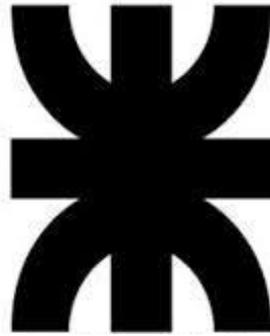


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional San Rafael



Ingeniería Industrial

RECUBRIMIENTO DE SEMILLAS DE SOJA Y MAÍZ CON PELÍCULAS DE QUITOSANO

Estudio de Prefactibilidad

Autores

ALEGRÍA, Ivonne Gisela

SIMÓN, Jimena Paola

VILLARRUEL, Luis Abelardo

San Rafael, Mendoza

2014

RECUBRIMIENTO DE SEMILLAS DE SOJA Y MAÍZ CON PELÍCULAS DE QUITOSANO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Facultad Regional San Rafael

San Rafael, Mendoza

Ingeniería Industrial

Proyecto Final

APROBACIÓN

DOCENTE

Mg. Ing. LLORENTE, Carlos

DOCENTE

Ing. ROMANI, Bruno

FECHA DE PRESENTACIÓN

ÍNDICE GENERAL

SECCIÓN I	13
CAPÍTULO 1	14
1.1.1. RESUMEN EJECUTIVO	15
1.1.2. ABSTRACT	18
1.1.3. INTRODUCCIÓN	21
1.1.3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA QUITINA.....	22
1.1.3.2. ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE LA QUITINA EN LA AGRICULTURA.....	22
1.1.3.3. PROTECCIÓN VEGETAL CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES ANTES DE LA COSECHA .	24
1.1.3.4. ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA.....	24
1.1.3.5. NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS Y LA FERTILIDAD DEL SUELO	26
1.1.3.6. REGULADOR DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO VEGETAL	26
SECCIÓN II	27
ESTUDIO DE MERCADO	27
CAPÍTULO 2	28
2.2. MERCADO PROVEEDOR	29
2.2.1. MERCADO MUNDIAL DE QUITINA, QUITOSANO Y SUS DERIVADOS.....	29
2.2.2. PERSPECTIVA DEL MERCADO GLOBAL	29
2.2.3. ANÁLISIS DE QUITOSANO EN EL MERCADO ARGENTINO	31
2.2.4. IMPORTACIÓN DE QUITOSANO EN ARGENTINA.....	32
2.2.4.1. IMPUESTOS.....	32
2.2.5. PRODUCTOS DERIVADOS DE LA QUITINA.....	33
2.2.6. ELASTICIDAD.....	34
2.2.7. MATERIA PRIMA E INSUMOS PARA RECUBRIMIENTO DE SEMILLAS	35
2.2.8. PROVEEDORES.....	35
2.2.8.1. QUITOSANO.....	35
2.2.8.2. LABORATORIO DE PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES	36
2.2.8.3. BIG BAGS.....	36
2.2.8.4. BOLSA DE POLIETILENO	37
2.2.8.5. PALLETS.....	37
2.2.8.6. PRECINTOS	38
CAPÍTULO 3	39
2.3. MERCADO COMPETIDOR	40
2.3.1. COMPETIDORES DIRECTOS	40
2.3.1.1. RIZOBACTER.....	40
2.3.2. COMPETIDORES INDIRECTOS	41
2.3.2.1. NITRAP S.R.L: AMEGHINO, BUENOS AIRES	41
2.3.2.2. SUMMIT-AGRO CAPITAL FEDERAL, BUENOS AIRES	41
2.3.3. COSTO DE FUNGICIDAS	41
CAPÍTULO 4	43
2.4. MERCADO DISTRIBUIDOR	44
2.4.1. ESTADO DE RUTAS NACIONALES Y PROVINCIALES.	44
2.4.1.1. BUENOS AIRES.....	44
2.4.1.2. SANTA FE.....	45
2.4.1.3. CÓRDOBA.....	48
2.4.2. TARIFA DE PEAJES	49
2.4.3. PRINCIPALES PUERTOS CEREALEROS	50
2.4.3.1. PUERTOS EN BUENOS AIRES.....	50

PUERTO SAN PEDRO.....	50
PUERTO SAN NICOLÁS.....	50
PUERTO RAMALLO.....	50
PUERTO DOCK SUD.....	50
QUEQUÉN.....	50
BAHÍA BLANCA.....	50
2.4.3.2. PUERTOS EN SANTA FE.....	50
PUERTO VILLA CONSTITUCIÓN.....	50
ROSARIO.....	50
PUERTO SAN LORENZO-SAN MARTIN.....	50
SANTA FE.....	50
RECONQUISTA.....	50
2.4.4. AEROPUERTOS INTERNACIONALES.....	51
2.4.5. TRANSPORTE UTILIZADO PARA TRASLADAR GRANOS.....	51
CAPÍTULO 5.....	53
2.5. MERCADO CONSUMIDOR.....	54
2.5.1. MERCADO AGRÍCOLA ARGENTINO.....	54
2.5.2. CEREALES Y OLEAGINOSAS.....	59
2.5.3. SOJA.....	62
2.5.3.1 ANÁLISIS DEL MERCADO LOCAL.....	64
2.5.3.2. ANÁLISIS DEL MERCADO INTERNACIONAL.....	69
2.5.4. MAÍZ.....	71
2.5.4.1. ANÁLISIS DEL MERCADO LOCAL.....	73
2.5.4.2. ANÁLISIS DEL MERCADO INTERNACIONAL.....	78
2.5.5. COOPERATIVAS AGROPECUARIAS ARGENTINAS.....	80
2.5.6. EL AVANCE DE LA CULTURA ECOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES EN EL MUNDO.....	82
2.5.6.1. LAS GRAVES CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN.....	83
2.5.6.2. LA NECESARIA LUCHA CONTRA LAS DIVERSAS FORMAS DE CONTAMINACIÓN Y SUS CONSECUENCIAS.....	84
2.5.7. MERCADO INTERNACIONAL DE SEMILLAS DE SOJA Y MAÍZ.....	85
SECCIÓN III.....	88
INGENIERÍA DE PROYECTO.....	88
3. INTRODUCCIÓN.....	89
CAPÍTULO 6.....	90
3.6. TECNOLOGÍA.....	91
3.6.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PRODUCTO.....	91
3.6.1.1. ESTRUCTURA DEL PRODUCTO.....	91
3.6.2. PROPIEDADES DEL QUITOSANO.....	92
3.6.2.1. PROPIEDADES FISCOQUÍMICAS.....	92
3.6.2.2. PROPIEDADES DEL QUITOSANO ÚTILES EN LA AGRICULTURA.....	93
3.6.2.3. APLICACIONES DEL QUITOSANO EN LA AGRICULTURA.....	94
3.6.3. PROCESO PRINCIPAL DE RECUBRIMIENTO.....	96
3.6.3.1. DESPOLIMERIZACIÓN DEL QUITOSANO CON K104.....	96
3.6.3.2. PROCESO DE ESTERILIZACIÓN DE LAS SEMILLAS.....	96
3.6.3.3. RECUBRIMIENTO DE LAS SEMILLAS.....	97
3.6.4. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD.....	97
3.6.4.1. DETERMINACIÓN DEL GRADO DE N- ACETILACIÓN O DESACETILACIÓN.....	98
3.6.4.1.1. ESPECTROSCOPIA INFRARROJA.....	98
3.6.4.2. TITULACIÓN CONDUCTIMÉTRICA.....	98
3.6.4.3. DETERMINACIÓN DEL PESO MOLECULAR PROMEDIO DEL QUITOSANO.....	99

3.6.4.3.1. VISCOSIMETRÍA.....	99
3.6.4.4. CROMATOGRAFÍA DE EXCLUSIÓN POR TAMAÑO (SEC).....	99
3.6.4.5. PROCESO DE GERMINACIÓN	99
3.6.5. DIAGRAMAS DEL PROCESO	100
3.6.5.1. PROCESO GLOBAL.....	100
3.6.5.2. DESPOLIMERIZACIÓN DEL QUITOSANO CON KIO4	100
3.6.5.3. PROCESO DE ESTERILIZACIÓN DE LAS SEMILLAS	101
3.6.5.4. RECUBRIMIENTO DE SEMILLAS	101
3.6.5.5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO	101
3.6.6. DIAGRAMAS DE PROCESOS COMPLEMENTARIOS	105
3.6.6.1. CARACTERIZACIÓN DEL QUITOSANO I.....	105
3.6.6.2. CARACTERIZACIÓN DEL QUITOSANO II.....	105
3.6.6.3. CONTROL DE CALIDAD	105
CAPÍTULO 7	106
3.7.1. TAMAÑO DEL PROYECTO.....	107
3.7.2. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA PLANTA	107
3.7.3. FORMA DE TRABAJO.....	108
3.7.4. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE PLANTA	109
3.7.4.1. INSUMOS DEL PROCESO	109
3.7.4.2. MAQUINARIA ESPECIALIZADA	112
3.7.5. CANTIDAD DE EQUIPOS DEL PROCESO.....	126
3.7.5.1. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO	126
3.7.5.2. SALIDA DE TOLVAS PRIMARIAS	126
3.7.5.3. INGRESO A TOLVA PULMÓN	126
3.7.5.4. ESTERILIZACIÓN	126
3.7.5.5. SECADO INTERMEDIO	127
3.7.5.6. RECUBRIMIENTO	127
3.7.5.7. RECIRCULACIÓN.....	128
3.7.5.8. TRANSPORTE A TOLVA DE EMPAQUE	128
3.7.5.9. DESPACHO	128
3.7.5.10. ENSAYOS DE LABORATORIO.....	128
3.7.6. DIMENSIONES FÍSICAS DEL EQUIPO.....	129
3.7.7. CANTIDAD DE PERSONAL.....	130
3.7.7.1. PERSONAL PARA OTRAS ACTIVIDADES.....	131
3.7.8. ASIGNACIÓN DE ÁREAS	131
3.7.8.1. DETERMINACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS NECESARIOS.....	131
3.7.8.2. DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES	132
3.7.8.3. DIAGRAMA ADIMENSIONAL DE BLOQUES.....	133
3.7.9. DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA CADA ESPACIO.....	133
3.7.9.1. ALMACÉN PARA PRODUCTO TERMINADO	133
3.7.9.2. OFICINAS ADMINISTRATIVAS	134
3.7.9.3. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA, PROCESO, TRANSPORTE INTERNO Y LABORATORIO.....	134
3.7.9.4. ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS	135
3.7.9.4.1. ALMACÉN DE QUITOSANO PARA 95 DÍAS.....	135
3.7.9.4.2. ALMACÉN DE NACLO PARA 60 DÍAS	136
3.7.9.4.3. ALMACÉN DE ÁCIDO ACÉTICO PARA 60 DÍAS	136
3.7.9.4.4. ALMACÉN DE KIO4 PARA 60 DÍAS	137
3.7.9.4.5. ALMACÉN DE BIG BAGS PARA 60 DÍAS.....	137
3.7.9.4.6. ALMACÉN DE ROLLOS DE POLIETILENO PARA 60 DÍAS	138

3.7.9.4.7. ALMACÉN DE PALLET PARA 60 DÍAS	138
3.7.9.5. OTRAS ÁREAS.....	139
3.7.9.5.1. BAÑOS Y VESTUARIOS	139
3.7.9.5.2. ZONA DE TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA.....	139
3.7.9.5.3. ESTACIONAMIENTO	140
3.7.9.5.4. SALA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA.....	140
3.7.9.5.5. ENFERMERÍA Y PRIMEROS AUXILIOS	140
3.7.9.5.6. COMEDOR	140
3.7.9.5.7. TRATAMIENTO DE EFLUENTES.....	140
3.7.10. TAMAÑO DEL EDIFICIO	140
3.7.10.1. DIAGRAMA DIMENSIONAL DE BLOQUES	142
3.7.10.2. LAY-OUT DEL PROCESO.....	142
3.7.10.3. VISTAS 3D	143
3.7.10.4. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA MATERIA PRIMA	144
3.7.10.5. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LOS INSUMOS.....	144
3.7.10.6. DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO TERMINADO	145
3.7.10.7. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE VEHÍCULOS	145
3.7.10.8. VISTAS COMPLEMENTARIAS	146
CAPÍTULO 8.....	147
3.8. LOCALIZACIÓN	148
3.8.1. MACROLOCALIZACIÓN	148
3.8.1.1. SANTA FE	149
3.8.1.1.1. DEMOGRAFÍA	149
3.8.1.1.2. PUERTOS EN SANTA FE	150
3.8.1.1.2.1. PUERTO VILLA CONSTITUCIÓN	150
3.8.1.1.2.2. ROSARIO	150
3.8.1.1.2.3. PUERTO SAN LORENZO-SAN MARTIN.....	150
3.8.1.1.2.4. SANTA FE.....	150
3.8.1.1.2.5. RECONQUISTA	150
3.8.1.1.3. CONEXIDAD RUTAS DE ACCESO.....	150
3.8.1.1.3.1. DISTANCIA DESDE SANTA FE (CAPITAL), A LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS 151	
3.8.1.1.3.2. DISTANCIAS DESDE SANTA FE, A LAS PRINCIPALES CIUDADES DE LOS PAÍSES LIMÍTROFES	151
3.8.1.1.4. AEROPUERTOS.....	151
3.8.1.1.5. CLIMA	152
3.8.1.1.6. HIDROGRAFÍA.....	152
3.8.1.1.7. SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	152
3.8.1.1.8. SERVICIO DE PROVISIÓN DE GAS	153
3.8.1.1.9. SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	153
3.8.1.1.10. TASAS IMPOSITIVAS	153
3.8.1.1.10.1. LEY 3650 LEY IMPOSITIVA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE	153
3.8.1.1.11. PROMOCIÓN INDUSTRIAL	154
3.8.1.1.12. PARQUES INDUSTRIALES	155
3.8.1.2. CÓRDOBA.....	156
3.8.1.2.1. DEMOGRAFÍA.....	156
3.8.1.2.2. CONEXIDAD	156
3.8.1.2.2.1. RUTAS DE ACCESO	156
3.8.1.2.2.2. AEROPUERTOS.....	157
3.8.1.2.3. CLIMA.....	157
3.8.1.2.4. HIDROGRAFÍA	158

3.8.12.5. SERVICIO DE AGUA POTABLE	158
3.8.12.6. SERVICIO DE PROVISIÓN DE GAS	159
3.8.12.7. SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	159
3.8.12.8. TASAS IMPOSITIVAS	159
3.8.12.8.1. LEY IMPOSITIVA 10250 DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA	159
3.8.12.9. PROMOCIÓN INDUSTRIAL	160
3.8.12.10. PARQUES INDUSTRIALES	160
3.8.13. BUENOS AIRES	161
3.8.13.1. DEMOGRAFÍA.....	161
3.8.13.2. PUERTOS EN BUENOS AIRES	161
3.8.13.2.1. PUERTO SAN PEDRO	161
3.8.13.2.2. PUERTO SAN NICOLÁS	162
3.8.13.2.3. PUERTO RAMALLO.....	162
3.8.13.2.4. PUERTO DOCK SUD.....	162
3.8.13.2.5. QUEQUÉN	162
3.8.13.2.6. BAHÍA BLANCA	162
3.8.13.3. CONEXIDAD RUTAS DE ACCESO	162
3.8.13.3.1. DISTANCIA DESDE BUENOS AIRES, A LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS	162
FUENTE: ARGENTINA TURISMO	163
3.8.13.3.2. DISTANCIAS DESDE BUENOS AIRES , A LAS PRINCIPALES CIUDADES DE LOS PAÍSES LIMÍTROFES.....	163
3.8.13.4. AEROPUERTOS	163
3.8.13.5. CLIMA.....	163
3.8.13.6. HIDROGRAFÍA	164
3.8.13.7. PROVISIÓN DE AGUA POTABLE	165
3.8.13.8. PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	165
3.8.13.9. PROVISIÓN DE GAS NATURAL	165
3.8.13.10. TASAS IMPOSITIVAS	165
3.8.13.10.1. LEY 14653. LEY IMPOSITIVA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES	165
3.8.13.11. PROMOCIÓN INDUSTRIAL.....	166
3.8.13.12. PARQUES INDUSTRIALES	166
3.8.14. MATRIZ DE Puntuación- FACTORES A EVALUAR.....	170
3.8.14.1 FACTORES CONDICIONANTES	170
3.8.14.1.1 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.....	170
3.8.14.2. FACTORES PRIMARIOS	170
3.8.14.2.1. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS.....	170
3.8.14.3. FACTORES ESPECÍFICOS	170
3.8.14.3.1. TRANSPORTE Y RUTAS DE ACCESO	170
3.8.14.3.2. DEMOGRAFÍA	170
3.8.14.3.3. TASAS IMPOSITIVAS	170
3.8.14.3.4. CLIMA.....	171
3.8.14.3.5. INFRAESTRUCTURA BÁSICA Y PARQUES INDUSTRIALES	171
3.8.14.4. MATRIZ DE Puntuación - PROVINCIAS	171
3.8.2. MICROLOCALIZACIÓN	172
3.8.2.1 MATRIZ DE Puntuación - PARQUES INDUSTRIALES EN SANTA FE.....	172
3.8.2.2. PARQUE INDUSTRIAL LA VICTORIA	173
3.8.2.2.1. COSTOS DE TERRENOS.....	174
3.8.2.2.1.1. FORMAS DE PAGO	174
3.8.2.2.2. ESPECIFICACIONES	174
CAPÍTULO 9.....	176

3.9.1. ANÁLISIS AMBIENTAL	177
3.9.1.1. INTRODUCCIÓN	177
3.9.1.2. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).....	177
3.9.1.2.1. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y EVALUACIÓN DETALLADA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACTUALES Y POTENCIALES.....	179
3.9.1.2.2. PRESENCIA DE POLVO FUGITIVO.....	179
3.9.1.2.3. CONSUMO DE AGUA	179
3.9.1.2.4. DESECHOS SÓLIDOS.....	179
3.9.1.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	180
3.9.1.3.1. OBJETIVO GENERAL	180
3.9.1.3.2. RESULTADOS GENERALES ESPERADOS.....	180
3.9.1.3.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE PROBLEMAS EN LA PLANTA	180
3.9.1.3.4. TRATAMIENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	181
3.9.1.3.5. DIAGRAMA DEL TRATAMIENTO	182
3.9.2. ANÁLISIS LEGAL	183
3.9.2.1. LEYES Y DISPOSICIONES	183
3.9.2.2. INSTRUMENTOS LEGALES PARA EL CONTROL Y GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DE USO AGRÍCOLA.....	183
3.9.2.3. NORMAS QUE ESTABLECEN PROHIBICIONES DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS AGROQUÍMICOS	184
3.9.2.4. ORDEN PROVINCIAL	184
3.9.2.5. NORMAS QUE ESTABLECEN REGULACIONES AMBIENTALES EN LA PROVINCIA DE SANTA FE.....	184
3.9.2.6. COMO INSCRIBIR PRODUCTOS	185
3.9.2.7. SOLICITUD DE CRÉDITOS PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN EN SANTA FE.....	185
SECCIÓN IV.....	186
EVALUACIÓN ECONÓMICA	186
CAPÍTULO 10.....	187
4.10. COSTOS.....	188
4.10.1. COSTOS FIJOS	188
4.10.2. COSTOS VARIABLES.....	197
4.10.3. COSTOS TOTALES	199
4.10.4. ANÁLISIS DEL PRECIO DE MERCADO	200
4.10.4.1. PRECIO COMPETIDOR	200
4.10.4.2. PRECIO DE VENTA	200
4.10.4.3. INGRESOS	201
4.10.4.4. PRORRATEO.....	201
4.10.5. CAPITAL DE TRABAJO	201
4.10.6. FLUJOS DE CAJA	202
CAPÍTULO 11.....	203
4.11.1. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	204
4.11.2. ANÁLISIS DE RIESGO	206
SECCIÓN V.....	207
CAPÍTULO 12.....	208
5.12. CONCLUSIÓN	209
ANEXOS	210
CD	211
PROYECTO DIGITALIZADO	211
ANEXOS DIGITALIZADOS	211

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - ALGUNAS APLICACIONES DE LA QUITINA Y SUS DERIVADOS EN LA AGRICULTURA.....	23
Tabla 2 - VENTAS ANUALES DE QUITOSANO	30
Tabla 3 - ALICUOTAS	32
Tabla 4 - ESTADÍSTICAS DE LAS ÚLTIMAS IMPORTACIONES DEL PAÍS	32
Tabla 5 - PRINCIPALES PROVEEDORES DE QUITOSANO.....	36
Tabla 6 - PRECIO QUITOSANO	36
Tabla 7 - PRINCIPALES LABORATORIOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES.....	36
Tabla 8 - PRECIOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	36
Tabla 9 - PRINCIPALES PROVEEDORES DE BIG BAGS	37
Tabla 10 - PRECIO DE BIG BAGS.....	37
Tabla 11 - PRINCIPALES PROVEEDORES DE BOLSAS DE POLIETILENO	37
Tabla 12 - PRECIO DE LAS BOLSAS DE POLIETILENO	37
Tabla 13 - PRINCIPALES PROVEEDORES DE PALLETS	37
Tabla 14 - PRECIO DE LOS PALLETS	38
Tabla 15 - PRINCIPALES PROVEEDORES DE PRECINTOS.....	38
Tabla 16 - PRECIO DE LOS PRESINTOS	38
Tabla 17 - AGROQUÍMICOS.....	40
Tabla 18 - PRECIOS DE PRODUCTOS COMPETIDORES	42
Tabla 19- ESTADO DE LAS RUTAS EN BUENOS AIRES	44
Tabla 20 - ESTADO DE LAS RUTAS EN SANTA FE.....	45
Tabla 21- ESTADO DE LAS RUTAS EN CÓRDOBA	48
Tabla 22 - CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS POR CATEGORÍAS.....	49
Tabla 23 - TARIFAS DE RUTAS NACIONALES	49
Tabla 24 - TARIFAS DE RUTAS PROVINCIALES	50
Tabla 25 - AEROPUERTOS INTERNACIONALES	51
Tabla 26 - COSTO DE TRANSPORTE PARA CEREALES Y OLEAGINOSAS	52
Tabla 27 - EMPRESAS QUE TRANSPORTAN SEMILLAS.....	52
Tabla 28 - SISTEMA BANCARIO ARGENTINO. COMPARACIÓN PRÉSTAMOS A PRODUCTORES AGROPECUARIOS PARA EL CULTIVO DE CEREALES, OLEAGINOSAS Y FORRAJERAS RESPECTO DE PRÉSTAMOS TOTALES AL SECTOR PRIMARIO Y PRÉSTAMOS TOTALES A TODAS LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS (PERÍODO 2011-2014)	59
Tabla 29 - GASTOS DE ESTRUCTURA.....	60
Tabla 30 - ESTUDIO DE CULTIVOS EN ARGENTINA	61
Tabla 31- PRECIO DE LA TIERRA	61
Tabla 32 - PERIODOS DE SIEMBRA DE SOJA	62
Tabla 33 - PERIODO DE SIEMBRA DE MAÍZ EN EL MUNDO.....	78
Tabla 34 - ESTRUCTURA DEL PRODUCTO	91
Tabla 35 - PROPIEDADES DEL QUITOSANO	92
Tabla 36 - CAPTACIÓN DEL MERCADO: SOJA	107
Tabla 37 - CAPTACIÓN DE MERCADO: MAÍZ.....	108
Tabla 38 - TABLA RESUMEN DE CAPTACIÓN DE MERCADO	108
Tabla 39 - INSUMOS DEL PROCESO.....	109
Tabla 40 - MAQUINARIA	112
Tabla 41- CANTIDAD DE EQUIPOS EN RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO	126
Tabla 42 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN SALIDA DE TOLVAS PRIMARIAS	126
Tabla 43 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN INGRESO A TOLVA PULMÓN	126

