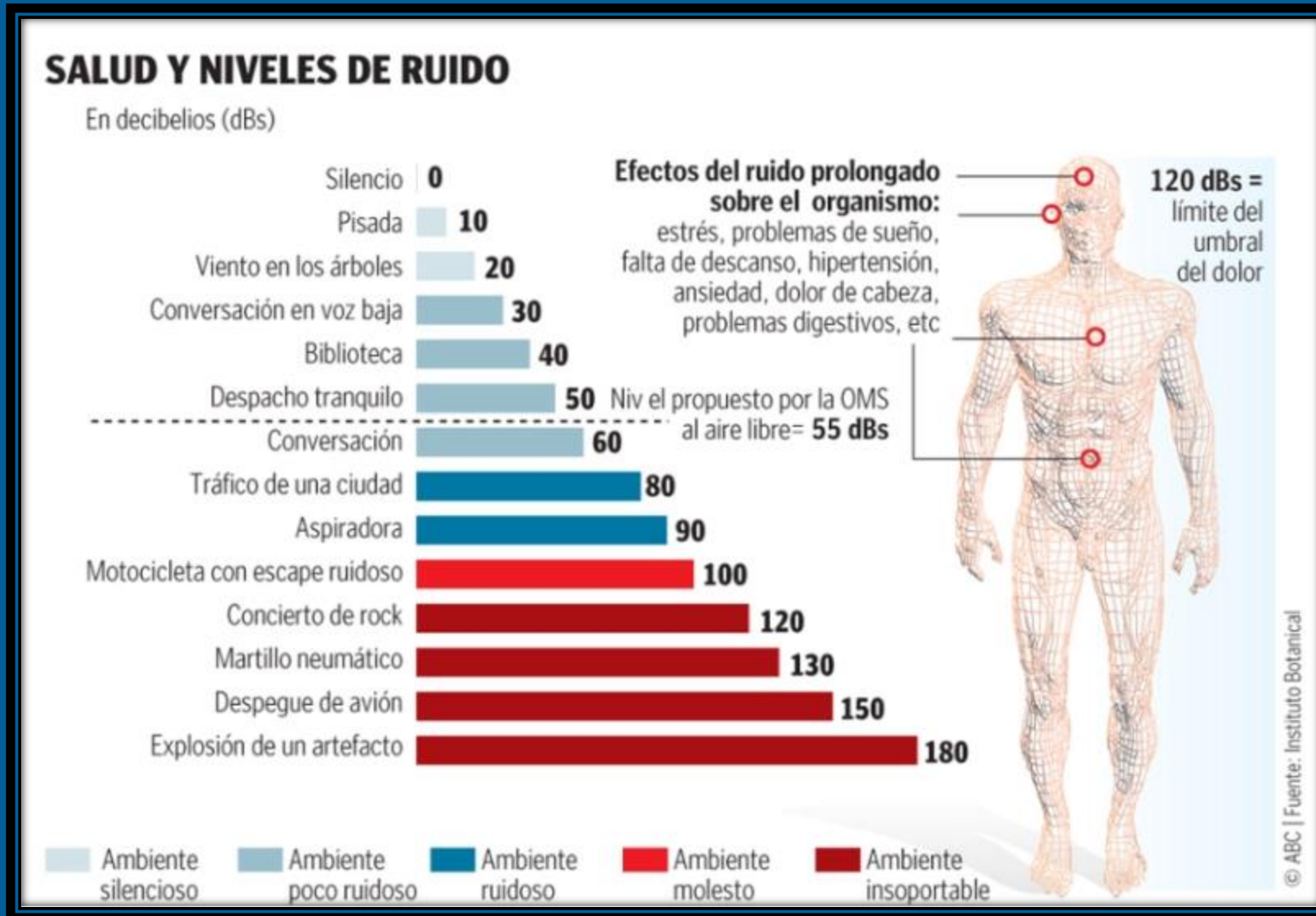


Resumen

Normativa	Nivel nocturno	Obs
DS 762/56 Reglamento de Condiciones Mínimas en la Industria	40 dB	Medido en el límite del predio
DS 286/84 MINSAL Reglamento sobre Niveles Máximos permisibles de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas	45 dBA (residencial exclusiva) 50 dBA (residencial con comercio) 55 dBA (mixta con industria inofensiva) 60 dBA (con industria molesta) 70 dBA (industria exclusiva)	Medidos al exterior de los recintos
DS 146/97 MINSEGPRES Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas	45 dBA (Zona I) 50 dBA (Zona II) 55 dBA (Zona III) 70 dBA (Zona IV)	Medidos en el lugar donde se encuentra el receptor

<http://www.socha.cl/wp-content/uploads/2013/06/1-PPT-DS38-MMA-Ruido-FF-Seminario-Ruido-MMA-2012.pdf>

Resumen



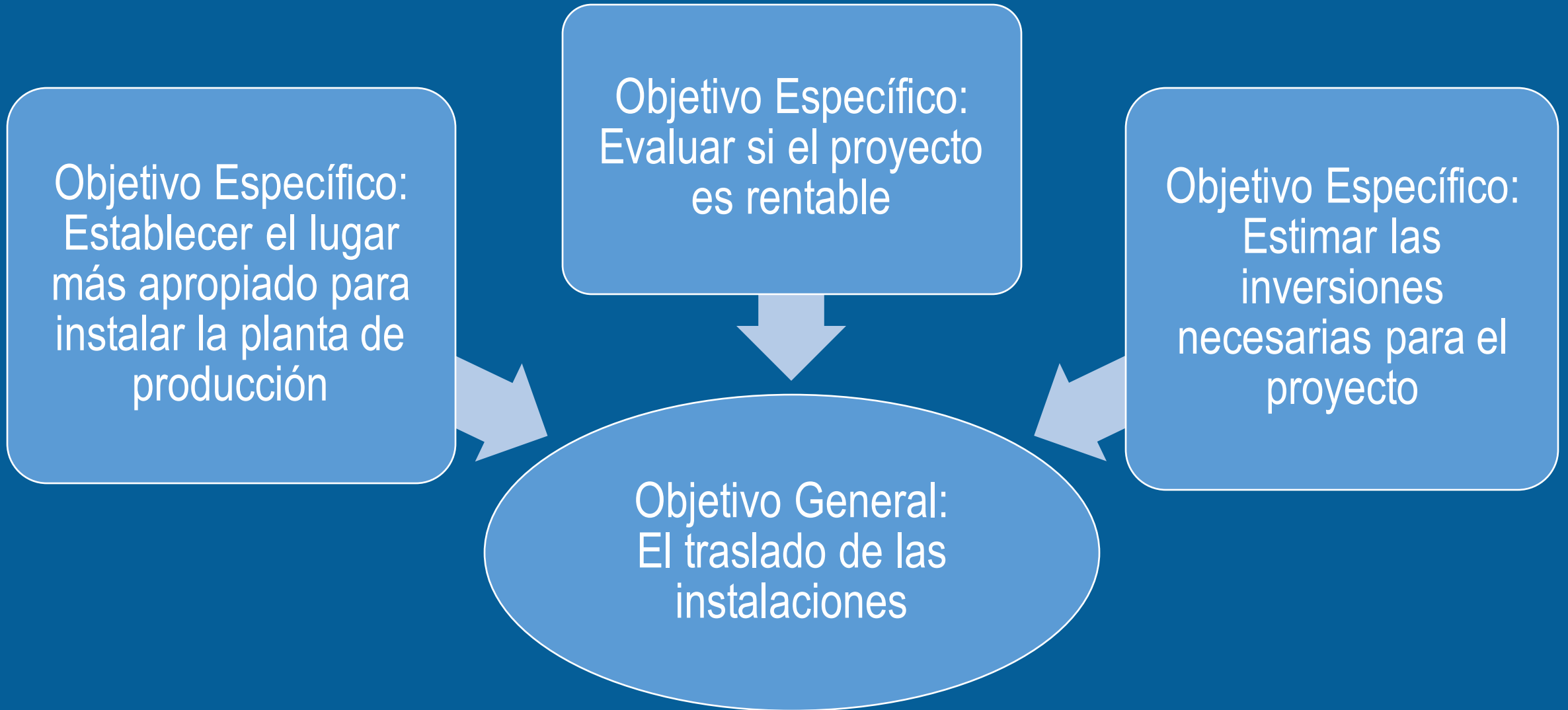


Introducción

- Este proyecto evaluará el traslado de la planta a un terreno que no afecte al entorno y a la producción.
- Para este estudio están involucrados costos como:
 - Compra de terreno, Mecánica de suelo, Instalación de galpón, Costos de Traslado, Costos de Producción, entre otros.



