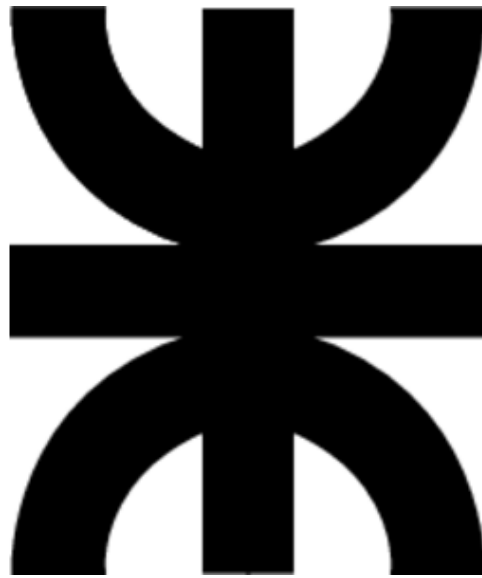


**PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CAFÉ
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD**



**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional San Rafael
Ingeniería Industrial
Proyecto Final**

Alumnos:

- Bielli, Facundo Alejandro
- González Solana, Lucas Marcelo
- Guarino, Luciano
- Ibañez, Martín Alejandro

Docentes:

- Ing. Carlos Llorente
- Ing. Bruno Romani

Año de cursado: 2019

Fecha de presentación: 04/05/2020

Fecha de aprobación: 04/05/2020

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	<p>HOJA: 1</p>

Agradecimientos

A la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de San Rafael por abrirnos sus puertas y permitirnos formarnos como profesionales.

A los Ingenieros Carlos Llorente y Bruno Romani, por brindarnos su tiempo, amistad y por los conocimientos y experiencias que nos transmitieron.

A Marcelo Daniel Gallardo por regalarnos los mejores años de nuestras vidas

A nuestra familia y amigos por su apoyo y confianza que nos brindaron en todo momento a lo largo de este camino.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*





HOJA: 2

Tabla de contenido

ÍNDICE DE TABLAS	12
ÍNDICE DE FIGURAS	14
SÍNTESIS EJECUTIVA	18
ABSTRACT.....	20
Pre-feasibility study of roasted coffee production in Argentina.....	20

CAPITULO I: ESTUDIO DE MERCADO

1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE MERCADO	23
1.1. Historia y evolución del café en el mundo.	23
1.1.1. Origen del café	23
1.1.2. Expansión del café en el mundo.....	23
1.1.3. Las leyendas del café	24
1.1.4. La introducción del café en América	25
1.1.5. Mercado de café en la argentina	25
2. MERCADO PROVEEDOR:	26
2.1. Materia Prima	26
2.2. La planta de café y sus variedades:	26
2.2.1. Coffea canephora: Café Robusta	27
2.2.2. Coffea liberica: Café Libérica.....	28
2.2.3. Coffea arabica: Café Arábica	28
2.2.4. Híbridos de Arábica y Robusta:	28
2.3. Principales países productores de café en el mundo:	29
2.4. Disponibilidad del Grano de café verde como Materia Prima:	31
2.5. Precio Internacional del café:	31
2.6. Localización y caracterización de los proveedores de café verde	32
2.7. Localización y caracterización de los proveedores de Insumos:	32
2.7.1. Insumos para envases y embalajes:.....	32
2.7.2. Insumos para el manejo de materiales	32
2.8. Maquinaria y equipos auxiliares:	35
3. MERCADO COMPETIDOR.....	36

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	

3.1. Competidores a nivel internacional	36
3.1.1. Principales exportadores de café del mundo.....	36
3.2. Competidores a nivel nacional.....	37
3.2.1. Competencia directa.....	37
3.3. Competencia indirecta.....	38
3.3.1. Productos sustitutos y competidores	38
4. MERCADO DISTRIBUIDOR.....	39
4.1. Logística de la materia prima y producto terminado:	39
4.2. Estrategias a seguir:.....	40
4.3. Canales de distribución:	40
5. MERCADO CONSUMIDOR	41
5.1. Consumo de café a nivel internacional	41
5.1.1. Consumo per cápita	41
5.1.2. Principales importadores de café en el mundo	42
5.2. Consumo de café a nivel nacional.....	43
5.2.1. Evolución del mercado.....	43
5.2.2. Segmentación del mercado	43
5.2.3. Formas de café en el mercado	44
5.2.4. Preferencias del mercado (encuesta)	44
5.3. La demanda.....	46
5.3.1. Estacionalidad de la demanda	46
5.3.2. Elasticidad de la demanda	46
5.4. Proyección del mercado	47
5.4.1. Métodos cualitativos:	47
5.4.2. Series de tiempo:.....	49
5.5. Análisis del medio	53
5.5.1. Mitos del café	53
5.5.2. Café y salud:	53
5.5.3. Amenazas	54
5.5.4. Oportunidades	54
5.5.5. Campañas publicitarias en la Argentina.....	54

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*





CAPITULO II: INGENIERIA DE PROYECTO

6. INTRODUCCION	56
-----------------------	----

SECCION N° 1: INGENIERIA BASICA

7. LOCALIZACION	58
7.1. Macro-localización	58
7.2.1. Elección de la Macrolocalización:	59
7.2. Micro-localización.....	64
7.2.1. Antecedentes Industriales.....	64
7.2.2. Elección de la Microlocalización:	65
8. TECNOLOGIA	68
8.1. SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS (Cualitativos y Cuantitativos).....	68
8.1.1 Aspectos cuantitativos de selección:	68
8.1.2. Aspectos cualitativos de selección.....	68
8.2. Presentación de las alternativas:.....	69
8.2.1. Alternativa N° 1: INNOENVAS:.....	69
8.2.2. Alternativa N° 2: Desa Café:	69
8.2.3. Matriz de visualización:.....	70
9. TAMAÑO	71
9.1. Factores determinantes del tamaño	71
9.1.1. Tamaño - Mercado:.....	71
9.1.2. Tamaño - Tecnología.....	71
9.1.3. Tamaño - Materias Primas.....	71
9.1.4. Tamaño - Capacidad Financiera	71
9.1.5. Tamaño - Tasa de Descuento	72
9.1.6. Tamaño - Capacidad de Gestión.....	72
9.1.7. Tamaño - Restricciones Ambientales	72
9.2. Tamaño óptimo elegido	72
9.3. Determinación de la tasa de planta.....	72
9.3.1. Ritmo de trabajo	73
9.3.2. Para un turno de 8 horas:	73

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	

9.3.3. Para dos turnos de 8 horas:	74
9.3.4. Para dos máquinas trabajando un turno de 8 horas:	75
9.3.5. Conclusión	76

SECCION N° 2: INGENIERIA DE DETALLE

10. PRODUCTO	78
10.1. Descripción detallada de los productos	78
10.2. Estructura del producto	79
10.2.1. Bolsa Fondo Plano:	79
10.3. Producir/comprar	79
11. PROCESO	80
11.1. Selección adecuada del tipo de proceso	80
11.1.1. Proceso productivo del café	80
11.2. Herramientas para documentar el proceso	83
11.2.1. Diagrama/hoja de proceso	83
11.2.2. Análisis de flujo de proceso	85
11.3. Cantidad de maquinas	86
11.3.1. Sección N° 1: Almacenamiento del café verde	86
11.3.2. Sección N° 2: Torrefacción del café	89
11.3.3. Sección N° 3: Almacenamiento y mezcla del café tostado	103
11.3.4. Sección N° 4: Molturación y almacenamiento del grano de café tostado	110
11.3.5. Sección N° 5: Envasado del café	119
11.3.6. Sección N° 6: Automatización centralizada de toda la instalación	132
11.3.7. Sección N° 7: Final de línea	134
11.4. Lay - Out del proceso	135
12. ASIGNACION DE AREAS	136
12.1. Determinación de los departamentos necesarios	136
12.2. Diagrama de relación de actividades	137
12.3. Hoja de trabajo	138
12.4. Diagrama adimensional de bloques	139
12.5. Análisis de flujo	140



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



12.6. Determinación de espacios para cada departamento	141
12.6.1. Almacén de Producto Terminado	141
12.6.2. Almacén de Materia prima.....	143
12.7. Equipo para el manejo de materiales	147
12.7.1. Selección de equipos para el manejo de materiales.....	147
12.7.2. Determinación de espacio para los equipos de manipulación de materiales.....	149
12.8. Asignación total de áreas y distribución final	150
13. LAY - OUT	151
13.1. LAY - OUT. AUTOCAD (2D)	151
13.2. LAY OUT - SKETCHUP (3D)	153
13.2.1. Vistas General	154
13.2.2. Vistas de Planta	155
13.2.3. Vistas de Oficinas	156
13.2.4. Vistas de Baños de Oficina.....	157
13.2.5. Vistas Comedor	158
13.2.6. Vistas Mantenimiento.....	158
13.2.7. Vistas Baños de Planta	159
13.2.8. Vistas de Estacionamiento	159
13.2.9. Vistas Almacén de Materia Prima.....	160
13.2.10. Vistas Almacén de Insumos.....	160
13.2.11. Vistas de Producción	161
13.2.12. Vistas de Almacén de Producto Terminado	162
13.2.13. Vistas de Laboratorio - Calidad	162
13.3. Diagramas de recorrido.....	163
13.3.1. Materia prima.....	163
13.3.2. Insumos	163
13.3.3. Producto Final	164
13.3.4. Residuos	164
13.3.5. Personal de planta	165
13.3.6. Personal de mantenimiento	165
13.3.7. Personal de oficinas:	166



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



SECCION N° 3: ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

14. ASPECTOS MEDIO AMBIENTALES.....	168
14.1. Introducción a evaluación de impacto ambiental:	168
14.2. Población involucrada:	168
14.2.1. Etapa de Construcción:.....	168
14.2.2. Etapa de Funcionamiento:	168
14.2.3. Etapa de Cierre:.....	169
14.3. Descripción del entorno (línea base)	169
14.3.1. Generalidades:	169
14.3.2. Relieve:.....	169
14.3.3. Sismicidad:	169
14.3.4. Hidrografía:	170
14.3.5. Climatología:	170
14.4. Análisis de las acciones ambientales en las diferentes etapas.....	171
14.4.1. Identificación de acciones que puedan causar impactos	171
14.4.2. Identificación de factores del entorno susceptibles de recibir impactos.	172
14.5. Matriz de Leopold	174
14.5.1. Escalas de la Matriz.....	174
14.5.2. Valoración de los Factores:.....	174
14.6. Análisis de los impactos:	176
14.6.1. Factores Ambientales.....	176
14.6.2. Acciones Principales	176
14.7. Plan de mitigación de la evaluación del impacto ambiental:.....	177
14.7.1. Limpieza del terreno.	177
14.7.2. Transporte y movimiento de materiales y equipos.....	177
14.7.3. Generación de ruidos vibraciones y polvos.	177
14.7.4. Generación de residuos sólidos y gaseosos.	178
14.7.5. Construcción edilicia.	178
14.7.6. Generación de residuos sólidos y gaseosos.	178
14.7.7. Transporte de materia prima.....	179
14.7.8. Generación de ruidos.....	179

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial





- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



14.7.9. Generación de escombros.....	179
14.7.10. Transporte de materiales.....	180
14.7.11. Generación de residuos, polvos y vibraciones.	180
14.8. Plan de contingencias.....	180
14.9. Conclusión	181
15. ASPECTOS JURÍDICOS.....	182
15.1. Constitución de la empresa	182
15.2. Ley 18.284. Código alimentario argentino (c.a.a.).....	182
15.2.1. Textos analizados del C.A.A.	182
15.2.2. Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	182
15.2.3. Entes de control y fiscalización	188
15.3. Ley 19.587. Higiene y seguridad en el trabajo.....	188
15.3.1. Requerimientos de seguridad industrial de la planta	188
15.3.2. Factores de riesgo en la planta	189
15.3.3. Propuesta de medidas de seguridad en las instalaciones de la planta	190
15.3.4. Propuesta de medidas de seguridad e higiene para los trabajadores de la planta ..	191
15.4. Ley nº 11.723. Ley integral del medio ambiente y los recursos naturales	191
15.5. Ley 14.250 - convenciones colectivas de trabajo.....	191
16. ASPECTOS NORMATIVOS.....	193
16.1. Normas aplicables a la industria alimenticia	193
16.1.1. ISO: International Standard Organization.....	193
16.1.2. ISO 22.000-Seguridad Alimentaria	193
17. ASPECTOS ORGANIZACIONALES	194
17.1. Organigrama de la empresa.....	194
17.2. Cálculo de salarios	194

CAPITULO III: ANALISIS ECONOMICO

18. LA INVERSIÓN INICIAL	197
18.1. Inversión inicial en activos.....	197
18.2. Inversión en activos intangibles	198
18.2.1. Costo de inscripción de la Sociedad Anónima.....	198

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

18.2.2. Servicio de montaje y puesta en marcha	198
18.3. Capital de trabajo	199
18.3.1. Cálculo mediante el Método del Periodo de Desfase:	199
18.4. Cronograma de pre-inversión	200
18.4.1. Descripción de los costos de inversión	201
18.5. Depreciaciones y amortizaciones	201
19. COSTOS DE OPERACIÓN	203
19.1. Costo de la materia prima	203
19.1.1. Métodos de series de Tiempo:	203
19.2. Costos de mano de obra	206
19.3. Costos de transporte	206
19.4. Costos de servicios	207
19.5. Costos de insumos	208
20. CLASIFICACION DE COSTOS	209
20.1. Costos fijos:	209
20.1.1. Capacidad de Producción Instalada:	209
20.2. Costos variables	210
20.3. Costos totales	211
20.4. Estructura de costo	212
21. DETERMINACION DEL PRECIO DE PRODUCTO	213
21.1. Distribución directa:	213
21.1.1. Matriz de Precios.....	213
21.1.2. Precio del Producto: Cadena de Distribución	213
21.2. Beneficios del proyecto.....	214
22. PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO	215
23. PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO	216
24. DETERMINACION DE LA TASA DE DESCUENTO:	217
24.1. Modelo de los precios de los activos de capital para determinar el costo del patrimonio (CAPM).	217

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



25. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.....	219
25.1. Calculo del VAN.....	220
25.1.1. Análisis del VAN comparativo	220
25.2. Calculo de la TIR.....	220
25.3. Periodo de recupero de la inversión.....	221
25.4. Conclusión del flujo de caja	221
26. ANALISIS DE RIESGO DEL PROYECTO	222
26.1. Variables de Riesgo del Proyecto	222
26.2. Matriz de Riesgo del Proyecto	223
26.3. Análisis de Sensibilidad	224
26.3.1. Selección de las Variables Críticas	224
26.3.2. Suposiciones de las variables Exógenas:	224
26.3.3. Supuestos.....	225
26.3.4. Previsión VAN	225
26.3.5. Previsión TIR	227
26.3.6. Conclusión:.....	228
27. Conclusión Análisis Económico y Financiero:	228
CONCLUSION DEL PROYECTO	229
Anexos	230
Anexo N° I: Proveedores	230
BIBLIOGRAFIA	232

ÍNDICE DE TABLAS

Table 1: Productores mundiales de café	29
Table 2: Proveedores de café verde	32
Table 3: Proveedores de Bolsas	33
Table 4: Proveedores de cajas	33
Table 5: Proveedores de Film	34
Table 6: Proveedores de Pallets.....	34
Table 7: Proveedores de tecnología	35
Table 8: Exportadores de café	36
Table 9: Empresas Competidoras	37
Table 10: Empresas de logística.....	40
Table 11: Principales Importadores de café del mundo	42
Table 12: Encuesta.....	48
Table 13: Datos históricos de café consumido	50
Table 14: Previsión de la Demanda	51
Table 15: Ciudades más pobladas de Argentina.....	58
Table 16: Peso de los Factores	61
Table 17: Método de los Factores Ponderados	63
Table 18: Matriz de los Factores ponderados	66
Table 19: Matriz de Puntuación	70
Table 20: Producir/comprar	79
Table 21: Datos técnicos silo de café verde.....	88
Table 22: Datos técnicos de la tostadora	102
Table 23: Datos técnicos elevador de cangilones.....	105
Table 24: Datos técnicos de los silos de pre- molido.....	107
Table 25: Datos técnicos de la Mezcladora	109
Table 26: Datos técnicos elevador de cangilones.....	112
Table 27: Datos técnicos del molino.....	118
Table 28: Datos técnicos de la envasadora	131
Table 29: Relación entre departamentos	137
Table 30: Hoja de Trabajo	138
Table 31: Sacos de Yute	143
Table 32: Áreas totales.....	150
Table 33: Lista de chequeo - Primera parte.....	172
Table 34: Lista de Chequeo - Segunda Parte	173
Table 35: Matriz de Leopold	175
Table 36: Plan de Mitigación 1	177
Table 37: Plan de Mitigación 2	177
Table 38: Plan de Mitigación 3	177
Table 39: Plan de Mitigación 4	178
Table 40: Plan de Mitigación 5	178
Table 41: Plan de Mitigación 7	178
Table 42: Plan de Mitigación 7	179

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



Table 43: Plan de Mitigación 8	179
Table 44: Plan de Mitigación 9	179
Table 45: Plan de Mitigación 10	180
Table 46: Plan de Mitigación 11	180
Table 47: Medidas Preventivas	187
Table 48: Elaboración.....	191
Table 49: Personal de mantenimiento	192
Table 50: Personal de administración	192
Table 51: Personal obrero.....	192
Table 52: Activos Fijos.....	197
Table 53: Costos de Inscripción a Sociedad Anónima	198
Table 54: inversión en puesta en marcha.....	198
Table 55: Inversión en capital de trabajo	199
Table 56: Cronograma de pre-inversión.....	200
Table 57: Amortizaciones	201
Table 58: Depreciaciones	202
Table 59: Costos de materia prima	205
Table 60: Resumen costos mano de obra	206
Table 61 Costos de Transporte	207
Table 62: Costos de Servicios.....	207
Table 63: Costos de Insumos.....	208
Table 64: Costos Fijos Financieros	209
Table 65: Costos Fijos	210
Table 66: Costos Variables	211
Table 67: Costos Totales	211
Table 68: Estructura de costo	212
Table 69: Matriz de precios.....	213
Table 70: Precio de venta.....	213
Table 71: Punto de Equilibrio Financiero	215
Table 72: Punto de Equilibrio Económico.....	216
Table 73: Flujo de caja.....	219
Table 74: Período de recupero de la inversión.....	221
Table 75: Matriz de Riesgo.....	223
Table 76: Estadística Descriptiva VAN.....	226
Table 77: Estadística Descriptiva	227
Table 78: Proveedores	230
Table 79: Proveedores	231

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



ÍNDICE DE FIGURAS

Figure 1: Botánica	26
Figure 2: Producción mundial de café	27
Figure 3: Granos de café	28
Figure 4: Mayores productores del mundo	29
Figure 5: Mayores productores de café del mundo	30
Figure 6: Grafico de Pareto	30
Figure 7: Serie histórica café arábica	31
Figure 8: Yerba mate	38
Figure 9: Canales de Distribución	40
Figure 10: Principales Consumidores	41
Figure 11: Principales consumidores per cápita	41
Figure 12: Principales Importadores	42
Figure 13: Marcas Preferidas.....	45
Figure 14: Tipo de café.....	45
Figure 15: Estacionalidad dela Demanda	46
Figure 16: Método Delphi.....	49
Figure 17: Modelo de Previsión	51
Figure 18: Previsión de la Demanda	52
Figure 19: Filtros	52
Figure 20: Ciudades más pobladas	59
Figure 21: Costos de energía por Provincia.....	60
Figure 22: Costos de Terrenos	61
Figure 23: Vistas de los parques.....	65
Figure 24: Vista Área de la Localización Final	67
Figure 25: Planos de la tecnología	70
Figure 26: Café tostado y molido	78
Figure 27: Bolsas Fondo Plano	79
Figure 28: Tostado	81
Figure 29: Silos de Almacenamiento	87
Figure 30: Silos de Almacenamiento	88
Figure 31: Tostadora de café	89
Figure 32: Conductos de la tostadora -	91
Figure 33: Planos de la Tostadora.....	92
Figure 34: Enfriador	93
Figure 35: Enfriador de la tostadora.....	94
Figure 36: Hogar vista 1	95
Figure 37: Hogar vista 2	96
Figure 38: Incinerador de cascarilla	96
Figure 39: Equipos de Humos	97
Figure 40: Equipo despedrador	98
Figure 41: Cuadros de Mando	99
Figure 42: Software de Gestión	100

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



Figure 43: Almacenamiento del café tostado	103
Figure 44: Elevador de Cangilones	104
Figure 45: Elevador de Cangilones	105
Figure 46: Silos de café.....	106
Figure 47: Silos de Pre-Molido	107
Figure 48: Mezcladora de café vista 1.....	108
Figure 49: Mezcladora de café vista 2.....	108
Figure 50: Mezcladora de café vista 3.....	109
Figure 51: Zona de Molturación	110
Figure 52: Elevador de Cangilones vista 1	111
Figure 53: Elevador de Cangilones vista 2	112
Figure 54: Silos de Pre-Molido	113
Figure 55_ Molino de Fresas.....	116
Figure 56: Molino de fresas	117
Figure 57: Envasadora Automática.....	119
Figure 58: Máquina base.....	122
Figure 59: Grupo Formador	124
Figure 60: Longitud y posicionamiento del film.....	124
Figure 61: Sistema de arrastre	125
Figure 62: Protecciones de Seguridad	126
Figure 63: Dispositivo de sincronización	127
Figure 64: Cuadro eléctrico.....	127
Figure 65: Sotware 1	128
Figure 66: Software 2	128
Figure 67: Software 3.....	128
Figure 68: Cinta de Salida.....	129
Figure 69: Dosificador volumétrico	129
Figure 70: Elevador de cangilones	130
Figure 71: Elevador sin Fin.....	130
Figure 72: Automatización de la línea.....	132
Figure 73: mesa de acumulación.....	134
Figure 74: Paletizadora.....	134
Figure 75: Lay Out del Proceso 1.....	135
Figure 76: Lay Out del Proceso 2.....	135
Figure 77: Diagrama de relación de actividades	137
Figure 78: Diagrama adimensional de bloques	139
Figure 79: Diagrama de Flujo.....	140
Figure 80: Módulo Base	141
Figure 81: Dimensiones almacén Producto Terminado.....	143
Figure 82: Saco de Yute	144
Figure 83: Palletizado de la Materia Prima.....	144
Figure 84: Dimensión Almacén de Materia Prima.....	146
Figure 85: Auto Elevador	147
Figure 86: Ficha Técnica - auto elevador	148

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



Figure 87: Carretillas	149
Figure 88: Oficinas	151
Figure 89: Lay Out de la Planta	152
Figure 90: Lay Out SketchUP.....	153
Figure 91: Vista General 1	154
Figure 92: Vista General 2	154
Figure 93: Vista de Planta 1	155
Figure 94: Vista de Planta 2	155
Figure 95: Vista de Oficinas 1	156
Figure 96: Vista de Oficinas 2	156
Figure 97: Baños de Oficina 1.....	157
Figure 98: Baños de Oficinas 2	157
Figure 99: Vista Comedor	158
Figure 100: Vista Mantenimiento.....	158
Figure 101: Vista Baños de Planta.....	159
Figure 102: Vista de Estacionamientos	159
Figure 103: Vista Almacenamiento de Materia Prima	160
Figure 104: Vista Almacén de Insumos	160
Figure 105: Vistas Producción 1	161
Figure 106: Vistas Producción 2	161
Figure 107: Vistas Almacén de Producto Terminado	162
Figure 108: Vistas de Laboratorio	162
Figure 109: Diagrama de Recorrido Materia Prima	163
Figure 110: Diagrama de Recorrido Insumos.....	163
Figure 111: Diagrama de Recorrido Producto Final	164
Figure 112: Diagrama de Recorrido de Residuos	164
Figure 113: Diagrama de Recorrido de Personal de Planta	165
Figure 114: Diagrama de Recorrido de Personal de Mantenimiento	165
Figure 115: Diagrama de Recorrido del Personal de Oficinas	166
Figure 116: Impacto ambiental.....	168
Figure 117: Climatología	170
Figure 118: Organigrama	194
Figure 119: Cálculo de Salarios.....	195
Figure 120: Capital de trabajo	199
Figure 121: Diagrama de Gantt.....	200
Figure 122: Costos de Inversión	201
Figure 123: Serie Histórica Café Arábica.....	203
Figure 124: Modelo de Tendencia del café	204
Figure 125: Histograma	204
Figure 126: Costos Fijos	209
Figure 127: Costos Erogables y No Erogables.....	210
Figure 128: Costos Variables.....	211
Figure 129: Costos Totales	212
Figure 130: Composición del Costo	212

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial





Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



Figure 131: Precio de Venta	214
Figure 132: Margen de Marcación	214
Figure 133: Punto de Equilibrio Financiero	215
Figure 134: Punto de Equilibrio Económico.....	216
Figure 135: Serie Temporal del Riesgo País	218
Figure 136: Histograma	218
Figure 137: VAN comparativo.....	220
Figure 139: Periodo de Recupero de la Inversión	221
Figure 140: Previsión VAN.....	225
Figure 141: Sensibilidad VAN	226
Figure 142: Previsión TIR.....	227
Figure 143: Sensibilidad TIR	228

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

SÍNTESIS EJECUTIVA

El presente estudio realiza una evaluación técnica y económica a nivel de pre factibilidad sobre la **producción de café molido**; con el fin de satisfacer un porcentaje de la demanda del territorio argentino.

La información fue recopilada de diferentes entes, tanto públicos como privados, lo cual permitió realizar un estudio de mercado, donde se definió la oferta y demanda disponible, los canales de comercialización del producto y precios de compra.

Si bien el mercado interno de café presenta cierta estabilidad, el consumo de nuestro país se encuentra en desarrollo y evolución constante. El café en sus diferentes presentaciones compite con el té, y más aún, con la yerba mate. La evolución sostenida del consumo del café se debe a la incorporación del mismo en las rutinas de trabajo de las personas, así como también gracias a las grandes cadenas que han desembarcado en nuestro país y que ofrecen nuevas y frescas alternativas. El consumo per cápita anual argentino ronda el kg por persona, presentando una tendencia alcista a lo largo de los últimos años.

En lo que respecta al mercado proveedor, se determinó que existe materia prima disponible para desarrollar el proyecto, debido a que todas las empresas del medio se aprovisionan con importaciones desde el país vecino Brasil, Colombia y México, entre otros.

Se realizó un estudio del mercado competidor para determinar, quiénes son, cuántos son, que productos y formatos ofrecen y las respectivas ventajas competitivas. Empresas como La Virginia, Nestlé, Cabrales, son algunas de las más de 20 fábricas productoras de café que se reparten el mercado argentino. Los formatos ofrecidos varían dependiendo de cada empresa, pero siempre dentro de dos grandes grupos como lo son el café molido e instantáneo. Los formatos más comunes se encuentran en bolsas doypack de 500 gramos o un kg para el caso de café molido y presentaciones incluso de menor peso para café instantáneo.

El proceso consta de una línea de producción completamente automatizada, la cual es operada por un solo operario, tanto de manera remota como también desde la cabina de control; todo esto gracias a controladores lógicos programables (PLCs). La producción comienza con los granos de café verde ingresando a la tostadora y termina con el café molido, envasado en bolsas Doy-Pack de fondo plano de 1 (un) kilogramo. En la ingeniería del proyecto, se determinó la tecnología, el tamaño y la localización del mismo, así como también se analizaron aspectos jurídicos, normativos, organizacionales y su impacto ambiental.

El tamaño de la línea de producción se determinó en 1.029.420 kilogramos de café molido anuales. Para esto se requiere una inversión en activo fijo de USD 1.957.757,79 y una inversión en capital de trabajo de USD 1.605.631,11. El nivel inicial de producción requiere de un turno de trabajo continuo de 8 (ocho) horas. La estimación del mercado abarcado por el producto a realizar es de un 5 por ciento en todo el territorio nacional.

Al ser una industria alimenticia, se tuvo en cuenta la reglamentación vigente al año en curso determinada por instituciones como el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (desde ahora SENASA), la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



Médica (ANMAT) y Código Alimentario Argentino (desde ahora CAA) reglamentado por la Ley 18.284. Las consideraciones que se toman para alimentos de calidad, se toma en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Norma ISO 22000 norma internacional de sistemas de gestión de seguridad alimentaria, Norma ISO 9001 Sistema de Gestión de la Calidad y H.A.C.C.P (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). Para la normativa sanitaria y de seguridad en planta, se tomó en consideración la Ley 19.587 junto al Decreto Reglamentario 351/79.

Se realizaron evaluaciones de impacto ambiental para la etapa de construcción, desarrollo y funcionamiento de la planta industrial, teniendo en cuenta la Ley 11.723 de la provincia de Buenos Aires, determinando acciones que afectan de manera negativa (transporte de insumos y modificación del terreno) y positiva (construcción edilicia) al ambiente.

Referido a la organización de la planta, esta contará con un número de alrededor de 20 empleados, distribuidos en los diferentes departamentos de compras, producción, mantenimiento y calidad; y con salarios adecuados a la Ley 14.250 sobre Convenciones Colectivas de Trabajo.

El proyecto fue evaluado en un horizonte de diez años, obteniendo como resultado una tasa interna de retorno (TIR) de 29,49 por ciento para el tamaño determinado en el dimensionamiento de la ingeniería, y un valor actual neto (VAN), de USD 3.123.344; a una tasa de descuento del 16,19 por ciento.

Como un tercer análisis, se determina que el recupero de la inversión se producirá entre el quinto y sexto año de funcionamiento.

Finalmente, se realizó un análisis de riesgo y se identificaron las variables críticas, las cuales serían: un aumento en el costo de la materia prima y una posible baja aceptación del producto. Estas fueron utilizadas para el análisis de sensibilidad del VAN mediante simulación de Montecarlo con el software "Crystal Ball", arrojando una probabilidad del 80% de que la Tasa Interna de Retorno del proyecto sea mayor a 16,192% y que, por ende, el VAN sea mayor a cero. Además, el proyecto presenta mayor sensibilidad ante el precio de venta que a una disminución de las unidades vendidas, lo que puede explicarse por la estructura variable del mismo.

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 19

ABSTRACT

Pre-feasibility study of roasted coffee production in Argentina

The present study performs a technical and economic evaluation at the pre-feasibility level on the production of ground coffee; in order to satisfy a percentage of the demand of the Argentine territory.

The information was collected from different entities, both public and private, which allowed a market study to be carried out, defining the available supply and demand, the product's marketing channels and purchase prices.

Although the internal coffee market presents some stability, the consumption of our country is in constant development and evolution. Coffee in its different presentations competes with tea, and even more so, with yerba mate. The sustained evolution of coffee consumption is due to its incorporation into people's work routines, as well as thanks to the large chains that have landed in our country and that offer new and fresh alternatives. Argentina's annual per capita consumption is around kg per person, presenting an upward trend in recent years.

Regarding the supplier market, it was determined that there is raw material available to carry out the project, since all the companies in the area source supplies from neighboring Brazil, Colombia and Mexico, among others.

A study of the competing market was carried out to determine who they are, how many they are, what products and formats they offer and the respective competitive advantages. Companies such as La Virginia, Nestlé, Cabrales, are some of the more than 20 coffee producing factories that distribute the Argentine market. The formats offered vary depending on each company, but always within two large groups such as ground and instant coffee. The most common formats are found in 500 gram or one kg doypack bags for ground coffee and even lighter weight presentations for instant coffee.

The process consists of a fully automated production line, which is operated by a single operator, both remotely and from the control cabin; all this thanks to programmable logic controllers (PLCs). Production begins with green coffee beans entering the roaster and ends with ground coffee, packaged in 1 (one) kilogram flat-bottomed Doy-Pack bags. In project engineering, the technology, size and location of the project were determined, as well as legal, regulatory, organizational and environmental impact aspects were analyzed.

The size of the production line was determined at 1,029,420 kilograms of ground coffee per year. This requires an investment in fixed assets of USD 1,957,757.79 and an investment in working capital of USD 1,605,631.11. The initial level of production requires a continuous work shift of 8 (eight) hours. The estimate of the market covered by the product to be made is 5 percent throughout the national territory.

Being a food industry, the regulations in force for the current year determined by institutions such as the National Service for Agri-Food Health and Quality (from now on SENASA), the National Administration of Medicines, Food and Medical Technology (ANMAT) and the Code were taken into account. Argentine Food (from now on CAA) regulated by Law 18,284. Considerations that are taken for quality food are taken into account Good Manufacturing Practices (BPM), ISO 22000 international

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 20

standard for food safety management systems, ISO 9001 Quality Management System and HACCP (Analysis of Hazards and Critical Control Points). For plant health and safety regulations, Law 19,587 was taken into account along with Regulatory Decree 351/79.

Environmental impact evaluations were carried out for the construction, development and operation stage of the industrial plant, taking into account Law 11,723 of the province of Buenos Aires, determining actions that negatively affect (transportation of supplies and land modification) and positive (building construction) to the environment.

Regarding the organization of the plant, it will have a number of around 20 employees, distributed in the different purchasing, production, maintenance and quality departments; and with wages adequate to Law 14,250 on Collective Labor Agreements.

The project was evaluated over a ten-year horizon, obtaining as a result an internal rate of return (IRR) of 29.49 percent for the size determined in engineering sizing, and a net present value (NPV) of USD 3,123,344; at a discount rate of 16.19 percent.

As a third analysis, it is determined that the recovery of the investment will take place between the fifth and sixth year of operation.

Finally, a risk analysis was carried out and the critical variables were identified, which would be: an increase in the cost of the raw material and a possible low acceptance of the product. These were used to analyze the sensitivity of the NPV by simulating Monte Carlo with the "Crystal Ball" software, giving an 80% probability that the Internal Rate of Return of the project is greater than 16.192% and, therefore, the NPV is greater than zero. Furthermore, the project is more sensitive to the sale price than to a decrease in the units sold, which can be explained by its variable structure.

Keywords: roasted coffee, green coffee beans, conveyor belts, Monte Carlo method.

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	

CAPITULO I

ESTUDIO DE MERCADO

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 22

1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es el conjunto de acciones que se ejecutan para saber la respuesta del mercado ante un producto o servicio. Se analiza la oferta y la demanda, así como los precios y los canales de distribución.

El objetivo del estudio de mercado ha de ser terminar teniendo una visión clara de las características del café y sus derivados y un conocimiento exhaustivo de los participantes del sector, junto con todo el conocimiento necesario para una política de precios y de comercialización.

1.1. Historia y evolución del café en el mundo.

1.1.1. Origen del café

El café, esa bebida estimulante y aromática tan difundida por el mundo, encuentra su origen en las tierras de Abisinial, (actual Etiopia). Es fácil confundirse con su verdadero origen, ya que antiguas leyendas sobre el cultivo y la costumbre de tomarlo provienen de Arabia. Uno de los más antiguos escritos que hace referencia al café es llamado "The Success of Coffee (El éxito del café), escrito por Abu-Bek (Originario de la Meca) a principios del siglo XV, y fue traducido al francés en 1699 por Antoine de Gaillard. Los árabes fueron los primeros en descubrir las virtudes y las posibilidades económicas del café, porque desarrollaron todo el proceso del cultivo y lo guardaron como un secreto, además de que trataron de evitar la extradición del producto.

1.1.2. Expansión del café en el mundo

Su popularidad llegaría tras la introducción de éste en Arabia, donde Yemen se convertiría en un importante centro de cultivo y distribución por todo el mundo musulmán; y al que por sus efectos dice la leyenda que Mahoma le dio el nombre de qahwa, que significa excitante, energético, vigorizador. Precisamente sobre sus alteraciones en el organismo humano hizo que los imanes ortodoxos de La Meca (1511) y El Cairo (1532) se planteasen si las determinadas características se ajustaban a los parámetros del Corán, el cual prohíbe todo tipo de intoxicación. Por aquella época, el café se había extendido por Persia, Egipto, África Septentrional y Turquía.

Desde el área geográfica que interrelaciona Asia y África, con el Mar Rojo de por medio, el café emprendió su largo peregrinaje por los caminos del mundo, como fruto primero, y luego como planta. Las caravanas lo llevaban hacia el Alto Egipto y Nubia, por una ruta, y a las ciudades más importantes de Arabia, por la otra. Así, el consumo del café se impuso en todas las ciudades del Islam: Sana, La Meca, Medina, Damasco, Bagdad, Teherán, Beirut, Alepo, Constantinopla, El Cairo, Argel, etc. En el año 1420 se bebía café en Adén, luego en Siria y Constantinopla, en 1550. A finales del siglo XVI, tal hábito se había arraigado en todo el mundo musulmán. Las virtudes de la bebida fueron difundidas por los peregrinos musulmanes, pero no la planta, que se guardaba celosamente en su lugar de origen. Para mantener el control monopólico sobre su comercio, altamente rentable, los comerciantes árabes sólo vendían los granos verdes hervidos o tostados. Así evitaban la reproducción de la planta, impidiendo que los granos pudieran germinar y convertirse en plantas productoras de café fuera de Arabia.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 23

En esas condiciones, los venecianos fueron los primeros occidentales en importarlos en 1615, aunque algunos sitúan las primeras importaciones a finales del siglo XVI. Así se mantuvo durante mucho tiempo el comercio cafetalero con Europa, especialmente con los mercaderes de Venecia, quienes distribuían el café en las farmacias existentes para expendirlo como medicamento.



Los holandeses, grandes comerciantes, ya se habían interesado en tan importante negocio, y llevaron el primer cargamento de café a los Países Bajos en 1637.

El café se expandió como la bebida favorita en Europa, llegando a Italia en 1645, cortesía del comerciante veneciano Pietro Della Valle. Inglaterra comenzó a tomar este producto en 1650 gracias al comerciante Daniel Edwards, quien fue el primero que abrió un establecimiento de venta de café en Inglaterra y Europa. H. J. E. Jacob afirma que este brebaje en Europa comenzó en Viena, con la invasión por parte de los turcos bajo el comando de Kara-Mustafa. Jacob además dio crédito a un héroe de la época, Josef Koltschitzky, por abrir el primer "Café" en septiembre de 1683, en el centro de la ciudad de Viena. El café llegó a Francia a través del Puerto de Marsella. En 1660 algunos comerciantes de ese puerto, quienes sabían de este producto, sus atributos y efectos por sus viajes alrededor del mundo, decidieron llevar unos cuantos sacos desde Egipto, y por 1661 la primera tienda de café fue abierta en Marsella. La historia señala a Solimán Aga, el embajador de Persia en París durante el reinado de Luis XIV, como el primero en introducir el café en la Monarquía y la alta sociedad francesa. A fines del mismo siglo, hacia 1690 (cuando el comercio del café funcionaba a gran escala en Europa) los holandeses, entre ellos (Nicolás Witten) trasladaron algunos arbustos desde Yemen hasta Batavia (Djakarta, desde 1949), en Indonesia. Y de allí a otras colonias de las Indias orientales, para dar nacimiento a las primeras plantaciones en las islas de Java y Sumatra (www.cafeimperial.com). En poco tiempo, las dependencias holandesas se convirtieron en las mayores abastecedoras de café a Europa, gracias a la iniciativa de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales, y Ámsterdam pasó a ser el principal centro comercial para los intercambios de café en el mundo. Posteriormente, los holandeses llevaron algunas plantas de café al Jardín Botánico de Leyden. Una de ellas le fue regalada al rey francés Luis XIV por el burgomaestre de Ámsterdam, en 1714, en ocasión de la firma del Tratado de Utrecht, entre Francia, España, Inglaterra y Holanda, para poner fin a la guerra de Sucesión española. La planta en cuestión fue sembrada en el Jardín des Plantes de París (Creado en el siglo XVII con el nombre de Jardín du Roi), y puesta bajo el cuidado del famoso naturalista Antoine de Jussieu (1668-1758).

1.1.3. Las leyendas del café

Existen muchas historias en relación al origen del café, una de ellas dice que por el año de, 1140 en Abisinia, unos pastores se dieron cuenta que sus cabras se ponían muy inquietas y se dieron a la tarea de investigar el por qué, y descubrieron que comían unos frutos rojos que se daban en unas matas. Los pastores tomaron los frutos y prepararon una bebida caliente para protegerse del frío nocturno del desierto. Se dice que esa bebida es lo que conocemos como café.

Un día las cabras encontraron unos cafetos y comieron sus bayas y masticaron las hojas. Llegada la noche las cabras en lugar de dormir se pusieron a retozar alegremente y mantuvieron la energía toda la noche. Cuenta otra leyenda que los monjes capuchinos tomaron los frutos y las hojas de la misteriosa planta e hicieron con ellas una cocción. Para obtener esa infusión el jefe de

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

la comunidad secó en la llama los granos, que sufrieron su primer tueste y así nació el café como tal. Llamaron a esta bebida Kawa (significado de café en árabe).

Otra refiere que un monje cortó los frutos y las hojas de un cafeto y las llevó a la cocina para cocerlos. Una vez cocinado, el monje probó la bebida y la encontró de un terrible sabor, por lo que arrojó a las llamas los granos quedaron sin cocer. Los granos conforme se quemaban despedían un olor agradable, por lo que el monje tuvo la idea de preparar la bebida con estos granos y el brebaje, aunque amargo, tenía un aroma y un sabor agradable y producía, después de beberlo, un efecto tonificante, por lo que los monjes decidieron adoptarlo para mantenerse despiertos durante sus oraciones (Cafés de México, 2006).

1.1.4. La introducción del café en América

Lejos de Sudamérica, la cuna del café se encuentra en África, concretamente en lo que hoy se conoce como Etiopía. De allí, el grano viajó a Europa y desde el Viejo Continente y de la mano de los muchos europeos que se lanzaron a la aventura americana, el café llegó al otro lado del Atlántico. Luis XIV envió unos granos para su cultivo en Martinica, y fue por allí por donde entró al continente Americano. A causa de la revolución haitiana, muchos oriundos y emigrantes europeos escaparon a Brasil y llevaron consigo el café, lo cual convirtió a ese país, con el paso del tiempo, en el primer productor mundial. En Colombia se plantaron las primeras semillas en 1732, a cargo de misioneros Jesuitas españoles. El resto de países sudamericanos no quedaron al margen de las bondades de este nuevo cultivo y desde el siglo XVIII se produce café con fines comerciales en Ecuador, Venezuela, Perú y Bolivia. De hecho, la expansión de este cultivo por esos países transformó para siempre el paisaje de las regiones intertropicales de media altura, tanto de Brasil (São Paulo), como de algunas zonas de Colombia o Venezuela y desplazó a los productores tradicionales, establecidos en las Antillas, que vieron peligrar las posiciones adquiridas en el pasado.

1.1.5. Mercado de café en la argentina

Argentina no es un gran país productor ni consumidor de café. El mercado del café en Argentina es, en comparación con otros países, muy pequeño y además está sufriendo un descenso del consumo en los últimos años. Argentina es más bien un país cuya bebida, especialmente como bebida estimuladora o en ocasiones sociales, es el mate. Por estas razones, parece interesante ver, qué hacen los participantes en el mercado del café para sobrevivir.

El mercado del café puede ser dividido en diferentes segmentos. Según los artículos 1163 y 1180 del Código Alimentario Argentino existen las siguientes formas de cafés. El café verde, el café tostado, el café torrado, los cafés descafeinados, el café expreso y el café instantáneo. En este último grupo se pueden encontrar los cafés solubles con variación de sabores como el capuccino y otras variedades.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 25

2. MERCADO PROVEEDOR:

Mediante el estudio del mercado proveedor se detectan aquellas empresas o agricultores que proveerán la materia prima y demás insumos necesarios para llevar a cabo la elaboración de los productos finales. La determinación de estos se realiza en función de la capacidad de abastecer del productor o empresa a la planta, con una calidad conforme a la pretendida del producto final y cuyos precios sean de conveniencia económica, afianzando finalmente a aquellos que mayor confianza aportan en sus operaciones.

Este mercado ha sido uno de los condicionantes más importantes a la hora de tomar una decisión acerca de la localización, ya que la cercanía al mercado de abastecimiento es de suma importancia para abaratar los gastos de fletes de la materia proveniente del exterior.

2.1. Materia Prima

Especificaciones de la materia prima: El grano de café verde es la materia prima principal y necesaria para la elaboración del café tostado y molido. Los Estándares Internacionales para Café requieren que el café de calidad negociable este completamente seco, libre de granos con olor a humo, libre de olores anormales y de cualquier evidencia de adulteración. Debe encontrarse razonablemente libre de insectos vivos, de granos partidos, fragmentos y partes de cáscara y razonablemente uniforme en tamaño.

2.2. La planta de café y sus variedades:

El café pertenece a la familia botánica Rubiaceae, que tiene unos 500 géneros y más de 6.000 especies. La mayoría son árboles y arbustos tropicales que crecen en la capa más baja de los bosques. Otros miembros de esa familia son las gardenias y las plantas que producen quinina y otras sustancias útiles, pero el *Coffea* es con mucho el miembro más importante de la familia desde el punto de vista económico.

Familia	Género	Especies	Variedades
Rubiaceae	Coffea	Arábica	Typica
		Canephora	Robusta
		Liberica	Liberica

Figure 1: Botánica
Fuente: Organización internacional del café

Desde que el *Coffea* fue correctamente descrito por primera vez por Linneo a mediados del siglo XVIII, los botánicos no han conseguido ponerse de acuerdo en cuanto a un sistema de clasificación preciso. Hay probablemente 25 especies principales por lo menos, todas ellas autóctonas del África tropical y algunas islas de Océano Índico, en especial Madagascar. La dificultad de clasificar e incluso designar una planta como miembro auténtico del género *Coffea* proviene de la gran variedad de plantas y semillas. Todas las especies de *Coffea* son leñosas, pero comprenden desde arbustos pequeños hasta árboles grandes de más de 10 metros de altura; las hojas pueden ser de color amarillento, verde oscuro, bronce o matizado de púrpura.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

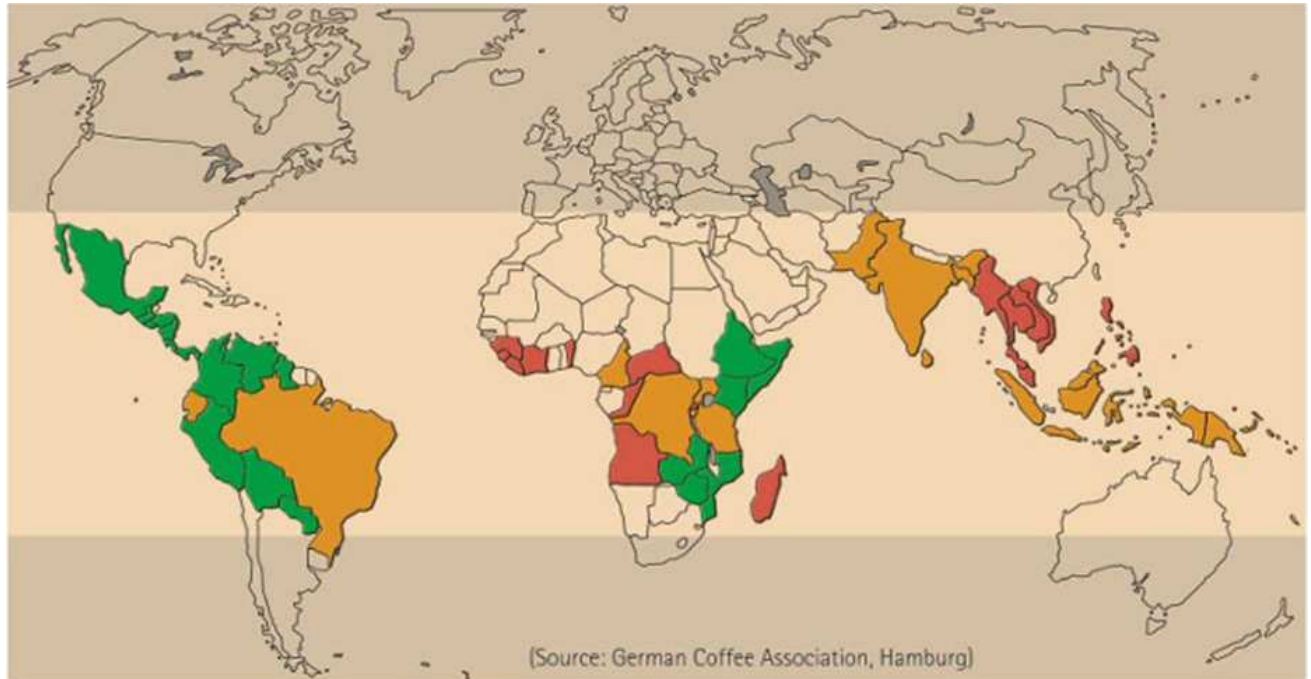


- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 26

Las dos especies más importantes de café desde el punto de vista económico son el *Coffea arabica* (café Arábica) – que supone más del 60% de la producción mundial – y el *Coffea canephora* (café Robusta). Otras dos especies que se cultivan en mucha menor escala son el *Coffea liberica* (café Liberica) y el *Coffea dewevrei* (café Excelsa).



■ 100 % Robusta ■ 100 % Arabica ■ 100 % Robusta & Arabica

Figure 2: Producción mundial de café
Fuente: Organización internacional del café

2.2.1. *Coffea canephora*: Café Robusta

El término "Robusta" es en realidad el nombre de una variedad de esta especie ampliamente cultivada. Es un arbusto o pequeño árbol robusto que puede crecer hasta alcanzar 10 metros de altura y tiene una raíz poco profunda. El fruto es redondeado y tarda hasta 11 meses en madurar; la semilla es de forma alargada y más pequeña que la del *C. arabica*. El café Robusta se cultiva en África Central y Occidental, en todo el Sudeste de Asia y un poco en Brasil, donde se le llama *Conillón*.



UTN
Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



2.2.2. Coffea liberica: Café Libérica

El café Libérica se da en un árbol fuerte y de gran tamaño, de hasta 18 metros de altura, de hojas grandes y coriáceas. El fruto y la semilla (grano) son también grandes. El café Libérica se cultiva en Malasia y en África Occidental, pero sólo se comercia en cantidades muy pequeñas, dado que la demanda de sus características de aroma y sabor es muy escasa.

2.2.3. Coffea arabica: Café Arábica

El *Coffea arabica* fue descrito por primera vez por Linneo en 1753. Las variedades más conocidas son "Typica" y 'Borbón', pero a partir de éstas se han desarrollado muchas cepas y cultivares diferentes, como son el Caturra (Brasil, Colombia), el Mundo Novo (Brasil), el Tico (América Central), el San Ramón enano y el *Jamaican Blue Mountain*. El cafeto normal de Arábica es un arbusto grande con hojas ovaladas verde oscuro. Es genéticamente diferente de otras especies de café, puesto que tiene cuatro series de cromosomas en vez de dos. El fruto es ovalado y tarda en madurar de 7 a 9 meses. Contiene habitualmente dos semillas aplastadas (los granos de café); cuando sólo se desarrolla una semilla se llama grano caracol. El café Arábica es a menudo susceptible a plagas y enfermedades, por lo cual la obtención de resistencia es una de los principales objetivos de los programas de mejora vegetal. El café Arábica se cultiva en toda Latinoamérica. en África Central y Oriental. en la India



2.2.4. Híbridos de Arábica y Robusta:

- Se ha mejorado selectivamente el café con el fin de obtener mejores características de crecimiento y floración, rendimiento, tamaño y forma del grano, calidad en taza, contenido de cafeína, resistencia a la enfermedad y resistencia a la sequía.
- El objetivo del cruce entre el arábica y el robusta es mejorar el arábica para que adquiera vigor y resistencia a las enfermedades o mejorar el robusta para que adquiera mayor calidad en taza.



Figure 3: Granos de café



Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



2.3. Principales países productores de café en el mundo:

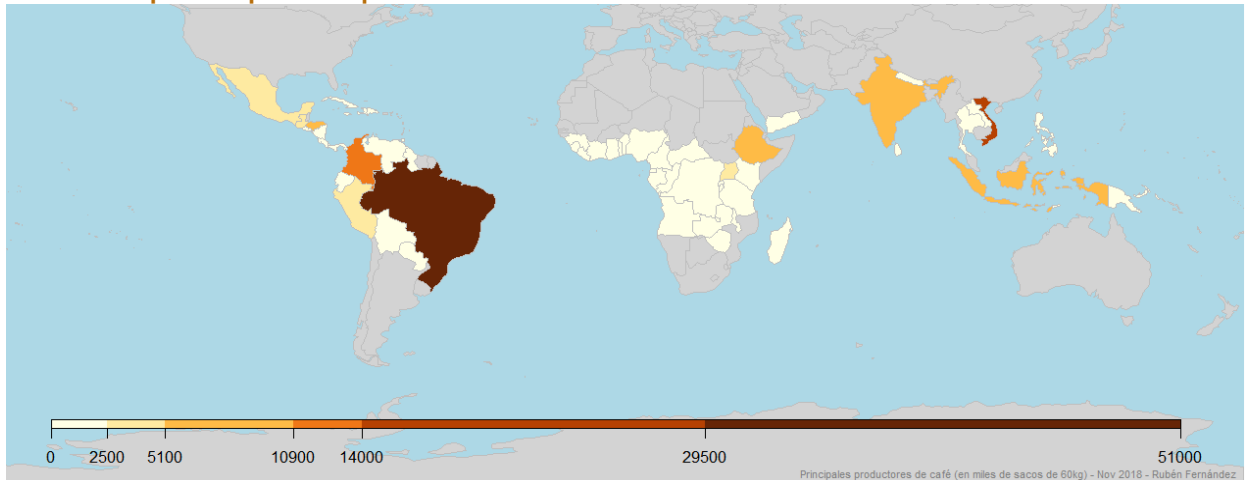


Figure 4: Mayores productores del mundo
Fuente: Organización internacional del café

El mayor productor de café del mundo sigue siendo **Brasil**, a pesar de que Vietnam consiguió recientemente la segunda posición en el mercado, por delante de Colombia, gracias a las grandes cantidades de café Robusta que produce. En el siguiente cuadro pueden verse los **principales países productores de café del mundo en el año 2019**, ordenados según el porcentaje de producción mundial en el citado año:

Puesto	País	Producción (Miles de kg)	Sacos (kg)	Libras	% de producción Mundial
1	Brasil	2.594.100	37596	5713877	30,16
2	Vetnam	1.650.000	23913	3634361	19,18
3	Colombia	810.000	11739	1784141	9,42
4	Indonesia	660.000	9565	1453744	7,67
5	Etiopía	384.000	5565	845815	4,46
6	India	350.000	5072	770925,1	4,07
7	Honduras	345.000	5000	759911,9	4,01
8	Uganda	285.000	4130	627753,3	3,32
9	México	234.000	3391	515418,5	2,72
10	Guatemala	204.000	2957	449339,2	2,37
11	Perú	192.000	2783	422907,5	2,23
12	Nicaragua	130.000	1884	286343,6	1,52
13	Costa de Marfil	108.000	1565	237885,5	1,26
14	Costa Rica	89.520	1297	197180,6	1,04
15	Kenia	50.000	725	110132,2	0,58
16	Tanzania	48.000	696	105726,9	0,56
17	Papua Nueva Guinea	48.000	696	105726,9	0,56
18	El Salvador	45.701	662	100663	0,53
19	Ecuador	42.000	609	92511,01	0,49
20	Camerun	34.200	496	75330,4	0,4

Table 1: Productores mundiales de café
Fuente: International Coffee Organization

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

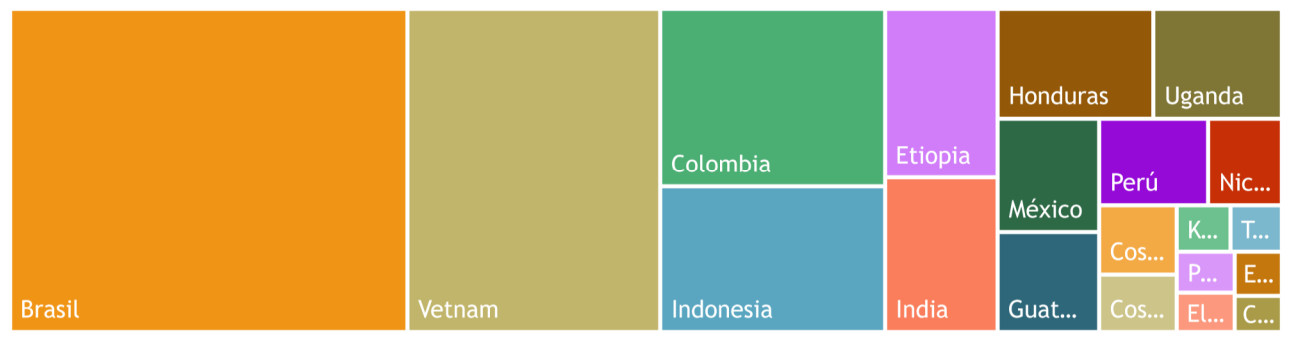


Figure 5: Mayores productores de café del mundo
Fuente: Elaboración Propia

Hay que destacar el mérito que tiene la posición de algunos de estos países en el ranking de los 20 mayores productores de café del mundo. Por ejemplo, **Honduras**, con una extensión de algo más de 112.000 km² se encuentra en la 7^a posición, compitiendo muy de cerca con un país como la India, con una extensión 30 veces mayor.

También merece la pena mencionar la 18^a posición en el ranking de **El Salvador**, el país más pequeño de la lista, con algo más de 21.000 km² de extensión y por encima de países como Ecuador y Camerún.

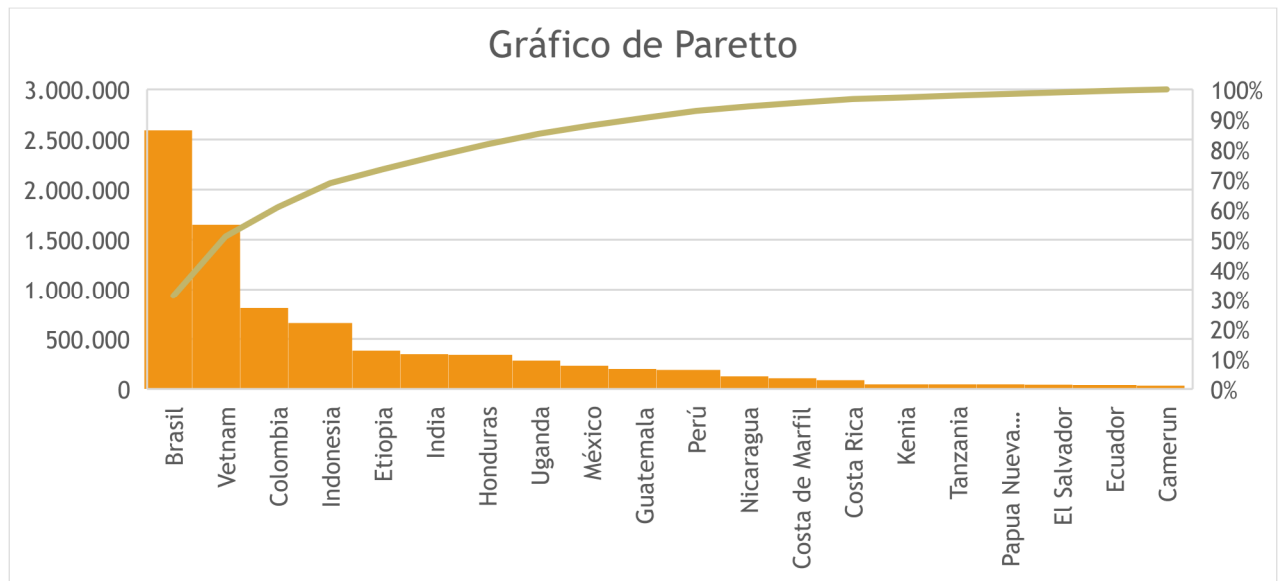


Figure 6: Grafico de Pareto
Fuente: Elaboración propia

Otra cuestión a resaltar es ver como se aplica el principio de Pareto, ya que como podemos observar en el gráfico, el 20% de los países (Brasil, Vietnam, Colombia e Indonesia), representan más del 80% de la producción total. Por otro lado, podemos ver que el resto de los países tienen poco peso en la producción mundial de café.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

2.4. Disponibilidad del Grano de café verde como Materia Prima:

La obtención del café va a estar primeramente ligada a las políticas de importación de nuestro país, lo cual nunca ha sido un inconveniente en los últimos años. Por otra parte, va depender de la disponibilidad del fruto durante el año, esto tampoco resulta un problema debido a que la mayoría de los proveedores contactados de diferentes países de Sudamérica garantizan entrega durante todo el año ya que trabajan con agricultores diferentes y esto permite garantizar entregas cuando los picos de cosecha están bajos. Pero la atención debe estar centrada en el momento de la adquisición del mismo, ya que los precios presentan cierto grado de fluctuación que puede redundar en un alto grado de disminución de los recursos destinados para tal fin.

2.5. Precio Internacional del café:

El siguiente gráfico muestra la evolución de los precios del café arábica entre el rango comprendido desde enero 1995 a diciembre del 2019.

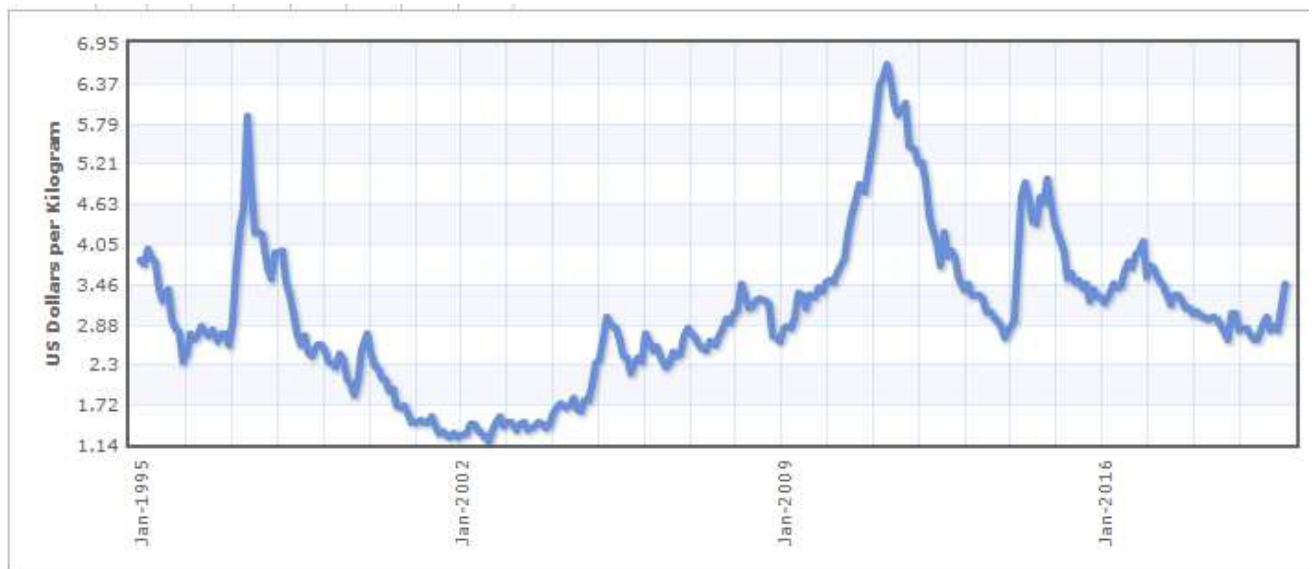


Figure 7: Serie histórica café arábica

Fuente: index mundi

El precio internacional del café se caracteriza por sus constantes fluctuaciones a lo largo de los años, como se puede observar en la figura anterior, producidas por cambios bruscos en la oferta y demanda (debido a los factores climáticos o de plagas), por las reservas disponibles, por la especulación que se registra en los mercados secundarios y por la concentración del número de empresas que comercializan y transforman el café en el mundo, lo que ha generado un oligopolio que maneja el precio internacional del mismo.

El precio internacional de café arábica en grano se determina por las transacciones en las Bolsas de Londres (enfocada en el café de África) y de New York (referencia para el café de Latinoamérica). Usualmente el café se negocia a través de contratos forward por medio de los cuales se acuerdan precios, cantidades y calidades del grano que deben ser entregados en el momento de expirar el contrato, (por lo general se comercializan en lotes de 10 tm).

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 31

2.6. Localización y caracterización de los proveedores de café verde

Teniendo en cuenta los países de procedencia de la materia prima a nuestro país, en los últimos años, podemos determinar que la misma es importada de países sudamericanos, especialmente del Brasil, por tal motivo se analizarán las empresas exportadoras de ese país. A continuación, se detalla una lista de posibles proveedores de materia prima, distinguiendo su ubicación y sus datos de contactos:

Proveedor	Localización	Contacto
KAAFEE	Dirección: RODOVIA ES 146, KM 6,1, S/N - SANTA MARIA - Marechal Floriano - ES	Teléfono: +55 (27) 3325-3901
		Fax: +55 (27) 3325-3901
ENGENHO FAZENDA	Dirección: ESTRADA MUNICIPAL EDUARDO KARKLIS , 1677 - FAZENDA VELHA - ZONA DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL II - Nova Odessa - SP	Teléfono: +55 (19) 3467-1168
		Página principal: ENGENHOFAZENDAVELHA.COM.BR
LIGHTSWEET	Dirección: RODOVIA BR 376, LOTE 300A, KM 188, S/N - GLEBA RIBEIRAO SARANDI - Marialva - PR	Teléfono: +55 (44) 3232-8182
		Página principal: www.lightsweet.com.br
FERRAZ & MARTINELLI BUSINESS GROUP	Dirección: RUA: MANOEL BANDEIRA 402A, - Vila Velha - ES	Teléfono: +55 (27) 3181-1107
		Página principal: www.fmbusinessgroup.com
JOLIE CAFE LTDA	Dirección: RUA AZARIAS LEITE N 1020, - CENTRO - Bauru - SP	Teléfono: +55 (14) 3879-6300
		Fax: +55 (14) 3227-3353
CIA GENEROSO DE ALIMENTOS	Dirección: LARGO SÃO BENTO 71, 25 - 14 andar - CENTRO - Sorocaba - SP	Teléfono: +55 (15) 3411-0822
		Fax: +55 (15) 3411-0822
SANTTO FOOD BRASIL	Dirección: AV: 31 DE MARÇO 245, 245 - CENTRO - Tapiramutá - BA	Teléfono: +55 (74) 3635-2655
		Fax: +55 (74) 3635-2655
IVY COMERCIAL LTDA	Dirección: RUA DR. PEDRO FERREIRA, 155 - CENTRO - Itajaí - SC	Teléfono: +55 (47) 3045-1168
		Página principal: www.ivybrasil.com

Table 2: Proveedores de café verde
Fuente: Elaboración Propia



2.7. Localización y caracterización de los proveedores de Insumos:

2.7.1. Insumos para envases y embalajes:

- Envase primario: Bolsa de polietileno de alta densidad
- Envase secundario: Caja de cartón corrugado
- Dimensiones: 60cmx40cmx15cm
- Cinta de embalar autoadhesiva: de 24mm de ancho x 50 metros de largo, cristal.