Tabla 44 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN ESTERILIZACIÓN	126
Tabla 45 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN SECADO INTERMEDIO	127
Tabla 46 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN RECUBRIMIENTO.....	127
Tabla 47 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN RECIRCULACIÓN.....	128
Tabla 48 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN TRANSPORTE A TOLVA DE EMPAQUE	128
Tabla 49 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN DESPACHO	128
Tabla 50 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN ENSAYOS DE LABORATORIO.....	128
Tabla 51 - DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS	129
Tabla 52 - TABLA RESUMEN	130
Tabla 53 - CANTIDAD DE PERSONAL	130
Tabla 54 - PERSONAL PARA OTRAS ACTIVIDADES	131
Tabla 55 - HOJA DE TRABAJO	132
Tabla 56 - CÁLCULO DE LA SUPERFICIE DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA, PROCESO, TRANSPORTE INTERNO Y LABORATORIO.....	134
Tabla 57 - TAMAÑO DEL EDIFICIO	141
Tabla 58 - DISTANCIAS SANTA FE (Capital) A PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS	151
Tabla 59 - DISTANCIA DE SANTA FE A PRINCIPALES CIUDADES LIMÍTROFES	151
Tabla 60 - PARQUES INDUSTRIALES EN SANTA FE	155
Tabla 61 - PARQUES INDUSTRIALES DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA.....	160
Tabla 62 - DISTANCIA DESDE BUENOS AIRES A LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS	162
Tabla 63 - DISTANCIA DESDE BUENOS AIRES A LOS PRINCIPALES PAISES LIMÍTROFES	163
Tabla 64 - PRINCIPALES RÍOS, PROVINCIA DE BUENOS AIRES	164
Tabla 65 - PRINCIPALES LAGUNAS, PROVINCIA DE BUENOS AIRES	164
Tabla 66 - PARQUES INDUSTRIALES DE BUENOS AIRES.....	166
Tabla 67 - MATRIZ DE PUNTUACIÓN - PROVINCIAS	171
Tabla 68 - MATRIZ DE PUNTUACIÓN - PARQUES INDUSTRIALES	172
Tabla 69 - IMPACTO AMBIENTAL EN ESCALA DE IMPORTANCIA.....	177
Tabla 70 - MATRIZ DE LEOPOLD 1.....	178
Tabla 71 - MATRIZ DE LEOPOLD 2.....	178
Tabla 72 - MATRIZ DE LEOPOLD 3	178
Tabla 73 - PREVENCIÓN DE LA POLUCIÓN FUERA DE LA PLANTA.....	180
Tabla 74 - INSTALACIÓN DE MÁQUINAS COLECTORAS	180
Tabla 75 - MANEJO DE DESECHOS DE OFICINA	181
Tabla 76 - MANEJO DE DESECHOS DE PROCESO.....	181
Tabla 77 - EQUIPAMIENTO DE TRABAJO PARA OPERARIOS	181
Tabla 78 - TANQUES.....	182
Tabla 79 - INVERSIÓN DIFERIDA - ACTIVOS INTANGIBLES	188
Tabla 80 - INVERSIÓN INICIAL - ACTIVOS FIJOS	188
Tabla 81 - CÁLCULO DE LA TASA DE DESCUENTO.....	191
Tabla 82 - CRONOGRAMA DE INVERSIÓN	192
Tabla 83 - AMORTIZACIONES Y DEPRECIACIONES	193
Tabla 84 - VALOR RESIDUAL A 10 AÑOS.....	194
Tabla 85 - RESUMEN DE VALOR RESIDUAL.....	195
Tabla 86 - SERVICIOS.....	195
Tabla 87 - ESTRATEGIA COMERCIAL	195
Tabla 88 - INDUMENTARIA PARA EL PERSONAL	195
Tabla 89 - MANO DE OBRA INDIRECTA.....	196
Tabla 90 - TOTAL COSTOS FIJOS	196
Tabla 91 - MANO DE OBRA DIRECTA	197
Tabla 92 - COSTOS VARIABLES TOTALES.....	198

Tabla 93 - INCIDENCIA DE COSTOS VARIABLES	199
Tabla 94 - COSTO VARIABLE UNITARIO.....	199
Tabla 95 - COSTOS TOTALES	199
Tabla 96 - PRECIO COMPETIDOR	200
Tabla 97 - PRECIO DE MERCADO	200
Tabla 98 - INGRESOS POR VENTA COMO TOMADORES DE PRECIO	201
Tabla 99 - PRORRATEO	201
Tabla 100 - CAPITAL DE TRABAJO	201
Tabla 101- CONCEPTOS PARA EL CÁLCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO (MÉTODO DE DESFASE) .	201
Tabla 102 - FLUJO DE CAJA.....	202
Tabla 103 - FLUJO DE CAJA VAN=0	204
Tabla 104 - INGRESOS QUE HACEN EL VAN=0	204
Tabla 105 - MATRIZ DE RIESGO	206

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1- VENTAS ANUALES DE QUITOSANO.....	30
Gráfico 2 - QUITOSANO IMPORTADO.....	33
Gráfico 3 - ARGENTINA Y LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE GRANOS (2010-2011 EN MILLONES DE TONELADAS)	55
Gráfico 4 - ARGENTINA Y EL COMERCIO INTERNACIONAL DE GRANOS (2010-2011 EN MILLONES DE TONELADAS).....	55
Gráfico 5 - COMPRAS DEL SECTOR EXPORTADOR E INDUSTRIAL AL 29/07/2015	56
Gráfico 6 - ANÁLISIS DE VARIEDAD DE SEMILLAS - SOCIOS DEL ASA*	57
Gráfico 7 - LOCALIZACIÓN SOCIOS DEL ASA*	58
Gráfico 8 - SUPERFICIE SEMBRADA 4 PRINCIPALES CULTIVOS	60
Gráfico 9 - DINÁMICA DE SIEMBRA DE SOJA EN ARGENTINA	62
Gráfico 10 - SOJA: PRINCIPALES EXPORTADORES MUNDIALES	64
Gráfico 11 - SOJA: PRINCIPALES IMPORTADORES MUNDIALES	64
Gráfico 12 - EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE SOJA EN ARGENTINA	65
Gráfico 13 - ÁREA SEMBRADA POR PROVINCIA 2014/2015	66
Gráfico 14 - SUPERFICIE DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE SOJA EN ARGENTINA.....	67
Gráfico 15 - ÁREA DE SOJA EN ESTADOS UNIDOS 2014/15 VS. 2015/16.....	70
Gráfico 16 - PRINCIPALES EXPORTADORES DE MAÍZ EN EL MUNDO	73
Gráfico 17 - PRINCIPALES IMPORTADORES DE MAÍZ EN EL MUNDO	73
Gráfico 18 - CAMPAÑA 2014/15 DE MAÍZ	75
Gráfico 19 - CAMPAÑA 2013/14 DE MAÍZ	75
Gráfico 20 - EVOLUCIÓN MAÍZ ABRIL MATBA	76
Gráfico 21 - BASES FOB MAÍZ (RESPECTO A CBOT)- EMBARQUE MÁS CERCANO.	76
Gráfico 22 - EVOLUCIÓN DEL PRECIO DE MAÍZ.....	77
Gráfico 23 - ÁREA DE MAÍZ EN ESTADOS UNIDOS 2015/16	79
Gráfico 24 - EXPORTACIONES ARGENTINAS DECLARADAS DE SEMILLAS DE MAÍZ CON DESTINO A SIEMBRA 2014.....	86
Gráfico 25 - EXPORTACIONES ARGENTINAS DECLARADAS DE CULTIVARES DE SOJA PARA SIEMBRA 2014.....	87
Gráfico 26 - ESTRUCTURA DEL PRODUCTO	91
Gráfico 27 - DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES	132
Gráfico 28 - DIAGRAMA ADIMENSIONAL DE BLOQUES	133
Gráfico 29 - INCIDENCIA DE LOS COSTOS FIJOS	197
Gráfico 30 - INCIDENCIA DE LOS COSTOS VARIABLES	198

Gráfico 31 - INCIDENCIA DEL TIPO DE COSTO.....	199
--	-----

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 - RUTAS DE BUENOS AIRES	44
Imagen 2 - RUTAS DE SANTA FE.....	45
Imagen 3 - RUTAS DE CÓRDOBA.....	48
Imagen 4 - SUPERFICIE SEMBRADA DE SOJA EN ESTADOS UNIDOS.....	69
Imagen 5 - SUPERFICIE SEMBRADA DE SOJA EN BRASIL.....	71
Imagen 6 - SUPERFICIE SEMBRADA DE MAÍZ EN ESTADOS UNIDOS	79
Imagen 7 - SUPERFICIE SEMBRADA DE MAÍZ EN BRASIL	80
Imagen 8 - DISPOSICIÓN DE BIG BAGS.....	133
Imagen 9 - DIAGRAMA DIMENSIONAL DE BLOQUES CODIFICADO	142
Imagen 10 - LAY OUT	142
Imagen 11 - VISTA LATERAL.....	143
Imagen 12 - VISTA ISO.....	143
Imagen 13 - VISTA FRONTAL	144
Imagen 14 - RECORRIDO DE LA MATERIA PRIMA	144
Imagen 15 - RECORRIDO DE INSUMOS	144
Imagen 16 - DIAGRAMA DE PRODUCTO TERMINADO	145
Imagen 17 - RECORRIDO DE VEHÍCULOS	145
Imagen 18 - VISTA ISO TECHADA.....	146
Imagen 19 - VISTA FRONTAL TECHADA.....	146
Imagen 20 - VISTA SUPERIOR TECHADA.....	147
Imagen 21 - MAPA ÁREAS DE CULTIVO - ARGENTINA SOJA.....	148
Imagen 22 - MAPA ÁREAS DE CULTIVO - ARGENTINA MAÍZ.....	149

SECCIÓN I

The background of the page is an abstract composition of flowing, translucent lines in shades of green and yellow. The lines curve and overlap, creating a sense of movement and depth. The overall effect is clean, modern, and organic.

CAPÍTULO 1



1.1.1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto tiene el propósito de analizar y evaluar técnica y económicamente el recubrimiento de semillas de soja y maíz con una solución base de quitosano a nivel industrial. El estudio realizado alcanza el nivel de prefactibilidad.

El recubrimiento a base de quitosano es un bien intermedio que puede ser aplicado a una innumerable variedad de semillas. El producto le confiere propiedades antifúngicas y potenciadoras de crecimiento a las mismas. Además produce un impacto positivo en los suelos, su alto contenido de nitrógeno potencia las tierras en las cuales se produce su degradación.

El estudio de mercado indica que el principal insumo (quitosano) deberá ser importado ya que no se han registrado empresas que lo produzcan a nivel nacional. Sin embargo se registran importaciones del mismo provenientes de Estados Unidos, China, Suiza y Alemania, a un precio promedio internacional de US\$ 3,33 el kilogramo. Con respecto al resto de los insumos existe una extensa variedad de proveedores en el territorio nacional, garantizando la disponibilidad de todos estos.

Las exportaciones de soja y maíz, presentan un leve crecimiento en las últimas campañas. A nivel nacional la implantación de soja se incrementa continuamente en detrimento de otros sectores productivos; por tanto el requerimiento de semilla acompaña esta expansión territorial. En el caso del maíz el área sembrada se ha mantenido relativamente constante en los últimos diez años, con cierta lateralización alrededor de las 3 millones de hectáreas.

La logística de transporte del producto depende directamente del cliente, teniendo en cuenta que debe haber una coordinación entre los tiempos de llegada y salida de las semillas.

La competencia ofrece fungicidas químicos muy criticados por los principales sectores ambientalistas. Acompañan estas críticas diversos informes que demuestran los potenciales perjuicios para la salud y para el ambiente que los mismos ocasionan. Solo una empresa (Monsanto en coordinación con el INTI) está desarrollando un fungicida biodegradable que está en etapa de investigación y, que al igual que el producto que analiza este proyecto, presentaría un mayor rinde en la producción sumado a la mitigación del impacto negativo de los actuales productos.

La tecnología aplicada para recubrir semillas de soja y maíz, es la mínima para una producción de estas características. En la capacidad de producción planteada se evaluaron factores tecnológicos y económicos, resultando claves el costo de la inversión inicial, las características en cuanto a la eficiencia y los requerimientos de mano de obra. Se seleccionó entonces el proceso de tipo

discontinuo obtenido a partir de ensayos en semillas de calabaza (curcubita pepo) realizados por la Universidad de Los Andes en Venezuela.

Dentro del proceso de producción se identificaron como variables críticas la desacetilación y despolimerización del quitosano, identificándose la necesidad de profundizar en el estudio de sustitutos de los reactivos (ácido acético y peryodato de potasio) utilizados en estos procesos.

El tamaño propuesto para la planta fue determinado a partir del análisis y consideración de las siguientes variables: tecnologías aplicables, disponibilidad de insumos, mercado potencial a sustituir, tasa de descuento de referencia y requerimientos de gestión. A los fines de la presente evaluación, no fueron consideradas restricciones de financiamiento. El valor obtenido de producción es de 19.440 Tn/año, el cual representa el 1,5% del mercado nacional tanto interno como exportador.

En la determinación de la localización se investigaron las zonas epicentro del cultivo de soja y maíz, donde se concluyó que la planta se situará en la provincia de Santa Fe, específicamente en el Parque Industrial La Victoria en la ciudad de Venado Tuerto.

El convenio colectivo de trabajo que debe aplicarse para la contratación de la mano de obra directa es el de la Federación Argentina de Trabajadores de Industrias Químicas y Petroquímicas (FATIQ y P).

El estudio ambiental se realizó para las etapas de preinversión, arrojando la necesidad de implementar sistemas de tratamiento de efluentes líquidos, como así también destinos finales a residuos sólidos caracterizados como industriales. En cumplimiento con la legislación provincial se recomienda la implantación de una cortina forestal adicional al cierre perimetral para atenuar el impacto de la polución producida por el proceso de descarga de semilla. No obstante, el proyecto sería ambientalmente viable, generando impactos positivos sobre todo por la producción de nuevos bienes no fabricados en el país. A los fines de la evaluación económica, los costos y beneficios identificados y valorizados en el proyecto fueron de tipo directos, valorados a precio de mercado. Todos los precios están netos de Impuesto al Valor Agregado. El capital de trabajo fue estimado por el método de desfase. Para el cálculo de los ingresos se utilizó la producción total anual y un precio de mercado de 786 US\$/Tn. Todos los precios corresponden a enero de 2016, con un tipo de cambio \$13.64 por dólar.

La inversión inicial alcanzaría un total de US\$ 3.016.821 mientras que el Capital de Trabajo es de US\$ 6.574.969.

Los costos de operación totales anuales promedio ascienden a US\$ 15.394.848; siendo los costos fijos el 1.79 % del total.

La tasa de descuento utilizada se calculó por el método CAPM (Capital Asset Pricing Model), con las siguientes consideraciones: el coeficiente beta se estableció como la media ponderada de los betas de los sectores donde el

producto participa con mayor importancia, resultando 1,2; alcanzado la tasa de descuento un valor de 12,23; al cual se le adicionó una prima por riesgo país del 4,62%, resultando un valor final $r = 0,1685$.

Al no contar con el precio de un producto de iguales características, se calculó el costo que tendría un agricultor al aplicar un fungicida Bayer (competidor indirecto) para poder determinar con esto un precio que se tomó como competitivo, dando un valor alrededor de US\$ 786 por tonelada. Al utilizar esta cifra, el VAN dió US\$ -9.606.805; dato que ratifica la inviabilidad económica del proyecto.

Igualando el VAN a cero, se pudo analizar el precio mínimo que debería tener el producto para comenzar a obtener beneficios; el mismo se encuentra sobre el precio competitivo a más de 107 US\$/Tn, alcanzando los 893 US\$/Tn.

1.1.2. ABSTRACT

This project aims to analyze and evaluate technically and economically the coating of soybean and corn with a base solution of chitosan at industrial level. The study reaches the prefeasibility level.

The chitosan-based coating is an intermediate that can be applied either to an innumerable variety of seeds. The product gives properties and potentiating antifungal growth thereof. It also produces a positive impact on the soil; its high nitrogen content enhances the lands in which degradation occurs.

Market research indicates that the main input (chitosan) must be imported as they are not registered as companies that produce it nationally. However imports of chitosan from the United States, China, Switzerland and Germany are recorded, to an international average price of US \$ 3.33 per kilogram. With respect to other inputs there is a wide variety of suppliers in the country, ensuring the availability of all these.

Exports of soybeans and corn have a slight increase in recent seasons. Nationally soybean planting is continuously increasing at the expense of other productive sectors; therefore the seed requirement accompanies this territorial expansion. In the case of corn planted area it has remained relatively constant over the last ten years, with some lateralization around 3 million hectares.

Transport logistics product depends directly on the client, taking into account that there must be coordination between the times of arrival and departure of seeds.

The competition offers chemical fungicides widely criticized by leading environmental groups. Accompany these various critical reports showing the potential damage to health and the environment that they cause. Only one company (Monsanto in coordination with the INTI) is developing a biodegradable fungicide. It is under investigation and like the product analyzes this project presents would greater yields in production coupled with mitigating the negative impact current products.

The technology applied to coat soybeans and corn, is the minimum for a production of this nature. In production capacity raised technological and economic factors were evaluated, resulting key the cost of the initial investment, the characteristics in terms of efficiency and labor requirements. Batch-type process obtained from tests on pumpkin seeds (*Cucurbita pepo*) conducted by the University of Los Andes in Venezuela was selected.

Within the production process we were identified as critical variables deacetylation and depolymerization of chitosan, identifying the need for further study of substitutes for reagents (acetic acid and potassium periodate) used in these processes.

The proposed plant size was determined from the analysis and consideration of the following variables: applicable technologies, availability of inputs, market potential to replace reference discount rate and management requirements. For the purposes of this evaluation, they were not considered funding restrictions. The obtained value of production is 19,440 tons / year, which represents 1.5% of both domestic market and export.

In determining the location of the epicenter areas of soybean and corn, we concluded that the plant will be located in the province of Santa Fe, specifically in the Industrial Park La Victoria in Venado Tuerto town.

The collective bargaining agreement to be applied to the hiring of direct labor is the Argentina Federation of Chemical and Petrochemical Industries (FATIQ&P). The environmental study was conducted for pre-investment stage, throwing the need to implement systems for wastewater treatment, as well as final destinations characterized as industrial solid waste. In compliance with provincial legislation implementing additional forest shade the perimeter fence is recommended to mitigate the impact of pollution caused by the discharge process seed. However, the project would be environmentally viable, generating positive impacts mainly for the production of new goods not manufactured in the country.

For the purpose of economic evaluation, costs and identified and recovered within the project type direct benefits were valued at market price. All prices are net of Value Added Tax. Working capital was estimated by the offset method. To calculate the total annual production revenue and a market price of 786 US \$ / ton it was used. All prices are from January 2016, with an exchange rate of AR \$ 13.64 per dollar.

The initial investment would total US \$ 3,016,821 while working capital is US \$ 6,574,969.

The average annual total cost of operation amounted to US \$ 15,394,848; fixed costs being 1.79% of the total.

The discount rate used is calculated by the CAPM (Capital Asset Pricing Model) method, with the following considerations: the beta coefficient was established as the weighted average of the betas of the sectors where the product involved more importantly, resulting 1.2; the discount rate reached a value of 12.23; to which it was added an Argentinian risk premium of 4.62%, resulting in a final value $r = 0.1685$.

Lacking the price of a product with the same characteristics, the cost would a farmer to apply a Bayer (indirect competitor) fungicide to with this determine a price that was taken as competitive was calculated, giving a value of about US \$ 786 per ton. Using this figure, US \$ 9,606,805 VAN yield; data that confirms the economic infeasibility of the project.

Equaling the NPV to zero, could analyze the minimum price should be the product to start getting benefits; it is on the competitive price to more than 107 US \$ / ton, reaching US \$ 893 / ton.

1.1.3. INTRODUCCIÓN

El uso de productos bioactivos compatibles con el medio ambiente es uno de los principales retos de la agricultura moderna. En ese sentido, la aplicación de la quitina y sus derivados representa una alternativa promisoriosa, por su naturaleza, su actividad biológica y la facilidad de obtención. Numerosos estudios demuestran los mecanismos de acción y la eficiencia de estos principios activos en la agricultura, fundamentalmente estudios de laboratorio y en ambientes controlados.

Sin embargo, no abundan las investigaciones de campo ni la yuxtaposición de resultados, sobre todo en investigaciones destinadas a introducir tecnologías de aplicación de estos derivados con fines netamente enfocados en la producción. Ello se debe, entre otras razones, a que esta información está dispersa, y en muchos casos carece de detalles teóricos y prácticos que permitan reproducirla.

La abundancia de la quitina, sus propiedades biológicas y su carácter biocompatible convierten a este biopolímero y sus derivados en una alternativa ideal para la agricultura. Estos derivados poseen aplicaciones potencialmente valiosas, tales como la acción antiviral, ampliamente necesarias para la agricultura moderna. Además poseen otras más conocidas y aprovechadas, como la acción nematocida y antifúngica. Todas estas propiedades pueden constituir grandes saltos en el desarrollo de las prácticas agrícolas sostenibles, teniendo en cuenta que pueden representar una reducción en el uso de plaguicidas químicos sintéticos y generar nuevos enfoques que suponen grandes avances para la fitopatología moderna.

Las relaciones simbióticas de estos compuestos pueden ser importantes en las producciones agrícolas, sobre todo en condiciones adversas, como la baja fertilidad de los suelos, su salinidad o su contaminación con metales pesados, así como en procesos de sequía prolongada por efectos del cambio climático. Sin dudas entre los nuevos retos de la agricultura moderna estará el desarrollo de tecnologías apropiadas para la aplicación de la quitina y sus derivados en el campo.

En este proyecto se estudia la viabilidad de una planta de procesamiento de semillas de soja y maíz para proceder a recubrirlas con una película de quitosano que les provea los potenciales beneficios que esta sustancia posee. La planta se situaría en un lugar estratégico del país para satisfacer la demanda de los principales productores de semillas de soja y maíz; no solo nacionales, sino con perspectiva a la exportación del producto para clientes extranjeros que consuman semillas nacionales. Utilizando una de las mejores selecciones de tecnología se apuntará a un servicio de calidad, obteniendo con esto la captación del cliente.

La soja es el principal cereal exportado en nuestro país y responsable de los ingresos más altos de divisas que nutren a nuestro sistema financiero. Por otra parte, el mercado del maíz a nivel mundial es muy relevante, siendo en Argentina el segundo cereal más producido. Es por estas razones que se ha decidido analizar este importante binomio de oleaginosas para contribuir con la mejora de la eficiencia de los rindes y contribuir con la mejora agronómica del país.

1.1.3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA QUITINA

La quitina es el segundo polisacárido más abundante de la naturaleza, solo superada por la celulosa. Este biopolímero tiene una elevada tasa de regeneración natural, pues se estima que al menos 1×10^9 toneladas de quitina se sintetizan y degradan cada año en la biosfera. Esta sustancia forma parte de las estructuras celulares de hongos, bacterias, insectos, arácnidos, crustáceos, nemátodos y de organismos invertebrados, como anélidos, moluscos, cefalópodos, hemicordados, entre otros.

Entre los derivados de la quitina, el más importante es el quitosano, que también puede hallarse en la naturaleza u obtenerse de forma sintética. Su característica fundamental es que sus unidades están mayormente desacetiladas, lo cual influye en sus propiedades químicas y biológicas. Constituye uno de los pocos polímeros naturales catiónicos que se conoce. Es soluble en disoluciones ácidas diluidas, y manifiesta una potente actividad antimicrobiana, ello se debe a que sus grupos amino adquieren carga positiva. La elevada viscosidad de las disoluciones de quitosano es otra de sus características principales y también favorece su actividad biológica, la cual depende de factores como el peso molecular promedio del polímero, el grado de acetilación y la concentración de la disolución, entre otros.

Un factor común entre la quitina y estos derivados es su significativo contenido de nitrógeno, entre 6,14 y 8,3%, y su elevada estabilidad química y térmica. Sin embargo, son sustratos muy susceptibles al ataque de numerosas familias de enzimas, lo cual se ha relacionado con su estructura y origen natural.

1.1.3.2. ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE LA QUITINA EN LA AGRICULTURA

La quitina y sus derivados actúan biológicamente sobre las plantas y los microorganismos que interaccionan con ellos. Se identifican cuatro vertientes de investigación fundamentales en la aplicación de la quitina en la agricultura:

- Protección vegetal contra plagas y enfermedades antes y después de la cosecha.
- Potenciación de la acción de microorganismos antagonistas y controles biológicos.
- Potenciación de las relaciones simbióticas beneficiosas plantas-microorganismos.
- Regulación del crecimiento y desarrollo de las plantas.

En el desarrollo del proyecto de recubrimiento de semillas con películas de quitosano se apunta a hacer uso de la primera y última aplicación antes mencionada. Por un lado se potencia la fortaleza de la raíz cuando la semilla comienza su germinación y posteriormente se reforzaran las propiedades anti fúngicas intrínsecas del vegetal activando su sistema auto inmune a causa del tratamiento (las defensas de la semillas se activan antes del ataque).

Algunos resultados apuntan que la quitina polimérica no ejerce una apreciable actividad antimicrobiana sobre el crecimiento y desarrollo de los agentes patógenos vegetales, en lo cual influye su insolubilidad en agua y su estructura compacta. Sin embargo, el quitosano, su derivado desacetilado, sí ha mostrado una potente actividad antimicrobiana, atribuida fundamentalmente a la carga positiva que adquieren sus grupos amino en disolución. Estos resultados concuerdan con una multitud de institutos de ciencias agrícolas y cientos de ensayos desarrollados en diversas partes del mundo.

Las membranas vegetales perciben la presencia de la quitina polimérica y sus derivados: como respuesta se desencadena una cascada de reacciones enzimáticas que pueden conducir a una resistencia sistémica inducida en las plantas. Esto se ha corroborado al aislar receptores de membrana específicos para quitina, en especies como la soja, el arroz y muchos otros tipos de semillas.

Tabla 1 - ALGUNAS APLICACIONES DE LA QUITINA Y SUS DERIVADOS EN LA AGRICULTURA

APLICACIÓN	CULTIVO	PROPIEDADES	COMPUESTO
Protección post cosecha	Mango	Antimicrobiana	Quitosano
	Guayaba	Antimicrobiana	
	Tomate	Antimicrobiana	
Retardación de la maduración de los frutos	Papaya	Formador de películas semi permeables	Quitosano
Estimulación de enzimas defensivas	Arroz	Elicitora	Quitina
	Tomate		Quitosano
	Chícharo		
	Soja		
Estimulador de simbiosis micorrizógena	Tomate	Inductor de mecanismos de reconocimiento	Quitina
Control de nemátodos	Tomate	Aumenta la microbiota quitinolítica del suelo	Quitina
Estimulador y potenciador de crecimiento	Soja	Película estimuladora	Quitosano
	Zapallo		
	Maíz		
	Tabaco		
Potenciador de la acción de	Maní	Sustrato estimulador de	Quitina
	Manzana		

biocontrol		enzimas hidrolizadas	
------------	--	-------------------------	--

Investigaciones recientes demuestran que la quitina y sus derivados pueden mejorar la simbiosis de leguminosas (*Rhizobium*). Los factores de nodulación que excreta el *Rhizobium* son fragmentos de quitina de 3 a 5 unidades con ramificaciones de ácidos grasos y proteínas, por lo que la adición de quitina puede servir como sustrato precursor para la producción de estos metabolitos. En otras asociaciones como la micorrización, los derivados de quitina han mejorado la eficiencia de este proceso, en cultivos como el tomate. La quitina puede favorecer el crecimiento y desarrollo de las plantas, porque incrementa la actividad enzimática y metabólica. Se ha demostrado que acelera la germinación y aumenta el crecimiento de las plantas, así como su desarrollo.