Objetivos del Proyecto





Análisis FODA

Fortalezas:

Realizar más producción por turnos
Ser más competitiva en el mercado

Oportunidades:

Optar a más clientes
Mejorar el porcentaje de ventas

Debilidades:

Detención de la Producción
Retraso en la puesta en marcha
Inconvenientes durante el proyecto

Amenazas:

Traslado de la materia prima
Mayor distancia a nueva zona



Localización del proyecto

Lampa: $1,3UF \times m^2 = 13000 UF$ (\$364.849.550)

Tiltil: $1 UF \times m^2 = 10000 UF$ (\$280.653.500)

Talagante: $2,5UF \times m^2 = 2500 UF$ (\$701.633.750)




Venta de Sitio De 10000m2 Industriales En Talagante

UF 25.000

- ID Propiedad 23348
- Área 10000 m²
- Tipo Propiedades Industriales, Terrenos Industriales
- Comprar o Arrendar Comprar
- Ubicación Talagante

Venta de Terreno Industrial en Lampa



Detalles de la Propiedad

Código	VT2427
Valor	U.F. 1.3 m2
Construido	..
Terreno	42.000 m2
Tipo	Terreno Industrial
Ubicación	Lo Solar
Sector	Cacique Colin
Comuna	Lampa

[GENERAR ORDEN DE VISITA](#)

Industriales en Venta

Alto El Manzano, Tiltil

UF 21.318

\$ 598.257.267

21318 m² totales

[Contactar](#)





Análisis de localización

Factores	Peso relativo	Tiltil	Talagante	Lampa
Precio terreno	30%	8	3	6
Accesibilidad	20%	6	7	7
Urbanización	20%	5	10	9
Seguridad entorno	10%	9	5	7
Relieve terreno	10%	10	6	8
Dimensiones	10%	10	6	8
Puntaje total	100%	7,5	6,0	7,3



Definición de la situación base

Sin Proyecto:

- Restricción en horas de producción
- Falta de espacio para stock de baldosas
- Poca producción en comparación a la demanda
- Ubicación dentro de zonas urbanas



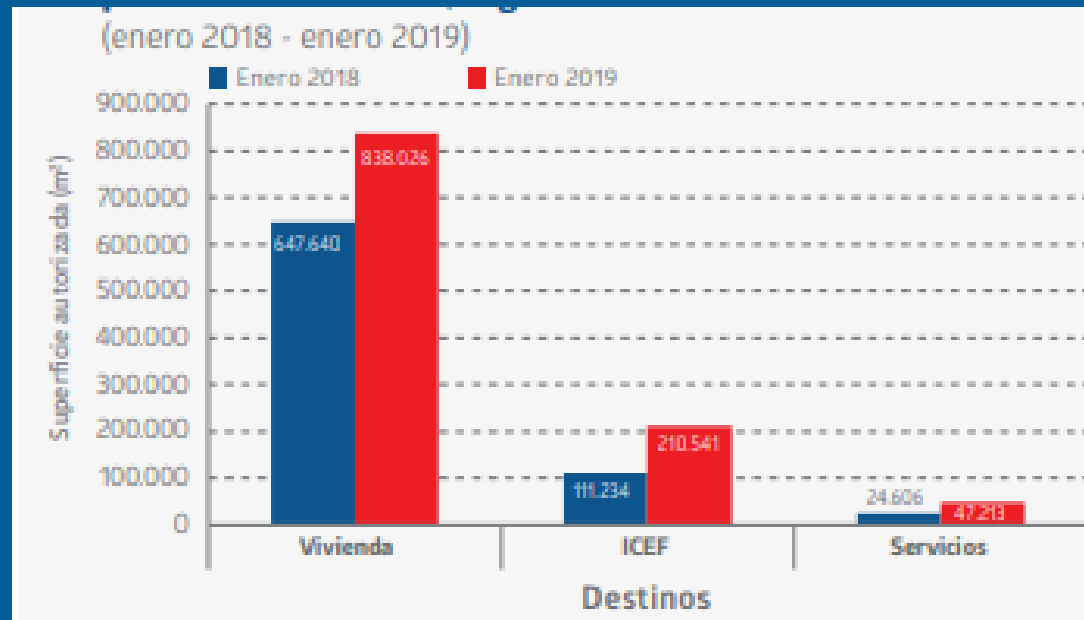
Definición de la situación base

Con Proyecto:

- Sin restricciones para producir
- Terreno con mayores dimensiones para stock de baldosas
- Optar a más ordenes de compra
- Nueva ubicación fuera de zonas urbanas

Análisis de Demanda

En el año 2018 las superficies de construcción autorizadas tuvieron un alza considerable en todos los destinos, esto significa que se presentará más demanda en la industria de baldosas, favoreciendo a la compañía.



Fuente: instituto nacional de estadísticas (2019)



Permisos a considerar

- Certificado de informaciones previa: Indica si el terreno es compatible con el uso industrial o comercial
- Certificado municipal de zonificación: Indica las exigencias del suelo para iniciar una construcción
- Permiso de edificación: Se requiere para construir, reconstruir o ampliar instalaciones de una empresa
- Informe sanitario: Asegura que el traslado de las instalaciones no generan daños al medio ambiente
- Clasificación industrial: Indica riesgo de funcionamiento (Peligroso, contaminante, molesto, inofensivo)
- Patente municipal: Permite llevar a cabo la actividad de la empresa dentro de los límites de la comuna



Determinación de insumos

La determinación de factibilidad del proyecto depende del análisis de diversos costos

MATERIA PRIMA	PRECIO POR KILO	KILOS AL MES	PRECIO POR MES
Cemento gris o blanco	\$50 por kg	85.600 kg	152,5 UF (\$4.280.000)
Arena gruesa y fina	\$20 por kg	385.200 kg	274,5 UF (\$7.704.000)
Polvo escogido	\$40 por kg	107.000 kg	152,5 UF (\$4.280.000)
Arroz escogido	\$40 por kg	214.000 kg	305 UF (\$8.560.000)
Cuarzo arroz	\$250 por kg	6420 kg	57,2 UF (\$1.605.000)
Cemento gris	\$50 por kg	89.880 kg	160,1 UF (\$4.494.000)
TOTAL	450 kg	888.100 kg	1.101,8 UF (\$30.923.000)

Fuente: BUDNIK S.A



Costos Fijos y Variables

Costos fijos	Costos variables
Construcción de Galpones	Pago del préstamo bancario
Análisis de Suelo	Energía eléctrica
Permiso de construcción	Agua
Salario de trabajadores	Combustible
Costos de traslado	Gas
Instalación de agua y alcantarillado	Insumos directos
Instalación eléctrica	Materia prima
Red de Aire	Publicidad y Marketing



Gastos en Producción

Gastos de producción	Costos mensuales
Materia prima (Insumos)	1.101,8 UF (\$30.923.000)
Mantenimiento	35,6 UF (\$1.000.000)
Energía eléctrica, agua y combustible	42,8 UF (\$1.200.000)
TOTAL	1.180,2 UF (\$33.123.000)