2.7.2. Insumos para el manejo de materiales

- Film Stretch virgen de tipo manual (sin mango): Lámina de 50 cm de ancho; Peso de bobina 5 kg; Color cristal; Espesor de 23/25 micrones.
- Pallets de madera tipo Arlong-1200x1000: Material nuevo; Mercadería a estibar: cajas; Peso a soportar: hasta 900 kg; Entrada: 4 lados.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

Cabe señalar que existen en nuestro país una gran variedad de empresas proveedoras de los insumos anteriormente mencionados, debido a que son muy utilizados en numerosas y diversas industrias, es por ello que se concluye que no se presentan dificultades a la hora de evaluar su disponibilidad y así como también en su precio (gran cantidad de oferta). Por tales motivos se optará por la compra de estos insumos en el mercado nacional.

A continuación, se detalla una lista de posibles proveedores de insumos de: envase, embalaje y manejo de materiales, distinguiendo su ubicación y sus datos de contactos:

BOLSAS DE PLÁSTICOS Y DE PAPEL KRAFT		
Proveedor	Localización	Contacto
Husa	Av. Zeballos 2682, Castellae, Bs. As.	Tel.: (011) 4489-1373
		E-mail: info@distribuidorahusa.com.ar
Flexofilm	Arredondo 5755, Wilde, Bs. As.	Tel.: (011) 4207-9004
		E-mail: comercial@flexofilm.com.ar
DeltaPlast	Boulogne Sur Mer 465, Gral Pacheco, Bs. As.	Tel.: (011) 5263-3358
		E-mail: ventas@deltaplast.com.ar
C G Industrias Plásticas	San Antonio de Padua 1718, Bs. As.	Tel.: (54) 0220 4826238
		E-mail: info@cgpasticos.com.ar
Plásticos OB S.A.	Antonio Machoni 1780 B° Ampliación Palmar, Córdoba	Tel/Fax: (0351)-4962266
		E-mail: ventas@plasticosob.com.ar
Multiplack S.R.L.	Malvar y Pinto 1945, Barrio Alem Oeste, Córdoba	Tel/Fax: (0351)-4793183
		E-mail: info@multipacksrl.com.ar
Amipack	San Juan y ruta 43 - Sunchales, Santa Fe	Tel.: +54 3493 420977
		E-mail: info@amipack.com



Fuente: Elaboración propia

Table 3: Proveedores de Bolsas

CAJAS DE CARTÓN CORRUGADO Y CINTAS DE EMBALAR		
Proveedor	Localización	Contacto
Corrucart S.R.L.	Carlos Pellegrini 124, Bs. As.	Tel: (011)4208-7917
		E-mail: ventas@corrucartsrl.com.ar
Artembal S.A.	Francisco Borges 4775, Munro, Bs. As.	Tel.: 4762-2019
		E-mail: info@artembal.com
Argentina Embalajes	26 de Abril 4357, Ituzaingó, Bs. As.	Tel: 4481-8459 / 4621-2622
		E-mail: info@argentinaembalajes.com.ar
Litoral Pack	Provincias Unidas 577 bis, Rosario, Santa Fe	Tel: (0341) 4574016 · 4565296
		E-mail: info@litoralpack.com.ar
Corrugadora Centro S.A.	Bv. Buenos Aires 2873, B° Los Boulevares, Córdoba	Tel/Fax: 54 (0351) 475-0636
		E-mail: ccentro@corrugadoracentro.com.ar
Italpackaging S.A.	Dr. J. Valentín Gómez 151 U.F. 60, Haedo, Bs. As.	Tel/Fax: (011) 4489-4009 / 4628-0982
		E-mail: info@italpackaging.com.ar
Embalajes Quintans	Irigoyen 1847, Buenos Aires	Tel: (+54 11) 4642- 2595
		E-mail: info@embalajesquintans.com

Fuente: Elaboración propia

Table 4: Proveedores de cajas

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

FILM STRETCH		
Proveedor	Localización	Contacto
Italpackaging S.A.	Dr. J. Valentín Gómez 151 U.F. 60, Haedo, Bs. As.	Tel/Fax: (011) 4489-4009 / 4628-0982
		E-mail: info@italpackaging.com.ar
Artembal S.A.	Francisco Borges 4775, Munro, Bs. As.	Tel.: 4762-2019
		E-mail: info@artembal.com
BYC Packaging S.R.L.	Gral. Roca 4250, Florida, Bs. As.	Tel.: (011) 4838-1003
		E-mail: ventas@bycpackaging.com.ar
Embalajes Quintans	Irigoyen 1847, Buenos Aires	Tel: (+54 11) 4642- 2595
		E-mail: info@embalajesquintans.com
Poli-Star S.R.L.	Coronel Lezica 2255-69, San Justo, Bs. As.	Tel/Fax: 4482-0110 - 4482-0111
		E-mail: info@poli-star.com.ar
Multipack S.H.	Calle 108, San Martín, Bs. As.	Tel.: 011 4849-1984
		E-mail: info@multipacksh.com

Fuente: Elaboración propia

Table 5: Proveedores de Film



PALLETES		
Proveedor	Localización	Contacto
Palletec S.R.L.	Godoy Cruz 1070, Benavidez, Bs. As.	Tel.: +54 11 5252 7815
		E-mail: info@palletec.com.ar
Induspallet	Las Higuieritas 548 - 1824 - Lanús Este, Bs. As.	Tel./Fax:(54 11) 4220-9600
		E-mail: info@induspallets.com
Servi-pall S.R.L.	Av. Fair 570, Monte Grande, Bs. As.	Tel.: (+5411) 4281-9222
		E-mail: info@servi-pall.com.ar
RosPallets	Godoy Cruz 946 - Rosario, Santa Fe	Tel.: (0341)-4550780
		E-mail: info@rospallets.com.ar
Iroko	Godoy Cruz 1070 (1621) Tigre, Bs. As.	Tel.: (54) 011.5252.7824
		E-mail: info@irokosrl.com.ar
InduPall	9 de julio 1649, Pilar, Santa Fe	Tel.:+54 03404 470887
		E-mail: ventas@indupall.com.ar

Fuente: Elaboración propia

Table 6: Proveedores de Pallets

La información de los posibles proveedores sobre presentaciones, precios, forma de pago, disponibilidad del producto en el año y fecha de entrega del pedido de los insumos necesarios para la elaboración de los productos de mayor valor agregado se puede observar en el Anexo I.

Al analizar y comparar entre los diferentes proveedores de cada producto los factores antes expuestos, se puede hacer una selección de proveedores, a fin de proporcionar para el proyecto aquellos proveedores que ofrezcan las mejores características de cada producto y las mejores prestaciones para los clientes.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

2.8. Maquinaria y equipos auxiliares:

Debido a la mayor productividad y la disminución de los costos de mantenimiento, se ha decidido buscar líneas de producción completas, las cuales constituirán los bienes de capital de nuestro proyecto.

La mayor cantidad y calidad de las mismas se encuentra en Europa, más específicamente en países como Alemania, Italia y España. Sin embargo, estas líneas resultan ser muy costosas.

Por otra parte, dentro de nuestro continente encontramos un grado de producción menos desarrollado en las áreas de Centro y Latinoamérica. Podemos citar países tales como: Brasil, Perú, Ecuador y México.

Por último, también encontramos una variedad cada vez más alta de máquinas de origen asiático, más específicamente en países como China, Malasia e Indonesia.



En cuanto a los equipos auxiliares de manejo de materiales, tales como autoelevador y zorra hidráulica, podemos identificar un gran número de proveedores naciones, para la compra de los mismos, entre los que podemos mencionar en el siguiente punto.

Proveedor	Localización	Contacto
Penagos Hermanos	Calle 28 # 20 - 80 Bucaramanga - Colombia	Teléfono: +57 (7) 646 99 99
		mail: sales@penagos.com
TECNATROP	Calle Rio Amazonas SIA 2 Chaclacayo. Lima	Móvil: 995 228 038.
		Email: tecnatrop@tecnatrop.com
Scarpatti Hnos S.R.L	William C. Morris 460, B1603BSD Villa Martelli, Buenos Aires	Teléfono: 011 4838-3300
		Email: info@scarpatihnos.com
Pinhalense	Rua Honório Soares, 80 Espírito Santo do Pinhal – SP	Teléfono: (19) 3651-9200
		Email: comercial@pinhalense.com.br
INDYA	AV. PAKAMUROS KM. 20 (3229,19 km) 051 Jaén (Perú)	www.indya.com.pe
		Teléfono: 011 4532-3701
Fisher	Echeverría 4960 - CABA Capital Federal Tel.: 4521-3268	Teléfono: +54 (11) 4721-7700
		Email:Recepcion@fischer.com.ar
AALINAT	Av. Argentina 1954, Cercado de Lima, PERÚ	informes@aalinat.com.pe
		Teléfono: (01) 734 0068
INNOENVAS	Passeig de Sanllehy, nº7, 08213 Polinyà, Barcelona, Spain	info@innoenvas.com
		Teléfono: +34.93.713.01.68
DESACAFE	San Jose, Costa Rica, en calle 4, avenida 14 y 16	info@desacafe.com
		Teléfono:(506) 2258-5353

Table 7: Proveedores de tecnología

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los equipos auxiliares tenemos una amplia disponibilidad y variedad de precios, en el mercado nacional, ya que son equipos de uso muy cotidiano en cualquier tipo de negocio.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

3. MERCADO COMPETIDOR

El mercado competidor está conformado por el conjunto de empresas que en la actualidad satisfacen total o parcialmente las necesidades de los potenciales consumidores del proyecto. Representando las ofertas de café tanto de origen nacional como extranjera.

3.1. Competidores a nivel internacional

3.1.1. Principales exportadores de café del mundo

En el siguiente cuadro pueden verse los principales países exportadores de café del mundo ordenados según el número de Kilogramos exportados en el año 2018.

Puesto	País	Producción (Millones de kg)	Producción (Millones de libras)	Sacos (69 kg)
1	Brasil	1.892,98	4.169,56	60.428.398,14
2	Vietnam	1.300,88	2.865,37	41.527.165,93
3	Alemania	721,20	1.588,55	23.022.409,50
4	Indonesia	652,90	1.438,11	20.842.111,98
5	Colombia	580,19	1.277,95	18.521.036,84
6	India	301,96	665,11	9.639.277,28
7	Bélgica	255,42	562,60	8.153.610,42
8	Honduras	251,11	553,11	8.016.025,03
9	Perú	238,25	524,78	7.605.503,42
10	Uganda	220,31	485,26	7.032.816,19
11	Guatemala	214,50	472,47	6.847.347,25
12	Estados Unidos	194,88	429,25	6.221.030,45
13	Italia	190,92	420,53	6.094.617,89
14	México	187,92	413,92	5.998.850,79
15	Etiopía	172,20	379,30	5.497.031,22
16	Costa de Marfil	117,72	259,30	3.757.900,79
17	Países Bajos	106,86	235,37	3.411.223,90
18	Nicaragua	99,63	219,45	3.180.425,21
19	España	98,16	216,21	3.133.499,33
20	Polonia	96,90	213,44	3.093.277,15

Table 8: Exportadores de café
Fuente: Elaboración propia

Brasil no es solo el primer productor, sino que también es el primer exportador de café del mundo. Le siguen Vietnam, Alemania, Indonesia y Colombia.

También, cabe destacar la tercera posición de Alemania en el ranking de mayores exportadores de café del mundo. Sin ser un país productor supera en exportaciones a grandes productores como Colombia o Indonesia. Alemania es, a su vez, el segundo importador de café a nivel mundial, pero exporta más del 55% de ese café como producto procesado.

Un caso parecido sucede con otros seis países de la lista. (Bélgica, Estados Unidos, Italia, Países Bajos, España y Polonia), los cuales, a pesar de no ser productores, son grandes exportadores

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

3.2. Competidores a nivel nacional

3.2.1. Competencia directa

En el siguiente cuadro pueden verse las principales empresas cafeteras competidoras de nuestro país.

N°	Nombre de la Empresa	N° de Productos	N° de Empleados	Ciudad
1	ARDU HERMANOS S.A.	4	6	Cordoba
2	BESSONE S.A.	2	76	San Carlos Centro
3	BONAFIDE S.A.I.	1	138	Martínez
4	CABRALES S.A.	3	280	Mar del Plata
5	CAFE SAN VICENTE S.R.L.	1	24	Ciudad de Buenos Aires
6	Cafés Cometa S.A.	2	20	Avellaneda
7	CAFES LA VIRGINIA S.A.	3	2130	Rosario
8	CARAVANA S.R.L.	1	10	Ciudad De Buenos Aires
9	CHEVALIER S.A.	1	10	Villa Carlos Paz
10	Compañía Asturiana S.R.L.	1	14	Villa Raffo
11	Epifanio Jiménez E Hijos S.A.	2	65	Córdoba
12	ESTABLECIMIENTO VILLA RICA S.C.	2	68	San Miguel de Tucuman
13	ESTABLECIMIENTOS PERSIA CIA. S.A.	1	40	San Miguel de Tucuman
14	J. Llorente Y Cía. S.A.	4	146	Ciudad De Buenos Aires
15	JUMALA S.A.	1	82	Rio Cuarto
16	LOS CINCO HISPANOS S.A.	3	295	Ramos Mejía
17	MARTIN & COMPAÑIA LIMITADA S.A.	3	300	Rosario
18	NESTLE ARGENTINA S.A.	6	6800	Vicente López
19	PERNAMBUCO S.R.L.	1	10	Villa Martelli
20	PRODUCTOS ALIMENTICIOS FM S.R.L.	2	19	Córdoba
21	JUMALA S.A.	1	85	Rio Cuarto

Table 9: Empresas Competidoras
Fuente: Elaboración propia

Las principales empresas, que alcanzan a concentrar el 90% del mercado de café en grano y molido son: “La Virginia S.A.”, “Cabrales S.A.”, “Padilla S.A.” con su marca “La Morenita”, “Bonafide S.A.” con “Franja Blanca”, “J.Llorente S.A.” con “El Cafetal”, “Bagley S.A.” y “Los 5 Hispanos.

Además de las empresas ya mencionadas, también existen marcas propias de los súper mercados las cuales también compiten por un lugar en el mercado.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



3.3. Competencia indirecta

3.3.1. Productos sustitutos y competidores



Figure 8: Yerba mate
Fuente: Diario la Nación

El mate le gana y por mucho a sus seguidores, el té y el café: 7 de cada 10 argentinos lo prefieren y, además, lo eligen también para los fines de semana, cosa que no pasa con las otras dos infusiones. El consumo anual de yerba mate per cápita es de más de 6.5kg

Hay varios motivos que dan origen a esa disparidad:

- La yerba mate se produce en el país y el café no (se importa 100%).
- El precio de la yerba mate es muy inferior al del café (un kilogramo de yerba mate de primera marca cuesta aproximadamente \$ 45, un kilogramo de café tostado de primera calidad puede costar \$ 140).
- El mate es una costumbre tradicional en los argentinos en todo el territorio nacional, no así el café que es muy consumido en Capital Federal y Gran Buenos Aires, pero no así en el resto del país fuera de los grandes centros urbanos).
- El mate se consume por igual en todo el año, el café es altamente estacional

El té negro es la bebida más consumida de Occidente tras el agua. De sabor consistente e intenso es la variedad de té con mayor teína, por lo que muchos lo toman como sustituto del café. El té negro procede en su mayoría de China e India y dependiendo de la región de producción recibe un nombre u otro. En la Argentina el té no representa una fuerte competencia al café, siendo su consumo muy inferior.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 38

4. MERCADO DISTRIBUIDOR

Está formado por aquellas empresas intermediarias que entregan los productos/servicios de los productores a los consumidores. El impacto del mercado distribuidor sobre la rentabilidad de un proyecto llega a ser muy importante en determinados casos.

Este mercado es de gran influencia en el caso de las empresas que producen bienes de consumo masivo y/o en el caso de bienes perecederos.

Existen tres medios de llegar al cliente:

- Distribución propia.
- Distribución por terceros.
- Distribución mixta

La elección de uno u otro medio dependerá de los costos asociados y del nivel de servicio esperado. En el caso que se opte por utilizar distribución por terceros es fundamental la correcta selección de la empresa distribuidora. No hay que olvidar que el contacto con el cliente lo tiene el distribuidor, es la cara de la empresa, una mala selección de la misma puede atentar directamente contra la rentabilidad del negocio.

4.1. Logística de la materia prima y producto terminado:

En términos generales podemos definir nuestro mercado distribuidor como la suma de la logística para la obtención de la materia prima, más la logística para la distribución del producto terminado a los distintos centros de consumo.

En el primer caso, para la logística externa (proveedores de materia prima - planta), se parte de contenedores de 40 pies con una capacidad de 25 toneladas métricas de granos de café verde, distribuidos en sacos de yute de 69 kg. Se pretende transportarlas mediante camiones a la planta, en 16 viajes desde el puerto de Buenos Aires que se encuentra a una distancia de 41 km. Luego de esto se paletizarán las bolsas para el armado de las unidades logísticas de almacenamiento.

Las condiciones de transporte de la materia prima desde el puerto hasta la planta de elaboración, no requieren grandes exigencias, dado que el tiempo de traslado no es grande. Entonces la única condición importante a tener en cuenta será la cobertura (ya sea por medio de una lona o una unidad cerrada), del vehículo en cuestión. Esto es porque dentro de las condiciones climáticas de la zona existe una probabilidad relativamente elevada de precipitaciones, lo que afectará en gran manera al grado de humedad adecuado del grano, lo cual perjudicará a la calidad del fruto y consecuentemente al producto final.

Para la logística interna, distribución del producto terminado, se consideró una distancia promedio de 500 km a los principales centros de consumo. Para esto se tienen en cuenta 50 viajes de aproximadamente 25 toneladas por camión.

Para el caso del producto terminado, las condiciones de transporte a su destino se requieren unidades especiales, del tipo alimenticio, ya que se necesita garantizar que la temperatura del café tostado y molido no aumentará a más de 25°C y su humedad relativa debe permanecer por debajo de 50%.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



HOJA: 39

4.2. Estrategias a seguir:

La principal decisión que deberá tomarse a la hora de establecer una estrategia de mercado distribuidor, es si optamos por adquirir un vehículo propio, o si subcontratamos algún servicio logístico.

Con el objetivo de facilitar esta decisión se configuró la siguiente tabla con los servicios más importantes:

Logística	Dirección	Teléfono
ZARCAM S.A.	RP6, 2800 Zárate, Buenos Aires	03487 57-6000
Transporte Ibarra H nos S.A.	km 84, RN12 12, 2800 Zárate, Buenos Aires	03487 49-8309
REISA S.R.L.	Saavedra 1105, 2800 Zárate, Buenos Aires	03487 44-2340
Juan Carlos Abdala e hijos S.R.L.	D Marim nº 145 Zárate, Buenos Aires	03487 42-3174
C. Steinweg Handelsveem (Argentina) S.A.	Zárate, Provincia de Buenos Aires	03487 44-6166

Table 10: Empresas de logística

Fuente: Elaboración propia

4.3. Canales de distribución:

En nuestro caso, solo consideraremos un canal de distribución directo, es decir, que le venderemos directamente a los grandes minoristas. Algunos ejemplos podrían ser: Walmart, Coto, Jumbo, etc.

Por otro lado, un canal de distribución indirecto se descarta, ya que nuestro producto no es usualmente vendido en pequeños minoristas como almacenes de barrio. Por lo que tampoco tendríamos la necesidad de venderle a mayoristas. De esta manera nos salteamos un paso en la cadena de comercialización.

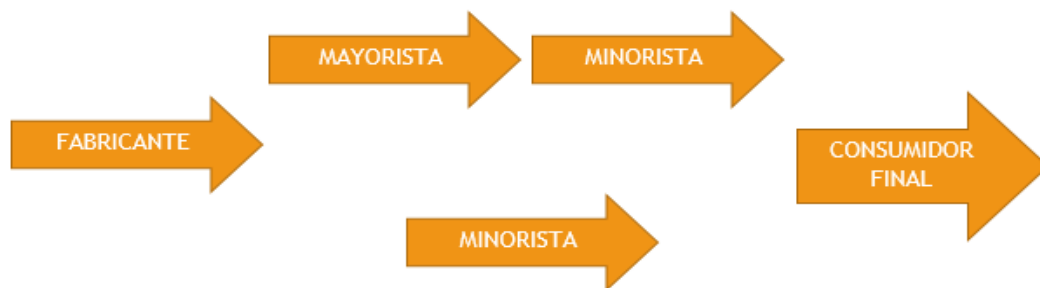


Figure 9: Canales de Distribución

Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



5. MERCADO CONSUMIDOR

El mercado consumidor de café, está formado por todas las personas o instituciones que tienen el deseo o la necesidad y el dinero para adquirirlo y la intención de comprarlo, como también por todos aquellos potenciales que podrían ser parte de la demanda futura. Además, este define diversos efectos sobre la composición del flujo de caja y la estrategia comercial.

5.1. Consumo de café a nivel internacional

5.1.1. Consumo per cápita

En el siguiente gráfico pueden verse los principales países consumidores de café, ordenados según el número de kilogramos per cápita anuales consumidos en el año 2018.

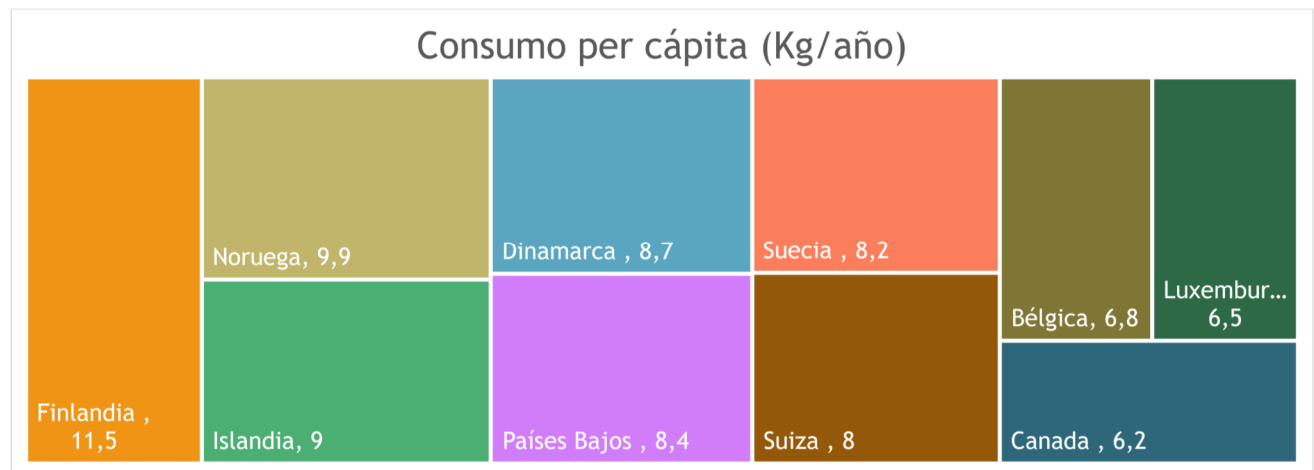


Figure 10: Principales Consumidores
Fuente: Elaboración propia

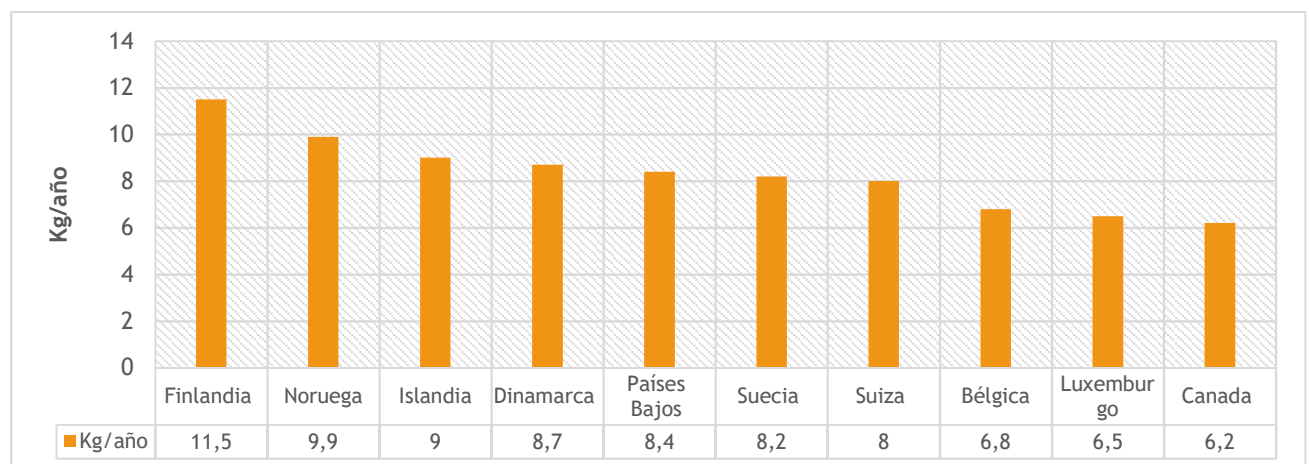


Figure 11: Principales consumidores per cápita
Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en los gráficos arriba, los países nórdicos son los mayores consumidores de café en cuanto a consumo per cápita se refiere, siendo Finlandia el mayor de todos con 11,5 kg

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 41

5.1.2. Principales importadores de café en el mundo

Puesto	País	Importaciones (millones de kg)	Re-Exportación (millones de kg)
1	USA	1.620,96	194,88
2	Alemania	1.270,44	721,20
3	Italia	530,04	190,92
4	Japón	502,86	5,53
5	Francia	402,78	60,85
6	Bélgica	330,12	255,43
7	España	308,22	98,17
8	Canadá	271,2	60,37
9	Rusia	259,7	33,24
10	Reino Unido	252,36	82,80
11	Países Bajos	204,42	106,86
12	Polonia	197,04	96,90
13	Suiza	160,02	92,82
14	Corea del sur	128,46	22,86
15	Argelia	127,5	0,00
16	Malasia	117,42	86,40
17	Suecia	102,54	32,04
18	Australia	100,02	7,50
19	Austria	93,3	18,66
20	Ucrania	84,18	3,90

Table 11: Principales Importadores de café del mundo

Fuente: Elaboración propia

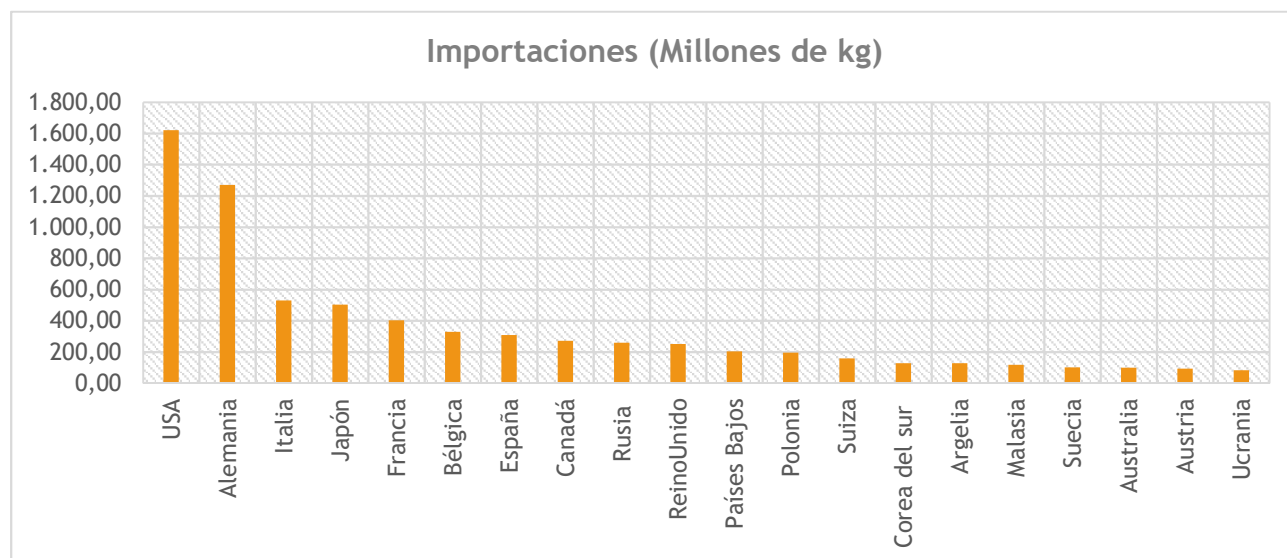


Figure 12: Principales Importadores

Fuente: International Coffee Organization



Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



5.2. Consumo de café a nivel nacional

5.2.1. Evolución del mercado

- **Pasado:** En las últimas dos décadas, el consumo de café en Argentina *per cápita* cayó un 50 por ciento de 1,5 kilo por año a 1 kilo. En comparación con otros países, como, por ejemplo, Finlandia, que tiene un consumo *per cápita* de 11,5 kilos por año, lo cual significa un consumo muy bajo.
- **Presente y futuro:** En el presente, el consumo de café en Argentina es estático. Los conocedores de la industria consideran que el consumo *per cápita* no se moverá sin las correspondientes campañas de publicidad para mejorar la imagen del café.

5.2.2. Segmentación del mercado

Dentro del mercado de café en el canal de retail se pueden encontrar tres categorías muy definidas:

- **La categoría Premium:** En la cual se encuentran el café de especialidad y las cápsulas de la marca Nespresso. La característica de este segmento es altos precios y una importante cuota de diferenciación en calidad de producto. Dentro de ésta clasificación podemos apreciar una notable diferencia en la publicidad que realiza Nespresso con sus publicidades, sus boutiques y la participación en eventos entre otros con un enorme contraste contra la promoción boca a boca del mercado de café de especialidad que se compra en tiendas especializadas.
- **La categoría intermedia:** Donde se encuentran los cafés tostados de las marcas importantes que se venden en tiendas de especialidad y en los supermercados e hipermercados, las cápsulas de marcas como Dolce Gusto de Nestlé y de otras marcas. En este segmento se observan precios moderados y una diferenciación no tan evidente. Aquí todos tienen productos de calidad a un precio justo. Aquí en cuanto a la publicidad, excepto por el caso de Nestlé que publicita el producto Dolce Gusto y todas sus variantes, podemos observar que la publicidad es más bien corporativa que del producto en sí. Las marcas hacen mención autorreferencial y no hacen tanto hincapié en el producto.
- **La categoría baja:** Añe el segmento de los cafés torrados y solubles, su principal característica es la de precios bajos con baja diferenciación en cuanto a calidad. Allí la diferenciación se obtiene por costos para lograr un menor precio. Además de las empresas importantes nacionales, aquí participan las marcas propias de los supermercados. También aquí participa Nestlé con su mundialmente famoso café soluble: Nescafé. De todas las marcas del segmento es la única que realiza publicidad del producto. Nescafé es líder a nivel mundial en esta categoría

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 43

Por la coyuntura del país, en la cual la inflación ha venido afectando el ingreso de la clase media, se está observando una tendencia de consumo en la cual la categoría baja está canibalizando los productos del segmento intermedio. Los consumidores argentinos, están reemplazando el consumo a fuerza de resignar calidad de producto. Esto no es sólo una cuestión económica por la cual las empresas venden café a menor precio, sino que afecta a toda la industria, ya que, a menor calidad de café, mayor es la posibilidad de que el café afecte la salud, y por ende reciba mala prensa como producto.



5.2.3. Formas de café en el mercado

- Café verde en grano: Casi inexistente, se ha impuesto como complemento dietario lo que ha incrementado su consumo
- Café tostado: Con molerlo solo un poco, ya puede venderse. Generalmente, como blends (mezclas de diferentes orígenes).
- Café molido: Forma más extendida. Paquetes al vacío o en atmósferas controladas.
- Café aromatizado: Auge en USA y Asia
- Café instantáneo o soluble: Prácticos, pero no buscan la excelencia y algunos carecen del sabor característico del café.
- Monodosis duras: café molido envasado y comprimido con papel de filtro. Formato de 55mm
- Monodosis blandas: formato estándar de 71mm. Comercializado mediante Philips Senseo.
- Cápsulas: café envasado a presión en capsulas de aluminio o plástico. Famoso por Nespresso.
- Extractos de café: Infusiones concentradas mediante tratamientos al vacío y envasadas en frascos. Para uso en pastelerías.

5.2.4. Preferencias del mercado (encuesta)

En 2015, se realizó una encuesta por una reconocida consultora para estudiar los gustos de los argentinos (específicamente del GBA); algunos resultados (más de 5000 personas mayores de 18 años, hombres y mujeres):

- El 85% de los argentinos toman café al menos una vez a la semana.
- El 50% de la población toma café todos los días.
- El hábito es más fuerte en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) con un 59%, mientras que en el interior el consumo cotidiano es de un 44%.
- Un 41% de las mujeres eligen ir a una cafetería a tomar un café, mientras que el hombre lo hace en un 28%, por el contrario, el hombre toma más café en la oficina que la mujer (38% vs. 30%).

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

- El 50% de los que toman café lo consumen con leche. El hábito es más fuerte en las mujeres que lo eligen en un 59%, mientras que los hombres lo hacen en un 42%.
- El 40% de los consumidores de café toman entre 2 y 3 tazas diarias.
- El top 5 de las marcas elegidas por los argentinos es el siguiente según el estudio: Nescafé Dolca 26%; La Virginia 21%; Bonafide 18%; Cabrales 12% y La Morenita 6%.

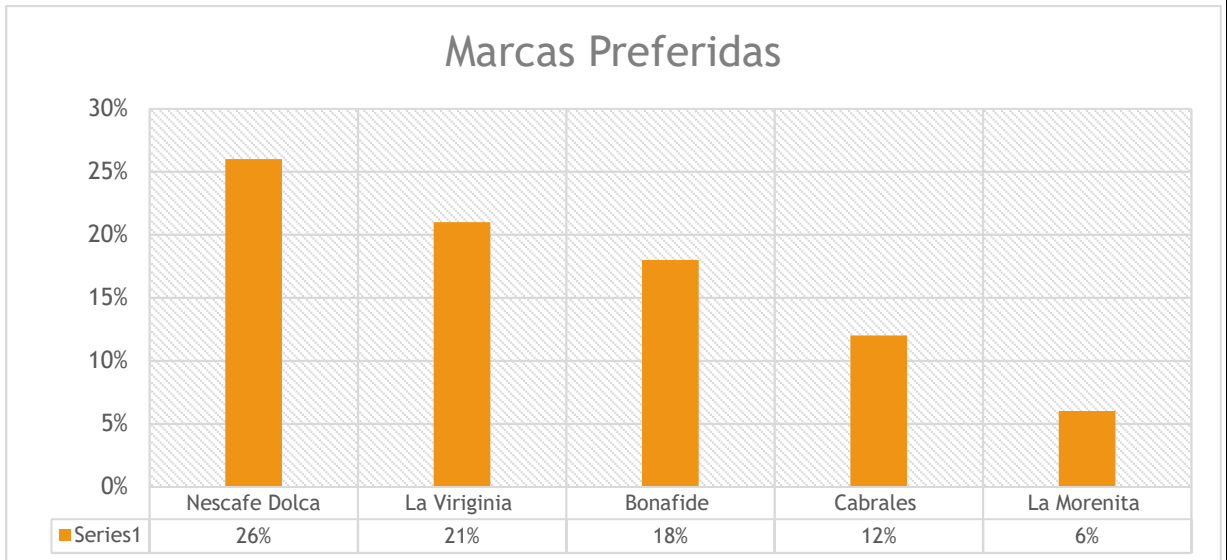


Figure 13: Marcas Preferidas
Fuente: Elaboración propia

- El café más consumido es el instantáneo en un 50% de los encuestados, mientras que el molido es el que elige el 40%, el café en saquitos es tomado por el 7% y las cápsulas por el 3%.

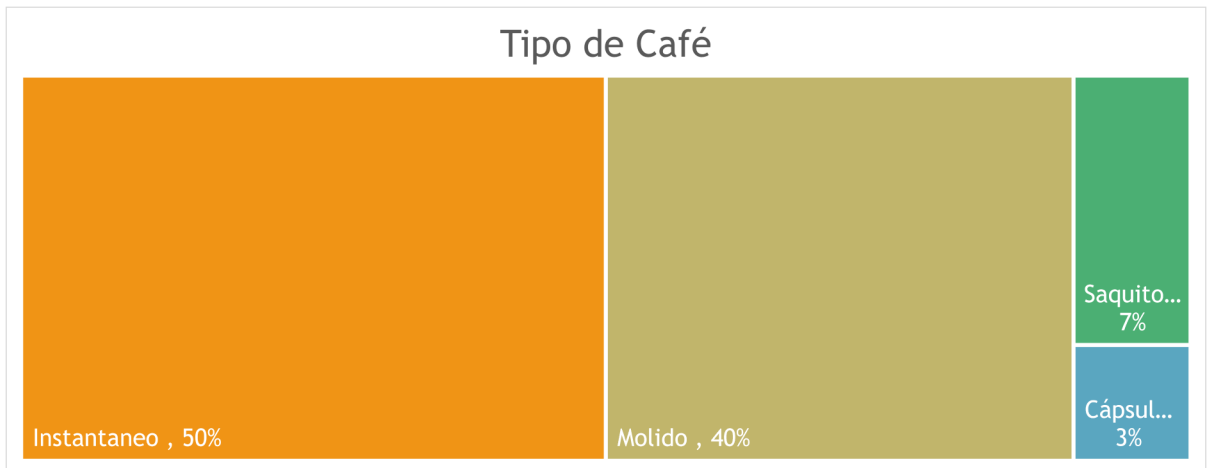


Figure 14: Tipo de café
Fuente: Elaboración propia



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



5.3. La demanda

El objetivo principal de su análisis es determinar los factores que afectan al comportamiento del mercado y las posibilidades de que el producto o servicio sea efectivo para dicho mercado.

5.3.1. Estacionalidad de la demanda

De acuerdo con un relevamiento hecho por la consultora Kantar, el café concentra más del 60 % de su facturación anual en los meses e más frío, es decir de mayo a septiembre, en los cuales más hogares se suman a sus comprar. Sin embargo, esta estacionalidad en el consumo de café va decayendo, debido a las nuevas tendencias que se observan en consumo de café frío, como el cappuccino frío o bebidas donde el café está involucrado, con chocolate o crema, y que se consumen con hielo y que son fundamentalmente elegidas por los jóvenes.

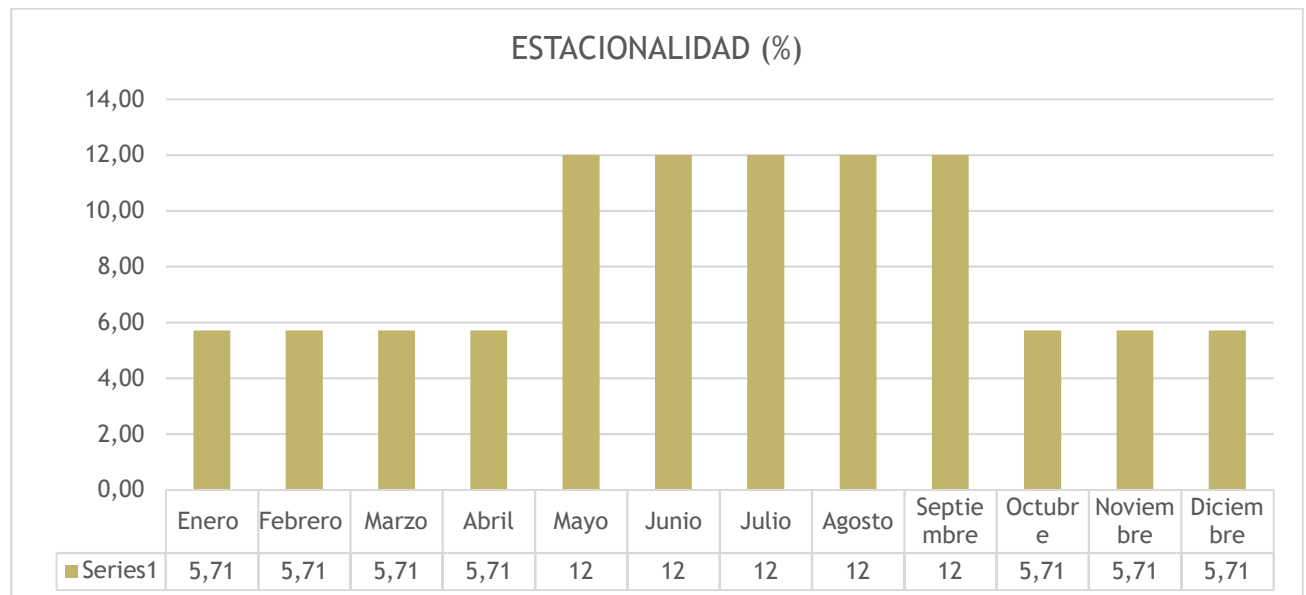


Figure 15: Estacionalidad de la Demanda

Fuente: Elaboración propia

5.3.2. Elasticidad de la demanda

Es la medida de la sensibilidad de la cantidad demandada de un bien ante un cambio en alguno de sus factores determinantes.

Elasticidad-precio de la demanda: Mide el grado en que la cantidad demandada de un bien responde a las variaciones del precio en el mercado. Una elasticidad alta indica un alto grado de respuesta de la demanda a la variación del precio, mientras que una elasticidad baja demuestra lo contrario. El café es un bien de consumo, que ya forma parte de las economías de los consumidores desde hace ya varios años. Considerando los bienes sustitutos que se encuentran en nuestro país, siendo el primero la yerba mate; se determina que la demanda del café es elástica, puesto que, al aumentar el precio o los costes de producción, los consumidores se decantan por cafés de menor calidad, o en su defecto, té o yerba mate.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 46

Elasticidad cruzada de la demanda: Mide la sensibilidad de la demanda de un bien, ante el cambio en el precio de otro bien. La elasticidad cruzada nos brinda información importante sobre la relación económica existente entre esos bienes. Para los bienes sustitutos, tomando el caso de nuestro café y la yerba mate, la elasticidad cruzada será positiva, puesto que, si aumentara el precio de la yerba, podría aumentar el consumo de café, y viceversa. En el caso de bienes complementarios, como puede ser café y leche, o café y derivados de panadería, cuando sube el precio de uno, la demanda del otro cae, por lo tanto, la elasticidad cruzada es negativa.

5.4. Proyección del mercado

La elección del método correcto dependerá de la calidad y cantidad de los antecedentes, la efectividad se evaluará en función de su precisión, sensibilidad y objetividad.

5.4.1. Métodos cualitativos:

Se basan en opiniones de expertos, se usan cuando no hay tiempo suficiente y cuando no se dispone de los antecedentes mínimos o cuando los datos disponibles no son confiables.

Método Delphi

Consiste en reunir un panel de expertos, realizar una serie de cuestionarios con un proceso de retroalimentación. Las respuestas son anónimas.

La nómina de entrevistados es la siguiente:

A) *Empresarios cafeteros y expertos en la materia:*

- JV: José Vales, propietario de Coffee Town y Director del Centro de Estudios del café y la Escuela de café. Su cafetería se especializa en cafés de diferentes orígenes y café de especialidad.
- NA: Nicolás Artusi, periodista especializado en café. Autor de numerosas publicaciones y conductor de los programas “Su Atención por favor” y “Brunch” en FM Metro 95.1. Dicta cursos de café y fue uno de los creadores de “El club del café”. En la actualidad está escribiendo un libro sobre café que será publicado en 2014. Es en sí una marca, autodenominada “Sommelier de café”.
- MM: Martín Mellicovsky, socio fundador y propietario de Establecimiento General de café, que cuenta con cuatro locales y son uno de los exponentes del café de especialidad. Asociado con su hermano posee también una empresa de vending.
- RM: Rodolfo Martínez, propietario de Café Siboney. Una empresa que provee a la mayor parte de los bingos de la Ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires, además de ser proveedor de varios bares y restaurantes.
- RL: Rodolf Lema, Representante comercial de Café Curitiba, principal importador y distribuidor mayorista de café en la Argentina.
- RN: Ramiro Novoa, fundador y propietario de Licorcafé. Proveedor del rubro gastronómico y miembro de la Cámara Argentina de café. Lleva 50 años en el rubro cafetero y es una de las personas que más conoce de café y de la historia del mercado argentino.
- CS: Carlos Soto, fundador y socio de Coffee Avenue, un coffee truck, el primero en el país y es uno de los pocos exponentes de la Tercera Ola en el país. Es de nacionalidad mexicana, pero vive hace más de 8 años en el país.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



HOJA: 47

Variable	Dimensión	Indicador	Entrevistas # Preg	Respuestas						Ponderación	
				JV	NA	MM	RM	RL	RN		CS
Comportamiento del consumidor	Demografía y hábitos de consumo	Consumo por Zona	6d	4	5	5	5	4	5	4	-5 Alta descentr +5 Alta centraliz.
		Consumo por Género	6c	2	-1	1	2	2	2	-2	-5 100% mujeres +5 100% hombres
		Consumo por edad	6e	1	3	3	1	2	1	2	-5 Para nada +5 Gran acercamiento
		Acciones para aumentar consumo	3	1	3	1	-3	-5	-2	-1	-5 Ninguna y no harán +5 Altísima promoc.
			8	0	-5	-3	-5	-5	-5	-5	-5 Sin contrib +5 Alta contrib
Mercado de café	Enemigos del café	Productos sustitutos	5.	-4	3	3	4	4	4	3	-5 Para nada +5 Son una enorme amenaza
	Tamaño del mercado	Consumo estimado y potencial de crecimiento	2	2	4	3	3	3	3	3	-5 Escaso o nulo potencial +5 Gran potencial
	Impacto café gourmet vs. Café tradicional	La tercera ola en el país y nuevas tendencias y el impacto entre los distintos tipos de consumo	1	-5	-5	1	-5	-5	-5	1	-5 Fuera de la Tercera Ola +5 Estamos dentro de la Tercera Ola

Table 12: Encuesta
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



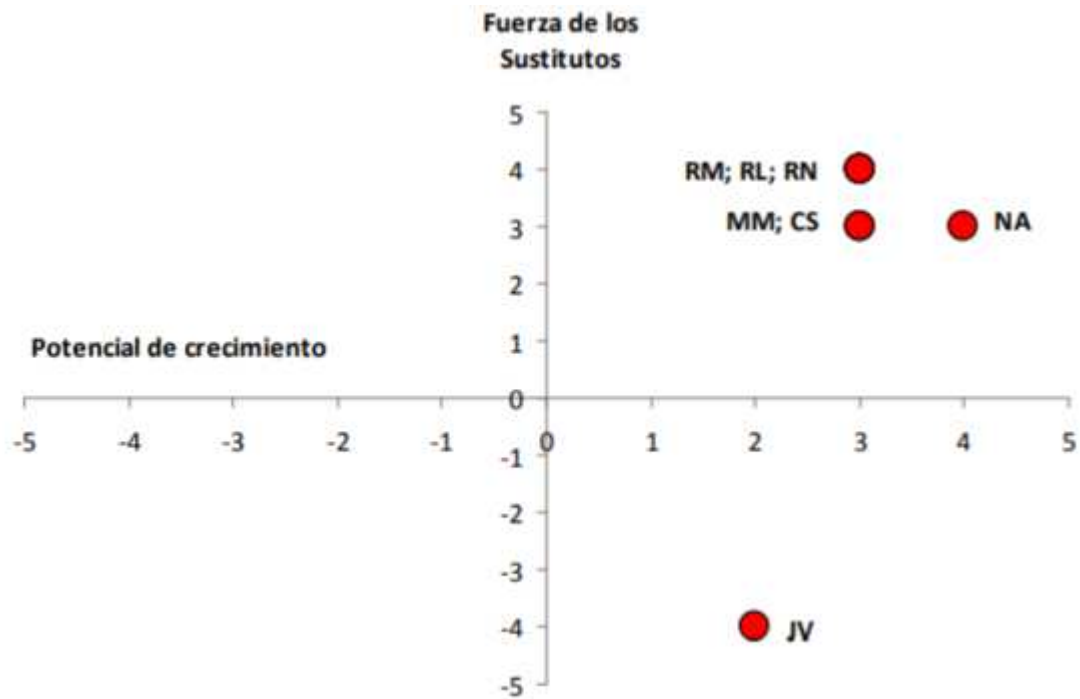


Figure 16: Método Delphi
Fuente: Elaboración Propia

En el presente gráfico se observa representada la distribución de la opinión de los referentes entrevistados respecto del peso de los sustitutos y el potencial de crecimiento que observan del mercado. Es interesante destacar que a pesar de que 6 de los 7 opinaron que los sustitutos representan una fuerte merma en el consumo de café, ese crecimiento futuro no se vería opacado por la fortaleza de los productos que compiten con el café en el consumo de los argentinos.

5.4.2. Series de tiempo:

Se utilizan cuando el comportamiento del mercado a futuro se determina por lo sucedido en el pasado, es decir, la medición de los valores de una variable en el tiempo a intervalos espaciados uniformemente, determinando un patrón básico de comportamiento del pasado.

Regresión lineal simple:

Para poder calcular la cantidad de café que podríamos llegar a producir, lo primero que hacemos, es obtener los datos del consumo previo de este producto. Lamentablemente no existen datos fehacientes del consumo en la Argentina. Sin embargo, al conocer la población actual y el consumo per cápita de nuestro país (44,27 millones y 1kg respectivamente), y la de un país con características similares como Colombia (49,07 millones y 1,4kg), podemos extrapolar los datos de manera de poder obtener una estimación relativamente certera.

Una vez hecho esto, procedemos mediante la regresión lineal simple a encontrar la ecuación de la recta que mejor represente el comportamiento de nuestra variable, dicha ecuación es encontrada mediante el método de los mínimos cuadrados.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



Año	Miles de sacos	Extrapolación	Toneladas
1991	1.235	792,1282799	47527,69679
1992	1.400	897,9591837	53877,55102
1993	1.300	833,819242	50029,15452
1994	1.400	897,9591837	53877,55102
1995	1.375	881,9241983	52915,4519
1996	1.500	962,0991254	57725,94752
1997	1.600	1026,239067	61574,34402
1998	1.600	1026,239067	61574,34402
1999	1.600	1026,239067	61574,34402
2000	1.400	897,9591837	53877,55102
2001	1.400	897,9591837	53877,55102
2002	1.400	897,9591837	53877,55102
2003	1.400	897,9591837	53877,55102
2004	1.400	897,9591837	53877,55102
2005	1.400	897,9591837	53877,55102
2006	1.400	897,9591837	53877,55102
2007	1.195	766,2369096	45974,21458
2008	1.281	821,5832653	49294,99592
2009	1.291	827,7259475	49663,55685
2010	1.270	814,4893878	48869,36327
2011	1.308	838,8272886	50329,63732
2012	1.439	922,7871137	55367,22682
2013	1.441	924,3906122	55463,43673
2014	1.469	942,1984257	56531,90554
2015	1.505	965,1419242	57908,51545
2016	1.672	1072,285773	64337,14636
2017	1.736	1113,752501	66825,15009
2018	1.800	1154,51895	69271,13703

Table 13: Datos históricos de café consumido
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 50

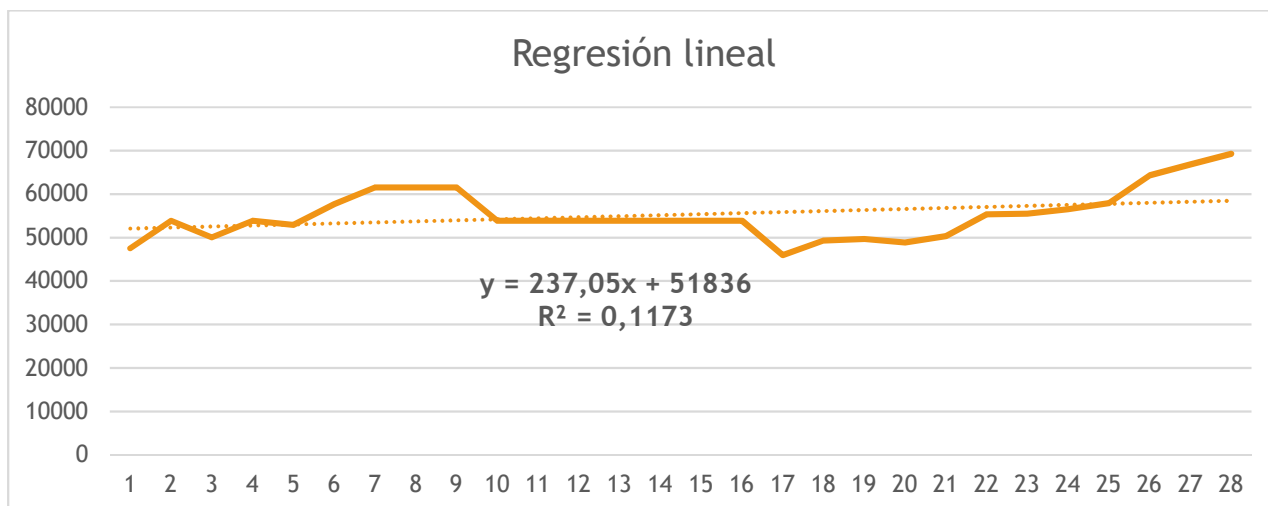


Figure 17: Modelo de Previsión
Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, la ecuación lineal que mejor representa al consumo de café es una recta con pendiente de 237,05 y una ordenada al origen de 51836. Por otro lado, el coeficiente R2 toma un valor de 0,1173.

Otra manera de estimar las cantidades futuras demandadas de un producto es con el aumento de la población. Para esto, se buscó en el INDEC los indicadores demográficos de población, tomando un mercado objetivo de entre 20 y 54 años.

Por último, se calculó la media aritmética de estas dos proyecciones, de manera de tener una perspectiva más objetiva de la demanda futura.

Año	Nº Periodo	Método 1 (tn)	Método 2 (tn)	Media Artimética
2020	30	58947,5	45376,76	52162,13
2021	31	59184,55	45808,47	52496,51
2022	32	59421,6	42234,83	50828,215
2023	33	59658,65	46654,581	53156,6155
2024	34	59895,7	47067,64	53481,67
2025	35	60132,75	47473,76	53803,255
2026	36	60369,8	47873,27	54121,535
2027	37	60606,85	48266,52	54436,685
2028	38	60843,9	48653,38	54748,64
2029	39	61080,95	49033,67	55057,31
Promedio		60014,225	46844,2881	53429,25655

Table 14: Previsión de la Demanda
Fuente: Elaboración propia

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	
		HOJA: 51

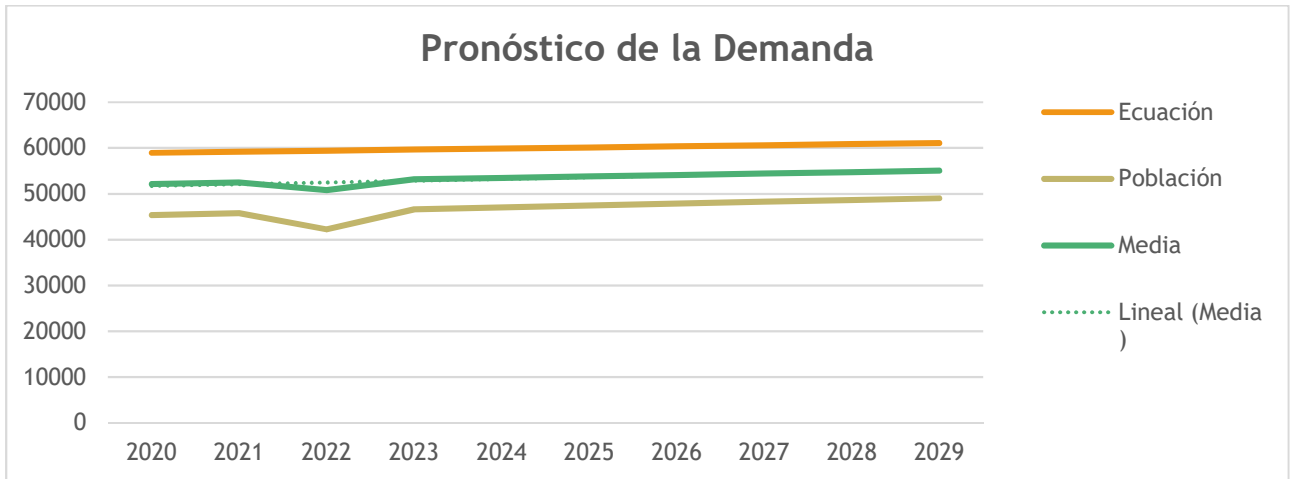


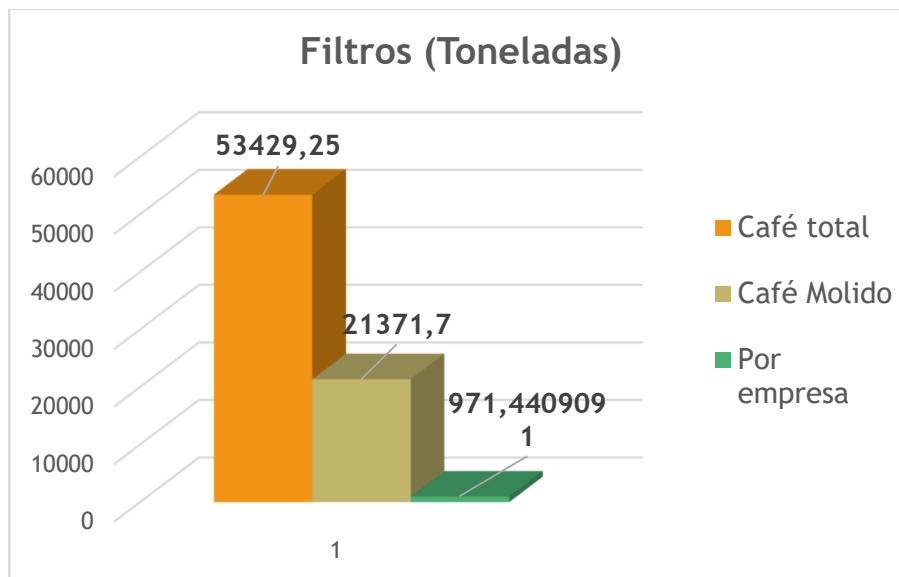
Figure 18: Previsión de la Demanda

Fuente: Elaboración propia

Finalmente podemos concluir que la demanda estimada promedio de los próximos 10 años serán de 53.429,25 toneladas de café.

Filtros:

El valor de la demanda anterior es válido, solo para todo tipo de café. Sin embargo, el proyecto se centrará solo en el café tostado y molido el cual, según el estudio de mercado hecho previamente, representa alrededor del 40% de todo el café comercializado. Por otro lado, la porción de mercado a acaparar debe ser acorde a la competencia, la cual está compuesta por otras 21 empresas procesadoras de café.



Como podemos observar en el gráfico, aunque la cantidad total de café comercializado será de 53.429,25 toneladas, solo 21.371,17 serán de café molido. Si dividimos este valor por las 22 empresas, nos queda que cada una deberá producir 971.144 kg.

Figure 19: Filtros

Fuente: Elaboración propia



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



5.5. Análisis del medio

Se requiere de dos análisis distintos: Mercado del medio y variables exteriores que influyen sobre el comportamiento de ellos. Al estudiar las variables externas incontrolables por una empresa, hacemos referencia a factores económicos, socioculturales y políticos.

Cualquier decisión respecto a la estrategia comercial del proyecto se verá influenciada por la política económica sobre empleo, niveles de ingreso, comercio exterior y otros que tendrán un efecto claro sobre la demanda.

También, hay que tener en cuenta el nivel cultural, el cambio tecnológico y el medio político legal. Conocer los efectos de estos factores es imprescindible para el evaluador del proyecto.

5.5.1. Mitos del café

- El café causa gastritis: No se han encontrado pruebas concluyentes ni relación entre el consumo de café y el ardor de estómago/gastritis. El Doctor Eduardo Grosso, quien fue entrevistado para esta tesis, opina que la inflamación es producida por el consumo de café de baja calidad o torrado, es decir, tostado con azúcar, y es el azúcar lo que ocasiona la misma.
- El café crea dependencia: No es correcto, el consumo regular de café puede ser un hábito, pero no una dependencia o adicción. La cafeína no actúa sobre las zonas del cerebro que corresponden a la recompensa, motivación y adicción.
- El café es contraindicado para el dolor de cabeza: Es completamente falso, de hecho, una taza de café puede aliviar los síntomas. Los analgésicos añaden cafeína para aumentar sus efectos.
- El café afecta a la osteoporosis: La excreción de calcio aumenta levemente luego de beber una bebida cafeinaza, el efecto se ve compensado por una menor excreción de calcio horas más tarde.
- El café quita el sueño: No es cierto, el café reanima y mantiene nuestra atención, pero la fase de ensoñación del sueño no se ve afectada.
- El café causa deshidratación: La cafeína tiene un leve efecto diurético, pero un consumo moderado de hasta 3 tazas, no tiene mayor efecto que el agua.

5.5.2. Café y salud:

Hay estudios médicos que demostraron que el café es un excelente antioxidante, vasodilatador, apropiado para prevenir el Mal de Alzheimer, el Mal de Parkinson y algunos tipos de cáncer. Si un café es de buena calidad y está correctamente preparado no debe producir acidez y no debe ser amargo (excepto que el amargor sea buscado expresamente).

Diversas pruebas han demostrado que la cafeína incrementa la agudeza mental y la capacidad de concentración, pero no es cierto que un café fuerte compense los efectos de un exceso de consumo de alcohol. El café no puede volver sobria a una persona que está ebria. Lo que hace es despejar, y dado que una bebida que haga dormir es preferible a una que anime, administrar café fuerte para contrarrestar al alcohol no es una buena idea.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



HOJA: 53

El café es muy beneficioso contra el Alzheimer, la cirrosis hepática, es estimulante y mejorador del estado de ánimo, limpia las arterias, reduce el riesgo de muerte, colabora con el sistema reproductivo, reduce el riesgo a desarrollar diabetes tipo 2, reduce el riesgo de contraer Parkinson.

5.5.3. Amenazas

A grandes rasgos, se presentan dos principales amenazas: una a corto plazo con un grupo de consumidores determinado y otra a largo plazo que involucra otro grupo.

- En el corto plazo, en el mercado del café se muestra la posibilidad de que las marcas propias de los supermercados incrementen su participación. Esto puede atribuirse a la baja del poder adquisitivo y a la alta tasa de desocupación como consecuencia de la fuerte crisis económico-social de los últimos años. Muchas de las marcas propias son de aceptable calidad y los consumidores se han conformado con esta situación. Además, existe la posibilidad de que el hábito de compra de los consumidores se consolide, lo cual significaría que los consumidores que perdieron la fidelidad con sus marcas sigan comprando marcas de menor precio. Esto sería una amenaza, especialmente, para las marcas del segmento *premium*.
- En el largo plazo, la tendencia de las nuevas generaciones consistiría en el consumo de los sustitutos. Los jóvenes y los adolescentes comprarían más los productos con una imagen saludable y natural, y, al no corresponder el café con esta imagen, quedaría excluido de este *trend*.
- Por último, pueden entrar nuevos competidores en el mercado - probablemente grupos internacionales - con grandes portafolios de productos.

5.5.4. Oportunidades

- En el corto plazo, una oportunidad puede ser el ingreso a nuevos mercados internacionales. Favorecidas por la paridad peso-dolar, las empresas argentinas pueden ganar competitividad en el mercado internacional.
- En el largo plazo, se muestra un posible incremento del poder adquisitivo si la situación económica mejora. Esto significaría también nuevas posibilidades para las marcas líderes y *premium* en el mercado.
- Más oportunidades podrían surgir del aumento del consumo *per cápita* en los próximos años y a través del lanzamiento de productos del rubro del café frío que todavía no existe en Argentina.

5.5.5. Campañas publicitarias en la Argentina

Si bien suele decirse que la idiosincrasia local prioriza el tiempo libre y el disfrute antes que las obligaciones, en las últimas dos décadas los argentinos hemos cambiado ciertos hábitos. El trabajo, el estudio y las responsabilidades dejan cada vez menos tiempo libre en nuestra agenda. Ante este panorama, todo aquello que sirva para ganar tiempo es bien recibido por el público local: alimentos congelados, comidas preparadas, electrodomésticos, etc. En este contexto, el "Coffee to go" (o take away) que llegó a nuestro país en 2008 de la mano de Starbucks, pero que fue adoptado también por cadenas y bares locales, se convirtió rápidamente en éxito y ya es habitual ver a estudiantes y oficinistas con sus "lattes" en vasos de cartón mientras viajan de un lado a otro.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 54

CAPITULO II

INGENIERIA DE PROYECTO

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 55

6. INTRODUCCION

La ingeniería del proyecto determina aspectos fundamentales, como son la tecnología, el tamaño y la localización, que corresponden a la ingeniería básica del proyecto, además se estudia en este capítulo aspectos complementarios del proyecto e ingeniería de detalle.

Para iniciar el estudio se debe conocer el proceso productivo de elaboración del café tostado y molido.

A través del Estudio de Ingeniería Básica se estudian puntos importantes entre los que se encuentran la tecnología, el tamaño y la localización. La tecnología da a conocer el equipamiento necesario para poder operar según el proceso indicado, analizando las distintas opciones disponibles. El tamaño contempla el mercado que se captará, el cual se elige de la mano de la tecnología y la demanda. En cuanto a la localización se procede a determinar entre distintas alternativas para detectar conveniencias estratégicas y económicas, realizando estudios de macrolocalización y microlocalización.

En aspectos complementarios de ingeniería se desarrolla aspectos que afectan al proyecto en sí, como los aspectos medioambientales, jurídicos, normativos y organizacionales, estos al mismo tiempo condicionarán la viabilidad del proyecto.

Con respecto a Ingeniería de Detalle se desarrolla los diferentes aspectos constructivos, montaje de la planta y distribución de la superficie, analizando la secuencia de pasos y la descripción gráfica de los planos de la planta.