1.1.3.3. PROTECCIÓN VEGETAL CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES ANTES DE LA COSECHA

La quitina y sus derivados se han utilizado en la protección vegetal de enfermedades, antes y después de la cosecha, directa e indirectamente. Estas acciones se relacionan con el tipo específico de interacción entre el agente patógeno y la planta. Algunos resultados de tal aplicación agrícola para la protección vegetal, se agrupan seguidamente según los diferentes tipos de agentes patógenos.

1.1.3.4. ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA

La actividad biológica de la quitina y sus derivados en la protección de plantas contra hongos tiene dos mecanismos de acción fundamentales. El primero, relacionado con la actividad antifúngica de estas moléculas, afecta el crecimiento y desarrollo del agente patógeno. Y el segundo, relacionado con la estimulación de mecanismos defensivos que inhiben o interfieren el desarrollo del agente patógeno, evita o limita el progreso de la enfermedad.

En cuanto a los mecanismos que explican la acción directa del quitosano y sus derivados, se ha establecido que la propiedad de los grupos amino libres de cargarse positivamente en un medio ligeramente ácido, influye significativamente en la actividad antifúngica. Algunos autores plantean que actúa en el cromosoma al interactuar con el ADN celular y mejorar la expresión de los genes involucrados en la resistencia en las plantas. También se ha propuesto que la acción ocurre de forma indirecta al hacer inaccesible el Ca^{2+} , nutrientes y minerales esenciales para el crecimiento de hongos filamentosos. Otros investigadores informan que interactúa con la membrana plasmática, y provoca interferencias en las funciones de la membrana, lo cual se asocia con su capacidad de actuar como agente quelante y producir alteraciones en la permeabilidad de la membrana citoplasmática. También se sugiere que afecta

la actividad en *Rhizopus Stolonifer* al influir en el balance entre la biosíntesis y la degradación de los componentes de la pared celular.

Los resultados de investigaciones en el cultivo del arroz muestran que la semilla recubierta con derivados de quitina produce enzimas hidrolíticas, tales como quitinasas y 1,3 glucanasas, que degradan la quitina y el 1,3 glucano, respectivamente, componentes mayoritarios de la pared celular de muchos hongos fitopatógenos. Además, el quitosano y sus derivados solubles cargados positivamente, estimulan la producción de metabolitos antifúngicos en las plantas. Algunos autores han demostrado que en la planta de arroz, los derivados no cargados positivamente, y la quitina polimérica insoluble, estimulan niveles elevados de metabolitos antimicrobianos de muy alta potencia, tales como las fitoalexinas: momilactonas, oryzalexinas, que en concentraciones tan bajas como 0.9 mg/L, o incluso en cantidades de nanogramos, provocan la inhibición total del crecimiento de *P. Grisea* Sacc.

Otros autores sugieren que debido al menor tamaño molecular de los oligómeros, estos pudieran ser más efectivos en plantas, al ser más fácilmente absorbidos por la raíz o por aspersión foliar. A pesar de estas ventajas que presentan los oligómeros sobre el polímero original, otros trabajos demuestran que este criterio no es absoluto y que además influyen el tipo de cultivo, las características del agente patógeno, en especial la composición de su pared celular, el grado de acetilación de la quitosana y el pH de la disolución.

En varios cultivos se ha evaluado la aplicación de los derivados quitinosos para prevenir la ocurrencia de enfermedades fungosas provenientes de agentes patógenos del suelo. Por ejemplo, la aplicación de quitosana protege el cultivo del pepino contra *Phytophthora Aphanidermatum*. En el tomate, las quitosanas parcialmente acetiladas producen enzimas hidrolíticas y reducen las lesiones provocadas por *F. Oxysporum Licopersici*, tanto por tratamiento de la semilla como por vía foliar. Otros autores han encontrado una disminución de la incidencia de enfermedades en el trigo y el arroz con significativos incrementos del rendimiento. También en el maní se ha comprobado protección, además de la elicitación de los mecanismos defensivos.

Se debe señalar que aunque la mayoría de los trabajos para proteger los cultivos han sido con quitosano y sus derivados, se ha establecido muy claramente la importancia de la acetilación en estas estructuras para la producción de peróxido de hidrógeno y otras especies activas de oxígeno, que son las que desencadenan la cascada de reacciones enzimáticas que conducen a la resistencia sistémica de las plantas. La quitina y sus fragmentos, aunque no presentan carga, también han mostrado sus potencialidades en la protección de plantas, fundamentalmente en monocotiledóneas.

1.1.3.5. NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS Y LA FERTILIDAD DEL SUELO

La quitina y sus derivados tienen características adicionales en comparación con la mayoría de los carbohidratos. Entre ellas, el contenido de nitrógeno en su composición. Esta propiedad favorece la proliferación de microorganismos en el suelo, tales como los actinomicetos.

Se ha observado que en menos de cuatro semanas se logra la mineralización de más de la mitad de la quitina añadida al suelo, lo cual está muy relacionado con la humedad, el pH y el contenido de materia orgánica en los suelos. La adición de quitina al suelo incrementa la población y la actividad microbiana de organismos procariotas y eucariotas. Ambos participan en la mineralización de la quitina, y además aumentan las poblaciones de organismos fijadores de nitrógeno y las emisiones de metano, dióxido de carbono y monóxido de dinitrógeno. Muchos de estos organismos quitinolíticos que se incrementan con la adición de la quitina, pueden formar relaciones simbióticas beneficiosas con las plantas, tales como las micorrizas y las especies del género *Rhizobium*.

En estas simbiosis, las plantas mejoran las condiciones para su nutrición al asimilar algunos nutrientes. Por ejemplo, se han utilizado enmiendas de quitinas y fertilizantes tales como la urea para el mejoramiento de la microbiota de los suelos, el control de organismos patógenos y la nutrición de las plantas, con resultados superiores a los tratamientos controles en cultivos de tomate, clavel y pastos.

1.1.3.6. REGULADOR DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO VEGETAL

Los derivados de quitina provocan cambios favorables en el metabolismo de las plantas y los frutos. La aplicación de quitosano a las semillas de tomate acelera la germinación y el vigor de las plantas. También aumentan la germinación de las semillas de los cereales y el vigor de las plantas resultantes. Específicamente, el recubrimiento de semillas con quitosano aumenta en más del 20%, el rendimiento del arroz y el trigo, en condiciones de campo, por lo que actualmente se dan los primeros pasos para su introducción a escala comercial. Diversas investigaciones revelan que la naturaleza química del derivado de quitina puede influir significativamente en el crecimiento vegetal. La quitina coloidal, que es una forma degradada del polímero quitina, provocó mayor crecimiento de plántulas de tomate en los primeros 15 días. El recubrimiento de la semilla de soja con quitina despolimerizada aumentó la cosecha en un 6,54%¹ con respecto al control, y en la zanahoria también hubo mayor rendimiento del cultivo. Este comportamiento de los derivados de quitina en el crecimiento vegetal concuerda con los autores que la sitúan como una oligosacarina exógena, que modula la respuesta fisiológica de estos cultivos.

1 <http://elfossicientiae.cigb.edu.cu/PDFs/Biotecnol%20Apl/2010/27/4/BA002704RV262-269.pdf>

SECCIÓN II

ESTUDIO DE MERCADO



CAPÍTULO 2



2.2. MERCADO PROVEEDOR

2.2.1 MERCADO MUNDIAL DE QUITINA, QUITOSANO Y SUS DERIVADOS

El mercado global de los derivados de la quitina fue estimado en 40.6 millones métricos toneladas para el 2010. Registrando un crecimiento del 9.8% por encima del período 2007-2015, el mercado fue proyectado para llegar 63 mil toneladas métricas para el 2015.

Japón, quien vendió en el año 2010 estimativamente unas 24300 toneladas, es el mercado más grande. Este mercado proyectaba llegar a las 36800 toneladas para 2015, registrando un crecimiento del 9,2% entre el periodo 2007-2015. Asia del pacífico, pronostica un crecimiento del 13, 3% entre el periodo 2007-2015, lo cual representa el rápido crecimiento del mercado. Su mercado estimado en 2010 fue de unas 3800 toneladas y estaba proyectado llegar a las 7000 toneladas para 2015.

Estados unidos posee el segundo mayor mercado de quitina en el mundo. Después de haber encontrado futuras aplicaciones de la quitina, el mercado estadounidense ha estado creciendo mucho más rápido que las otras regiones del mundo. Hay más de 200 patentes en el país relacionadas con la quitina.

El mercado de los derivados de quitina en Estados Unidos fue estimado de unos 7,2 millones de toneladas métricas en 2010 y de 7,9 millones de toneladas métricas en 2011, registrando un crecimiento del 10,2% sobre el periodo 2007 – 2015, el mercado esperaba alcanzar 11,5 millones de toneladas métricas para 2015.

Los pronósticos del quitosano presentan un crecimiento del 10,22% para el mismo periodo, representado el rápido crecimiento de los productos derivados. Se estimó un mercado de 3,4 millones de toneladas métricas en 2010 y proyectó alcanzar los 5,3 millones de toneladas métricas para 2015.

2.2.2. PERSPECTIVA DEL MERCADO GLOBAL

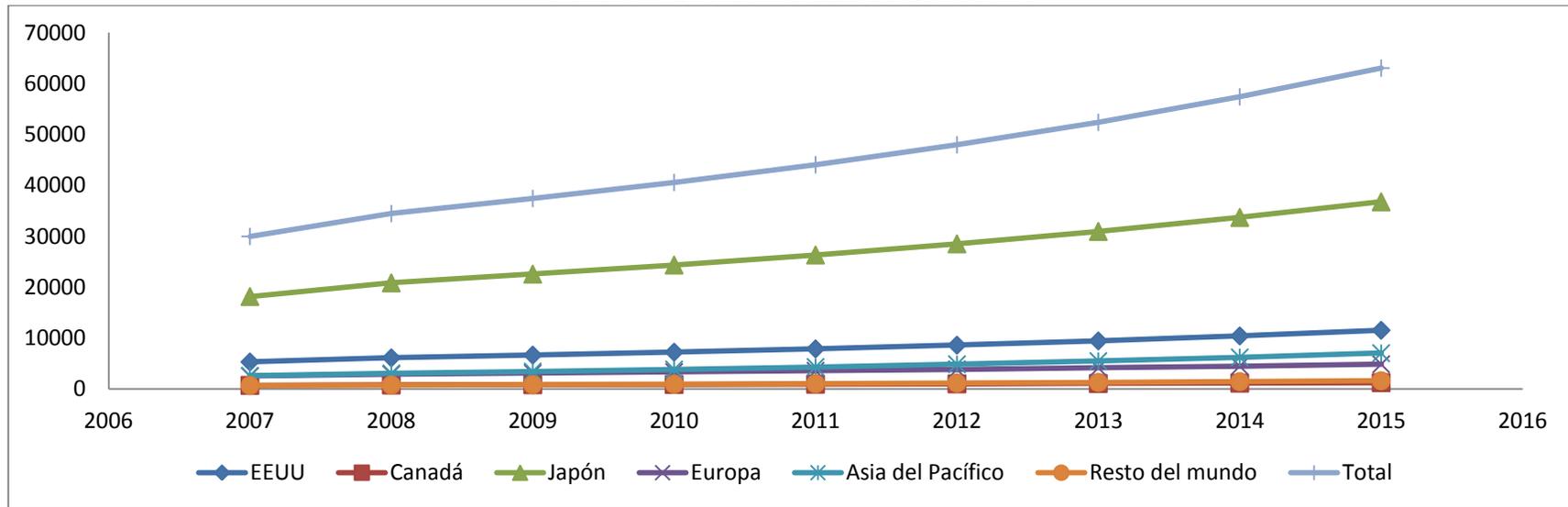
Análisis mundial del pasado reciente de derivados de quitina por región geográfica. EEUU, Canadá, Japón, Europa, Asia del Pacífico (excluyendo Japón), y resto del mundo. Mercados independientemente analizados con las ventas anuales medidas en toneladas métricas desde el año 2007 al 2015.

Tabla 2 - VENTAS ANUALES DE QUITOSANO

REGIÓN/ PAÍS	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
EEUU	5305,35	6110,11	6654,79	7232,62	7871,50	8596,20	9434,77	10411,02	11524,73
Canadá	700,98	785,22	834,91	885,44	940,80	1002,00	1070,73	1148,32	1234,96
Japón	18153,99	20841,15	22557,19	24343,02	26315,53	28504,31	30947,88	33692,58	36761,21
Europa	2530,49	2892,95	3106,70	3328,71	3572,42	3841,94	4142,12	4479,63	4856,25
Asia del Pacífico	2590,25	3054,45	3419,51	3834,11	4307,88	4852,18	5480,34	6203,73	7034,22
Resto del mundo	669,85	765,41	844,32	933,52	1034,92	1151,25	1284,87	1437,66	1611,35
Total	29950,91	34449,29	37417,42	40557,42	44043,05	47947,88	52360,71	57372,94	63022,72

*Fuente: CHITIN&CHITOSAN- A GLOBAL STRATEGIC BUSINESS REPORT

Gráfico 1 - VENTAS ANUALES DE QUITOSANO



*CHITIN&CHITOSAN- A GLOBAL STRATEGIC BUSINESS REPORT

Países analizados de Europa: Australia, Bulgaria, Bélgica, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Países Bajos, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, Rusia, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Turquía y Reino Unido.

Países analizados de Asia del Pacífico: Australia, China, Hong Kong, India, Indonesia, Corea, Malasia, Nueva Zelanda, Filipinas, Singapur, Taiwan y Tailandia.

Algunos pronósticos indican que dentro de 10 años, las ventas mundiales de quitina y quitosano alcanzarán US\$ 230 millones en agricultura, US\$ 90 millones en cosméticos y artículos de tocador, US\$ 110 millones en alimentos y bebidas, US\$ 1.25 billones en la industria de la salud, US\$ 45 millones en inmovilizaciones y cultivo de células, US\$ 50 millones en separación/recuperación de productos y US\$ 140 millones en tratamientos de aguas.

2.2.3. ANÁLISIS DE QUITOSANO EN EL MERCADO ARGENTINO

La demanda de quitosano en el mercado Argentino es aún pequeña, dado que se trata de un producto innovador que se encuentra en la etapa de introducción al mercado, actualmente existe un mercado cautivo con perspectivas de crecimiento muy promisorias.

En el país se están investigando y desarrollando una familia de fitosanitarios biológicos para la agricultura, ampliamente utilizado en agricultura intensiva y extensiva, en árboles frutales, berries, hortalizas, forestal, tratamiento de semillas, etc., tanto en aplicaciones a las raíces como en aplicaciones al follaje. Es una formulación líquida que puede ser aplicada ya sea a través de riego por goteo o utilizando equipos de pulverización foliar. También se utiliza como baño de raíces en especies de almacigo-trasplante y como tratamiento de semillas.

Otra de las nuevas aplicaciones en las que se está utilizando este polímero natural es un nuevo bioplástico. Tarda unas pocas semanas en degradarse y enriquece el suelo, favoreciendo el crecimiento de las plantas. Se diferencia así de los plásticos utilizados actualmente, que tardan cientos de años en degradarse y son un peligroso contaminante.

Los investigadores explican que lo que se fabrique con este nuevo resistente, transparente y renovable material podrá ser producido en masa y será tan fuerte como cualquier otra cosa fabricada con los plásticos que se utilizan actualmente para hacer juguetes y celulares. Esto se debe a que el bioplástico que desarrollaron puede ser utilizado para hacer objetos en tres dimensiones, con formas complejas, usando las técnicas de fundición e inyección tradicionales.

En muchas industrias, hay una necesidad urgente de materiales sustentables que puedan producirse en masa. La investigación y el desarrollo que se ha llevado a cabo en nuestro país demuestran que el quitosano, que está disponible y es barato, puede ser un bioplástico viable que, potencialmente, podría

reemplazar a los plásticos convencionales en numerosas aplicaciones industriales.

2.2.4. IMPORTACIÓN DE QUITOSANO EN ARGENTINA

2.2.4.1. Impuestos

- **IVA:** Alícuota: 21 %

Base Imponible: En el caso de importaciones definitivas, la alícuota se calculará sobre el precio normal definido para la aplicación de los derechos de importación al que se agregarán todos los tributos a la importación o con motivo de ella.

Hecho imponible: El nacimiento se verifica en el momento en que la importación es definitiva y el impuesto se liquidará y abonará juntamente con la liquidación y pago de los derechos de importación. No corresponde el ingreso del gravamen cuando se trate de reimportación definitiva de cosa mueble.

Sujetos pasivos: Son quienes importen definitivamente cosas muebles a su nombre, por su cuenta o por cuenta de terceros.

- **I.V.A. Percepción (Adicional):** Alícuota 20%

Tabla 3 - ALICUOTAS

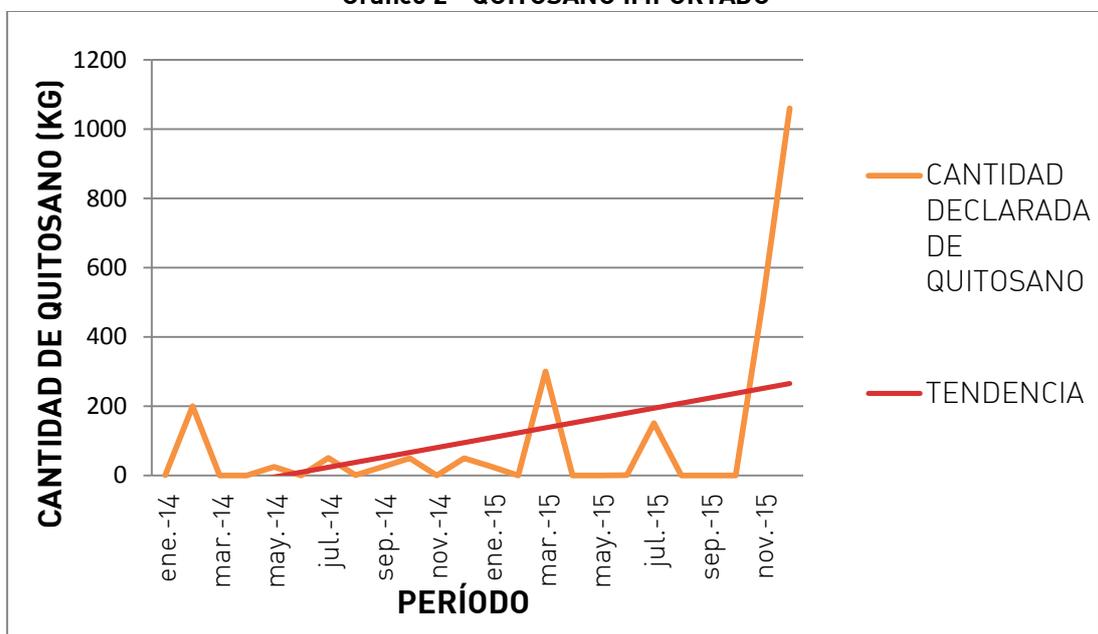
		ALÍCUOTA GENERAL	ALÍCUOTA DEL 50%
Destinaciones Definitivas		20%	10%
Destinaciones de Tránsito	Deberán garantizar	20%	10%
Destinaciones Suspensivas de Importación Temporal	Deberán Garantizar las alícuotas correspondientes a las Importaciones a Consumo		

Tabla 4 - ESTADÍSTICAS DE LAS ÚLTIMAS IMPORTACIONES DEL PAÍS

PERÍODO	CANTIDAD DECLARADA (kg)
Enero 2014	1,00
Febrero 2014	200,00
Marzo 2014	0,05
Abril 2014	0,10
Mayo 2014	25,025
Junio 2014	0,10
Julio 2014	50,20
Agosto 2014	0,50
Septiembre 2014	25,11
Octubre 2014	50,00
Noviembre 2014	0,05
Diciembre 2014	50,01

Enero 2015	25,60
Febrero 2015	0,05
Marzo 2015	300,01
Abril 2015	0,00
Mayo 2015	0,10
Junio 2015	0,45
Julio 2015	150,75
Agosto 2015	0,00
Septiembre 2015	0,10
Octubre 2015	0,00
Noviembre 2015	500,00
Diciembre 2015	1060,05

Gráfico 2 - QUITOSANO IMPORTADO



*FUENTE: Cámara de Comercio Exterior de Cuyo

Como se puede observar en la gráfica, se encuentra una tendencia alcista sobre la importación de quitina en el país durante el periodo 2014-2015, aunque no se logre localizar algún tipo de periodicidad, mirando estos datos se puede afirmar que se ha mantenido un ritmo de consumo del producto en el país y en el último período del año 2015 hubo algún evento especial por el que los niveles de importación tuvieron un gran salto.

Según los datos aportados por la Cámara de Comercio Exterior de Cuyo los principales países proveedores de materia prima son: en primer lugar Alemania, seguido por Estados Unidos, China y Suiza.

2.2.5. PRODUCTOS DERIVADOS DE LA QUITINA

Gracias a las propiedades bactericida, fungicida, antiviral, estimulante del crecimiento, capacidad inductora, que hacen del quitosano y la quitina biomateriales sumamente atractivos para su aplicación en el campo de la agricultura. Algunos de los usos más comunes que actualmente se les dan a

estos dos biomateriales (recubrimiento de frutos, semillas, alimentos con películas; protección de plántulas; clarificación de jugos de frutas; matrices para la liberación de agroquímicos; biocidas), algunos de los cuales ya han sido aprobados legalmente en varios países y están siendo aprovechados comercialmente. Una gran potencialidad para la producción y aplicación de estos biomateriales en el área agrícola en la región latinoamericana.

Este producto tiene capacidad para formar películas (films) que pueden utilizarse para la elaboración de recubrimientos, y también tiene cualidades emulsionantes y absorbentes. Además puede utilizarse como preservante, antioxidante, emulsionante, y estabilizante de color; y como soporte para la inmovilización de enzimas, producción de biosensores y el reemplazo de productos plásticos. El quitosano puede emplearse en diversos tratamientos de aguas residuales y para la captura de metales pesados y pesticidas, en la fabricación de papel y fibras para la elaboración de filtros especiales, la producción de gasas, vendas e hilos de sutura, como aditivo bactericida en jabones, agente hidratante, cicatrizante en cremas, así como en productos textiles.

Las proporciones de participación en el mercado son las siguientes:

- Nutracéuticos, 50 %
- Aplicaciones como agente floculante, 17 %
- Usos en alimentos, 10 %
- Usos en cosméticos, 5 %
- Agricultura 5 %
- El restante 13 % en textiles, pulpa y papel, piensos y artículos médicos.

Tiene indirectamente un impacto positivo en la conservación del medio ambiente, ya que los exoesqueletos de camarones y langostinos constituyen un desecho pesquero sin ningún tipo de aprovechamiento hasta ahora y son una fuente potencial para la extracción de quitina.

Un factor de gran relevancia, y que ha sido reconocido cada vez con mayor claridad por los distintos grupos de investigación científica, es que los usos de la quitina y su transformación en quitosano son amplísimos, y este hecho continuará generando cada vez más investigación, mayor especialización y un gran dinamismo en el desarrollo de productos con nichos de mercado muy específico y de alto valor agregado.

2.2.6. ELASTICIDAD

Se considera un bien sustituto, en tanto que puede ser consumido o usado en lugar de otro en alguna de sus posibles aplicaciones. Existe una extensa variedad de polímeros naturales que pueden sustituir al quitosano, como por ejemplo la seda, el caucho, el algodón, la madera (celulosa), etc. También se puede contar con polímeros de variedad sintética o semisintéticos, algunos de ellos son, el vidrio, la porcelana, el nailon, nitrocelulosa o caucho vulcanizado,

etc. Igualmente en el servicio que se ofrece, el polímero natural puede ser sustituido por innumerables componentes químicos que van aportar al grano las propiedades antifúngicas demandadas por los clientes, entre los productos que podrían reemplazar la solución de quitosano propuesta, son pocos los que cuentan con la ventaja de ser netamente orgánicos e inofensivos a las plantas y al medio ambiente.

Como se habla de un bien sustituto, estamos en presencia de un producto que posee una elasticidad cruzada, ya que la sensibilidad de la cantidad demandada de quitosano está íntimamente ligada al precio de los bienes sustitutos.

2.2.7. MATERIA PRIMA E INSUMOS PARA RECUBRIMIENTO DE SEMILLAS

- Quitosano de peso molecular aproximado a 150.000 g/mol
- Agua desionizada y agua destilada estéril
- Ácido acético (99,8%; d = 1,05g/ml)
- Acetato de sodio (99% anhidro)
- Alcohol isopropílico
- Hidróxido de sodio (99%)
- Hipoclorito de sodio (NaClO) (hipoclorito de sodio comercial al 5 %).
- Peryodato de potasio (KIO₄) (99,8%)
- Bromuro de potasio
- Bolsa de rafia plástica Big Bag
- Bolsa de polietileno
- Caja de Petri
- Algodón
- Pallets
- Precintos
- Silobolsas²

2.2.8. PROVEEDORES

2.2.8.1. QUITOSANO

Se ha logrado localizar 37 empresas proveedoras de quitosano, insumo crítico del proceso. Dentro de estos se debe destacar que alrededor del 40% de la oferta se sitúa en China, seguido por México con el 23% y Estados Unidos que alcanza casi el 11%. También son orígenes de compra India, España, Uruguay, Ecuador, Suiza, Colombia y Alemania, aunque todos estos solo tienen una o dos empresas proveedoras encontradas.