Fuente: Datos entregados por Gerente de planta

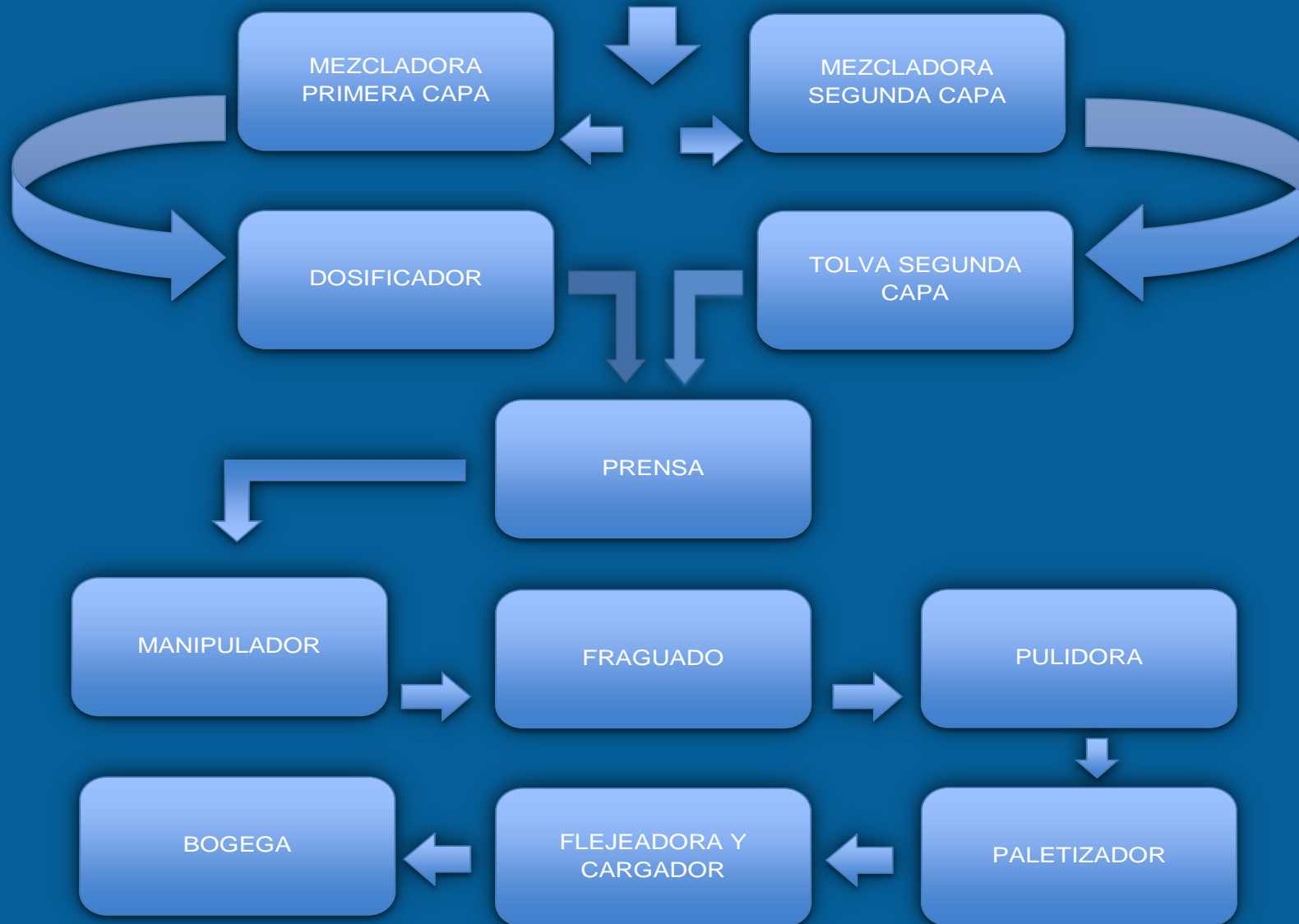


Inversión en Capital de Trabajo

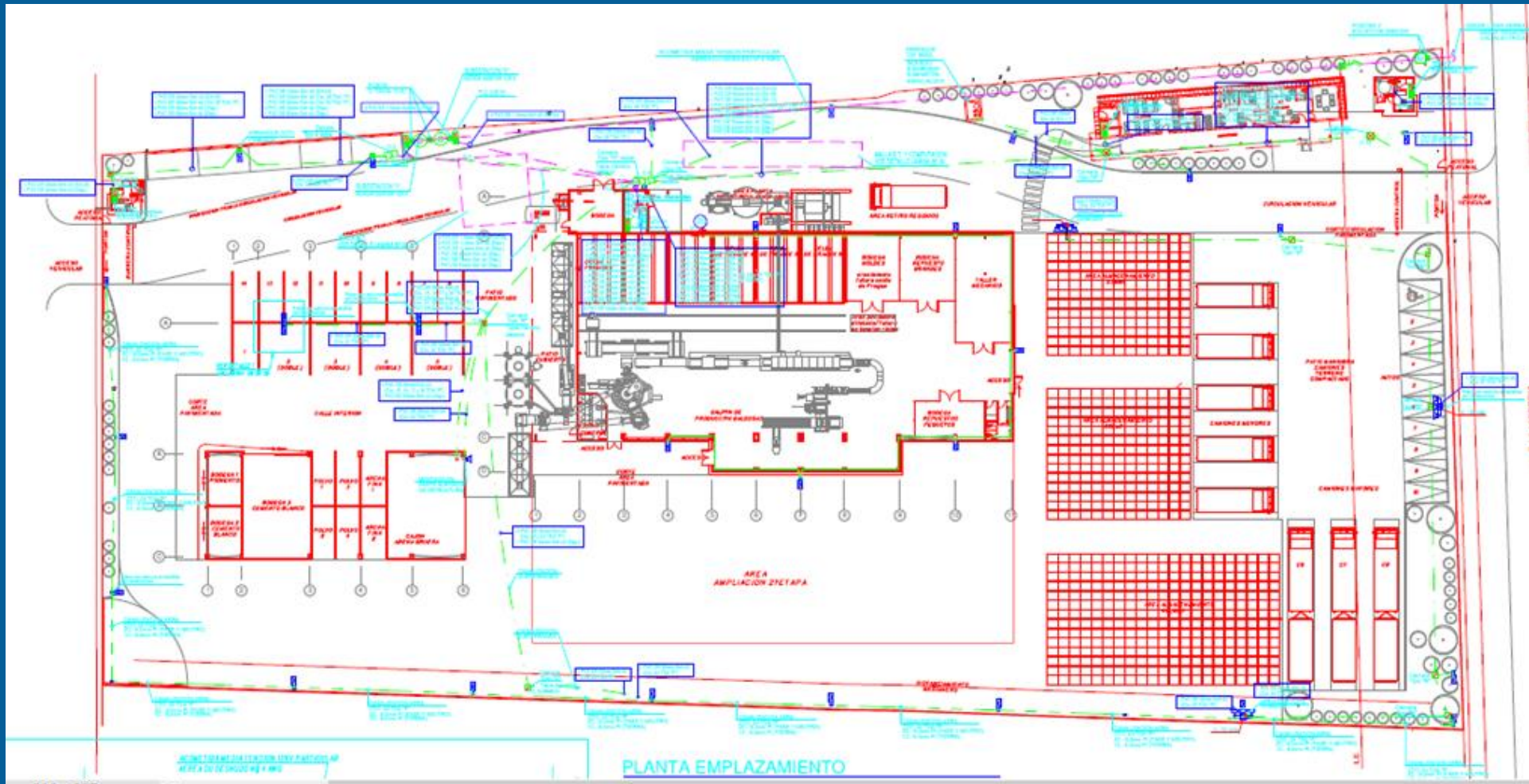
INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO	COSTOS EN UF
Compra de terreno	10.000 UF (\$280.653.500)
Arriendo de camión grúa x una semana	140 UF con IVA incluido (\$3.929.149)
Construcción de galpones (1 galpón de 1200 m2 y dos galpones de 144 m2 c/u)	1520 UF con IVA incluido (\$42.659.332)
Construcción de oficinas y servicios comunes	713 UF con IVA incluido (\$20.010.595)
Equipo de trabajo (por tres meses)	718UF (\$20.150.921)
Permisos para funcionamiento de la empresa	39 UF (\$1.100.000)
Costos instalación eléctrica, empalme y malla a tierra	1782 UF (\$50.000.000)
Mecánica de suelos	53 UF (\$1.500.000)
Alcantarillado y arranque agua potable	178 UF (\$5.000.000)
Instalación PIPING	534 UF (\$15.000.000)
SUBTOTAL	5.087 UF (\$142.763.375)
Patente municipal 3,5%	178 UF (\$5.000.000)
TOTAL	15.855 UF (\$444.976.124)