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 56

SECCION N° 1

LA INGENIERIA BASICA



UTN
Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 57

7. LOCALIZACION

La localización tiene por objeto analizar los diferentes lugares donde es posible ubicar el proyecto, con el fin de establecer el lugar que ofrece los máximos beneficios, los mejores costos, es decir en donde se obtenga la máxima ganancia.

En el estudio de localización del proyecto, se tienen en cuenta dos aspectos: La macro localización la cual consiste en evaluar el sitio que ofrece las mejores condiciones para la ubicación del proyecto, en el país o en el espacio rural y urbano de alguna región, y la micro localización, que es la determinación del punto preciso donde se construirá la empresa dentro de la región, y en ésta se hará la distribución de las instalaciones en el terreno elegido.

7.1. Macro-localización

La decisión de la instalación de la planta en la República Argentina es debida, al deseo empresarial, ya que este es el país en el cual residimos, donde se encuentran nuestras familias y por ende donde deseamos continuar nuestra vida profesional.

Debido a la centralización del consumo, es decir la forma en la cual el consumo de café está arraigado a las grandes ciudades y no tan así en las pequeñas y en zonas rurales, el primer paso es seleccionar las ciudades más grandes de la republica argentina como posibles alternativas de ubicación de planta industrial. Dentro de todas las ciudades del país, se seleccionaron aquellas con mayor cantidad de población. Por consiguiente, se ha determinado que las ciudades que mejor responden a estos requisitos son las siguientes: BUENOS AIRES, CORDOBA Y ROSARIO.

N°	Ciudad	Provincia	Población
1	Buenos Aires	Buenos Aires	2890151
2	Córdoba	Córdoba	1429604
3	Rosario	Santa Fe	1400000
4	La Plata	Buenos Aires	699523
5	San Miguel de Tucumán	Tucumán	694327
6	Mar del Plata	Buenos Aires	664892
7	Ciudad de Salta	Salta	535303
8	Ciudad de Santa Fe	Santa Fe	391231
9	Lanús	Buenos Aires	459263
10	Ciudad de Corrientes	Corrientes	314546

Table 15: Ciudades más pobladas de Argentina
Fuente: INDEC

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 58

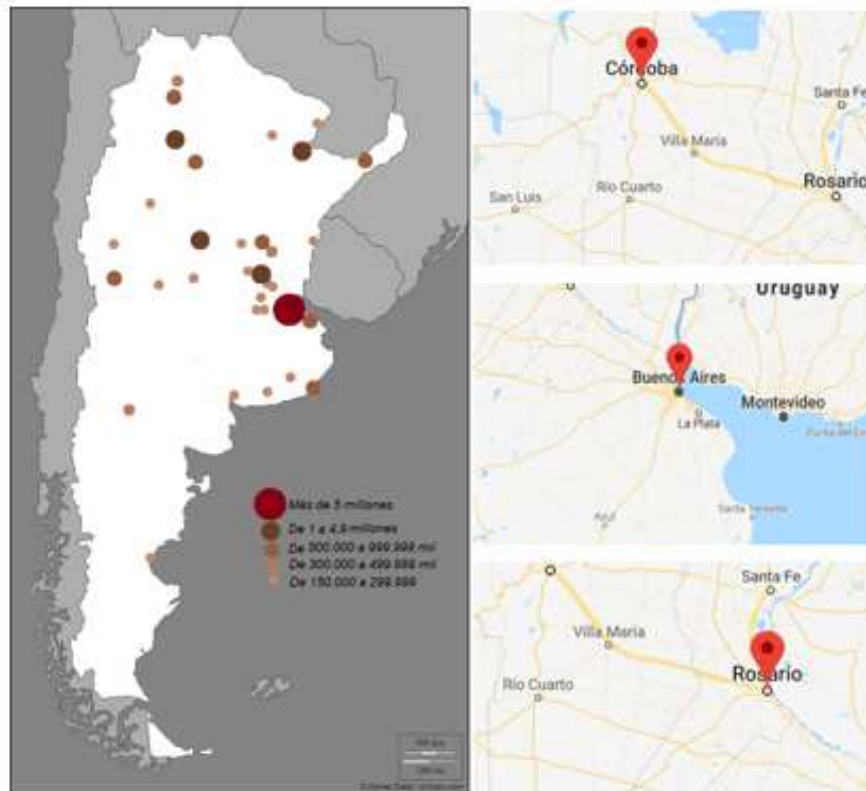


Figure 20: Ciudades más pobladas
Fuente: Elaboración propia

7.2.1. Elección de la Macrolocalización:

Utilizamos el método de los factores ponderados, la cual, es una técnica de localización muy utilizada, ya que es muy útil para las localizaciones industriales y de servicios. En este método de localización, se utilizan factores intangibles (cualitativos), por ejemplo: Calidad de educación y factores cuantitativos (costos).

A) *Primeramente, definimos los factores que eran relevantes para la localización del proyecto en cuestión:*

1) **Cercanía a los clientes:** Este mercado se ha seleccionado ya que es fundamental el costo de transporte del producto terminado desde la planta hasta los lugares destinos considerados como mercados objetivos. El costo de transporte varía considerablemente con el precio del combustible, por lo que para hacer un análisis de forma objetiva se analizará la densidad poblacional de las distintas ciudades, ya que en las que posean una alta densidad se podrían abastecer a un mayor número de personas, recorriendo las mismas distancias.

Ciudad	Población (Habitantes)	Densidad (Habitantes/Km2)
Buenos Aires	2.890.151	14216,19
Córdoba	1.326.064	2308
Rosario	1193605	5726

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

2) Proximidad a los proveedores: Con este factor se busca ubicar a la planta lo más cerca posible del mercado de abastecimiento a fin de disminuir los costos de transporte de materia prima, por tal motivo es de suma importancia que la ubicación de la misma se encuentre próxima a las zonas portuarias a causa de que nuestra materia prima principal procesada proviene del exterior. Para calificar las alternativas en base a este factor se realizará en base a la proximidad a los puertos. Por lo tanto, se le asigna un peso con un valor alto.

3) Disponibilidad y costos de energía: Se tomarán en cuenta las diferentes tarifas de energía eléctrica que se pagan por en las provincias por una misma unidad de energía eléctrica, en este caso por 300 kWh (incluyendo el cargo fijo por mes).

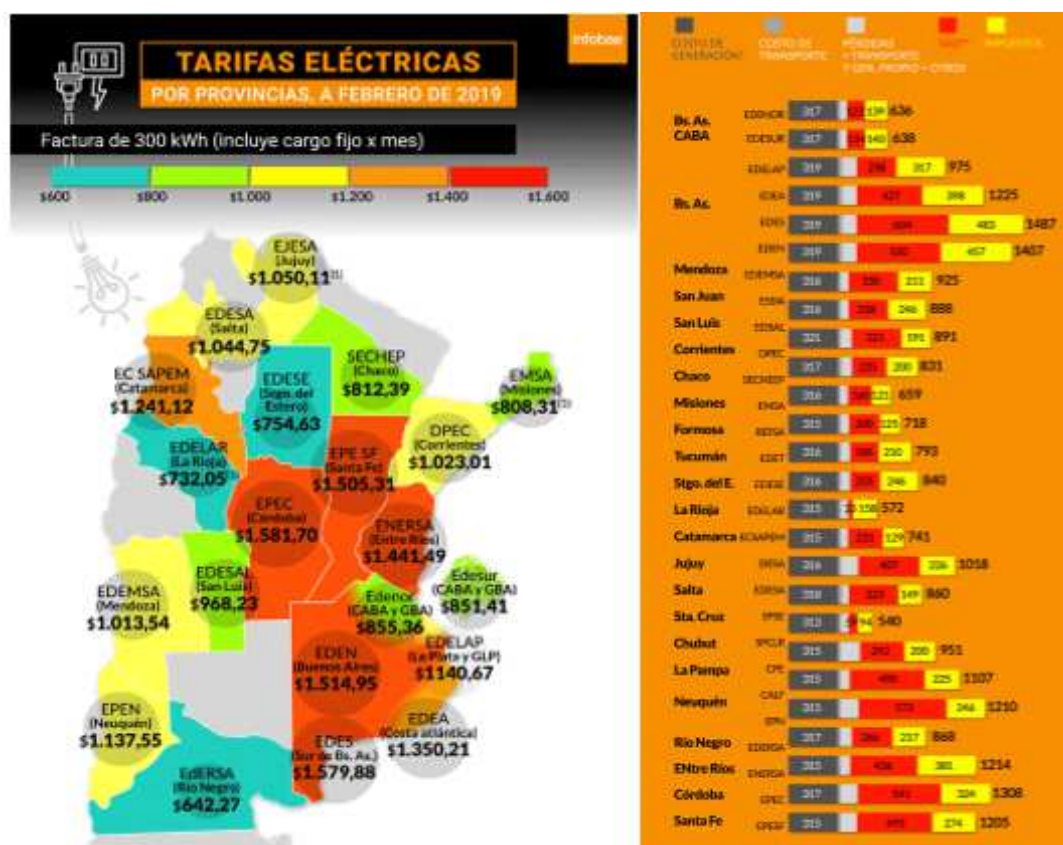


Figure 21: Costos de energía por Provincia Fuente: Infobae

Como podemos observar, existen diferencias significativas de las tarifas de consumo eléctrico entre las distintas provincias, en las cuales se encuentran las ciudades que consideremos como alternativas. La provincia más costosa es Córdoba, seguida de cerca por Santa Fe, siendo, por ende, la ciudad autónoma de Buenos Aires la más barata de todas. Vale la pena resaltar, que el costo de generación es igual para todas las distribuciones. Este, junto con el transporte es el único de concepto determinado por el estado nacional. Por otro lado, los entes provinciales determinan el VAD de las distribuidoras de su provincia. El VAD, sumando a algunas características propias de cada distribuidora (transporte propio, generación aislada, etc.) junto con los impuestos provinciales originan las dispersiones nacionales.



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



4) Disponibilidad de suelos: La disponibilidad y costos de los terrenos tendrán un alto impacto en los costos de inversión de nuestro proyecto, para comparar las distintas alternativas analizamos el costo del metro cuadrado de terreno en las distintas provincias en las cuales se encuentran las alternativas de nuestro proyecto.

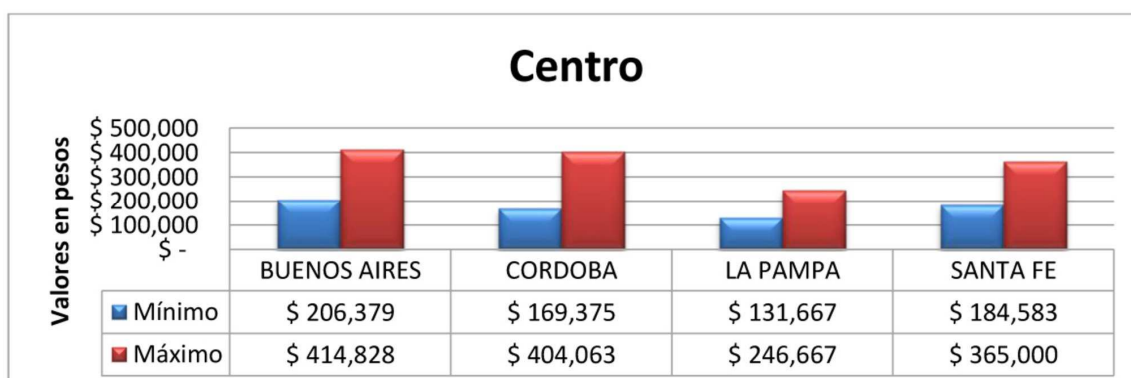


Figure 22: Costos de Terrenos
Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en el gráfico, la provincia de Buenos Aires presenta los costos más altos, seguida en segundo lugar por la provincia de Córdoba. Por otro lado, la provincia de Santa Fe nos proporciona costos inmobiliarios relativamente accesibles.

5) Beneficios fiscales: El hecho de que la ciudad se encuentre en una provincia que cuente con beneficios (impositivos o subsidios), otorgados por el estado, tiene como objetivo incentivar a las empresas a la inversión, cuidado del medio ambiente, generación de empleo, la industrialización y la formación de capital humano. Para calificar las alternativas en base a este factor se realizará en base a conocer si la alternativa presenta algún tipo de beneficio otorgado por el fisco.

Luego se determinaron las relaciones de dichos factores, asignándole a cada uno valores ponderados, que representan las importancias relativas de la empresa.

N°	Factores	Peso
1	Mercado de consumo	30
2	Proximidad a los proveedores	25
3	Costos de energía eléctrica	20
4	Costos de terrenos	15
5	Beneficios fiscales	10

Table 16: Peso de los Factores

Como podemos observar, se determinó que las distancias a los mercados de consumo y la cercanía a los puertos, tengan una ponderación relativamente alta, debido al gran impacto que tienen los costos de transporte en el costo total del producto. Por otro lado, vemos que los costos de energía y de terrenos también poseen un peso relativamente alto.

<p style="text-align: center;">UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p style="text-align: center;"><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

Por último, también podemos observar que se concluyó que los beneficios fiscales no tengan un peso significativo, ya que los incentivos que estos representan al proyecto no son muy relevantes.

Posteriormente, se elaboró una escala para cada factor (Por ejemplo:1-10; 1-100) y se le asignó una calificación determinada a cada factor, para cada una de las alternativas de localización que fueron evaluadas.

Criterio de localización: MERCADO DE CONSUMO	
Calificación	Especificación
1	La alternativa posee una densidad poblacional mayor a 1000 hab/km ²
2	La alternativa posee una densidad poblacional mayor a 5000 hab/km ²
3	La alternativa posee una densidad poblacional mayor a 10000hab/km ²

Criterio de localización: PROXIMIDAD A LOS PROVEDORES	
Calificación	Especificación
1	La alternativa no posee puerto propio ni se encuentra en las cercanías de uno
2	La alternativa posee puerto propio o se encuentra en cercanía de uno

Criterio de localización: DISPONIBILIDAD Y COSTOS DE ENERGIA	
Calificación	Especificación
1	La alternativa presenta el mayor costo de todas las alternativas
2	La alternativa no presenta ni el mayor, ni el menor de los costos
3	La alternativa presenta el menor costo de todas las alternativas

Criterio de localización: DISPONIBILIDAD Y COSTOS DE TERRENOS	
Calificación	Especificación
1	La alternativa presenta el mayor costo de todas las alternativas
2	La alternativa no presenta ni el mayor, ni el menor de los costos
3	La alternativa presenta el menor costo de todas las alternativas



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



Criterio de localización: BENEFICIOS FISCALES	
Calificación	Especificación
1	Pocos
2	Subsidios y créditos
3	Si a nivel provincial y municipal



Luego, se multiplicó cada calificación por el peso de cada factor y calculo el total de cada localización.

Por último, se eligió la localización que ha obtenido la suma ponderada máxima.

Factor	Ponderación	Buenos Aires		Córdoba		Rosario	
		Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso
Mercado de consumo	30	3	90	1	30	2	60
Proximidad a los proveedores	25	2	50	1	25	2	50
Costos de energía eléctrica	20	3	60	1	20	2	40
Costos de terrenos	15	1	15	2	30	3	45
Beneficios fiscales	10	1	10	2	20	1	10
TOTAL	100	225		125		205	

Table 17: Método de los Factores Ponderados
Fuente: Elaboración Propia

A partir de la matriz realizada, se puede observar que la ciudad que más se ajusta a los parámetros requeridos para la localización es la Ciudad autónoma de Buenos Aires con 225 puntos. Siendo 80% mayor que Córdoba y un 9% mejor que Rosario.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

7.2. Micro-localización

El estudio de la micro localización consiste en elegir el punto preciso, dentro de la macro zona, en donde se ubicará definitivamente la empresa.

Debido a la enorme cantidad de oferta de parques industriales existentes en la ciudad autónoma de Buenos Aires y alrededores, se decidió hacer un primer filtro mediante un método cualitativo para factores no cuantificables:

7.2.1. Antecedentes Industriales

Este método supone que, si en una zona se instala una planta de industria similar, esta zona será adecuada para nuestro proyecto. Por ende, se determinaron los parques industriales en los cuales existía actividad alimenticia dentro de la ciudad de Buenos Aires.

A su vez, también se seleccionaron aquellos parques que contaban con una serie de servicios elementales para nuestra actividad como:

Servicios:

- Energía eléctrica: líneas de alta, mediana y baja tensión.
- Red de agua potable: red de distribución en todos los lotes.
- Gas natural: cañería troncal de 12, a una presión de 25/5 kg/cm².
- Desagües industriales: recorrido por un sistema de colectoras del desagüe industrial.
- Desagües pluviales y red cloacal: completos en todo el parque.
- Seguridad privada (control de acceso y monitoreo las 24 horas).
- Calles internas pavimentadas y aptas para el tránsito pesado.
- Teléfono: central de la empresa telefónica Telecom, con disponibilidad y líneas y servicios conexos.
- Suelo: muy buena calidad y firme para fundar.
- Cerramiento perimetral de hormigón de tres metros de altura.
- Agua subterránea: abundante y excelente calidad. o Aduana: servicios completos, incluyendo depósitos fiscales.
- Ninguna restricción a la hora de producción.

Por tales factores críticos, en nuestro estudio se han seleccionado tres alternativas de localización:

- ✓ *Parque industrial Villa Lujan:* Se encuentra ubicado en la localidad de Sarandí, partido de Avellaneda.
- ✓ *Parque industrial Panamericana 31:* Ubicado sobre Ruta Panamericana, a 31 km de Capital Federal.
- ✓ *Parque industrial Buen Ayre:* Ubicado en el acceso oeste km 30, departamento de Moreno.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 64

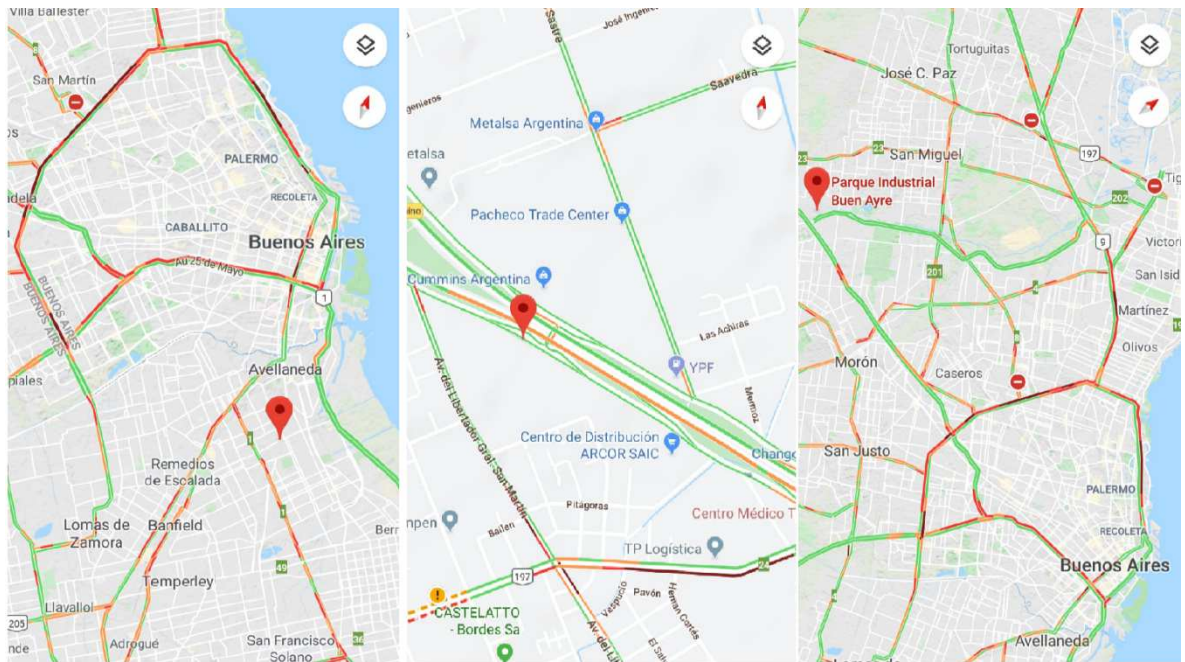


Figure 23: Vistas de los parques
Fuente: Google maps

7.2.2. Elección de la Microlocalización:

- A) Primeramente, definimos los factores que eran relevantes para la localización del proyecto en cuestión:
1. Existencia y condiciones de las rutas y accesos: Como nuestro producto deberá ser distribuido a los centros de consumo localizados en las grandes ciudades, será de vital importancia la cantidad y calidad de los accesos que cada parque industrial tenga, de manera de disminuir el costo de transporte.
 2. Proximidad a zonas portuarias: es esencial estar cerca de puertos, por los costos de transporte que implica el traslado de la materia prima proveniente del exterior.
 3. Costo y disponibilidad de terrenos: la superficie que nos ofrezca el parque industrial, tiene que ser suficiente para la construcción de la planta.
 4. Beneficios Fiscales: Ciertas localidades y partidos suelen promover beneficios impositivos de manera de promover el desarrollo industrial en ciertas zonas de su interés.
- B) Luego se determinaron las relaciones de dichos factores, asignándole a cada uno valores ponderados, que representan las importancias relativas de la empresa.

N°	Factor	Ponderación o peso
1	Existencia y condiciones de las rutas y accesos	40
2	Proximidad a zonas portuarias	25
3	Costo y disponibilidad de terrenos	20
4	Beneficios Fiscales	15



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



C) Posteriormente, se elaboró una escala para cada factor (Por ejemplo:1-10; 1-100) y se le asignó una calificación determinada a cada factor, para cada una de las alternativas de localización que fueron evaluadas.

Nivel de cumplimiento	Puntaje	Descipción
Deficiente	1	La alternativa cumple precariamente o de forma nula con el factor
Bueno	2	La alternativa cumple regularmente con este factor
Excelente	3	La alternativa cumple completamente con el factor

D) Luego, se multiplicó cada calificación por el peso de cada factor y calculo el total de cada localización.

E) Por último, se eligió la localización que ha obtenido la suma ponderada máxima.

F) Factor	Peso	Villa Lujan		Panamérica 31		Buen Ayre	
		Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación
Existencia y condiciones de las rutas y accesos	40	1	40	3	120	2	80
Proximidad a zonas portuarias	25	3	75	2	50	1	25
Costo y disponibilidad de terrenos	20	2	40	2	40	3	60
Beneficios Fiscales	15	2	30	1	15	3	45
TOTAL	100		185		225		210

Table 18: Matriz de los Factores ponderados
Fuente: Elaboración propia

A partir de la evaluación de cada alternativa de ubicación dentro de la ciudad de Buenos Aires, según factores seleccionados, se determinó que la micro zona que reúne las mejores condiciones entre las 3 alternativas analizadas es la ubicación en el Parque Industrial Panamericana 31, lo cual es lógico ya que este último fue diseñado para la radicación de empresas dedicadas tanto a la producción como comercialización y distribución de mercadería. Panamericana 31 salió con evaluación de excelente en cuanto al factor de rutas y accesos, ya que al estar en una zona estratégica (ruta 9), nos permitirá transportar nuestro producto a las grandes metrópolis de la argentina (Rosario, Córdoba, Buenos Aires, La Plata, etc.) con gran facilidad. También, tuvo un gran desempeño en cuanto a proximidad a zonas portuarias y costos de terrenos se refiere.



<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	



Figure 24: Vista Área de la Localización Final
Fuente: Google Maps



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



8. TECNOLOGIA

Se puede definir como la forma de combinar los factores de producción para transformar diversos insumos en productos.

El estudio técnico debe llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado.

El proceso de producción: Es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los productos (bienes o servicios) a partir de materias primas, y se identifica como la transformación de una serie de estos para convertirlos en productos mediante una determinada función de producción.

8.1. SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS (Cualitativos y Cuantitativos).

8.1.1 Aspectos cuantitativos de selección:

Dentro de estos se analizan los factores tecnológicos y económicos de comparación:

- ✓ Cuantificación: Productividad unitaria (eficiente): Proceso técnicamente eficiente: Minimiza la cantidad de recursos por unidad de producto.
- ✓ Tipos de procesos: Los distintos tipos de procesos productivos pueden clasificarse en función de su flujo o del tipo de producto, teniendo cada caso efectos distintos sobre el flujo de fondos del proyecto.
- ✓ Inversión y costos de producción: (Proyecto vs situación actual). Se utiliza normalmente cuando estamos evaluando el reemplazo de equipos dentro de la organización.
- ✓ Tecnologías con mano de obra intensiva vs capital intensivo.
- ✓ Aspectos relacionados con el tamaño: Capacidad instalada. Capacidad de producción por unidad de tiempo.
- ✓ Factores ambientales: Tienen importancia a la hora de decidir entre ds tecnologías que producen un impacto ambiental distinto. Por ejemplo: Tren y camiones.

8.1.2. Aspectos cualitativos de selección:

Aquí se trabaja con aspectos del futuro que son analizados bajo riesgo.

- ✓ Flexibilidad: Este aspecto está relacionado con el mercado. (Posibilidad de ampliación, Adaptación a otro producto, Adaptación a otro nivel de producción).
- ✓ Madurez tecnológica: Grado de desarrollo de la tecnología. (Prototipo, Desarrollo, madurez).
- ✓ Factor preferencial: También conocido como el juicio de Faraón, es cuando una persona de mucho peso en la organización en la toma de decisiones.
- ✓ Vulnerabilidad: Este aspecto está relacionado con los insumos críticos, por ejemplo, el uranio.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 68

8.2. Presentación de las alternativas:

Previamente en el estudio de mercado, definimos una gran cantidad de opciones de tecnología, en las cuales destacaban empresas de muchos países europeos y sud americanos. Sin embargo, a la hora de seleccionar la tecnología mínima adecuada, se decidió hacer un filtro y sólo considerar fabricantes que nos ofrecieran una línea de producción entera, es decir, todas las máquinas que necesitamos para llevar a cabo nuestro proceso productivo. Esta decisión fue tomada, debido a las numerosas ventajas que nos ofrece a la hora de realizar el balanceo de la línea o tareas de mantenimiento.

8.2.1. Alternativa N° 1: INNOENVAS:

Innoenvas es una empresa familiar fundada el 30 de abril de 1984. Dispone de una sede con 2500 m² de superficie y diversos almacenes distribuidos por la zona. La sede central está ubicada en el polígono industrial SUD. Est de la población de Polinya, a 20 km de la ciudad de Barcelona – Cataluña – España.

En 1996 debido al éxitos de nuestra tecnología en el mercado español, empezó la expansión de la compañía a a nivel internacional, consiguiendo grandes éxitos y referencias muy importantes que han otorgado prestigio y fama a nuestra firma hasta el día de hoy, gracias también a la gran labor realizada por nuestras delegaciones de representación y de servicio técnico especializado que disponemos en más de 20 países.

Nuestra empresa está formada por dos divisiones, en la primera nos dedicamos en cuerpo y alma al diseño, fabricación y montaje de tecnología innovadora para la torrefacción y procesamiento del café, cacao, frutos secos, malta y cereales, para ello contamos en nuestro equipo con grandes expertos en el mundo del café, para poder realizar fabricas completas de procesamiento, entregadas llaves en mano, fruto del éxito global en el sector y de la experiencia adquirida durante décadas.

Por otro lado, disponemos de un gran equipo de profesionales, encargados de desarrollar tecnología del sector Packaging, necesaria para poder ofrecer a nuestros clientes distintas soluciones para una misma necesidad, ya que disponemos de envasadoras automáticas Verticales, Horizontales, Stickpack y equipos semiautomáticos que nos permiten ofrecer una inmensa variedad de diseños de bolsas y formatos diferentes.

8.2.2. Alternativa N° 2: Desa Café:

Desa Café S.A, desde el año 1995, ha desarrollado los más eficientes equipos y sistemas para la industrialización del café y otros granos, producto de procesos de investigación y análisis de necesidades potenciales de nuestros clientes y de un esmerado servicio post venta, que nos permite retro alimentarnos, y generar soluciones integrales al sistema, integrando en nuestros equipos, un compromiso con el medio ambiente y con responsabilidad social.

Está ubicada en San José, Costa Rica, en calle 4, avenida 14 y 16, y cuenta con una planta ubicada de 20000 m², y con una estructura organizacional sólida, con técnicos y profesionales con amplia experiencia que brindara siempre todo el apoyo y confianza a nuestros clientes.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 69

8.2.3. Matriz de visualización:

Categoría	Aspectos	Alternativa 1	Alternativa 2
Cualitativos	Posibilidad de ampliación	0	0
Cualitativos	Adaptación a otro producto	+	0
Cualitativos	Adaptación a nivel de producción	0	0
Cualitativos	Madurez tecnológica	+	0
Cualitativos	Servicio postventa	+	0
Cualitativos	Vulnerabilidad	0	0
Cuantitativos	Productividad	+	0
Cuantitativos	Tipos de procesos	0	0
Cuantitativos	Inversión	0	+
Cuantitativos	Mano de obra	+	0
Resultado		6	1

Table 19: Matriz de Puntuación

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la matriz, la alternativa 1 es la más conveniente, ya que nos ofrece diversas ventajas en aspectos tanto cualitativos como cuantitativos, como adaptación a otros productos (diversos tipos de Packaging) y servicios postventas.

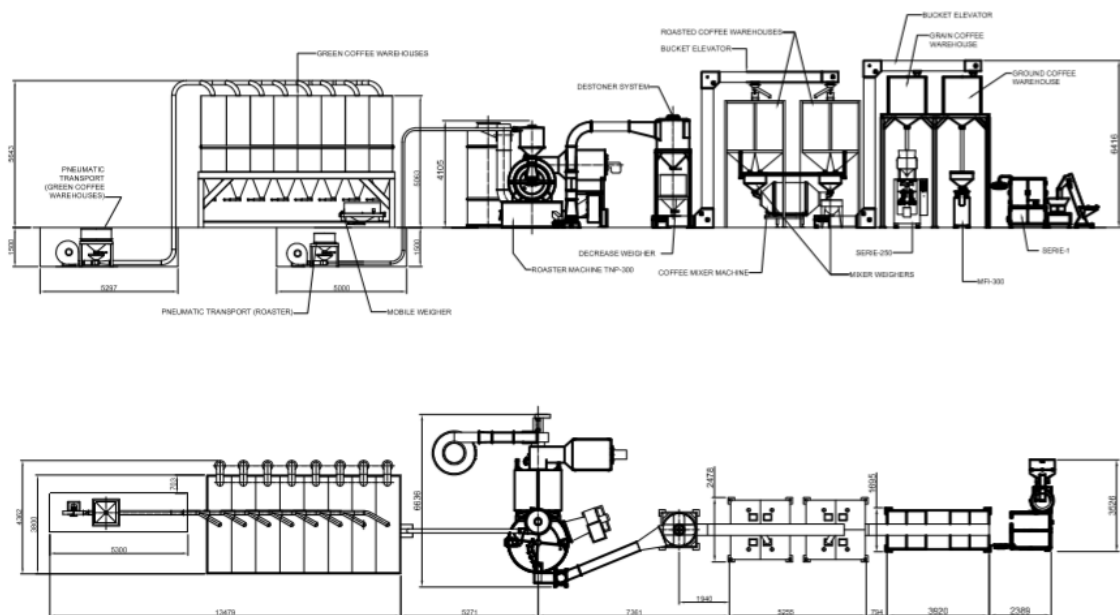


Figure 25: Planos de la tecnología

Fuente: Elaboración propia



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



9. TAMAÑO

En forma simple, se puede definir como la capacidad de producción en la unidad de tiempo. Esta unidad de tiempo, representa un periodo de tiempo de funcionamiento, que se considera normal para las circunstancias y tipo de proyecto que se trate.

La solución óptima en cuanto al tamaño, será aquella que conduzca al resultado económico más favorable.

9.1. Factores determinantes del tamaño

Las relaciones recíprocas existentes entre los distintos aspectos de un proyecto, con respecto al tamaño se definen los factores determinantes de este.

En el caso de nuestro proyecto, los factores determinantes son:

9.1.1. Tamaño - Mercado:

La cuantía de la demanda no debe presentar limitaciones prácticas, en cuanto a la escala de producción, que sea tan pequeña que no alcance a justificar el tamaño mínimo. Se deberá tener en cuenta el dinamismo de la demanda y la distribución geográfica del mercado.

Como ya vimos previamente en el estudio de mercado, la previsión de la demanda de consumo de café anual en la Argentina es de 53.429,25 toneladas. Siendo sólo el 40%, es decir, 21371,17 toneladas de café tostado y molido. No obstante, este número sigue superando con creces el tamaño mínimo. Por ende, definimos que la demanda no es un factor limitante del tamaño.

9.1.2. Tamaño - Tecnología

Aquí intervienen las relaciones de tamaño con la inversión y costos de producción. Se tienen en cuenta las economías de escala.

Este ítem, nos da el tamaño mínimo viable, el cual se medirá desde un punto de vista operativo, es decir, que nuestro tamaño mínimo será el que nos proporcione la tecnología con el menor costo operativo. Sin embargo, este factor no es un limitante del tamaño de nuestro proyecto, ya que existen opciones tecnológicas con mayor nivel de producción.

9.1.3. Tamaño - Materias Primas

La disponibilidad de materia prima y los insumos necesarios para la producción de un bien o servicio pueden ser un factor crítico a la hora de determinar el tamaño de un proyecto.

Como ya definimos previamente en el estudio de mercado, la producción mundial de granos de café verde asciende hasta los 160 millones de sacos de café de 69 kg. Además, nuestro país limítrofe Brasil es el principal productor mundial de esta materia prima. Por lo tanto, podemos definir que este ítem no es un factor limitante de tamaño de nuestro proyecto.

9.1.4. Tamaño - Capacidad Financiera

Se puede llegar a determinar el tamaño óptimo de un producto, pero en caso de que tuviéramos una restricción presupuestaria, nos limitaría la determinación el mismo.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



HOJA: 71

En el caso de nuestro proyecto, al ser un trabajo con fines académicos, no tenemos en cuenta este factor. Por ende, definimos que este ítem no es un factor determinante de nuestro proyecto.

9.1.5. Tamaño - Tasa de Descuento

Para tasas de descuento (r) altas, no es conveniente hacer grandes inversiones. Por el contrario, cuando tenemos una tasa de descuento baja, es alentador realizar grandes inversiones.

Este ítem no es un factor limitante de nuestro proyecto.

9.1.6. Tamaño - Capacidad de Gestión

A la hora de definir el tamaño, debemos tener en cuenta las posibilidades que existen para gestionar el proyecto en cuestión.

Es nuestro caso, la planta no dispondrá del uno de mano de obra intensiva. Por el contrario, nuestra planta estará compuesto por un grupo de trabajo reducido. Por ende, nuestro proyecto será fácil de gestionar. Por otro lado, la disponibilidad de mano de obra tampoco será un factor decisivo, ya que no se solicitará de un personal demasiado capacitado. Por el contrario, el único puesto clave, será el maestro cafetero, quien será el encargado de elaborar las recetas y hacer los controles de calidad.

Por todo lo mencionado anteriormente, definimos que este ítem no será un factor limitante del tamaño de nuestro proyecto.

9.1.7. Tamaño - Restricciones Ambientales

Siempre que se estudie la decisión de un determinado tamaño para un proyecto, debe tener en cuenta si hay restricciones ambientales y legales para ciertos tamaños que pudieran hacer no viable el proyecto por el impacto que producen.

En nuestro caso, el proyecto no genera un impacto ambiental considerable el cual limite el tamaño de nuestro proyecto. Ver en Aspectos Ambientales.

9.2. Tamaño óptimo elegido

El tamaño óptimo de un proyecto corresponde al mayor valor actual neto de las alternativas analizadas.

Como en el caso del proyecto, no se puede calcular las alternativas para los distintos tamaños y tampoco tenemos un factor que limite el tamaño del mismo, optamos por elegir el tamaño mínimo viable con el fin de quitarles la menor cantidad posible de mercado a nuestros competidores, de manera de poder coexistir de la manera más pacífica posible. Este mismo estará dado por la tecnología mínima viable.

9.3. Determinación de la tasa de planta

Es importante, para el cálculo de dicha tasa, conocer el tiempo necesario para cumplir con la producción objetivo y cualquier tiempo no productivo que sea tomado del de la producción, tales como descansos, almuerzo, limpieza, y otros parecidos. Además, con objeto de calcular el tiempo de procesamiento, es necesario tener un conocimiento general de la eficiencia conjunta de la planta, como paros no planeados, faltas de inventario, ausentismo, entre otros.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 72

9.3.1. Ritmo de trabajo

El ritmo de trabajo será determinado posteriormente a plantear varios escenarios y averiguar cuál es el más conveniente.

9.3.2. Para un turno de 8 horas:

- Tiempo de procesamiento: 1 turno de 8 hs/día.

$$1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hs}} * 8 \frac{\text{hs}}{\text{turno}} = 480 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

- Tiempo no productivo por día:
- Tiempo de almuerzo/descanso: 30 min/turno.
- Tiempo de limpieza: 20 min/día.
- Tiempo neto:

$$480 \frac{\text{min}}{\text{día}} - \left(30 \frac{\text{min}}{\text{día}} + 20 \frac{\text{min}}{\text{día}} \right) = 430 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

- Si se asigna una eficiencia del 95%, obtenemos el tiempo real de producción:

$$430 \frac{\text{min}}{\text{día}} * 0,95 = 408,5 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

- Producción diaria de café torrado y molido:

$$300 \frac{\text{kg}}{\text{hs}} * \frac{1 \text{hs}}{60 \text{ min}} * \frac{1 \text{T}}{1000 \text{kg}} * 408,5 \frac{\text{min}}{\text{día}} = 2,0425 \frac{\text{T}}{\text{día}}$$

- Se trabajarán 21 días (no se consideran fines de semana y feriados), por lo que la producción mensual de café será:

$$2,0425 \frac{\text{T}}{\text{día}} * 21 \frac{\text{día}}{\text{mes}} = 42,8925 \frac{\text{T}}{\text{mes}}$$

- Tasa de planta:

$$R = \frac{2,0425 \frac{\text{T}}{\text{día}}}{408,5 \frac{\text{min}}{\text{día}}} = 0,005 \frac{\text{T}}{\text{min}}$$

- Producción anual:

$$42,8925 \frac{\text{T}}{\text{mes}} * 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} = 514,71 \frac{\text{T}}{\text{año}}$$

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 73

9.3.3. Para dos turnos de 8 horas:

- Tiempo de procesamiento: 1 turno de 8 hs/día.

$$2 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hs}} * 8 \frac{\text{hs}}{\text{turno}} = 960 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

- Tiempo no productivo por día:
- Tiempo de almuerzo/descanso: 60 min/turno.
- Tiempo de limpieza: 40 min/día.
- Tiempo neto:

$$960 \frac{\text{min}}{\text{día}} - \left(60 \frac{\text{min}}{\text{día}} + 40 \frac{\text{min}}{\text{día}} \right) = 860 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

- Si se asigna una eficiencia del 95%, obtenemos el tiempo real de producción:

$$860 \frac{\text{min}}{\text{día}} * 0,95 = 817 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

- Producción diaria de café torrado y molido:

$$600 \frac{\text{kg}}{\text{hs}} * \frac{1 \text{hs}}{60 \text{ min}} * \frac{1T}{1000 \text{kg}} * 774 \frac{\text{min}}{\text{día}} = 4,085 \frac{T}{\text{día}}$$

- Se trabajarán 21 días (no se consideran fines de semana y feriados), por lo que la producción mensual de café será:

$$4,085 \frac{T}{\text{día}} * 21 \frac{\text{día}}{\text{mes}} = 85,785 \frac{T}{\text{mes}}$$

- Tasa de planta:

$$R = \frac{4,085 \frac{T}{\text{día}}}{817 \frac{\text{min}}{\text{día}}} = 0,005 \frac{T}{\text{min}}$$

- Producción anual:

$$85,785 \frac{T}{\text{mes}} * 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} = 1029,42 \frac{T}{\text{año}}$$

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



9.3.4. Para dos máquinas trabajando un turno de 8 horas:

- Tiempo de procesamiento: 1 turno de 8 hs/día.

$$1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hs}} * 8 \frac{\text{hs}}{\text{turno}} = 480 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

- Tiempo no productivo por día:
- Tiempo de almuerzo/descanso: 30 min/turno.
- Tiempo de limpieza: 20 min/día.
- Tiempo neto:

$$480 \frac{\text{min}}{\text{día}} - \left(30 \frac{\text{min}}{\text{día}} + 20 \frac{\text{min}}{\text{día}} \right) = 430 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

- Si se asigna una eficiencia del 95%, obtenemos el tiempo real de producción:

$$430 \frac{\text{min}}{\text{día}} * 0,95 = 408,5 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

- Producción diaria de café torrado y molido:

$$600 \frac{\text{kg}}{\text{hs}} * \frac{1 \text{hs}}{60 \text{ min}} * \frac{1 \text{T}}{1000 \text{kg}} * 408,5 \frac{\text{min}}{\text{día}} = 4,085 \frac{\text{T}}{\text{día}}$$

- Se trabajarán 21 días (no se consideran fines de semana y feriados), por lo que la producción mensual de café será:

$$4,085 \frac{\text{T}}{\text{día}} * 21 \frac{\text{día}}{\text{mes}} = 85,785 \frac{\text{T}}{\text{mes}}$$

- Tasa de planta:

$$R = \frac{4,085 \frac{\text{T}}{\text{día}}}{408,5 \frac{\text{min}}{\text{día}}} = 0,01 \frac{\text{T}}{\text{min}}$$

- Producción anual:

$$85,75 \frac{\text{T}}{\text{mes}} * 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} = 1029,42 \frac{\text{T}}{\text{año}}$$

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 75

9.3.5. Conclusión

Comparando los tres escenarios planteados, se concluye que la mejor alternativa es la última calculada. Esto se debe a que, haciendo uso de dos molinos y para un solo turno de trabajo de 8 horas, es posible producir la misma cantidad de café que la que se obtendría en dos turnos con una sola máquina.

Por lo que, de aquí en adelante, se considerará una planta con dos máquinas de molinos de fresas. De esta manera, se alcanzará una producción diaria de 4,085 toneladas, mientras que será posible producir **1029,42** toneladas anuales.

Como se puede apreciar, el tamaño escogido es sólo un 6% mayor al tamaño de referencia calculado anteriormente en el estudio de mercado. Esto quiere decir, que, con este mismo, se acapará el 4,81% de la demanda total de café tostado y molido en la república argentina. El cual también representa el 2% de la demanda total de todo el café consumido.

A su vez, en cuanto a materia prima se refiere, el tamaño escogido para el proyecto requerirá del consumo de alrededor del 2% de los granos de café verde importados por la república argentina.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



SECCION N°2

INGENIERIA DE DETALLE



UTN
Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 77

10. PRODUCTO

10.1. Descripción detallada de los productos

El producto a ofrecer es “Café tostado”.

Según el CAA:

“Con la denominación de Café tostado, se entiende el café verde normal, que por medio del calor ha tomado una coloración oscura y aroma característicos. El café tostado en grano o molido que se tenga en depósito, circule, se exponga o se expenda, deberá cumplimentar las siguientes condiciones:

- A. Aspecto homogéneo y buenas características organolépticas.
- B. Humedad, a 100-105°C, Máx: 5,0 %
- C. Cenizas: a 500-550°C, sobre prod. seco, Máx: 5,0 %
- D. Cenizas insolubles en HCl al 10%, Máx: 1,0 %
- E. Extracto metílico, Máx: 1,20 %
- F. Extracto acuoso: 21 a 33 %
- G. Cafeína, Mín: 0,9 %
- H. Cloruros, en Cl, en 100g cenizas, Máx: 0,7%
- I. Sulfato, en SO₃, en 100 g cenizas, Máx: 4,0 %

El extracto metílico será determinado según técnica descrita en An. Asoc. Química 29-153- 1941. La cafeína determinada según técnica de F.D.Cortés, descrita en Rev. Soc. Bras. Química 4- 105- 1933. Este producto se rotulará Café tostado en grano o molido, según corresponda. Con caracteres y en lugar bien visible, deberá figurar: mes y año de elaboración”.



Figure 26: Café tostado y molido
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 78

10.2. Estructura del producto

El café tostado y molido será comercializado en el siguiente envase:

10.2.1. Bolsa Fondo Plano:

En este caso, el diseño de bolsa permite que las bolsas se mantengan de pie en una estantería sin necesidad de aplicaciones adicionales como el eurohole para poder colgar las bolsitas en un colgador. Es un diseño muy útil debido a su capacidad de almacenaje junto a la versatilidad de posicionamiento tanto en estanterías de pie como colgando de un colgador.



Figure 27: Bolsas Fondo Plano

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se las bolsas serán apiladas en cajas de 12 unidades manualmente por un operario. A su vez, éstas serán paletizadas en Pallets ARLOG.

10.3. Producir/comprar

Insumos	Para 85,785 T al mes	Unidad	Presentación	Producir/Comprar
Café tostado y molido	85,785	Toneladas	1 kg	Producir
Grano de café verde	100,975	Toneladas	69 kg	Comprar
Bolsas de 1 kg	85785	u	200 u	Comprar
Cajas 60x40x15 cm	7149	u	500 u	Comprar
Pallets ARLOG	540	u	1 u	Comprar

Table 20: Producir/comprar

Fuente: Elaboración propia

Los proveedores de las mismas están detallados en el estudio de mercado y en el anexo I.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

11. PROCESO

11.1. Selección adecuada del tipo de proceso

11.1.1. Proceso productivo del café

- 1) **Almacenamiento de café verde y alimentación:** En primer paso del proceso productivo consta de almacenar los granos de café verde en una serie de silos con el fin de y poder suministrarlo automáticamente cuando las tostadoras de café así lo requieran. A partir de este momento el café será transportado mediante un transportador neumático que depositará la cantidad de café vertida en el sistema a la tolva de llenado de la tostadora, esperando a recibir la orden del sistema para introducir el café en el interior del bombo de tostado.
- 2) **Tostado del café:** En esta etapa del funcionamiento de la tostadora, una vez alcanzada la temperatura idónea en el interior del bombón de tostado, el sistema dará la orden de verter el café verde acumulado en la tolva de llenado (previamente transportado con el transportador neumático, etapa 1), en el bombo de tostado, donde dará comienzo el proceso de tostado del café. (el proceso suele durar de 13 a 15 minutos por tostada, y dependerá siempre del grado de tostado que se desee conseguir). En esta fase, el aire entrante recogido por el elemento externo a la máquina llamado Hogar, calienta el aire hasta llegar a la temperatura óptima para el tostado y posteriormente lo introduce en el interior del bombo rotativo donde se mezcla con los granos de café transmitiendo la energía térmica, que junto a las palas especiales de agitación, (colocadas oblicuamente para conseguir un movimiento intenso del café y lograr un mezclado a fondo con el fin de que se transmita uniformemente el calor), consigue que el grano de café esté constantemente en el aire envuelto por partículas de aire y el menor tiempo posible en contacto con partes metálicas de la máquina. A la vez que el café se tuesta, se van desprendiendo unas capas de cascarilla que gracias a la fuerza del aire que cruza el bombo de tueste a través de los orificios de la chapa perforada de inoxidable, de la que está fabricada el bombo, se filtra la cascarilla y se transporta por unos conductos hasta el elemento externo a la máquina, llamado incinerador de cascarilla, donde las pieles del café y el polvo del aire de tostado se separan por fuerza centrífuga y se auto-incineran acumulándose los restos de cascarilla desprendida del proceso de tueste en forma de cenizas en el deposito inferior del equipo. Por otro lado, el aire que acompaña la cascarilla hasta el incinerador, una vez depositada la cascarilla en el incinerador, es transportado por la parte superior del incinerador hasta su salida al exterior del recinto mediante una chimenea, o si se dispone de un sistema ecológico como el quemador de humos (opcional), conseguiremos convertir los humos generados en el proceso de tostado en partículas de aire limpio, logrando no contaminar al exterior del recinto o bien otro sistema ecológico como la recirculación del aire de tueste (opcional), que consiste

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 80

en el aprovechamiento de la energía térmica del aire de tueste, en vez de expulsar el aire al exterior del recinto se procede a recircularlo de nuevo hacia el Hogar, donde se purificará el aire y lo volveremos a introducir en el bombo de tueste para la siguiente tostada.

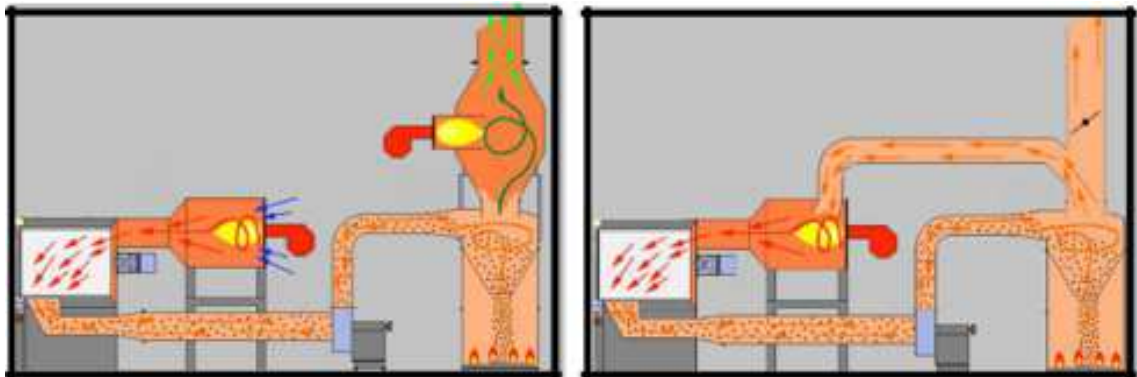


Figure 28: Tostado

- 3) **Control de calidad:** Esta etapa es realizada por el maestro cafetero, el cual controlara las variables pertinentes para que el grado de tueste del grano sea el óptimo. Para poder controlar el progreso del tostado que se está realizando, se puede realizar a través del “saca muestras” que incorpora la tostadora o en la pantalla táctil de control que incorpora la máquina, o en caso de disponer de una instalación completa, con el automatismo total, podrá ver dichos datos desde el ordenador central que tenga en sus oficinas sin necesidad de desplazarse a la zona productiva.

- 4) **Enfriado del grano de café:** Esta etapa se divide en 2 fases, en la primera fase, denominada pre-enfriado, (de uso opcional, la máquina incorpora el sistema de serie), antes de terminar el proceso de tostado, en el último momento, el sistema pulveriza agua en el interior del bombo de tostado con el fin de pre-enfriar el grano, otro motivo, según los expertos, es bueno que el grano de café recupere de un 7% a un 8% de humedad y favorece a la calidad del grano de café. Por otro lado, este sistema nos sirve de sistema anti incendios, en caso de un mal huso del equipo. En la segunda fase, se haya pre-enfriado el café o no, se procede a descargar el contenido del bombo de tueste en el enfriador, abriendo totalmente la puerta del bombo neumáticamente para conseguir una evacuación muy rápida del café recién tostado, (es muy importante debido a que el grano de café al salir del bombo de tueste lleva consigo una inercia de calor que lo sigue tostando), para no pasarse de punto de tostado, incorporamos este sistema de apertura rápida de puertas para la evacuación inmediata, dando lugar al inicio de la fase 2 de refrigeración, que consiste en enfriar el café recién salido del bombo de tueste mediante aire frío succionado por unas turbinas incluidas en la estructura del enfriador, y que gracias a los brazos de las palas agitadoras que componen en interior del enfriador, logramos enfriar los granos moviéndolos en una misma capa uniforme por encima de un fondo horizontal de chapa metálica perforada. La turbina de aspiración absorbe el aire ambiente a través de los granos tostados haciéndolo filtrar por los orificios de la chapa del fondo.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

- 5) **Limpieza de los granos**: Esta etapa nos libra de cualquier impureza que haya podido permanecer durante el proceso de tueste como piedras. Dicho equipo, transporta el café mediante un sistema neumático de transporte hasta un pequeño silo, denominado ciclón. El equipo funciona por diferencia de densidad, cualquier partícula que pese más que un grano de café se quedará en el depósito inferior de merma del sistema despedrador mientras que el café seguirá su camino hasta el ciclón, logrando tener la última partida de café tostado limpia y lista para procesar a la siguiente estación de su instalación de procesamiento de café
- 6) **Almacenamiento**: Una vez que ya obtenemos los granos de café tostados y limpios, procedemos a transportarlos mediante un elevador de cangilones una serie de silos.
- 7) **Mezclado de granos de café**: Sistema estudiado para la mezcla de café tostado en grano, con una capacidad de 120 kg. Por ciclo. Cada ciclo durará más o menos tiempo en función de las variedades que se desee mezclar.
- 8) **Almacenamiento**: Esta etapa está compuesta por Silos de almacenamiento de café tostado en grano para uso como silo de pre-molido o pre-ensado, con una capacidad de 800 a 1000 Kg/ Unidad. (el volumen final lo determinará el grado de tueste del café tostado). El transporte hasta este silo se realizará mediante un elevador de cangilones.
- 9) **Molienda**: La molienda de café dará como resultado distintos volúmenes y grosores de los granos de café. Estas diferencias también producen distintos gustos y aromas.
- 10) **Fraccionamiento**: La envasadora vertical, confecciona, llena y cierra bolsas automáticamente partiendo de una bobina de lámina termosellable. Permite el envasado de cualquier tipo de productos susceptible de ser dosificado, pesado o contado.
- 11) **Palletizado**: Luego de finalizada la operación de envasado, las bolsas (de plástico) son ubicadas en las respectivas cajas. Esta operación se realiza manualmente. Se dispone de una cinta transportadora contigua a la envasadora para que el operario no deba trasladarse y pueda realizar la menor cantidad de desplazamientos posibles. Una vez ubicados los envases en las cajas, se procede a su paletización de las mismas.
- 12) **Almacenamiento**: El producto terminado es apilado en pallets ARLOG de 1 x 1,2 mts. Los pallets son transportados por zorras mecánicas, hacia el depósito de productos terminados. Estos pallets se encuentran estivados en estanterías, separados por tipo de producto y fecha de elaboración. El lugar de almacenamiento del producto final se encuentra fresco, seco, cerrado y libre de contaminantes. El almacenamiento y transporte del producto se realiza a una temperatura no superior a treinta grados centígrados (30°C) y humedad relativa inferior a ochenta por ciento (80%), resguardado de la luz solar.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



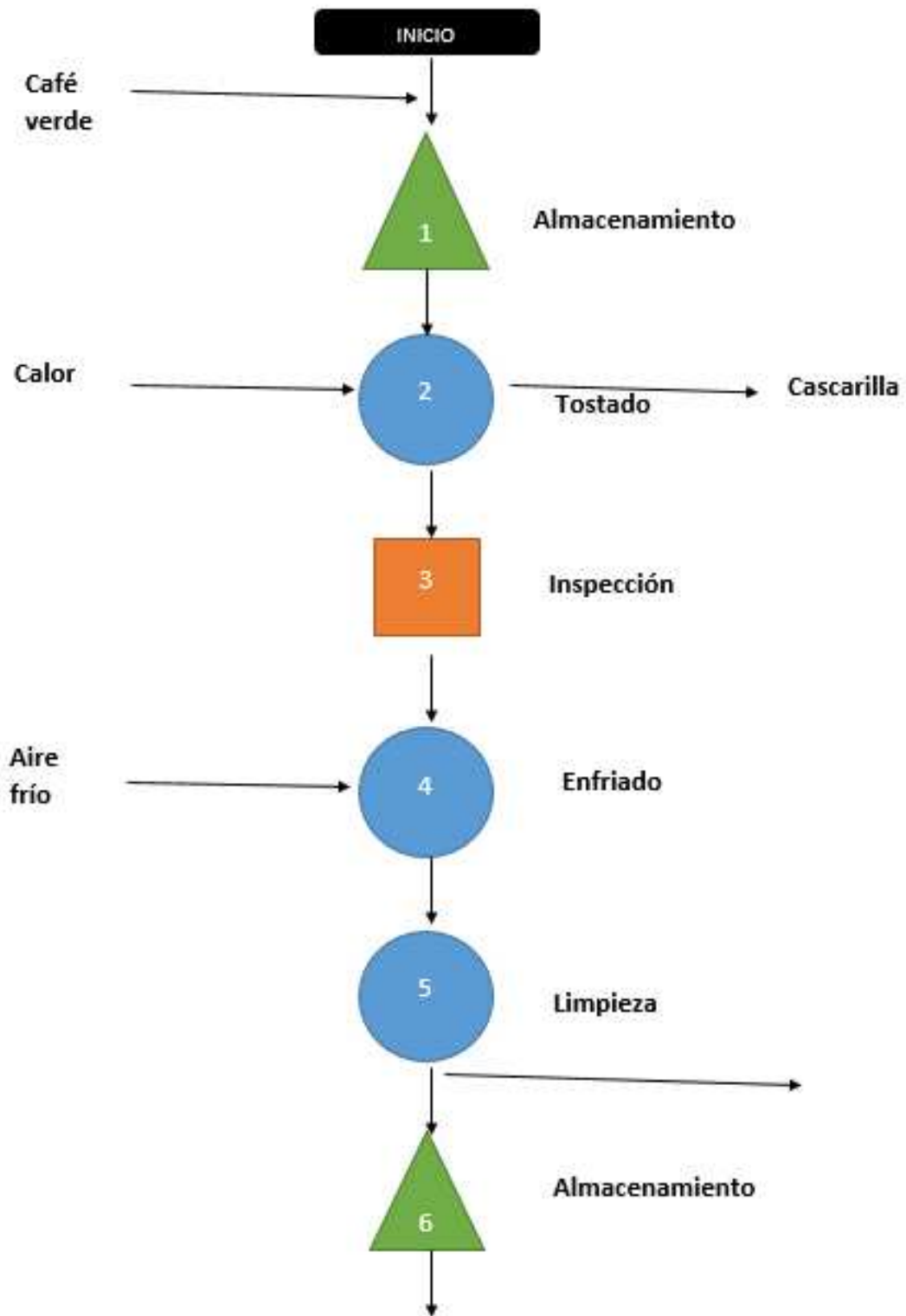
- Integrantes:**
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 82

11.2. Herramientas para documentar el proceso

11.2.1. Diagrama/hoja de proceso



UTN

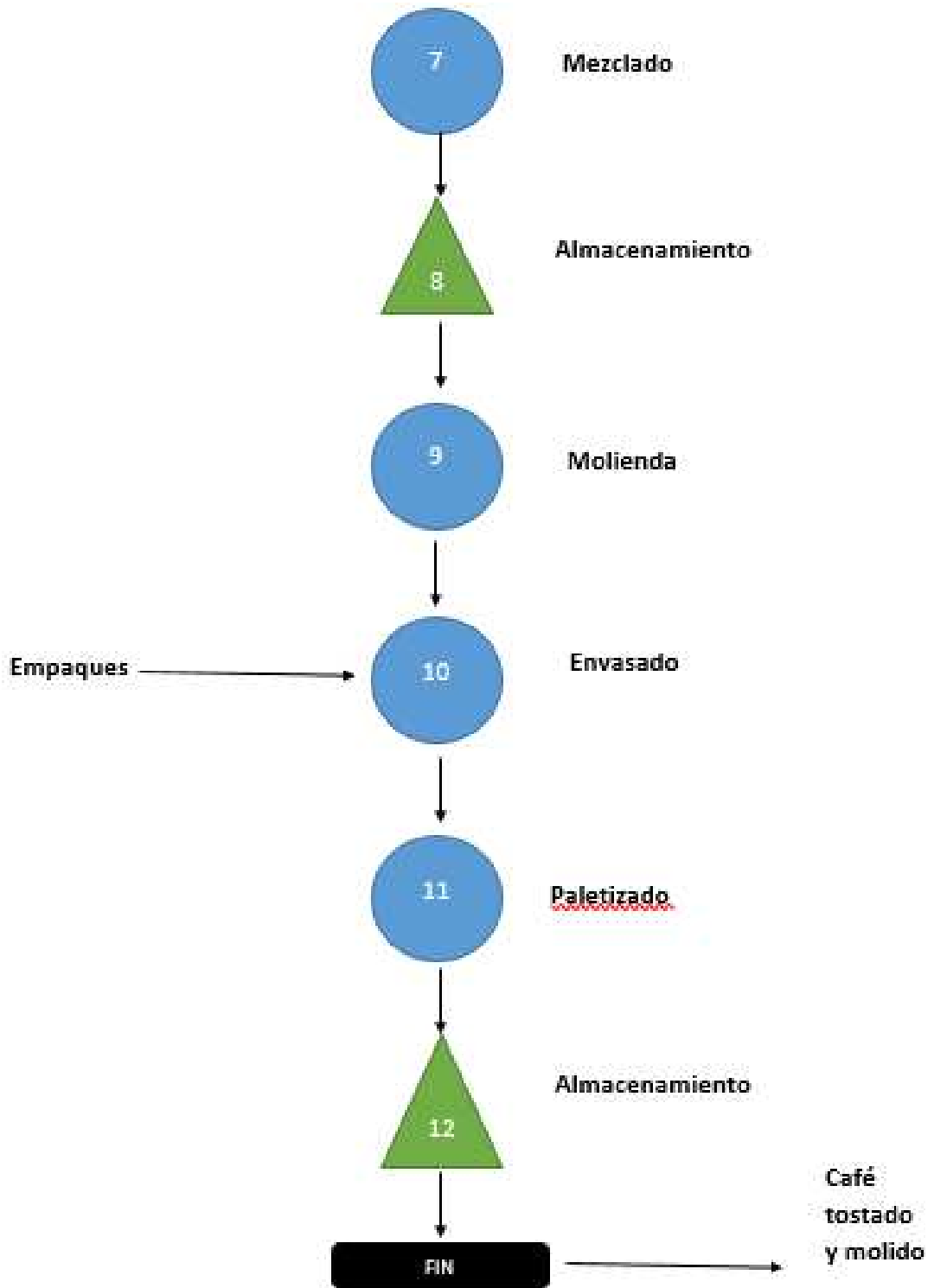
Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín





Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



11.2.2. Análisis de flujo de proceso

Cursograma Analítico de Procesos:

Es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el simbolo que corresponda.

SIMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
○	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso Agrega, modifica, montaje, etc.
□	INSPECCIÓN	Verifica la calidad y cantidad. En general no agrega valor.
→	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro.
D	ESPERA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo.
▽	ALMACENAMIENTO	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén
◻	COMBINADA	Indica varias actividades simultáneas

Cursograma analítico de Proceso		Resumen			
Diagrama Num: 1	Hoja Núm 1 de	Actividad	Actual	Propuesta	Economía
Objeto: Análisis del proceso de elaboración		Operación			
Actividad: Elaboración de café torrado y molido		Transporte			
Método: Actual/Propuesto		Espera			
Lugar: Area de producción		Inspección			
Operario (s): No aplica		Almacenamiento			
Ficha núm:		Distancia (m)			
Compuesto por: Bielli Facundo		Tiempo (min-hombre)			
Fecha:					
Fecha:					
Aprobado por: Ibañez Martín		Total			
Descripción	Cantidad	Tiempo	Distancia	Simbolo	Observaciones
Transporte de los sacos de café				→	
Almacenamiento del grano de café verde				▽	
Tostado del grano de café				○	
Inspección de calidad del grado de tueste				□	
Enfriado del grano				○	
Limpieza				○	
Almacenamiento del grano de café torrado				▽	
Mezclado				○	
Almacenamiento en silos				▽	
Molienda de los granos				○	
Envasado del café molido				○	
Paletizado de las bolsas				○	
Transporte de los pallets				→	
Almacenamiento final				▽	
Total					

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 85

11.3. Cantidad de maquinas

11.3.1. Sección N° 1: Almacenamiento del café verde

SILOS DE ALMACENAJE PARA CAFÉ VERDE

Batería compuesta por 8 silos unidos por una estructura común con el fin de almacenar café verde y poder suministrarlo automáticamente cuando las tostadoras de café así lo requieran.

Los silos para café verde son fabricados en ejecución metálica atornillada con chapa de acero de 2 m/m. de grueso, con forma rectangular y terminados en cono para facilitar la descarga del producto a la báscula móvil que dispone de tajaderas electro neumáticas completas.

- ❖ Estructura metálica de acero con capacidad para albergar 56.000 Kg de Café Verde.
- ❖ Silos contruidos en chapa 2 mm
- ❖ Niveles para calcular la capacidad actual de los silos.
- ❖ Registros de apertura electro neumáticos.
- ❖ Selectores de silo electro neumáticos automáticos.

Otro elemento de que se compone una batería de silos es la Báscula móvil, dicho equipo dispuesto sobre raíles es capaz de moverse linealmente para colocarse debajo del silo elegido para proceder a la carga automática de la tostadora con posibilidad de carga de un único silo o de una mezcla de los diferentes silos que componen la batería.

- ❖ Tolva de alimentación con capacidad de 300 Kg
- ❖ 4 Sensores de peso electrónicos.
- ❖ Ventilador de alta presión 11 Kw.
- ❖ Visualizador electrónico de peso con conexión al PLC industrial.
- ❖ Accionamiento de la báscula por variador de frecuencia, con velocidad y aceleración programables desde la pantalla táctil de la sección o desde el panel central.
- ❖ Mangas de filtro para el polvo.
- ❖ Transporte neumático para cargar los silos de café verde con capacidad de carga de 1.500 Kg de café verde por hora.
- ❖ Tuberías de transporte en acero galvanizado Ø160 mm con bridas de soportes.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 86

Para poder hacer funcionar todo este conjunto montamos un armario eléctrico donde se ubican todos los elementos eléctricos y electrónicos para su control y funcionamiento. El control de gestión por parte del cliente se realizará desde una Pantalla táctil ubicada en la sección de almacenamiento de café verde y que está sincronizada con el PLC central de la instalación.

Si se dispone de la opción “automatización total “es posible gestionar todas las secciones que compongan su instalación desde un mismo punto central de gestión ubicado en sus oficinas.



Figure 29: Silos de Almacenamiento
Fuente: INNOenvas



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



DATOS TECNICOS

Modelo de Silo:	Silo Rectangular de 8 Compartimentos
Capacidad Total:	56.000 Kg
Capacidad Parcial:	7.000 Kg
Productos a almacenar:	Café Verde en grano
Acabado de la máquina:	Pintura Metalizada Inox

* La capacidad de los silos puede aumentar o disminuir en función de la necesidad del cliente, INNOenvas realiza proyectos a medida para cubrir la necesidad puntual del cliente.

Table 21: Datos técnicos silo de café verde
Fuente: INNOenvas



Figure 30: Silos de Almacenamiento
Fuente: INNOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



11.3.2. Sección N°2: Torrefacción del café

La línea INNO-PRO ha sido diseñada como gama Premium de nuestra tecnología de torrefacción de café.