A continuación se exponen datos de las empresas proveedoras con las que, con más frecuencia, Argentina ha negociado en los últimos años (Esquema completo en Anexo)

² Se contempla su compra si es necesario debido a las características del cliente

Tabla 5 - PRINCIPALES PROVEEDORES DE QUITOSANO

EMPRESA	PAÍS DE ORIGEN
DINTSA	CHINA
GAOYOU SUZHONG BIOCH	CHINA
JUST	SUIZA
KYTAMER	EE.UU
SIGMA ALDRICH	ALEMANIA
SIGMA ALDRICH	ESTADOS UNIDOS
SM	CHINA

*FUENTE: Cámara de Comercio Exterior de Cuyo.

Tabla 6 - PRECIO QUITOSANO

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO EN DIVISA (\$)
Quitosano	1	kilogramo	64,92*

*Si calculamos un promedio entre los precios brindados por diferentes empresas estimamos que el valor internacional del quitosano es de \$ 64,92.

2.2.8.2. LABORATORIO DE PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES

Tras un rápido relevamiento de empresas proveedoras de insumos químicos que podrían proveer al proceso de los reactivos y sustancias que el mismo requiere, localizamos 74 laboratorios que comercializan los productos necesarios, dentro de los cuales 73 se localizan en Buenos Aires y uno en Santa Fe. A continuación se exponen algunas de ellas que serían principalmente contactadas debido a sus precios (en el Anexo se encuentran un listado con el resto de las empresas con sus respectivas localizaciones)

Tabla 7 - PRINCIPALES LABORATORIOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES

EMPRESA	PROVINCIA	DIRECCIÓN
CENTRAL QUIMICA ARGENTINA	BUENOS AIRES	AGRELO 3272 RUTA 197
HCI LEFF SA	BUENOS AIRES	YAPEYÚ 410 2 A , ALMAGRO
INTERNATIONAL CHEMICALS DE ARGENTINA SA	BUENOS AIRES	CHACABUCO 145, MONSERRAT
STYLESENCE INTERNACIONAL	BUENOS AIRES	F BILBAO 3131 PB , FLORES

Tabla 8 - PRECIOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD	MEDIDA	PRECIO (\$)
Solución ácido acético al 10%	1	litro	250
Acetato de sodio	1	kilogramo	70
Alcohol isopropílico	1	litro	35
Hidróxido de sodio	1	kilogramo	18
Hipoclorito de sodio	1	litro	15,34
Peryodato de potasio	1	kilogramo	600
Bromuro de potasio	1	kilogramo	53
Cajas de Petri (vidrio)	1	unidad	53
Algodón hidrófilo	1	Kilogramo	76

2.2.8.3. BIG BAGS

Con respecto a este insumo, se cuenta con 12 empresas que son consideradas para contactar y proceder a hacer la compra de Big Bags. Del total 8 de ellas se

encuentran en la provincia de Buenos Aires ,3 en Córdoba y 1 en Santa Fe. Las seleccionadas para el análisis de costos se exponen a continuación (Listado completo en el anexo)

Tabla 9 - PRINCIPALES PROVEEDORES DE BIG BAGS

EMPRESA	PROVINCIA	DIRECCIÓN	CORREO
CONTEPLAST	Avellaneda - Santa Fe	Levalle 754	ventas@conteplast.com.ar
LOMTEX	Temperley	Blanco Encalada 173	info@lomttx.com.ar

Tabla 10 - PRECIO DE BIG BAGS

PRODUCTO	UNIDAD	MEDIDA	PRECIO UNITARIO
BIG BAG FONDO CIEGO CON POLLERA DE CARGA	1	90cmx90cmx120cm	120,00

2.2.8.4. BOLSA DE POLIETILENO

De las 27 empresas consideradas poco más del 50% se encuentran en la ciudad de Rosario, Santa Fe. El total se encuentran en la provincia de Santa Fe y a continuación se listan las que serán referencia en este proyecto. (Listado completo en el anexo)

Tabla 11 - PRINCIPALES PROVEEDORES DE BOLSAS DE POLIETILENO

EMPRESA	CIUDAD	DIRECCIÓN	CONTACTO
DIPACK SA	Rosario - Santa Fe	Av Alberdi 106	www.papeleradipac.com
INDUSTRIA PLASTICA BORDONE	Rosario - Santa Fe	Pte J A Roca 5949	www.industriaplasticabordone.com
ROSARIO BOLSAS	Rosario - Santa Fe	Av Prov Unidas 1101	www.rosariobolsas.com.ar

Tabla 12 - PRECIO DE LAS BOLSAS DE POLIETILENO

PRODUCTO	MEDIDA	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)
Bovina de polietileno	1,8 m2 x 1332m	1	3000

2.2.8.5. PALLETS

Poco más del 90% de estos proveedores se localizan entre Buenos Aires y Santa Fe. Se han analizado 49 empresas dentro de las cuales 34 son bonaerenses 11 santafesinas y el resto se distribuyen entre Mendoza, Entre Ríos, Salta y Córdoba. Las tomadas como principales referentes se listan a continuación. (Listado completo en el anexo)

Tabla 13 - PRINCIPALES PROVEEDORES DE PALLETS

EMPRESA	CIUDAD	DIRECCIÓN	CONTACTO
CHIDO MADERAS	Lobos - Buenos Aires	República 153	www.chidomaderas.com
INDUPALLETS	Lanús - Buenos Aires	Las Higuieritas 00548	www.induspallets.com
MERCOPAL SA	Hurlingham - Buenos Aires	A Fernández 1972	www.mercopal.com

PME ARGENTINA	Paso del Rey- Bs. As.	Lobos 1762	www.pmepallets.com.ar
---------------	-----------------------	------------	-----------------------

Tabla 14 - PRECIO DE LOS PALLETS

PRODUCTO	MEDIDAS	CANTIDAD(unidad)	PRECIO UNITARIO(\$)
Pallet	1,10m x 1,20m	1	79

2.2.8.6. PRECINTOS

De las 32 empresas analizadas, prácticamente la totalidad de ellas se encuentra localizada en la Provincia de Buenos Aires; aunque también hay proveedores en la provincia de Santa Fe y Córdoba que podrían ser potenciales suministradores de precintos para el proceso de empaque. A continuación se detallan los principales referentes considerados en este proyecto. (Listado completo en el anexo)

Tabla 15 - PRINCIPALES PROVEEDORES DE PRECINTOS

EMPRESA	CIUDAD	DIRECCIÓN	CONTACTO
CRECCHIO	Quilmes - Buenos Aires	Av. Rodolfo López 2350	info@crecchio.com
CUENCA SA	Rosario- Santa Fe	1 de Mayo 3576	ventas@cuencasa.com.ar
DANYDAN	Olivos - Buenos Aires	Warnes 3372	precintos_plasticos@hotmail.com
PAPELERA ZOPPETTI SRL	Córdoba	Martin Cartechini 1351	papelzoppetti@hotmail.com

Tabla 16 - PRECIO DE LOS PRECINTOS

PRODUCTO	MEDIDAS	UNIDAD	PRECIO (\$)
Precintos cola de ratón enumerados	22 cm	100	70

CAPÍTULO 3



2.3. MERCADO COMPETIDOR

El uso excesivo de agroquímicos (fungicidas, insecticidas, etc.) en la agricultura, tiene una serie de compuestos químicos que no son aconsejables aplicar a granos que se destinarán al consumo humano o animal, sin embargo, los problemas atribuidos a la infestación por plagas son cada día más severos y complejos, razón por la cual, con mucha frecuencia se recurre a la protección del grano o de la semilla con algún agroquímico, los cuales provocan la acumulación de residuos en el ambiente, destrucción de la flora y fauna silvestre benéfica e intoxicaciones como así también, enfermedades en el hombre. Esta situación crea la necesidad de buscar medidas alternativas que permitan reducir los daños causados por enfermedades y disminuir el uso de fungicidas, por lo que en la actualidad se tiende a la búsqueda de biofungicidas, una alternativa viable es el uso de productos orgánicos como el quitosano. Hoy en día los productos químicos disponibles en el mercado cambian a menudo su nombre comercial, aún cuando el ingrediente activo que tiene el efecto insecticida, fungicida o nematocida sea el mismo. Algunos de los agroquímicos actualmente en uso para el tratamiento de semilla se presentan a continuación.

Tabla 17 - AGROQUÍMICOS

PRODUCTO	CANTIDAD POR TONELADA DE SEMILLA
Fungicidas	
Captan 50	1.5 a 2 kg
Flutan 360 DD,SA	2.01 kg
Flurán 40 SA	1.741 kg
Metacid 400 TS	1.51 kg
Benlate	0.5 a 1 kg
Pentaclor 600 TS	1 a 2.01 kg

*La información anterior debe tomarse solamente como referencia

2.3.1. COMPETIDORES DIRECTOS

2.3.1.1. RIZOBACTER

Es una empresa argentina ubicada en la ciudad de Pergamino, provincia de Buenos Aires. A su casa central, suma otras dos filiales: Rizobacter do Brasil y Rizobacter del Paraguay, pero su presencia comercial alcanza a más de 20 países en todo el mundo y proyecta un fuerte crecimiento internacional. Está orientada al tratamiento de semillas. Se trabaja en la alianza con semilleros, mediante centros de tratamientos profesionales de semillas propios y a través de distribuidores propios.

Esta empresa junto con el INTA desarrolló el primer fungicida biológico en el país. Se aplica de forma directa sobre semillas y controla más del 40% de los

hongos del suelo que afectan al trigo y otros cereales. Este producto, que se aplica de forma directa sobre las semillas. De acuerdo con ensayos realizados por la empresa sobre campos de la región pampeana, tras la aplicación del biofungicida se registraron aumentos del rinde de unos 190 kg/ha; los que significaría un rendimiento cercano al 5,43%. A diferencia de otros productos de síntesis química, este bioinsumo evita que se elimine la flora benéfica del suelo. Respecto de otros insumos semejantes disponibles en el mercado argentino, éste es un biofertilizante o bioestimulante, que tienen como propósito favorecer el crecimiento vegetal.

Además Rizobacter Argentina S.A elabora otros tipos de fungicidas, entre ellos:

- Rizoderma
- Compinche SX
- Maxim XL

(Especificaciones técnicas en anexo digital)

2.3.2. COMPETIDORES INDIRECTOS

2.3.2.1. NITRAP S.R.L.: AMEGHINO, BUENOS AIRES

- Carbendazim 50 LQ
- Detonante
- Búfalo
- Nitrap TC

(Especificaciones técnicas en anexo digital)

2.3.2.2. SUMMIT-AGRO CAPITAL FEDERAL, BUENOS AIRES

- Full Kontac
- Create pro semillero
- Scenic

(Especificaciones técnicas en anexo digital)

2.3.3. COSTO DE FUNGICIDAS

En cuanto al costo de productos anti fúngicos biodegradables, Rizobacter Argentina S.A. se sitúa, dependiendo de la tecnología que se utilice por hectárea, en un valor de 10 U\$S con un beneficio que ronda el 3% de incremento de rendimiento.

Haciendo un análisis más exhaustivo del precio de mercado, se decidió considerar otras empresas que comercializan los fungicidas más utilizados en el país, logrando obtener una referencia más del precio en el que se debería posicionar en el mercado.

Si bien el mercado es el mismo, lo que se ofrece es distinto. Por un lado las empresas detectadas normalmente venden un producto que el agricultor debe aplicar a las semillas y cumple la misma función que persigue el proceso de recubrimiento que se hace, pero por otro lado este proyecto se enfoca en un

servicio que tiene como objetivo dejar a las semillas lista para el consumo luego del tratamiento asegurándole, al cliente, la calidad del producto aplicado.

Tabla 18 - PRECIOS DE PRODUCTOS COMPETIDORES

	PRODUCTO	DOSIFICACIÓN (cc/tn)	PRECIO (\$/tn)
Maíz	Nitrap TC	2500	294
	Amistar Xtra	2500	547
Soja	Bufalo	1500	1102,5
	Nativo	5000	2940
	Sphere max	1500	2205
	Daconil 72F	2400	2352
	Amistar Xtra	1700	3719,6
	Compat	2400	2760

CAPÍTULO 4



2.4. MERCADO DISTRIBUIDOR

2.4.1. ESTADO DE RUTAS NACIONALES Y PROVINCIALES.

2.4.1.1. BUENOS AIRES

Imagen 1- RUTAS DE BUENOS AIRES



Tabla 19- ESTADO DE LAS RUTAS EN BUENOS AIRES

RUTA	TRAMO	ESTADO /FECHA ACTUALIZACIÓN (27/08/2015)
R.N. 226	Bolivar - Gral. Villegas	Pavimentada. Normal. Mantenimiento de rutina.
	Mar del Plata - Gral. Villegas	Pavimentada.
R.N. A001	Puente la noria - Empalme avda. Lugones y Cantilo	Pavimentada.
R.N. 5	Lujan (km. 65,01) - Carlos Casares (km 316,9)	Pavimentada.
	Carlos Casares (km 316,9) - límite con la Pampa	Pavimentada.
R.N. 33	Tornquist - Pigüe	Pavimento. Circulación normal. Mantenimiento por contrato.
	Pigüe - Guamini	Pavimento. Normal con precaución. Mantenimiento por contrato.
	Guamini - Trenque Lauquen	Pavimento. Normal con precaución. Mantenimiento por contrato.
R.N. 7	Lujan - l/Santa Fé	Pavimentada
	Empalme RN A001 - Av. Gral. Paz (km 13) - Lujan (km 63,15)	Pavimentada.
R.N. 8	km 56,99 - l/Santa Fé	Pavimentada.
R.N. 9	Empalme RN A001 - Av. Gral. Paz - Campana (km	Pavimentada.

		tareas en calzada.
	Avenida circunvalación Rosario (RN A008) - Empalme Ruta provincial 26 (Carcaraña)	Ambas calzadas de pavimento. Normal. Concesionada sistema de peaje reducciones de carril entre km 309 y 311 por construcción desvíos obra alcantarillas. Reducciones de carril en zonas de bacheo en calzada en mano a Rosario (carril lento) entre acceso Carcaraña y RN A012 reducción de un carril por tramos.
	Empalme Ruta provincial 26 (Carcaraña) - Limite Santa Fe/Córdoba (Tortugas)	Ambas calzadas de pavimento de hormigón. Normal. Ruta concesionada sistema de peaje.
R.N. 19	Empalme RN 11 -(Santo Tome) Limite con Córdoba (San Francisco.)	Asfalto y Hormigón tramo autovía habilitado. Normal. Ruta concesionada sistema de peaje. Reducción de carril en mano a San Francisco en peaje Franck. R.N. 34
	Empalme RN 19- Límite con Santiago del estero	Pavimento. Normal - Precaución por obras autovía y repavimentación. Concesionada sistema de peaje obras de autovía con reducciones de carril puntuales entre RN 19 y Rafaela - trabajos en calzada entre Palacios y Ceres.
	Avda. circunvalación Rosario (ruta nacional A 008) - empalme RN A012	Pavimento. Normal. Obras de rehabilitación y mantenimiento trabajos de mantenimiento general - posibles reducciones de carril puntuales por tareas en calzada - compactación de banquetas.
	Empalme RN A012 - Empalme RN 19	Pavimento. Normal. Ruta concesionada sistema de peaje trabajos de mantenimiento general - Posibles reducciones de carril puntuales por tareas en calzada entre lucio v. López y San Martín de las escobas.
R.N. 11	Rosario - Empalme RN A012 (San Lorenzo)	Pavimento y Hormigón. Normal. Trabajos de mantenimiento general - posibles reducciones de carril puntuales por tareas en calzada.
	Empalme RN A 012 (San Lorenzo) empalme ruta provincial 80 Arocena	Pavimento. Normal. Ruta concesionada sistema de peaje.
	Empalme RN 19 (Santa Fe) - límite con chaco	Pavimento. Normal. Ruta concesionada sistema de peaje. Trabajos de mantenimiento general - Posibles reducciones de carril puntuales por tareas en calzada - Tramo San Justo-Reconquista.
	Empalme ruta provincial 80	Pavimento. Normal. Obras nuevo

	Arocena - Empalme RN 19 (Santa Fe)	puede arroyo tercer corona - Desvío por puente Bailey - Prohibido paso. Tránsito pesado entre Coronda y Arocena.
RN 34	Empalme RN 19 límite con Santiago del Estero.	Pavimento asfáltico. Precaución por obras autovías y repavimentación.
	Avda. circunvalación Rosario(A-008) Empalme RN (A-012)	Pavimento asfáltico. Obras de rehabilitación y mantenimiento en general.
	Empalme RN (A-012)Empalme RN 19	Pavimento asfáltico. Trabajo de mantenimiento general.
R.N. 168	Empalme RN 11(Santa Fe)- Acceso túnel subfluvial Santa Fe - Paraná	Pavimento. Normal. Trabajos de mantenimiento general - Posibles reducciones de carril puntuales por tareas en calzada.
R.N. 173	Empalme RN 11 - Puerto Aragón	Calzada natural (camino de tierra). Normal alerta: (intransitable días de lluvia e inmediatos posteriores).
R.N. 175	Empalme RN 11 - Puerto San Martín	Pavimento. Normal.
R.N. 178	Limite Bs.As./Santa Fe - Empalme RN 33	Pavimento. Normal. Trabajos de mantenimiento general.
	Empalme RN33- Acceso Villa Eloisa	Calzada natural (camino de tierra). Circulación con precaución alerta: eventuales desvíos por obras (intransitable en días de lluvia y posteriores). Obra de pavimentación y puentes en ejecución.
	Acceso. Villa Eloisa - Empalme ruta provincial 64 las Rosas	Pavimento. Normal. Trabajos de mantenimiento general - Posibles reducciones de carril puntuales por tareas en calzada.
R.N. A007	Avenida de Circunvalación de Santa Fe - tramo: calle Juan de Garay - empalme RN 11	Ambas calzadas de pavimento de hormigón. Normal. Trabajos de mantenimiento general - Posibles reducciones de carril puntuales por tareas en calzada.
	Avenida de Circunvalación oeste de Santa Fe - Tramo: empalme RN 11 - Empalme RN 11 calle Gorostiaga	Ambas calzadas de pavimento. Normal. Trabajos de mantenimiento general - Posibles reducciones de carril puntuales por tareas en calzada.
R.N. A008	Avenida de circunvalación rosario-tramo: Rio Paraná - empalme RN 9 (oeste)	Pavimento. Habilitada - circular con precaución por tramos en obras. Obra de ampliación de calzadas y puentes en ejecución trabajos de mantenimiento general - Posibles reducciones puntuales de carril - Obras en cruce con RN 34.
	Avenida de circunvalación Rosario tramo: empalme RN 9 (oeste) - acceso sur a puerto	Pavimento hormigón. Habilitada - circular con precaución por tramos en obras. Obra de ampliación de

		calzadas y puentes en ejecución trabajos de mantenimiento general - posibles reducciones puntuales de carril.
R.N. A009	Puerto Reconquista - Empalme RN 11	Pavimento. Normal. Ruta concesionada sistema de peaje.
R.N. 1V09	Avenida circunvalación Rosario - Empalme RN A012(Roldan)	Pavimento. Normal. Trabajos de mantenimiento general - posibles reducciones de carril puntuales por tareas en calzada.
	Empalme RN A012 (Roldan)- Empalme RN 178	Pavimento. Normal. Trabajos de mantenimiento general - Posibles reducciones de carril puntuales por tareas en calzada.
	Empalme RN 178 - Limite Santa Fe-Córdoba.	Pavimento. Normal. Trabajos de mantenimiento general - Posibles reducciones de carril puntuales por tareas en calzada.

2.4.1.3. CÓRDOBA

Imagen 3 - RUTAS DE CÓRDOBA



Tabla 21- ESTADO DE LAS RUTAS EN CÓRDOBA

RUTA	TRAMO	ESTADO / FECHA ACTUALIZACIÓN (12/01/2016)
RN 7	Lte. C/Santa Fe - Lte. C/San Luis	Consultar 0800-330073
RN 8	Lte. C/Santa Fe - Lte. C/San Luis	Consultar
RN 9	RN 9S s/n // Autopista Pilar - Córdoba	Transitable.
	RN 9S // Lte. C/Santa Fe - Pilar	Transitable
	RN9S // Pilar - Córdoba	Consultar
	RN9N // Córdoba - Jesús María	Consultar

	(entrada)	
	Jesús María (Entrada) - Jesús María (Salida)	Transitable. Pavimento
	RN9N // Jesús María (salida)-Lte. Santiago del Estero	Transitable. Pavimento
RN 19	Lte. C/Santa Fe - Río Primero	Consultar
	Río Primero - Córdoba	Consultar
RN 36	Empalme Ruta Nacional N° 8 – Empalme Ruta Prov. N° C45	Consulta
	Empalme Ruta Prov. N° C45 - Córdoba	Consulta
RN 158	San Francisco - Río Cuarto	Transitable

Tabla 22 - CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS POR CATEGORÍAS

CATEGORÍA		EJES	ESPECIFICACIÓN
3		2	Altura mayor a 2,10 m o con rueda doble
5		3 y 4	Altura mayor a 2,10 m o con rueda doble
6		5 y 6	Altura mayor a 2,10 m
7		7 o más	-----

2.4.2. TARIFA DE PEAJES SEGÚN LA CATEGORÍA DEL VEHÍCULO Y LA RUTA POR LA CUAL CIRCULA

Tabla 23 - TARIFAS DE RUTAS NACIONALES

RN N°	PUESTO DE PEAJE (KM.)	DENOMINACIÓN	PROV.	TARIFAS EN PESOS POR CATEGORÍAS.		
				3	5	6
3	78,28	Cañuelas	Bs.As.	8,80	17,60	22,00
3	263,50	Azul	Bs.As.	6,40	12,80	16,00
3	522,80	Tres Arroyos	Bs.As.	6,80	13,60	17,00
5	85,80	Olivera	Bs.As.	6,20	12,40	15,50
5	244	9 de Julio	Bs.As.	6,20	12,40	15,50
5	428,10	Trenque Lauquen	Bs.As.	6,20	12,40	15,50
7	591,60	Vicuña Mackenna	CBA.	6,40	12,80	16,00
7	87,60	Villa Espil	Bs.As.	7,20	14,40	18,00
7	272	Junín	Bs.As.	6,80	13,60	17,00
8	102	Solís	Bs.As.	6,60	13,20	16,50
8	381	Venado Tuerto	S.Fe	7,80	15,60	19,50
8	655	Sampacho	CBA.	6,40	12,80	16,00
9	94,50	Zárate	Bs.As.	6,60	13,20	16,50
9	271,68	Lagos	S.Fe	6,60	13,20	16,50
9	356	Carcarañá	S.Fe	5,40	10,80	13,50
9	595	James Craik	CBA.	5,80	11,60	14,50
11	607,10	Nelson	S.Fe	4,80	9,60	12,00

11	774,72	Reconquista	S.Fe	6,60	13,20	16,50
11	929,70	Florencia	S.Fe	4,60	9,20	11,50
19	19,50	Frank	S.Fe	4,40	8,80	11,00
19	142,15	Devoto	CBA.	4,40	8,80	11,00
33	702	Venado Tuerto	S.Fe	3,80	7,60	9,50
33	814,74	Casilda	S.Fe	3,80	7,60	9,50
34	160	San Vicente	S.Fe	7,60	15,20	19,00
34	378	Ceres	S.Fe	7,60	15,20	19,00
36	650	Arroyo Tegua	CBA.	4,40	8,80	11,00
36	721,50	Piedras Moras	CBA.	3,80	7,60	9,50
188	60,90	J. de la Peña	Bs.As.	3,20	6,40	8,00
188	152,20	Junín	Bs.As.	4,20	8,40	10,50
226	31,43	El Dorado	Bs.As.	3,40	6,80	8,50
226	153	Tandil	Bs.As.	3,60	7,20	9,00
226	278	El Hinojo	Bs.As.	6,20	12,40	15,50

Tabla 24 - TARIFAS DE RUTAS PROVINCIALES

RP N°	PUESTO DE PEAJE (km)	DENOMINACIÓN	PROV.	TARIFAS EN PESOS POR CATEGORÍAS.		
				3	5	6
6	260	Cruz Alta	CBA.	3,00	6,00	8,00
6	24	Tancacha	CBA.	3,00	6,00	8,00
6	83	Dalmacio Vélez	CBA.	5,00		
10	83	Cda. de Machado	CBA.	5,00		
13	10	Costa Sacate	CBA.	5,00		
13	134	Las varillas	CBA.	5,00		
A01	22	--	S.Fe	3,60	7,20	9,00
A01	141	--	S.Fe	3,60	7,20	9,00

2.4.3. PRINCIPALES PUERTOS CEREALES

2.4.3.1. PUERTOS EN BUENOS AIRES

- Puerto San Pedro
- Puerto San Nicolás
- Puerto Ramallo
- Puerto Dock Sud
- Quequén
- Bahía Blanca

2.4.3.2. PUERTOS EN SANTA FE

- Puerto Villa Constitución
- Rosario
- Puerto San Lorenzo-San Martín.
- Santa Fe
- Reconquista

2.4.4. AEROPUERTOS INTERNACIONALES

Tabla 25 - AEROPUERTOS INTERNACIONALES

NOMBRE	CIUDAD
Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini	Ezeiza
Aeropuerto Internacional de San Fernando	San Fernando
Aeropuerto de Junín	Junín
Aeropuerto de La Plata	La Plata
Aeropuerto de Santa Teresita	Santa Teresita
Aeropuerto internacional Islas Malvinas	Rosario (Santa Fe)
Aeropuerto Sauce Viejo	Santa Fe

2.4.5. TRANSPORTE UTILIZADO PARA TRASLADAR GRANOS

Es importante lograr que entre el envío de las semillas extraídas desde el lugar de recolección o instalación local y su llegada a la instalación central de procesamiento transcurra el menor tiempo posible. Parte del trabajo de planificación debe dedicarse a coordinar con el cliente un transporte de cantidad y calidad suficientes, para evitar los retrasos en el envío y las averías en el camino. Las paradas, incluso las cortas, contribuyen a que se acumule calor en las semillas durante el tránsito. A los conductores de los vehículos se les debe informar de la naturaleza de su carga y de la necesidad de que la manejen con cuidado y la entreguen sin demora. Al menos durante la primera parte del viaje, suele utilizarse el transporte por carretera. El transporte por ferrocarril puede ser más económico cuando se trata de grandes distancias y más rápido el transporte aéreo, pero en ambos casos se pierde algo de control sobre las condiciones del almacenamiento en tránsito, y todo cambio de medio de transporte significa más manipulación y más tiempo. Es probable que en la mayoría de las condiciones el método más conveniente sea el transporte por carretera.