Diagrama de Flujo

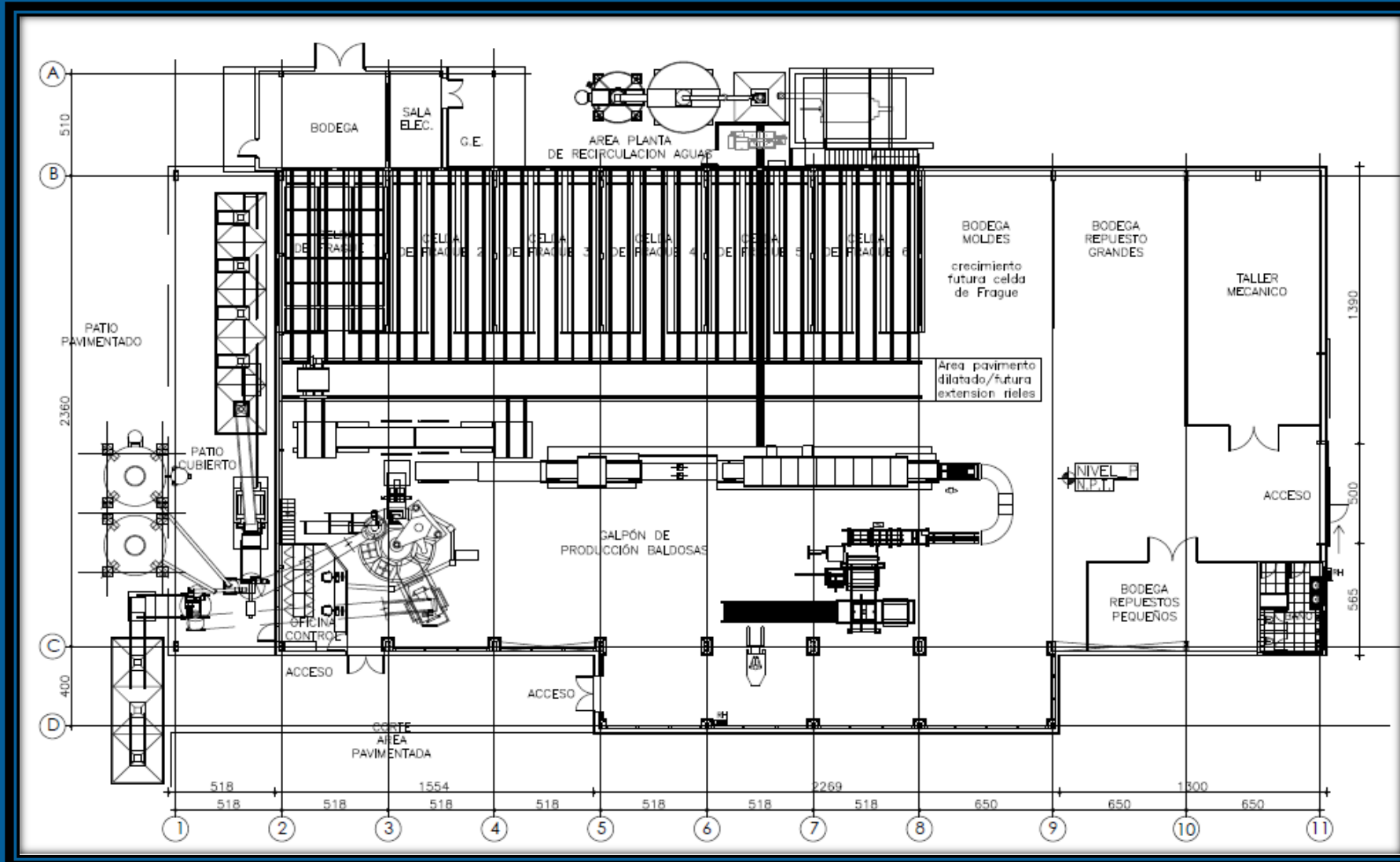


Plano General

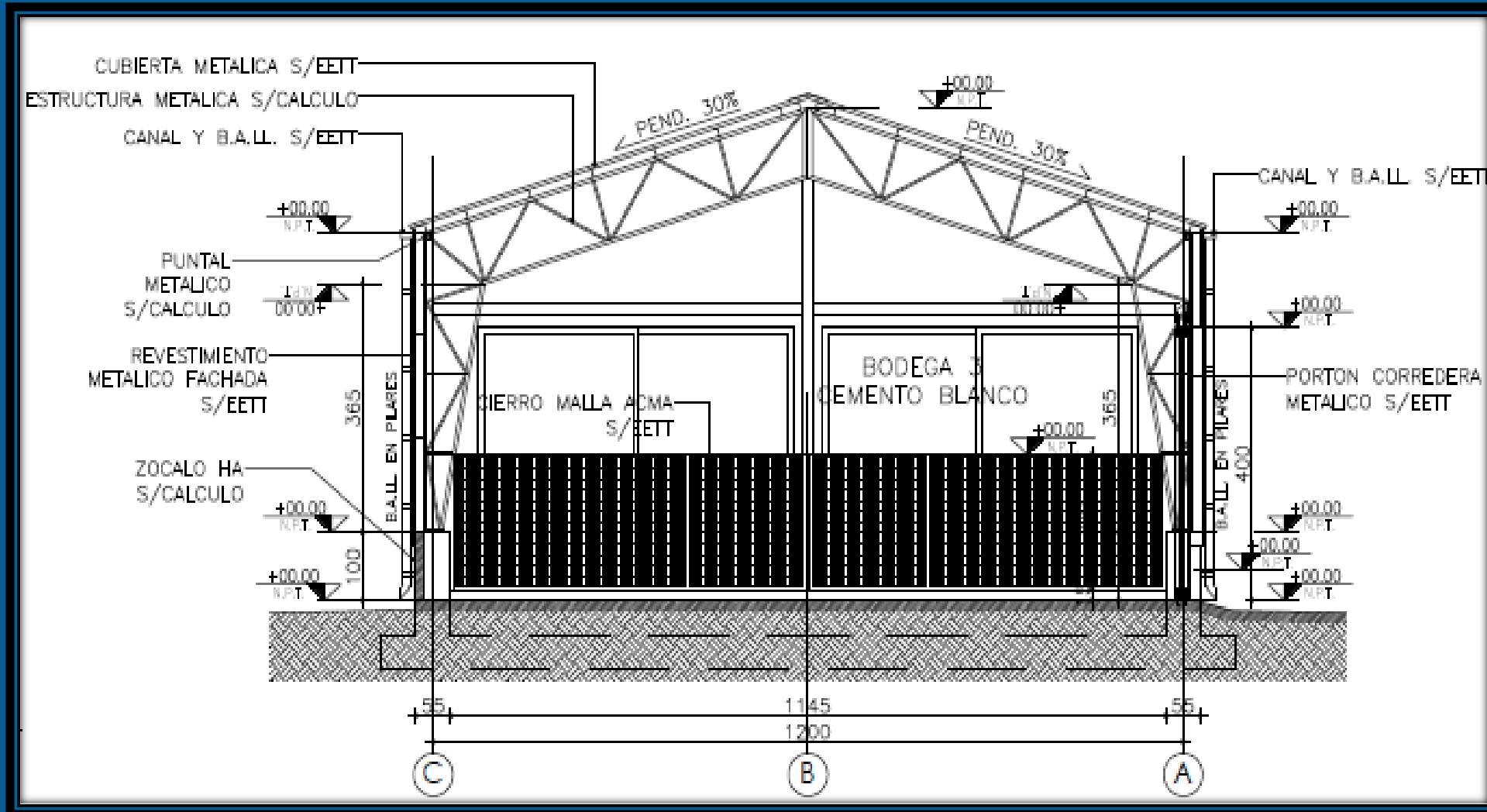




Plano Estructural

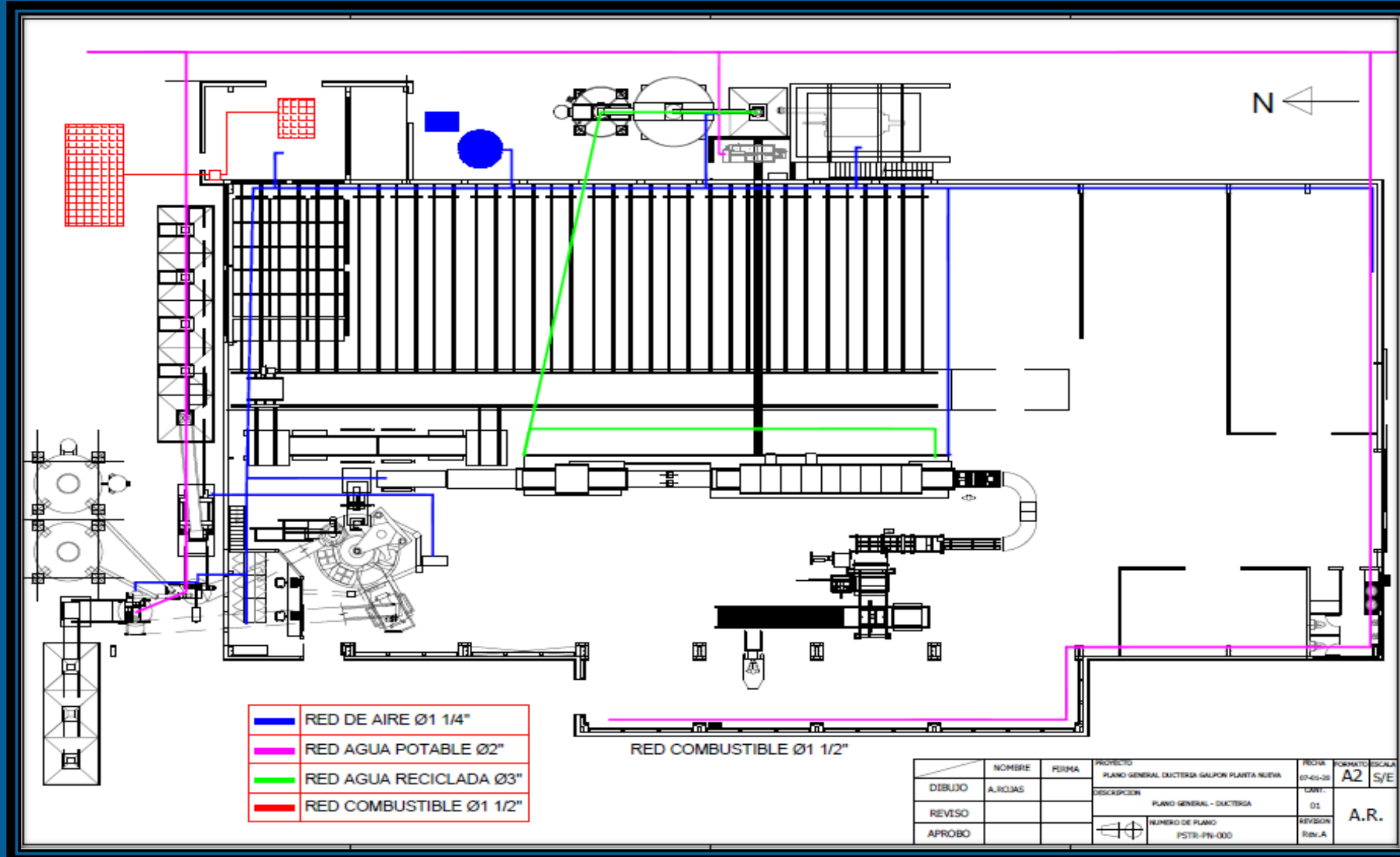


Plano Estructural



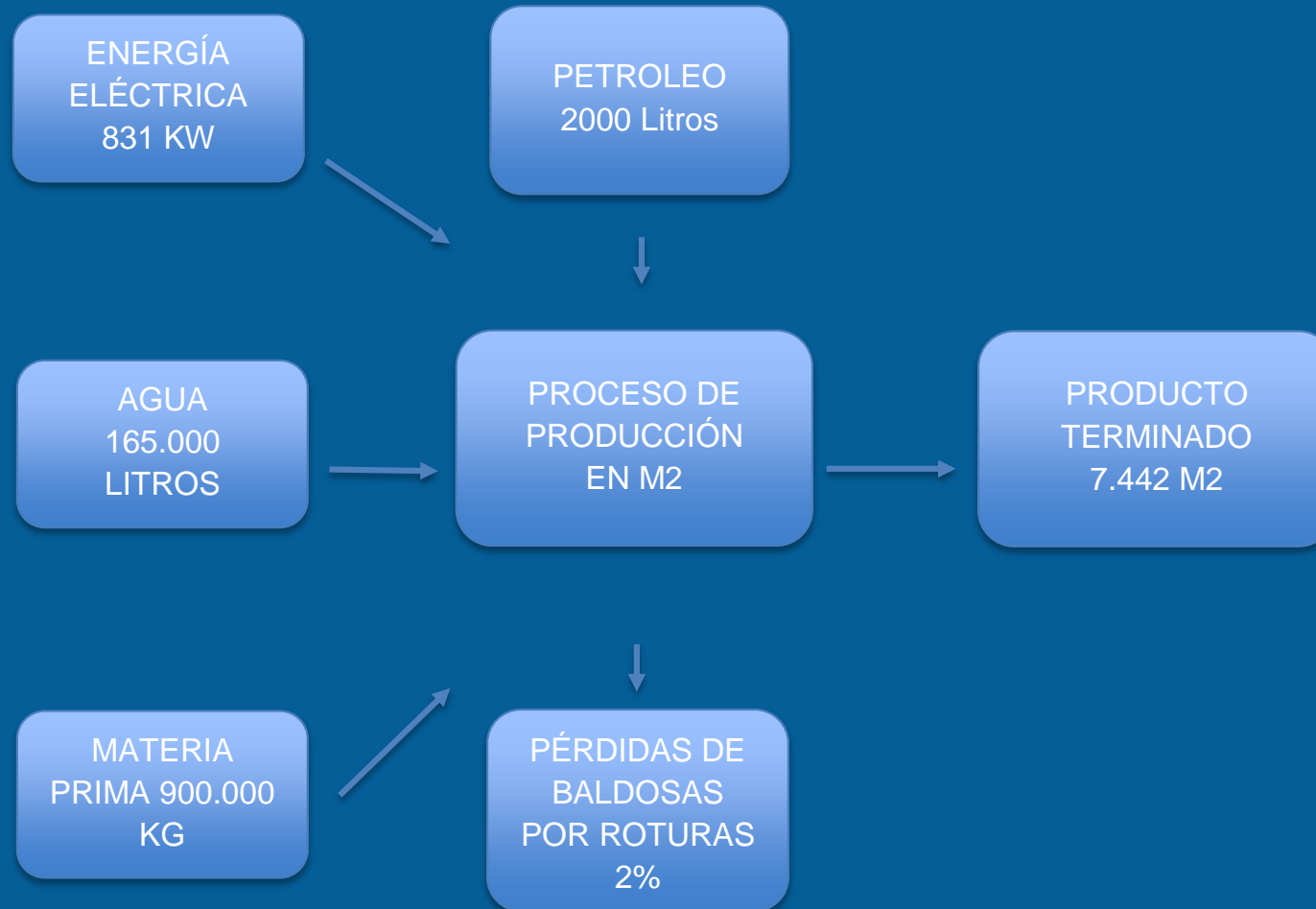


Plano de Cañerías





Balance de Masa y Energía





Datos de Crédito a Solicitar

Para financiar este proyecto se han considerado tres tipos de crédito

Ítem	25%	50%	75%
Monto total UF	4161,935	8.323,870	12485,804
Tasa de interés anual (%)	13	9,5	9,5
Tasa de interés mensual (%)	1,3	0,9	0,9
N° de cuotas en años	5	5	5



Amortización para Crédito Financiado al 25%

	0	1	2	3	4	5
Saldo insoluto (UF)	4.161,935	3.519,688	2.793,949	1.973,864	1.047,167	0,000
Amortización (UF)		642,247	725,739	820,085	926,696	1.047,167
Interés (UF)		541,052	457,559	363,213	256,602	136,132
Anualidad (UF)		1.183,299	1.183,299	1.183,299	1.183,299	1.183,299



Amortización para Crédito Financiado al 50%

	0	1	2	3	4	5
Saldo insoluto (UF)	8.323,870	6.821,342	5.414,821	3.825,452	2.029,465	0,000
Amortización (UF)		1.502,528	1.406,521	1.589,369	1.795,987	2.029,465
Interés (UF)		790,768	886,774	703,927	497,309	263,830
Anualidad (UF)		2.293,296	2.293,296	2.293,296	2.293,296	2.293,296



Amortización para Crédito Financiado al 75%

	0	1	2	3	4	5
Saldo insoluto (UF)	12.485,805	10.232,013	8.122,231	5.738,178	3.044,198	0,000
Amortización (UF)		2.253,792	2.109,782	2.384,053	2.693,980	3.044,198
Interés (UF)		1.186,151	1.330,162	1.055,890	745,963	395,746
Anualidad (UF)		3.439,943	3.439,943	3.439,943	3.439,943	3.439,943



Flujo de Caja Puro

AÑO	Periodo					
	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		24.115,15	32.153,27	32.153,27	32.153,27	32.153,27