Las tostadoras de esta categoría cuentan con un alto nivel tecnológico, se caracterizan por ser totalmente automáticas, (pudiendo escoger en momentos deseados la opción semiautomática o manual desde el cuadro de mandos). Si dispone de una instalación completa realizada por nosotros, es posible adquirir el automatismo total, que nos permite automatizar toda la instalación desde un mismo punto de gestión, ubicado en su oficina y que a su vez permite a nuestros técnicos en caso de asistencia poder acceder remotamente desde internet, ofreciendo un servicio técnico inmediato de calidad.

A los clientes que dispongan de un modelo de la línea INNO-PRO el servicio técnico online será totalmente gratuito.

Las tostadoras de la línea INNO-PRO están pensadas para altas producciones, cuentan con sistemas de seguridad innovadores, son fabricadas con materiales de alta fiabilidad y cuentan con los mejores acabados de calidad.



Figure 31: Tostadora de café
Fuente: INNOenvas

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	

PRESENTACIÓN TOSTADORA DE CAFÉ INNO-PRO TNP-140:

La tostadora de Café TNP-70 es una máquina totalmente automática, capaz de producir 140 kg de café natural por tostada, (560 Kg por Hora) cada tostada dura de 13 a 15 minutos, en función del grado de tueste deseado por cada cliente.

Fabricada con los mejores componentes del mercado, empleando acero Inoxidable para todas aquellas partes en las que el producto pueda tener contacto con el café y utilizando primeras marcas en electrónica, componentes eléctricos o neumáticos.

Gobernamos la máquina mediante pantallas táctiles de última generación con alta definición y que incorporan un software intuitivo y fácil de utilizar por los operarios que van a manejar la tostadora.

El interior del bombo de tueste es fabricado en chapa perforada de inoxidable, consiguiendo que el café este el mayor tiempo posible envuelto por aire caliente y el menor tiempo posible en contacto con partes metálicas.

Dispone de un sistema de pulverización de agua en la última etapa de tostado (de uso opcional), para un pre-enfriado del café, logrando frenar la inercia del calor que traen los granos de café después de ser tostados y a su vez conseguimos que los granos recuperen de un 7% a un 8% de humedad. También nos sirve de sistema anti-incendios en caso de mala utilización de la misma.

A parte del sistema de tostado totalmente automático, la tostadora incorpora una cala manual por si se desea operar en modo semi-automático o totalmente manual como los antiguos maestros tostadores y así poder controlar periódicamente el color y el tamaño de los granos de café del interior del bombo de tueste para decidir en que momento finalizar la tostada realizada.

La apertura de puertas es totalmente automática mediante pistones neumáticos, permitiéndonos una rápida evacuación del café ya que una vez tostado debe ser enfriado de inmediato debido a que la inercia de calor que trae consigo los granos de café los sigue tostando una vez fuera del bombo de tueste, y por otra parte, nos permite que en caso de mantenimiento, podamos abrir la puerta completamente para permitir la entrada de un técnico a su interior para su supervisión.



UTN
Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 90

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TOSTADORA DE CAFÉ TNP-140

Estructura Base: (Bombo de tueste)

Considerado como el corazón de la máquina, es donde tiene lugar el proceso de tueste, está fabricado con chapa perforada de acero inoxidable y el diseño es totalmente cilíndrico debido a que está constantemente en movimiento rotativo durante el proceso de tueste.

Cuenta con un forro aislante de fibra de cerámica recubriendo la estructura del bombo para conservar la temperatura y la estructura esta carenada en chapa.

La puerta se abre automáticamente mediante pistones neumáticos y permite abrirla más de 1 metro para realizar mantenimiento.

El bombo es accionado mediante motor-reductor indirecto con control de tiraje forzado y extracción de cascara.

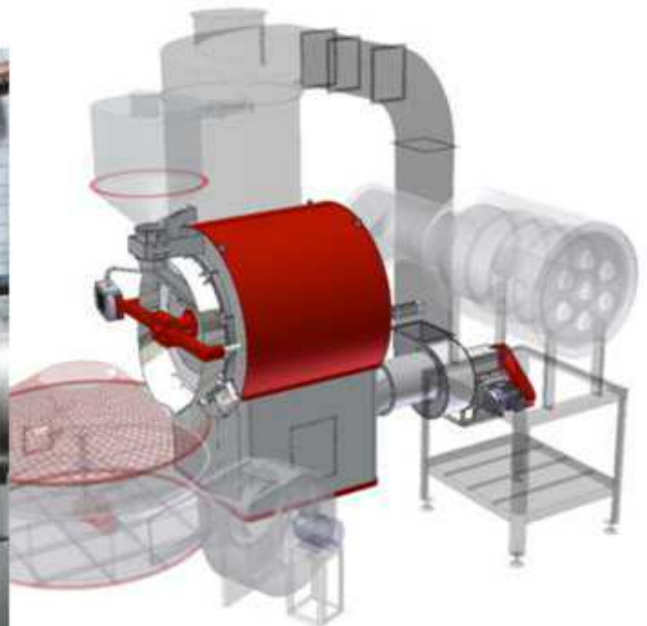


Figure 32: Conductos de la tostadora -
Fuente: INNOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 91

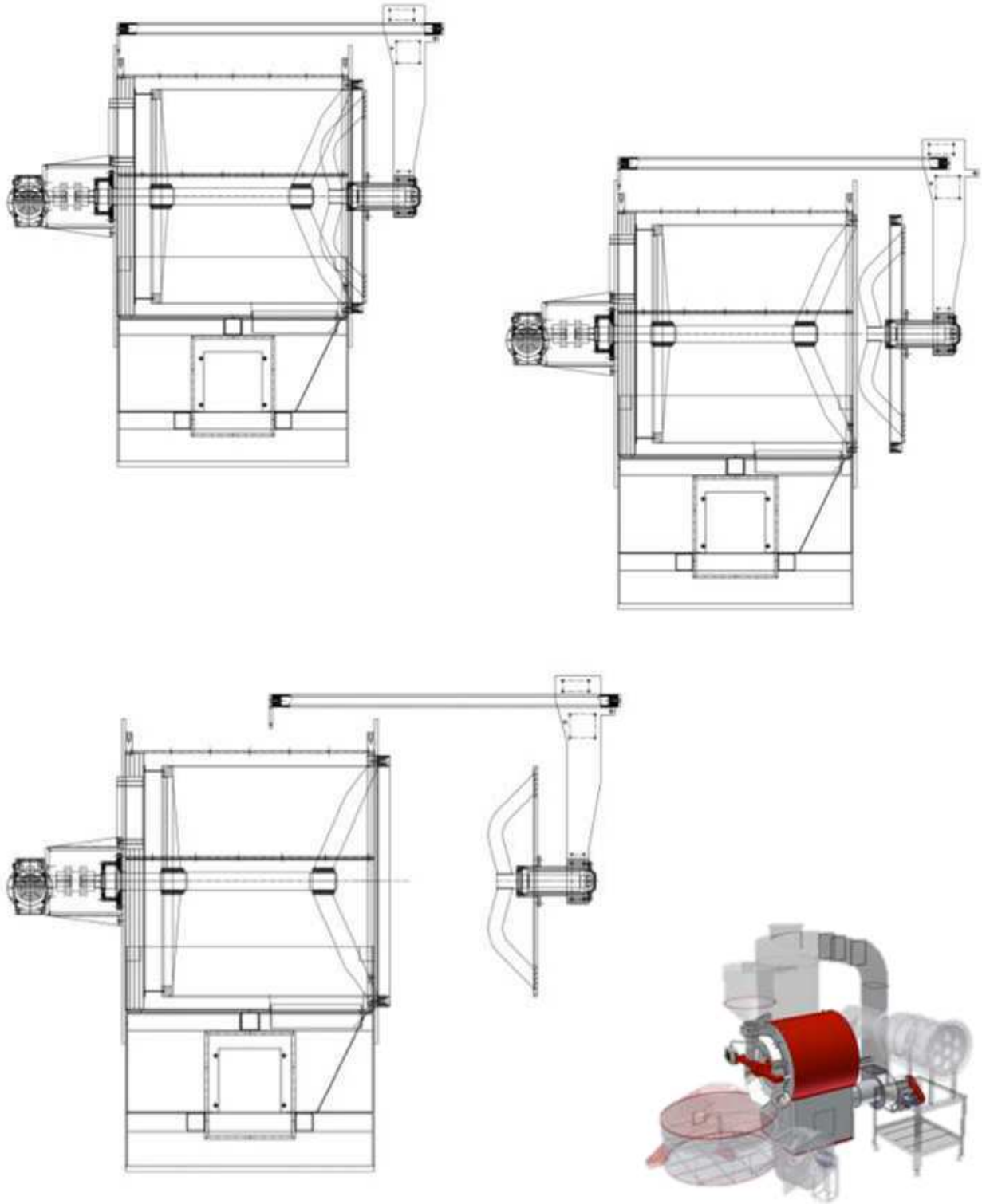


Figure 33: Planos de la Tostadora
Fuente: INNOOenvas

UTN
Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



Estructura Base: (Enfriador circular)

El sistema de refrigeración de que dispone esta tostadora es circular con bandeja perforada. Cuenta con un grupo de palas de agitación y extracción del café y con un sistema de paro de emergencia en caso de sobre esfuerzo.

Dispone de un sistema directo de aspiración de aire mediante turbinas, para el enfriado rápido del café y así lograr frenar la inercia de calor de los granos de café.



Cuenta con un carenado superior de protección extra, está perforado para permitir la succión de aire del exterior y a su vez incorpora una pequeña puerta para poder acceder manualmente al interior si se considerara oportuno.

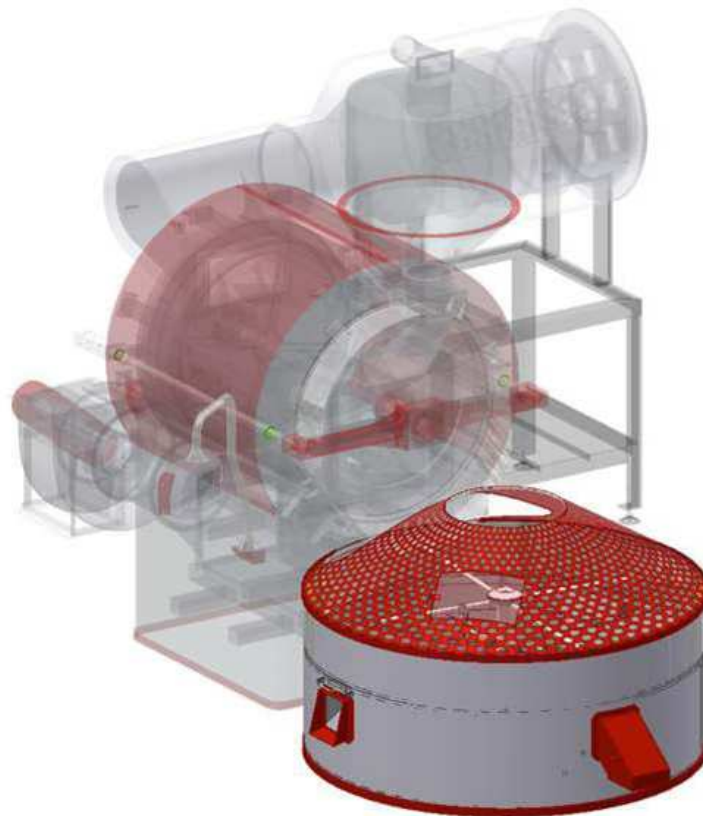


Figure 34: Enfriador
Fuente: INNOenvas

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	



Figure 35: Enfriador de la tostadora
Fuente: INNOenvas

UTN
Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



Elemento externo a la máquina: (Hogar)

Este sistema forma parte de la tostadora de café y es donde da lugar al calentamiento del aire que posteriormente introduciremos en el interior del bombo de tueste.

Este equipo se compone de una estructura fabricada en Acero Refractario el cual mantiene un aislamiento excelente con la temperatura exterior del sistema y nos permite ahorrar energía térmica.

Dicho sistema incorpora un quemador modular o de etapas, (en función del modelo) y puede funcionar con Gas Natural, Gas Licuado, Gas propano o Gasoil.

No requiere de mantenimiento, es fabricado de una sola pieza muy resistente.

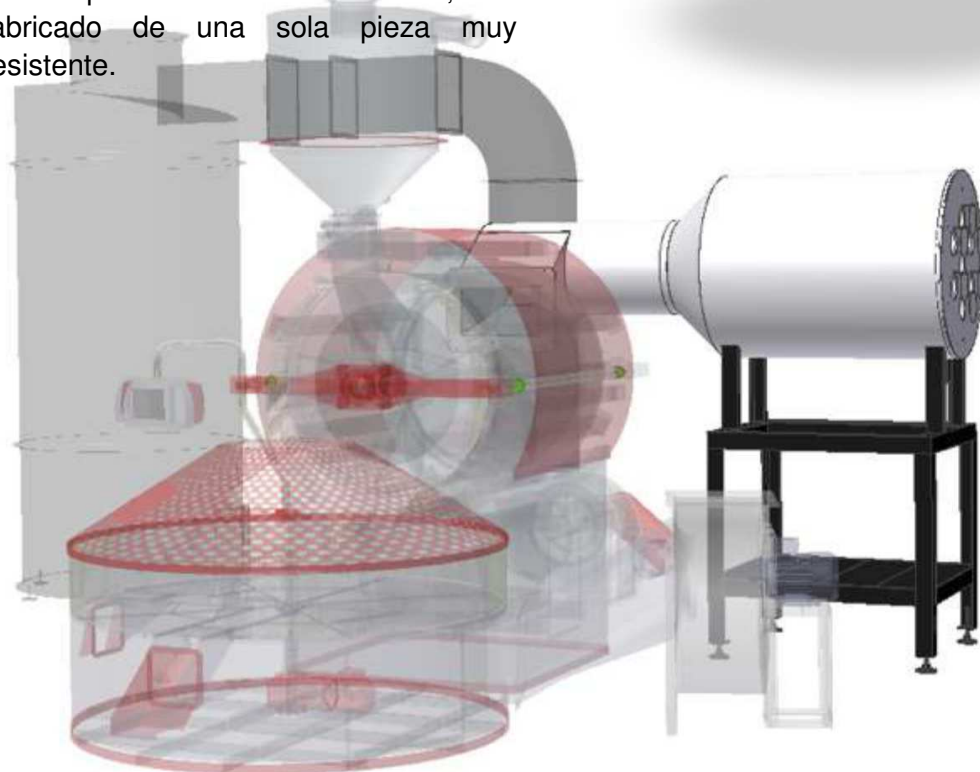
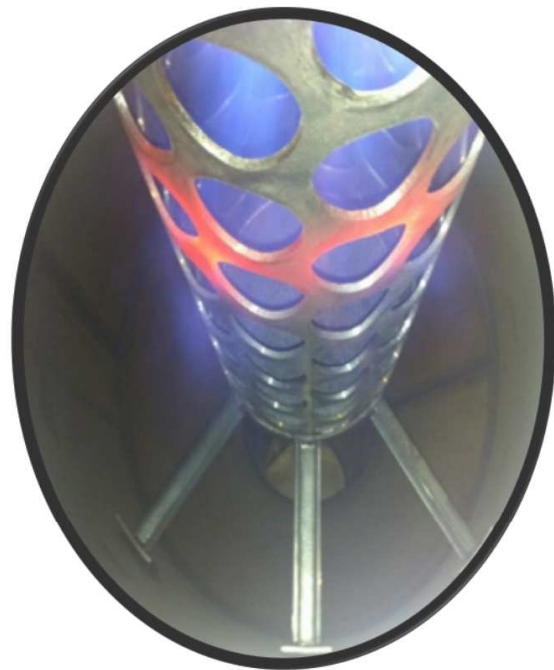


Figure 36: Hogar vista 1

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 95

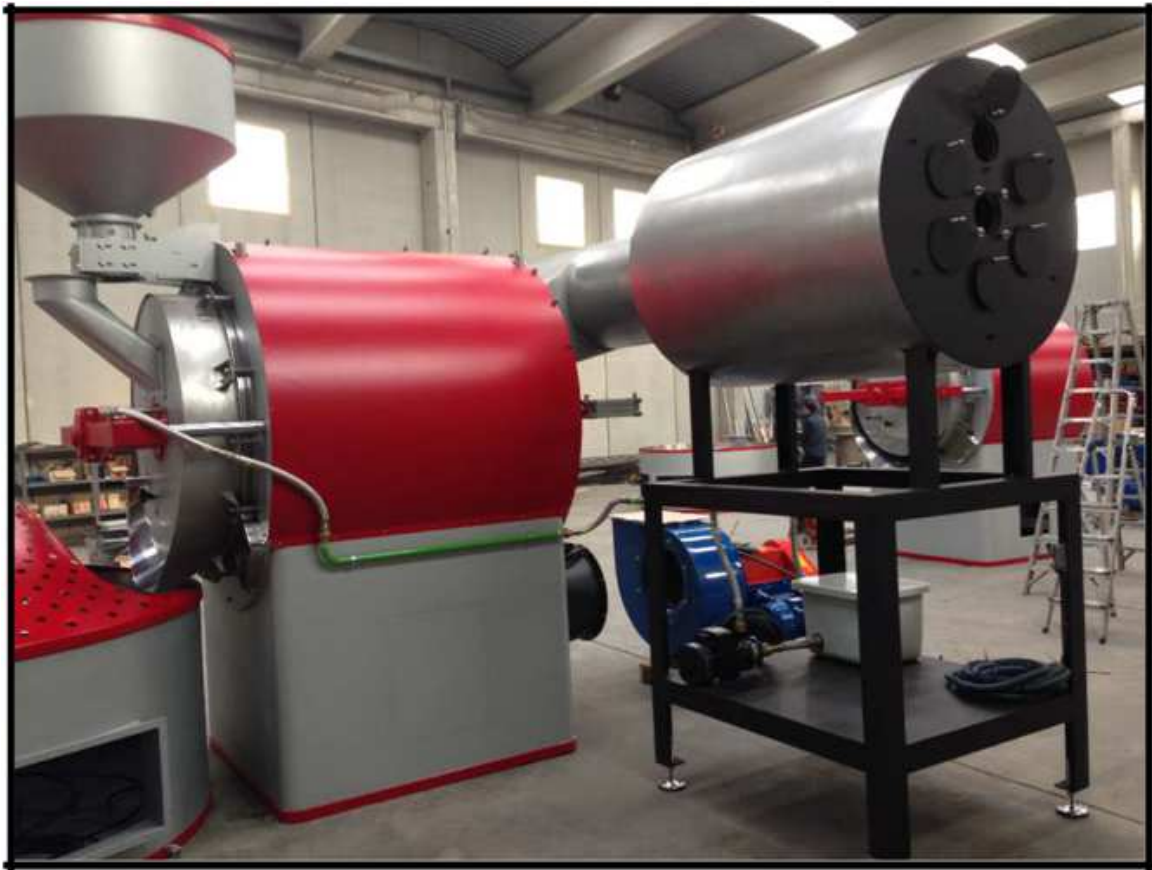


Figure 37: Hogar vista 2

Fuente: INNOenvas

Elemento externo a la máquina: (Incinerador de Cascarilla)

Este sistema tiene la finalidad de recolectar la cascarilla desprendida de los granos de café durante el proceso de tueste e incinerarlos en su interior generando cenizas.

Al terminar la jornada laboral tan solo hay que retirar las cenizas situadas en el interior del incinerador.

Dicho equipo forma parte de la tostadora de café y se compone de un ciclón decantador fabricado en acero al carbono con las paredes y la base de la estructura recubiertas de refractario, para aislar las temperaturas generadas a causa de la combustión de la cascarilla depositada en el interior del ciclón decantador.



Figure 38: Incinerador de cascarilla

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

Elemento Opcional: (Quemador de Humos)

Con el objetivo de ajustar las emisiones de humo de las instalaciones de tostado de café a las normativas medioambientales más exigentes, disponemos de sistemas de tratamiento de humos derivados del proceso de tueste.

El funcionamiento del quemador de humos se basa en la circulación del humos generado por la tostadora durante el proceso de tostado del café, pasándolo por una cámara de combustión donde todas las partículas que contiene el humos quedan reducidas en su mayor parte en vapor de agua y CO₂.

El Humo es transportado por la turbina de transporte del incinerador de cascarilla, pasando en primer lugar por el mismo incinerador de cascarilla, donde este se deposita y se quema, posteriormente el mismo aire que lo acompaña (humo), luego sale por la chimenea del incinerador y entra en el Quemador de Humos. Mediante la adición de calor se queman las partículas consiguiendo un resultado óptimo para las necesidades de no contaminación ambiental.

El quemador de humos se coloca justo encima del incinerador de cascarilla, que por defecto viene con la tostadora de café.

El Quemador de Humos es fabricado en acero refractario calorifugado.

Es posible escoger el tipo de combustible a utilizar para hacer funcionar el sistema, disponemos de quemadores de gas o gasoil con dos intensidades de fuego.

El equipo genera una potencia 450.000 kcal./ hora.

Figure 39: Equipos de Humos

Fuente: INNOenvas



UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 97

Elemento Opcional: (Equipo Despedrado)

Equipo diseñado con el fin de eliminar cualquier impureza que pudiera permanecer junto al café después de ser tostado, como piedras, trozos de tronco pequeños o cualquier otra partícula que fuera recogida junto al café por el agricultor en el campo.

Para lograrlo disponemos del equipo despedrador, compuesto por un acoplamiento en el enfriador de la tostadora de café, que mediante canales vibrantes transporta el café hasta la tubería principal, donde mediante una turbina de succión, transportamos neumáticamente el café hasta un pequeño silo denominado ciclón donde permanecerá limpiado a la espera de ser transportado a la siguiente sección de su instalación.

Dicho sistema neumático de transporte, funciona por diferencia de densidad, cualquier partícula que pese más que un grano de café se quedará en el depósito inferior de merma del sistema despedrador, mientras que el café seguirá su camino hasta el ciclón, esto sucede ya que el sistema está preparado para que todas las partículas pesadas y con menor superficie de ataque en relación al peso, no puedan ser movidas por la fuerza neumática que ejerce el equipo.

La potencia del sistema es graduable por lo que podremos ajustar la presión a la que debemos ajustar el equipo para cada calidad de café.

Una vez terminada la jornada laboral, tan solo hay que retirar la bandeja situada en la parte inferior del equipo despedrador para poder tirar las piedras acumuladas durante el día.



Figure 40: Equipo despedrador
Fuente: INNOenvas

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	

Cuadro de Mandos:

Para poder gestionar la tostadora de café, existen 2 modos, el primero, si disponemos de la opción automatismo total en sus instalaciones, podrá gestionar toda la fábrica desde un mismo ordenador situado en sus oficinas.

El otro modo, es directamente desde la pantalla táctil que incorpora el mismo modelo de tostadora de café y que es de muy fácil manejo.

La pantalla táctil que utilizamos para gestionar la tostadora de café dispone del hardware más avanzado hasta la fecha, la pantalla es de alta definición, la resolución y el color son excepcionales y el procesador es muy veloz.

El Cuadro de mandos está unido a un conjunto articulado que permite posicionar la inclinación más adecuada para cada persona.



Figure 41: Cuadros de Mando
Fuente: INNOOenvas

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	HOJA: 99

Software de Gestión: (Programa)

El programa que gestiona la pantalla táctil del cuadro de mandos, es diseñado por INNOENVAS a medida para cada cliente.

El programa es totalmente intuitivo y la interfaz gráfica está pensada para que cualquier operario pueda utilizarla sin complicación, gracias a la cantidad de imágenes sencillas y muy intuitivas que facilitan la labor de comprensión de todo aquel que la usa.

Dispone de muchos menús de interacción, destacando en la barra inferior colorida, los principales menús que el operario puede necesitar en momentos clave del proceso de tueste como el menú, "Programación",

"Parámetros", "Gráfica", "Estado", "Mantenimiento" y "Alarmas".

Cada uno de los menús mencionados dispone de submenús con matices en cada sección que permiten al operario puntualizar en todos aquellos parámetros que considere oportunos modificar o incluir a la vez que maneja todos los elementos de interacción humana de que dispone la tostadora de café.

El programa incorpora una memoria para grabar todas las diversas recetas de tueste que una empresa de torrefacción pueda necesitar.

INNOENVAS suministra gratuitamente las actualizaciones que va desarrollando a lo largo del tiempo, de los programas que usan sus equipos a todos los clientes, con el fin de hacer más eficiente el producto ya adquirido.



Figure 42: Software de Gestión



UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 100

AUTOMATISMO DE LAS TOSTADORAS DE CAFÉ

Todas las tostadoras de café de la línea INNO-PRO, disponen de un PLC industrial capaz de permitir el funcionamiento totalmente automático de nuestros equipos.

Dicho sistema, permite que nuestra tecnología funcione sin necesidad de ningún operario, por lo tanto, dispondremos de un automatismo que gestionará todas las tostadas de café que se hayan programado para este día.

Mediante la pantalla táctil de gestión, el operario programará todas las recetas de tueste particulares de su empresa, y posteriormente guardará dicha información en la memoria del sistema. A partir de este punto cada vez que se desee utilizar la tostadora de café tan solo será necesario introducir en el menú correspondiente el número de tostadas que se desea realizar y la receta escogida.

En caso de adquirir a parte de la tostadora, un grupo de silos de almacenamiento de café verde y un grupo de silos de almacenamiento de café tostado, cuando programemos la tostadora de café también deberemos especificar de qué silo de origen debemos coger el café para tostarlo y a qué silo de destino deseamos transportar el café una vez tostado para almacenarlo hasta que se transporte a las siguientes etapas de procesamiento deseadas. (Todos estos pasos son completamente automáticos, el operario tan sólo debe decirle a la máquina de dónde coger el café y a donde llevarlo una vez tostado, a partir de este momento el sistema empieza a funcionar sin necesidad del operario).

Una vez el sistema empieza a funcionar, empezará a tostar todas las recetas por el orden que fueron programadas, gracias al automatismo de la tostadora.

La tostadora de café elimina el factor de error humano e incrementa notablemente la seguridad de la operación, así como la vida útil del equipo.

A parte del modo automático, a voluntad del cliente, se puede utilizar la tostadora de café en modo semi-automático o totalmente manual, como los antiguos maestros tostadores.

El modo semi-automático, funciona de la misma manera que el modo automático, a diferencia de que el punto final de tueste lo decide un operario, en ese modo, debe dar la orden a la tostadora para la descarga del café. Por otro lado, el modo manual funciona tal como indica su nombre totalmente manual, todos los procesos que se deban realizar para el tostado de café serán ordenados por un operario.

Todas las tostadoras de café de la línea INNO-PRO, disponen de serie del automatismo de la tostadora junto al modo semiautomático y manual.

Gracias a la pantalla táctil, el usuario puede monitorizar en todo momento, los procesos de la etapa de tueste y el funcionamiento en general de todos los sistemas de la máquina, el programa genera un gráfico de temperatura/tiempo mediante el cual es posible seguir fácilmente la progresión de cada tostada de café. Todos los datos del proceso de tueste y los gráficos pertinentes se almacenan en el PLC y se presentan al operario de una forma muy clara y estética facilitando la comprensión al operario que va a utilizar la máquina.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 101



DATOS TECNICOS TOSTADORA DE CAFE

Línea:	INNO-PRO
Modelo de tostadora:	TNP-140
Potencia eléctrica total instalada:	15,3 kW
Consumo eléctrico por tostada:	2,75 kW / tostada
Potencia calorífica total instalada:	300.000 kcal/h (348 kW)
Consumo Gas natural:	5,72 Nm3 Aprox / Tostada
Consumo Gas Propano Licuado G31:	2,20 Nm3 Aprox / Tostada
Consumo Gasoil Diesel:	4,9 L Aprox / Tostada
Consumo aire por tostada:	9 NI
Presión servicio:	6 bar
Consumo de agua por tostada:	De 12 a 14 Litros / tostada
Tiempo por tostada:	De 13 a 15 Minutos / tostada
Producción de la Tostadora:	560 Kg/h
Productos a realizar:	Variedad de Cafés en Grano
Acabado de la máquina:	Pintura Metalizada Inox

* La producción final la determinará el grado de tueste deseado y la continuidad en el suministro de café a la tostadora.

Table 22: Datos técnicos de la tostadora
Fuente: INNOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 102

11.3.3. Sección N° 3: Almacenamiento y mezcla del café tostado



Figure 43: Almacenamiento del café tostado
Fuente: INNOenvas

UTN
Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



SISTEMA DE TRANSPORTE: ELEVADOR DE CANGILONES

Elevador de cangilones modular preparado para el transporte de café en grano desde un punto de origen hasta el destino deseado. (Fabricado a medida para cada necesidad).

- ✓ Especialmente diseñado para el movimiento de productos frágiles, o de difícil transporte.
- ✓ Construcción mediante módulos, ampliables.
- ✓ Sistema de arrastre mediante cadena especial de ejes prolongados.
- ✓ Cangilones de inyección de plástico, especial para la Alimentación.
- ✓ Doble sistema de guías tanto para las cadenas como para los cangilones, para facilitar el transporte y evitar ruidos.
- ✓ Piñones de tracción de gran diámetro, para facilitar un movimiento suave.
- ✓ Totalmente carenado en metacrilato. Evita la dispersión de partículas al ambiente, así como accidentes durante el trabajo.



Figure 44: Elevador de Cangilones
Fuente: INNOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



DATOS TECNICOS	
Modelo de Máquina:	Elevador de Cangilones
Tipo:	Elevador de dos puntos descarga
Producción:	66 Descargas / Min
Productos a transportar:	Variedad de Cafés en Grano
Acabado de la máquina:	Pintura Metalizada Inox
* La producción final la determinará la continuidad en la entrada de café y su salida a los silos correspondientes para su posterior almacenamiento.	

Table 23: Datos técnicos elevador de cangilones
Fuente: INNOenvas



Figure 45: Elevador de Cangilones
Fuente: INNOenvas

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



SILOS DE CAFÉ TOSTADO EN GRANO

Conjunto de dos grupos de silos de 4 departamento con una capacidad: 800/1000 kg Por silo aprox. La Capacidad total de dos grupos de silos de 4 departamentos es de 8.000 kg.

(La capacidad final la determinará el grado de tueste de los granos de café).

- ✓ Construcción en chapa de 2 mm de grueso.
- ✓ Pulido de primera calidad.
- ✓ Sistema de construcción desmontable.
- ✓ Dispone de rampas de llenado para evitar roturas del café durante el proceso de llenado.
- ✓ Boca de alimentación en cada silo en conexión directa con las rampas.
- ✓ Niveles de capacidad en cada silo conectado al armario central de mandos.
- ✓ Estructura unitaria para los cuatro silos de gran solidez al conjunto.
- ✓ Registros de descarga electro neumáticos, en todos los silos, comandados desde el armario central, o en caso de trabajo en manual desde el cuadro parcial.
- ✓ Un grupo de selector de silo, para la distribución en cada grupo de silos de destino.



Figure 46: Silos de café
Fuente: INNOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 106

DATOS TECNICOS

Modelo de Máquina:	Silo de 4 departamentos
Contiene:	2 Grupo de silos de 4 departamentos
Capacidad Parcial:	800 / 1.000 Kg
Capacidad Total:	8.000 Kg aprox
Acabado de las máquinas:	Pintura Metalizada Inox

* La Capacidad final del silo dependerá del grado de tueste que realice al grano de café.

Table 24: Datos técnicos de los silos de pre- molido
Fuente: INNOenvas



Figure 47: Silos de Pre-Molido
Fuente: INNOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 107

MEZCLADORA ROTATIVA PARA 120 KG DE CAFÉ

Mezcladora de Café en Grano:

Sistema estudiado para la mezcla de café tostado en grano, con una capacidad de 120 kg. Por ciclo. Cada ciclo durará más o menos tiempo en función de las variedades que se desee mezclar.

Funcionamiento alternativo, en un sentido mezcla y en otra descarga.

Accionamiento mediante moto-reductor y sistema de tracción mediante ruedas recubiertas de caucho para evitar ruidos durante el funcionamiento.

Bancada independiente de sustentación, construida en viga, con las medidas necesarias para su sujeción a la plataforma de la báscula.

Tolvas báscula, con indicación digital, compuesto por dos tolvas, para las mezclas con 4 células de carga con funcionamiento compensado.

Armazón portante para la báscula con doble bastidor y sistema de amortiguación de vibraciones.

Tajadera de salida para la báscula con sistema electro neumático de 150 x 150 mm.

Equipo electrónico de alta resolución de la báscula.



Figure 48: Mezcladora de café vista 1



Figure 49: Mezcladora de café vista 2

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



DATOS TECNICOS MEZCLADORA

Modelo de Mezcladora:	MZI-120
Capacidad:	120 Kg / Mezcla
Tiempo de cada ciclo:	De 2 a 4 min
Productos a realizar:	Variedad de Cafés en Grano
Acabado de la máquina:	Pintura Metalizada Inox

* La producción final la determinará el stock en el silo de café tostado en grano que suministra producto a la mezcladora.

Table 25: Datos técnicos de la Mezcladora
Fuente: INNOenvas



Figure 50: Mezcladora de café vista 3
Fuente: INNOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 109

11.3.4. Sección N° 4: Molturación y almacenamiento del grano de café tostado



Figure 51: Zona de Molturación
Fuente: INNOenvas



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



SISTEMA DE TRANSPORTE: ELEVADOR DE CANGILONES

Elevador de cangilones modular preparado para el transporte de café en grano desde un punto de origen hasta el destino deseado. (Fabricado a medida para cada necesidad).

- ✓ Especialmente diseñado para el movimiento de productos frágiles, o de difícil transporte.
- ✓ Construcción mediante módulos, ampliables.
- ✓ Sistema de arrastre mediante cadena especial de ejes prolongados.
- ✓ Cangilones de inyección de plástico, especial para la Alimentación.
- ✓ Doble sistema de guías tanto para las cadenas como para los cangilones, para facilitar el transporte y evitar ruidos.
- ✓ Piñones de tracción de gran diámetro, para facilitar un movimiento suave.
- ✓ Totalmente carenado en metacrilato. Evita la dispersión de partículas al ambiente, así como accidentes durante el trabajo.



Figure 52: Elevador de Cangilones vista 1
Fuente: INNOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 111

DATOS TECNICOS	
Modelo de Máquina:	Elevador de Cangilones
Tipo:	Elevador de dos puntos descarga
Producción:	66 Descargas / Min
Productos a transportar:	Variedad de Cafés en Grano
Acabado de la máquina:	Pintura Metalizada Inox
* La producción final la determinará la continuidad en la entrada de café y su salida a los silos correspondientes para su posterior almacenamiento.	

Table 26: Datos técnicos elevador de cangilones
Fuente: INNOenvas



Figure 53: Elevador de Cangilones vista 2
Fuente: INNOenvas



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



SILO DE PRE-MOLIDO / PRE-ENVASADO

Silos de almacenamiento de café tostado en grano para uso como silo de pre-molido o pre-ensado, con una capacidad de 800 a 1000 Kg/ Unidad. (el volumen final lo determinará el grado de tueste del café tostado)

El transporte hasta este silo se realizará mediante un elevador de cangilones.

- ✓ Construcción en chapa pulida de primera calidad.
- ✓ Nivel de máxima y mínima carga en cada silo conectados al armario eléctrico de mando, con indicación luminosa.
- ✓ Estructura unitaria del silo, de gran solidez al conjunto.
- ✓ Dispone de registros de descarga neumáticos en la salida del silo.



Figure 54: Silos de Pre-Molido
Fuente: INNOOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



DATOS TECNICOS

Modelo de Silo:	Silo de Pre-Molido / Pre-Envasado
Versión:	Para Café en Grano
Capacidad Silo:	1.000 Kg
Acabado de la máquina:	Pintura Metalizada Inox
* La capacidad final del silo la determinará el grado de tueste o molturación que el cliente desee para cada calidad de café.	

Tabla 1: Datos técnicos silos de pre-molido
Fuente: INNOenvas



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



MOLINO DE FRESAS MODELO: MFI-300

Molino de café industrial, para producciones medias, con un máximo de 300 Kg / hora, está refrigerado por aire y la molienda se realiza mediante discos dentados de fresas, fabricados en acero especial y tratados térmicamente, proporcionándoles así una gran resistencia al desgaste.

- ✓ El grosor de la molienda puede regularse con gran precisión modificando la separación entre los discos.
- ✓ Chasis Monobloque
- ✓ Accionamiento mediante motor directo
- ✓ Tolva de Carga
- ✓ Boca de salida
- ✓ Cuadro de mandos
- ✓ Ventilador de refrigeración
- ✓ Regulador de molturación
- ✓ El molino incorpora un sistema de refrigeración por aire de las fresas para evitar el
- ✓ Recalentamiento del café, conservando sus mejores cualidades organolépticas.
- ✓ La tolva de entrada está equipada con un imán de alta potencia que retiene cualquier partícula ferromagnética que pudiese estar mezclada en el café en grano alargando la vida útil de las fresas.
- ✓ El diseño especial de las fresas asegura un molido completo y uniforme.
- ✓ La regulación micrométrica permite variar el grado de molienda a voluntad del cliente.
- ✓ En el interior de la cámara de molturación, los expulsos realizan la mezcla y homogeneización final del café molido triturando las películas que no hayan sido molidas completamente.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 115



Figure 55_ Molino de Fresas
Fuente: INNOenvas



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*





Figure 56: Molino de fresas
Fuente: INNOOenvas



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



DATOS TECNICOS	
Modelo de máquina:	MFI-300
Productos a Moler:	Café en Grano
Versión:	Discos dentados de Fresas
Producción Máxima:	300 Kg/h
Tensión:	220/380V 50/60Hz
Potencia:	5,5 Kw
Dimensiones:	620x720x1600 mm
Acabado de la máquina:	Pintura Metalizada Inox
* La producción final la determinará el tipo de molturación deseado y el suministro constante de producto al molino.	

Table 27: Datos técnicos del molino
Fuente: INNOenvas



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



11.3.5. Sección N° 5: Envasado del café



Figure 57: Envasadora Automática
Fuente: INNOenvas

UTN
Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



LINEA DE VERTICALES AUTOMÁTICAS

Nuestra línea de envasadoras Verticales ha sido diseñada para dar solución a multitud de diferentes necesidades en el mundo del packaging.

Para lograr tal fin hemos desarrollado distintas aplicaciones, que cuentan con un alto nivel tecnológico y que nos permite poder ofrecer una amplia variedad de modelos con multitud de aplicaciones y diseños innovadores para todo tipo de productos y formatos.



Nuestras envasadoras verticales son muy versátiles, robustas y fueron diseñadas a partir del concepto mecánico de alto rendimiento que nos

permite utilizar componentes mecánicos como son arboles de leva de baja fricción,

engranajes o cadenas, lo que nos garantiza una mayor velocidad operativa, un menor consumo, y una reducción importante de elementos neumáticos.

En definitiva, contamos con diferentes modelos fabricados con materiales de alta fiabilidad para diferentes producciones, formatos o diseños de bolsas que disponen de los últimos avances tecnológicos y que cuentan con los mejores acabados de calidad.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 120

ENVASADORA VERTICAL SERIE-250

- La envasadora vertical SERIE-250, confecciona, llena y cierra bolsas automáticamente partiendo de una bobina de lámina termosellable. Permite el envasado de cualquier tipo de producto susceptible de ser dosificado, pesado o contado, como por ejemplo productos granulados, polvorientos, líquidos, pastosos, congelados, piezas de diferentes sectores como llaves de las casas, tornillos etc...
- La máquina ha sido diseñada basándose en la eficiencia, la calidad de los materiales, la robustez y la simplicidad, de ese modo hemos conseguido diseñar una máquina muy fiable, con altas prestaciones tecnológicas, siendo además una envasadora muy fácil de operar y de mantener.
- El sistema electrónico de control, está basado en un PLC industrial junto a una pantalla táctil de última generación, para la entrada de datos y visualización de mensajes. Dichos sistemas permiten un control óptimo de la máquina, siendo posible la memorización de parámetros y ajustes de diferentes tipos de bolsas realizadas por la máquina y facilitar el cambio de producto o formato a envasar. Asimismo, cualquier fallo, evento o alarma que incida en el funcionamiento de la máquina es visualizado en la pantalla táctil de forma muy clara.
- Disponemos de diferentes sistemas de soldadura en función del tipo de material de envase y el acabado requerido.
- Para producir la extensa gama de diferentes formatos, es necesario acoplar a la máquina base los diferentes tipos de utillajes necesarios en cada caso, como el sistema de fondo estable, de aristas soldadas, abre-fácil, sistema zipper, muesca desgarrar, perforadores para expositores, asa de transporte, formadores de paquete cuadrado, etc...
- En función del producto a envasar es posible acoplar a la envasadora, sistemas para inyección de gas inerte, aplicadores de válvulas de desgasificación, sistemas de recuperación de polvo o equipos de higienización del material de envase.
- Referente al marcaje e identificación de los paquetes, se pueden acoplar sistemas de impresión directa sobre el paquete o aplicaciones para etiquetas adhesivas.
- La envasadora SERIE-250 es una máquina muy versátil, robusta, fiable y fácil de manejar, con un amplio rango de posibilidades en el campo del envasado.
- En definitiva, una maquina automática de alta gama que partiendo de una bobina de film (de material termosellable), y con accionamiento motorizado e intermitente, forma automáticamente bolsas, le dosifica el producto y las sella creando una línea continua de producción.

CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LA ENVASADORA VERTICAL

La envasadora vertical dispone de los siguientes elementos de serie:

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	

Máquina Base:

Nuestras envasadoras verticales intermitentes, partiendo de nuestra tecnología electro mecánica, nos permite ofrecer un producto de alto rendimiento, hasta 90 ciclos por minuto. Nuestra gama de envasadoras, disponen de unos consumos eléctricos y neumáticos muy escuetos, lo que permite a nuestros clientes un ahorro energético substancial.

Cumpliendo con las normativas más exigentes, nuestras envasadoras disponen de multitud de elementos para la seguridad humana, como son los fuelles de protección del arrastre, las protecciones de seguridad de metacrilato (puertas), o los micros de seguridad en las mordazas horizontales, sistema de paro de emergencia etc...

Para gestionar nuestras máquinas, se dispone de una pantalla táctil a todo color muy fácil de utilizar, con memoria para almacenar diferentes productos, formatos y configuraciones que facilitan el día a día al operario que la va a gobernar. Dicho sistema también puede ofrecer la producción a la que estamos funcionando, gestionar alarmas, configurar los diferentes formatos, y cambiar parámetros de todos los dispositivos mecánicos internos. También incorpora un soporte en el desbobinador para facilitar la labor de cambio de bobina una vez consumida. El arrastre del film se realiza mediante servo-motores sincronizados, los cuales son los encargados de realizar el movimiento de las correas que moverán el film a través del tubo formador.

Las mordazas, son accionadas mediante levas mecánicas, Mientras que las cuchillas internas son accionadas neumáticamente. La estructura básica cuenta con un armario eléctrico independiente unido a la estructura con la posibilidad de ser movido 90° a la derecha.



Figure 58: Máquina base
Fuente: INNOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



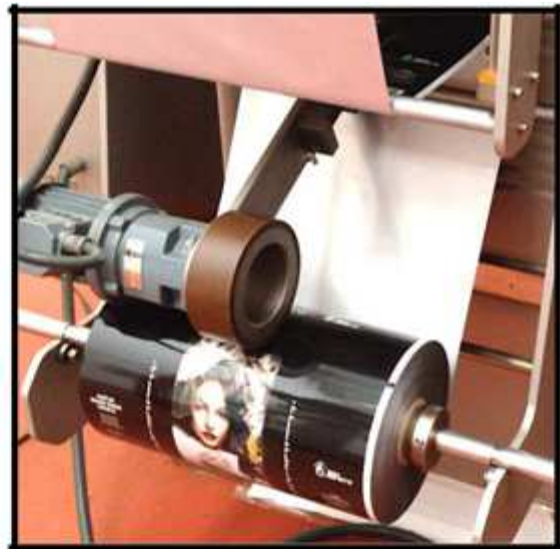
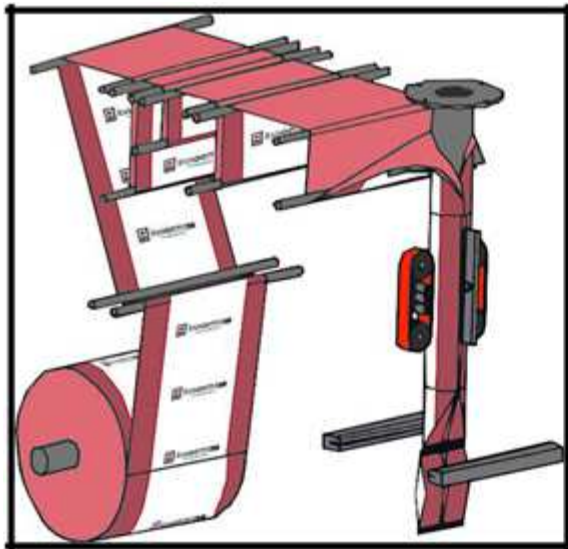
HOJA: 122

Grupo Desbobinador:

Este equipo es el encargado de albergar y suministrar intermitentemente el film termosellable enrollado en una bobina con el que la envasadora realizará posteriormente la bolsa. El equipo desbobinador incorpora un eje porta bobina expansible (neumático) con el que fija la bobina seleccionada a la estructura para posteriormente sea colocado el film a través de los rodillos tensores del la envasadora.

La regulación motorizada es totalmente automática, dispone de un alineador de banda para mantener en posición el sentido del film, el cual mantiene una tensión constante gracias al circuito de rodillos tensores que conducen el conjunto del film hasta el área del tubo formador donde tendrá lugar la creación de la forma de la bolsa.

Cuando la envasadora detecta automáticamente que se ha quedado sin film, en este momento manda una señal de alarma a la pantalla táctil de gestión y deja un margen de film para el cambio rápido de bobina mediante el solapamiento del film restante con el nuevo.



UTN
Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



Grupo Formador:

El tubo formador es un componente de la envasadora vertical donde el film proveniente del grupo desbobinador, previamente filtrado por el circuito de tensores, es guiado hasta el tubo formador para dar lugar a la creación de la forma de la bolsa seleccionada para un ancho determinado.

Cada formato de bolsa diferente precisa de un juego de tubo formador adicional, a no ser que con un mismo ancho de bolsa queramos incorporar un volumen superior de producto manteniendo el mismo ancho, en ese caso podremos modificar la longitud de bolsa.

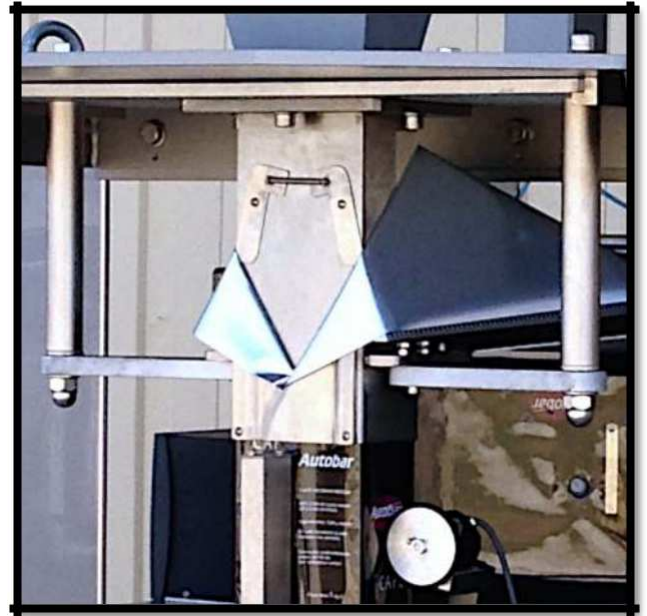


Figure 59: Grupo Formador

Longitud y posicionamiento del film:

Para poder ofrecer un producto de la más alta calidad, la imagen es muy importante al igual que el acabado final del envase realizado. Nuestras envasadoras disponen de sistemas de fotocélula cromática para lograr un posicionamiento correcto de la imagen en la bolsa, y un encoder que permite medir con exactitud el largo de la bolsa que deseamos producir. Dichos sistemas funcionan eléctricamente y se puede gestionar totalmente desde la pantalla táctil que incorpora la máquina envasadora, a su vez nos permiten posicionar la basculación en posición de reposo para facilitar el cambio de formato. En caso de que la máquina se quedara sin film (sin papel en el desbobinador), mostraría una alarma en pantalla para que el operario procediera a cambiar el consumible.



Figure 60: Longitud y posicionamiento del film
Fuente: INNOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



Sistema de Arrastre:

El arrastre del film se realiza mediante servo-motores sincronizados, los cuales son los encargados de realizar el movimiento de las correas que posteriormente moverán el film a través del tubo formador. Las correas son fabricadas con doble capa de caucho resistente para una mayor durabilidad.

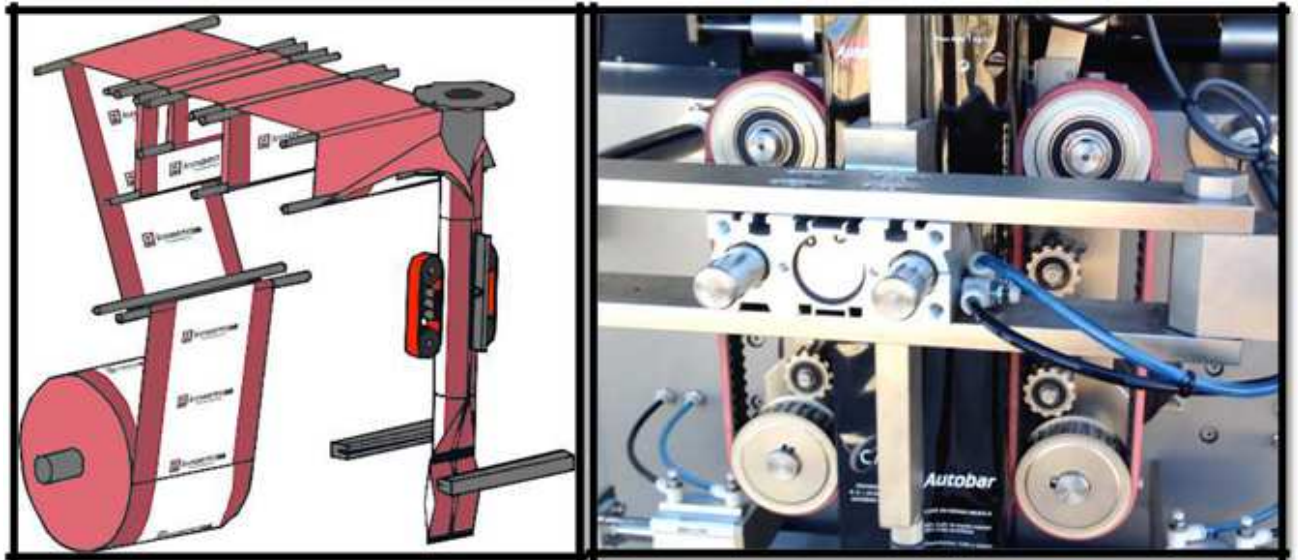
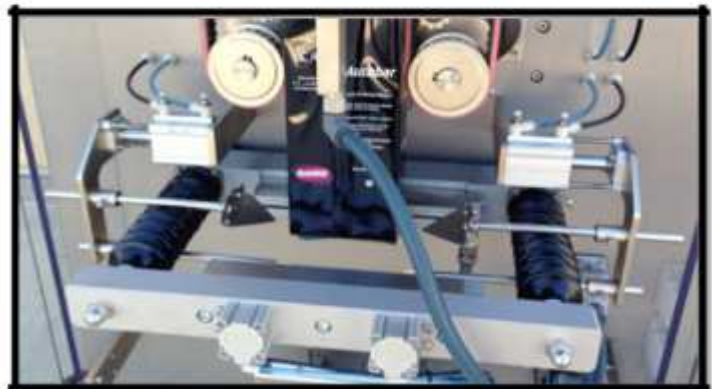


Figure 61: Sistema de arrastre
Fuente: INNOenvas

* Soldadores Vertical y Horizontal de termo sellado mediante calor constante:

Para poder realizar la soldadura vertical y horizontal en ejecución estándar con anchos respectivos de 10 mm y 13 mm, contamos con mordazas que incorporan en el interior de su estructura resistencias tubulares compensadas a calor constante que tienen la función de termo sellar las bolsas. Mediante la pantalla táctil podemos controlar la temperatura deseada y en caso de variación involuntaria de la temperatura, el sistema daría una alarma en pantalla por seguridad.



Por otro lado disponemos de sondas de temperatura para poder controlar la temperatura exacta de cada resistencia.

Las mordazas, son accionadas mediante levas mecánicas, y en su interior se encuentran las cuchillas que realizarán el corte del film, estas son accionadas neumáticamente.

Como medida de protección en caso de objeto extraño en la trayectoria de colisión de las mordazas, el sistema revierte el sentido del motor para abrir las mordazas.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



Protecciones de Seguridad: Para poder cumplir las normativas europeas más exigentes, nuestras gamas de envasadoras verticales incorporan de serie los elementos de seguridad siguientes:

- ✓ Protecciones de metacrilato que evitan el contacto directo con la envasadora en funcionamiento.
- ✓ Micros de seguridad que evitan que en caso de apertura de la puerta con la máquina en marcha se pare todos los sistemas.
- ✓ Fuelles de recubrimiento de cilindros para evitar la entrada de polvo y así alargar la vida útil de los componentes.
- ✓ Protección de las mordazas de termosellado que evita que en caso de que un objeto extraño estuviera en la trayectoria de colisión de los dos soldadores, el sistema revertiría el sentido del motor para abrir las mordazas para no enganchar nada ni dañar los elementos que la componen.
- ✓ Setas de seguridad de parada de emergencia de todos los equipos en el instante que se requiera.
- ✓ Magneto-térmicos para la protección de cualquier cortocircuito que pudiera producirse y de ese modo evitar daños a los demás elementos eléctricos de la envasadora o a las personas que lo manipulan. Estos sistemas de seguridad eléctrica están ramificados en sub áreas más pequeñas para reducir el amperaje necesario de las protecciones siendo así más seguro para los operarios que gobernarán la envasadora.
- ✓ Sistema de alarma visual i ruidosa que notifica de forma clara y concisa al operario de cualquier incidencia parando la máquina de inmediato si fuera necesario.

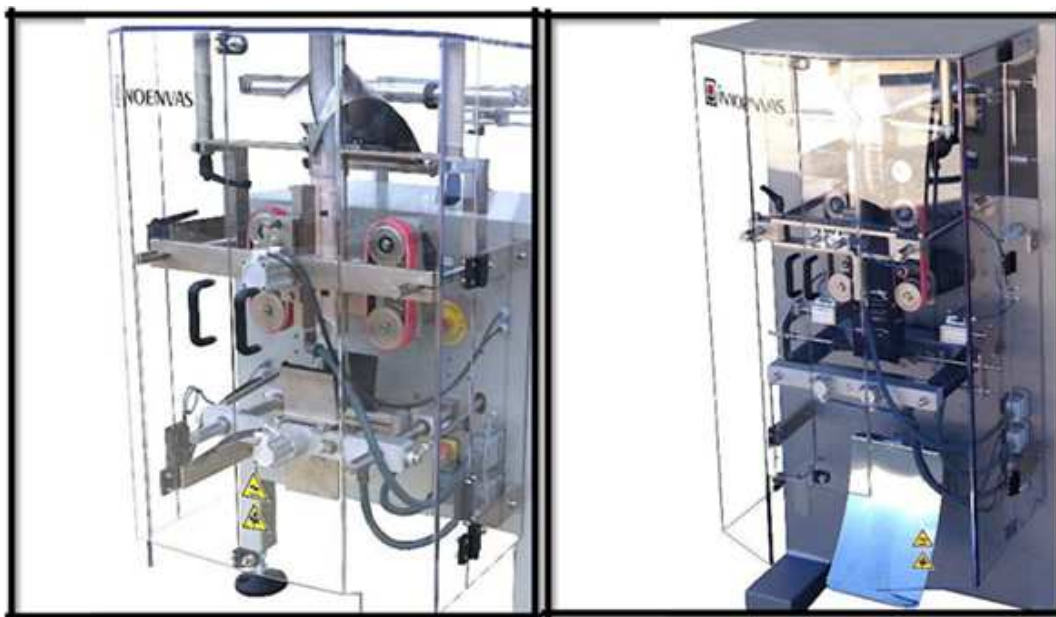


Figure 62: Protecciones de Seguridad
Fuente: INNOenvas

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	

*** Dispositivo de sincronización eléctrica para un aparato impresor:**



Toda nuestra gama de envasadoras verticales, incorporan de serie la adaptación y la preinstalación de un equipo impresor por si se desea adquirir un aparato impresor. La pantalla táctil incorpora en su programa la función de control del dispositivo impresor y en el cuadro eléctrico preinstalamos el cableado necesario para acoplar dicho dispositivo.

Figure 63: Dispositivo de sincronización

*** Cuadro Eléctrico y conectividad Ethernet:**

Todos los elementos electrónicos que incorporan los cuadros eléctricos de nuestras máquinas envasadoras verticales son de primeras marcas como Omron, Siemens o Allen-Bradley. La pantalla táctil que gestiona la información del PLC industrial nos permite una rápida interacción gracias a la sencillez de utilización.

Una gran ventaja que incorporan nuestros sistemas electrónicos es la conectividad Ethernet, este sistema permite a nuestros técnicos conectarnos a través de internet para realizar una asistencia remota sin ningún coste para el cliente. El servicio técnico Online de Innoenvas es totalmente gratuito para todos los clientes que adquieran uno de nuestros modelos nuevos.



Figure 64: Cuadro eléctrico
Fuente: INNOenvas



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



*** Software de Control de la pantalla Táctil**

El programa que gestiona la pantalla táctil del cuadro de mandos es diseñado por INNOENVAS a medida para cada cliente.

El programa es totalmente intuitivo y la interfaz gráfica está pensada para que cualquier operario pueda utilizarla sin complicación, gracias a la cantidad de imágenes sencillas y muy intuitivas que facilitan la labor de comprensión de todo aquel que la usa.

Dispone de muchos menús de interacción, destacando en la barra inferior colorida, los principales menús que el operario puede necesitar en momentos clave del proceso de envasado, los necesarios para la correcta configuración de los diferentes elementos que controlan el tamaño, diseño, dimensiones de la bolsa que se desea realizar o activar o desactivar sistemas como el de válvulas, dosificación, arrastre, cinta transportadora, elevador de cangilones, etc.

Cada uno de los menús mencionados dispone de sub-menús con matices en cada sección que permiten al operario puntualizar en todos aquellos parámetros que considere oportunos modificar o incluir a la vez que maneja todos los elementos de interacción humana de que dispone la envasadora.

INNOENVAS suministra gratuitamente las actualizaciones que vaya desarrollando a lo largo del tiempo de los programas a sus clientes, con el fin de hacer más eficiente el producto ya adquirido.



Figure 65: Software 1

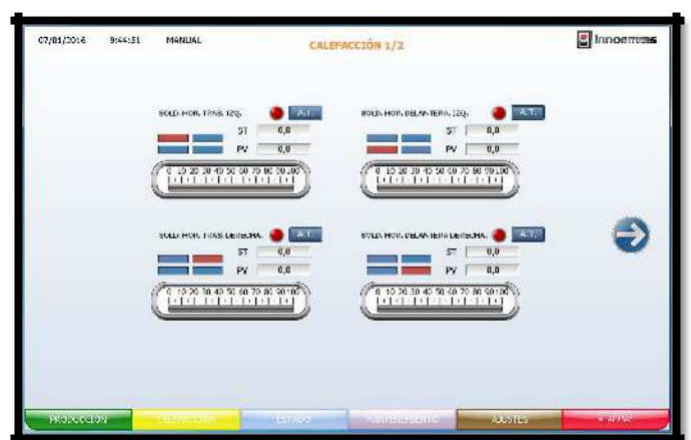


Figure 66: Software 2



Figure 67: Software 3



Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



EQUIPAMIENTO OPCIONAL PARA LA ENVASADORA

Nuestras envasadoras verticales disponen de los equipos necesarios de serie para poder funcionar realizando bolsas almohadilla con un formato incluido. Si se requiere realizar una bolsa con aplicaciones especiales con la misma envasadora, o se requiere de elementos adicionales que permitan facilitar la logística del trabajo, será necesario añadir los componentes opcionales necesarios para lograr tal fin y que a continuación detallamos:

*** Cinta de Salida:**

Este componente nos permite que tal cual salgan las bolsas terminadas de la envasadora las transporte a la velocidad deseada hasta una altura determinada donde una persona o una mesa de acumulación recojan los paquetes sin que tengan que estar recogiendo las bolas rápidamente del suelo evitando posibles atascos de producción debido al alto rendimiento de la envasadora vertical.

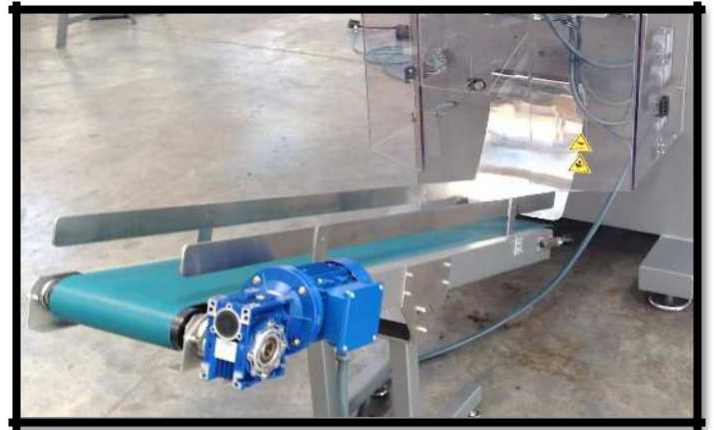


Figure 68: Cinta de Salida

DOSIFICADORES COMPATIBLES CON LA ENVASADORA VERTICAL

El dosificador es el equipo que divide el producto en los pesos, volúmenes etc.. que se desea realizar y le suministra esas cantidades a la envasadora repetidamente. Las envasadoras están compuestas por una Envasadora + Dosificador. Disponemos de los siguientes dosificadores:

Dosificador Volumétrico por Sinfín:

Equipo diseñado para lograr una gran precisión al dosificar productos polvorientos con una gran productividad, gracias al sistema de servo-motor que nos permite regular el número de vueltas que deseamos realizar en el eje sinfín, todo gestionable desde la pantalla táctil de gestión. El dosificador es fabricado en Acero Inoxidable y cuenta con un removedor interior que asegura una correcta fluidez del producto a dosificar evitando la formación de bóvedas. También dispone de un sistema clapet de retención de producto el cual evita cualquier desprendimiento de producto involuntario.



Figure 69: Dosificador volumétrico

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN CONSTANTE

Para garantizar una producción constante de la envasadora, es necesario alimentar el dosificador constantemente para que no se quede sin producto, para ello disponemos de los siguientes sistemas de alimentación (opcionales) por si son de su interés:

Elevador de Cangilones:

Para poder alimentar a nuestras envasadoras de productos granulados o productos frágiles, contamos con un sistema de elevadores de cangilones fabricados a medida para cada necesidad. Este sistema de transporte cuenta con unos cangilones fabricados en plástico homologado para alimentación y un sistema de arrastre que funciona mediante cadenas especiales de ejes prolongados. El equipo cuenta con una tolva de recepción del producto a transportar fabricada en acero Inoxidable con un equipo vibrador que facilita el movimiento del producto acumulado en a la tolva hasta los cangilones progresivamente.

Dispone de piñones de gran diámetro para facilitar el movimiento suave y un carenado de metacrilato para evitar la dispersión de producto en caso de accidente.



Figure 70: Elevador de cangilones

Cinta Transportadora de Tacos:

Como alternativa económica al elevador de cangilones (si se dispone de suficiente espacio) es la cinta de tacos cuya función es transportar el producto granulado de la tolva de acumulación hasta la envasadora vertical. La tolva está fabricada en acero inoxidable y la banda de la cinta de tacos en plástico homologado para alimentación.



Figure 71: Elevador sin Fin

Elevador Sinfín:

Para alimentar las envasadoras con productos granulados muy finos o totalmente polvorientos, contamos con el equipo de elevadores sinfines que transportan el producto depositado en la tolva de recepción mediante un eje prolongado sinfín (hélice) hasta el dosificador de la envasadora.

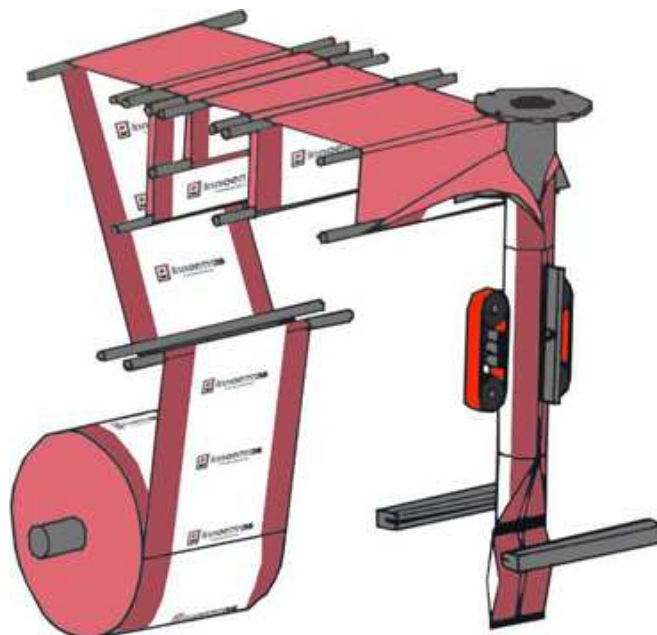


- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



DATOS TECNICOS	
Modelo de Envasadora:	SERIE-250
Versión:	Mecánica / Electrónica
Dosificador Acoplado:	Pesadora Electrónica Lineal PL-2
Productos a envasar:	Café en Grano y Molido
Tipo de bolsa a confeccionar:	Bolsa Fondo Plano
Pesos a realizar:	2 formatos
Producción estimada:	De 18 a 22 Bolsas/min
Velocidad Mecánica:	120 ciclos/minuto
Área de Trabajo:	50 – 250 mm. ancho de bolsa (No Ampliable) 50 – 400 mm. long. de bolsa (Ampliable)
Diámetro máximo de la bobina:	500
Consumo eléctrico:	5 KW
Consumo de aire :	6 bares: aprox. 0,05 l/ciclo
Material film:	Complejo Termosellable
Acabado de la máquina:	Pintura Metalizada Inox
<p>La producción final la determinará la combinación de: El comportamiento del producto a envasar, el material del film a utilizar y la alimentación constante de producto a la envasadora</p>	

Table 28: Datos técnicos de la envasadora
Fuente: INNOenvas



Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



11.3.6. Sección N° 6: Automatización centralizada de toda la instalación



Figure 72: Automatización de la línea
Fuente: INNOervas

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	

A parte de la tecnología de las tostadoras de café, INNOENVAS también comercializa todos los componentes necesarios que componen una industria de procesamiento de café completa, como son los silos de almacenamiento de café verde, silos de almacenaje de café tostado, mezcladoras de café en grano, molinos de fresas y de rodillos, silos de desgasificación de café molido, silos de pre-molido o pre-ensado, envasadoras automáticas para el envasado en bolsas, sobres, cápsulas, mono-dosis, y todos los transportadores y sistemas de cálculos productivos, en definitiva todos los componentes que pueda precisar una empresa del mundo del café.