En algunas zonas, la madurez de la semilla y las condiciones climatológicas afectan a la duración del tiempo de tránsito en el que las semillas no sufren deterioro. Antes de cargar un nuevo lote es preciso limpiar el vehículo, de manera que no queden semillas de viajes anteriores. Cuando se trata de viajes más largos o de lotes de semilla más pequeños, se deben utilizar recipientes individuales. Los cestos de malla abierta son excelentes para facilitar la libre circulación del aire durante el transporte y durante el almacenamiento temporal.

En el caso de la mayoría de las especies, y para promover la circulación del aire, es preferible utilizar camiones y remolques abiertos, no camionetas. No obstante, cuando se trata de especies cuya viabilidad depende de que se mantenga un elevado contenido de humedad; hay que procurar que las semillas no se sequen en exceso; es necesario utilizar bolsas de polietileno y disponer un sistema que evite la acción directa del sol. En las especies que germinan naturalmente o bien pierden su viabilidad poco después de la caída de la

semilla, a temperaturas normales, puede ser esencial transportar la semilla rápida y directamente a su destino final, y hacerlo inmediatamente después de la recolección. En ocasiones es necesario también contar con recipientes especiales, dotados de aislamiento, para controlar la temperatura y la humedad durante el tránsito.

Cuando se trata de material valioso puede ser aconsejable dividir cada lote de semillas en dos partes como mínimo, para que viajen por separado, de manera que si se produce un accidente en el camino no se pierda todo lo recolectado. También puede ser conveniente proteger las semillas con un seguro de pérdida o daños, cuya cuantía cubra al menos una parte del costo de repetir la recolección.

Antes de que se recepcionen las semillas, debe notificarse a la instalación de procesamiento el momento estimado de llegada de las mismas. De esta manera la estación receptora puede reservar el personal necesario para descargar las semillas sin demora.

Para el transporte, la semilla necesita las mismas condiciones de temperatura que requiere durante su almacenamiento. No debe guardarse cerca de una fuente de calor ni al sol directo.

Al cargar y descargar, hay que evitar colocar las semillas bajo la luz solar directa o en lugares cálidos o húmedos.

Tabla 26 - COSTO DE TRANSPORTE PARA CEREALES Y OLEAGINOSAS

PROVINCIA	KM	\$/Tn
Buenos Aires	300	422,64
	500	572,25
	1 000	1 078,53
Santa Fe	300	420,37
	500	639,43
	1 000	1 187,43

Fuente: Federación de Transportadores Argentinos (Fetra). Subsecretaría de Transporte de la Nación

Tabla 27 - EMPRESAS QUE TRANSPORTAN SEMILLAS

EMPRESA	DIRECCIÓN
SERVICIO DE TRANSPORTE DE CARGAS - TRANSPORTE DE PRODUCTOS DEL AGRO	Ruta 191 , San Pedro - Buenos Aires http://www.serviciotranspcarga.com
LA COSECHA SA	Ituzaingó 2605 , San Pedro - Buenos Aires http://www.lacosecha-sa.com.ar
ACONDICIONADORA CEREALES BAHÍA SA	Pasaje El Guanaco S/N , Ingeniero White - Buenos Aires http://www.acbsa.com.ar
TRANSPORTE 20 DE JUNIO	Casilda- Santa Fe
TRANSPORTE LASPIUR SRL	RN 158 S/N , S M Laspiur - Cordoba
EL TRIÁNGULO INTERMEDIO Y LOGÍSTICO SRL	RN 158 S/N , S M Laspiur - Cordoba
TRANSPORTE SUAREZ TRANSPORTE DE CEREALES	H Yrigoyen 14 , Salazar - Buenos Aires
TRANSPORTE DE CEREALES TRANSROKE	Primera junta 1074, Tres Arroyos-Buenos Aires

CAPÍTULO 5



2.5. MERCADO CONSUMIDOR

2.5.1. MERCADO AGRÍCOLA ARGENTINO

Según informes presentados por la Bolsa de Cereales de Buenos Aires (BCBA), sobre la comercialización agrícola, durante la campaña 2014/15 las compras de granos por parte del sector exportador e industrial al 27 de julio de 2015 fueron superiores en un 27,2% con respecto al nivel de ventas registrado en la campaña pasada al mismo momento del año si se tienen en cuenta los cultivos de soja, maíz, trigo, girasol, cebada cervecera y sorgo. Para los cultivos mencionados se alcanza un total comprado de 68,6 millones de toneladas. Argentina ha sido, a lo largo de su historia, un país centrado en la producción y exportación de materia prima. Alrededor del 6% de su PBI y un 20 a 25% de sus exportaciones está representado por la producción primaria; siendo los complejos cerealero y oleaginoso contribuyentes significativos de esas cifras.

El sector agrícola se ha visto favorecido en el último decenio por distintos eventos de índole local e internacional. La devaluación real del peso frente al dólar en el año 2001 y el ciclo de aumento del precio internacional de los commodities, con epicentro en los años 2007 y 2008, impactaron de lleno tanto en la producción agregada de primarios como en la industria en dos momentos cruciales, beneficiando los términos de intercambio del país y sus exportaciones. A ello debe sumarse el crecimiento sin precedentes de las economías emergentes (que en promedio crecieron a un ritmo del 7% anual entre 2000 y 2009)³.

Uno de los principales impactos de esta nueva dinámica fue el incremento gradual y significativo en la siembra y producción del grano de soja, que desde 1998 comienza a ocupar un lugar importante en la superficie total sembrada, y que ha llegado a representar una media del 60% del total de hectáreas destinado al cultivo en los últimos años. Al contrario de lo que viene dándose con la soja, los cereales (principalmente el binomio trigo-maíz, que en conjunto representan el 80% de la superficie destinada a la siembra de cereales) vienen contrayendo su ritmo de siembra y niveles de producción. En los últimos cuatro años (2010/14), el trigo y el maíz han pasado de participar con el 50% de la superficie total destinada al cultivo un mero 30% en la década del '90 a un mero 30%.

En los últimos 15 años, la producción agrícola dio un salto de la mano de la incorporación de tecnología. Durante ese período la inversión se hizo notar: los semilleros en la añadidura de eventos biotecnológicos; los fabricantes de maquinaria agrícola con el desarrollo de nuevos modelos; las empresas

³ Para aproximar el crecimiento económico del grupo de países emergentes se tomaron estadísticas del fondo monetario internacional (FMI) solo para los principales: Brasil, China, India y Rusia.

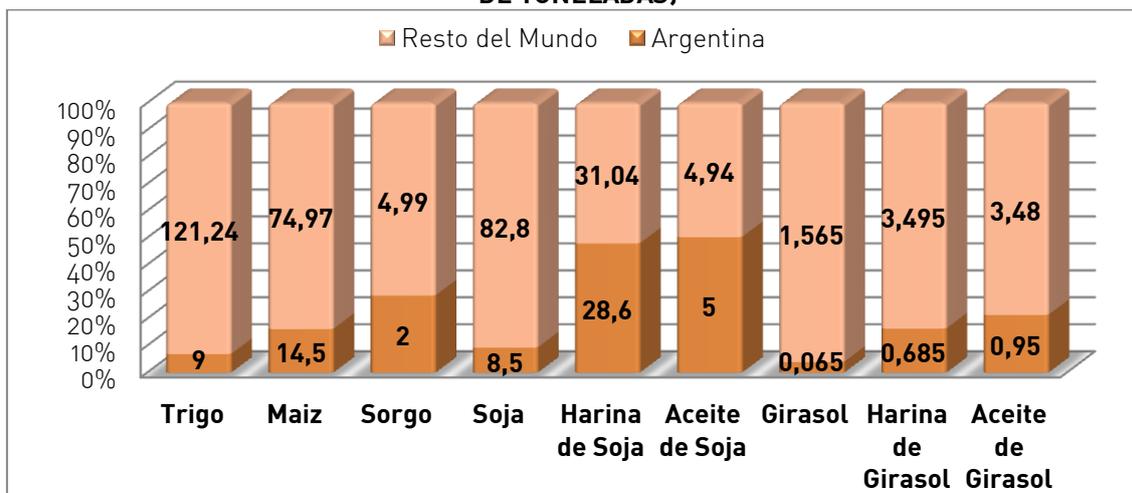
proveedoras de insumos con nuevos principios activos; la capacitación en recursos humanos y el financiamiento. Y todo esto encontró en los productores una mayor predisposición a su adopción.

Gráfico 3 - ARGENTINA Y LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE GRANOS (2010-2011 EN MILLONES DE TONELADAS)



Fuente: Bolsa de Comercio de Rosario

Gráfico 4 - ARGENTINA Y EL COMERCIO INTERNACIONAL DE GRANOS (2010-2011 EN MILLONES DE TONELADAS)



Fuente: Bolsa de Comercio de Rosario

Actualmente, toda esta inversión parece no alcanzar y la producción de granos se ha convertido en una actividad de riesgo. Con la aparición de malezas y de plagas resistentes combinadas con márgenes agrícolas poco favorables, el negocio ha comenzado a oscilar.

Los menores costos y los mayores rindes relativos, en conjunto con un precio internacional que se inflo al ritmo del crecimiento de países como China durante la mayor parte de la última década, permitieron que la soja comenzara a reemplazar de manera creciente al resto de los cultivos hasta llegar a superarlos tanto en superficie sembrada y cosechada, como en valor de producción. A partir del año 2000, el valor de producción real de la soja comenzó a superar al de los cereales para llegar a representar en 2014 una cifra dos

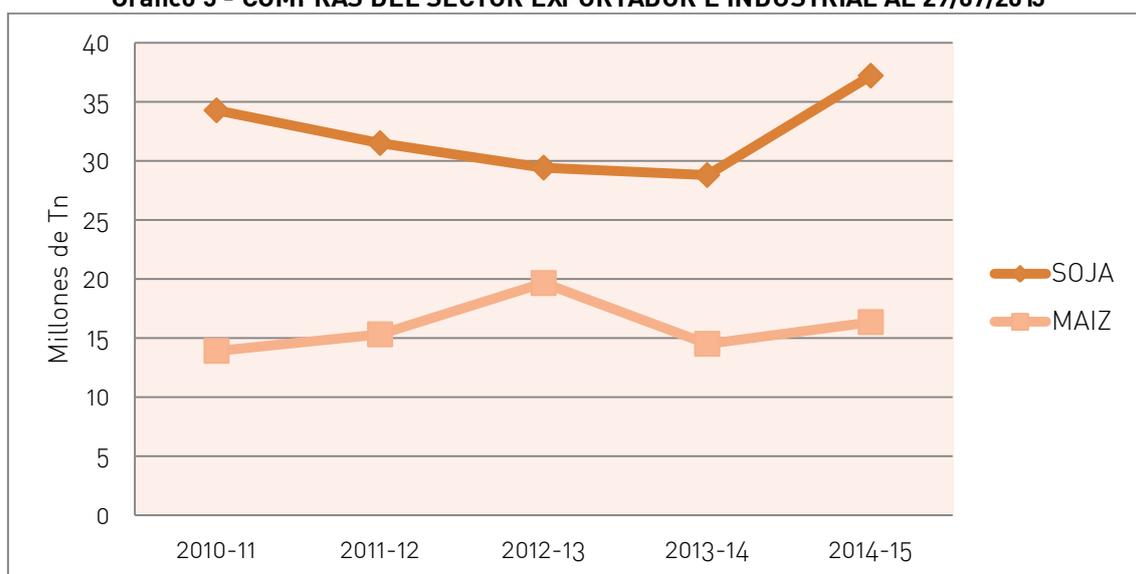
veces mayor al valor de los últimos. En 2015, en tanto, esta relación se mantuvo más o menos estable, aunque con cierta tendencia a la baja.

La evolución de los precios de los cereales, de la soja y de sus derivados más importantes, principalmente el precio del grano de soja ha estado en declive desde el año 2012⁴ (cuando tocó un máximo de U\$S 590/Tn), para cerrar con un promedio de U\$S 492 la tonelada en 2014 y una tendencia a la baja para lo que resta del 2015. En enero de 2015 el precio promedio de los cereales se ubicó en torno a los U\$S 240 la tonelada, cuando el promedio para 2013 y 2014 había sido de U\$S 305 y U\$S 250 respectivamente. Esta caída del 20% en el precio medio de los cereales entre 2013 y enero de 2015, si bien no supera aún el derrumbe del precio de la soja (30% en igual periodo), ha dejado el sector de producción agrícola argentino y al de la industria de derivados en una situación expectante. En términos generales, la caída de los precios de la mayoría de los commodities agrícolas esta explicada, entre otros factores, por la abundancia del grano y una cuantiosa oferta internacional en el caso de la soja, y por su menor demanda para la producción del combustible etanol en el caso del maíz (por efecto indirecto de los menores precios de los combustibles fósiles).

En el caso del maíz, hasta junio de 2015 su precio internacional rondaba los 181,53 dólares por tonelada mientras que en la soja se aproximaba a los 380 dólares por tonelada.

De las compras totales en el sector exportador los crecimientos particulares de la soja fueron del 29,21%, mientras que el maíz avanzó un 12,66% en el comparativo de la campaña 2014/15 con la inmediatamente anterior.

Gráfico 5 - COMPRAS DEL SECTOR EXPORTADOR E INDUSTRIAL AL 29/07/2015

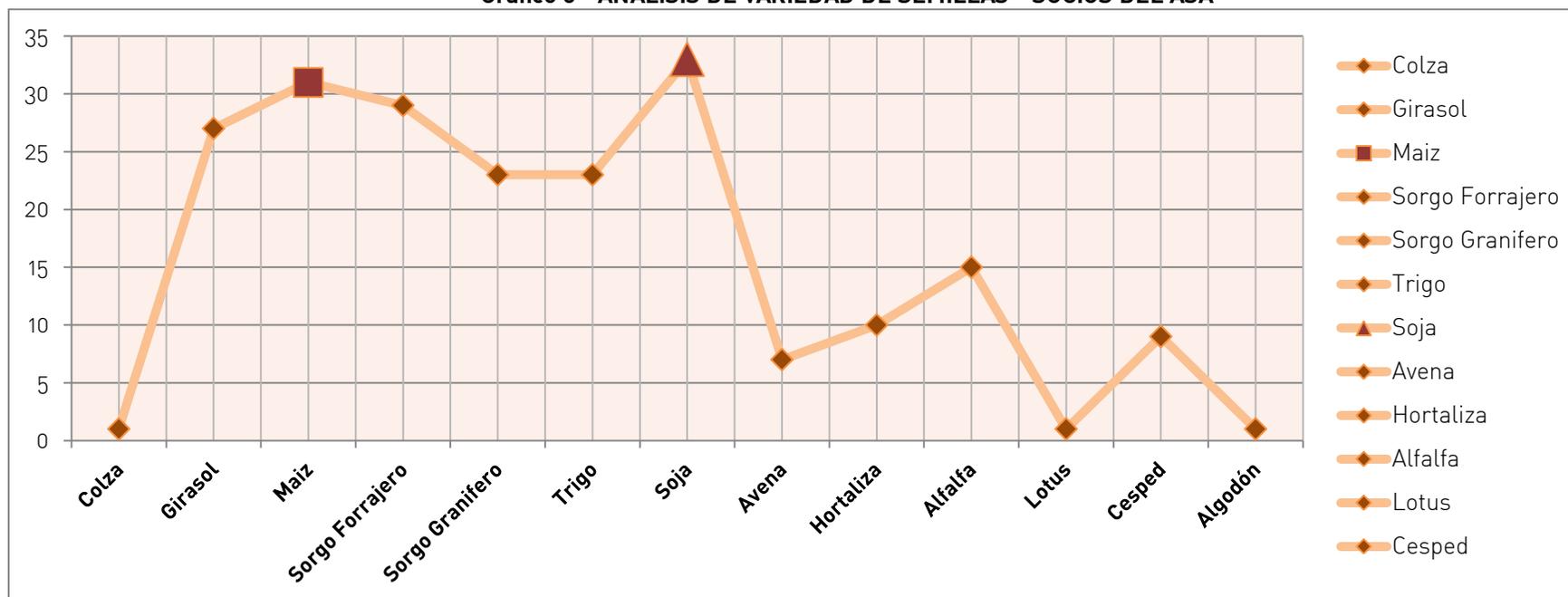


Fuente: Bolsa de Cereales de Bs As

4 Según precio FOB Bs As provistos por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación

A pesar de los desafíos actuales se puede apreciar que aún son muchos los empresarios que apuestan a estos primarios. Para detectar la distribución de los productores de cereales, y hacia que cultivos hay una tendencia más marcada de producción, se condensa la base de datos de empresas adherente a la Asociación de Semilleros Argentinos (ASA), mediante este análisis se puede visualizar las condiciones actuales del sector.

Gráfico 6 - ANÁLISIS DE VARIEDAD DE SEMILLAS - SOCIOS DEL ASA*

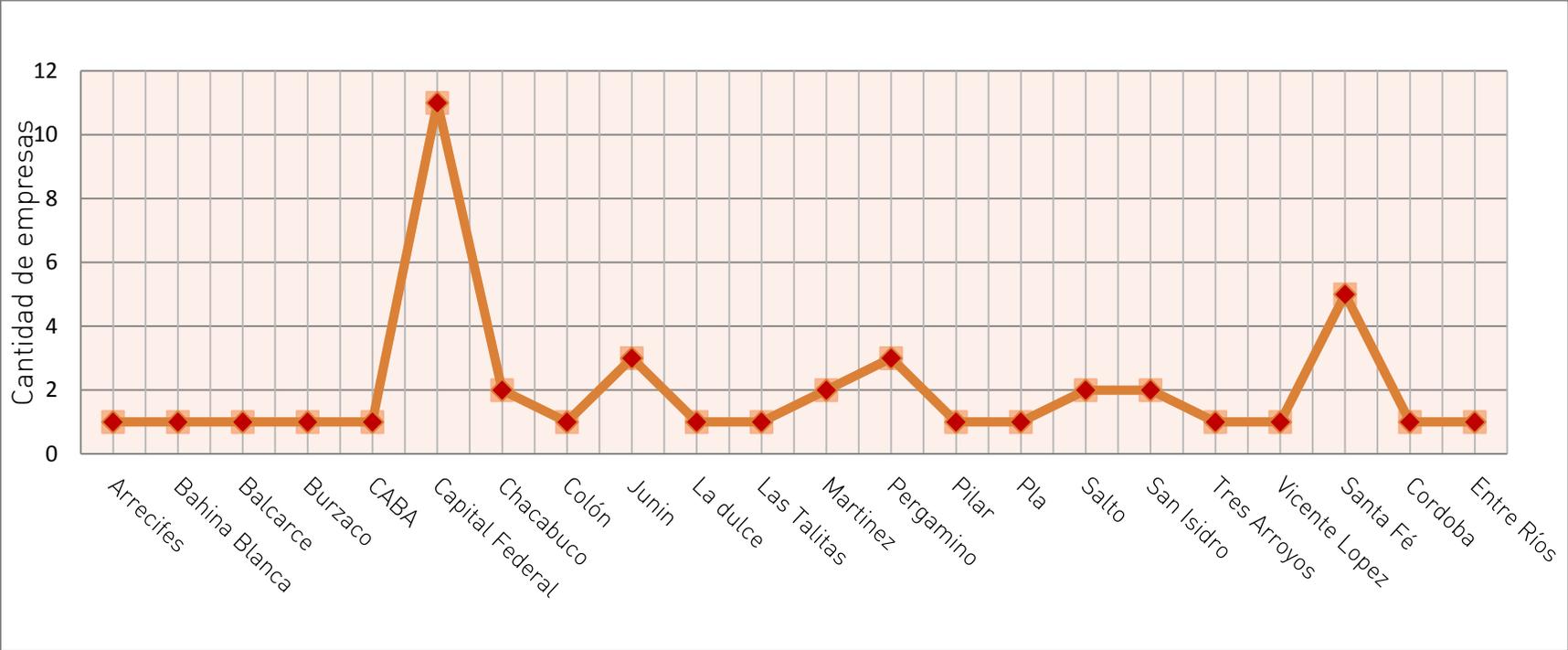


*Solo empresas que comercializan soja y/o maíz. Fuente: ASA

Como se puede observar el empresariado semillero argentino presenta una tendencia muy marcada a procesar principalmente soja y maíz. Este primer indicio nos lleva a trabajar más intensamente con este sector del mercado que en su conjunto asciende al 78,11% del total de compras del sector exportador e industrial al 2 de julio de 2015, según la Bolsa de Cereales de Buenos Aires.

También se procede a realizar un análisis de la densidad de empresas que comercializan semillas de estos dos cereales presentando la siguiente tendencia.

Gráfico 7 - LOCALIZACIÓN SOCIOS DEL ASA*



*Solo empresas que comercializan soja y/o maíz. Fuente ASA

En función de lo analizado se concluye en que las localizaciones más comunes se encuentran en el noroeste de la provincia de Buenos Aires (Principalmente Junín y Pergamino) y Provincia de Santa Fe. Dato que se tendrá en cuenta a la hora de realizar una posible localización para una planta de servicios relacionados con estos cereales y oleaginosas.

2.5.2. CEREALES Y OLEAGINOSAS

En los últimos tres años, la evolución de los saldos de los préstamos otorgados por entidades financieras a los productores agropecuarios que cultivan cereales, oleaginosas y forrajeras en nuestro país muestra una caída paulatina en la participación relativa respecto del total de créditos otorgados al sector primario. Lo mismo sucede cuando uno compara el saldo de los créditos para el cultivo de granos respecto del total de préstamos bancarios concedidos a todas las actividades económicas en Argentina. Para arribar a esta conclusión se procedió a evaluar los saldos de los préstamos al 31 de septiembre de los años 2011, 2012, 2013 y 2014. Para ello se utilizaron las estadísticas brindadas por el Banco Central de la República Argentina en su página WEB (Estadísticas monetarias y financieras, préstamos por actividad). Este análisis es de gran utilidad para comprender, desde una perspectiva financiera, el riesgo actual del mercado que estamos analizando.

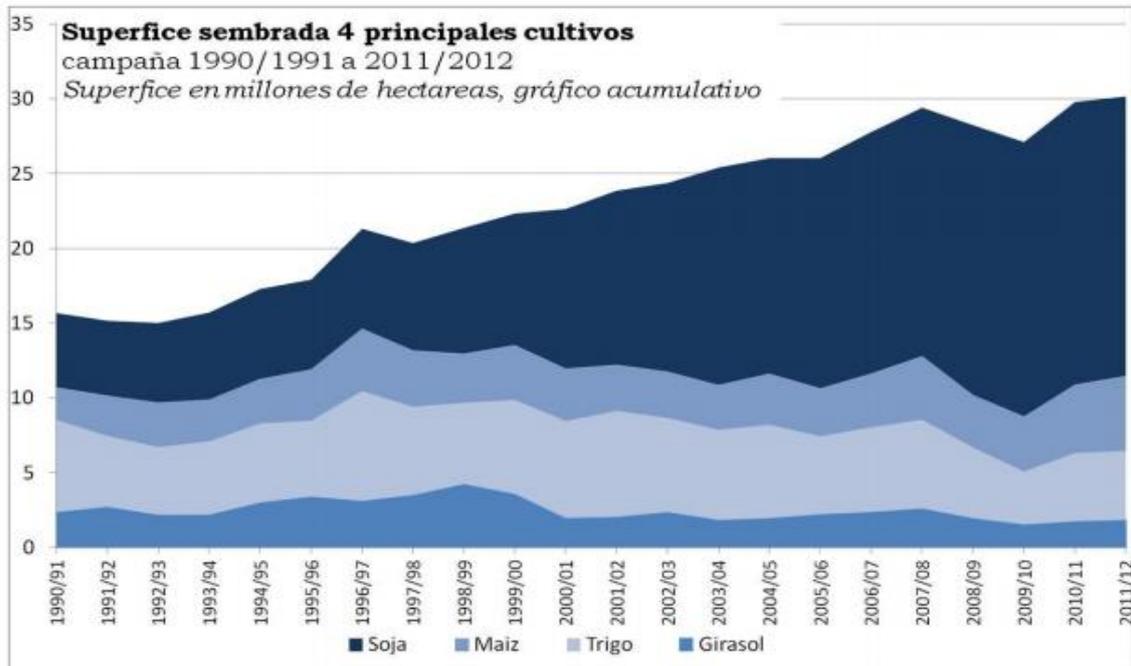
Tabla 28 - SISTEMA BANCARIO ARGENTINO. COMPARACIÓN PRÉSTAMOS A PRODUCTORES AGROPECUARIOS PARA EL CULTIVO DE CEREALES, OLEAGINOSAS Y FORRAJERAS RESPECTO DE PRÉSTAMOS TOTALES AL SECTOR PRIMARIO Y PRÉSTAMOS TOTALES A TODAS LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS (PERÍODO 2011-2014)

Fecha de cierre	Préstamos para cultivos de cereales, oleaginosas y forrajeras (Saldos de préstamos a la fecha de cierre en \$)	Préstamos a la producción primaria (Saldos de préstamos a la fecha de cierre en \$)	Total préstamos otorgados por entidades financieras a todas las actividades económicas (Saldos de préstamos a la fecha de cierre en \$)	Participación relativa de los préstamos para cultivos de cereales, oleaginosas y forrajeras respecto al total de préstamos a la producción primaria	Participación relativa de los préstamos para cultivos de cereales, oleaginosas y forrajeras respecto al total de préstamos a todas las actividades económicas
30/09/2011	11.707.639	36.977.067	298.514.064	31,7%	3,9%
30/09/2012	14.110.637	43.206.488	380.669.108	32,7%	3,7%
30/09/2013	17.834.068	57.749.678	502.023.055	30,9%	3,6%
30/09/2014	19.382.562	67.093.767	608.536.061	28,9%	3,2%

Fuente: Banco Central de la República Argentina. Estadísticas monetarias y financieras. Prestamos por actividades.