(-) Egresos		-29.877,98	-17.741,76	-17.741,76	-17.741,76	-17.741,76
(=) Margen		-5.763	14.412	14.412	14.412	14.412
(-) Pérdida del ejercicio anterior		0	-5.763	0	0	0
(=) Utilidad antes del impuesto		-5.763	8.649	14.412	14.412	14.412
(-) Impuestos		0	-2.335	-3.891	-3.891	-3.891
(=) Utilidad después de impuestos		-5.763	6.314	10.520	10.520	10.520
(+) Pérdida del ejercicio anterior		0	5.763	0	0	0
(-) Inversión	-15.855	0	0	0	0	0
(-) Interés						
(-) Amortización						
(-) Imprevistos (5%)	-793					
(+) Financiamiento						
(=) Flujo de caja	-16.648	-5.763	12.077	10.520	10.520	10.520
(=) Flujo de caja actualizado	-16.648	-4.884	8.673	6.403	5.426	4.599
(=) Flujo de caja actualizado acumulado	-16.648	-21.531	-12.858	-6.455	-1.029	3.570

Tasa de Impuesto (%)=	27%
Tasa de descuento (%)=	18%
VAN (UF)=	3.570
TIR (%)=	24%
PRI (Años)=	5



Flujo de caja al 25%

AÑO	Periodo					
	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		24.115,15	32.153,27	32.153,27	32.153,27	32.153,27
(-) Egresos		-29.877,98	-17.741,76	-17.741,76	-17.741,76	-17.741,76
(=) Margen		-5.762,83	14.411,51	14.411,51	14.411,51	14.411,51
(-) Pérdida del ejercicio anterior		0,00	-5.762,83	0,00	0,00	0,00
(=) Utilidad antes del impuesto		-5.762,83	8.648,68	14.411,51	14.411,51	14.411,51
(-) Impuestos		0,00	-2.335,14	-3.891,11	-3.891,11	-3.891,11
(=) Utilidad después de impuestos		-5.762,83	6.313,54	10.520,40	10.520,40	10.520,40
(+) Pérdida del ejercicio anterior		0,00	5.762,83	0,00	0,00	0,00
(-) Inversión	-15.854,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-) Interés		541,05	457,56	363,21	256,60	136,13
(-) Amortización		642,25	725,74	820,09	926,70	1.047,17