Si se dispone de una industria de procesamiento de café completa o parcial con más elementos que una tostadora, es posible montar la opción del automatismo total, el cual gestiona todos los componentes de la instalación desde un mismo punto de gestión centralizado en sus oficinas, donde un operario realizará las programaciones de las tareas a realizar en el día, similares a la programación de las tostadoras, a diferencia de que en este caso también deberemos seleccionar el origen del café verde que deseamos, el destino de café tostado que queremos y los siguientes procesos de procesamiento, si deseamos utilizarlos en ese momento, como la molienda, mezclado, almacenado, o el envasado en diversos formatos. El automatismo total, se compone por el armario central donde se encuentra el controlador programable PLC, todo el material eléctrico y neumático necesario para la interconexión de toda la industria de café, y también incluye el programa de gestión, las comunicaciones con las diferentes secciones, y equipos de la instalación.

El automatismo total, nos permite controlar desde un ordenador personal que el cliente disponga en la oficina, todos los datos de estado de la instalación, nivel de llenado de los silos de café verde, de los silos de café tostado, y también controlar las recetas de tostado de las diferentes tostadoras de que se disponga y las mermas generadas por cada una de ellas. Desde el programa de gestión podemos visualizar en todo momento el nivel de existencias de café en los silos de café verde, de café tostado, de pre-ensado, de pre-molido, de desgasificación de café molido etc... indicando las alarmas pertinentes al operario por falta de stock o por operación inviable en caso de sobrecarga de las capacidades de almacenamiento. En caso que el operario decida utilizar el sistema semiautomático de tostado, a medida que lo va utilizando el sistema "aprende" la manera de tostar del operador, memorizando los parámetros pertinentes como los cortes de llamas utilizados en los quemadores, el punto de tueste habitual, el punto de descarga del café al enfriador, de tal forma que en el futuro pueda utilizarse de modo automático la manera de tostar del operario. El sistema genera automáticamente informes del estado de todos los equipos en funcionamiento y permite visualizar informes de producción donde se reflejan los datos de los silos de origen, silos destino, tipo de café utilizado, cálculos para la merma, Tiempos de tueste, lotes, etc... (en cuanto la molienda y el envasado también funcionan de manera automática siguiendo la programación de los operarios y generando los correspondientes informes de producción).

Por lo que respecta a las tareas de mantenimiento, el operario tiene acceso al estado actual de todos los sensores, instrumentos, electroválvulas y motores de toda la instalación. El sistema central chequea en todo momento el estado de funcionamiento del PLC y el estado de las comunicaciones con los demás equipos de toda la instalación. El programa de gestión incorpora un sistema de avisos y alarmas exhaustivo que informa al operario en todo momento de cualquier incidencia ocurrida durante el proceso productivo, generando un informe de mantenimiento donde quedan registradas las incidencias con los datos de la hora, fecha, el tiempo de reacción del operario y el tiempo hasta la resolución de la incidencia general.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 133

11.3.7. Sección N°7: Final de línea

MESA DE ACUMULACIÓN:

Se emplean para acumular los productos hechos que vienen del equipo principal para empaquetar y embarcarlos.

Se agregará a la línea final para ayudar al operario a guardar las bolsas correspondientes en las cajas con una mayor eficiencia.



Figure 73: mesa de acumulación
Fuente: INNOenvas

PALETIZADORA SEMIAUTOMÁTICA ORION MODELO EXP 103:

Con este equipo nos aseguramos que nuestro producto final llegue seguro al lugar de destino.

Sus características principales son:

- ✓ Interruptor de seguridad.
- ✓ Arranque y paro de ciclo de forma suave.
- ✓ Ajuste de la velocidad de la porta rollo.
- ✓ Opción de programa automático y manual.
- ✓ Memorias programables.
- ✓ Detección automática de altura mediante foto celda.
- ✓ Ajuste variable de la tensión en hasta tres zonas
- ✓ Corte automático de la película al final del ciclo de envoltura.
- ✓ Diámetro 1,65m.
- ✓ Capacidad máxima de carga 2 toneladas.



Figure 74: Paletizadora
Fuente: INNOenvas

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 134

11.4. Lay - Out del proceso

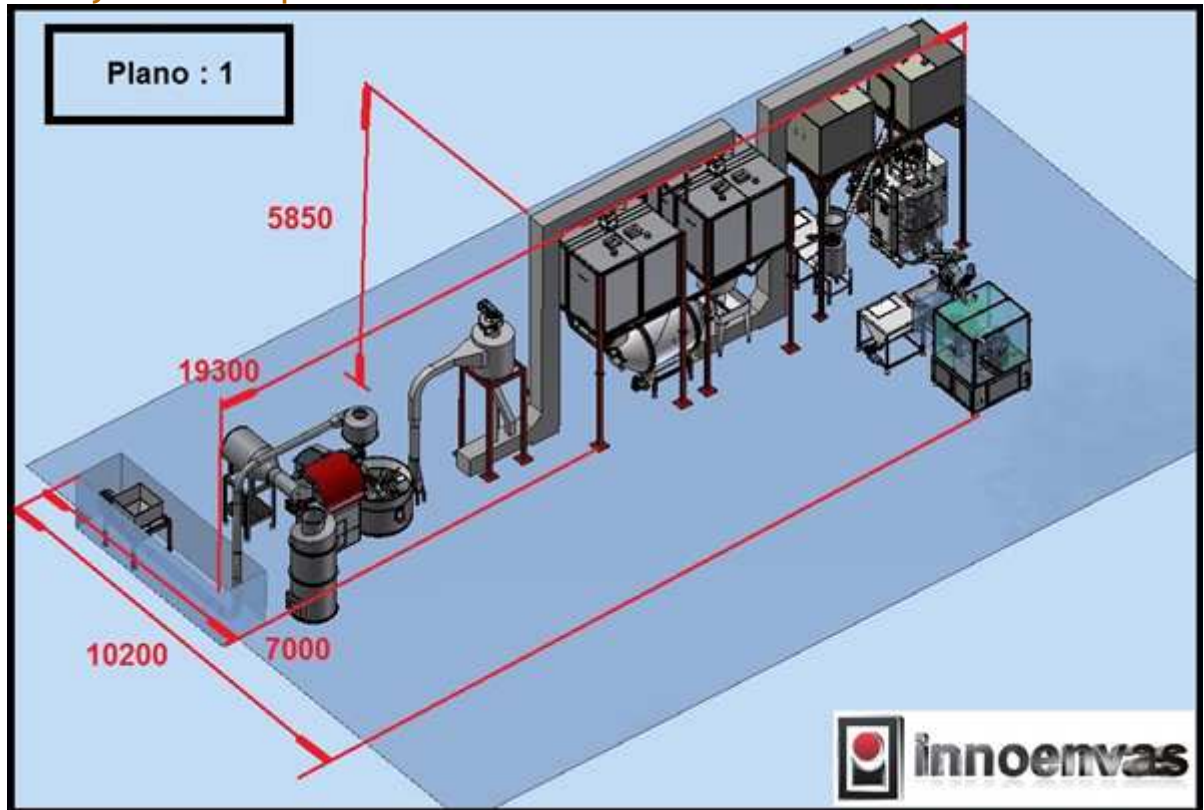


Figure 75: Lay Out del Proceso 1

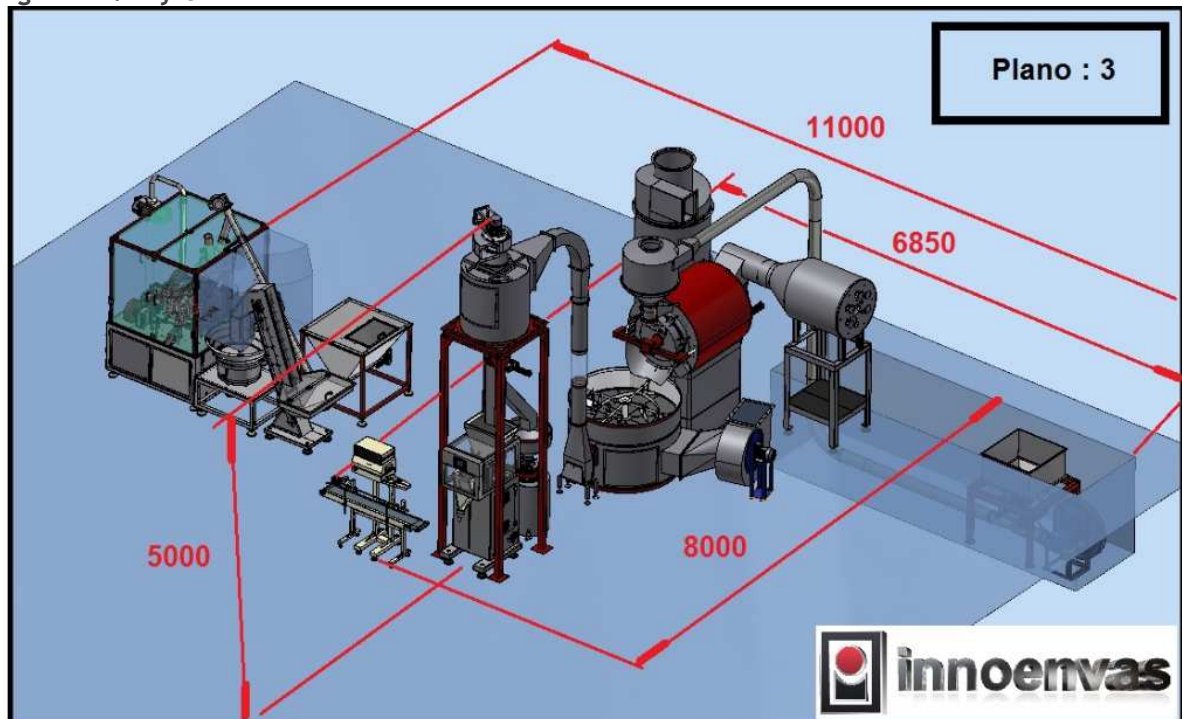


Figure 76: Lay Out del Proceso 2

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



12. ASIGNACION DE AREAS

12.1. Determinación de los departamentos necesarios

1. **Oficinas:** Dentro del sector de oficinas se encuentran los espacios físicos correspondientes a los departamentos de la empresa: Gerencia General, Compras, Comercial, Producción, Mantenimiento y Calidad. También existe un espacio destinado a reuniones y presentaciones que cuenta con el equipamiento correspondiente para dichos usos. Contiguo a estas oficinas está la recepción y sala de espera. El dimensionamiento se hizo acorde a la Ley 19.587.
2. **Baños de oficinas:** Baños destinados al uso del personal de oficina de la empresa y también para oportunos visitantes. Los baños estarán dimensionados de acuerdo a lo que establece la Ley 19.587 Decreto 351 de Higiene y Seguridad en el trabajo.
3. **Laboratorio:** El laboratorio está compuesto por los equipos necesarios para realizar los ensayos correspondientes a los productos, así como también por los insumos e instrumentos que se son requeridos para comprobar la calidad de las materias primas e insumos adquiridos. Las dimensiones del laboratorio están dadas para que circule sólo una persona, y se disponga del equipamiento necesario para hacer los ensayos correspondientes.
4. **Comedor:** El comedor deberá mantenerse en las mejores condiciones de limpieza, iluminación, ventilación y temperatura. También estará amueblado convenientemente y deberá poseer los medios necesarios para guardar alimentos, recalentarlos y además lavar utensilios.
5. **Producción de Café torrado y molido:** La maquinaria utilizada es la misma para cualquiera de los estilos a fabricar, solo cambia el grado de tueste, el cual será decidido por el maestro cafetero. Para el debido dimensionamiento de esta sección se tendrán en cuenta las áreas que ocuparán cada uno de los equipos involucrados en el proceso, espacios para la circulación de los elementos de transporte y operarios.
6. **Almacén de materia prima:** Aquí se contemplan los bines de plástico en los cuales se depositarán los sacos de yute con sus respectivos granos de café verde dentro.
7. **Almacén de Insumos:** Almacén destinado al almacenamiento de cajas, bolsas y etiquetas.
8. **Almacén de Producto Final:** Las bolsas se envalarán en cajas, y estas cajas se apilarán en pallets. De esta forma el producto final queda a la espera de ser transportado. El cálculo para determinar el tamaño de éste se realiza en otro apartado.
9. **Mantenimiento:** Se tiene en cuenta que esta área debe disponer de espacio para almacenar herramientas, repuestos de las máquinas, como rodamientos, tornillos, cadenas, etc., así como también elementos para la lubricación de las mismas.
10. **Baños Planta:** Los sanitarios y vestuarios estarán dimensionados de acuerdo a lo que establece la Ley 19.587 Decreto 351 de Higiene y Seguridad en el trabajo.
11. **Zona de Carga y Descarga:** Esta zona está destinada a la entrada y salida de camiones, descarga de materia prima e insumos y carga del producto terminado.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



HOJA: 136

12.2. Diagrama de relación de actividades

A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinariamente importante
U	No importante
X	Indeseable

Table 29: Relación entre departamentos
Fuente: Elaboración propia





Figure 77: Diagrama de relación de actividades
Fuente: Elaboración propia

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 		
	HOJA: 137	

12.3. Hoja de trabajo

N°	Actividades	A	E	I	O	U	X
1	Oficinas			2,11		7,8,9,10	3,4,5,6
2	Baños de oficinas			11		1,8,9,10	3,4,5,6,7
3	Laboratorio	5	7	4		1,6,10	2,8,9,11
4	Almacen Materia Primas	5	3	6,1		1,7,8,11	2,9
5	Producción	3,4,7		6,8,9		1, 10	2,11
6	Almacen de insumos			4,5		1,3,7,8,10,11	2,9
7	Almacen de Producto Final	5, 10	3			1,4,6,8,11	2,9
8	Mantenimiento			5		1,2,4,6,7,9,10,11	3
9	Baños de Planta - Vestuarios			5		1,2,8,10	3,4,6,7,11
10	Zona de carga y descarga	7		4		1,2,3,5,6,8,9,11	
11	Comedor			1,2		6,8,10	3,4,5,7,9

Table 30: Hoja de Trabajo
Fuente: Elaboración propia

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

12.4. Diagrama adimensional de bloques

En base a la Hoja de Trabajo se estableció una versión preliminar en forma de diagrama adimensional de bloques, teniendo en cuenta las relaciones y cercanías que las áreas deben tener entre sí.

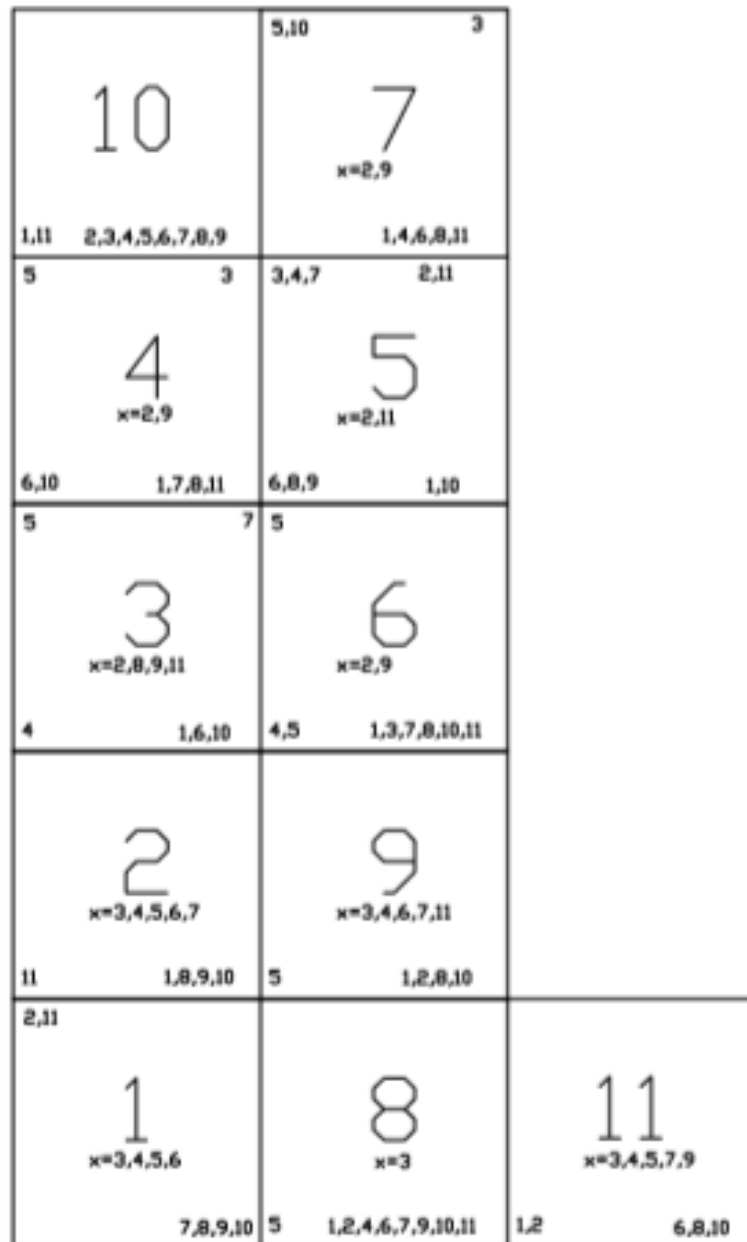


Figure 78: Diagrama adimensional de bloques
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



12.5. Análisis de flujo

Para comprobar que el diagrama de bloques representara una posible distribución se realizó el análisis de flujo y se comprobó que era correcto y cumplía con las necesidades del proceso.

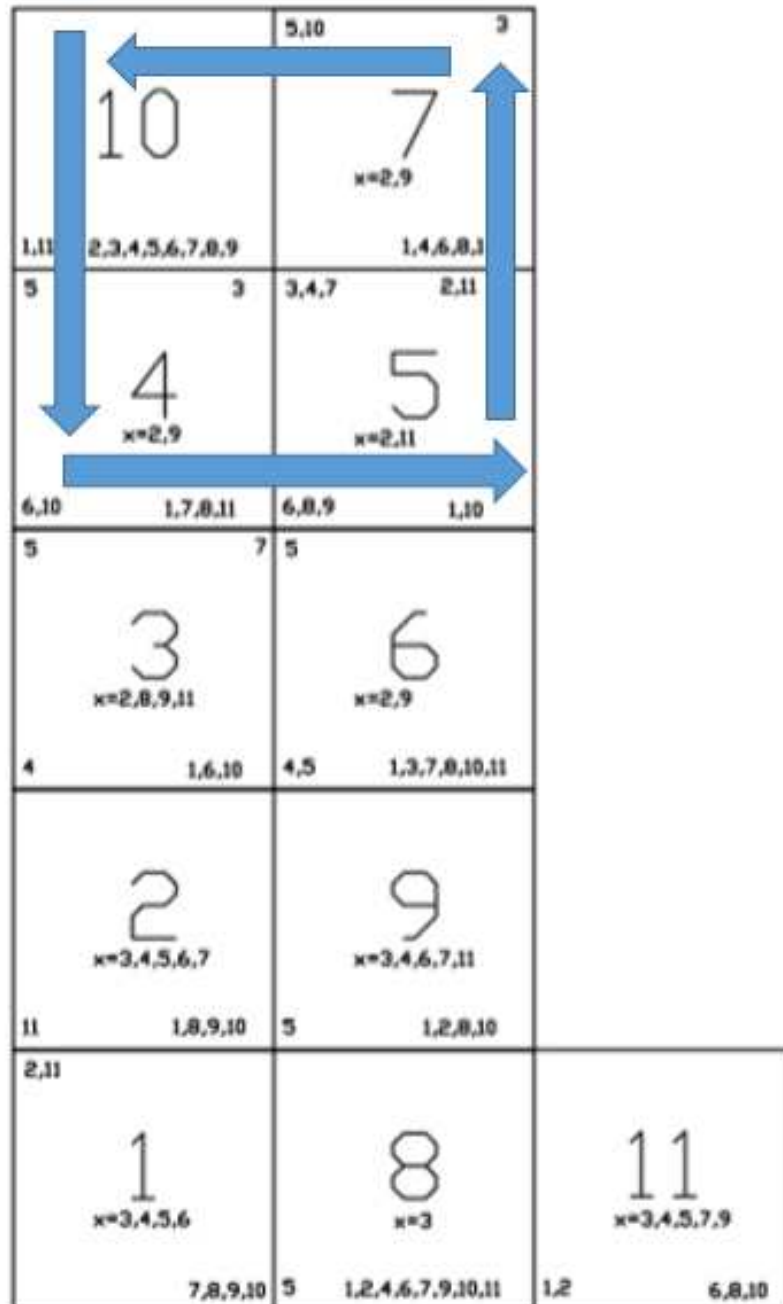


Figure 79: Diagrama de Flujo
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



12.6. Determinación de espacios para cada departamento

12.6.1. Almacén de Producto Terminado

Como se calculó anteriormente se producirá un total de 1029420 kg/año de café tostado y molido en promedio durante los próximos 10 años de producción, lo que representa un total de 2145 pallets/año siendo un total aproximado 178 pallet/mes, de producto final terminado.

El Almacén se dimensionará para mantener un stock de la producción de 2 meses, debido a la estacionalidad de la demanda de nuestro producto. Esto nos permitirá tener disponibilidad de producto durante los meses más fríos, en los cuales la demanda de café se incrementa, por ende, la cantidad de pallets total será de 358.

Presentación	Bolsa por caja	Medidas de caja	Peso de la caja
1 kg	12	60cm * 40cm * 15 cm	290 gr

Medidas de los pallets: 1m x 1,2m = 1,2m²

N° de Bolsas por caja	N° de Cajas por Pallet	N° Bolsas por Pallet	N° Niveles por Pallet	Altura por Pallet	Peso por Pallet
12	40	480	4	1200 mm	488 kg

Dimensionamiento del Almacén de producto terminado:

Modulo Base: Se utilizará un módulo base con las siguientes medidas:

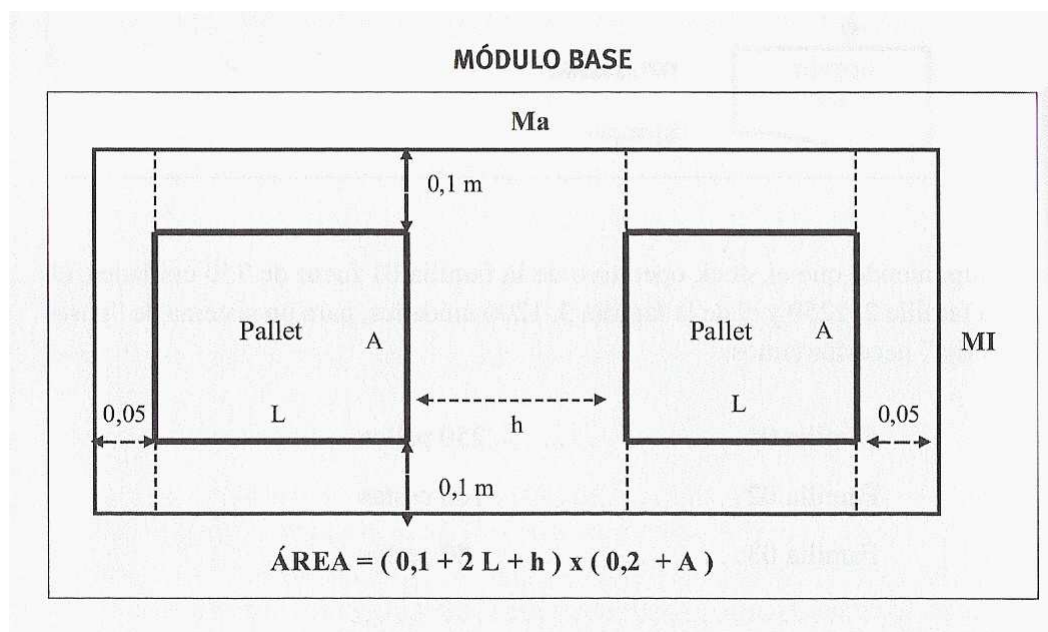


Figure 80: Módulo Base

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



$$Ml = 0,1m + 1m + 0,1m = 1,2m$$

$$Ma = 0,05m + 1,2m + 4m + 1,2m + 0,05m = 6,5m$$

- Cantidad de producto almacenado:

$$Q = q \text{ mensual} * 2 \text{ meses} = 85,785 \frac{T}{\text{mes}} * 2 \text{ mes} = 171,57 T$$

- Traducido en N° de pallets sería:

$$N^{\circ} \text{ Pallets: } 171,57 T * 1000 \frac{\text{Bolsas}}{T} * \frac{1 \text{ caja}}{12 \text{ Bolsas}} * \frac{1 \text{ Pallets}}{40 \text{ cajas}} = 357,43 = \text{Pallets}$$

- Número de Módulos Base

$$N^{\circ} \text{ Pallets} = \frac{357,43 \text{ Pallets}}{4 \text{ niveles}} * \frac{1 \text{ MB}}{2 \text{ Pallets}} = 44,67 \cong 45 \text{ MB}$$

- Área total del almacén:

$$AT = 1,2m * 6,5m * 45 \text{ MB} = 351 \text{ m}^2$$

- Siendo el largo teórico, el doble que el ancho teórico, podemos despejar la siguiente ecuación:

$$at = \sqrt{\left(\frac{At}{2}\right)} = \sqrt{\frac{351 \text{ m}^2}{2}} = 13,25 \text{ m}$$

- Cantidad de módulos base a lo ancho del almacén:

$$N^{\circ} \text{ MB} = \frac{13,25 \text{ m}}{6,5 \text{ m}/\text{MB}} = 2,03 \cong 2 \text{ MB}$$

- Por ende, el ancho real del almacén será de:

$$ar = 2 \text{ MB} * \frac{6,5 \text{ m}}{1 \text{ MB}} = 13 \text{ m}$$

- Por otro lado, el largo teórico del almacén será de:

$$l = \frac{351 \text{ m}^2}{13 \text{ m}} = 27 \text{ m}$$

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 142

- Lo cual es equivalente a:

$$N^{\circ}MB = \frac{27m}{1,2m/MB} = 22,5MB \cong 23MB$$

- Por lo cual, el largo real del almacén será de:

$$lr = 23MB * \frac{1,2m}{1MB} = 27,6m$$

- Por último, podemos calcular el ancho real del almacén el cual corresponderá a:

$$ATR = lr * ar = 27,6m * 13m = 358,8m^2$$

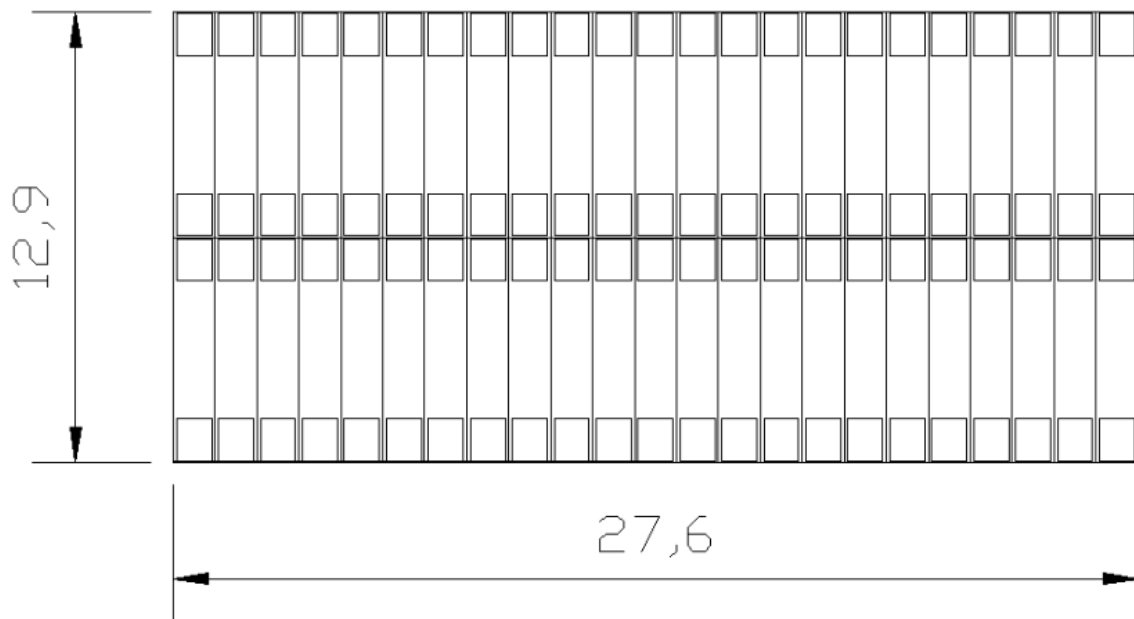


Figure 81: Dimensiones almacén Producto Terminado

Fuente: Elaboración propia

12.6.2. Almacén de Materia prima

Para dimensionar el almacén de materia prima se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Sacos de yutes:

El yute es un tejido de alta densidad y se fabrica de fibras naturales también llamadas yute, es una de las fibras de más alta resistencia aun conservando su flexibilidad, razón por la que puede soportar altos pesos.

Material	Peso (kg)	Ancho (cm)	Largo (cm)	Alto (cm)	Volumen (cm ³)
Saco	69	50	80	30	120000

Table 31: Sacos de Yute

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín





Figure 82: Saco de Yute
Fuente: Elaboración propia

Paletizado: Se utilizarán pallets definidos, según la ISO 3394, de acuerdo al modo de transporte (en este caso es el marítimo) tiene las siguientes medidas: 120 cm x 100 cm. Por otro lado, se ubicarán 16 sacos por pallets, pudiendo apilar hasta cuatro pallets uno encima del otro.



Figure 83: Palletizado de la Materia Prima
Fuente: Elaboración propia

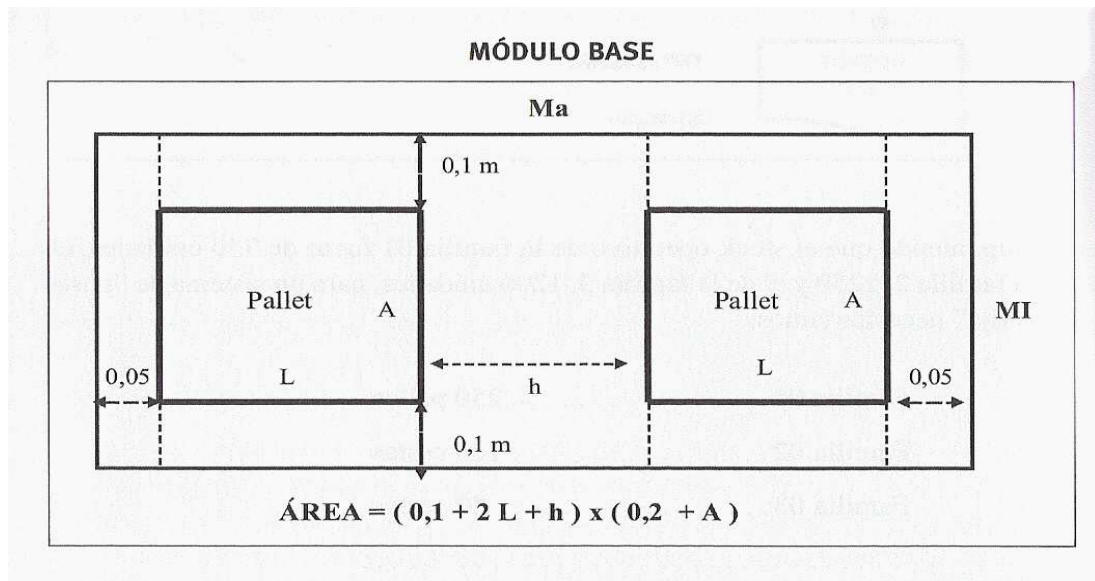


- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



Dimensionamiento del Almacén de producto terminado:

Modulo Base: Se utilizará un módulo base con las siguientes medidas:



$$Ml = 0,1m + 1m + 0,1m = 1,2m$$

$$Ma = 0,05m + 1,2m + 4m + 1,2m + 0,05m = 6,5m$$

- Cantidad de producto almacenado:

$$Q = q \text{ mensual} * 2 \text{ meses} = 85,785 \frac{T}{\text{mes}} * 2 \text{ mes} = 171,57 T$$

- Considerando que durante el proceso de tueste el café disminuye su peso debido a la pérdida de humedad, de materia orgánica y de la cascarilla, para poder producir 1kg de café tostado, se necesitan 1,175 kg de café verde.

$$Q * = 171,57Tt * \frac{1,1764Tv}{1Tt} = 201,85T \text{ (verde)}$$

- Traducido en N° de pallets sería:

$$N^{\circ} \text{ Pallets: } 201,85T * \frac{1000kg}{1T} * \frac{1 \text{ saco}}{69kg} * \frac{1 \text{ Pallets}}{16 \text{ sacos}} = 182,83 = \text{Pallets}$$

- Número de Módulos Base

$$N^{\circ} MB = \frac{182,83 \text{ Pallets}}{4 \text{ niveles}} * \frac{1 MB}{2 \text{ Pallets}} = 22,85 \cong 23MB$$

- Área total del almacén:

$$AT = 1,2m * 6,5m * 23MB = 179,4m^2$$

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 145

- Siendo el largo teórico, el doble que el ancho teórico, podemos despejar la siguiente ecuación:

$$at = \sqrt{\left(\frac{At}{2}\right)} = \sqrt{\frac{179,4m^2}{2}} = 9,47m$$

- Cantidad de módulos base a lo ancho del almacén:

$$N^{\circ}MB = \frac{13,25m}{6,5m/MB} = 1,45 \cong 2MB$$

- Por ende, el ancho real del almacén será de:

$$ar = 2MB * \frac{6,5m}{1MB} = 13m$$

- Por otro lado, el largo teórico del almacén será de:

$$lt = \frac{179,4 m^2}{13m} = 13,8 m$$

- Lo cual es equivalente a:

$$N^{\circ}MB = \frac{13,8 m}{1,2m/MB} = 11,5 MB \cong 12 MB$$

- Por lo cual, el largo real del almacén será de:

$$lr = 12MB * \frac{1,2m}{1MB} = 14,4 m$$

- Por último, podemos calcular el ancho real del almacén el cual corresponderá a:

$$ATR = lr * ar = 14,4 m * 13m = 187,2 m^2$$

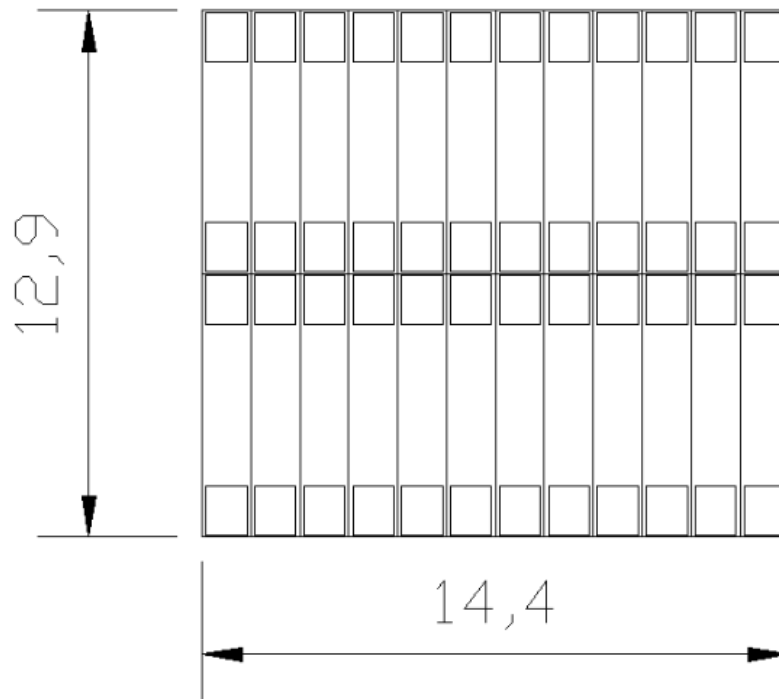


Figure 84: Dimensión Almacén de Materia Prima
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



12.7. Equipo para el manejo de materiales

12.7.1. Selección de equipos para el manejo de materiales

El manejo de materiales en la planta incluye el transporte de la materia prima y de los productos terminados dentro de la industria. Estos movimientos se realizarán mediante autoelevadores y carretillas abatibles, los cuales permitirán el correcto y seguro traslado de los materiales.

El grano de café verde llega en sacos de yute de 69 kg paletizadas en pallets ARLOG por 16 unidades por pallet.

Los pallets serán cargados en las paletas de los autoelevadores, por las aberturas que poseen los mismos en su parte inferior; y serán colocados en el almacén de materia prima. De esta misma forma serán transportados dentro de la planta a la hora de cargar la línea de producción.

Una vez obtenido el producto final, se transportarán los pallets por medio de autoelevadores, al almacén de producto terminado. Quedando así, listo para su expedición. La misma se hará mediante camiones que serán cargados con autoelevadores nuevamente. Los autoelevadores que se utilizarán son como los que se pueden observar en la imagen.



Figure 85: Auto Elevador

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 147

Fuente : https://maquinarias.com.ar/product/autoelevador-heli-cpcd25-serie-h/?gclid=Cj0KCQiAt_PuBRDcARIsAMNlBdqulbSGdBewQ-j-PLLvSX3kgv2ciYUDZeFQdztpUNrtztjgDtLP_glaAtsiEALw_wcB

Ficha técnica:

Characteristics				HELI							
1.01	Manufacturer										
1.02	Model		CPC25 -WS1H	CPC25 -WS1H	CPC25 -WS1H	CPC25 -WS1H	CPC30 -WS1H	CPC30 -WS1H	CPC35 -WS1H	CPC35 -WS1H	
1.03	Load capacity	kg	2000		2500		3000		3500		
1.04	Load centre	mm	500		500		500		500		
1.05	Power type		Diesel		Diesel		Diesel		Diesel		
1.06	Driving style		sit-on type		sit-on type		sit-on type		sit-on type		
Tires											
2.01	Front tire		7.00-12-12PR		28x9-15-12PR		28x9-15-14PR				
2.02	Rear tire		6.00-9-10PR		6.50-10-10PR		6.50-10-10PR				
Dimensions											
3.01	Lifting height(standard)	H	mm	3000							
3.02	Max lifting angle (hd/bwd)	α/β	deg	6/12		6/12		6/12		6/12	
3.03	Min.Turning radius	r	mm	2255		2310		2400		2440	
3.04	Overall length(with forks)	L	mm	3500		3708		3818		3836	
3.05	Overall width	W1	mm	1100		1100		1225		1225	
3.06	Overall height(at overhead guard)	H4	mm	2150		2150		2170		2170	
3.07	Wheel base	L1	mm	1650		1650		1700		1700	
3.08	Tread(fd/bwd)	W3/W2	mm	970/970		970/970		1000/970		1000/970	
3.09	Overhang(fd/bwd)	L2/L3	mm	473/457		473/515		478/570		496/570	
3.10	Min.Under clearance	H5	mm	110		110		135		135	
3.11	Lateral fork adjustment(outside of forks)	W5	mm	244/1030		244/1030		250/1060		250/1060	
3.12	Fork length	L4	mm	820		1070		1070		1070	
3.13	Fork width/thickness	W7	mm	122/40		122/40		125/45		125/50	
Performance											
4.01	Lifting speed(loaded)		mm/s	540		540		500		400	
4.02	Lowing speed(loaded)		mm/s	450		450		450		350	
4.03	Travelling speed (loaded/unloaded)		km/h	17/19		17/19		19/20		19/19	
4.04	Max.Gradeability		%	15/20		15/20		17/20		15/20	
Engine and Gearbox											
5.01	Engine manufacture/model			ISUZU CI40PKJ-30							
5.02	Cyl. Number/cyl.placement		L	4/2,360							
5.03	Rated power/rated speed		KW/rpm	35.4/2500							
5.04	Max. Torque/rated speed		Nm/rpm	139.9/1800							
5.05	Gearbox			Special gearbox for HELI							

Figure 86: Ficha Técnica - auto elevador

Fuente: Heli Oficial

Para el almacenaje también se utilizarán plataformas con ruedas que permitan el rápido y sencillo traslado de los mismos dentro de la plata, de esta manera se disminuyen los esfuerzos de los operarios y se agiliza la tarea. Dentro de la planta también hay carretillas manuales que permitan el traslado de elementos dentro de la nave industrial.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 148



Figure 87: Carretillas
Fuente: Heli Oficia

12.7.2. Determinación de espacio para los equipos de manipulación de materiales

Los equipos mencionados anteriormente para manejo de los materiales utilizados en la recepción de materia prima, producción y expedición de café tostado y molido serán ubicados en distintos sectores de la plata. Esto será debido a sus dimensiones y diferentes usos, pero estarán cercanos unos de otros.

Los auto elevadores deberán circular en el área de carga y descarga de camiones, en el almacén de insumos y en el de producto terminado. Los mismos se guardarán bajo techo en un espacio destinado exclusivamente para ellos, el cual se encuentra contiguo al área de carga y descarga de materiales.

Para la circulación de los mismos se prevén pasillos de tamaño considerable y bien señalizados, evitando los riesgos que pudiesen ocasionar en caso de circular por lugares incorrectos.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

12.8. Asignación total de áreas y distribución final

N°	Zona	Descripción	Ancho (m)	Largo (m)	Area (m2)
1	Administración	Sala de descanso/Comedor	4	8,2	32,8
2	Administración	Oficina 1	4	4	16
3	Administración	Oficina 2	4	4	16
4	Administración	Oficina 3	4	4	16
5	Administración	Sala de reunión	4	4	16
6	Administración	Baño Oficina H	3	4	12
7	Administración	Baño Oficina F	3	4	12
8	Administración	Pasillo 1	1,4	19,45	27,23
9	Administración	Pasillo 2	1,85	8,4	15,54
10	Administración	Pasillo interno- Oficinas	1,6	8,4	13,44
11	Mantenimiento	Baño Planta H	4	4	16
12	Mantenimiento	Baño Planta F	4	4	16
13	Mantenimiento	Vestuario H	4	4	16
14	Mantenimiento	Vestuario F	4	4	16
15	Mantenimiento	Mantenimiento	5	8	40
16	Mantenimiento	Pasillo 3	1,6	15,2	24,32
17	Mantenimiento	Pasillo interno - Pre ingreso	1,6	8	12,8
18	Producción	Producción	12,95	27,55	352,7525
19	Producción	Laboratorio/Calidad	4	6,5	26
20	Producción	Almacén insumos	14,4	6,45	92,88
21	Producción	Almacén Materia Prima	14,4	12,9	185,76
22	Producción	Almacén Producto terminado	27,6	12,9	356,04
23	Producción	Zona de Carga y descarga	21	6,25	131,25
24	Producción	Pasillo PT 1	3,6	26,1	93,96
25	Producción	Pasillo PT 2	3,6	19,4	69,84
26	Producción	Pasillo MP 1	3,3	12,9	42,57
27	Producción	Pasillo MP 2	3,3	12,9	42,57
28	Producción	Pasillo I 1	3,3	6,25	20,625
29	Producción	Pasillo I2	3,3	6,25	20,625
30	Exteriores	Cesped	8,4	21,25	178,5
31	Exteriores	Grava	18,3	36,2	537,46
32	Exteriores	Estacionamientos	10	12,5	125
33	Exteriores	Pasillo de entrada	1,4	21,25	29,75
Muros			121,2875		
Area Total (m2)			2745		

Table 32: Áreas totales

Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



13. LAY - OUT

13.1. LAY - OUT. AUTOCAD (2D)

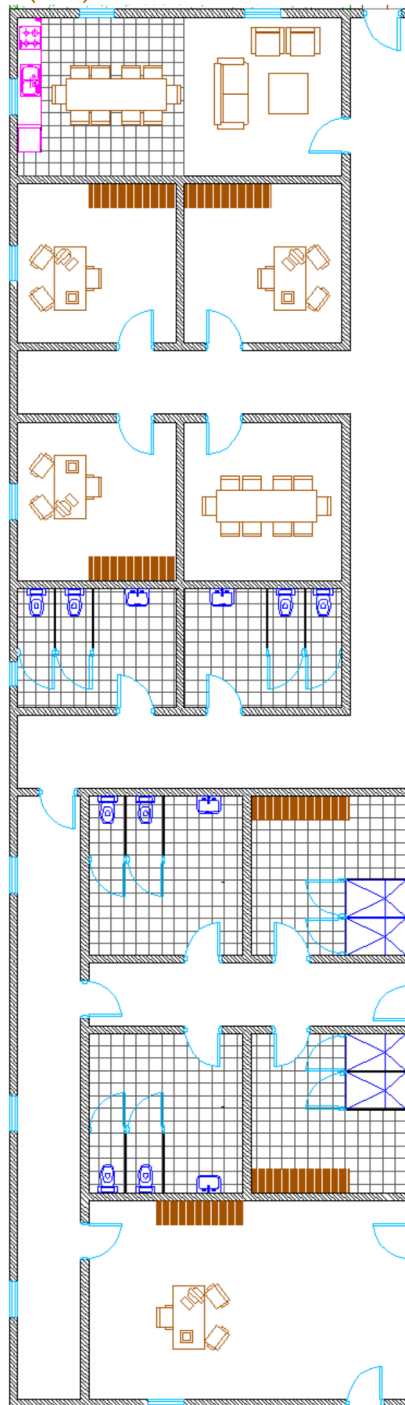


Figure 88: Oficinas
Fuente: Elaboración propia



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



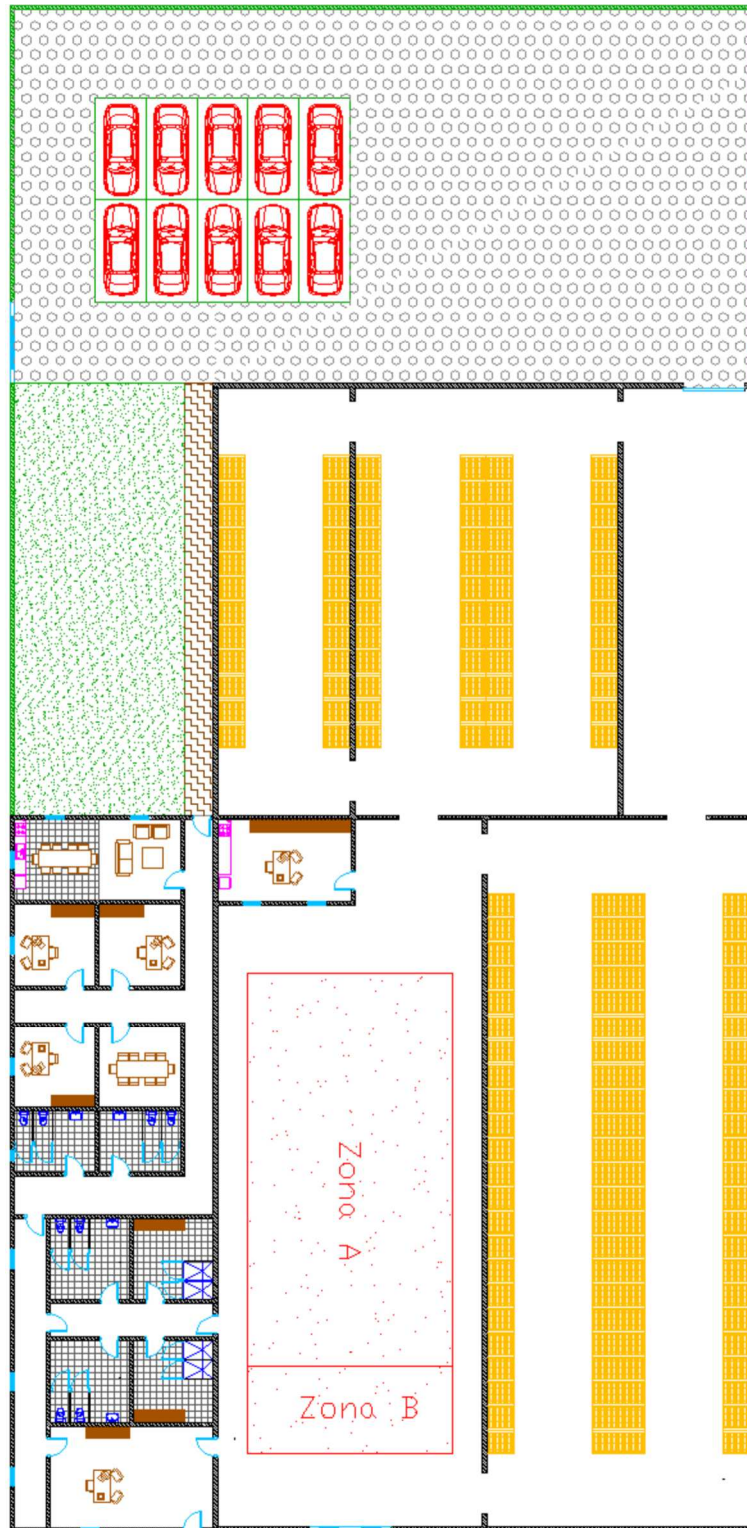


Figure 89: Lay Out de la Planta
Fuente: Elaboración propia

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



13.2. LAY OUT - SKETCHUP (3D)

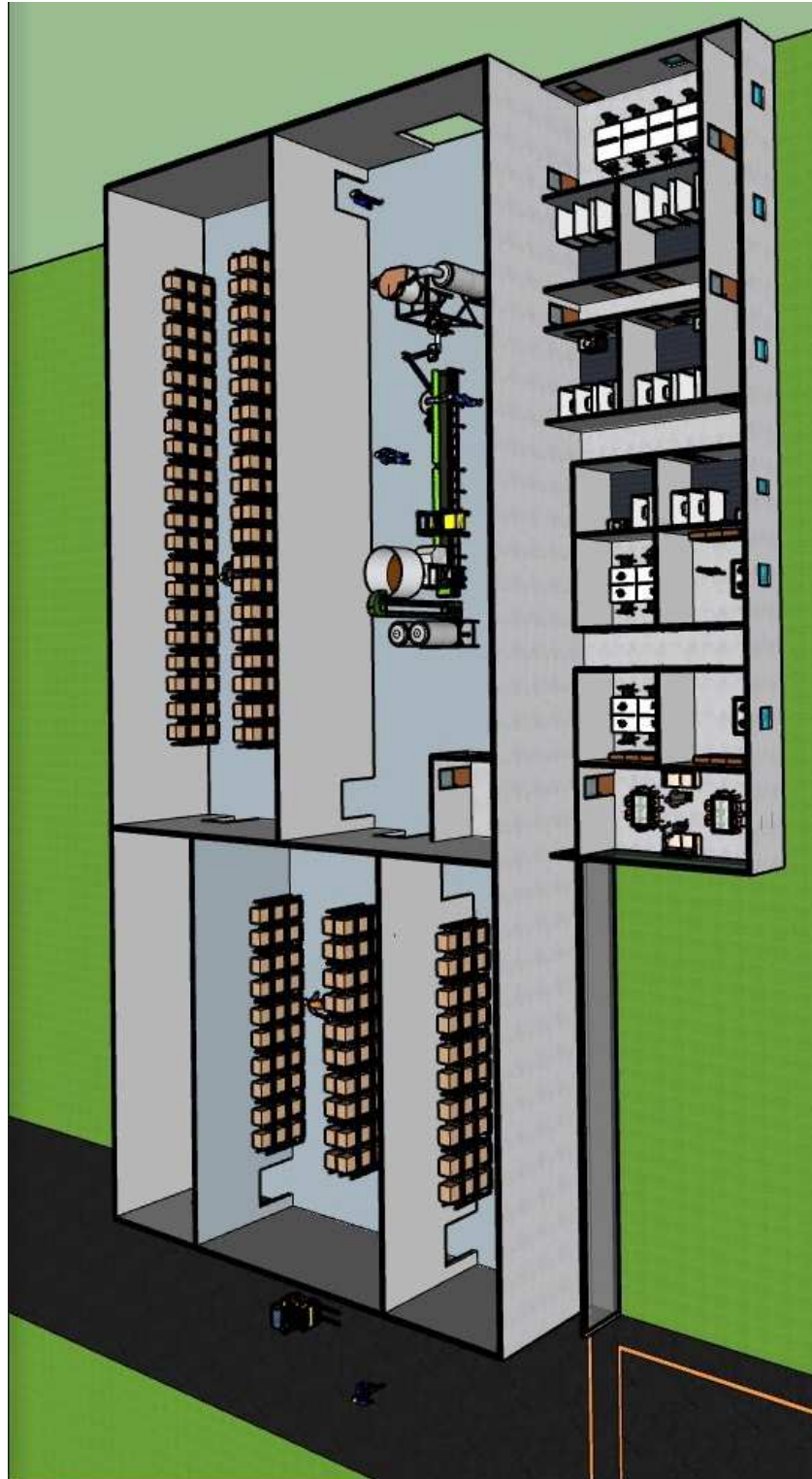


Figure 90: Lay Out SketchUP
Fuente: Elaboración propia



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



13.2.1. Vistas General

Vista General 1



Figure 91: Vista General 1
Fuente: Elaboración propia

Vista General 2

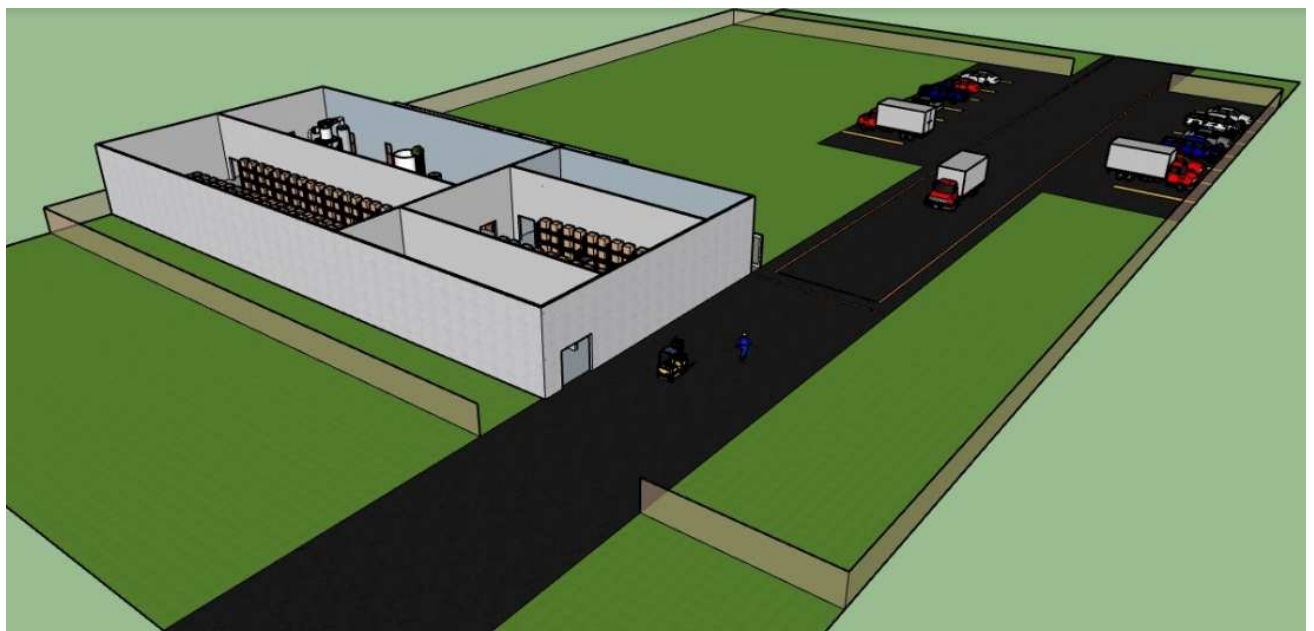


Figure 92: Vista General 2
Fuente: Elaboración propia

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	<p>HOJA: 154</p>

13.2.2. Vistas de Planta

Vista de Planta 1



Figure 93: Vista de Planta 1
Fuente: Elaboración propia

Vista de Planta 2



Figure 94: Vista de Planta 2
Fuente: Elaboración propia

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	

13.2.3. Vistas de Oficinas

Vista de Oficina 1

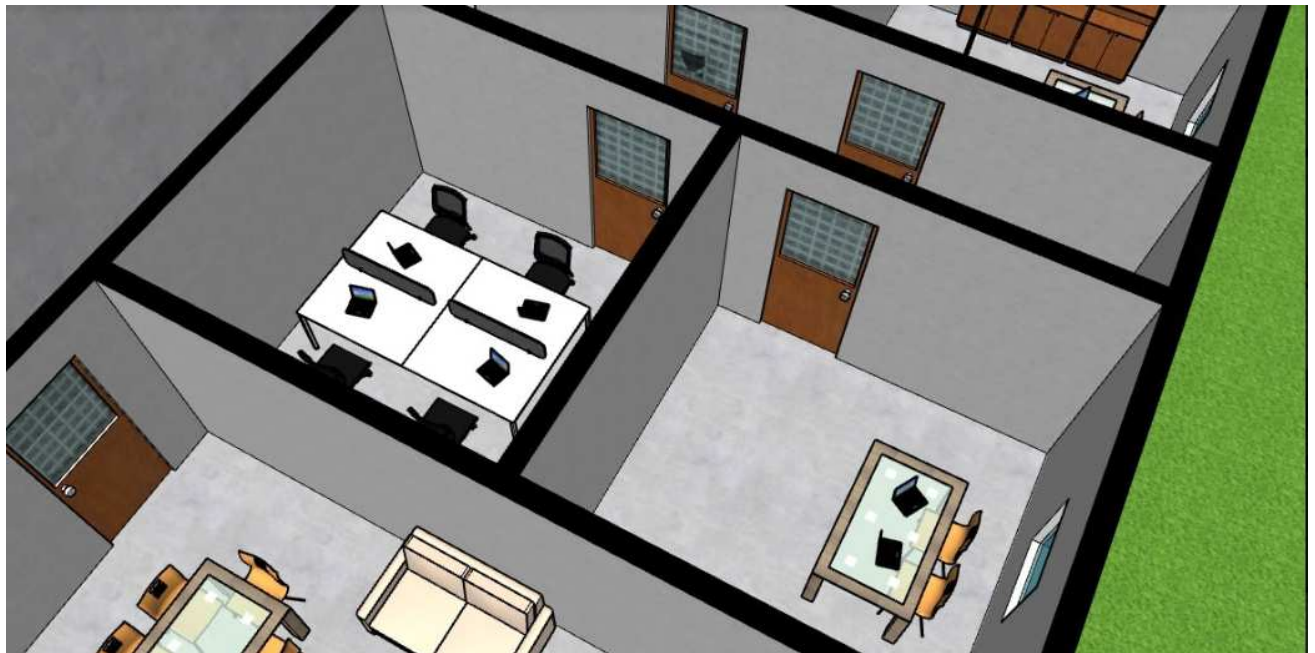


Figure 95: Vista de Oficinas 1
Fuente: Elaboración propia

Vista de Oficina 2



Figure 96: Vista de Oficinas 2
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 156

13.2.4. Vistas de Baños de Oficina

Vista de Baño de Oficina 1



Figure 97: Baños de Oficina 1

Fuente: Elaboración propia

Vista de Baño de Oficina 2



Figure 98: Baños de Oficinas 2

Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



13.2.5. Vistas Comedor



Figure 99: Vista Comedor
Fuente: Elaboración propia

13.2.6. Vistas Mantenimiento

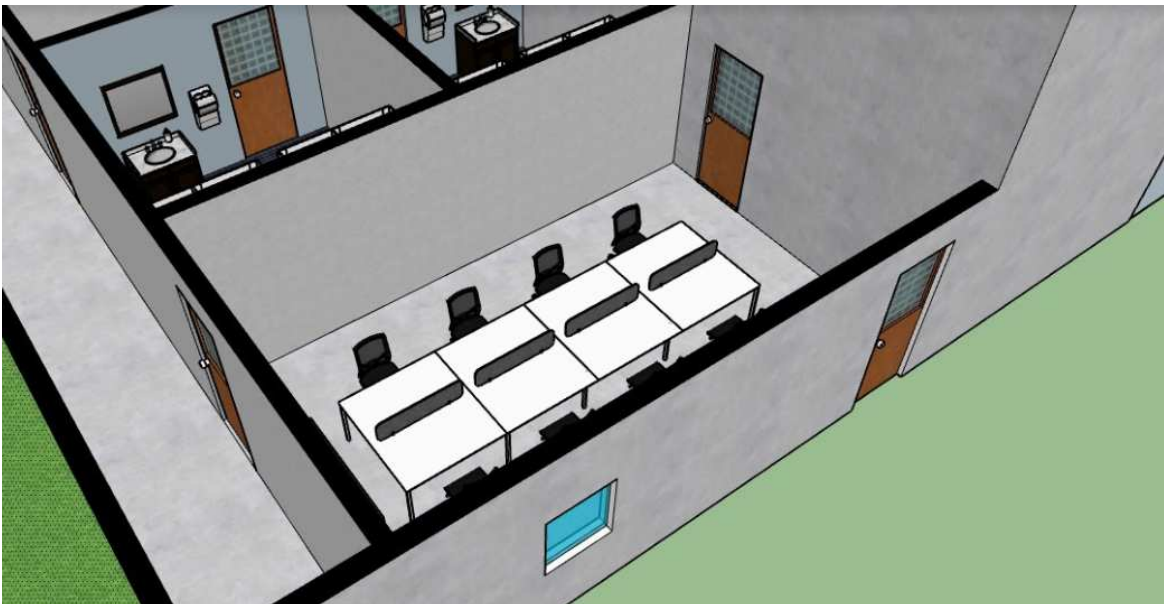


Figure 100: Vista Mantenimiento
Fuente: Elaboración propia

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	

13.2.7. Vistas Baños de Planta



Figure 101: Vista Baños de Planta
Fuente: Elaboración propia

13.2.8. Vistas de Estacionamiento

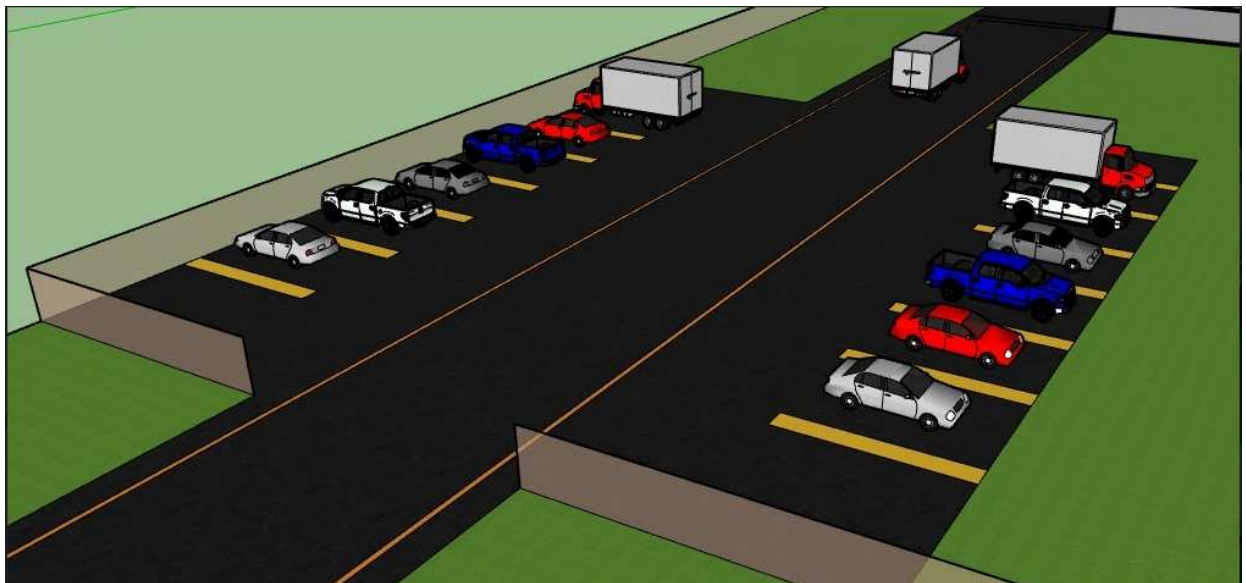


Figure 102: Vista de Estacionamientos
Fuente: Elaboración propia

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	HOJA: 159

13.2.9. Vistas Almacén de Materia Prima



Figure 103: Vista Almacenamiento de Materia Prima
Fuente: Elaboración propia

13.2.10. Vistas Almacén de Insumos

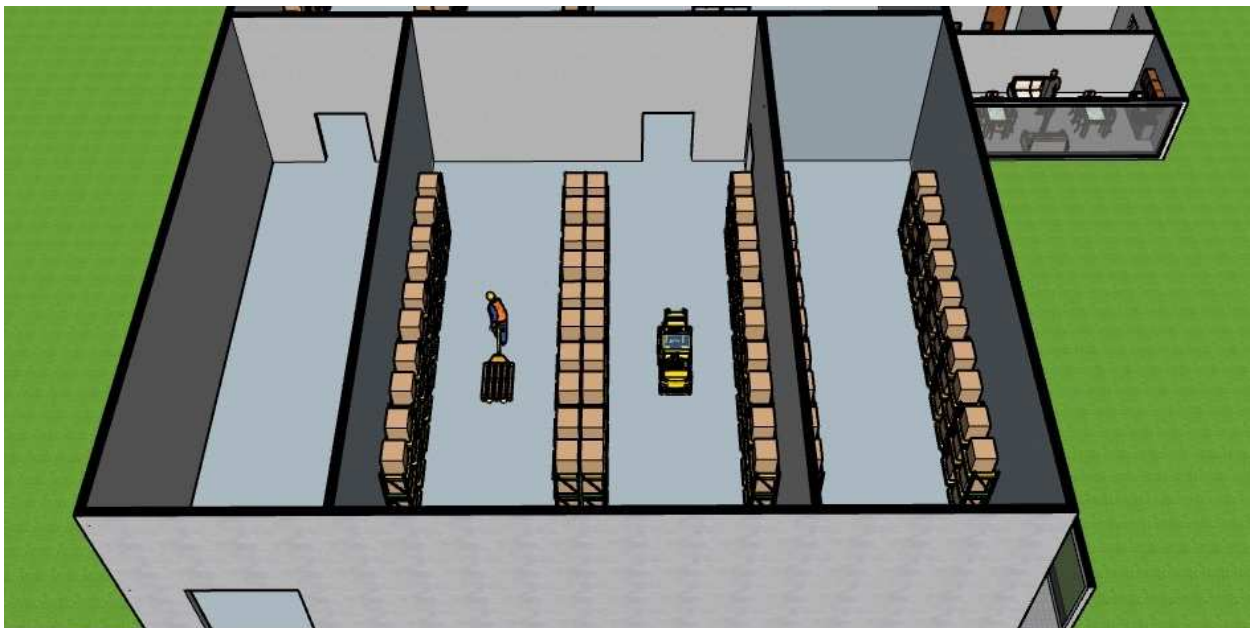


Figure 104: Vista Almacén de Insumos
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