Por otro lado, un indicador crítico en el desarrollo de este mercado es el avance de las superficies sembradas y su comportamiento a lo largo del tiempo; en función de esto se puede mencionar que entre las campañas 1990/1991 y 2011/2012 la superficie sembrada dedicada a todos los cultivos a nivel nacional se incrementó en un 276%. Del total de estas 14,4 millones de hectáreas nuevas incorporadas a la producción, el 95% fueron dedicadas al cultivo de Soja; mientras que el maíz presentó un comportamiento bastante uniforme con cierta tendencia a la baja en los últimos periodos.

Gráfico 8 - SUPERFICIE SEMBRADA 4 PRINCIPALES CULTIVOS



Fuente: Dirección General Mercados Argentinos - Ministerio de Agricultura

Esto dio lugar a un verdadero proceso de agriculturización que en realidad no fue más que un proceso comandado por la expansión del cultivo de soja.

Las perspectivas del INTA Pergamino sobre los resultados económicos de la soja y del maíz, siguen ajustadas para la cosecha 2014/15. Las reacciones de los precios fueron importantes pero aún no alcanzan para revertir los cuadros de quebrantos. En especial en donde el alquiler de la tierra resulta insustituible como en la zona agrícola central.

Desde el punto de vista técnico se forjaron pisos, pero entraron en un rango donde las alzas no rompieron a los techos anteriores, lo cual es indicativa una debilidad o de un periodo lateralizado, que parece confirmarse. La recesión de la economía de Japón genera incertidumbre en el mercado. Esto junto a un programa monetario más restrictivo en los EEUU podría acentuar la revaluación del dólar, y esto limita el alza, para todos los commodities.

Tabla 29 - GASTOS DE ESTRUCTURA

EXPORTACIÓN (1000 HA)	AGO-15	JUL-15	VARIACIÓN	AGO-14	VARIACIÓN
Maíz y Soja	222	224	0	205	0,0823
Trigo y Girasol	205	206	0	190	0,0823
Invernada	171	172	0	158	0,0823

En U\$D por hectárea. Fuente: Revista Márgenes Agropecuarios.

Tabla 30 - ESTUDIO DE CULTIVOS EN ARGENTINA

ELABORADO EN BASE A DATOS DE LA BOLSA DE CEREALES DE BUENOS AIRES AL 01-04-2015									
Producto	Superficie total (has)	Siembra			Cosecha			Rinde (qq/ha)**	Estimación producción (Tn)
		Al 01-04-15	Al 26-03-15	Al 01-04-14	Al 01-04-15	Al 26-03-15	Al 01-04-14		
Soja 14-15	20.400.000	100%	100%	100%	7%	3,90%	9,50%	43,10	58.500.000
Maíz* 14-15	3.140.000	100%	100%	100%	11,40%	7,50%	13%	89,20	23.000.000

*La BCBA siempre analizó el maíz para uso comercial, omite lo usado para autoconsumo como forraje. **quintales por hectárea

Un dato muy relevante en el mercado de los cereales es el precio de la tierra, de los mismos se puede mencionar que, desde las zonas maiceras, como así también triguera e invernada; sus precios se mantienen constantes en lo que respecta a los años 2014-2015.

Tabla 31 - PRECIO DE LA TIERRA

ZONA	JUL-15	JUN-15	VARIACIÓN	JUL-14	VARIACIÓN
Maicera	15.000	15.000	-	15.000	-
Triguera	5.500	5.500	-	5.500	-
Invernada	7.500	7.500	-	7.500	-

En U\$S por hectárea. Fuente Revista Márgenes Agropecuarios.

Por otro lado, los gastos estructurales que implica el desarrollo de estas actividades en general y particularmente del binomio Maíz-Soja presentan un incremento levemente superior al 8% en los periodos comprendidos entre agosto 2014 y agosto 2015.

2.5.3. SOJA

A nivel mundial la oferta de esta oleaginosa se distribuye en tres grandes oferentes, entre los que se encuentran Estados Unidos, Brasil y Argentina. La concentración del mercado genera que exista estacionalidad en la entrada de la producción al mercado. De este modo cobra una importancia adicional el momento de siembra y cosecha. En Estados Unidos la siembra ocurre durante los meses de abril a junio, mientras que las tareas de recolección transcurren entre septiembre y noviembre; motivo por el cual la posición noviembre del mercado de Chicago es la que representa las cotizaciones de la nueva cosecha.

Tabla 32 - PERIODOS DE SIEMBRA DE SOJA

PAISES	Participación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Estados Unidos	34%												
Brasil	29%												
Argentina	19%												
Paraguay	3%												
Cosecha		Siembra											

Fuente: FuturosyOpciones.com

Por otro lado en el hemisferio sur los meses de siembra transcurren entre octubre y diciembre, aunque la plantación de la soja de primera comienza en el mes de septiembre en los mayores estados productores de Brasil como Mato Grosso, Paraná y el centro del país. En Argentina los primeros labores se inician a mediados de octubre mientras que la soja de segunda se puede extender hasta enero en el caso de la región sur del país donde se implanta la oleaginosa en el momento de la cosecha del trigo, así mismo la presión de la recolección se siente sobre la posición de mayo que es la representativa de la campaña.

Gráfico 9 - DINÁMICA DE SIEMBRA DE SOJA EN ARGENTINA



Fuente: Bolsa de Cereales

Si bien Estados Unidos continúa predominando (Chicago es el referente en la formación de los precios), los países sudamericanos (Brasil y Argentina) sumados desde la campaña 2001/2002 superan la oferta estadounidense. De

esta forma, la caída en las cosechas de cualquiera de ellos repercute en la oferta mundial, que no puede abastecer la demanda, que disminuye por la suba de precios o absorbe parte de los stocks acumulados.

En Argentina se estimó a mediados de abril de 2015 una producción de 60 millones de toneladas con un rendimiento promedio de 33,3 quintales por hectárea (qq/ha) y un área sembrada de 20,2 millones de hectáreas⁵. Con este volumen, sería el tercer exportador mundial de poroto con 8,5 millones de toneladas, detrás de Brasil 49,8 millones y EEUU 48,3 millones. Pero, mantendría su primer lugar como exportador de harina con 31 millones de toneladas y de aceite con 5,1 millones de toneladas, respectivamente.

Si se observa la distribución de la producción, se encuentra una concentración que abarca el centro de la provincia de Santa Fe y el este de la provincia de Córdoba. Aunque si se analiza según la provincia de origen se encuentra que el mayor volumen se realiza en la provincia de Buenos Aires de donde provienen 19 millones de toneladas, le sigue de cerca Córdoba con una producción de 18,6 millones y se destaca además Santa Fe con 11,8 millones de toneladas.

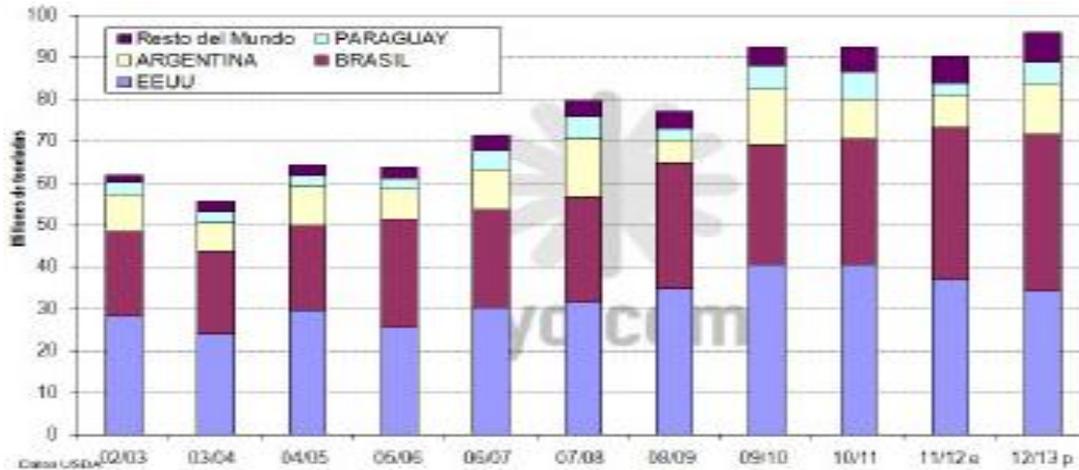
Del lado de la demanda, nos encontramos con una alta concentración de las importaciones de soja por parte de China. La evolución en los últimos años muestra que casi el 60% de las importaciones depende de las compras asiáticas, con expectativas de que continúe acentuándose esta tendencia. El consumidor chino pasó de alimentarse a arroz y legumbres para comenzar a consumir carnes, siendo la harina de soja junto con el maíz los insumos forrajeros básicos.

En el mercado mundial de soja, dada la concentración de la oferta, los principales países exportadores son también los principales productores. Toda disminución que se produzca en la cosecha tiene impacto en el volumen que puede ingresar en el comercio global de la oleaginosa.

En los años donde la cosecha disminuye, cambia la participación del mercado, aunque hasta el momento Estados Unidos se mantiene como el principal exportador, con el incremento por parte de los países sudamericanos a los cuales anteriormente se hacía mención.

5 Informe Guía Estratégica Para el Agro - Bolsa de Cereales de Rosario (21/4/15)

Gráfico 10 - SOJA: PRINCIPALES EXPORTADORES MUNDIALES

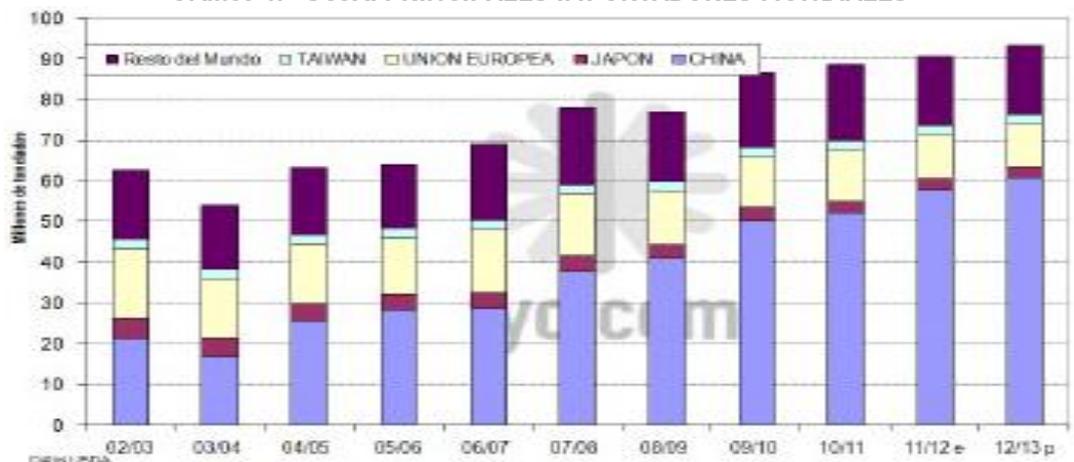


Fuente: USDA

Analizando un poco más la alta concentración de las importaciones de soja por parte de China, las proyecciones 2012/2013 son del orden de las 61 millones de toneladas sobre un total de 93,5 millones.

Los demás importadores que se muestran en el gráfico tienen una participación sin grandes variaciones en los últimos años.

Gráfico 11 - SOJA: PRINCIPALES IMPORTADORES MUNDIALES

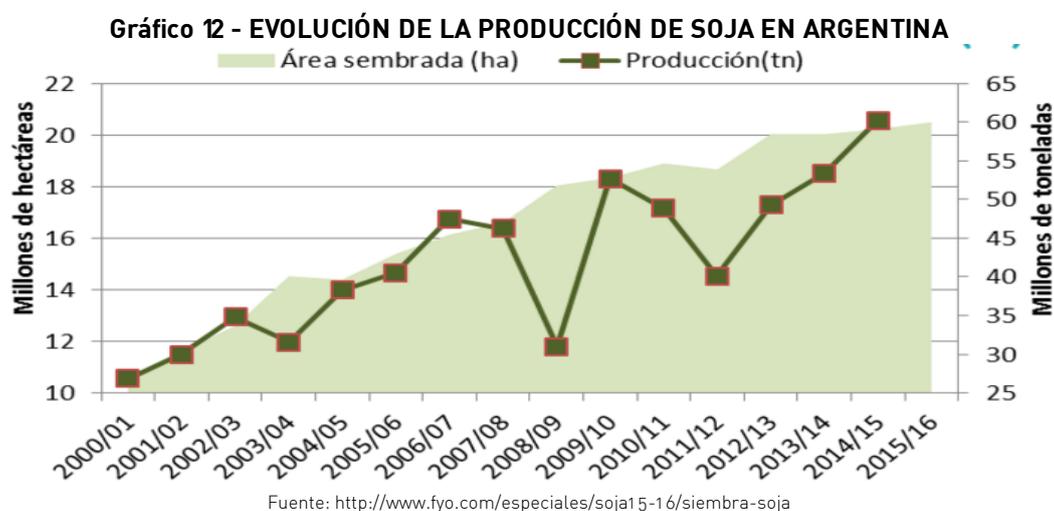


Fuente: USDA

2.5.3.1 ANÁLISIS DEL MERCADO LOCAL

La producción de soja en Argentina evidenció una gran expansión del área sembrada en la última década, si comparamos con el año 2003 se registra un incremento del 41,12%; de las iniciales 14,5 millones de hectáreas sembradas se proyecta que en la campaña 2015/16 se implantarían 20,5 millones de hectáreas (según las primeras estimaciones de 2015). Los motivos de la gran expansión sojera se vinculan tanto a la buena adaptación a los suelos y la incorporación de tecnología como a los buenos precios del mercado internacional. En el mismo período la producción se elevó en un 90% por un aumento de los rindes promedios, aunque como se observa en el gráfico

existieron campañas en donde la sequía llevó a una merma importante de la producción como ocurrió en el ciclo 2008/09 y en el año 2012/13 en menor medida.



Las favorables condiciones climáticas registradas durante la mayor parte del ciclo del cultivo 2014/15, permitieron lograr rindes que se ubican por sobre los máximos promedios históricos en ambientes de loma y media loma o incluso en lotes bajos, en regiones que no sufrieron excesos hídricos. Los lotes de segunda pudieron ser implantados en fechas tempranas en Córdoba, Santa Fe y el norte bonaerense, maximizando su potencial de rinde y reforzando las perspectivas de alcanzar promedios productivos por encima de los máximos históricos al cierre de campaña⁶. En la zona núcleo sojera el rinde promedio regional para la soja de primera fue de 44 qq/ha, mientras que en soja de segunda se estima un promedio de 39 qq/ha, valores mínimos y máximos que se ubican entre los 37 y los 60 quintales por hectárea. La soja de segunda osciló entre los 31 y los 43 quintales, promediando 39 qq/ha y en algunas áreas quedó a 2 ó 3 quintales de las de siembra temprana⁷. En el centro sur de Santa Fe los rindes en soja de primera rompieron las marcas históricas y superaron las expectativas previas a cosecha. Se obtuvieron resultados que van desde 45 hasta 55 qq/ha y el rinde medio se ubica en los 48 qq/ha. En el norte bonaerense los rindes variaron de 37 a 50 qq/ha.

De acuerdo a estimaciones de la Bolsa de Cereales de Córdoba la producción provincial se ubicaría en más de 14.278.000 toneladas, solo comparable a la campaña 2009/10 con 14.238.000 toneladas. El nuevo récord se logró con una menor área sembrada en relación a otras campañas. El volumen de producción se explicaría por la mayor productividad del cultivo ya que el rinde provincial fue de 30,4 qq/ha, mientras que en la cosecha anterior fue de 25 qq/ha y en la

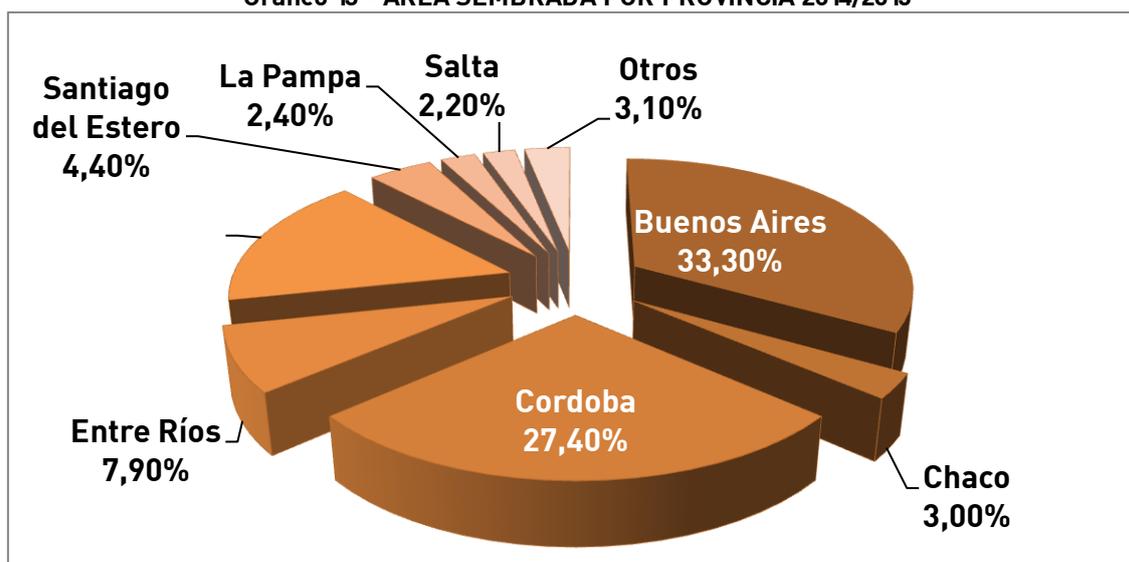
⁶ Bolsa de Cereales de Buenos Aires

⁷ Informe Bolsa de Cereales de Rosario – Guía Estratégica del Agro (16/4/15)

campana 2009/10 fue de 26,7 qq/ha. En el este de Córdoba hubo dos realidades productivas según el relieve del lote. Por un lado estuvieron los suelos deprimidos que resultaron en pérdidas totales por anegamientos y/o padecieron en sus rindes el efecto negativo del vuelco y la saturación de agua. Por otro lado, los lotes altos y con buen drenaje que consiguieron buenas productividades. Allí, el rinde arrojó un promedio de 47 qq/ha en un rango que va desde 39 a 59 qq/ha⁸.

En Argentina la siembra de soja se concentra en un 77% en la zona sur de Santa Fe, norte de Buenos Aires y sudeste de Córdoba, aunque en los últimos años fue ganando superficie en el norte del país. Actualmente al analizar la distribución del área, se encuentra que la mayor superficie sembrada se encuentra en Buenos Aires, donde se implantan 6,5 millones de hectáreas, que representaron el 33% del área total. En segundo lugar se destaca la participación de Córdoba en donde se siembran 5,4 millones de hectáreas; mientras que en Santa Fe se implantaron 3,2 millones de hectáreas que es el 16,3%.

Gráfico 13 - ÁREA SEMBRADA POR PROVINCIA 2014/2015



Fuente: Bolsa de Cereales de Bs As

Cabe destacar que la participación de las provincias en la producción fue evolucionando campaña tras campaña. Tomando como partida el ciclo 2003/04 se destaca en particular la provincia de Buenos Aires, en donde el área sembrada se incrementó más de un 100% por el desplazamiento de la ganadería como consecuencia de los mejores márgenes que presentaba la agricultura. De este modo, al inicio del período, era en la provincia de Córdoba donde mayor área se le destinaba a la oleaginosa aunque el volumen producido

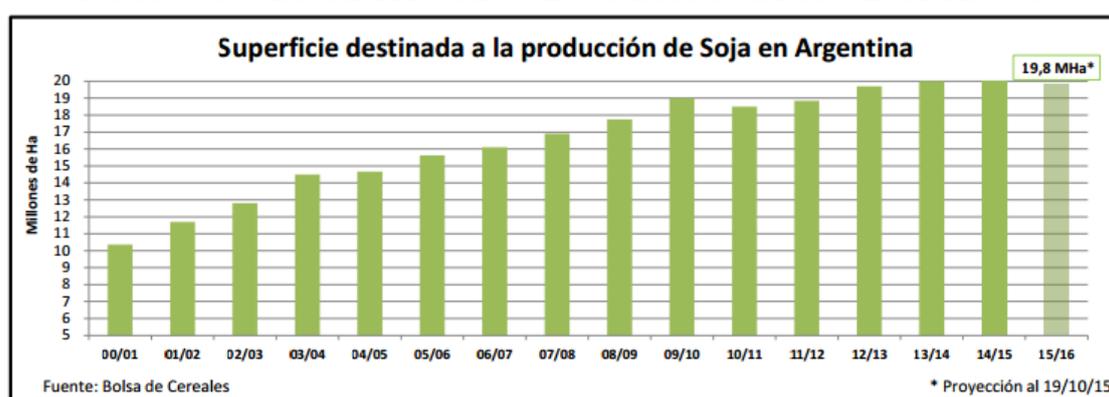
⁸ Futuros y Opciones [fyo.com 21/4/15]

en Santa Fe, la segunda región con mayor área ocupada en ese entonces, era superior.

La otra provincia con mayor incremento fue Córdoba, en donde el aumento registrado superó al 30%. Por otro lado en Santa Fe se observó una leve caída de área aunque en término de volumen evidenció un aumento por la mejora en los rendimientos.

La proyección de siembra previa al inicio del nuevo ciclo (2015/16) es de 19.800.000 hectáreas, cifra que refleja una caída interanual del -1 %.

Gráfico 14 - SUPERFICIE DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE SOJA EN ARGENTINA



La colocación en los mercados externos del grano de soja y sus derivados proporciona los únicos medios que la Argentina hoy dispone para impropiar el excedente de energía que consume, al tiempo que conforma una fuente muy importante de ingresos para el gobierno (al recaudar el 30% del valor que se exporta).

Durante el primer trimestre de 2014, las cotizaciones de la soja en Argentina mostraron alzas de casi un 17%, con jornadas que llegaron a los extremos de 2971 \$/tn. El precio de la soja en el año 2014, tocó un piso a fines de enero (2210 \$/tn) y hasta principios de marzo se recuperó hasta los 2971 \$/tn. Desde entonces, bajó a fines de septiembre, tocando mínimos de 4 años de solo 2180 \$/tn. No obstante, la recuperación en el mes de octubre, superó los 2680 pesos, cerrando en torno de los 2543 \$/tn. En lo que fueron los últimos meses del 2014, predominó cierta estabilidad y a la vez un mercado más volátil. Durante esta última etapa, en el mercado local, las cotizaciones se tonificaron acorde al contexto externo. No obstante, la dinámica local parece más lenta porque los precios no satisfacen a la oferta y no se logró un volumen de negocios importante. Se alcanzaron jornadas tras las subas volumen superior a 50 mil toneladas diarias, se pagó hasta 2500 \$/tn, por parte de las fábricas. No obstante, no convalidaron y bajaron a 2400 \$/tn en varias jornadas. En los

9 Datos analizados a partir de informes de la Bolsa de Comercio de Rosario

puertos del sur de Buenos Aires las propuestas de los exportadores fueron bajas. 2380 \$/tn en Bahía Blanca y \$ 2240 en Necochea.

El año 2015 comenzó con contratos que rondaban los 2500 \$/tn, precio que solo se pudo mantener con una alta volatilidad la primer quincena; luego se presentó una baja sostenida hasta perder más del 20% en la cotización en el primer trimestre pasando de los 2518 \$/tn los primeros días de enero a los 1928 \$/tn al cerrar el primer periodo del año. Durante el segundo trimestre el precio se mantuvo lateralizado alrededor de los 1900 \$/tn. El tercer trimestre mostró una leve mejoría en el precio pero no logró repuntar más que un 7,5% llegando a los 2180 \$/tn en los mejores días. Lo que fue muy beneficioso para el comercio internacional de esta oleaginosa fue el incremento sostenido en las primeras semanas del último trimestre de 2015 marcado por el clima político y las nuevas propuestas por parte de los candidatos a presidentes, atractivas para el sector agroexportador; sin mencionar la galopante devaluación que presentó la divisa norteamericana que tuvo su mayor impacto con el levantamiento del cepo cambiario el último mes del año. La cuarta y última etapa del año presentó un incremento de casi el 40% cerrando la última quincena del año alrededor de los 3000 \$/tn.

En el balance de las proyecciones de precios del INTA Pergamino 2014/2015 parecieron predominar los factores positivos con mejoras de las cotizaciones, en especial de la soja. La misma continúa en valor 2,6 a 2,7 veces el maíz en forma explícita y en plena salida de cosecha. Esto supone una mayor intención de siembra futura en las principales regiones sojeras del país.