(-) Imprevistos (5%)	-792,75					
(+) Financiamiento	4.161,93					
(=) Flujo de caja	-12.485,80	-6.946,13	10.893,24	9.337,10	9.337,10	9.337,10
(=) Flujo de caja actualizado	-12.485,80	-5.886,55	7.823,35	5.682,85	4.815,97	4.081,33
(=) Flujo de caja actualizado acumulado	-12.485,80	-18.372,35	-10.549,00	-4.866,15	-50,18	4.031,16

Tasa de Impuesto (%)=	27%
Tasa de descuento (%)=	18%
VAN (UF)=	4.031
TIR (%)=	26%
PRI (Años)=	5



Flujo de caja al 50%

AÑO	Periodo					
	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		24.115,15	32.153,27	32.153,27	32.153,27	32.153,27
(-) Egresos		-29.877,98	-17.741,76	-17.741,76	-17.741,76	-17.741,76
(=) Margen		-5.762,83	14.411,51	14.411,51	14.411,51	14.411,51
(-) Pérdida del ejercicio anterior		0,00	-5.762,83	0,00	0,00	0,00
(=) Utilidad antes del impuesto		-5.762,83	8.648,68	14.411,51	14.411,51	14.411,51
(-) Impuestos		0,00	-2.335,14	-3.891,11	-3.891,11	-3.891,11
(=) Utilidad después de impuestos		-5.762,83	6.313,54	10.520,40	10.520,40	10.520,40
(+) Pérdida del ejercicio anterior		0,00	5.762,83	0,00	0,00	0,00
(-) Inversión	-15.854,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-) Interés		790,77	886,77	703,93	497,31	263,83
(-) Amortización		1.502,53	1.406,52	1.589,37	1.795,99	2.029,47
(-) Imprevistos (5%)	-792,75					
(+) Financiamiento	8.323,87					
(=) Flujo de caja	-8.323,87	-8.056,13	9.783,24	8.227,11	8.227,11	8.227,11
(=) Flujo de caja actualizado	-8.323,87	-6.827,23	7.026,17	5.007,27	4.243,45	3.596,14
(=) Flujo de caja actualizado acumulado	-8.323,87	-15.151,09	-8.124,92	-3.117,65	1.125,80	4.721,94

Tasa de Impuesto (%)=	27%
Tasa de descuento (%)=	18%
VAN (UF)=	4.721
TIR (%)=	30%
PRI (Años)=	4