13.2.11. Vistas de Producción

Vista de Producción 1

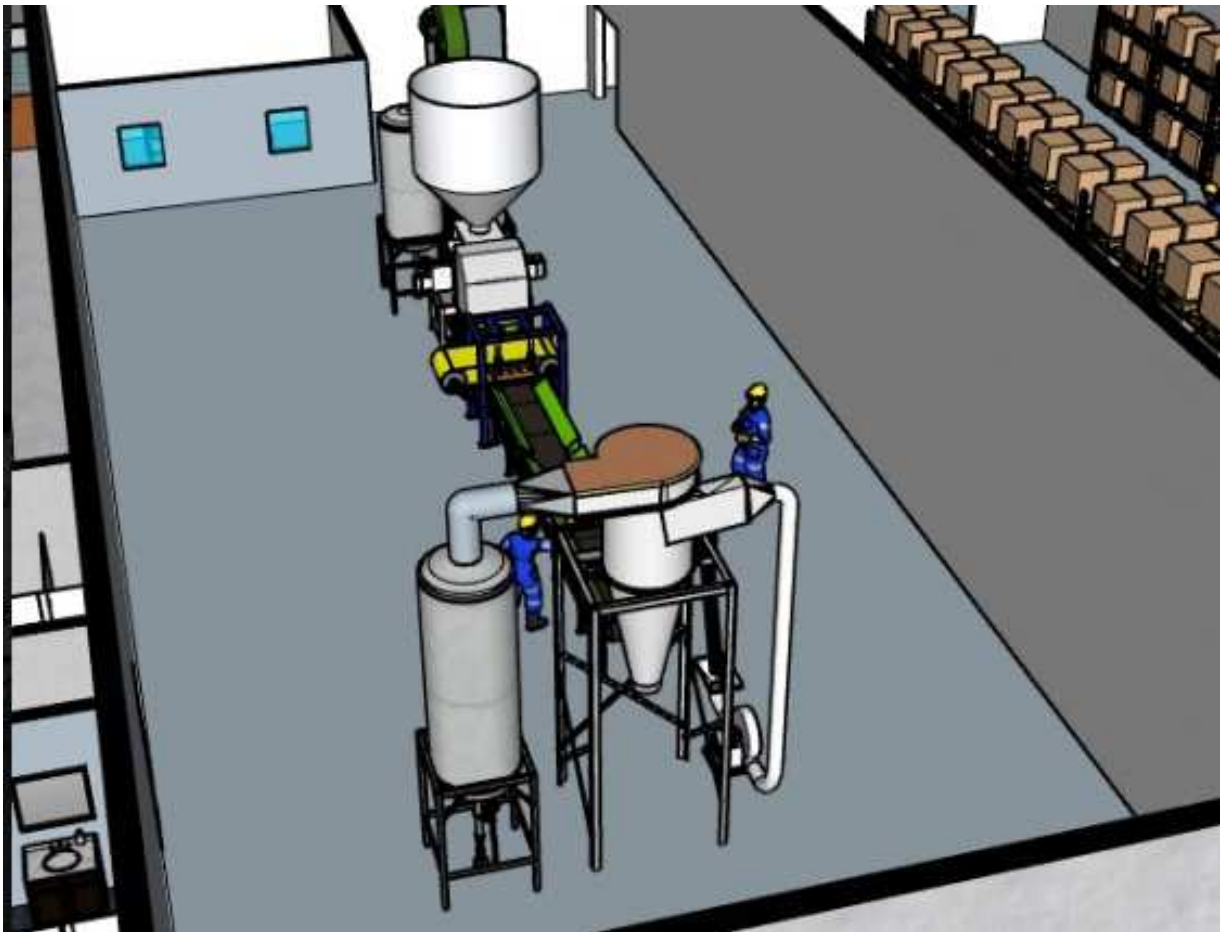


Figure 105: Vistas Producción 1
Fuente: Elaboración propia

Vista de Producción 2

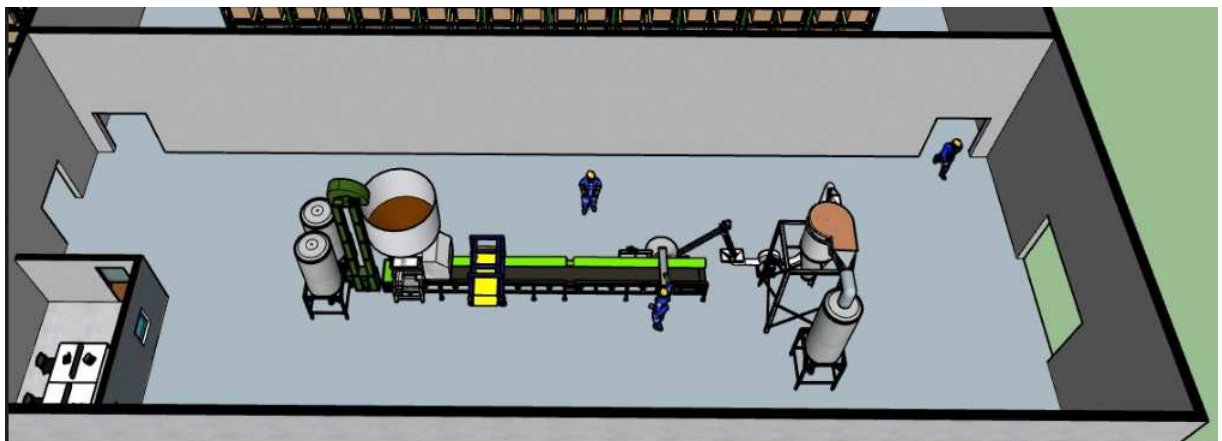


Figure 106: Vistas Producción 2
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



13.2.12. Vistas de Almacén de Producto Terminado



Figure 107: Vistas Almacén de Producto Terminado
Fuente: Elaboración propia

13.2.13. Vistas de Laboratorio - Calidad

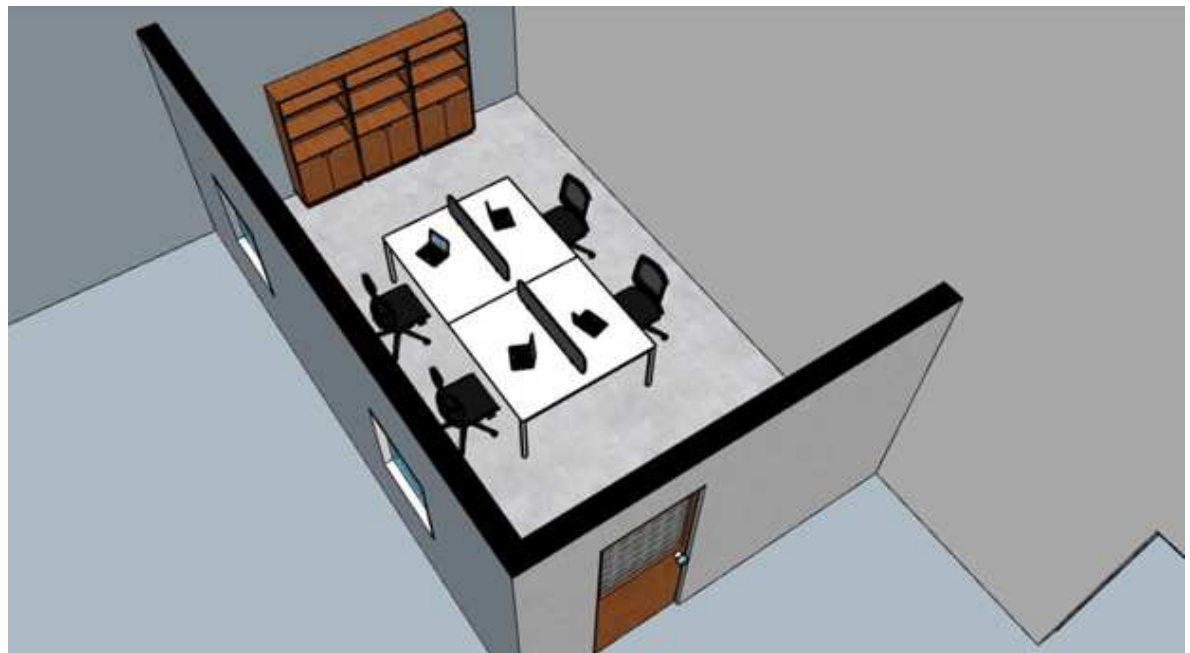


Figure 108: Vistas de Laboratorio
Fuente: Elaboración propia

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	A photograph of a white ceramic cup of coffee on a matching saucer. The coffee is dark and has a layer of foam on top. Steam is rising from the cup. The cup is placed on a dark surface, and there are coffee beans and a burlap sack in the background.
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	<p>HOJA: 162</p>

13.3. Diagramas de recorrido

13.3.1. Materia prima

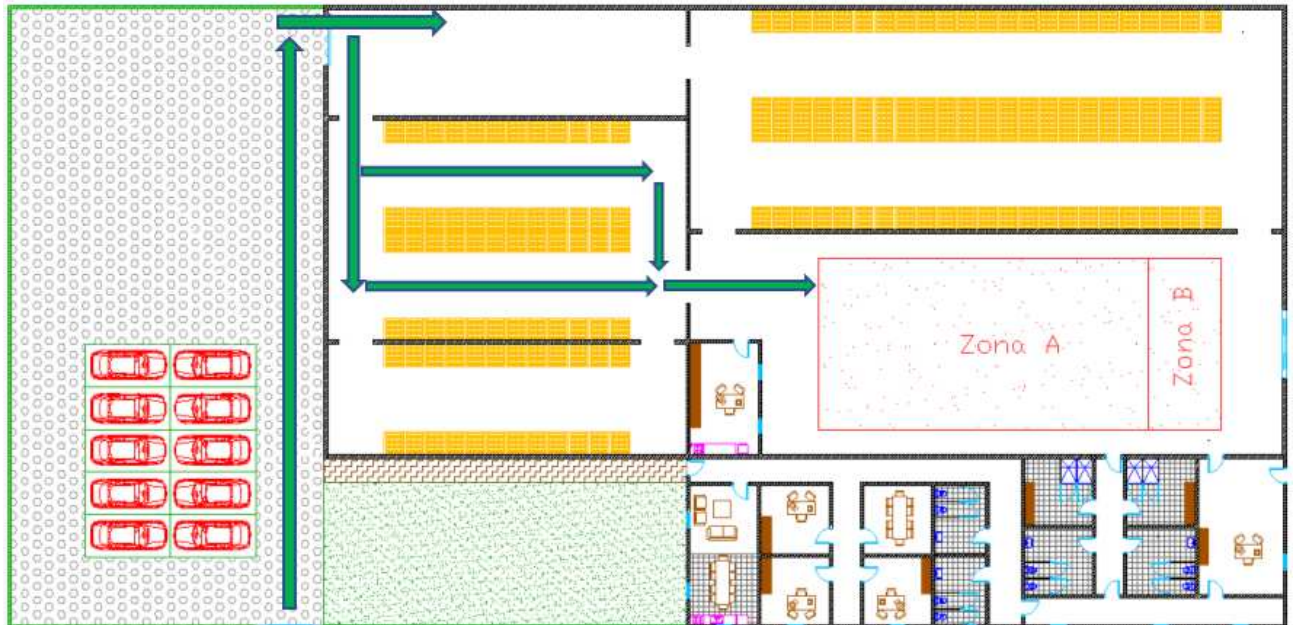


Figure 109: Diagrama de Recorrido Materia Prima
Fuente: Elaboración propia

13.3.2. Insumos

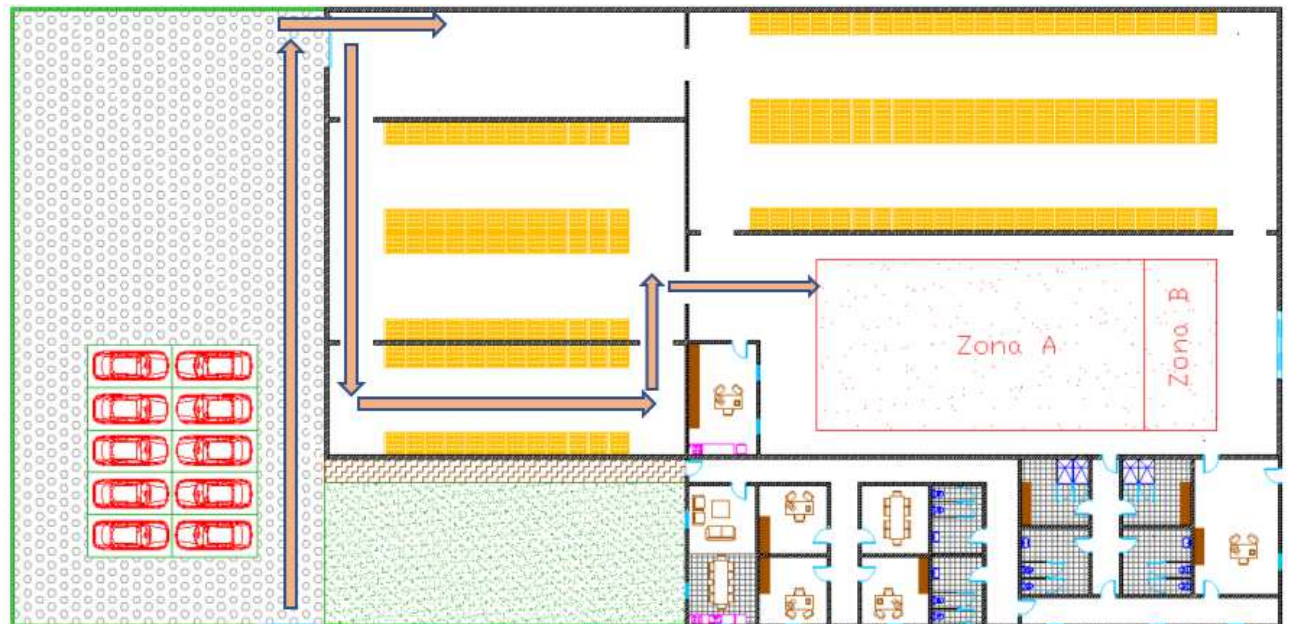


Figure 110: Diagrama de Recorrido Insumos
Fuente: Elaboración propia



Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



13.3.3. Producto Final

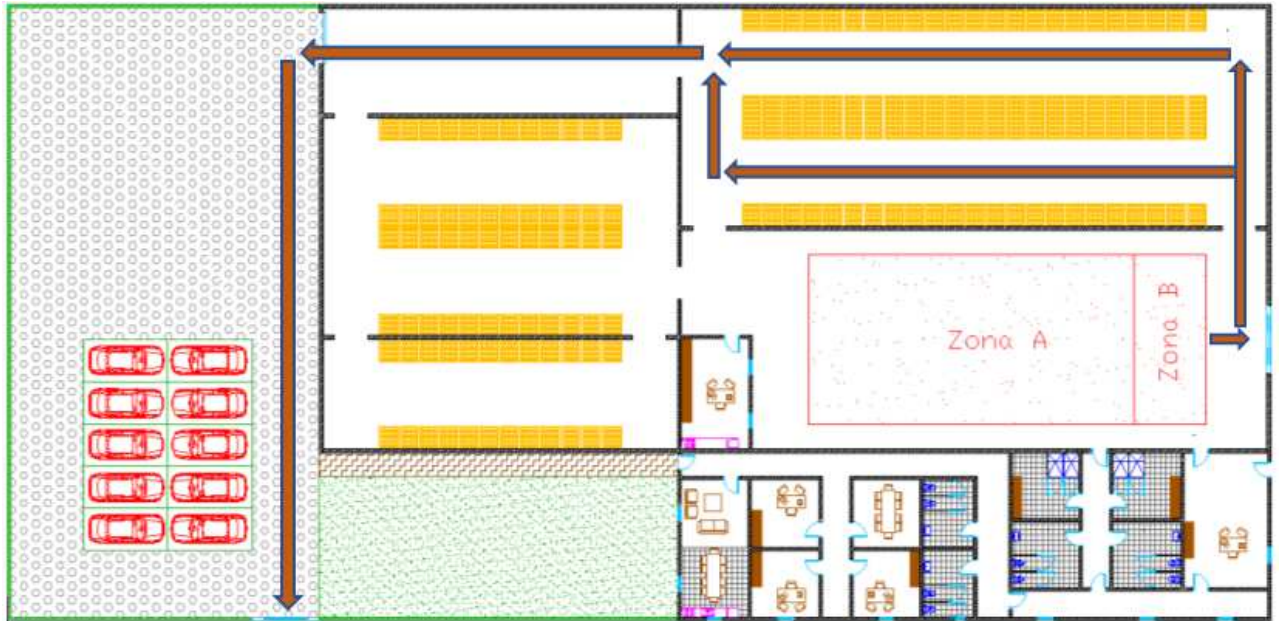


Figure 111: Diagrama de Recorrido Producto Final
Fuente: Elaboración propia

13.3.4. Residuos

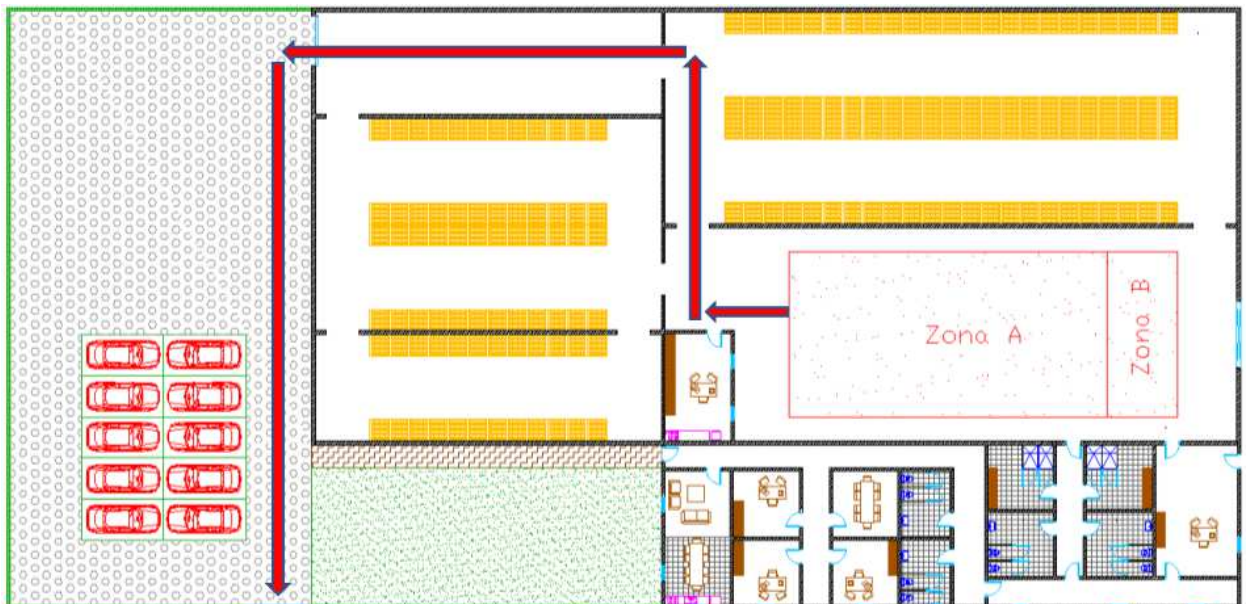


Figure 112: Diagrama de Recorrido de Residuos
Fuente: Elaboración propia



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



13.3.5. Personal de planta



Figure 113: Diagrama de Recorrido de Personal de Planta
Fuente: Elaboración propia

13.3.6. Personal de mantenimiento



Figure 114: Diagrama de Recorrido de Personal de Mantenimiento
Fuente: Elaboración propia



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



13.3.7. Personal de oficinas:

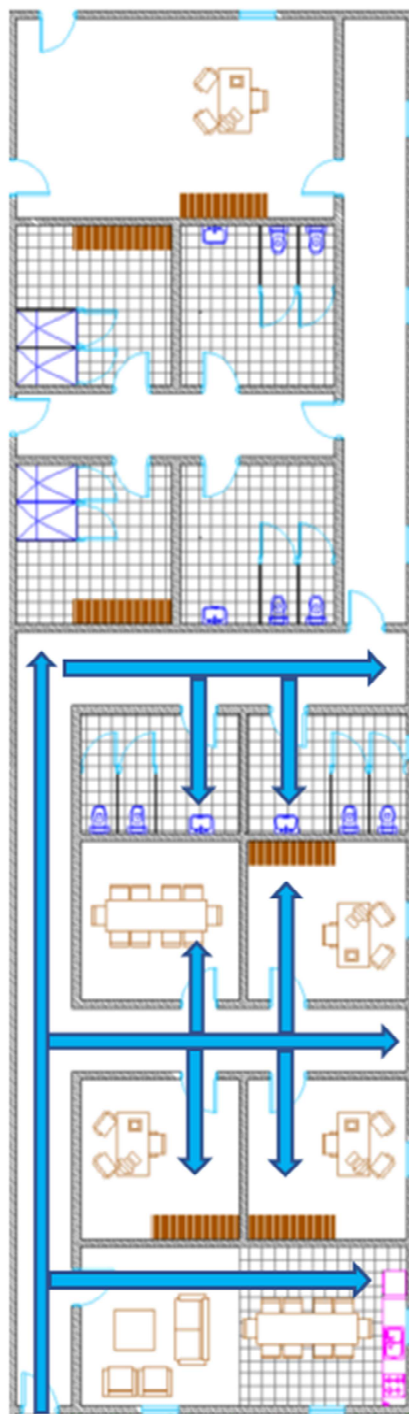


Figure 115: Diagrama de Recorrido del Personal de Oficinas
Fuente: Elaboración propia



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



SECCION N° 3

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS



UTN
Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 167

14. ASPECTOS MEDIO AMBIENTALES

14.1. Introducción a evaluación de impacto ambiental:

Los EIA tienen por objeto la preservación del ambiente en todo el territorio de la república argentina, a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable, siendo sus normas de orden público.

Entiéndase por evaluación de impacto ambiental al procedimiento destinado a identificar, interpretar y prevenir las consecuencias o efectos que acciones o proyectos, puedan causar al equilibrio ecológico, al mantenimiento de la calidad de vida y a la preservación de los recursos naturales.

- Se dice que hay impacto cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.
- El impacto de un proyecto es la diferencia entre la situación del M.A. modificado por el proyecto, y la situación del M.A. futuro si no se hubiera llevado a cabo el proyecto.

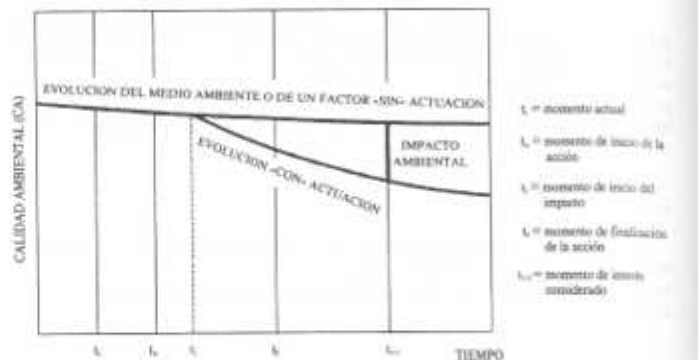


Fig. 1. Impacto ambiental

Figure 116: Impacto ambiental

14.2. Población involucrada:

Debido a que en la ubicación que se desea instalar el emplazamiento se registra una alta densidad poblacional, se deberá analizar el impacto generado en todas las etapas del proyecto hacia poblaciones cercanas, tanto positiva como negativamente.

14.2.1. Etapa de Construcción:

- Positivamente: Se dará lugar a puestos de trabajo, compra de insumos y urbanización de un terreno que actualmente está descampado.
- Negativamente: Los procesos de construcción darán lugar a ruidos, vibraciones, polvo, circulación de personal, acumulación de residuos inertes, consumo elevado de agua y mayor consumo de energía eléctrica sobre la red.

14.2.2. Etapa de Funcionamiento:

- Positivamente: Generación de puestos de trabajos, compra de insumos y aumento del comercio de la zona.
- Negativamente: Debido a que la ubicación elegida es un parque industrial, la población afectada negativamente será escasa. Algunas afectaciones pueden ser: Circulación de vehículos de gran porte y de menor porte, ruidos de vehículos y equipamiento.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



14.2.3. Etapa de Cierre:

- Positivamente: Generación de puestos de trabajos, necesarios para el desmantelamiento de la planta y la demolición del edificio.
- Negativamente: Pérdida de los puestos de trabajo relacionados al funcionamiento del proyecto. Por otro lado, los procesos de demolición y desmantelamiento darán lugar a ruidos, vibraciones, polvo, circulación de personal, acumulación de residuos inertes, etc.

14.3. Descripción del entorno (línea base)

14.3.1. Generalidades:

La ciudad de Buenos Aires se encuentra en Sudamérica, a 34° 36' de latitud sur y 58° 26' de longitud oeste, en la margen del Río de la Plata. Frente a sus costas se encuentra Colonia del Sacramento, y más lejos, Montevideo, la capital de Uruguay, a 220 km (25 min en avión o 2.30 h en barco). A 1065 km (1.50 h de avión) se encuentra Asunción, la capital del Paraguay; a 1139 km (2 h de avión), Santiago, la capital de Chile; y un poco más lejos, a 1719 km (3 h de avión), se encuentra São Paulo

El terreno que se analizará se encuentra en el *Parque industrial Panamericana 31*, ubicado sobre Ruta Panamericana, a 31 km de Capital Federal

14.3.2. Relieve:

La ciudad se encuentra casi totalmente ubicada en la región geológicamente pampeana, sólo las áreas orientales —en donde se encuentran Puerto Madero, la Reserva Ecológica de Buenos Aires, el Aeroparque, la Ciudad Deportiva de Boca Juniors, entre otras zonas— son de terreno emergido artificialmente por relleno de las costas del Río de La Plata. El límite original de la costa con el río estaba dado por una serie de barrancas (entre ellas las Barrancas de Belgrano) surgidas por las variaciones del nivel del mar (y del estuario del Plata) hace miles de años. Tal límite antiguo corresponde aproximadamente a las siguientes avenidas: Paseo Colón, Leandro N. Alem, y del Libertador. La selva marginal que se mantiene en muchas costas del río Paraná al norte y al sur de Buenos Aires, no existe más. La cuenca de los arroyos se caracterizaba por la existencia de zonas más deprimidas que otras, conocidas como "valles de inundación". De tal modo, el territorio poseía suaves ondulaciones interrumpidas por el sur, ante el amplio valle de inundación correspondiente al Riachuelo, gran parte de las zonas inundables recibieron hasta inicios de siglo XX la denominación de *Bañados de Pereyra*.

14.3.3. Sismicidad:

Buenos Aires se ubicaría, en apariencia, en una región asísmica dentro del territorio de la República Argentina. La región responde a la "falla de Punta del Este", con sismicidad baja. Sólo se pueden percibir ligeros movimientos sísmicos en los pisos más altos de los edificios céntricos, y cuyo origen suelen ser movimientos sísmicos cuyo epicentro se encuentra en el oeste de la misma.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



HOJA: 169

14.3.4. Hidrografía:

La región estaba antiguamente manchada de lagunas y atravesada por arroyos, algunos de los cuales fueron rellenados y otros entubados. Entre los arroyos de importancia están los Terceros (del Sur o de Granados, del Medio o de Matorras y del Norte o de Manso), Maldonado, Vega, Medrano, Cildáñez y White. En 1908 muchos arroyos fueron encausados y rectificadas, ya que con las crecidas causaban daños a la infraestructura de la ciudad. Fueron canalizados, pero se mantenían a cielo abierto, construyéndose varios puentes para su cruce. Finalmente, en 1919 se dispuso su canalización cerrada, pero los trabajos comenzaron recién en 1927, terminando algunos en 1938 y otros, como el Maldonado, en 1954.

14.3.5. Climatología:

El clima de la ciudad de Buenos Aires es templado pampeano. De acuerdo con la Clasificación climática de Köppen, Buenos Aires tiene un clima subtropical húmedo (Cfa). Considerando el período 1981-2010, normalmente empleado para designar los promedios climáticos, la temperatura media anual es de 17,9 °C y la media anual de precipitación es de 1236,3 mm. La temperatura más alta registrada en Buenos Aires fue de 43,3 °C el 29 de enero de 1957 y la más baja fue de -5,4 °C, registrada el 9 de julio de 1918. A lo largo del siglo XX, como ha sucedido en la mayoría de las grandes ciudades del mundo a causa de la urbanización, las temperaturas de la ciudad han aumentado levemente debido a la isla de calor (desarrollo urbano), siendo actualmente entre 1 y 8 °C superior al de regiones cercanas menos urbanizadas, como el Gran Buenos Aires.

Parámetros climáticos promedio de Buenos Aires, Observatorio Central (1981–2010) [ocultar]													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	43.3	38.7	37.9	36.0	31.6	28.5	30.2	34.4	35.3	35.8	36.8	40.5	43.3
Temp. máx. media (°C)	30.1	28.6	26.8	22.9	19.3	16.0	15.4	17.7	19.3	22.6	25.6	28.5	22.7
Temp. media (°C)	24.9	23.6	21.9	17.9	14.5	11.7	11.0	12.8	14.6	17.8	20.7	23.3	17.9
Temp. mín. media (°C)	20.1	19.3	17.7	13.8	10.7	8.0	7.4	8.8	10.3	13.3	15.9	18.4	13.6
Temp. mín. abs. (°C)	5.9	4.2	2.8	-2.3	-4.0	-5.3	-5.4	-4.0	-2.4	-2.0	1.6	3.7	-5.4
Precipitación total (mm)	138.8	127.1	140.1	119.0	92.3	58.8	60.6	64.2	72.0	127.2	117.3	118.9	1236.3
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	9	8	9	9	7	7	7	7	7	10	10	9	99
Horas de sol	279.0	240.8	229.0	220.0	173.6	132.0	142.6	173.6	189.0	227.0	252.0	266.6	2525.2
Humedad relativa (%)	64	68	72	76	77	79	79	74	70	70	65	63	71.4

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional⁵⁴

Figure 117: Climatología

Si bien los días cubiertos son más frecuentes en invierno, cuando más llueve es en verano, época en que se desarrollan tormentas a veces muy intensas, por lo que enormes cantidades de agua caen en poco tiempo. En invierno son más comunes lloviznas débiles pero continuas. De todos modos, no puede decirse que haya estacionalidad de lluvias. Los veranos son cálidos, con un promedio de enero de 24,9 °C. La elevada humedad puede volver en ocasiones sofocante al tiempo. La humedad relativa promedio anual es del 71,4 %.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



14.4. Análisis de las acciones ambientales en las diferentes etapas

14.4.1. Identificación de acciones que puedan causar impactos

14.4.1.1. Etapa de Construcción

- Limpieza de terreno: Esta acción corresponde al movimiento de operarios y maquinarias, la generación de residuos y de polvos, la extracción de cobertura vegetal en el área en que se realizan las excavaciones.
- Transporte y movimiento de materiales y equipos: Se producirá el movimiento de grandes camiones y maquinaria para la distribución de materiales de construcción, escombros, personal y equipos.
- Generación de ruidos, vibraciones y de polvo: Se producirán como consecuencia del proceso de construcción ruidos de máquinas, vibraciones indeseadas y polvo en suspensión por el tratamiento de áridos.
- Generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos: Se producirán residuos durante el proceso de construcción debido a la presencia del personal y al accionar del mismo, tales como residuos sólidos urbanos, residuos líquidos, gaseosos (escapes de maquinaria) residuos inertes y no inertes.
- Construcción edilicia: Se construirán galpones e instalaciones necesarias para el proceso de producción.

14.4.1.2. Etapa de Funcionamiento:

- Generación de residuos sólidos y gaseosos: El accionar del proceso productivo y la presencia del personal necesario provocarán la creación de residuos de distintos tipos.
 - RSU generados por el personal propio de la empresa.
 - Asimilables a RSU: Como papel, cartón y plástico provenientes de los embalajes.
 - Gaseosos: Productos de la combustión de los vehículos (camiones), del proceso productivo y de la calefacción del edificio.
- Transporte de materia prima: Se producirá el movimiento de camiones necesarios para transportar la materia prima desde el puerto hasta las instalaciones.
- Generación de ruidos: Se producirán ruidos y vibraciones producto del accionar de la maquinaria necesaria para el proceso de producción, así como también por la circulación del personal y vehicular.

14.4.1.3. Etapa de Cierre:

- Generación de escombros: Se producirán escombros y demás residuos producto de la demolición del edificio.
- Transporte y movimiento de materiales y equipos: Se producirá el movimiento de grandes camiones y maquinaria para la recolección de escombros.
- Generación de ruidos, vibraciones y de polvo: Se producirán como consecuencia del proceso de demolición, ruidos de máquinas, vibraciones indeseadas y polvo en suspensión por el tratamiento de áridos.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*





HOJA: 171

14.4.2. Identificación de factores del entorno susceptibles de recibir impactos.
 14.4.2.1. Identificación y previsión de impactos (Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales)

Factores Ambientales	Lista de chequeo	Si/No	Identificación de Impactos	
Medio Físico	Aire	¿Se producirán emisiones gaseosas por la actividad?	Si Debido al uso de maquinarias	
		¿Se incrementará el nivel de ruidos de la zona por la actividad?	Si Aumento del tráfico y la circulación de personas y ruidos propios de los equipos.	
	Agua	¿Se encuentra la actividad cercana a aguas superficiales?	No	
		¿Podría la actividad contribuir a modificar la profundidad de las napas freáticas?	No	
		¿Podría la actividad producir alteraciones en la calidad de las aguas subterráneas aprovechables?	No	
		¿Podría la actividad modificar la calidad del recurso hídrico al descargar las aguas grises en el sistema de desagüe?	No	
		¿Existiría -a raíz de la actividad- riesgo de anegamiento de otros sectores colindantes al sitio?	No	
	Suelo	¿La actividad producirá e intensificará la erosión del área?	No	
		¿Podría la actividad variar la permeabilidad?	No	
		¿Genera la actividad residuos sólidos?	Si	Debido al funcionamiento de la planta y de las oficinas
		¿Generará la actividad algún tipo de efluente líquido que afecte al suelo?	No	
		¿Podría la actividad afectar vegetación natural?	Si	Debido a la limpieza del terreno
		¿Dentro del área de emplazamiento de la actividad se contempla la forestación?	No	
		¿Dentro del área de emplazamiento de la actividad dispondrá de espacios para áreas verdes?	Si	Una pequeña zona contigua a las oficinas dispondrá de hierbas. No así de árboles debido a que las normas lo prohíben.

Table 33: Lista de chequeo - Primera parte
 Fuente: Elaboración propia

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

Medio Perceptual	Fauna	¿Afecta la actividad alguna especie interesante?	No	
		¿Podría la actividad afectar la fauna silvestre?	Si	Principalmente insectos y roedores
		¿Altera la actividad algún hábitat de especies interesantes o en peligro?	No	
	Paisaje	¿Podría la actividad afectar sitios de valor histórico-cultural?	No	
		¿Podría la actividad causar cambios en las características visuales?	Si	Debido a la limpieza del terreno y la construcción de la fábrica.
		¿Podría la actividad interferir la vista o el acceso a vistas de factores naturales y/o culturales del paisaje?	Si	
		¿Podría la actividad introducir nuevos materiales, colores y formas al paisaje inmediato?	Si	
	Uso del suelo	¿Podría la actividad afectar el uso actual de la tierra?	No	
		¿Podría la actividad afectar el valor de la propiedad en la zona?	Si	Debido al crecimiento y desarrollo del parque industrial.
	Económico	¿Producirá la actividad generación de empleos?	Si	Incremento del empleo
	Seguridad	¿Afecta la actividad las condiciones de seguridad de la zona?	Si	Aumenta el riesgo de accidentes de tránsito
	interés social	¿Podría la actividad afectar la condición, el uso o acceso a algún espacio y/o área de recreación?	No	
		¿Podría la actividad causar eliminación o relocalización de actividades existentes?	No	
		¿Afecta la actividad a valores históricos- culturales?	No	
	institucionales	¿Requerirá la actividad una variación de algún estatuto, ordenanza, normativa, regulación?	Si	Explicado en aspectos normativos.

Table 34: Lista de Chequeo - Segunda Parte

Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



14.5. Matriz de Leopold

El sistema consiste en una matriz de información donde las columnas representan varias actividades que se hacen durante el proyecto, y en las filas se representan varios factores ambientales que son considerados. Las intersecciones entre ambas se numeran con dos valores, uno indica la magnitud y el segundo la importancia del impacto de la actividad respecto a cada factor ambiental. Las medidas de magnitud e importancia tienden a estar relacionadas, pero no necesariamente están directamente correlacionadas.

14.5.1. Escalas de la Matriz

Magnitud	Valor
Muy Baja Magnitud	1;2
Baja Magnitud	3;4
Mediana Magnitud	5;6
Alta magnitud	7;8
Muy alta magnitud	9;10

Importancia	Valor
Sin importancia	1;2
Poco importante	3;4
Medianamente import	5;6
Importante	7;8
Muy importante	9;10

- **Magnitud:** Medida del grado, extensión o escala del impacto en función de las características del entorno. En otras palabras, hace referencia a su magnitud física; es decir si es grande o pequeño.
- **Importancia:** Es la trascendencia del impacto, expresado mediante una cifra subjetiva (peso relativo de cada impacto, con relación al resto del ambiente).

En el caso de la magnitud, los valores pueden ser positivos o negativos dependiendo de si los efectos de la acción perjudican o benefician al medio. La importancia, por su parte da el peso relativo del impacto.

14.5.2. Valoración de los Factores:

Impactos Positivos: todos > 0

Impactos Neutros: todos = 0

Impactos Negativos: todos < 0

El color verde indica que tiene una incidencia positiva sobre el factor, mientras que el color rojo indica una incidencia negativa sobre este. Por otro lado, una incidencia neutra tendrá el color blanco.

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



Acciones				Etapa de construcción					Etapa funcionamiento			Etapa de cierre			Evaluaciones
Factores				Limpeza del terreno	Transporte de materiales	Generación de ruidos, polvos y vibraciones	Generación de residuos	Construcción edilicia	Generación de residuos	Transporte de materia prima	Generación de ruidos	Generación de escombros	Transporte de materiales	Generación de ruidos, polvo y vibraciones	
Físico-Químico	Tierra	Suelos	M	-5	-3	0	-4	0	-8	0	0	-4	0	0	-24
			I	3	2	0	6	0	8	0	0	6	0	0	25
	Aire	Calidad del aire	M	-8	-6	-5	0	-5	0	-9	0	-3	-6	-5	-47
			I	6	8	3	0	3	0	8	0	5	8	3	44
Biológico	Flora	Vegetación	M	-9	0	0	-2	0	-3	0	0	-2	0	0	-16
			I	3	0	0	6	0	6	0	0	6	0	0	21
	Fauna	Animales	M	-8	-4	-2	0	0	-1	-7	-1	0	-7	0	-30
			I	1	5	1	0	0	1	5	1	0	5	0	19
Socio-Cultural	Estéticos	Paisaje	M	-3	0	0	-5	-4	0	0	0	0	0	0	-12
			I	2	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	7
	Seguridad	Tránsito	M	-4	-9	0	0	0	0	-10	0	0	-9	0	-32
			I	8	7	0	0	0	0	8	0	0	7	0	30
	Economía	Empleo	M	7	6	0	3	10	7	9	0	5	7	0	54
			I	9	8	0	5	10	8	9	0	7	9	0	65
Evaluaciones			M	-30	-16	-7	-8	1	-5	-17	-1	-4	-15	-5	
			I	32	30	4	20	15	23	30	1	24	29	3	

Table 35: Matriz de Leopold
Fuente: Elaboración propia



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



14.6. Análisis de los impactos:

14.6.1. Factores Ambientales

Los factores ambientales que resultan más afectados por el proceso son:

✓ **Suelos**

El principal impacto negativo sobre el suelo es el depósito de residuos sólidos, al cual se considera de media intensidad, magnitud baja y permanencia temporaria. El manejo de estos desechos sólidos estará a cargo de una empresa debidamente autorizada para el tratamiento de estos.

✓ **Calidad del aire**

Con respecto a las emisiones sonoras se consideran de intensidad baja, magnitud media y de carácter temporario. En este caso se debe principalmente al aumento de tráfico que generara ruidos molestos, y al ruido por las máquinas de trabajo, no superando los límites. Las emisiones gaseosas son evaluadas como de importancia media, magnitud alta y de carácter temporario, y están constituidas principalmente por la emisión de gases productos de la combustión de maquinarias, camiones, etc.

✓ **Riesgo de accidentes**

En el caso de los accidentes, se la he ha dado una importancia alta y magnitud media y de carácter temporario. Los tipos de accidentes que pueden ocurrir están relacionados con los accidentes viales.

✓ **Empleo**

La actividad produce un efecto positivo, debido al actual índice de desempleo, incrementándolo de forma favorable.

14.6.2. Acciones Principales

Las acciones principales que afectan en mayor medida a los distintos factores ambientales en forma negativa son la *limpieza del terreno* y el *transporte de materia prima*.

Las principales desventajas de estas actividades son:

- Disminuye la biodiversidad.
- Destruye y fragmenta los habitas de flora y fauna silvestres.
- Incrementa la contaminación del suelo mediante la generación de residuos sólidos urbanos.
- Aumenta la emisión de gases de efecto invernadero.
- Incrementan el riesgo de accidentes.

Por otro lado, la única actividad que produce un efecto positivo en el medio es la construcción edilicia.

Las principales actividades de esta actividad son:

- No afecta en gran medida al aire y al paisaje.
- No afecta en lo absoluto a los animales, la vegetación, el tránsito y al suelo.
- Genera una gran cantidad puestos de trabajo en forma directa e indirecta.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 176

14.7. Plan de mitigación de la evaluación del impacto ambiental:

Valoración de los impactos negativos en las diferentes etapas y acciones de mitigación de los mismos.

14.7.1. Limpieza del terreno.

Recurso	Mitigación
Suelo	Se procurará mantener regado el terreno, evitando el desplazamiento de polvo. Por otro lado, se dispondrá de unos recipientes adecuados para el almacenamiento de los residuos sólidos urbanos, evitando la contaminación.
Calidad el aire	Se procura mantener regado el terreno, evitando el desplazamiento de polvo. Los vehículos de descarga serán apagados al realizar la misma.
Tránsito	Se implementarán todas las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de riesgo, como la colocación de vallados, señalización, protección de pozos y aéreas de obra.

Table 36: Plan de Mitigación 1

Fuente: Elaboración propia

14.7.2. Transporte y movimiento de materiales y equipos.

Recurso	Mitigación
Suelo	Se procurará mantener regado el terreno, evitando el desplazamiento de polvo.
Aire	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.
Fauna	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.

Table 37: Plan de Mitigación 2

Fuente: Elaboración propia

14.7.3. Generación de ruidos vibraciones y polvos.

Recurso	Mitigación
Calidad del aire	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.
Fauna	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.

Table 38: Plan de Mitigación 3

Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



14.7.4. Generación de residuos sólidos y gaseosos.

Recursos	Mitigación
Suelo	Se procura disponer los residuos sólidos en los recipientes correspondientes y verificar los certificados de recepción del cúbico emitido por la empresa responsable del servicio. Para los RSU se dispondrán contenedores especiales correctamente señalizados. Residuos de la construcción contenedores especiales para este tipo de residuos.
Calidad del aire	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.
Tránsito	Se implementarán todas las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de riesgo, como la colocación de vallados, señalización, protección de pozos y aéreas de obra.

Table 39: Plan de Mitigación 4
Fuente: Elaboración propia

14.7.5. Construcción edilicia.

Recurso	Mitigación
Suelo	Se procurará mantener regado el terreno, evitando el desplazamiento de polvo.
Aire	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.
Fauna	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.

Table 40: Plan de Mitigación 5
Fuente: Elaboración propia

14.7.6. Generación de residuos sólidos y gaseosos.

Recursos	Mitigación
Suelo	Se procura disponer los residuos sólidos en los recipientes correspondientes y verificar los certificados de recepción del cúbico emitido por la empresa responsable del servicio. Para los RSU se dispondrán contenedores especiales correctamente señalizados. Residuos de la construcción contenedores especiales para este tipo de residuos.
Calidad del aire	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.
Tránsito	Se implementarán todas las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de riesgo, como la colocación de vallados, señalización, protección de pozos y aéreas de obra.

Table 41: Plan de Mitigación 7

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

14.7.7. Transporte de materia prima.

Recurso	Mitigación
Suelo	Se procurará mantener regado el terreno, evitando el desplazamiento de polvo. Por otro lado, se dispondrá de unos recipientes adecuados para el almacenamiento de los residuos sólidos urbanos, evitando la contaminación.
Calidad el aire	Se procura mantener regado el terreno, evitando el desplazamiento de polvo. Los vehículos de descarga serán apagados al realizar la misma.
Tránsito	Se implementarán todas las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de riesgo, como la colocación de vallados, señalización, protección de pozos y aéreas de obra.

Table 42: Plan de Mitigación 7

Fuente: Elaboración propia

14.7.8. Generación de ruidos.

Recurso	Mitigación
Calidad del aire	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.
Fauna	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.

Table 43: Plan de Mitigación 8

Fuente: Elaboración propia

14.7.9. Generación de escombros.

Recursos	Mitigación
Suelo	Se procura disponer los residuos sólidos en los recipientes correspondientes y verificar los certificados de recepción del cúbico emitido por la empresa responsable del servicio. Para los RSU se dispondrán contenedores especiales correctamente señalizados. Residuos de la construcción contenedores especiales para este tipo de residuos.
Calidad del aire	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.
Tránsito	Se implementarán todas las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de riesgo, como la colocación de vallados, señalización, protección de pozos y aéreas de obra.

Table 44: Plan de Mitigación 9

Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



14.7.10. Transporte de materiales.

Recurso	Mitigación
Suelo	Se procurará mantener regado el terreno, evitando el desplazamiento de polvo. Por otro lado, se dispondrá de unos recipientes adecuados para el almacenamiento de los residuos sólidos urbanos, evitando la contaminación.
Calidad el aire	Se procura mantener regado el terreno, evitando el desplazamiento de polvo. Los vehículos de descarga serán apagados al realizar la misma.
Tránsito	Se implementarán todas las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de riesgo, como la colocación de vallados, señalización, protección de pozos y aéreas de obra.

Table 45: Plan de Mitigación 10

Fuente: Elaboración propia

14.7.11. Generación de residuos, polvos y vibraciones.

Recurso	Mitigación
Calidad del aire	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.
Fauna	Mantenimiento de las maquinarias afín de reducir ruidos de escapes y partes móviles.

Table 46: Plan de Mitigación 11

Fuente: Elaboración propia

14.8. Plan de contingencias

El plan de contingencias para esta actividad tendrá como objetivos generales:

- ✓ Definir las estrategias para el manejo y control de las posibles emergencias que se puedan presentar antes, y durante la ejecución del proyecto.
- ✓ Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia.
- ✓ Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.
- ✓ Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas durante la vida útil del proyecto.
- ✓ Procurar mantener bajos los índices de accidentalidad, ausentismo, y en general la pérdida de tiempo laboral.
- ✓ Es fundamental minimizar los impactos que se pueden generar hacia la comunidad y su área de influencia, los costos y reclamos de responsabilidad civil por la emergencia.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 180

El plan de contingencias estará dividido en dos partes:



- **Plan estratégico:** Aquel que define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción del proyecto.
- **Plan de acción:** Aquel que por su parte establece los procedimientos que se han de seguir en caso de emergencia para la aplicación de cada una de las fases de respuesta establecidas en el plan estratégico. Las estrategias para la prevención y el control de emergencias se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos no deseados que puedan afectar la salud,

14.9. Conclusión

La ejecución del proyecto de producción y comercialización de café tostado y molido tendrá un fuerte impacto positivo en el medio socio económico de la comunidad, ya que generará una gran cantidad de puestos de trabajo, tanto de forma directa (personal administrativo y de planta), como de forma indirecta (insumos, transporte, servicios terciarizados).

Por otro lado, la ejecución del mismo producirá un impacto negativo en todos los demás factores ambientales, siendo la calidad del aire y el tránsito los más afectados. Sin embargo, se debe recalcar que la mayoría de los impactos ambientales mencionados anteriormente pueden ser mitigados mediante distintas medidas con relativa facilidad.

También, vale la pena recalcar que la mayoría de las actividades para la mitigación de los impactos ambientales tienen costos despreciables o nulos. No obstante, los costos derivados de las actividades restantes están considerados en el ítem construcción edilicia.

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bielli Facundo</i>• <i>González Lucas</i>• <i>Guarino Luciano</i>• <i>Ibañez Martín</i>	

15. ASPECTOS JURÍDICOS

15.1. Constitución de la empresa

Razón social: la organización necesaria para llevar a cabo el proyecto de producción y comercialización de café tostado y molido debe ser constituida bajo la forma de S.A. (Sociedad Anónima). Para la organización funcional de la empresa se toma como base un modelo de organigrama clásico, donde se separan los cargos en función de las tareas asignadas de cada uno.

15.2. Ley 18.284. Código alimentario argentino (c.a.a.).

El Código Alimentario Argentino fue puesto en vigencia por la Ley 18.284., reglamentada por el Decreto 2126/71. El C.A.A. se trata de un reglamento técnico, en permanente actualización, que establece las normas higiénico-sanitarias, bromatológicas, de calidad y genuinidad que deben cumplir las personas físicas o jurídicas, los establecimientos y los productos.

15.2.1. Textos analizados del C.A.A.

- ✓ Capítulo I: Artículos 1 al 11 – Disposiciones generales.
- ✓ Capítulo II: Artículos 12 al 20 – Condiciones generales de las Fábricas y Comercios de Alimentos.
- ✓ Capítulo III: Artículos 155 al 183 – De los Productos Alimenticios.
- ✓ Capítulo IV: Artículos 184 al 219 – Utensilios, Recipientes, Envases, Aparatos y Accesorios.
- ✓ Capítulo V: Artículos 220 al 246 – Normas para la Rotulación y Publicidad de Alimentos.
- ✓ Capítulo XV: Artículos 1137 al 1147 – Productos Estimulantes o Fruitivos.

15.2.2. Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

El Código Alimentario Argentino (C.A.A.) incluye en el Capítulo II la obligación de aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos (BPM). Asimismo, la Resolución N° 80/96, Reglamento Técnico Mercosur sobre las Condiciones Higiénico Sanitarias y de Buenas Prácticas de Elaboración para Establecimientos Elaboradores/ Industrializadores de Alimentos, indica la aplicación de las BPM para establecimientos elaboradores de alimentos que comercializan sus productos en dicho mercado.

Las BPM son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación. Se refieren a tener procedimientos escritos, al seguimiento de esos procedimientos, a llevar informes y registros de lo realizado. Contribuyen a una producción de alimentos inocuos. Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 182

15.2.2.1. Incumbencias técnicas de las BPM

1. **MATERIAS PRIMAS:** La calidad de las materias primas no debe comprometer el desarrollo de las BPM. Si se sospecha que las materias primas son inadecuadas para el consumo, deben aislarse y rotularse claramente, para luego eliminarlas. Hay que tener en cuenta que las medidas para evitar contaminaciones químicas, física y/o microbiología son específicas para cada establecimiento elaborador.

Las materias primas deben ser almacenadas en condiciones apropiadas que aseguren la protección contra contaminantes. El depósito debe estar alejado de los productos terminados, para impedir la contaminación cruzada.

Además, debe tenerse en cuenta las condiciones óptimas como temperatura, ventilación e iluminación. El transporte debe prepararse especialmente teniendo en cuenta los mismos principios higiénicosanitarios que se consideran para los establecimientos.

2. **ESTABLECIMIENTOS:** Dentro de esta incumbencia hay que tener en cuenta 2 ejes:

- A) **Estructura:** El establecimiento no debe estar ubicado en zonas que se inundan, que contengan olores objetables, humo, polvo, gases, luz y radiación que pueden afectar la calidad del producto que elaboran. Las vías de tránsito interno deben tener una superficie pavimentada para permitir la circulación de camiones, transportes internos y contenedores. En los edificios, las estructuras deben ser sólidas y sanitariamente adecuadas, y el material no debe transmitir sustancias indeseables.

Las aberturas deben impedir la entrada de animales domésticos, insectos roedores, moscas y contaminantes del medio ambiente como humo, polvo, vapor. Asimismo, deben existir tabiques o separaciones para impedir la contaminación cruzada. El espacio debe ser amplio y los empleados deben tener presente que operación se realiza en cada sección, para impedir la contaminación cruzada. Además, debe tener un diseño que permita realizar eficazmente las operaciones de limpieza y desinfección.

El agua utilizada debe ser potable, ser provista a presión adecuada y a la temperatura necesaria. Asimismo, tiene que existir un desagüe adecuado. Los equipos y los utensilios para la manipulación de alimentos deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores. Las superficies de trabajo no deben tener hoyos, ni grietas. Se recomienda evitar el uso de madera y de productos que puedan corroerse.

- B) **Higiene:** Todos los utensilios, los equipos y los edificios deben mantenerse en buen estado higiénico, de conservación y de funcionamiento.

Para la limpieza y desinfección es necesario utilizar productos que no tengan perfume ya que pueden producir contaminaciones además de enmascarar otros olores.

Para organizar estas tareas, es recomendable aplicar los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) que describen, qué, cómo, cuándo y dónde limpiar y desinfectar, así como los registros y advertencias que deban llevarse a cabo. Estas sustancias deben ser manipuladas sólo por personas autorizadas.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



3. **PERSONAL:** Las normas del personal son indispensables para lograr el correcto funcionamiento de las BPM. El CAA, establece en el Capítulo II, artículo 21, como obligatorio que todo el personal que trabaje en el establecimiento elaborador de alimentos debe estar provisto de Libreta Sanitaria Nacional Única, expedida por la Autoridad Sanitaria Competente y con validez en todo el territorio nacional. Los manipuladores de alimentos deben recibir capacitación. Debe controlarse el estado de salud y la aparición de posibles enfermedades contagiosas entre los manipuladores. Por esto, las personas que están en contactos con los alimentos deben someterse a exámenes médicos, no solo previamente al ingreso, sino periódicamente. Cualquier persona que perciba síntomas de enfermedad tiene que comunicarlo inmediatamente a su superior. Por otra parte, ninguna persona que sufra una herida puede manipular alimentos o superficies en contacto con alimentos hasta su alta médica. Es indispensable el lavado de manos de manera frecuente y minuciosa con un agente de limpieza autorizado, con agua potable y con cepillo. Debe realizarse antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de haber hecho uso de los baños, después de haber manipulado material contaminado y todas las veces que las manos se vuelvan un factor contaminante.

Todo el personal que esté de servicio en la zona de manipulación debe mantener la higiene personal, debe llevar ropa protectora, calzado adecuado y cofia. Todos deben ser lavables o descartables. No debe trabajarse con anillos, colgantes, relojes y pulseras durante la manipulación de materias primas y alimentos. La higiene también involucra conductas que puedan dar a la contaminación, tales como comer, fumar, salivar u otras prácticas antihigiénicas. Asimismo. Se recomienda no dejar la ropa en el sector de producción ya que las prendas son fuente de contaminación.

4. **HIGIENE EN LA ELABORACIÓN:** Durante la elaboración de un alimento hay que tener en cuenta varios aspectos para lograr una higiene correcta y un alimento de calidad. Las materias primas utilizadas no deben contener parásitos, microorganismos, sustancias tóxicas, o extrañas. Deben almacenarse en lugares que mantengan las condiciones de presión, temperatura y humedad que eviten su deterioro o contaminación. Debe prevenirse la contaminación cruzada que consiste en evitar el contacto entre materias primas y productos ya elaborados, entre alimentos o materias primas con sustancias contaminadas. El agua utilizada debe ser potable y debe haber un sistema independiente de distribución de agua recirculada que pueda identificarse fácilmente. La elaboración/procesado debe llevarse a cabo por empleados capacitados y supervisados por personal técnico. Todos los procesos deben realizarse sin demoras ni contaminaciones. Los recipientes deben tratarse adecuadamente para evitar su contaminación y deben respetarse los métodos de conservación. El material destinado al envasado y empaque debe estar libre de contaminantes y no debe permitir la migración de sustancias tóxicas. Debe inspeccionarse siempre a fin de asegurar que se encuentra en buen estado. En la zona de envasado solo deben permanecer los envases o recipientes necesarios.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 184

5. **ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTO FINAL:**

Las materias primas y el producto final deben almacenarse y transportarse en condiciones óptimas para impedir la contaminación y/o proliferación de microorganismos. De esta manera, también se los protege de la alteración y de posibles daños del recipiente.

Durante el almacenamiento debe realizarse una inspección periódica de los productos terminados, recordando no dejarlos en un mismo lugar con las materias primas. Los vehículos de transporte deben estar autorizados por un organismo competente y recibir un tratamiento higiénico similar al que se dé al establecimiento.

Los alimentos refrigerados o congelados deben tener un transporte equipado especialmente, que cuente con medios para verificar la temperatura adecuada.

6. **CONTROL DE PROCESOS EN LA PRODUCCIÓN:** Para obtener un resultado óptimo en las BPM son necesarios ciertos controles que aseguren el cumplimiento de los procedimientos y los criterios para garantizar inocuidad y lograr la calidad esperada en un alimento.

Los controles sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y/o microbiológicos.

Para verificar que los controles se lleven a cabo correctamente, deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros indicadores de los procesos y productos reflejan su real estado. Se pueden hacer por ejemplo controles de residuos de pesticidas, detector de metales y controlar tiempos y temperaturas. Estos controles deben tener, al menos, un responsable.

7. **DOCUMENTACIÓN:** La documentación es un aspecto básico, debido a que tiene el propósito de definir los procedimientos y los controles. Además, permite un fácil y rápido rastreo de productos ante la investigación de productos defectuosos.

El sistema de documentación deberá permitir diferenciar números de lotes, siguiendo la historia de los alimentos desde la utilización de insumos hasta el producto terminado, incluyendo el transporte y la distribución. (Trazabilidad). Diagramas de flujo para controlar el cumplimiento de las BPM en las etapas de cada proceso de producción. (Como se explicó en los diagramas del apartado de tecnología del proceso).

El ministerio de la salud de la Nación, propone una guía para aplicación de las BPM (ver anexo), el objetivo es trabajar durante cada etapa con determinado grupo de medidas, capacitando al personal acerca de éstas y realizando, desde el nivel gerencial, los cambios necesarios en la empresa.

Al comenzar con el período de trabajo se deberá hacer un relevamiento de la situación de la empresa con respecto al bloque que corresponde, a fin de conocer los puntos que requerirán especial atención.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 185

15.2.2.2. Requisitos legales para producir alimentos envasados

Según lo establecido en el Código Alimentario Argentino (CAA), Capítulo II, es necesario que los establecimientos productores, elaboradores y fraccionadores realicen, previo al inicio de sus actividades, los trámites de inscripción y autorización ante la autoridad sanitaria jurisdiccional competente. También deben registrar los productos alimenticios antes de comenzar a comercializarlos.

Cuando la autoridad sanitaria autoriza/aprueba el establecimiento/ producto, otorga un número de Registro Nacional: RNE Y RNPA. Estos son otorgados por el INAL.

15.2.2.3. Análisis de peligros y puntos de control - HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)

La empresa tendrá un sistema de control de calidad basado en las HACCP, para controlar la calidad en algunos momentos críticos que forman parte del procesamiento de los productos que se pretenden comercializar en el mercado. Para esto, se analizará el proceso general de la elaboración de los productos, desde el traslado de la materia prima en puerto hasta el almacenamiento de los productos terminados:

Clasificación de peligros potenciales: Los tres principales peligros que pueden llegar a ocasionar alteraciones en la calidad de los productos son:

1. **Peligros biológicos:** Peligro de incremento de patógenos microbianos por mal procesamiento o peligro de introducir patógenos en la materia prima, ingredientes e insumos o producto en proceso por la mala higiene de utensilios y operarios.
2. **Peligros químicos:** Incluyen los compuestos químicos que, cuando son consumidos en cantidades suficientes, pueden inhibir la absorción y/o destruir nutrientes; son carcinogénicos o mutagénicos; o son tóxicos y pueden causar enfermedad severa e incluso la muerte, debido a su efecto en el cuerpo humano.
3. **Peligros físicos:** Posible riesgo de que materiales extraños lleguen a la materia prima, ingredientes y producto en procesamiento.

Según los peligros detallados, se analizarán todas las etapas por las que pasa el café desde que es recepcionado en el puerto, hasta que es procesado para la obtención de productos y almacenado como producto terminado. Al conocer los riesgos potenciales justificados por las características de cada etapa, se podrán recomendar medidas preventivas para evitar que los peligros tengan una acción negativa en el producto, convirtiéndose en puntos críticos de control de la calidad. Estos puntos de control tendrán que ser minuciosamente cuidados según las medidas preventivas que se recomienden para cada uno, con el fin de evitar cualquier tipo de alteración en la calidad del producto a comercializar.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial





Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS POSIBLES PELIGROS EN BASE AL ANÁLISIS DEL PROCESO POR ETAPA					
ETAPA DEL PROCESO	PELIGROS POTENCIALES			JUSTIFICACIÓN PAR LA INCLUSIÓN COMO PELIGRO POTENCIAL SIGNIFICATIVO	MEDIDAS PREVENTIVAS
	B	Q	F		
Traslado del café hacia la planta	Si	No	No	Riesgo biológico: Causado por falta de higiene del vehículo y las condiciones de traslado de la materia prima	Evaluar la empresa logística a contratar
Almacenamiento de café en la planta	Si	No	Si	Riesgo biológico: Causado por la falta de higiene en el área de almacenamiento. También, por fallas en las condiciones de almacenamiento (T° y HR) de la materia prima	Mantener la limpieza e higiene y las condiciones de almacenamiento donde se acapará el grano de café verde; Evitar comer o fumar cerca del café o exponer a otros factores como el polvo y luz directa solar; Trasladar al grano de café mediante el uso de un dispositivo que no emita contaminante
				Riesgo físico: Causado por materiales extraños que puedan llegar a tener contacto con el café durante su almacenamiento; Golpes al grano de café verde	
Manipulación del café durante la elaboración del producto	Si	No	Si	Riesgo biológico: causados por la falta de higiene en los utensilios, maquinaria o trabajadores.	Mantener la limpieza e higiene de los utensilios, maquinaria y trabajadores que tienen contacto con el grano de café y los productos, realizando las labores utilizando las BPM; Realizar el control de calidad según las especificaciones que corresponda.
				Riesgos físicos: causados por materiales extraños que puedan mezclarse con el café o los productos intermedios o terminados durante el proceso (residuos).	
Envasado de productos terminados	Si	No	No	Riesgo biológico: causados por las fallas en el empaqueo, provocando la creación de bacterias en el producto terminado	Asegurar que el empaque cumpla con los requerimientos de inocuidad, permitiendo que los productos no estén expuestos a un riesgo que pueda provocar una aceleración de la perecibilidad del mismo. Se requerirá de un inspección manual y visual por parte de la persona encargada de empaques
Almacenamiento del producto terminado	Si	No	No	Riesgo biológico: fallas en las condiciones de almacenamiento (temperatura, humedad) donde se aguardará los productos terminados.	Mantener la T° y HR en los niveles apropiados. El área de almacenamiento deberá contar con el equipo de acondicionamiento necesario para la conservación en buen estado de los productos

Table 47: Medidas Preventivas
Fuente: Elaboración propia

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

15.2.3. Entes de control y fiscalización

15.2.3.1. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), (Decreto 815/99 - Artículos 13 - Anexo II)

El SENASA, organismo dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, controla productos no procesados. En nuestro caso, fiscalizará las normas higiénicas sanitarias de la materia prima importada.

15.2.3.2. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), (Decreto 815/99 - Artículo 15)

El ANMAT, a través del INAL, registra, inscribe, autoriza, certifica y fiscaliza los productos procesados listos para su consumo, por ello, tienen que tener algún proceso de industrialización.

15.3. Ley 19.587. Higiene y seguridad en el trabajo

Esta ley establece normas técnicas y medidas sanitarias, sin distinción de actividad. Además, de estimular una actitud positiva respecto a la prevención de accidentes y enfermedades derivados de la actividad. Decreto Reglamentario: 351 / 79: especifica las adecuaciones a cumplir para preservar la salud de los trabajadores.