En Argentina la estimación de producción ronda 58,5 millones de toneladas para la nueva campaña según la BCBA y 58 millones de toneladas según Minagri. Si bien hay zonas donde los rendimientos van a ser inferiores a lo proyectado, ya sea por excesos hídricos como también la falta de agua, a nivel país las condiciones por el momento son buenas. Con el ingreso de la cosecha los precios de la soja se han visto aún más deprimidos. La cotización disponible paso de cotizar por encima de los 270 U\$S/t. en febrero, a ubicarse hoy en los 220 U\$S/t. en línea con la soja nueva.

La caída en el precio FOB, hizo que la capacidad teórica de exportación grano se ubique en los 224 U\$S/tn., algo inferior a los 230 U\$S/ que podría pagar la industria. Actualmente, tanto la exportación como la industria han declarado compras del poroto por 9,6 millones de toneladas, de la cuales 2,6 millones solamente tienen precio fijado.

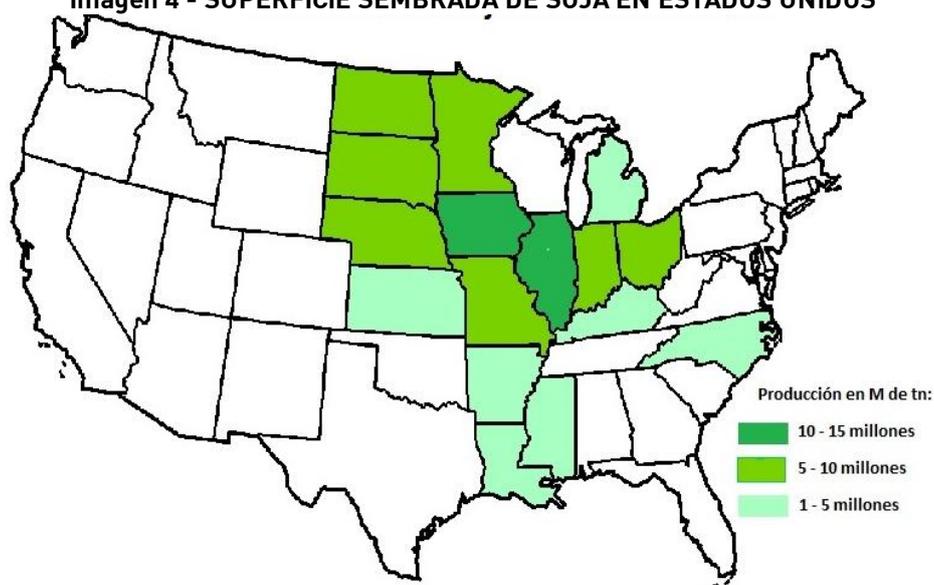
Las posibilidades que el precio de la soja suba, va a depender por un lado de la evolución de los cultivos en Estados Unidos y por la demanda en Estados Unidos y China. Como mencionamos anteriormente, la demanda de la exportación en

Estados Unidos está al 100% de lo proyectado por el USDA¹⁰, pero a diferencia de años anteriores, hay stocks para responder en caso de que estas aumenten. China, de quien se espera que compre 74 millones de toneladas, ya lleva adquirido de Estados Unidos 30 millones de toneladas, cuando la campaña pasada adquirió 27,5 millones. En adelante, el gigante asiático importará el resto desde Brasil y Argentina principalmente, de los cuales se esperan muy buenas producciones.

2.5.3.2. ANÁLISIS DEL MERCADO INTERNACIONAL

Estados Unidos es el mayor productor de soja a nivel mundial, y de este modo se le adjudica el 34% de la oferta global. En la campaña 2014/15 obtuvo una producción récord histórica de 105 millones de toneladas, y para el nuevo ciclo se calcula que será el segundo volumen más grande de la historia. En el país del norte la producción se concentra en los estados de Iowa e Illinois que en forma conjunta representan el 27% del volumen nacional. A su vez se destacan Minnesota, Nebraska, North Dakota e Indiana de donde provienen el 35% del volumen total.

Imagen 4 - SUPERFICIE SEMBRADA DE SOJA EN ESTADOS UNIDOS



Fuente: <http://www.fyo.com/especiales/soja15-16/siembra-soja>

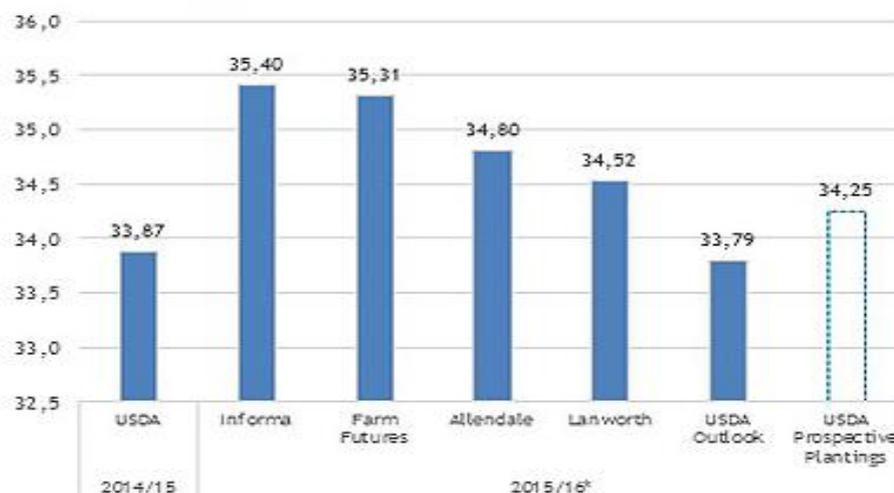
En su informe de área a sembrar (campaña 2015/16) en Estados Unidos, el USDA mostró subas respecto a la campaña pasada, por debajo de las estimaciones privadas.

El informe de área a sembrar en Estados Unidos sorprendió en soja, ya que la publicación oficial por parte el USDA, ha revelado una intención de siembra de 34,25 millones de hectáreas. La misma se ubica por debajo de gran parte de las estimaciones privadas, tal como se observa en el gráfico, pero por encima de lo

10 U.S. Department of Agriculture

publicado por el USDA en el "Outlook 2015". Así, el área sería superior en 380 mil has respecto a la campaña 2014/15.

Gráfico 15 - ÁREA DE SOJA EN ESTADOS UNIDOS 2014/15 VS. 2015/16



(*) Datos proyectados.

Fuente: Movimiento CREA en base a USDA y consultoras privadas.

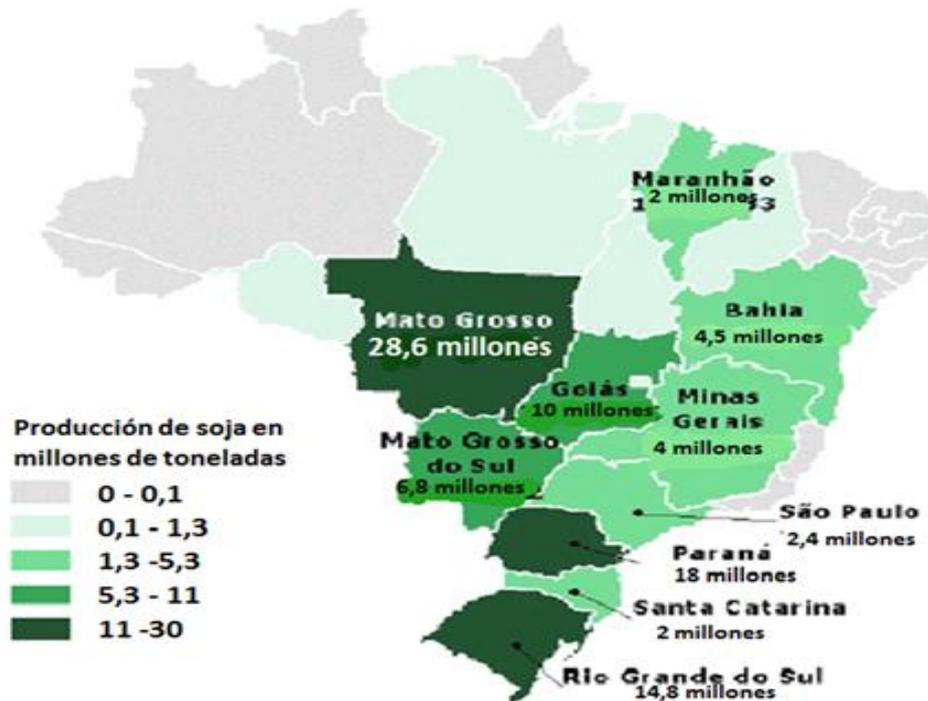
La estimación se realiza sobre una consulta a productores, que puede sufrir modificaciones hasta que se completen las labores. En campañas anteriores, lo publicado en el informe versus lo realmente sembrado, ha diferido en más 1 millón de hectáreas.

Otra de las publicaciones por parte del USDA, ha sido el informe de stocks trimestrales al 1 de marzo, donde se reveló que los productores tienen en los campos 16,6 millones de toneladas, mientras que en molinos, elevadores, terminales y procesadores hay 19,7 millones de toneladas. La suma es de 36,3 millones de toneladas, siendo algo inferior a las expectativas privadas, que se ubicaron en 36,6 millones de toneladas.

La exportación en Estados Unidos lleva vendido el 100% sobre las estimaciones del USDA, por lo que los stocks a final de campaña, probablemente sufran modificaciones a la baja de continuar las ventas.

Brasil en la campaña 2014/15 representó el 29% de la producción a nivel mundial y se espera que este año alcance el 31% por un incremento del volumen producido. Cabe destacar que Mato Grosso es el principal estado productor, en donde se cosecharon 28,6 millones de toneladas, y de este modo representa el 28,7% del volumen nacional. De este modo se concentran los guarismos en la región centro este, la cual no posee salida directa al mar. La sigue en importancia la región sur del país en donde se produce el 34,3% del volumen nacional y se destaca Paraná con una producción de 18 millones de toneladas y Rio Grande do Sul con 14,8 millones.

Imagen 5 - SUPERFICIE SEMBRADA DE SOJA EN BRASIL



Fuente: <http://www.fyo.com/especiales/soja15-16/siembra-soja>

En Mato Grosso, las tareas de recolección atraviesan su recta final, sobre un área de 8,9 millones de hectáreas. La cosecha alcanza el 94% con un rendimiento promedio de 31,4 qq/ha., siendo este levemente superior a lo logrado la campaña pasada. A nivel país, Brasil espera una producción de 93,3 millones de toneladas según datos oficiales, levemente inferior a lo que reporta el USDA de 94,5 millones.

2.5.4. MAÍZ

El maíz es uno de los cereales más importantes del mundo. Es un insumo clave para una gran cantidad de industrias que abarcan desde la alimentación humana y el forraje para las producciones de carnes o leche, hasta su procesamiento industrial en plantas de alta complejidad cuyo producto final puede ser un alimento, un combustible o una materia prima para elaborar productos químicos como los biomateriales.

El consumo de maíz viene incrementándose aceleradamente. El rápido crecimiento de la industria de etanol en Estados Unidos, la evolución de los países asiáticos, la recuperación de la industria aviar, los nuevos mercados y el aumento de la población son algunas de las razones que han llevado a que el consumo mundial de maíz crezca más de un 35% durante la última década.

El creciente uso de maíz para la fabricación de etanol ha sido la principal razón del incremento de la demanda del cereal. Esto ocurre especialmente en Estados Unidos, donde desde 2006 existe un mandato por el cual se reemplaza el

petróleo con combustible de origen renovable. En la campaña 2006/07 se destinaron 54 millones de toneladas de maíz a la producción de etanol. En la 2011/12 ese volumen ascendió a las 127 millones de toneladas.

Según datos del USDA¹¹, en el último decenio el consumo industrial de maíz creció un 52% mientras que el destino del grano como forraje solo aumentó un 15%. De esta forma, el cereal se transformó en el cultivo más producido del mundo superando al trigo y al arroz.

Además, un estudio de la FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas) y la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) considera que los derivados de la cadena del maíz son los que más aumentarán su volumen comercializado durante los próximos 10 años.

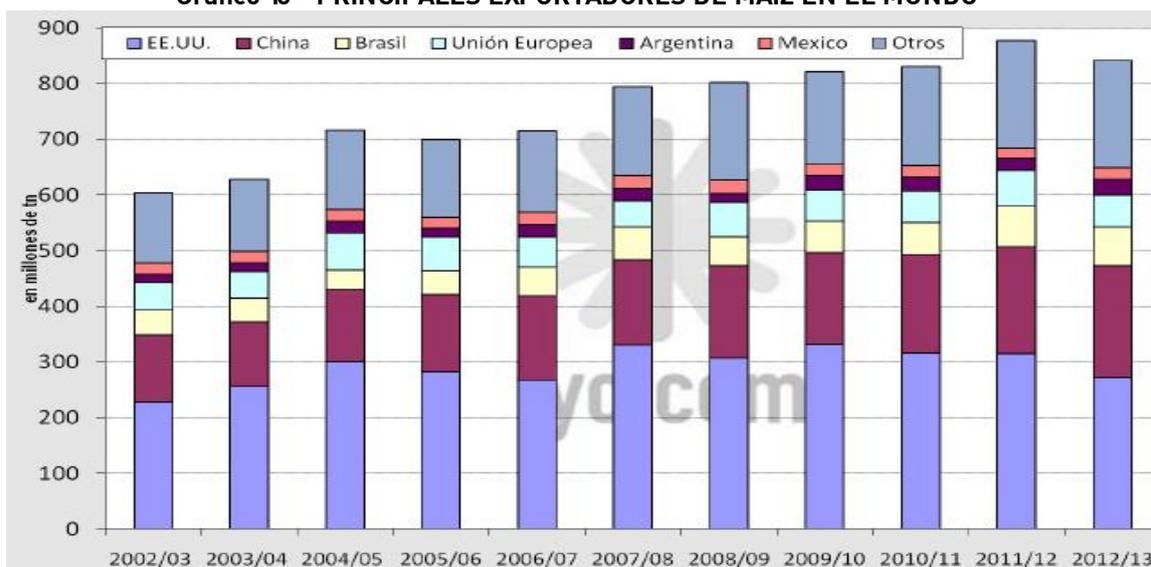
Como respuesta a las nuevas demandas y a las perspectivas futuras, la producción mundial mostró un incremento sólo opacado por años donde el clima en las regiones productoras no acompañó el aumento del área destinada al cereal.

En los últimos años, Argentina respondió tímidamente a la necesidad mundial, con campañas donde se redujo el área de siembra y las cosechas estuvieron debajo del potencial productivo. Si se tiene en cuenta que el maíz es un producto agrícola con gran demanda y gran aporte a la sustentabilidad de los sistemas productivos, y que la nueva campaña propone precios récord a nivel global, los productores argentinos tienen en los próximos años una gran oportunidad en el mercado de este cereal. De allí la importancia de aprovechar el conocimiento del mercado del cereal antes de invertir en la siembra.

A continuación se muestra la evolución agregada de los principales productores mundiales del cereal, donde se puede observar que la caída proyectada para la cosecha de Estados Unidos no puede ser compensada por los otros países productores, haciendo que la producción mundial descienda en la campaña 12/13.

11 U.S. Department of Agriculture

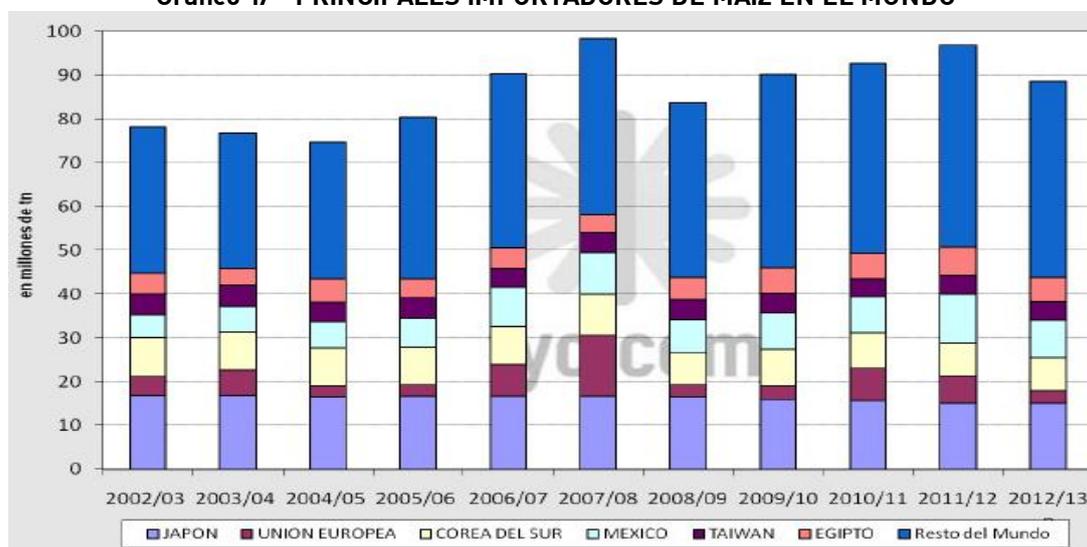
Gráfico 16 - PRINCIPALES EXPORTADORES DE MAÍZ EN EL MUNDO



Fuente: portal.fyo.com/especiales/maíz/mapa.html

Por último podemos ver los principales países importadores de maíz, de los que se destaca la importancia que tiene la categoría “resto del mundo”, que exhibe la gran dispersión que caracteriza la demanda del cereal, donde una gran cantidad de países, con una demanda individual menor a 3 M de toneladas importan cada campaña unas 45 M de toneladas, el 50 % de la demanda mundial.

Gráfico 17 - PRINCIPALES IMPORTADORES DE MAÍZ EN EL MUNDO



Fuente: portal.fyo.com/especiales/maíz/mapa.html

2.5.4.1. ANÁLISIS DEL MERCADO LOCAL

La siembra del maíz en Argentina comienza en el mes de agosto y finaliza en el mes de febrero dependiendo de las diferentes regiones donde se implanta este cultivo. El área sembrada del maíz alcanzó un máximo histórico en la campaña 12/13 en donde, según el Ministerio de Agricultura de Argentina, se llegaron a

implantar 6,1 millones de hectáreas. Desde allí se observó en los ciclos siguientes una caída del 12% de la superficie.

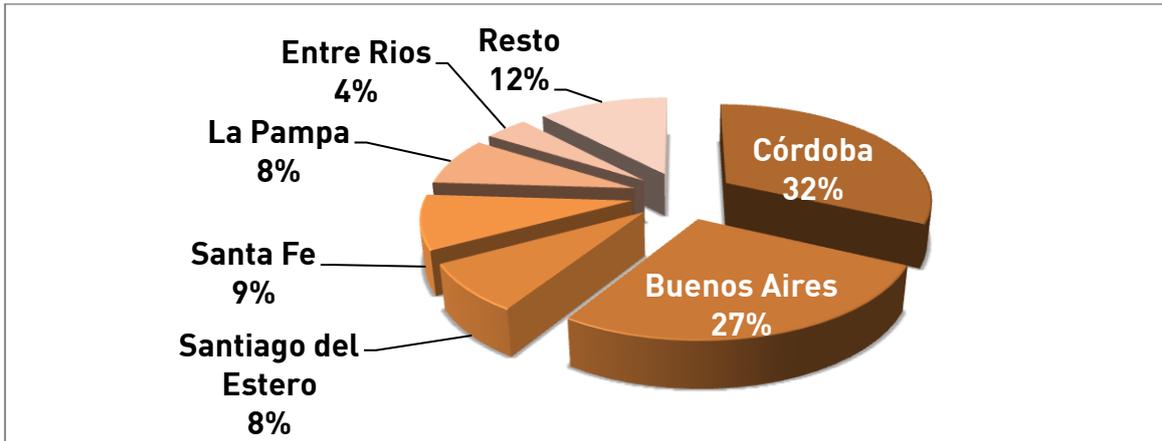
Al analizar los rendimientos con los que se consiguieron saltos importantes en el volumen de producción, la Argentina tuvo un muy buen desempeño, ya que desde 2000 hasta 2010, la tasa de crecimiento en rindes fue del 48,73%. En ese período, el rendimiento promedio fue de 6.700 kg por hectárea. La media más alta se consiguió en 2009, con 8.400 kg/ha, seguida por la cifra alcanzada en 2010, unos 8.080 kg/ha.

Con respecto al crecimiento en el rendimiento de las cosechas, Brasil terminó el período analizado con un rendimiento promedio bastante inferior al de Argentina, 3.510 toneladas. El rendimiento del maíz por hectárea en Estados Unidos, el mayor productor mundial de maíz, no creció tanto en promedio como el de Brasil y la Argentina, pero aún así sus resultados son mejores al de sus competidores latinoamericanos. En cambio China no logra el rendimiento de Estados Unidos ni la tasa de crecimiento por hectárea que obtuvo la Argentina. Con un promedio de 5.090 kg/ha, su rendimiento creció a una tasa de 17,2% entre 2000 y 2010. De todos modos, los casos exitosos no abundan. Por lo general, el maíz tiene rendimientos moderados y bajos en el resto de los países. Es por eso, que la Argentina también podría transformarse en un proveedor de la tecnología necesaria para que el cultivo exprese el máximo potencial de rendimiento como podrían ser los insumos, el acopio, el transporte y el conocimiento integral de las más modernas tecnologías.

Aunque todavía no existen estimaciones oficiales a nivel nacional, el USDA ya ha proyectado que se sembrarán 3,1 millones de hectáreas en la Argentina para la campaña 2015/16, cabe destacar que la organización desestima la siembra que se utiliza como consumo forrajero interno y no ingresa al circuito comercial.

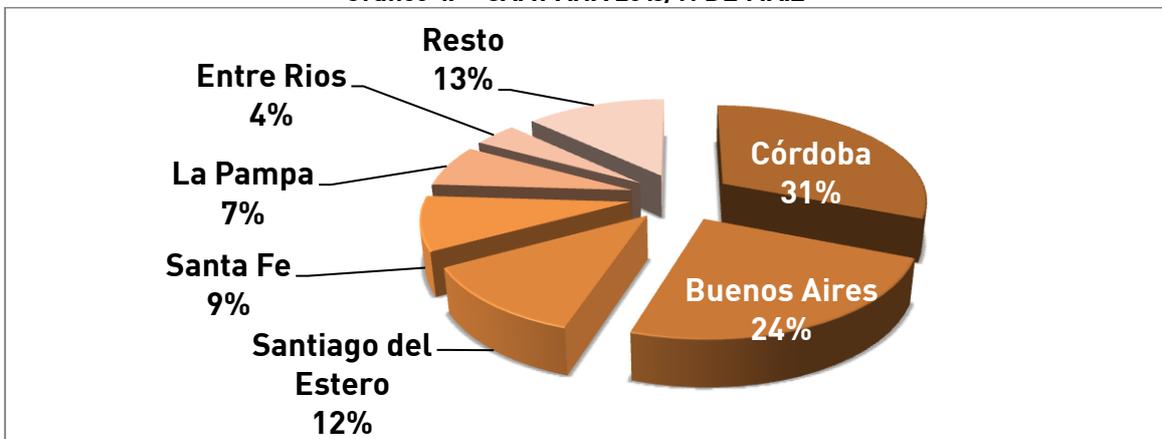
A continuación se puede observar la distribución de la implantación del cereal en el país, comparando las áreas sembradas de las dos campañas pasadas. Se observa una disminución de la participación de Santiago del Estero y un incremento del área en Buenos Aires y La Pampa. Cabe destacar que el área sembrada en la campaña 2014/15 fue de 5,3 millones de hectáreas, mientras que en el ciclo anterior habían implantado 6 millones.

Gráfico 18 - CAMPAÑA 2014/15 DE MAÍZ



Fuente: Bolsa de Cereales de Bs As

Gráfico 19 - CAMPAÑA 2013/14 DE MAÍZ



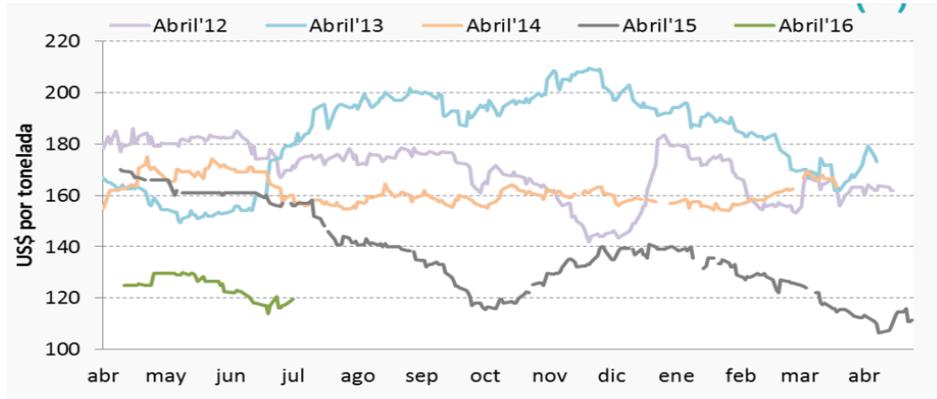
Fuente: Bolsa de Cereales de Bs As

La siembra del maíz en Argentina se realiza en la región pampeana, siendo las principales regiones productoras el centro de la provincia de Córdoba que produjo en la última campaña el 31% del total, la provincia de Buenos Aires con el 27% de participación y Santa Fe con el 9%.