Flujo de caja al 75%

AÑO	Periodo					
	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		24.115,15	32.153,27	32.153,27	32.153,27	32.153,27
(-) Egresos		-29.877,98	-17.741,76	-17.741,76	-17.741,76	-17.741,76
(=) Margen		-5.762,83	14.411,51	14.411,51	14.411,51	14.411,51
(-) Pérdida del ejercicio anterior		0,00	-5.762,83	0,00	0,00	0,00
(=) Utilidad antes del impuesto		-5.762,83	8.648,68	14.411,51	14.411,51	14.411,51
(-) Impuestos		0,00	-2.335,14	-3.891,11	-3.891,11	-3.891,11
(=) Utilidad después de impuestos		-5.762,83	6.313,54	10.520,40	10.520,40	10.520,40
(+) Pérdida del ejercicio anterior		0,00	5.762,83	0,00	0,00	0,00
(-) Inversión	-15.854,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-) Interés		1.186,15	1.330,16	1.055,89	745,96	395,75
(-) Amortización		2.253,79	2.109,78	2.384,05	2.693,98	3.044,20
(-) Imprevistos (5%)	-792,75					
(+) Financiamiento	12.485,80					
(=) Flujo de caja	-4.161,93	-9.202,77	8.636,59	7.080,46	7.080,46	7.080,46
(=) Flujo de caja actualizado	-4.161,93	-7.798,96	6.202,67	4.309,39	3.652,02	3.094,93
(=) Flujo de caja actualizado acumulado	-4.161,93	-11.960,90	-5.758,23	-1.448,84	2.203,18	5.298,11

Tasa de Impuesto (%)=	27%
Tasa de descuento (%)=	18%
VAN (UF)=	5.298
TIR (%)=	37%
PRI (Años)=	4



Indicadores Económicos

La opción Más conveniente es la del financiamiento al 75%

Indicadores económicos	Proyecto puro	Proyecto al 25%	Proyecto al 50%	Proyecto al 75%
VAN (UF)	3.570	4.031	4.721	5.298
TIR (%)	24%	26%	30%	37%
PRI (Años)	5	5	4	4

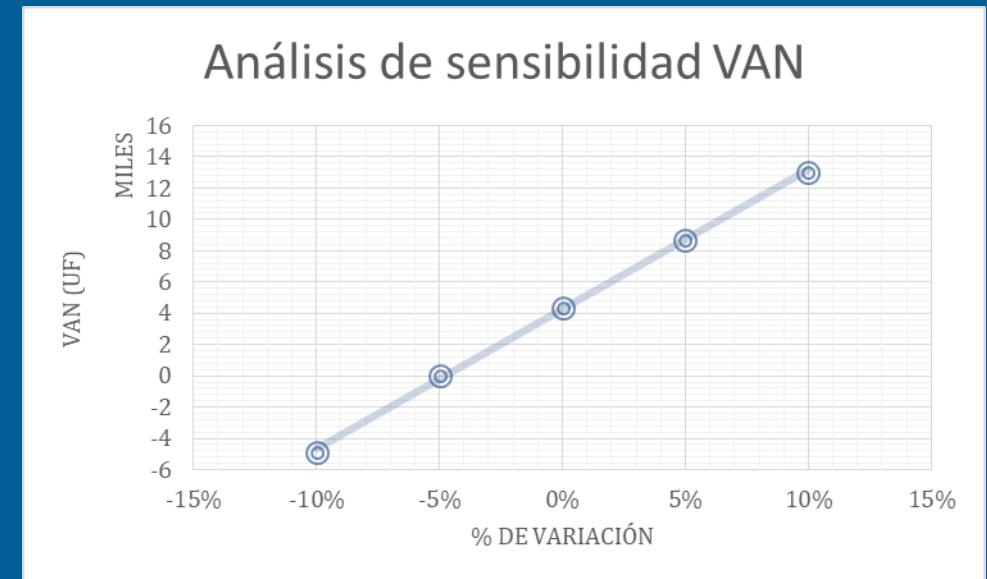


Análisis de Sensibilidad (proyecto puro)

Se sensibilizaran los ingresos para saber el porcentaje de variación mínimo.

Para el VAN el porcentaje mínimo de variación que se puede obtener es de un -4,123%.

% DE VARIACIÓN	VAN (UF)
10%	12.228
5%	7.899
0%	3.570
-4,123%	0
-5%	-760
-10%	-5.089

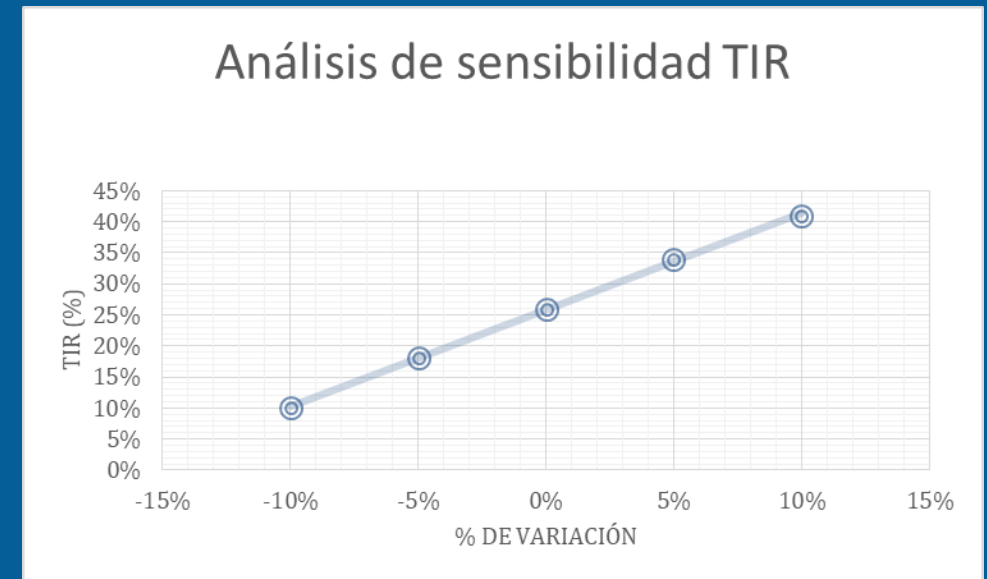




Análisis de Sensibilidad (proyecto puro)

Al llevar el porcentaje de variación a -4,123% la rentabilidad del proyecto es positiva

% DE VARIACIÓN	TIR (%)
10%	41%
5%	32%
0%	24%
-4,123	18%
-5%	18%
-10%	10%





Conclusión y Recomendación

Para el traslado de la planta, se puede concluir que de acuerdo a los costos involucrados se obtienen ganancias en el nuevo espacio.

- Las ganancias financieras se ven al cuarto año de ejecutar el proyecto.
- El VAN y la TIR resultaron positivos en todos los casos.
- El porcentaje de variación de sensibilización es bajo al evaluar el peor caso.



Conclusión y Recomendación

Como recomendación, es muy importante realizar una evaluación de factibilidad técnica y económica antes de iniciar un proyecto, por que:

- Hay más claridad en el objetivo del proyecto
- Se tiene una mejor toma de decisiones
- Se visualiza si el proyecto es viable mediante cifras
- Se obtienen porcentajes de variaciones al sensibilizar variables



Bibliografía

http://www.ivace.es/Internacional_Informes-Publicaciones/Pa%C3%ADses/Chile/Chile_materiales_ceramcios2015.pdf

<http://biblioteca.cchc.cl/datafiles/39809-2.pdf>

<https://calvacindustrial.cl>

<https://www.icasas.cl>

<http://www.metalgalpon.cl/>

<https://scsarquitecto.cl/costos-unitarios-metro-cuadrado-construccion/>

<http://renhetchile.cl/producto/arriendo-completo-camion-de-carga-ford-con-grua-pluma-unic-telescopica-605-valor-semana/>

<https://www.enel.cl/content/dam/enel-cl/personas/tarifas-y-reglamentos/tarifas/tarifas-hist%C3%B3ricas/tarifas-de-servicios-no-regulados/Tarifas%20Servicios%20No%20Regulados%20-%20Febrero%202019.pdf>

<https://www.tiendatecnored.cl/kit-malla-a-tierra-1mt2-poste-mt.html>

<https://www.aguasaraucania.cl/recursos-ara/Prestaciones%20no%20monopolicas/Cobros%20no%20monopolicos%201er%20semestre%202017.pdf>



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

¡Muchas gracias!