15.3.1. Requerimientos de seguridad industrial de la planta

El equipo de protección personal que deberá utilizar el trabajador para protegerse de posibles lesiones como así también mantener su limpieza para desarrollar sus labores en un ambiente adecuado es el siguiente:

EQUIPO	DESCRIPCIÓN
	De preferencia blancos y de tela que permitan visualizar fácilmente su limpieza y ser lavado, a fin de que el trabajador pueda desarrollar sus actividades limpio y ayudar a la inocuidad de los productos
	Se usarán guantes especiales para la manipulación de los sacos de materia prima.
	Para evitar la contaminación de los alimentos causado por el cabello del trabajador y mantener la higiene del trabajador.
	Para el manejo de los alimentos así como también procurar la limpieza del trabajador en todo momento dentro de la planta.
	Se usará calzado cerrado, botas de hule, con el fin de evitar: cualquier golpe con el pie desnudo y de que el piso de la planta no se contamine, ya que estas permiten ser lavadas constantes.
	Para protección de la espalda del operario, dado que estos tendrán que soportar el peso de los sacos de cacao y así como también las cargas de los productos terminados

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 188

15.3.2. Factores de riesgo en la planta

15.3.2.1. Riesgos laborales

A) Zona y superficie de trabajo: Los peligros más comunes relacionados con el área de trabajo y las superficies son:

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos en el piso que pueden hacer resbalar o caer
- Choques contra objetos móviles o inmóviles.
- Caída de objetos por desplome

B) Herramientas: Las causas principales de las lesiones en el manejo de herramientas son:

- Uso inadecuado de las herramientas
- Uso de herramientas defectuosas
- Empleo de herramientas de mala calidad
- Transporte y almacenamiento de herramientas incorrecto

C) Maquinaria y equipo: El uso de maquinaria y equipo dentro de la planta implica riesgos como:

- Quemaduras.
- Atascamiento de miembros.
- Heridas.

Estos riesgos se pueden minimizar respetando las normas de funcionamiento y seguridad en las máquinas y usando ropa ajustada que no permita el atascamiento en los sistemas de la maquinaria.

D) Almacenamiento: Las causas de riesgo más comunes son:

- Caída de objetos sobrecargados.
- Almacenamiento en lugares de paso o salidas.

Para evitar estos riesgos, se tendrá que respetar los lugares asignados para estos equipos.

15.3.2.2. Riesgos de incendio

Entre las causas que pueden originar riesgos de incendios se tienen:

- Corriente eléctrica: chispas y cortocircuitos al conectar aparatos, en un ambiente húmedo, como el área de proceso, bodega, área de recepción, etc.
- Es preciso, además cuidar el estado de las instalaciones eléctricas y equipos dotándolos de guardas o protectores con el fin de que no permitan el acceso al personal.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



15.3.2.3. Riesgos eléctricos

Estos riesgos pueden producir quemaduras y efectos sobre el sistema nervioso. Para prevenirlo se implementará lo siguiente:

- Evitar el contacto directo con las partes activas de la instalación, como cables, enchufes, sobre todo con las manos mojadas.
- Disponer de las partes activas de la instalación, alejadas de las zonas donde circulan los trabajadores.
- Tener una instalación de toma a tierra.
- Tener un interruptor diferencial para cortar la corriente en el momento de una corriente de derivación.

15.3.3. Propuesta de medidas de seguridad en las instalaciones de la planta

- ✓ Los corredores y pasillos serán diseñados de manera que de acuerdo a la naturaleza del trabajo y al número de trabajadores utilizados, dispongan de espacio cómodo y seguro para el tránsito de personas. Tales vías se mantendrán en buenas condiciones y libres de obstrucciones o substancias que presenten riesgos de accidentes para sus usuarios.
- ✓ Las salidas y pasillos de la planta, así como todas las áreas de la planta en general; deben instalarse y estar dispuestos de tal manera que las personas que las ocupen puedan abandonarlas rápidamente y con seguridad, en caso de emergencia.
- ✓ La práctica de limpieza de las instalaciones será diaria en cuanto la maquinaria y servicios sanitarios. Además, los elementos estructurales de la construcción como: pisos, paredes, cielorrasos, vigas y puertas deben ser mantenidos en todo momento en buenas condiciones de orden y limpieza y deben ser pintados cuando el caso lo requiera.
- ✓ El polvo, la basura y todos los desperdicios resultantes de los procesos que se realizan, se tienen que eliminar fuera de las horas de trabajo. Cuando esto no sea posible, se debe de utilizar métodos que impidan su esparcimiento en el ambiente de trabajo.
- ✓ La basura y desperdicios serán depositados en barriles contenedores (2) clasificados según el tipo de desecho que contienen (desechos orgánicos e inorgánicos).
- ✓ Las distintas áreas de la planta deben de estar provistas de aberturas que permitan la entrada de aire puro o en todo caso aire artificial por medio de ventiladores, con el fin de que exista renovación del aire y que contribuya al mantenimiento de una temperatura agradable.
- ✓ Las distintas áreas de la planta deben de tener iluminación natural o artificial en cantidad y calidad suficientes para que los trabajadores realicen sus labores con mayor seguridad y sin perjuicio a la vista.
- ✓ Se dispondrá de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable para el aseo de instalaciones.
- ✓ Los extintores de la planta deben de estar ubicados en lugares visibles, señalizados y en toda su área haciendo énfasis en la protección contra incendios.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 190

- ✓ Para la señalización de posibles riesgos se utilizará el tipo de señalización óptica a través del uso de letreros de seguridad y uso de colores para la identificación de los riesgos en cada una de las áreas de trabajo.
- ✓ Se debe contar con un botiquín de primeros auxilios en caso de cualquier accidente.

15.3.4. Propuesta de medidas de seguridad e higiene para los trabajadores de la planta

- La planta deberá de estar provista de agua fresca y potable en cantidad suficiente para uso de los trabajadores.
- Las herramientas de mano deberán ser de buena calidad y mantenidas en buenas condiciones. Éstas deben de someterse a inspección periódica tanto por cada persona responsable de su uso como el jefe de planta. Las defectuosas deberán ser reparadas o sustituidas.
- Se debe tener un sitio apropiado para guardar las herramientas, así como éstas deben de tener mangos de la mejor calidad, de forma y dimensiones adecuadas, superficies lisas, sin astillas o bordes agudos y firmemente aseguradas a ellas.

15.4. Ley n^o 11.723. Ley integral del medio ambiente y los recursos naturales

La presente ley, conforme el artículo 28^o de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, tiene por objeto la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio; asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica.

15.5. Ley 14.250 - convenciones colectivas de trabajo

El personal queda regido bajo el convenio colectivo de trabajo del Sindicato de Trabajadores de Industrias de la Alimentación de la Provincia de Buenos Aires, STIA PBS. Se trata del convenio 244/94, conforme a lo previsto en la ley 14.250. A continuación, se muestra la escala salarial.

Elaboración, Envasamiento y Otros

	MAYO/AGOSTO 2017	SEPTIEMBRE 2017/ABRIL 2018
OPERARIO	85,09	94,21
OPERARIO GENERAL	88,43	97,90
OPERARIO CALIFICADO	91,64	101,46
MEDIO OFICIAL	95,85	106,12
OFICIAL	104,53	115,73
OFICIAL GENERAL	110,75	122,62
OFICIAL CALIFICADO	115,92	128,34

Table 48: Elaboración

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

Mantenimiento

	AY 19 / JUN 19	MAY 19 / JUN 19	MAY 19 / JUN 19	MAY 19 / JUN 19 2019	JUL 19 / AGO 19	JUL 19 / AGO 19	SEP 19 / OCT 19	SEP 19 / OCT 19	SEP 19 / OCT 19	SEP 19 / OCT 19	NOV 19 / DIC 19	ENE 20 / FEB 20	MAR 20 / ABR 20
	asignación extraordinaria no remunerativa	asignación extraordinaria no remunerativa	total no remunerativo	retribución conformada	asignación	retribución	asignación extraordinaria no remunerativa	revisión no remunerativa	total no remunerativo	retribución conformada			
OPERARIO GENERAL	7.16	7.16	14.32	157.57	7.16	164.74	4.30	4.30	8.59	173.33	180.49	190.53	197.68
MEDIO OFICIAL GENERAL	8.66	8.66	17.31	190.44	8.66	199.09	5.19	5.19	10.39	209.48	218.14	230.26	238.91
OFICIAL DE OFICIOS VARIOS	8.86	8.86	17.73	194.99	8.86	203.85	5.32	5.32	10.64	214.49	223.35	235.76	244.62
OFICIAL DE OFICIOS GENERALES	9.47	9.47	18.94	208.38	9.47	217.85	5.68	5.68	11.37	229.21	238.68	251.94	261.42
OFICIAL CALIFICADO	9.96	9.96	19.92	219.11	9.96	229.07	5.98	5.98	11.95	241.02	250.98	264.92	274.88

Table 49: Personal de mantenimiento

Administración

	MAY 19 / JUN 19	MAY 19 / JUN 19	MAY 19 / JUN 19	MAY 19 / JUN 19	JUL 19 / AGO 19	JUL 19 / AGO 19	SEP 19 / OCT 19	SEP 19 / OCT 19	SEP 19 / OCT 19	SEP 19 / OCT 19	NOV 19 / DIC 19	ENE 20 / FEB 20	MAR 20 / ABR 20
	asignación extraordinaria no remunerativa	asignación extraordinaria no remunerativa	total no remunerativo	retribución conformada	asignación extraordinaria no remunerativa	retribución conformada	asignación extraordinaria no remunerativa	revisión no remunerativa	total no remunerativo	retribución conformada			
CATEG. 1	1331.35	1331.35	2662.70	29298.73	1331.35	30621.09	798.81	798.81	1597.62	32218.71	33550.06	35413.95	36745.30
CATEG. 2	1407.41	1407.41	2814.82	30963.01	1407.41	32370.42	844.45	844.45	1688.89	34059.31	35466.72	37437.09	38844.50
CATEG. 3	1538.21	1538.21	3076.41	33840.56	1538.21	35378.77	922.92	922.92	1845.85	37224.62	38762.83	40916.32	42454.52
CATEG. 4	1675.54	1675.54	3351.09	36861.95	1675.54	38537.49	1005.33	1005.33	2010.65	40548.14	42223.68	44569.45	46244.99
CATEG. 5	1757.95	1757.95	3515.90	38674.89	1757.95	40432.84	1054.77	1054.77	2109.54	42542.38	44300.33	46761.46	48519.41
CATEG. 6	1915.89	1915.89	3831.78	42149.60	1915.89	44065.49	1149.53	1149.53	2299.07	46364.56	48280.45	50962.70	52878.59
2º JEFE DE SECCIÓN	2218.03	2218.03	4436.07	48796.74	2218.03	51014.78	1330.82	1330.82	2661.64	53676.42	55894.45	58999.70	61217.73



Table 50: Personal de administración

Personal Obrero Mensualizado

	MAY 19 / JUN 19	MAY 19 / JUN 19	MAY 19 / JUN 19	MAY 19 / JUN 19	JUL 19 / AGO 19	JUL 19 / AGO 19	SEP 19 / OCT 19	SEP 19 / OCT 19	SEP 19 / OCT 19	SEP 19 / OCT 19	NOV 19 / DIC 19	ENE 20 / FEB 20	MAR 20 / ABR 20
	asignación extraordinaria no remunerativa	asignación extraordinaria no remunerativa	total no remunerativo	retribución conformada	asignación	retribución conformada	asignación	revisión	total no remunerativo	retribución conformada			
CELDORES CUIDADORES Y CAMARERAS DE COMEDOR	1318.67	1318.67	2637.34	29010.74	1318.67	30329.41	791.20	791.20	1582.40	31911.81	33230.48	35076.62	36395.29
ENCARGADAS, AYUDANTE DE COCINA COMEDOR PERSONAL	1344.02	1344.02	2688.05	29568.53	1344.02	30912.55	806.41	806.41	1612.83	32525.38	33869.40	35751.03	37095.06
PORTEROS Y SERENOS	1394.74	1394.74	2789.48	30684.23	1394.74	32078.97	836.84	836.84	1673.69	33147.39	35147.39	37100.03	38494.77
AYUDANTE REPARTIDOR	1344.02	1344.02	2688.05	29568.53	1344.02	30912.55	806.41	806.41	1612.83	32525.38	33869.40	35751.03	37095.06
COCCINERO COMEDOR PERSONAL	1420.09	1420.09	2840.18	31242.02	1420.09	32662.11	852.06	852.06	1704.11	34366.22	35786.31	37774.44	39194.53
CHOFERY CHOFER REPARTIDOR	1458.12	1458.12	2916.25	32078.72	1458.12	33536.84	874.87	874.87	1749.75	35286.59	36744.71	38786.08	40244.21

Table 51: Personal obrero

Fuente: <http://stiapba.org.ar/sindicato/planilla-de-salarios-basicos/>

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p>Integrantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

16. ASPECTOS NORMATIVOS

En este apartado se hará mención a las normas que son aplicables a la industria alimenticia con la finalidad de garantizar la inocuidad de los alimentos destinados a consumo humano con un enfoque preventivo e integral a lo largo de toda la cadena alimentaria, con el propósito de:

- ✓ Proteger la vida y la salud de las personas
- ✓ Conservar la calidad de los productos y procesos

16.1. Normas aplicables a la industria alimenticia

16.1.1. ISO: International Standard Organization

La norma ISO 9001:2008 establece los requisitos internacionales para la gestión y el gerenciamiento de sistemas de calidad. La misma puede aplicarse a cualquier empresa de manufactura o servicio y abarca a todos los sectores y/o procesos que afectan la calidad. Consta de una serie de documentos creados por la International Organization for Standardization (ISO).

Algunos de los beneficios más importantes son:

- ✓ Mejora en la documentación
- ✓ Mejora en la comunicación interna
- ✓ Reducción de retrabajos/scrap
- ✓ Mayor calidad percibida en el mercado
- ✓ Mejora en la satisfacción de clientes
- ✓ Ventajas competitivas
- ✓ Incremento en la participación del mercado

16.1.2. ISO 22.000-Seguridad Alimentaria

El beneficio principal de la norma ISO 22.000 es el de facilitar a las organizaciones en todo el mundo el poder poner en práctica la implementación del sistema del Código HACCP para la higiene de alimentos (Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control) de manera armónica, de forma tal que el mismo no varíe con el país o el producto alimenticio del que se trate.

Está mundialmente aceptado que la calidad de los alimentos se haya constituida por una serie de atributos que varían de acuerdo a los productos y los mercados, y se asientan sobre la condición básica de la inocuidad, entendiendo por tal a la seguridad higiénico sanitario de un producto. De esta manera la gestión de la calidad de las empresas alimentarias comienza en las BPM, sigue con el Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) y finaliza en un sistema general, como es el caso de las normas ISO 9000

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



HOJA: 193

17. ASPECTOS ORGANIZACIONALES

En esta sección vamos a definir la estructura organizacional a adoptar para la realización del proyecto. En principio, el formato de esta estructura responderá al tipo funcional, adaptado para una Sociedad Anónima. La organización en estudio, va a poseer 8 empleados, de los cuales estarán vinculados al área de producción, mientras que los 10 restantes forman parte de la mano de obra indirecta.

17.1. Organigrama de la empresa

Basándonos en los estudios previos de tecnología, tamaño y algunos aspectos complementarios inherentes a la distribución de planta, asignamos el perfil profesional adecuado en cada área funcional, como así también, la cantidad necesaria para el funcionamiento correcto de la planta.

El siguiente organigrama muestra de manera esquemática la organización del personal en la planta, dejando establecido a través de niveles funcionales la jerarquía y dependencia de las áreas.

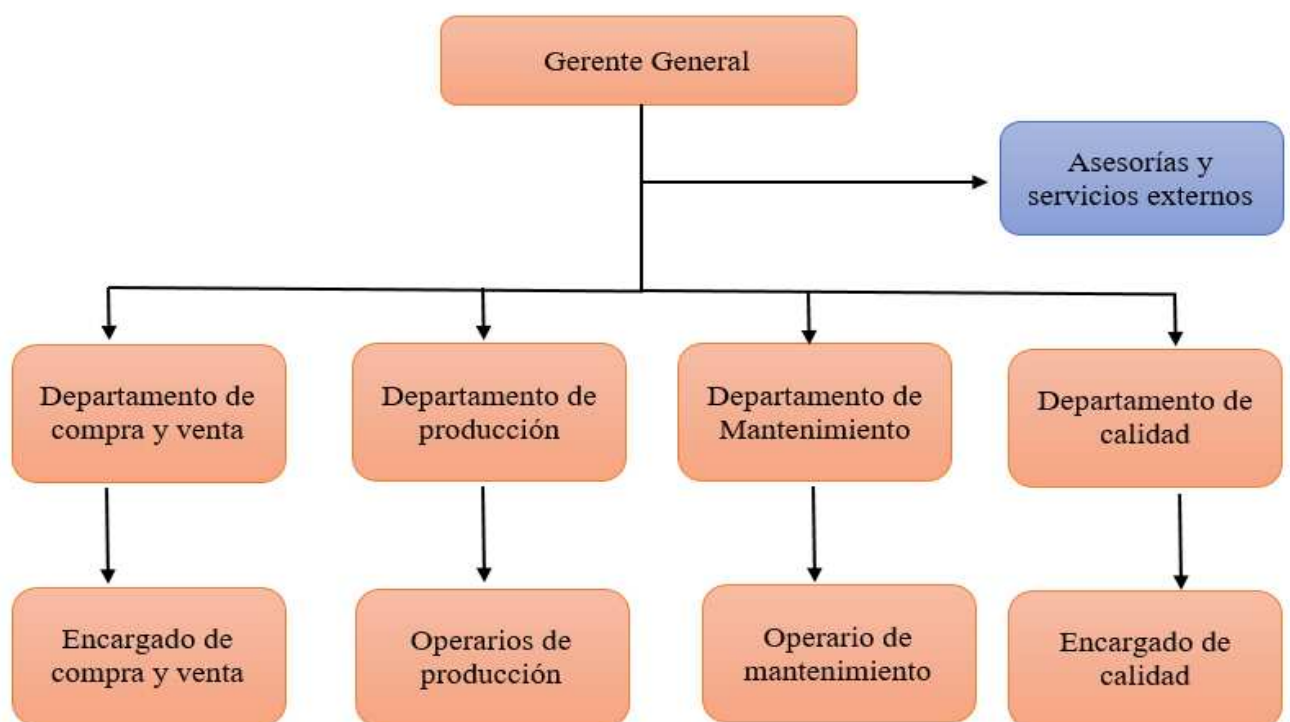


Figure 118: Organigrama .

17.2. Cálculo de salarios

La tabla que se encuentra a continuación corresponde al cálculo de salarios, en función del convenio colectivo de trabajo estipulado por la S.T.I.A. (Sindicato de Trabajadores de la Industria de la Alimentación), para la provincia de Buenos Aires. Posteriormente, en la sección “costo de mano de obra”, del Estudio Económico Financiero, se encuentra un resumen de estos valores.

En la sección “8.5. LEY 14.250 - CONVENCIONES COLECTIVAS DE TRABAJO” se podrá encontrar el mencionado convenio.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

Descripción del puesto	Clasificación laboral	Cantidad de MO	Haber		Sueldo Bruto	Descuentos						Sueldo Neto	Contribuciones Patronales	Aguinaldo	Total anual empleados
			Salario Básico	Presentismo		Jubilación	Obra Social	Ley 18.032	ART	Cuota sindical					
Asistente de Laboratorio	Oficial Calificado	1	501280	5012,8	506292,8	55692,208	15188,784	15188,784	5062,928	15188,784	399971,312	116447,344	41773,333	548066,133	
Jefe producción	Oficial General	1	478940,8	4789,408	483730,208	53210,3229	14511,9062	14511,9062	4837,30208	14511,9062	382146,864	111257,948	39911,733	523641,941	
Operario de Producción	Operario	2	367972,8	3679,728	371652,528	40881,7781	11149,5758	11149,5758	3716,52528	11149,5758	293605,497	85480,0814	30664,4	804633,856	
Operario Autoelevador	Operario	1	367972,8	3679,728	371652,528	40881,7781	11149,5758	11149,5758	3716,52528	11149,5758	293605,497	85480,0814	30664,4	402316,928	
Gerente General	Oficial Múltiple	1	576160	5761,6	581921,6	64011,376	17457,648	17457,648	5819,216	17457,648	459718,064	133841,968	48013,333	629934,933	
Encargado de compra y venta	Medio Oficial	1	478940,8	4789,408	483730,208	53210,3229	14511,9062	14511,9062	4837,30208	14511,9062	382146,864	111257,948	39911,733	523641,941	
Encargado de mantenimiento	Medio oficial General	1	478940,8	4789,408	483730,208	53210,3229	14511,9062	14511,9062	4837,30208	14511,9062	382146,864	111257,948	39911,733	523641,941	
Total mano de obra directa \$			1716166,4	17161,664	1733328,06	190666,087	51999,8419	51999,8419	17333,2806	51999,8419	1369329,17	398665,455	143013,87	2278658,86	
Total mano de obra indirecta \$			1534041,6	15340,416	1549382,02	170432,022	46481,4605	46481,4605	15493,8202	46481,4605	1224011,79	356357,864	127836,8	1677218,82	

Figure 119: Cálculo de Salarios
Fuente: Elaboración propia

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



CAPITULO III

ANALISIS ECONOMICO - FINANCIERO

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 196

18. LA INVERSIÓN INICIAL

18.1. Inversión inicial en activos

Se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sirven de apoyo en la operación normal del proyecto. Son terrenos, obras físicas, equipamiento de las plantas, oficinas y salas de venta (maquinas, muebles, etc.) y la infraestructura de servicios de apoyo (agua, luz, etc.). Estos activos se DEPRECIAN.

MAQUINARIAS Y EQUIPOS	ACTIVOS	COSTO S/IVA [U\$d]
	Transporte Neumático de Café Verde	\$ 9.331,30
	Tostadora de Café TNP-70	\$ 142.714,00
	Despedradora para limpieza y transporte del caf	\$ 11.307,34
	Báscula de mermas	\$ 9.880,20
	Elevador de Cangilones	\$ 19.211,50
	Selectores de silos	\$ 8.562,84
	Silos de café tostado	\$ 39.520,80
	Básculas de Mezclas	\$ 17.015,90
	Mezcladora Rotativa MZI-120	\$ 17.564,80
	Elevador de cangilones	\$ 19.211,50
	Silos de pre-ensado en grano	\$ 10.978,00
	Silos de pre-molido	\$ 10.978,00
	Molino de Café MFI-300	\$ 16.467,00
	Alimentador sinfín	\$ 12.624,70
	Envasadora Semiautomatica ESI-1	\$ 18.113,70
Cerradora de bolsas en continuo ESI-3	\$ 15.948,10	
COMPLEMENTOS	ACTIVOS	COSTO S/IVA [U\$d]
	Equipos auxiliares	\$ 5.996,50
	Equipos para laboratorio	\$ 1.971,19
	Acondicionamiento	\$ 33.973,00
	Materiales eléctricos y Trafo	\$ 74.632,77
	Racks selectivos	\$ 27.831,92
	Contenedores plásticos	\$ 187,21
	Perforación mas equipo potabilizador de agua	\$ 5.056,50
	Báscula	\$ 14.051,50
PLANTA	ACTIVOS	COSTO S/IVA [U\$d]
	Edificio	\$ 907.408,47
	Terreno	\$ 367.200,00
	Equipo de manejo de materiales	\$ 32.285,00
	Muebles y útiles	\$ 17.735,70
TOTAL DE LA INVERSION EN DÓLARES		\$ 1.867.759,44
COSTO TOTAL EN PESOS		\$ 147.552.995,76

Table 52: Activos Fijos
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- Bielli Facundo
 - González Lucas
 - Guarino Luciano
 - Ibañez Martín



18.2. Inversión en activos intangibles

Se realizan sobre activos constituidos por los servicios adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Los activos intangibles se AMORTIZAN. Son gastos de organización, patentes y licencias, gastos de puesta en marcha, base de datos, etc.

18.2.1. Costo de inscripción de la Sociedad Anónima

También se deben sumar los costos por inscripción del tipo de sociedad al que responde la organización. En este caso los costos más importantes provienen de la compra de los 6 libros requeridos para el control de la sociedad, con sus respectivos códigos de rúbrica, más el código de inscripción y honorarios de los profesionales intervinientes.

LIBROS A RUBRICAR	COSTO [U\$d]	CÓDIGOS DE RUBRICA [U\$d]
Libro Diario	\$ 12,16	\$ 15,20
Libro de Actas de Directorios	\$ 12,16	\$ 15,20
Libro de Actas de Asamblea	\$ 12,16	\$ 15,20
Libro de Depósito de Acciones	\$ 12,16	\$ 15,20
Libro de Registro de Accionistas	\$ 12,16	\$ 15,20
Libro de Inventario y Balance	\$ 12,16	\$ 15,20
SUBTOTAL del costo de los libros		\$ 72,96
SUBTOTAL del costo de los códigos de rúbrica		\$ 91,20
Código de Inscripción		\$ 187,23
Honorarios del Contador		\$ 1.823,71
TOTAL DE LA INVERSION EN DOLARES		\$ 2.175,10

Table 53: Costos de Inscripción a Sociedad Anónima

Fuente: Elaboración propia

18.2.2. Servicio de montaje y puesta en marcha

Como podemos apreciar, los costos de puesta de puesta en marcha ascienden hasta los U\$D 87.823. La misma se realizará por parte de los profesionales de INNOENVAS, a los cuales habrá que pagarles el hospedaje y los pasajes de aéreo desde Barcelona a la ciudad autónoma de Buenos Aires.

ITEMS	Cantidad de operario	Costo unitario[U\$d]	Costo total [U\$d]
Pasajes aereos	5	\$ 1.864,41	\$ 9.322,05
Hospedaje	5	\$ 866,44	\$ 4.332,20
Montaje y puesta en marcha	4	\$ 12.900,00	\$ 51.600,00
Formación del personal	1	\$ 22.569,00	\$ 22.569,00
TOTAL DE LA INVERSION EN DOLARES			\$ 87.823,25
COSTO TOTAL EN PESOS			\$ 6.938.036,75

Table 54: inversión en puesta en marcha

Fuente: Elaboración propia

Sumando ambos dos costos, podemos decir que la suma total por la inversión en activos intangibles asciende hasta los U\$d 89.998,35.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

18.3. Capital de trabajo

Recursos necesarios en activos corrientes para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para la capacidad y tamaños determinados. Son activos a corto plazo (financieramente). Para la elaboración del flujo de caja corresponderá una parte de las inversiones a largo plazo.

18.3.1. Cálculo mediante el Método del Periodo de Desfase:

Consiste en determinar la cuantía de los costos de operación que debe financiarse desde el momento que se efectúa el primer pago de la adquisición del material, hasta el momento en el que se recauda el ingreso por la venta de los productos que se destinaron a financiar el periodo de desfase siguiente.

$$\text{Capital de Trabajo} = \frac{\text{Costo Anual}}{365} * \text{Días de Desfase}$$

Para este proyecto se decidió optar por un periodo de desfase de 30 días, ya que es el tiempo que tarda generalmente el producto en llegar hasta el minorista y este a su vez acreditar el pago. Por otro lado, por la idiosincrasia del rubro y el riesgo que implica trabajar con materia prima importada, se decidió trabajar con un stock de seguridad de 60 días, tanto como para el almacén de materia prima, como para el de producto terminado.

CAPITAL DE TRABAJO				
Item	Costo Anual U\$d	Costo Diario U\$d	N° de días	Costo Total U\$D
Stock de Materia Prima	4.412.039,85	11.759,17	60,00	705.550,08
Stock de Prod Terminado	4.720.373,92	12.587,66	60,00	755.259,83
Período de desfase	4.720.373,92	12.587,66	30,00	377.629,91
Total				1.839.710,00

Table 55: Inversión en capital de trabajo

Fuente: Elaboración propia

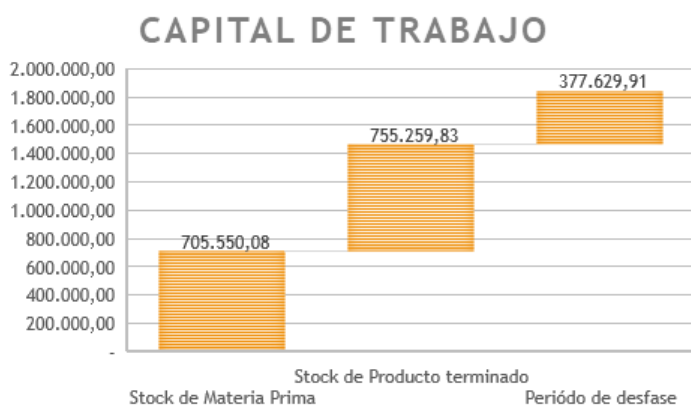
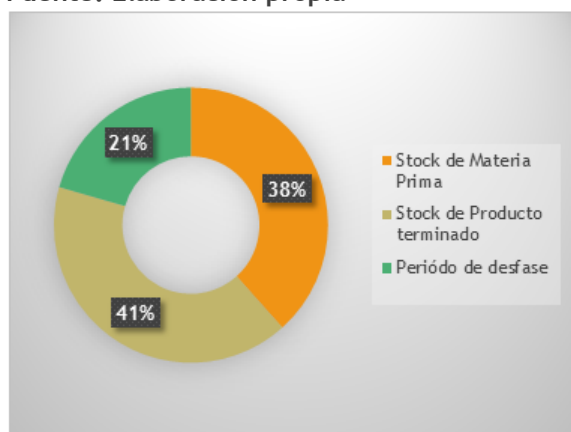


Figure 120: Capital de trabajo

Fuente: Elaboración propia



18.4. Cronograma de pre-inversión

Para realizar este análisis se tendrá en cuenta un período de capitalización trimestral. Esto es así porque los ítems de transporte y edificación tienen periodos capitalizables a 90 días, a diferencia de otros. Teniendo en cuenta la tasa de descuento equivalente, en cada uno de los trimestres, se calculará el total de inversión desde el momento cero del proyecto en adelante.

El orden de las inversiones será el siguiente:

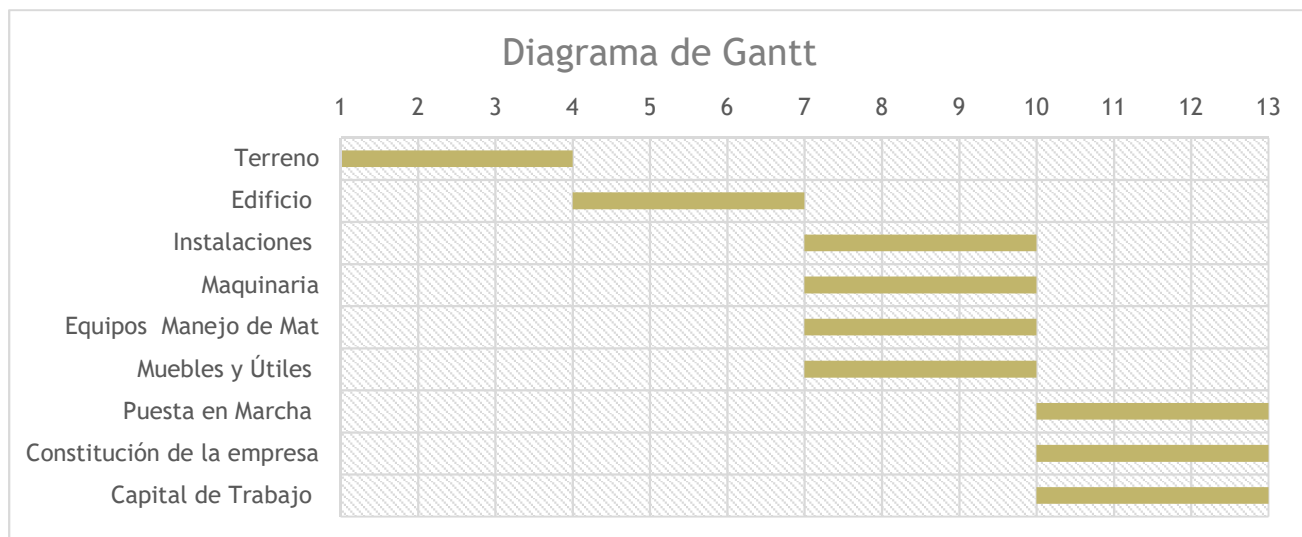


Figure 121: Diagrama de Gantt

Fuente: Elaboración propia

Las tasas de descuento mediante las cuales capitalizarán las inversiones serán:

Tasa de descuento Anual	0,16192
Tasa de descuento Trimestral	0,03823115

Descripción	Trimestres				Inversión Mes 0	Capitalización U\$d
	1	2	3	4		
Terreno	316.028,64				316028,6422	367.200
Edificio		810.812			810812,4962	907.408
Instalaciones			151.866		151866,0041	163.700
Maquinaria			351.999		351999,7926	379.429
Equipos Manejo de Materiales			29.951		29951,0931	32.285
Muebles y Útiles			16.453		16452,92353	17.735
Puesta en Marcha				84.589	84589,06247	87.823
Constitución de la empresa				2024,59731	2024,597307	2.102
Capital de Trabajo				1839709,77	1839709,771	1.910.044
Total	316.028,64	810.812,50	550.269,02	1.926.323,43	3.603.434,38	3.867.726,00

Table 56: Cronograma de pre-inversión

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, los costos de inversión totales ascienden hasta los U\$d 3.867.725.

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	
		HOJA: 200

18.4.1. Descripción de los costos de inversión

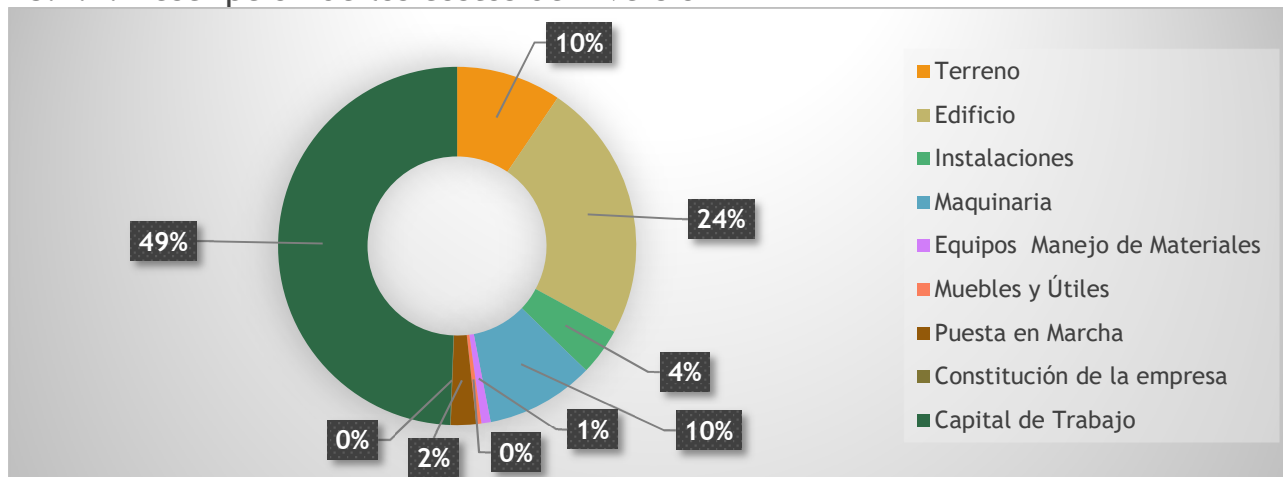


Figure 122: Costos de Inversión
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, el costo de inversión más relevante es el capital de trabajo con aproximadamente la mitad de la inversión total. Otro costo relevante es la construcción del edificio seguida de cerca por la inversión en terreno y maquinaria respectivamente.

18.5. Depreciaciones y amortizaciones




El método de depreciación utilizado es el método contable. Dicho método se explica con la siguiente ecuación.

$$\sum_{i=1}^n I_i - \left(\frac{I_i}{n_i} * d_i \right)$$

- I_i = Inversión en el activo
- n_i = Número de años a depreciar en el activo
- d_i = Núm. de años ya depreciados del activo i , al momento de hacer el cálculo.

Amortizaciones		Años				Valor Residual
		0	1	2	3	
Puesta en Marcha	Pasajes aereos	\$ 9.586,14	-\$ 3.195,38	-\$ 3.195,38	-\$ 3.195,38	\$ 0,00
	Hospedaje	\$ 4.454,93	-\$ 1.484,98	-\$ 1.484,98	-\$ 1.484,98	\$ 0,00
	Montaje y puesta en marcha	\$ 53.061,83	-\$ 17.687,28	-\$ 17.687,28	-\$ 17.687,28	\$ 0,00
	Formación del personal	\$ 23.208,38	-\$ 7.736,13	-\$ 7.736,13	-\$ 7.736,13	\$ 0,00
Inscripción a SA	Libro Diario	\$ 15,63	-\$ 5,21	-\$ 5,21	-\$ 5,21	\$ 0,00
	Libro de Actas de Directorios	\$ 15,63	-\$ 5,21	-\$ 5,21	-\$ 5,21	\$ 0,00
	Libro de Actas de Asamblea	\$ 15,63	-\$ 5,21	-\$ 5,21	-\$ 5,21	\$ 0,00
	Libro de Depósito de Acciones	\$ 15,63	-\$ 5,21	-\$ 5,21	-\$ 5,21	\$ 0,00
	Libro de Registro de Accionistas	\$ 15,63	-\$ 5,21	-\$ 5,21	-\$ 5,21	\$ 0,00
	Libro de Inventario y Balance	\$ 15,63	-\$ 5,21	-\$ 5,21	-\$ 5,21	\$ 0,00
	Código de Inscripción	\$ 192,53	-\$ 64,18	-\$ 64,18	-\$ 64,18	\$ 0,00
	Honorarios del Contador	\$ 1.875,38	-\$ 625,13	-\$ 625,13	-\$ 625,13	\$ 0,00
TOTAL		\$ 92.472,98	-\$ 30.824,33	-\$ 30.824,33	-\$ 30.824,33	\$ 0,00

Table 57: Amortizaciones
Fuente: Elaboración propia

 Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	Integrantes: <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	
		HOJA: 201

Depreciaciones	Año											VD	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Transporte Neumático de Café Verde	\$ 10.058	-\$ 933	-\$ 933	-\$ 933	-\$ 933	-\$ 933	-\$ 933	-\$ 933	-\$ 933	-\$ 933	-\$ 933	-\$ 933	\$ 727
Tostadora de Café TNP-70	\$ 153.834	-\$ 14.271	-\$ 14.271	-\$ 14.271	-\$ 14.271	-\$ 14.271	-\$ 14.271	-\$ 14.271	-\$ 14.271	-\$ 14.271	-\$ 14.271	-\$ 14.271	\$ 11.120
Despedradora	\$ 12.188	-\$ 1.131	-\$ 1.131	-\$ 1.131	-\$ 1.131	-\$ 1.131	-\$ 1.131	-\$ 1.131	-\$ 1.131	-\$ 1.131	-\$ 1.131	-\$ 1.131	\$ 881
Báscula de mermas	\$ 10.650	-\$ 988	-\$ 988	-\$ 988	-\$ 988	-\$ 988	-\$ 988	-\$ 988	-\$ 988	-\$ 988	-\$ 988	-\$ 988	\$ 770
Elevador de Cangilones	\$ 20.708	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	\$ 1.497
Selectores de silos	\$ 9.230	-\$ 856	-\$ 856	-\$ 856	-\$ 856	-\$ 856	-\$ 856	-\$ 856	-\$ 856	-\$ 856	-\$ 856	-\$ 856	\$ 667
Silos de café tostado	\$ 42.600	-\$ 3.952	-\$ 3.952	-\$ 3.952	-\$ 3.952	-\$ 3.952	-\$ 3.952	-\$ 3.952	-\$ 3.952	-\$ 3.952	-\$ 3.952	-\$ 3.952	\$ 3.079
Básculas de Mezclas	\$ 18.342	-\$ 1.702	-\$ 1.702	-\$ 1.702	-\$ 1.702	-\$ 1.702	-\$ 1.702	-\$ 1.702	-\$ 1.702	-\$ 1.702	-\$ 1.702	-\$ 1.702	\$ 1.326
Mezcladora Rotativa MZI-120	\$ 18.933	-\$ 1.756	-\$ 1.756	-\$ 1.756	-\$ 1.756	-\$ 1.756	-\$ 1.756	-\$ 1.756	-\$ 1.756	-\$ 1.756	-\$ 1.756	-\$ 1.756	\$ 1.369
Elevador de cangilones	\$ 20.708	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	-\$ 1.921	\$ 1.497
Silos de pre-envasado en grano	\$ 11.833	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	\$ 855
Silos de pre-molido	\$ 11.833	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	-\$ 1.098	\$ 855
Molino de Café MFI-300	\$ 17.750	-\$ 1.647	-\$ 1.647	-\$ 1.647	-\$ 1.647	-\$ 1.647	-\$ 1.647	-\$ 1.647	-\$ 1.647	-\$ 1.647	-\$ 1.647	-\$ 1.647	\$ 1.283
Alimentador sinfin	\$ 13.608	-\$ 1.262	-\$ 1.262	-\$ 1.262	-\$ 1.262	-\$ 1.262	-\$ 1.262	-\$ 1.262	-\$ 1.262	-\$ 1.262	-\$ 1.262	-\$ 1.262	\$ 984
Envasadora Semiautomática ESI-1	\$ 19.525	-\$ 1.811	-\$ 1.811	-\$ 1.811	-\$ 1.811	-\$ 1.811	-\$ 1.811	-\$ 1.811	-\$ 1.811	-\$ 1.811	-\$ 1.811	-\$ 1.811	\$ 1.411
Cerradora de bolsas en continuo ESI-3	\$ 17.191	-\$ 1.595	-\$ 1.595	-\$ 1.595	-\$ 1.595	-\$ 1.595	-\$ 1.595	-\$ 1.595	-\$ 1.595	-\$ 1.595	-\$ 1.595	-\$ 1.595	\$ 1.243
Equipos auxiliares	\$ 6.464	-\$ 600	-\$ 600	-\$ 600	-\$ 600	-\$ 600	-\$ 600	-\$ 600	-\$ 600	-\$ 600	-\$ 600	-\$ 600	\$ 467
Equipos para laboratorio	\$ 2.125	-\$ 657	-\$ 657	-\$ 657	-\$ 657	-\$ 657	-\$ 657	-\$ 657	-\$ 657	-\$ 657	-\$ 657	-\$ 657	\$ 154
Acondicionamiento	\$ 36.620	-\$ 3.397	-\$ 3.397	-\$ 3.397	-\$ 3.397	-\$ 3.397	-\$ 3.397	-\$ 3.397	-\$ 3.397	-\$ 3.397	-\$ 3.397	-\$ 3.397	\$ 2.647
Materiales eléctricos y Trafo	\$ 80.448	-\$ 2.132	-\$ 2.132	-\$ 2.132	-\$ 2.132	-\$ 2.132	-\$ 2.132	-\$ 2.132	-\$ 2.132	-\$ 2.132	-\$ 2.132	-\$ 2.132	\$ 59.125
Racks selectivos	\$ 30.001	-\$ 2.783	-\$ 2.783	-\$ 2.783	-\$ 2.783	-\$ 2.783	-\$ 2.783	-\$ 2.783	-\$ 2.783	-\$ 2.783	-\$ 2.783	-\$ 2.783	\$ 2.169
Contenedores plásticos	\$ 202	-\$ 62	-\$ 62	-\$ 62	-\$ 62	-\$ 62	-\$ 62	-\$ 62	-\$ 62	-\$ 62	-\$ 62	-\$ 62	\$ 15
Potabilizador de agua	\$ 5.451	-\$ 144	-\$ 144	-\$ 144	-\$ 144	-\$ 144	-\$ 144	-\$ 144	-\$ 144	-\$ 144	-\$ 144	-\$ 144	\$ 4.006
Báscula	\$ 15.146	-\$ 1.405	-\$ 1.405	-\$ 1.405	-\$ 1.405	-\$ 1.405	-\$ 1.405	-\$ 1.405	-\$ 1.405	-\$ 1.405	-\$ 1.405	-\$ 1.405	\$ 1.095
Edificio	\$ 1.015.481	-\$ 18.148	-\$ 18.148	-\$ 18.148	-\$ 18.148	-\$ 18.148	-\$ 18.148	-\$ 18.148	-\$ 18.148	-\$ 18.148	-\$ 18.148	-\$ 18.148	\$ 833.999
Terreno	\$ 426.657												\$ 426.657
Equipo de manejo de materiales	\$ 34.777	-\$ 6.457	-\$ 6.457	-\$ 6.457	-\$ 6.457	-\$ 6.457	-\$ 6.457	-\$ 6.457	-\$ 6.457	-\$ 6.457	-\$ 6.457	-\$ 6.457	\$ 2.492
Muebles y útiles	\$ 19.105	-\$ 5.912	-\$ 5.912	-\$ 5.912	-\$ 5.912	-\$ 5.912	-\$ 5.912	-\$ 5.912	-\$ 5.912	-\$ 5.912	-\$ 5.912	-\$ 5.912	\$ 1.369
TOTAL U\$d	\$ 2.081.471	-\$ 79.642	-\$ 79.642	-\$ 79.642	-\$ 73.010	-\$ 73.010	-\$ 66.553	-\$ 66.553	-\$ 66.553	-\$ 66.553	-\$ 66.553	-\$ 66.553	\$ 1.363.759

Table 58: Depreciaciones
Fuente: Elaboración propia

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



19. COSTOS DE OPERACIÓN

A través de las conclusiones del Estudio de Ingeniería, en el Análisis Económico-Financiero, se tendrá en cuenta el funcionamiento de una planta cuya capacidad de procesamiento es de (0,01kg/min) de café tostado y molido.

La planta operará 260 días al año, 8 horas por día, obteniendo una producción total anual de 1.029.400 bolsas/año de café.

La forma de producción adoptada es la producción por lote, por lo que se utilizará un inventario (del 13,33 % de la producción total anual), para absorber los picos de demanda. La demanda varía de mes a mes, presentando una estacionalidad en los meses de invierno, o sea de mayo a agosto.

19.1. Costo de la materia prima

19.1.1. Métodos de series de Tiempo:

Se utilizan cuando el comportamiento del mercado futuro se determina por lo sucedido en el pasado, es decir medición de valores de una variable en un tiempo a intervalos espaciados uniformemente, determinando un patrón básico de comportamiento del pasado.

Sin embargo, como uno de los fundamentos de la matemática financiera es que no podemos comparar dos montos de dinero de distinto periodo de tiempo, es necesario actualizar los precios para llevarlos a todos a un mismo momento de comparación. Para ello, calculamos la tasa de inflación promedio en dólares de los últimos 25 años, la cual tuvo un valor del 2,2092%. Después de esto, calculamos su tasa equivalente mensual, correspondiéndole un valor del 0,1823%.

Después de analizar la cotización histórica mensual del café obtenemos que:



Figure 123: Serie Histórica Café Arábica
Fuente: elaboración propia



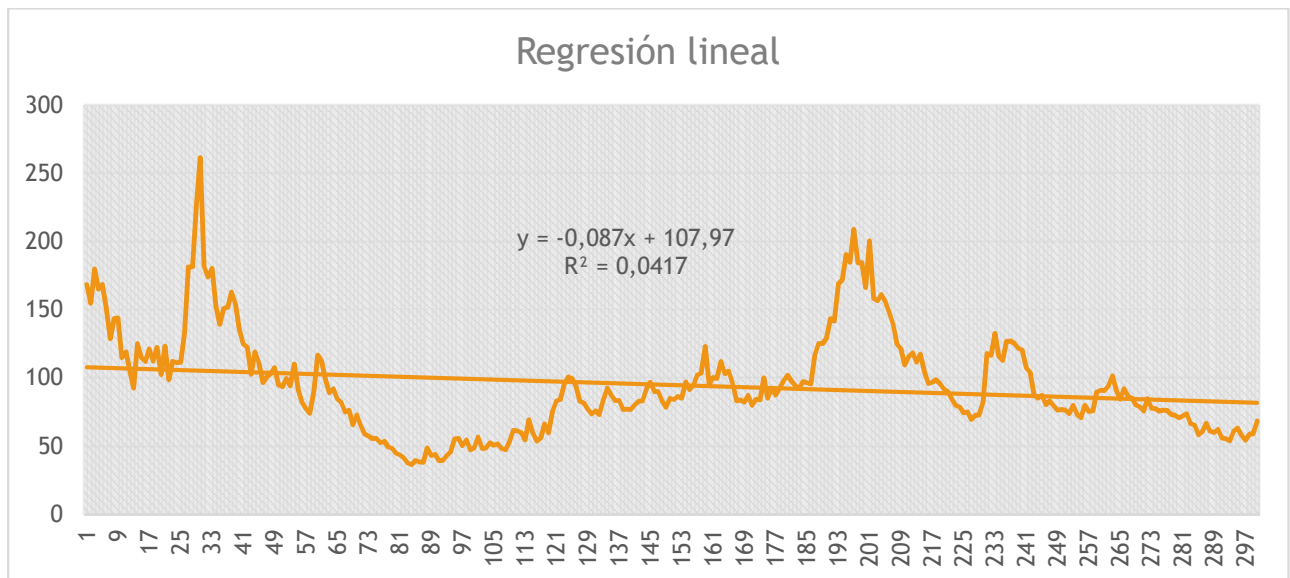


Figure 124: Modelo de Tendencia del café
Fuente: Elaboración propia

Mediante el modelo de pronóstico de la regresión lineal múltiple, se obtiene la ecuación de la recta que mejor se adecua al comportamiento de la cotización histórica del café. A su vez, esta nos muestra que posee una pendiente negativa, por lo que se puede determinar que el precio del café verde va bajando paulatinamente, lo cual es lógico, ya que se trata de un recurso renovable.

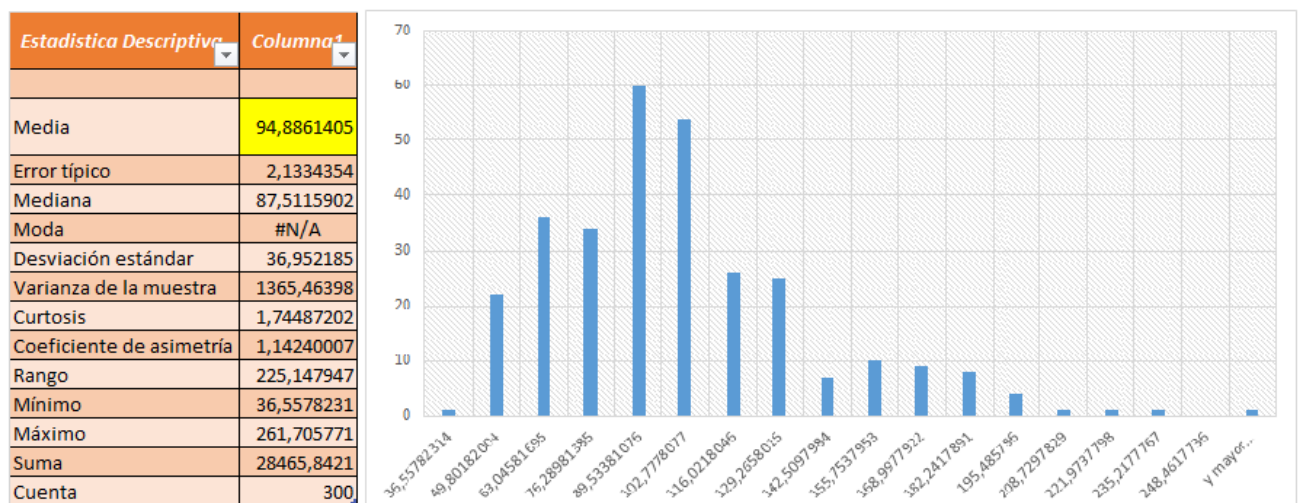


Figure 125: Histograma
Fuente: Elaboración propia

Ahora, como el histograma y la estadística descriptiva están calculadas a dólar constante de 1995, es necesario llevar todos los valores al día de hoy (2020). Por ende, el precio que utilizaremos para calcular los costos de materia prima será la media aritmética de la muestra actualizada, correspondiente a un valor de 160 centavos de dólar por libra, lo que se traduce en 3,55 U\$d por kilo.


<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

A continuación, se muestran los costos de importación de la materia prima al país. La misma proviene de Brasil, más precisamente del municipio Santos del Estado de São Paulo.

Base imponible - CIF (U\$D)	
Contenedor 40' (25 TM) FOB	88.185
Flete Internacional	1000
Seguro	250
Subtotal CIF ajustado	89.435
Tributos no aduaneros - Crédito Fiscal	
Tributos aduaneros	0
IVA 21%	18781,3437
Adicional IVA 20%	17886,994
Anticipo de Imp a las ganancias 6%	5366,0982
Ingresos brutos 3%	2683,0491
Subtotal tributos no aduaneros	44717,485
Otros gastos (U\$d)	
Gastos bancarios	100
Gastos de puerto	600
Honorarios del despachante	625
Otros gastos (U\$d)	400
Subtotal otros gastos	1725
Gastos de verificación y aduana (U\$d)	
Intervenciones	84,75
Gastos de aduana	141,24
Gastos de ver. y man. de mercadería	101,69
Subtotal de gastos de verificación de Aduana	327,68
Total general (U\$d)	91.487,65
Honorarios y gastos de despacho (U\$d)	654,63
Inscripción a SENASA (U\$d)	135,59
Total por contenedor (U\$d)	92.277,87
Total general (U\$d)	4521615,63
Precio por tonelada (U\$d)	3,6911148
Precio por tonelada (\$)	287,9069544

El Crédito Fiscal (No se considera)

Table 59: Costos de materia prima
Fuente: Elaboración propia

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

Los costos mencionados se calculan primero sobre la base del precio FOB de un contenedor de 40 pies, en cuyo interior se alberga un máximo de 25 toneladas métricas de granos de café verde, por un costo de U\$d 97.277,87. Para completar la cuota anual de producción se necesita un total de 49 contenedores como el descripto, que equivalen a un costo de U\$d 4.521.615,63.

Finalmente, el costo de la tonelada métrica de producto es de U\$d 3.691,11, lo que es igual a \$ 291.596.9.

19.2. Costos de mano de obra

Los salarios percibidos por los trabajadores, según la categoría a la que pertenecen, fueron obtenidos del convenio del Sindicato de trabajadores de Industrias de la Alimentación (STIA), para el período de mayo del 2019 a abril del 2020. El total de la plantilla laboral de la planta asciende a 8 empleados, de los cuales 5 tienen relación directa con el proceso productivo, mientras que el resto representan la mano de obra indirecta.

	Descripción del puesto	Cantidad de Mano de Obra	Costo Unitario \$	Total \$	Total U\$d
MO Directa	Asistente de Laboratorio	1	548.066,13	548066,133	7026,48889
	Jefe producción	1	523.641,94	523641,941	6713,35822
	Operario de Producción	2	402.316,93	804633,86	10315,8187
	Operario Autoelevador	1	402.316,93	402316,928	5157,90933
	Costo Total Anual			2278658,86	29213,5752
MO Indirecta	Gerente General	1	629.934,93	629934,933	8076,08889
	Encargado de compra y venta	1	523.641,94	523641,941	6713,35822
	Encargado de mantenimiento	1	523.641,94	523641,941	6713,35822
	Costo Total Anual			1677218,82	21502,8053

Table 60: Resumen costos mano de obra
Fuente: Elaboración propia



19.3. Costos de transporte

Los costos de transporte están relacionados tanto con la recepción de la materia prima, como con la distribución del producto terminado.

En el primer caso se considera el transporte de la materia prima desde el puerto de Buenos Aires hasta la planta, a una distancia aproximada de 41 kilómetros.

En el segundo caso, para el transporte del producto terminado, se tomó en cuenta una distancia promedio de 500 kilómetros desde la planta hasta los centros de consumo.

Como puede apreciarse, el costo de transporte de la materia prima y el de la distribución del producto es mucho menor al de adquirir un vehículo, un chofer profesional, y los gastos asociados a esto. Por lo anterior, se optó por contratar un servicio logístico para llevar a cabo las operaciones descriptas.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

CONTRATACION DE EXPRESO				
Producto	Kilómetros	Viajes	Costo Unitario	Costo Total Anual
Materia Prima	41	49	1,073	2.155,66
Producto terminado	500	50	1,073	26.825,00
Total U\$d				28.980,66
Total \$				2.260.491,25

Table 61 Costos de Transporte
Fuente: Elaboración propia

19.4. Costos de servicios

La parte variable de los servicios se confeccionó mediante las especificaciones técnicas de cada máquina descriptas por el fabricante. Se debe tener en cuenta que en el caso del almacén de materia prima se requieren las condiciones especiales de temperatura y humedad descriptas anteriormente.

Para la parte fija se tuvieron en cuenta el resto de los servicios utilizados en la planta. El consumo anual de agua requiere aproximadamente unos 108.600 litros. La misma se obtendría mediante una perforación subterránea, y luego purificada por medio de un equipo potabilizador. La perforación más el equipo tiene un valor de \$ 89.500, lo cual se consideró dentro de la inversión inicial, para su amortización a lo largo su periodo de vida útil.

COSTO DE SERVICIOS						
MAQUINARIA						
	Hs	Día	Año	Costo Unitario	Costo Anual U\$d	Costo Anual \$
TOSTADORA						
Electricidad (Kw/hs)	11	88	22880	0,0249	568,57	44.348,30
Gas Natural (m3)	24,5401318	196,321054	51043,474	0,2	10.208,69	796.278,20
Gas propano (m3)	9,4716298	75,7730384	19700,99	0,2	3.940,20	307.335,44
Gas oil (litros)	19,6	156,8	40768	0,75	30.544,64	2.382.481,92
Agua (litros)	52	416	108160			
MOLINO						
Electricidad (Kw/hs)	11	88	22880	0,0249	568,57	44.348,30
ENVASADORA						
Electricidad (Kw/hs)	5	40	10400	0,0249	258,44	20.158,32
OFICINAS						
Agua potable	1	8	2080	0,0667	138,67	10.816,00
Electricidad (Kw/hs)	25,96	207,69	54000	0,02485	1.341,90	104.668,20
Teléfono				10,81	129,72	10.118,16
Internet				56,5	678,00	52.884,00
					48.377,40	3.773.436,85

Table 62: Costos de Servicios
Fuente: Elaboración propia



<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

19.5. Costos de insumos

A continuación, se especifican los costos relacionados a los insumos correspondientes a la estructura del producto y la elaboración de los mismos.

HERRAMIENTAS					
ITEM	Unidad	Cantidad	Precio Unitario U\$d	Total U\$d	Total \$
Extintores	u	12	50	600	46800
Pantalón de trabajo	u	4	18	72	5616
Camisa de Trabajo	u	4	22,6	90,4	7051,2
Botas	u	4	30	120	9360
Mamelucos	u	3	20	60	4680
Sordinas	u	36	5	180	14040
Guantes	u	48	0,7	33,6	2620,8
Botiquin	u	2	24	48	3744
Elementos de laboratorio	u	1	5560	5560	433680
Total				6764	527592
INSUMOS					
ITEM	Unidad	Cantidad	Precio Unitario U\$d	Total U\$d	Total \$
Bolsas 1 kg	u	1029420	0,03	30882,6	2408842,8
Cajas 60x40x15	u	85788	0,41	35173,08	2743500,24
Pallets ARLOG	u	540	9,05	4887	381186
Film Stretch	u	32,45	7,9	256,355	19995,69
Cinta de embalaje	u	145,44	0,36	52,3584	4083,9552
Total				71251,39	5557608,69

Table 63: Costos de Insumos
Fuente: Elaboración propia

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

20. CLASIFICACION DE COSTOS

La clasificación de los costos de nuestro proyecto se hará desde un punto de vista del comportamiento de los mismos frente a las variaciones en el nivel de actividad.

20.1. Costos fijos:

Son los costos que son indiferentes a la cantidad de unidades del producto que se fabriquen. Sus componentes típicos generalmente provienen del activo fijo, aunque no son los únicos.

20.1.1. Capacidad de Producción Instalada:

La variación de los costos fijos en función de la cantidad, se produce en saltos (función escalón). Esta, se mantiene constante hasta alcanzar un nivel de actividad de la fábrica o capacidad de producción instalada de la misma, a partir de este punto aumenta y se vuelve a mantener constante hasta al nuevo nivel y así sucesivamente.

Para nuestro proyecto, la capacidad de producción instalada será la misma que nuestro tamaño, es decir, una frontera de producción de 1.029.400 kg anuales de café tostado y molido.

COSTOS FIJOS FINANCIEROS		
Item	Costo Anual U\$d	Costo Anual \$
Mano de Obra Fija	21.502,81	1677219,18
Servicios Fijos	2.288,29	178486,62
Comercialización	100.000	7800000
Asesoría Laboral	3.000	234000
Asesoría Contable	6.000	468000
Servicio de Limpieza	6.000	468000
Total	138.791,10	10825705,8

Table 64: Costos Fijos Financieros
Fuente: Elaboración propia

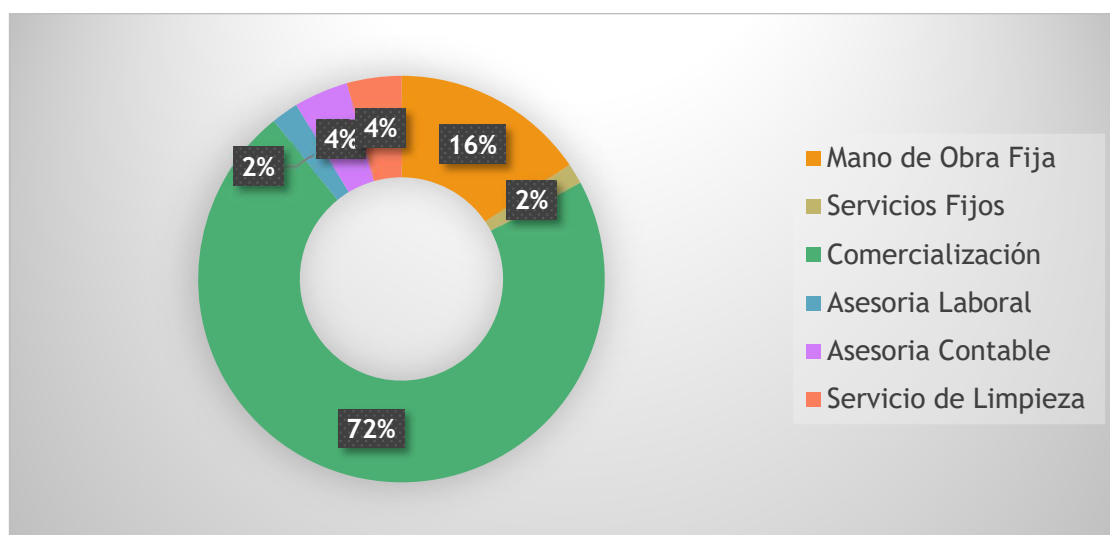


Figure 126: Costos Fijos
Fuente: Elaboración propia



Como se puede observar en el gráfico, el componente más significativo en el costo financiero total (erogable), es el costo perteneciente a la comercialización del producto, representando un 72% del total con un importe de U\$d 100.000. Este, es seguido por los costos relacionados a la mano de obra fija, los cuales representa un 16% del total. Por otro lado, el costo más insignificante, es el de los servicios fijos, el cual sólo representa el 2% del total con un importe de U\$d 2.288.

A su vez, a los costos totales financieros hay que agregarles los costos no erogables, los cuales están compuestos por depreciaciones y amortizaciones.

COSTOS FIJOS ECONOMICOS		
Item	Costo Anual U\$d	Costo Anual \$
Costos Erogables	138.791,10	11103288
Costos No Erogables	110.466,00	8837280
Total	249.257,10	19940568

Table 65: Costos Fijos
Fuente: Elaboración propia

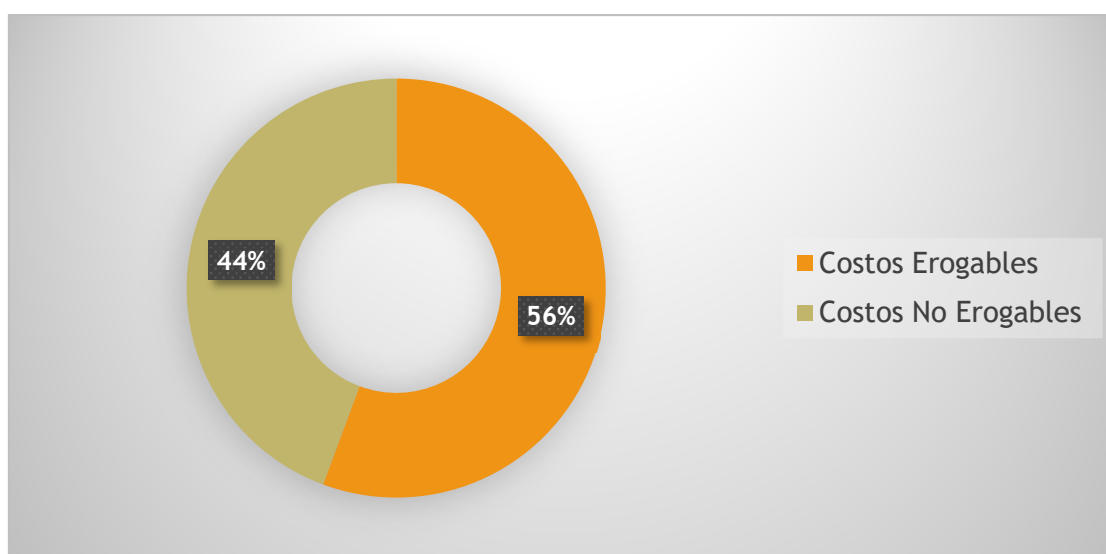


Figure 127: Costos Erogables y No Erogables
Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en el gráfico, los costos fijos totales ascienden hasta los U\$d 249.257. También podemos observar que, los costos fijos erogables son ligeramente superiores a los no erogables, representando un 56% del total.

20.2. Costos variables

Son todos aquellos costos que son directamente proporcionales al número de unidades que se fabriquen. Su exponente típico es la materia prima.

También puede ser definido como todos aquellos costos provenientes de los factores productivos que pueden ser alterados en el corto plazo.

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

La variación de los costos variables en función de la cantidad, adopta distintas formas de acuerdo a tres etapas perfectamente definidas. Para el caso de nuestro proyecto, se considerará un periodo de trabajo en régimen.