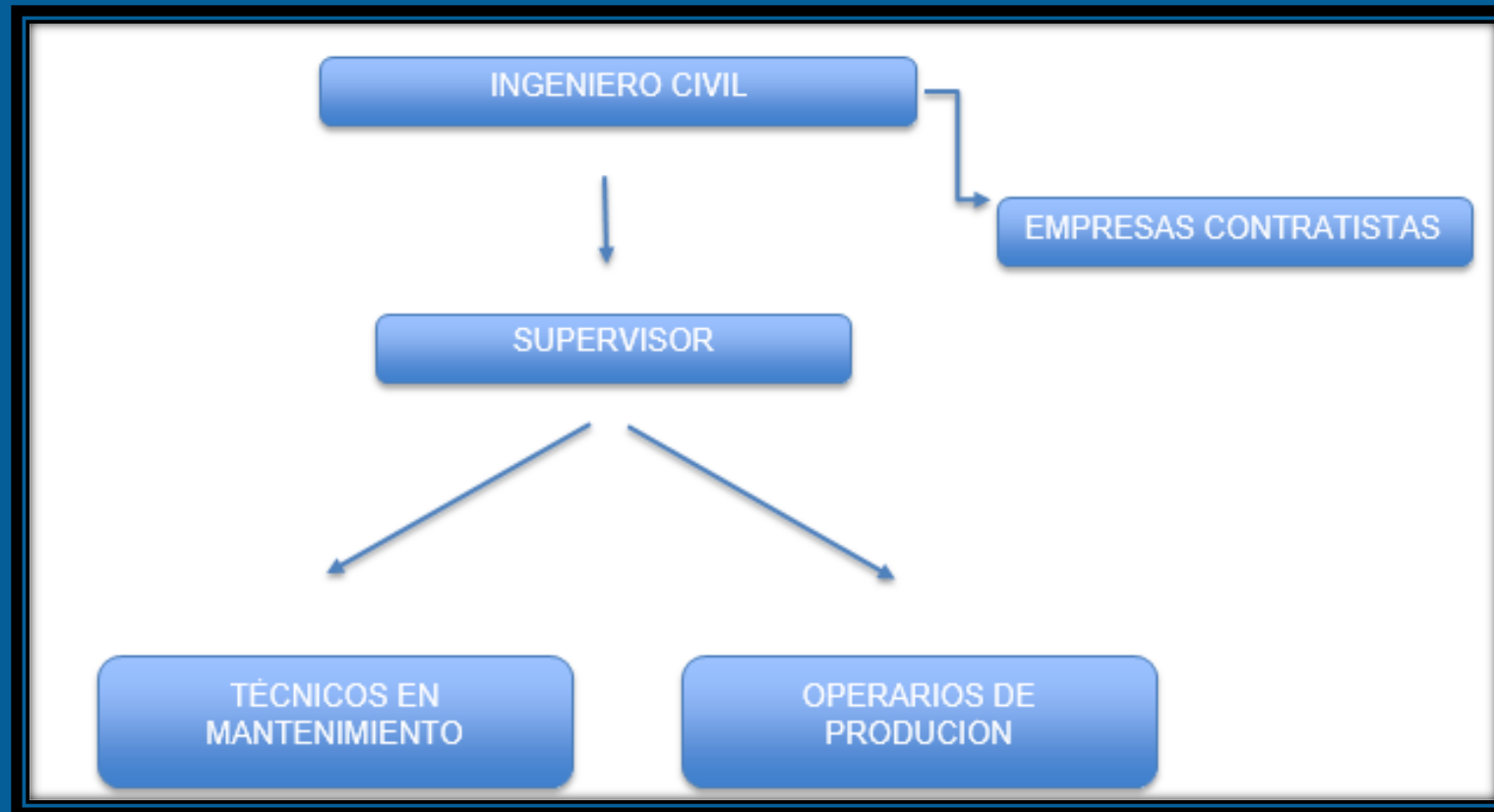


Datos de producción

Producción x mes	47.466 prensadas
Menos el 0,02% de rotura	46.517 prensadas
Metros cuadrados x mes	7.442,8 metros cuadrados
Valor del metro cuadrado	0.36 (UF)
Ingreso mensual	2.679,4 (UF)



Estructura Organizacional





Horizonte del proyecto

El horizonte de este proyecto se enfoca en la fase operativa, es decir, que se evaluará mientras la fábrica se encuentre en el proceso de producción, el proyecto se evaluará a 5 años desde que se empiece a producir.

$$Cuota = \frac{Capital \cdot i}{1 - (1 + i)^{-plazo}}$$

Capital: Es el monto total del crédito a solicitar

i: Corresponde a la tasa de interés mensual del crédito

Plazo: Se refiere a la cantidad de meses en que se quiere pactar el préstamo.



Costos Departamentos de la Compañía

N°	PERSONAL	CARGOS	PERFILES	SUELDOS
1	Ingeniero civil	Gerente de planta	Encargado de las gestiones y planificaciones	\$1.500.000
1	Técnico nivel superior	Supervisor de planta	Encargado de la producción de la planta	\$700.000
4	Técnico nivel medio	Técnico en mantenimiento	Encargado del buen funcionamiento de los equipos y maquinarias de la planta	\$500.000
4	Operario	Operario de producción	Encargados de la fabricación de baldosas	\$400.000



Costos Departamentos de la Compañía

DEPARTAMENTOS	SUELDOS
Gerentes	\$7.500.000 (267,23 UF)
Recursos humanos	\$5.000.000 (178,16 UF)
Marketing	\$3.000.000 (106,89 UF)
Contabilidad y finanzas	\$5.000.000 (178,16 UF)
Administración	\$5.000.000 (178,16 UF)
Vendedores	\$5.000.000 (178,16 UF)
Abogados	\$4.500.000 (160,34 UF)

SERVIU METROPOLITANO				
SUBDIRECCIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y OBRAS VIALES				
DEPTO. PROYECTOS DE PAVIMENTACIÓN				
UNIDAD REVISIÓN DE PROYECTOS				
ARCH.Nº				
PRESUPUESTO OFICIAL ESTIMATIVO DE OBRAS DE PAVIMENTACIÓN Y AGUAS LL				
PROYECTO:				
SECTOR:				
ETAPA:				
COMUNA:				
ITEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (U.F)
1	.- Aceras adoquín pref. e=0,06 m	m2		0,669
2	.- Aceras de baldosas microvibradas	m2		1,180
3	.- Aceras baldosas tipo Viña	m2		0,788
4	.- Adocésped e=0,08 m	m2		0,417
5	.- Adocésped e=0,12 m	m2		0,495
6	.- Adocésped de 0,60 x 0,40 x 0,10 m.	m2		0,446
7	.- Adocreto extrac. y transporte a botadero	m2		0,183
8	.- Adocreto extrac. y transporte a bodega	m2		0,483
9	.- Adoquines extrac. y transp. a bodega	m2		0,483
10	.- Adoquín de piedra, suministro y colocación e=0,08m	m2		1,131
11	.- Adoquín prefabricado e=0,07	m2		0,585
12	.- Adoquín prefabricado e=0,08	m2		0,646
13	.- Adoquín prefabricado e=0,12	m2		0,980
14	.- Albañilería de piedras c/mortero	m3		4,022
15	.- Arboles, extracción y recolocación	U		4,250
16	.- Arboles, reposición	U		2,332
17	.- Arboles, extracción	U		3,654
18	.- Arena sin contenido de arcilla	m3		1,081
19	.- Baldosa de 0,4x0,4 Lisa (Budnik)	m2		0,519