COSTOS VARIABLES		
Item	Costo Anual U\$d	Costo Anual \$
Materia prima	4.521.615,63	352686019,14
Insumos	71.251,39	5557608,69
Mano de Obra variable	29.213,58	2278658,86
Servicios Variables	48.377,40	3773436,85
Costos de Transporte	28.980,66	2260491,79
Herramientas	6.764,00	527592,00
Total	4.706.202,66	367083807,32

Table 66: Costos Variables
Fuente: Elaboración propia

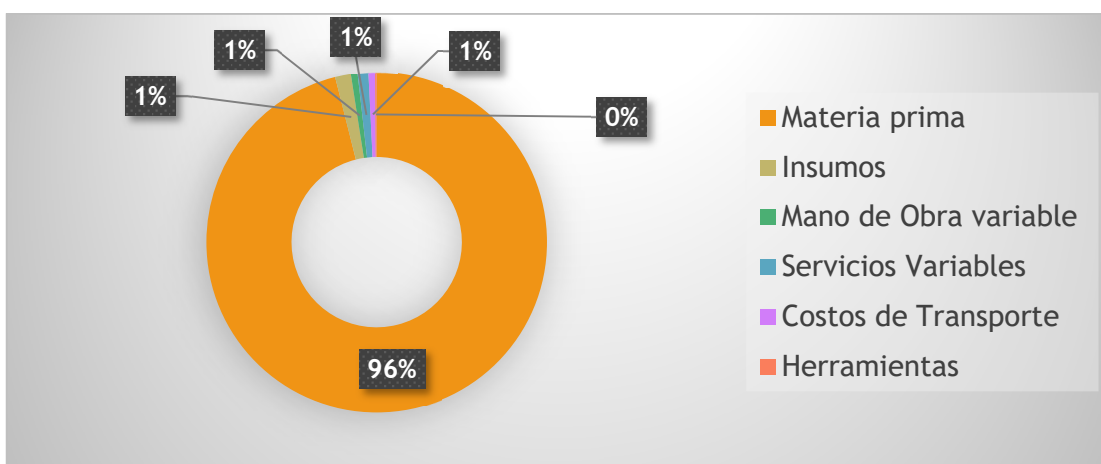


Figure 128: Costos Variables
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, el costo variable alcanza un importe de U\$d 4.706.202,66 anuales y está compuesto casi exclusivamente por la materia prima con un 96% del total.

20.3. Costos totales

COSTOS TOTALES		
Item	Costo Anual U\$d	Costo Anual \$
Costos Fijos	249.257,10	19940568
Costos Variables	4.706.202,66	376496212,6
Total	4.955.459,76	396436780,6
Costo Fijo Unitario	0,24	19,37105887
Costo variable unitario	4,57	365,7433579
Costo Unitario	4,81	385,1144168

Table 67: Costos Totales
Fuente: Elaboración propia

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

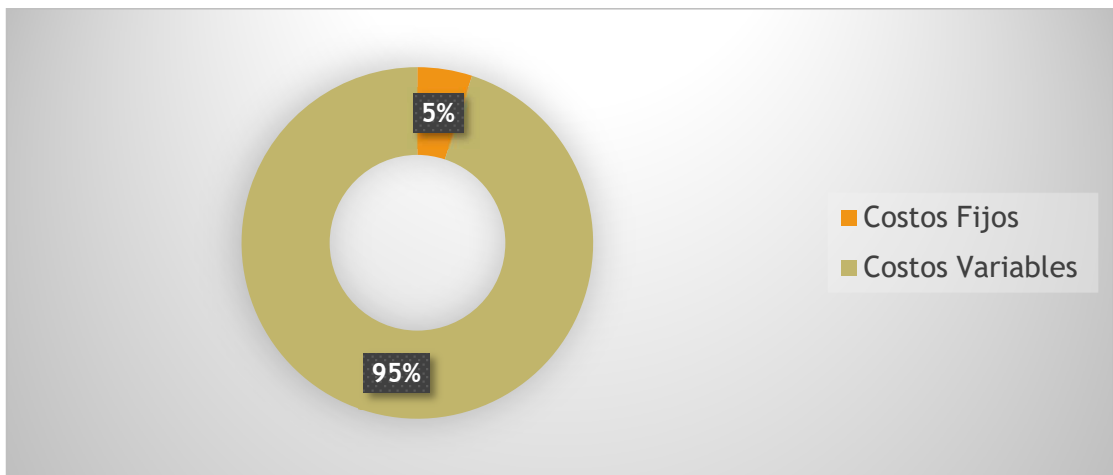


Figure 129: Costos Totales
Fuente: Elaboración propia

20.4. Estructura de costo

Cualquiera sea el bien o el servicio tiene una determinada estructura de costos, la cual está vinculada fundamentalmente a la estructura del sistema productivo.

ESTRUCTURA DE COSTO			
Item	Costo Anual U\$D	Costo Anual U\$d2	Costo Anual \$
Costo de Materia Prima	4.521.615,63	4,39	351,3981449
Costo primo	4.670.457,99	4,54	362,9654551
Costo de Fabricación	4.817.479,09	4,68	374,3912255
Costo de Producción	4.826.479,09	4,69	375,0906621
Costo de Venta	4.955.459,76	4,81	385,1144168

Table 68: Estructura de costo
Fuente: Elaboración propia

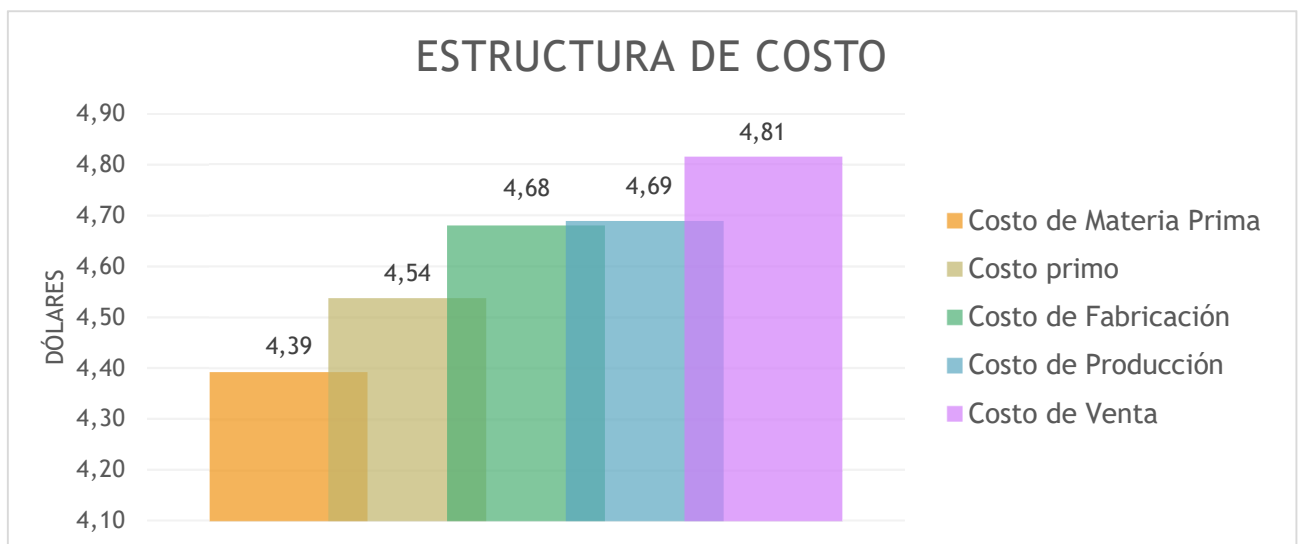


Figure 130: Composición del Costo
Fuente: Elaboración propia

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

21. DETERMINACION DEL PRECIO DE PRODUCTO

21.1. Distribución directa:

Para determinar el precio de los productos se estudiaron, en primera instancia, los precios de los integrantes más relevantes de la competencia. Luego se procedió a tomar un promedio de dichos precios.

Finalmente se adoptó la estrategia de ingreso al mercado de reducir aproximadamente en un 5% los precios anteriores, incentivando así el aumento del consumo, sin generar desconfianza con respecto a la calidad del producto. Además, se pretende no escoger un precio muy cercano al de las empresas líderes del rubro, debido a la desventaja competitiva en cuanto al posicionamiento.

21.1.1. Matriz de Precios

Para saber cuál es el precio de referencia del mercado, se confeccionó una matriz, en la cual las filas están compuestas por los productos de la competencia de similares características, es decir café de calidad los cuales están compuestos en su totalidad o al menos en parte por granos de la variedad de arábica. Por otro lado, las columnas están compuestas por las cadenas de supermercados de donde extrajimos la información de los precios de los productos. Además, las mismas representan nuestros principales clientes.

Marcas Competidoras	Walmart	Carrefour	Coto	Jumbo	Media \$
Bonafide	980	990	985	983	984,5
Del Café	1360	1380	1360	1375	1368,75
Modo Barista	1350	1370	1360	1370	1362,5
Martinez	904	908	906	910	907
Cabrales	1510	1520	1525	1515	1517,5
Media	1220,8	1233,6	1227,2	1230,6	1228,05

Table 69: Matriz de precios

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, el precio promedio de la competencia es \$ 1.228,05. Siendo Cabrales y Modo Barista los más caros, mientras que Martinez y Bonafide son los más baratos.

21.1.2. Precio del Producto: Cadena de Distribución

Teniendo en cuenta la reducción estratégica del precio y la cadena de comercialización tenemos:

PRECIO DE VENTA			
ITEM	%	Descuento (\$)	Precio (\$)
Precio de Góndola			982
IVA	0,21	206,22	775,78
Ganancia Minorista	0,25	193,945	581,84
IB Mayorista	0,04	23,2734	558,56
Impuesto al Cheque	0,012	6,7027392	551,86

Table 70: Precio de venta

Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 213

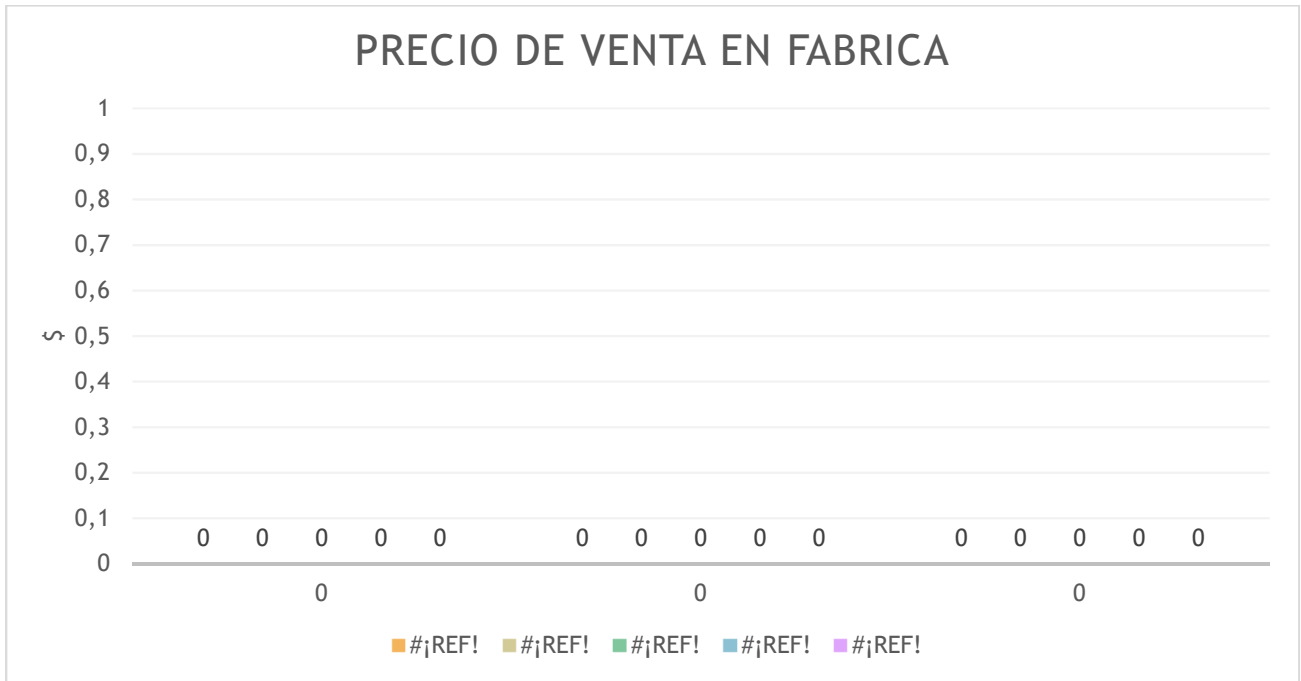


Figure 131: Precio de Venta
 Fuente: Elaboración propia

A pesar de que el precio de góndola asciende hasta los \$982, sólo corresponde un ingreso de \$551,86 por cada unidad (1 kg de café). Es decir, que el proyecto sólo se queda con el 56% del precio de góndola, mientras que el resto 44% se queda en el camino. Además, también es importante decir que, de elegir una distribución indirecta, es decir, a través de intermediarios (mayoristas), este porcentaje será mucho menor ya que el producto pasará por mas manos.

21.2. Beneficios del proyecto

En conclusión, el costo unitario de producir una unidad de nuestro producto es de U\$d 4,81, mientras que el precio de venta del mismo será de U\$d 6,9. Esto nos deja con un margen de marcación del 30%.

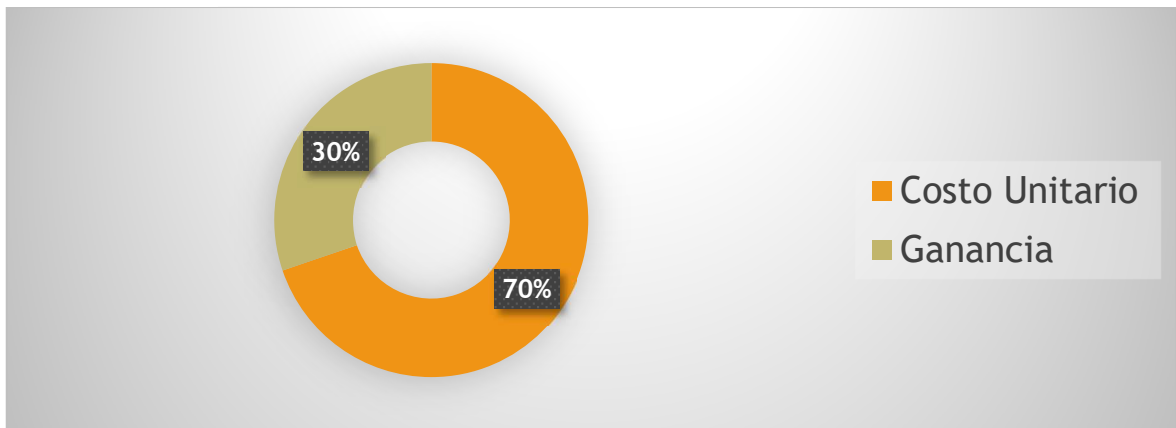


Figure 132: Margen de Marcación
 Fuente: Elaboración propia

UTN <small>Facultad Regional San Rafael</small>	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

22. PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO

El punto de equilibrio o tamaño mínimo indica el punto exacto en el cual los ingresos por ventas realizadas pueden cubrir los costos fijos del proyecto

Cantidad	Ingresos	Costos Fijos	Costos Variables	Costos Totales	Beneficios
-	\$ -	\$ 138.791	\$ -	\$ 138.791	-\$ 138.791
25.000,00	\$ 172.250	\$ 138.791	\$ 114.250	\$ 253.041	-\$ 80.791
50.000,00	\$ 344.500	\$ 138.791	\$ 228.500	\$ 367.291	-\$ 22.791
59.823,71	\$ 412.185	\$ 138.791	\$ 273.394	\$ 412.185	\$ 0
100.000,00	\$ 689.000	\$ 138.791	\$ 457.000	\$ 595.791	\$ 93.209
125.000,00	\$ 861.250	\$ 138.791	\$ 571.250	\$ 710.041	\$ 151.209
150.000,00	\$ 1.033.500	\$ 138.791	\$ 685.500	\$ 824.291	\$ 209.209
175.000,00	\$ 1.205.750	\$ 138.791	\$ 799.750	\$ 938.541	\$ 267.209
200.000,00	\$ 1.378.000	\$ 138.791	\$ 914.000	\$ 1.052.791	\$ 325.209
225.000,00	\$ 1.550.250	\$ 138.791	\$ 1.028.250	\$ 1.167.041	\$ 383.209
250.000,00	\$ 1.722.500	\$ 138.791	\$ 1.142.500	\$ 1.281.291	\$ 441.209
275.000,00	\$ 1.894.750	\$ 138.791	\$ 1.256.750	\$ 1.395.541	\$ 499.209
300.000,00	\$ 2.067.000	\$ 138.791	\$ 1.371.000	\$ 1.509.791	\$ 557.209
325.000,00	\$ 2.239.250	\$ 138.791	\$ 1.485.250	\$ 1.624.041	\$ 615.209
350.000,00	\$ 2.411.500	\$ 138.791	\$ 1.599.500	\$ 1.738.291	\$ 673.209

Table 71: Punto de Equilibrio Financiero

Fuente: Elaboración propia

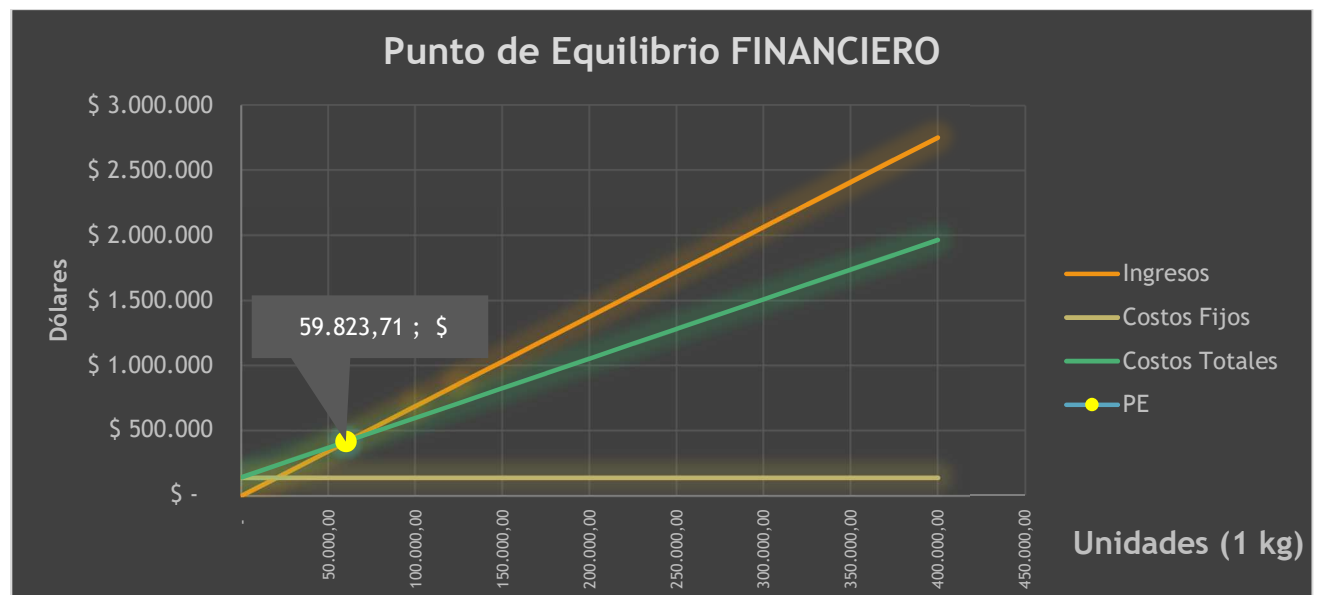


Figure 133: Punto de Equilibrio Financiero

Fuente: Elaboración propia

Se deberán vender al menos 59.824 unidades (bolsas de 1 kg) para que el proyecto no incurra en pérdidas financieras. A partir de allí el proyecto experimentará beneficios financieros

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 215

23. PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO

Al agregarle los costos fijos no erogables, es decir las depreciaciones y amortizaciones tenemos de los activos, tenemos que:

Cantidad	Ingresos	Costos Fijos	Costos No Erogables	Costos Fijos Totales	Costos Variables	Costos Totales	Beneficio
0	\$ -	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 0	\$ 249.257	-\$ 249.257
25.000	\$ 172.250	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 114.250	\$ 363.507	-\$ 191.257
50.000	\$ 344.500	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 228.500	\$ 477.757	-\$ 133.257
75.000	\$ 516.750	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 342.750	\$ 592.007	-\$ 75.257
100.000	\$ 689.000	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 457.000	\$ 706.257	-\$ 17.257
107.438	\$ 740.250	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 490.993	\$ 740.250	-\$ 0
150.000	\$ 1.033.500	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 685.500	\$ 934.757	\$ 98.743
175.000	\$ 1.205.750	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 799.750	\$ 1.049.007	\$ 156.743
200.000	\$ 1.378.000	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 914.000	\$ 1.163.257	\$ 214.743
224.556	\$ 1.547.190	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 1.026.220	\$ 1.275.477	\$ 271.713
250.000	\$ 1.722.500	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 1.142.500	\$ 1.391.757	\$ 330.743
275.000	\$ 1.894.750	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 1.256.750	\$ 1.506.007	\$ 388.743
300.000	\$ 2.067.000	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 1.371.000	\$ 1.620.257	\$ 446.743
325.000	\$ 2.239.250	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 1.485.250	\$ 1.734.507	\$ 504.743
350.000	\$ 2.411.500	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 1.599.500	\$ 1.848.757	\$ 562.743
375.000	\$ 2.583.750	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 1.713.750	\$ 1.963.007	\$ 620.743
400.000	\$ 2.756.000	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 1.828.000	\$ 2.077.257	\$ 678.743
425.000	\$ 2.928.250	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 1.942.250	\$ 2.191.507	\$ 736.743
450.000	\$ 3.100.500	\$ 138.791	\$ 110.466	\$ 249.257	\$ 2.056.500	\$ 2.305.757	\$ 794.743

Table 72: Punto de Equilibrio Económico
Fuente: Elaboración propia

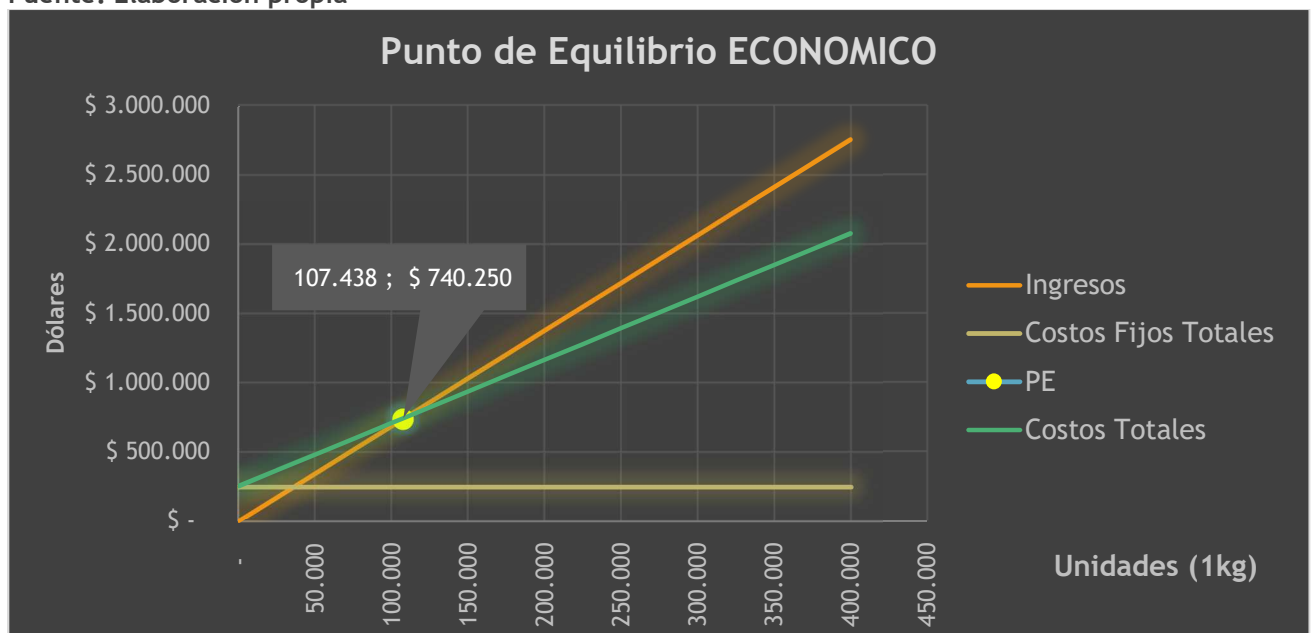


Figure 134: Punto de Equilibrio Económico
Fuente: Elaboración propia

Se deberán vender al menos 107.438 unidades (bolsas de 1 kg) para que el proyecto no incurra en pérdidas económicas. A partir de allí el proyecto experimentará beneficios económicos.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 216

24. DETERMINACION DE LA TASA DE DESCUENTO:

24.1. Modelo de los precios de los activos de capital para determinar el costo del patrimonio (CAPM).

Este modelo nace a partir de la teoría de “portafolio” (conjunto de inversiones) que intenta explicar el riesgo de una determinada inversión mediante la existencia de una relación positiva entre riesgo y retorno.

El riesgo total del conjunto de inversiones puede clasificarse en riesgo SISTEMATICO o no diversificable, circunscrito a las fluctuaciones de otras inversiones que afectan a la economía y el mercado y el riesgo NO SISTEMATICO o diversificable, que corresponde al riesgo específico de la empresa; porque no corresponde a los movimientos del mercado. El riesgo no sistemático puede disminuirse diversificando la inversión en varias empresas.

El enfoque CAPM tiene como fundamento central que la única fuente de riesgo que afecta la rentabilidad de las inversiones es el riesgo del mercado, el cual es medido mediante beta, que relaciona el riesgo del proyecto con el riesgo del mercado.

El coeficiente beta mide la “sensibilidad” de un cambio de rentabilidad de una inversión individual al cambio de la rentabilidad del mercado en general.

De este modo para determinar por este método el costo del capital propio o patrimonial, debe utilizarse la siguiente ecuación:

$$r = if + \beta * (im - if)$$

En donde:

- (if) = Tasa libre de riesgo.
- (β) = Es una medida de la volatilidad de un activo (una acción o un valor) relativa a la variabilidad del mercado.
- (im) = Rendimiento del mercado.

$$r = 0,048 + 0,81 * (0,096 - 0,048)$$

$$r = 0,048 + 0,81 * (0,048)$$

$$r = 0,048 + 0,03888$$

$$r = 0,08688$$

Ahora, como este método está diseñado para los estados unidos, y desafortunadamente no se tienen los datos necesarios para llevar a cabo este cálculo en la Argentina, es necesario agregarle el riesgo país.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 217



Figure 135: Serie Temporal del Riesgo País

Fuente: Elaboración propia

Para la determinación del riesgo país se tomó en cuenta un promedio de 10 años de datos para elaborar un promedio simple o de nivel.

Por último, construimos un histograma para encontrar la distribución de frecuencia que más se adecua al comportamiento de esta variable.

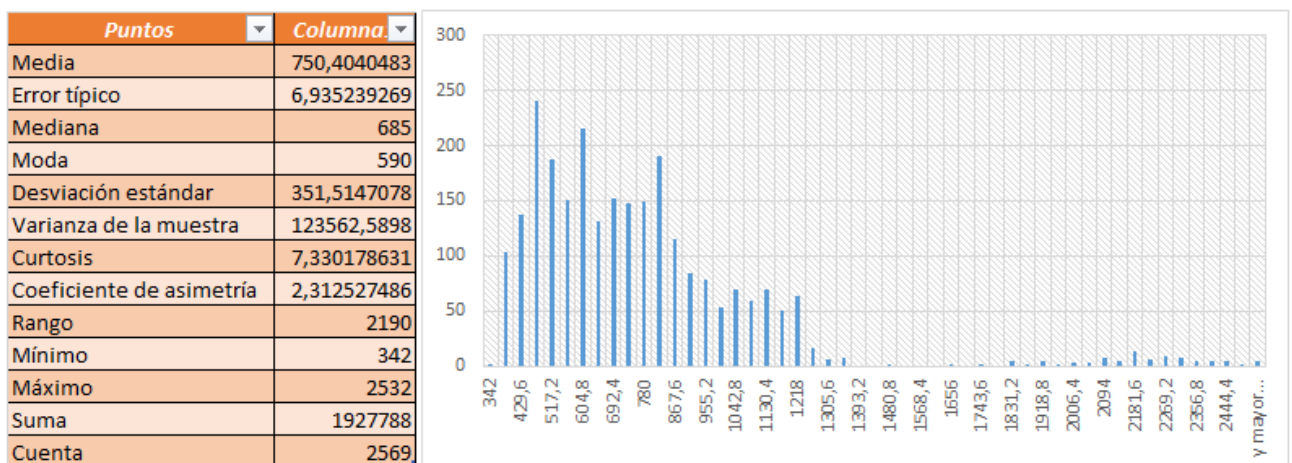


Figure 136: Histograma

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, se analizaron 2190 datos. En cuanto a las medidas de tendencia central, vemos que la media aritmética es de 750,404, la mediana es de 685 y el valor que más se repite es 590. Por otro lado, el rango va desde el valor mínimo de 342, hasta el máximo de 2532.

$$r = 0,08688 + \text{riesgo país}$$

$$r = 0,08688 + 0,07504$$

$$r = 0,16192$$

Finalmente, se puede decir que la tasa de descuento correspondiente a nuestro proyecto será del 16,182%.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



25. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

FLUJO DE CAJA (U\$D)												
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
(+) Ingresos por ventas de café		7.102.860	7.102.860	7.102.860	7.102.860	7.102.860	7.102.860	7.102.860	7.102.860	7.102.860	7.102.860	
(-) Ingresos Brutos (4%)		284.114	284.114	284.114	284.114	284.114	284.114	284.114	284.114	284.114	284.114	
(-) Costos de operación Variables		4.704.358	4.704.358	4.704.358	4.704.358	4.704.358	4.704.358	4.704.358	4.704.358	4.704.358	4.704.358	
(-) Costos de operación Fijos		23.791	23.791	23.791	23.791	23.791	23.791	23.791	23.791	23.791	23.791	
(-) Costos Administrativos		115.000	115.000	115.000	115.000	115.000	115.000	115.000	115.000	115.000	115.000	
(-) Depreciaciones y Amortizaciones		109.616	109.616	102.985	102.985	73.010	66.553	66.553	66.553	66.553	66.553	
(=) Utilidad Bruta		1.865.981	1.865.981	1.872.612	1.902.587	1.902.587	1.909.044	1.909.044	1.909.044	1.909.044	1.909.044	
(-) Impuestos a las Ganancias (35%)			653.093	653.093	655.414	665.905	668.165	668.165	668.165	668.165	668.165	
(+) Depreciaciones y Amortizaciones			109.616	109.616	102.985	73.010	66.553	66.553	66.553	66.553	66.553	
(-) Inversión en Activo Fijo		1.957.682										
(-) Inversión en Capital de Trabajo		1.910.045										
(+) Recuperación Capital de Trabajo											1.910.045	
(+) Valor de Desecho											1.150.047	
(=) FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO		3.867.727	1.322.503	1.322.503	1.320.183	1.309.691	1.309.691	1.307.431	1.307.431	1.307.431	1.307.431	4.367.523

Table 73: Flujo de caja

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



25.1. Calculo del VAN

El VAN (o valor actual neto) es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. Usualmente se utiliza como una herramienta que permite compara distintos flujos de caja, para así poder tomar una decisión en cuanto a alternativas de inversión diferentes. Haciendo uso de la tasa de descuento calculada arriba, el valor del VAN es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+r)^t} - I_0$$

VAN (0,16192)= U\$d 3.123.344

25.1.1. Análisis del VAN comparativo

Para realizar el análisis se sensibilizan los porcentajes de la tasa de descuento, a medida que varían su valor, generan variaciones en el VAN que serán positivos o negativos. Además, las demás variables que se utilizan en el VAN no se modificarán.



25.2. Calculo de la TIR

Por definición la TIR (o tasa interna de retorno), es el valor de la tasa de descuento que fuerza a cero al VAN. Generalmente es utilizada como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para esto, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte (en nuestro caso la tasa de descuento), el coste de oportunidad de la inversión. Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza. Matemáticamente la expresamos como:

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1 + TIR)^t} - I_0 = 0$$

TIR = 33,64%

25.3. Periodo de recupero de la inversión

Como se puede observar, si no tenemos en cuenta la ocurrencia de imprevistos que puedan afectar el normal desempeño del flujo de caja calculado, la inversión inicial realizada se puede recuperar durante el quinto año.

FLUJO DE CAJA (U\$d)											
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Flujo de caja	-3.867.727	1.322.503	1.322.503	1.320.183	1.309.691	1.309.691	1.307.431	1.307.431	1.307.431	1.307.431	4.367.523
VAN	-3.867.727	1.138.205	979.590	841.599	718.562	618.426	531.327	457.283	393.558	338.714	973.807
VAN acumulado	-3.867.727	-2.729.522	-1.749.932	-908.333	-189.771	428.655	959.982	1.417.265	1.810.823	2.149.537	3.123.344

Table 74: Período de recupero de la inversión

Fuente: Elaboración propia

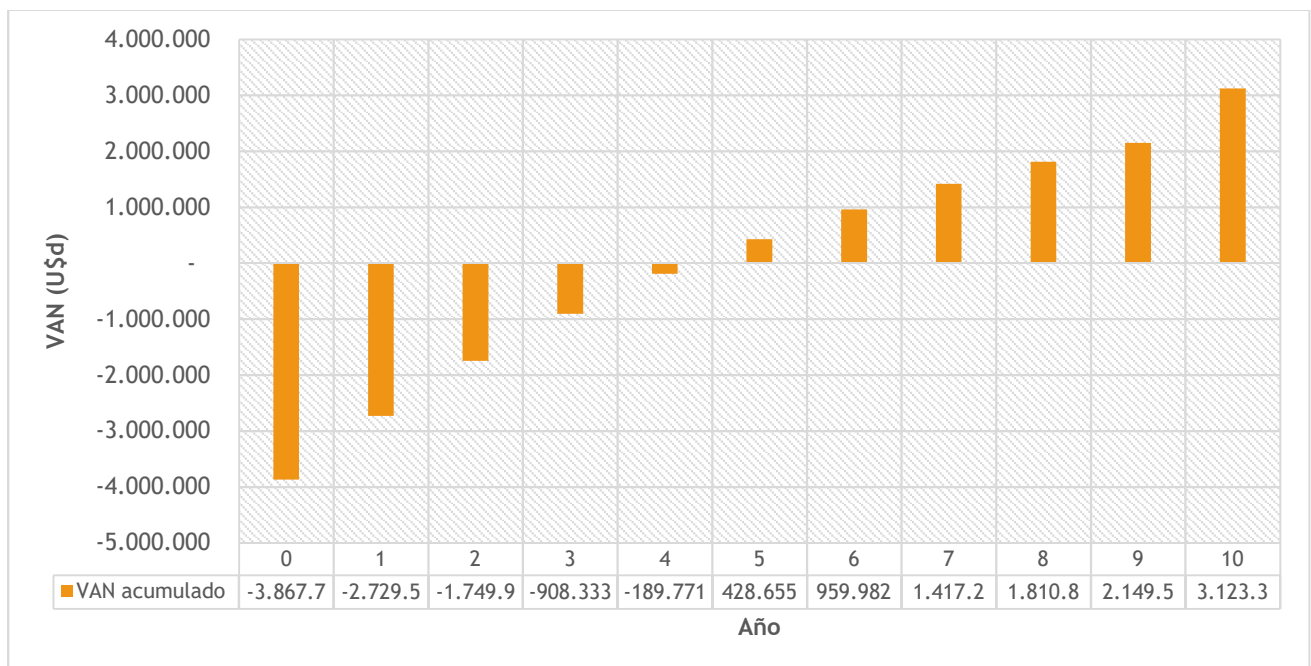


Figure 138: Período de Recupero de la Inversión

Fuente: Elaboración propia

25.4. Conclusión del flujo de caja

En vista de esto, tanto por el criterio del VAN (VAN mayor que cero), como de la TIR (TIR mayor que la tasa de descuento 16,192), el proyecto resultaría viable

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



HOJA: 221

26. ANALISIS DE RIESGO DEL PROYECTO

26.1. Variables de Riesgo del Proyecto

La matriz de riesgos es una sencilla pero eficaz herramienta para identificar los riesgos más significativos inherentes a las actividades de una empresa, tanto de procesos como de fabricación de productos o puesta en marcha de servicios. Por lo tanto, es un instrumento válido para mejorar el control de riesgos y la seguridad de una organización.

- **Aumento costo de la materia prima:** el aumento del precio del grano de café verde es una práctica usual en su rubro. Sin embargo, de no poder trasladar el aumento de los costos al precio de venta, esto podría significar una gran caída en los márgenes de rentabilidad de la empresa. Por esta razón, constituye un efecto de gran impacto, sin importar que afecte a todo el sector en igual medida.
- **Aumentos en los costos de logística:** En nuestro caso, la logística de la materia prima no tiene tanta influencia en el costo del producto, ya que se trata de distancias relativamente pequeñas. No obstante, es importante considerar el caso de un gran aumento de dichos costos.
- **Aumento de aranceles de importación:** Como pudo apreciarse en la sección en la cual se calcularon los costos de materia prima, la incidencia de los aranceles de importación es bastante baja (aproximadamente de un 5% del costo total), por lo tanto, no se considera como un gran riesgo potencial.
- **Disminución del precio de la competencia:** el precio manejado por la competencia es un factor de riesgo, si la empresa ya está consolidada hace un tiempo considerable en el mercado y pone el precio de su producto similar al ofrecido por el proyecto, posiblemente el consumidor se incline al producto cuya marca es más conocida.
- **Falta de materia prima:** La falta de materia prima se traduce directamente en falta de incapacidad de producir. Dado que todos los proveedores son extranjeros hace el problema más complejo. Sin embargo, los grandes volúmenes de la producción de este bien y la decisión de trabajar con un inventario de seguridad, hacen que este riesgo sea en parte mitigado.
- **Baja aceptación del producto:** Puede ser una complicación la inclusión del producto al mercado, ya sea por falta de confiabilidad de los demandantes a éste, o porque el mercado no presente demanda insatisfecha.
- **Paradas imprevistas en los equipos de producción:** Es importante tener en cuenta la influencia de las paradas imprevistas de los equipos, ya que estas se traducen en costos y desperdicio de materia prima.
- **Aumento de los impuestos del rubro:** Un aumento en las alícuotas impositivas y la inserción de un nuevo impuesto, se encuentran directamente relacionada con una de dos: una variación el precio del producto, o una disminución de los beneficios obtenidos.
- **Contaminación del producto:** Para evitar la contaminación de los productos y conservar su calidad e inocuidad es necesario capacitar a los operarios en lo concerniente a las BPM y a las POES, y analizar los puntos críticos de control HACCP.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



- Integrantes:
- *Bielli Facundo*
 - *González Lucas*
 - *Guarino Luciano*
 - *Ibañez Martín*



HOJA: 222

26.2. Matriz de Riesgo del Proyecto

La matriz de riesgo, es aquella que resulta de considerar las variables de riesgo más relevantes del proyecto, y someterlas a una ponderación en función de tres factores que afectan significativamente el riesgo. Estos factores son:

- Probabilidad de ocurrencia: probabilidad de que el evento en cuestión suceda.
- Magnitud: es la proporción de la variación de la variable considerada.
- Impacto: es el grado de influencia que la variación anterior tiene en el proyecto.

Finalmente, en función de la valoración anterior, se propondrá un plan de contingencia para mitigar el impacto del cambio de las variables.

Area	Riesgo Identificado	Probabilidad de Ocurrencia	Magnitud	Impacto	Plan de contingencia
Proveedores	Aumento en costos de la materia prima	Alta	Alta	Alta	Aumento del precio del producto. Disminución de los beneficios
Proveedores	Falta de materia prima	Baja	Alta	Alta	Búsqueda de otros proveedores.
Competencia	Disminución del precio de la competencia	Media	Baja	Media	Disminución de los costos. Disminución de los beneficios
Producción	Contaminación del producto	Baja	Media	Baja	Capacitación de operarios en normas de calidad BPM y HACCP. Agregados de puntos de control.
Producción	Paradas imprevistas de la línea de producción	Media	Alta	Baja	Mejorar plan de mantenimiento. Contar con stock de repuestos y su lista de proveedores.
Distribución	Aumento en los costos de logística	Media	Media	Baja	Cambio de transporte
Consumidor	Baja aceptación del producto	Alta	Alta	Alta	Aumento de la publicidad. Mejora de condiciones de financiamiento.
Finanzas	Aumento de aranceles de importación	Alta	Baja	Media	Aumento del precio de producto
Finanzas	Aumento de los impuestos del rubro	Media	Baja	Alta	Aumento del precio de producto
Finanzas	Aumento del riesgo país y por ende, de la tasa de descuento.	Alta	Alta	Alta	Disminución del capital de trabajo

Table 75: Matriz de Riesgo
Fuente: Elaboración propia

UTN Facultad Regional San Rafael	Proyecto Final Ingeniería Industrial	
	<u>Integrantes:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bielli Facundo • González Lucas • Guarino Luciano • Ibañez Martín 	
		HOJA: 223

26.3. Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad, es aquel en el que se evalúa cómo el cambio en una variable genera un impacto sobre un punto específico de interés, siendo muy útil en la evaluación de alternativas para la toma de decisiones en una organización. De esta forma, a la hora de elaborar presupuestos o proyectos de inversión, el análisis de sensibilidad le permite identificar las variables que tienen un impacto más fuerte sobre los costos o ingresos, permitiéndoles combinar las variables con el fin de obtener resultados que optimicen la generación de valor en la compañía.

En nuestro caso vamos a utilizar una Herramienta denominada “Oracle CristalBall®”, que consiste en un complemento del software “Microsoft office Excel®”, que mediante una simulación del tipo “Montecarlo” evalúa la sensibilidad de ciertos valores, denominados “previsiones”, a la variación de una serie de variables, denominadas “supuestos”.

26.3.1. Selección de las Variables Críticas

- La cantidad de unidades (Q) a vender de nuestro producto.
- El precio de venta (P) del café tostado y molido.

26.3.2. Suposiciones de las variables Exógenas:

Cantidad de unidades a vender (Q):

Debido a que nos encontramos en una situación de total incertidumbre, en cuanto a la elección de la distribución de frecuencia de esta variable se refiere, ya que es imposible predecir con un cierto grado de seguridad el comportamiento de las ventas de un producto nuevo del cual todavía no se tienen datos históricos, se decidió escoger una distribución de probabilidad uniforme. Es decir, le asignamos la misma probabilidad de ocurrencia a cualquier volumen de ventas, dentro de un rango determinado.

El valor máximo que podrán alcanzar las ventas de nuestro producto, serán el de nuestro tamaño escogido, es decir, 1.029.400 unidades de un 1 kg de café tostado y molido. Por otro lado, para determinar el valor mínimo del rango, tomaremos un escenario en el cual las ventas puedan caer hasta un 50%, es decir, que corresponderá a un volumen de ventas equivalente a la mitad del tamaño escogido (514.700 unidades).

El precio de venta (P):

Al no contar con una serie histórica elaborada para esta variable, se seleccionó una distribución del tipo triangular. Esto implica que, la probabilidad de ocurrencia irá disminuyendo a medida los valores se alejen de la media de nuestra distribución y tiendan a los extremos de la misma. A su vez, la media aritmética de nuestra distribución de frecuencia será el precio de venta utilizado en el flujo de caja (U\$d 6,9), mientras que los rangos máximos y mínimos serán de U\$d 5,52 y U\$d 8,28 respectivamente. Es decir, un 20% menos y un 20% más del precio de venta estimado.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial



Integrantes:

- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 224

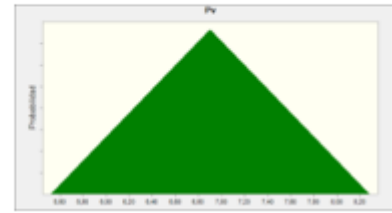
26.3.3. Supuestos

Suposición: Pv

Celda: C6

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo	5,52
Más probable	6,90
Máximo	8,28

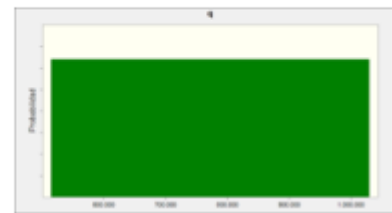


Suposición: q

Celda: C5

Uniforme distribución con parámetros:

Mínimo	514.700
Máximo	1.029.400



26.3.4. Previsión VAN

Resumen:

- El nivel de certeza es 80,09%
- El rango de certeza es de 0 a ∞
- El rango completo es de -2.173.911 a 7.184.282
- El caso base es 3.123.344
- Después de 10.000 pruebas, el error estándar de la media es 16.167

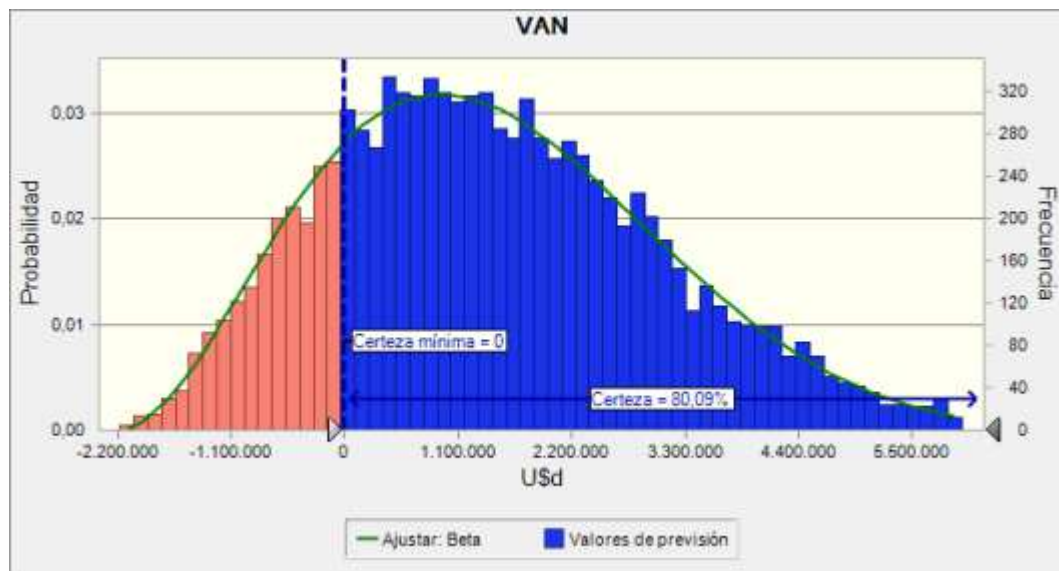


Figure 139: Previsión VAN
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



26.3.4.1. Estadística Descriptiva

Estadísticas:	Valores de previsión	Percentiles:	Valores de previsión
Pruebas	10.000	0%	-2.173.911
Caso base	3.123.344	10%	-566.216
Media	1.448.242	20%	4.972
Mediana	1.301.899	30%	462.782
Modo	—	40%	876.536
Desviación estándar	1.616.750	50%	1.301.714
Varianza	2.613.879.219.384	60%	1.751.059
Sesgo	0,4306	70%	2.238.159
Curtosis	2,80	80%	2.830.932
Coefficiente de variación	1,12	90%	3.673.329
Mínimo	-2.173.911	100%	7.184.282
Máximo	7.184.282		
Ancho de rango	9.358.192		
Error estándar medio	16.167		

Table 76: Estadística Descriptiva VAN

Fuente: Elaboración propia

26.3.4.2. Gráficos de sensibilidad

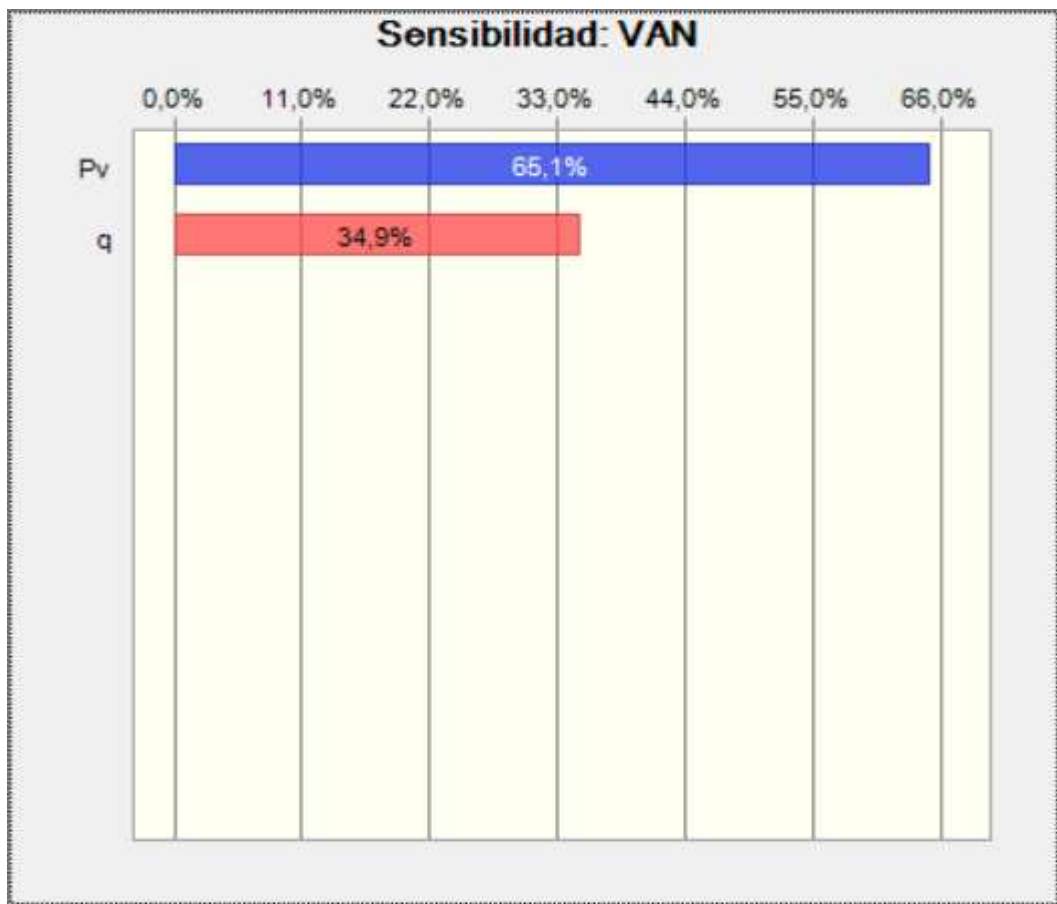


Figure 140: Sensibilidad VAN

Fuente: Elaboración propia



26.3.5. Previsión TIR

Resumen:

El nivel de certeza es 80,10%

El rango de certeza es de 16,1900% a ∞

El rango completo es de 3,6317% a 55,8334%

El caso base es 33,6365%

Después de 10.000 pruebas, el error estándar de la media es 0,0903%

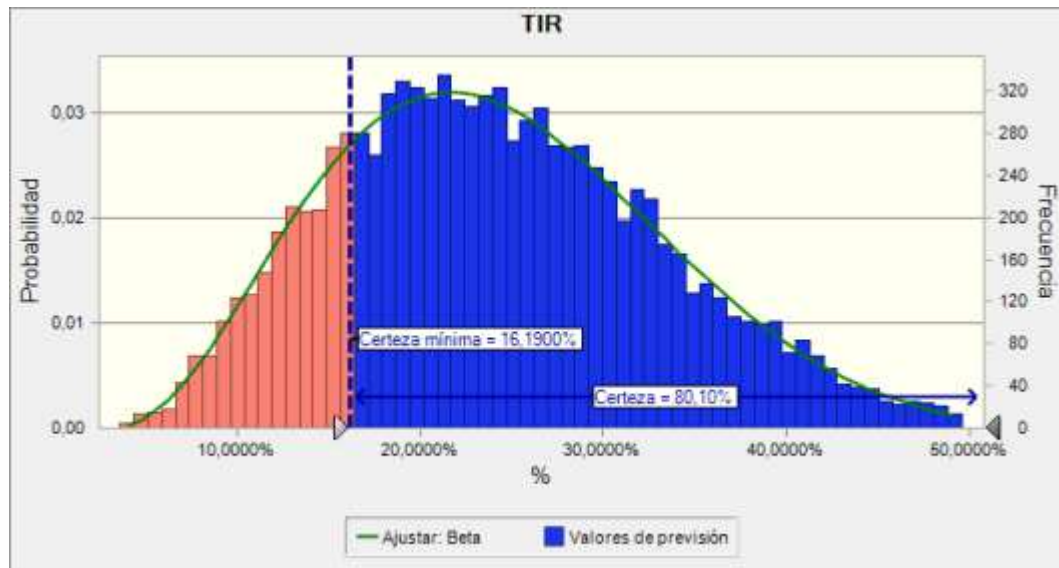


Figure 141: Previsión TIR
Fuente: Elaboración propia

26.3.5.1. Estadística Descriptiva

Estadísticas:	Valores de previsión	Percentiles:	Valores de previsión
Pruebas	10.000	0%	3,6317%
Caso base	33,6365%	10%	12,9639%
Media	24,2771%	20%	16,2202%
Mediana	23,5263%	30%	18,8120%
Modo	—	40%	21,1420%
Desviación estándar	9,0262%	50%	23,5253%
Varianza	0,8147%	60%	26,0333%
Sesgo	0,3966	70%	28,7410%
Curtosis	2,77	80%	32,0226%
Coefficiente de variación	0,3718	90%	36,6644%
Mínimo	3,6317%	100%	55,8334%
Máximo	55,8334%		
Ancho de rango	52,2017%		
Error estándar medio	0,0903%		

Table 77: Estadística Descriptiva
Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:

- Bielli Facundo
- González Lucas
- Guarino Luciano
- Ibañez Martín



26.3.5.2. Gráficos de Sensibilidad

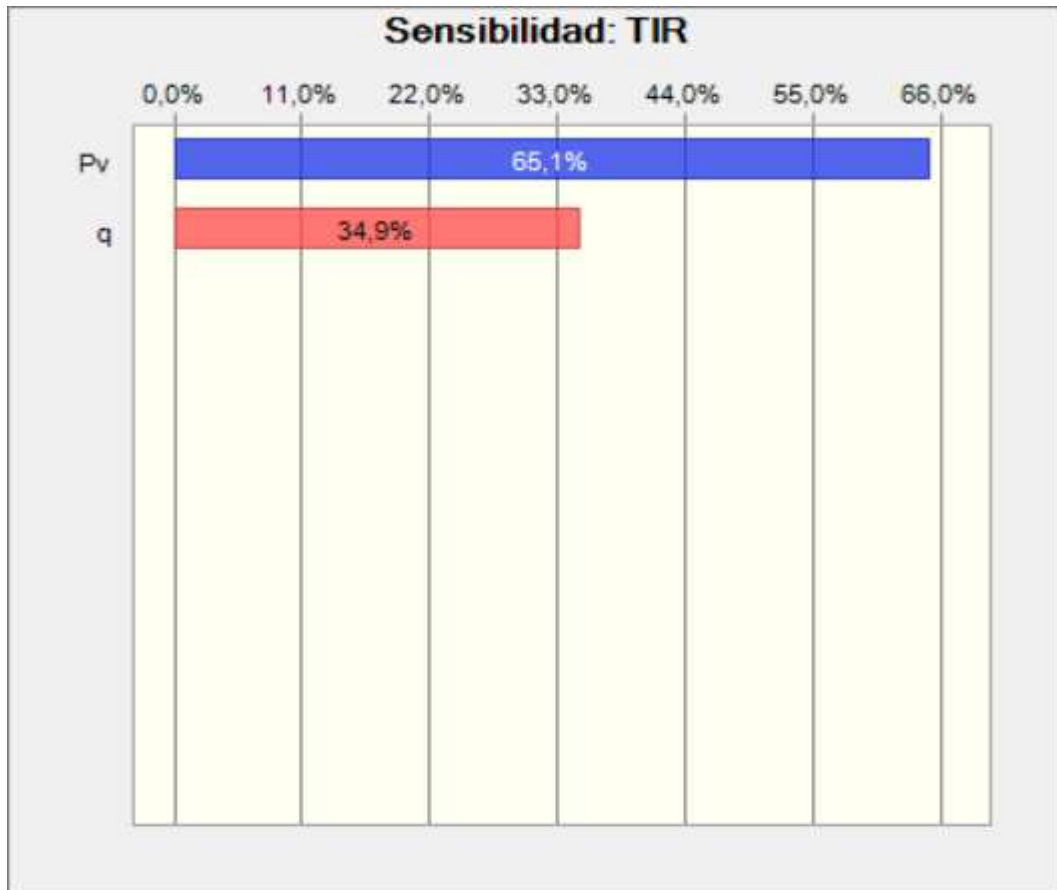


Figure 142: Sensibilidad TIR
Fuente: Elaboración propia

26.3.6. Conclusión:

Como se puede apreciar, existe una probabilidad del 80% de que la TIR del proyecto sea mayor a 16,192% y que, por ende, el VAN sea mayor a cero.

Por otro lado, también se puede concluir que el proyecto es más sensible al precio de venta del producto que a una caída de las ventas. Esto se explica en gran parte por la estructura de costos de nuestro proyecto, la cual es en gran parte variable (95%).

27. Conclusión Análisis Económico y Financiero:

En el análisis económico financiero se abordaron diversos temas como son inversión inicial, punto de equilibrio, flujo de caja, la evaluación económica financiera en sí y análisis de riesgo y sensibilidad. Con estos análisis, que tuvieron en cuenta un criterio pesimista, se obtuvo un valor de VAN mayor que cero y una tasa de interna de retorno mayor que la tasa de descuento del proyecto.

Por todo lo mencionado anteriormente, se concluye que el proyecto sería viable económicamente en un nivel de pre factibilidad.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 228

27. CONCLUSION DEL PROYECTO

El estudio de Mercado mostró que, Argentina no es un país ni productor ni consumidor de café. Además, de que el mercado de café en Argentina es, en comparación con otros países, muy pequeño y estático. Esto se debe principalmente a que la bebida estimuladora favorita es el mate. Sin embargo, también vimos que el mercado de café se comporta de una manera diferente según la segmentación en la cual nos encontremos. Encontrando de esta manera, una oportunidad de mercado en el nicho de cafés Premium, cuyos clientes nos ofrecen un alto grado de fidelidad en periodos de crisis, debido al ingreso de los mismos.

Por otro lado, en el estudio de mercado también resultó extraño ver como países europeos como Alemania y Bélgica estaban entre los mayores exportadores de café. Es decir, países que se encontraban lejos de la materia prima y con altos costos laborales podían importar café, procesarlo y por último exportarlo hacia otros destinos. Esto se implica principalmente por la ventaja tecnológica que ellos poseen. Por ende, nuestra línea de producción automática, la cual funciona mediante PLC (programación lógica programable) y que solo necesita un operario para su funcionamiento, nos permitirá alcanzar una enorme productividad, la cual se traducirá en una ventaja operativa en los costos en relación a nuestra competencia.

También vale la pena recalcar que, en este caso, la localización del proyecto juega un rol preponderante. Esto se debe no solo a que, al trabajar con materia prima importada, un lugar cerca del puerto resulta indispensable, sino que también al ser un producto de consumo masivo y más aún por la centralización del consumo de café en las grandes urbes, el lugar estratégico elegido (Panamericana 31) nos brindará enormes ventajas competitivas en relación a nuestra competencia, en cuanto a costos de logística se refiere.

En cuanto a la ingeniería de detalle se refiere, resultó en una planta relativamente pequeña en la cual los flujos de materiales y personas se mueven de una forma armónica. También se puede ver, que los mismos se desplazan en grandes unidades logísticas, disminuyendo así los costos de manipulación y manejo de materiales.

En los aspectos negativos del proyecto, se puede recalcar la enorme inversión inicial que se requiere para llevar el proyecto adelante. Siendo las inversiones en activos tangibles y el capital de trabajo las más importantes. Este último alcanza un valor alto, debido a la decisión de trabajar con inventario de 2 meses para resolver el problema de la estacionalidad de la demanda y de la incertidumbre en las políticas arancelarias de nuestro país.

A partir de los escenarios planteados en el análisis económico, se puede decir que el proyecto sería rentable a largo plazo, ya que el periodo de recupero de la inversión inicial es a 4,44 años y el comportamiento de las variables económicas es positivo. Además, con el análisis de riesgo se determinó que los factores más críticos resultaron ser el precio de venta y la cantidad comercializada (o demandada) del producto, como resultado de una mala estrategia comercial.

Como conclusión, se puede decir que el proyecto es viable a un nivel de prefactibilidad, obteniendo una rentabilidad aceptable y pronto recupero de la inversión.

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 229

Anexos

Anexo N° I: Proveedores

La información de los posibles proveedores sobre presentaciones, precios, forma de pago, disponibilidad del producto en el año y fecha de entrega del pedido de los insumos necesarios para la elaboración de los productos se puede observar en las siguientes tablas:

INSUMO	EMPRESA	PRESENTACION	PRECIO S/IVA	FORMA DE PAGO
Bolsa PEHD para MC y CP	Husa	1 bolsa	\$ 0,70/bolsa	50% ant. Y 50% día de entrega
	Flexofilm	1 bolsa	\$ 0,505/bolsa	Crédito y contado
	Delta Plast	1 bolsa	\$ 0,65/bolsa	Cont. créd. despues de 3ra compra
Bolsa PEHD para cascarilla	Husa	1 bolsa	\$ 1,062/bolsa	Crédito y contado
	Plásticos OB S.A.	1 bolsa	\$ 1,069/bolsa	Contado
Bolsa de papel kraft	Amipack	1 bolsa	\$ 33/bolsa	Contado
	Multipack S.R.L.	1 bolsa	\$ 34/bolsa	Contado
Caja de cartón corrugado + impresión	Corrucart S.R.L.	1 caja	\$ 9,135/caja	Contado
	Argentina Embalajes	1 caja	\$ 9,586/caja	Contado
	Litoral Pack	1 caja	\$ 9,752/caja	Contado
Cinta de embalar	Italpackaging S.A.	Caja x 72 rollos	\$ 6,32/rollo	Contado
	Embalajas Quintans	Caja x 72 rollos	\$ 8/rollo	Contado
	Artembal S.A.	Caja x 72 rollos	\$ 6,903/rollo	Contado
Film stretch 50 cm cristal manual	Italpackaging S.A.	Caja x 4 bobinas/20kg	\$ 35,5/kg	Contado
	Embalajas Quintans	Caja x 4 bobinas/20kg	\$ 27,97/kg	Contado
	Artembal S.A.	Caja x 4 bobinas/20kg	\$ 33,453/kg	Contado
Pallet	Palletec S.R.L.	1 pallet	\$ 230/pallet	Crédito y contado
	Rospallets	1 pallet	\$ 179/pallet	Contado
	Servi-pall S.R.L.	1 pallet	\$ 198/pallet	Crédito y contado

Table 78: Proveedores

Fuente: Elaboración propia

UTN

Facultad Regional San Rafael

Proyecto Final
Ingeniería Industrial

Integrantes:





- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 230

INSUMO	EMPRESA	DISP. EN EL AÑO	FECHA DE ENTREGA
Bolsa PEHD para MC y CP	Husa	Según pedido	1 mes después de hacer pedido, no ofrece transporte
	Flexofilm	Según pedido	20 días después de hacer pedido, no ofrece transporte
	DeltaPlast	Según pedido	1 mes después de hacer pedido, ofrece transporte si esta dentro del radio de transporte de la empresa
Bolsa PEHD para cascarilla	Husa	Según pedido	15 días después de hacer pedido, no ofrece transporte
	Plásticos OB S.A.	Según pedido	20 días después de hacer pedido, ofrece transporte si esta dentro del radio de transporte de la empresa
Bolsa de papel kraft	Amipack	Según pedido	1 mes después de hacer pedido, no ofrece transporte
	Multipack S.R.L	Según pedido	35 días después de hacer pedido, no ofrece transporte
Caja de cartón corrugado + impresión	Corrucart S.R.L	Según pedido	2 días después de hacer pedido, no ofrece transporte
	Argentina Embalajes	Según pedido	3 días después de hacer pedido, ofrece transporte
	Litoral Pack	Todo el año	2 días después de hacer pedido, no ofrece transporte
Cinta de embalar	Italpackaging S.A	Todo el año	Inmediata
	Embalaje Quintans	Todo el año	Inmediata
	Artembal S.A.	Todo el año	Inmediata
Film stretch 50 cm cristal manual	Italpackaging S.A	Todo el año	Inmediata
	Embalaje Quintans	Todo el año	Inmediata
	Artembal S.A.	Todo el año	Inmediata
Pallet	Palletec S.R.L	Todo el año	Inmediata
	Rospallets	Todo el año	5 o 6 días desde que se confirma la compra
	Servi-pall S.R.L	Todo el año	5 días desde que se confirma la compra

Table 79: Proveedores
Fuente: Elaboración propia

<p>UTN Facultad Regional San Rafael</p>	<p>Proyecto Final Ingeniería Industrial</p>	
	<p><u>Integrantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bielli Facundo</i> • <i>González Lucas</i> • <i>Guarino Luciano</i> • <i>Ibañez Martín</i> 	

BIBLIOGRAFIA

Sapag Chain, Nasir; Sapag Chain Reinaldo - Preparación y evaluación de proyectos – Cuarta Edición- Mc Graw Hill, 2005

Render, Jay Heizerbarry - Dirección de la producción- Pearson Education

Mathur Kamlesh; Solow Daniel- Investigación de operaciones- Prentice Hall, 2000

Fred E. Meyers; Matthew P. Stephens - Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales – Prentice Hall, 2006

Dickmann, Emilio – Costos industriales – Editorial Astrea

Carro, Roberto Ricardo -Elementos básicos de costos industriales- Ediciones Macchi

Carlos Llorente; Bruno Romani - Introducción a la Evaluación de Proyectos- Material de cátedra, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Rafael, 2001

Carlos Llorente; Bruno Romani - Guía para la estructuración de proyectos finales-Material de cátedra, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional San Rafael, 2010

Fuentes digitales consultadas:

Parque Industrial y Logístico Panamericana 31-

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (I.N.D.E.C.) - Disponible en la Web:

<http://www.indec.gob.ar/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - Disponible en la Web:

<http://www.fao.org/statistics/es/>

NYU Stern School of Business – Disponible en la web:

http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html;

International Coffee Organization - Disponible en la Web: <https://www.icco.org/>

Código Alimentario Argentino (C.A.A.) - Disponible en la Web:

http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp

AFIP- Impositiva Aduana Seguridad Social - Disponible en la Web:

<http://www.afip.gob.ar/sitio/externos/institucional/aduana/>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva - Disponible en la Web:

<http://www.mincyt.gob.ar/> Diarios y revistas nacionales e internacionales

UTN

Facultad Regional San Rafael

**Proyecto Final
Ingeniería Industrial**

Integrantes:



- *Bielli Facundo*
- *González Lucas*
- *Guarino Luciano*
- *Ibañez Martín*



HOJA: 232