En el gráfico, que se dispone a continuación, se puede observar la evolución de los precios futuros de la posición a cosecha de las últimas cuatro campañas. Durante el ciclo 12/13 los valores locales mostraron firmeza como consecuencia de la caída de la superficie destinada a la siembra de este cultivo y de una menor cosecha de la esperada con malas condiciones de calidad. En el caso de la campaña 13/14 los precios mostraron un comportamiento similar aunque más volátil a pesar del leve incremento en la oferta del cereal. Para la campaña 14/15 las cotizaciones fueron estables en la primera parte del año, y luego presentaron una tendencia decreciente por el arrastre que produjeron las caídas externas en el mercado local.

La posición MATBA (Mercado a Término de Buenos Aires) 2016 se encuentra por encima de la posición más cercana (julio 2015) debido a que en la actualidad existe la presión de la cosecha.

Gráfico 20 - EVOLUCIÓN MAÍZ ABRIL MATBA

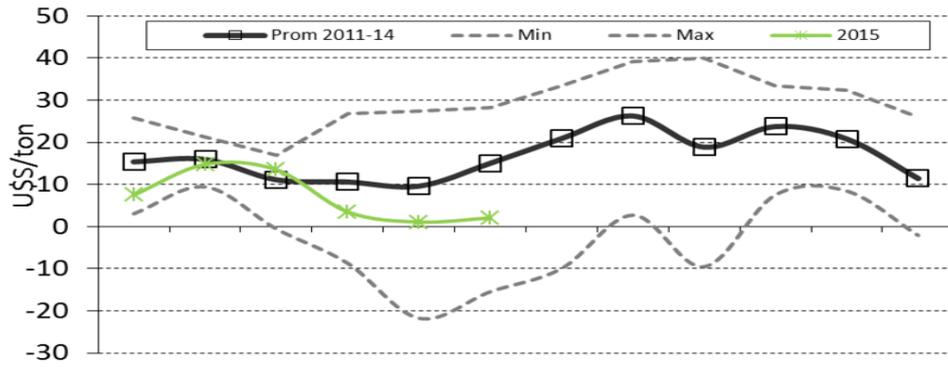


Fuente: <http://www.fyo.com/especiales/soja15-16/siembra-soja>

El precio FOB¹², que negocian los exportadores e importadores, es la referencia en el mercado mundial. En el caso del maíz, este valor se constituye a partir de las cotizaciones de Chicago y las partes negocian sobre las primas que se diferencian según el origen y la situación de cada oferta.

El conocimiento del comportamiento de los precios FOB es una variable importante de seguimiento para saber cuál es el valor que los exportadores pueden llegar a pagar el cereal en el mercado interno para abastecer los negocios externos.

Gráfico 21 - BASES FOB MAÍZ (RESPECTO A CBOT)- EMBARQUE MÁS CERCANO.



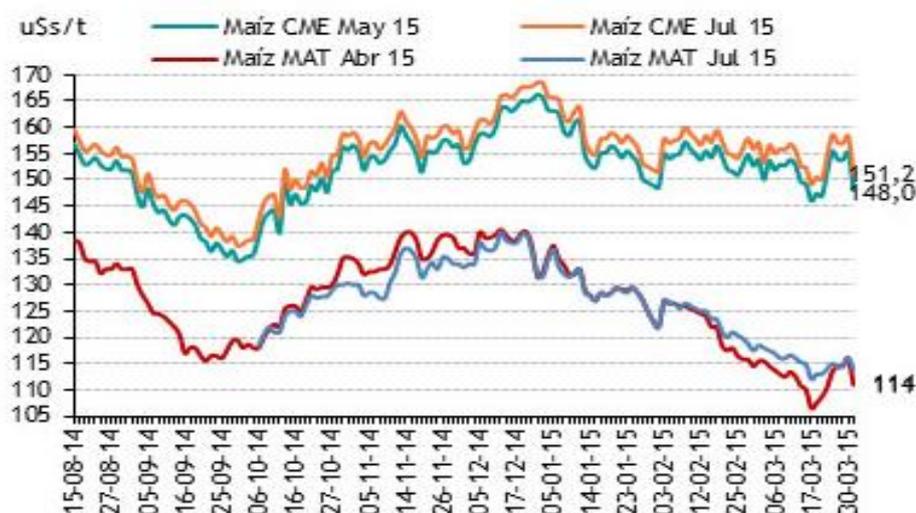
Fuente: <http://www.fyo.com/especiales/soja15-16/siembra-soja>

La evolución de la cotización julio 2015 en el CME¹³, ya desde noviembre de 2014 ha mostrado una lateralización, encontrando pisos en los 150 u\$/t. y resistencias a la suba en torno a los 162 u\$/t. Además del informe de área a sembrar, el informe de stocks trimestrales del USDA al 1 de marzo de 2014, había revelado un menor uso en el cereal, ya que el valor publicado fue de 196,7 millones de toneladas., cuando el sector privado esperaba 193,28 millones. Esto pone al maíz nuevamente en valores piso de 151 u\$/t.

12 Acrónimo del término en inglés Free On Board, «Libre a bordo, puerto de carga convenido»

13 cmegroup.com/es/

Gráfico 22 - EVOLUCIÓN DEL PRECIO DE MAÍZ



Fuente: Movimiento CREA en base a CME y Matba.

Localmente, desde febrero pasado, los precios de la cosecha han comenzado a distanciarse de los movimientos internacionales. Por un lado, la propia oferta de cosecha ha llevado a esto, como también la actual limitante en las exportaciones. El sector exportador ha declarado compras por 6,8 millones de toneladas, sobre un monto autorizado a exportar de 8 millones. Los embarques a la fecha (Principios de 2015) son de 950 mil toneladas y hay una carga programada durante abril de 1,4 millones más, siendo la zona de Rosario la que acumula 1,2 millones de toneladas.

Si bien la comercialización de los maíces de primera, puede tener algún inconveniente puntual, los tardíos son los que más preocupan. Más allá de los elevados costos de acondicionamiento que han presentado en las últimas campañas, su recibimiento en cosecha depende en gran medida de la demanda internacional. En los meses de su cosecha ingresan al mercado los maíces de Safrinha de Brasil y posteriormente los de Estados Unidos, teniendo que disminuir el precio local para mejorar la competitividad. Por esto, hay que estar atentos e ir asegurando su recepción y logística para los meses de junio a agosto, y más aún con los límites de exportaciones autorizadas en cada campaña (8 millones de toneladas en 2015).

Según la Bolsa de Cereales de Buenos Aires en su último informe, la cosecha alcanza el 11,4%, con rendimientos muy por encima de lo registrado en campañas anteriores. En las zonas núcleo norte y núcleo sur, que en su conjunto sumarían 560 mil ha a cosechar, los rendimientos promedios obtenidos son de 107 y 101,6 qq/ha respectivamente

En el norte de La Pampa y oeste de Buenos Aires, con una superficie cosechable de 365 mil has., los rendimientos obtenidos alcanzan un promedio de 85,3 qq/ha., sin embargo los de fecha tardía comienzan a sentir la falta de agua,

generando la posibilidad de ver bajas en las estimaciones. Por otro lado, en el centro y norte de Córdoba, el rinde promedio obtenido es de 81 qq/ha, levemente inferior a lo registrado la campaña pasada.

Ante este escenario, las estimaciones de producción son de 23 y 23,5 millones de toneladas según la BCBA y BCR respectivamente. El MinAgr¹⁴, muy por encima de esto, estima una producción de 30 millones de toneladas, por una diferencia en el área sembrada.

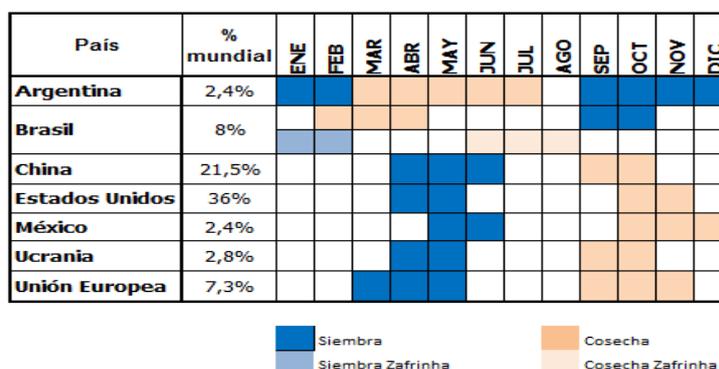
De no mediar una nueva apertura en las exportaciones, posiblemente esta disociación con los valores internacionales continúe, agravando aún más los precios internos y su recibimiento.

2.5.4.2. ANÁLISIS DEL MERCADO INTERNACIONAL

La producción de maíz a nivel mundial se encuentra repartida entre distintos países, entre los que se destacan Estados Unidos y China con el 36% y 21,5% respectivamente. Al estar atomizada la oferta se observa que la disponibilidad del producto es estable durante el año comercial. La cosecha de los países del hemisferio norte comienza en abril-mayo para culminar en septiembre y octubre, mientras que en el hemisferio sur en esas fechas se está comenzando a sembrar.

Hay que destacar que la importancia en el mercado internacional se centra en los países que tienen excedentes productivos y que estos los vuelcan en el circuito comercial. Entre los principales oferentes se encuentran Estados Unidos, Argentina, Brasil y Ucrania.

Tabla 33 - PERIODO DE SIEMBRA DE MAÍZ EN EL MUNDO



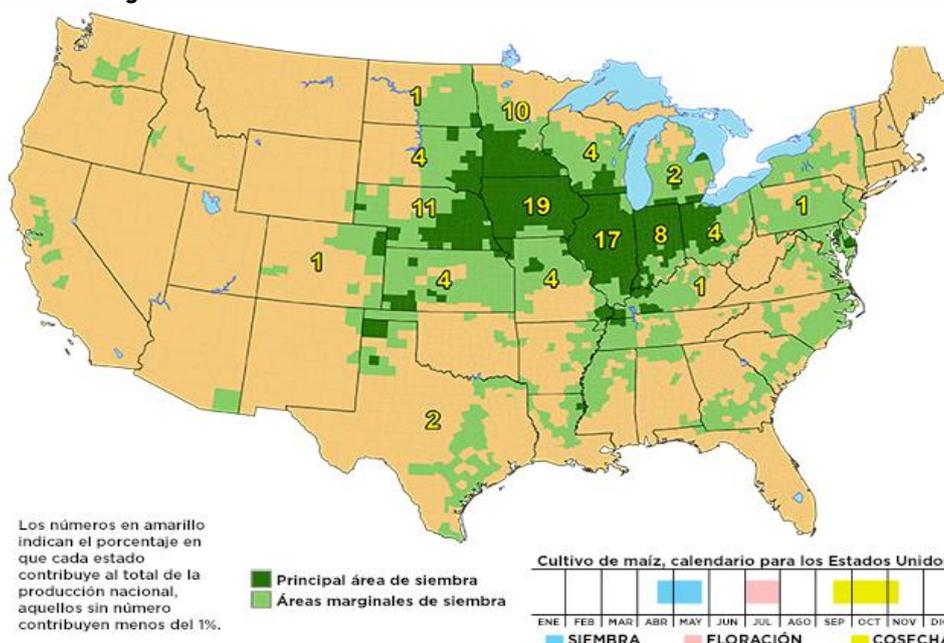
Fuente: <http://www.fyo.com/especiales/soja15-16/siembra-soja>

Estados Unidos es el mayor productor de maíz a nivel mundial, la concentración se encuentra en el llamado "cinturón maicero", que abarca la región del Medio-oeste. De este modo los mayores estados productores se destacan Iowa, Illinois, Indiana, Nebraska y Minnesota.

¹⁴ Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina

Representa el área de mayor intensidad agrícola en el cual son la mayoría pequeños productores y con grandes organizaciones que hacen lobby para obtener mayores beneficios.

Imagen 6 - SUPERFICIE SEMBRADA DE MAÍZ EN ESTADOS UNIDOS



Existe una relación directa, donde a menores stocks, mayores son los precios. Esta misma se manifiesta más aún en Estados Unidos, quien es el principal productor y exportador del cereal.

El reciente informe de área a sembrar en Estados Unidos, revela una caída de solo 567 mil has, respecto de la campaña pasada, cuando las expectativas de baja promediaban 760 mil ha. Así, de concretarse esta proyección, el cereal sufriría su tercer año de caída consecutiva, luego de la sequía del 2012.

Gráfico 23 - ÁREA DE MAÍZ EN ESTADOS UNIDOS 2015/16

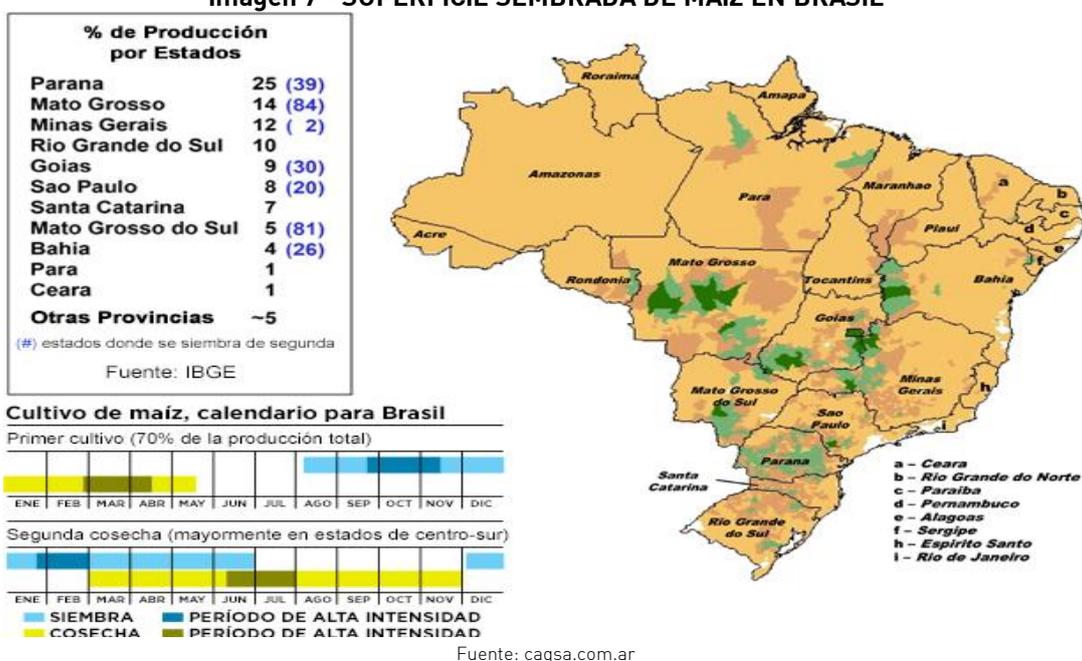


Ante este escenario de baja en las hectáreas y un rendimiento promedio a obtener de 10 tn/ha., la producción rondaría las 329 millones de toneladas, 32 millones menos que la campaña 2014/15.

Esta baja, permite a la cotización del maíz tener más oportunidades de suba ante inconvenientes climáticos, ya que de mantenerse el consumo de la campaña 2014/15, los stocks a final de ciclo caerían a 26,6 millones de toneladas, desde las 45 millones actuales.

Brasil, por su parte, representa el 8% de la producción mundial y posee la particularidad de tener dos períodos de siembra. Históricamente el primer cultivo presentó la mayor proporción de producción, pero desde la campaña 2010/11 la tendencia se invirtió. En los últimos años la participación del segundo cultivo se fue incrementando, actualmente representa el 70% de la cosecha total del cereal.

Imagen 7 - SUPERFICIE SEMBRADA DE MAÍZ EN BRASIL



2.5.5. COOPERATIVAS AGROPECUARIAS ARGENTINAS

La empresa cooperativa agropecuaria es un método de organización socioeconómica para la defensa y desarrollo del patrimonio y de la producción de sus asociados. Es indispensable para el pequeño y mediano productor porque les brinda escala y poder de negociación que individualmente no poseen, junto a la posibilidad de agregar valor en origen, generar trabajo e incorporar de lleno las cuestiones de salud ambiental. Es decir, permite sumar fuerzas para generar condiciones favorables para que los productores puedan aumentar la producción y funcionar en el mercado en mejores condiciones. La cooperativa agropecuaria es una empresa de empresas.

Este tipo de organización cooperativas busca avanzar en los eslabones de la cadena agroalimentaria para llegar lo más cerca del consumidor. Los productores agropecuarios constituyen la base del sistema. Las cooperativas de primer grado que los asocian social y económicamente, brindan fundamentalmente servicios de acopio, almacenaje, acondicionamiento, comercialización, producción, transporte, remates feria de hacienda, inseminación, distribución de combustibles e insumos, como el soporte operativo, comercial, logístico, técnico y financiero. Permiten transferir tecnologías apropiadas, monitoreo de cultivos, clasificación, producción, multiplicación y procesamiento de semillas de calidad, viveros, logística para fertilización, carga para silo-bolsa. También, mejoran el poder adquisitivo de los pequeños y medianos productores para infraestructura y fomentan la utilización de herramientas de cobertura en el mercado a término y de opciones.

A su vez las entidades de segundo grado proporcionan representación institucional y brindan agregado de valor a la producción, acceso a nuevas tecnologías, servicios de comercialización en mercados internos y de exportación eliminando barreras y mejorando el acceso a nuevos mercados, logística en puertos, asistencia técnica y auditoría externa.

En Argentina como entidad de tercer grado de representación política, gremial-empresaria del cooperativismo agropecuario, el 18 de septiembre de 1956, se conformó la Confederación Intercooperativa Agropecuaria (ConInAgro). En este modelo organizacional la fuerza viene desde la base y que los distintos niveles de organización e integración deben tener equilibrio y por ende garantizar una distribución equitativa de los excedentes, contribuyendo a un desarrollo equilibrado en todas las regiones y pueblos de país.

Según datos del Instituto Nacional de Economía Social y Asociativismo (INAES) El año 2008, había en la Argentina 798 cooperativas agropecuarias, que representan el 9,1 % de total de cooperativa de Argentina. Los productores asociados son 112.000. Aproximadamente las 800 cooperativas agropecuarias representan el 25,8% de un universo de 3.865 cooperativas censadas. De aquellas, el 43% participan de la vida socioeconómica del país en forma primaria, aisladas, sin estar asociadas o adheridas a una Federación o lo hacen vinculadas por necesidad a formas corporativas en la cadena de valor. Del total sectorial (800) censado, 159 tienen actividad agroindustrial, destacándose como regiones el NEA y Cuyo. El 50% aproximadamente de las cooperativas agropecuarias se encuentran ubicadas en la Pampa Húmeda, incluyendo mayoritariamente las granarias, donde la soja representa su operatoria principal con el 53% de las toneladas comercializadas y procesadas. En síntesis, las cooperativas aparecen distribuidas, con un fuerte densidad en la región pampeana y una presencia significativa en el NEA, NOA y Cuyo. Las mismas

forman parte del sector agropecuario, a través de la producción y comercialización de una amplia variedad de productos, y de la provisión de servicios integrados a sus cadenas productivas.

Para el comercio internacional de la actividad granaria cuenta con terminales portuarias en San Lorenzo, Quequén, Vilelas, La Paz y Diamante, entre otras, destinadas a las recepción, acopio y embarque de cereales y oleaginosos, de aceite a granel y subproductos, y para desestiba, acopio y despacho de fertilizantes sólidos a granel.

El desafío de la organización, gestión y lógica de una cooperativa agropecuaria es que el consumidor pague un poco menos y que el productor genuino reciba un poco más, eliminando la intermediación innecesaria y costosa en las cadenas agroalimentarias y agroindustriales.

Las cooperativas por lo general prestan sus servicios en zonas geográficas que no despiertan el interés de las empresas lucrativas, porque trabajar con pequeños y medianos productores tiene mayor costo operativo y es menos rentable que trabajar con productores grandes.

Otro indicador económico relevante, es que solo el 9% del total de las cooperativas del país son agropecuarias, pero facturan el 53% del total cooperativo.

2.5.6. EL AVANCE DE LA CULTURA ECOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES EN EL MUNDO

Naciones Unidas ha puesto en marcha, con su resolución 66/288 de 2012, un proceso destinado a definir Objetivos de Desarrollo Sostenible o Sustentable (ODS) capaces de orientar la necesaria transición a la sostenibilidad. Tras analizar muchos de los problemas a los que se enfrenta la humanidad y reconocer la vinculación existente entre dichos problemas, así como la necesidad y posibilidad de hacerles frente de forma integrada y con urgencia, la ONU ha resuelto “establecer un proceso intergubernamental inclusivo y transparente sobre los objetivos de desarrollo sostenible que esté abierto a todas las partes interesadas con el fin de formular ODS mundiales, que deberá acordar la asamblea general”. Desde el ámbito educativo, resulta esencial responder a este desarrollo para participar en el establecimiento de unos ODS que puedan contribuir eficazmente a la construcción de un futuro sostenible.

Son numerosas las formas de contaminación y los problemas ambientales que los seres humanos provocamos desde los inicios de la revolución industrial y, muy en particular, desde la segunda mitad del siglo pasado. Una contaminación sin fronteras asociada a todas las actividades humanas y que, junto a otros graves problemas, está degradando todos los ecosistemas y contribuyendo a un cambio climático cuyas consecuencias vemos en la actualidad. Los costes de

esta degradación ambiental no se tomaron en consideración hasta hace muy poco tiempo, pero se empieza a comprender que deben ser incorporados en la evaluación de cualquier proyecto. Y, lo que es más importante, es preciso estudiar las causas de esta degradación para evitar, combatir y proceder a la recuperación ambiental para hacer posible un futuro sostenible.

Conviene hacer un esfuerzo por concretar y abordar una industria innovadoramente ecológica.

2.5.6.1. LAS GRAVES CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN

Según los expertos, las distintas formas de contaminación están contribuyendo a una grave destrucción de ecosistemas¹⁵ y pérdidas de biodiversidad. La primera evaluación global efectuada revela que más de 1200 millones de hectáreas de tierras (equivalente a la suma de las superficies de China e India) han sufrido una seria degradación en los últimos cuarenta y cinco años¹⁶. Y a menudo son las mejores tierras las que se ven más afectadas.

Se debe destacar que la contaminación de suelos y aguas producida por unos productos que, a partir de la Segunda Guerra Mundial, produjeron una verdadera revolución, incrementando notablemente la producción agrícola. Estos son fertilizantes químicos y pesticidas que junto a la gran maquinaria han hecho posible la agricultura intensiva, de efectos muy negativos a mediano y largo plazo¹⁷.

La utilización de productos de síntesis para combatir los insectos, plagas, malezas y hongos aumentó la productividad pero, como advirtió la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988), su exceso es una amenaza para la salud humana y la vida de las demás especies: un estudio realizado en 1983 estimaba que en los países en desarrollo, cada año, alrededor de 400000 personas sufrían gravemente los efectos de los pesticidas, que provocaban desde malformaciones congénitas hasta cáncer, y unas 10000 morían. Esas cifras se han disparado desde entonces y actualmente, según datos de la UNESCO, resultan gravemente envenenadas cada año entre 3.5 y 5 millones de personas por una serie de más de 75000 productos de síntesis que entran en la composición de los alimentos y demás sustancias que consumimos, tanto directa como indirectamente.

Hoy la ciencia y la tecnología lo impregnan todo y es casi imposible encontrar algo, sea bueno o malo, en lo que no estén jugando un papel la química. La lista de contribuciones de la "tecnociencia", y en particular de la química, al bienestar humano sería al menos igualmente larga que la de sus efectos negativos. De hecho podemos hablar de una potente corriente de química para

15 McNeill, 2003; Vilches y Gil, 2003

16 Según datos del World Resources Institute.

17 Bovet et al., 2008

la sostenibilidad, conocida como “química verde” y también como “química sostenible” o “química sustentable”, que estudia, entre otras cosas, cómo contribuir a la eficiencia de los procesos para mitigar y prevenir la contaminación y proceder a la recuperación de los ecosistemas degradados, eliminando los contaminantes del suelo, las aguas subterráneas, sedimentos y aguas superficiales que dejan tras sí la actividad industrial, el uso de pesticidas, las fugas y vertidos de petróleo, etc.

2.5.6.2. LA NECESARIA LUCHA CONTRA LAS DIVERSAS FORMAS DE CONTAMINACIÓN Y SUS CONSECUENCIAS

Hoy, afortunadamente, existe ya un “Convenio de Estocolmo” que, además de tener entre sus metas reducir y llegar a eliminar totalmente doce de las sustancias más tóxicas, prepara el camino para un futuro libre de estas, al tiempo que asistimos a un creciente desarrollo alternativo de biopesticidas y biofertilizantes, dentro de una orientación denominada “Biomímesis”, que busca inspirarse en la naturaleza para avanzar hacia la sostenibilidad¹⁸.

Hechos como estos han llevado a exigir la aplicación sistemática del principio de precaución, que prohíbe la aplicación apresurada de una tecnología cuando aún no se han investigado suficientemente sus posibles repercusiones. Un ejemplo relevante lo constituye la regulación Reach (acrónimo inglés para “Registro, evaluación y aprobación de sustancias químicas”) que entró en vigor en 2007, tras vencer la encarnizada oposición del poderoso consorcio que representa el CEFIC (Consortio Europeo de Federaciones de la Industria Química). Se trata de una norma que obliga a los industriales a suministrar pruebas sobre la inocuidad de los productos que utilizan¹⁹.

Los costes de la degradación ambiental no se han tomado en consideración hasta recientemente, pero se empieza a comprender que las externalidades disimulan el verdadero coste de los productos favoreciendo el beneficio a corto plazo, pero deben ser incorporados en la evaluación de cualquier proyecto. Uno de los principales puntos de la agenda de la Cumbre de la Tierra de Johannesburgo, en 2002, fue precisamente la instauración de un marco jurídico que definiera la responsabilidad ambiental de las empresas. Y en la cumbre Rio+20 se publicó una Declaración de Capital Natural que afirma la necesidad de calcular el valor de las externalidades y hacerlo público en la rendición de cuentas de las empresas²⁰.

Algunas empresas se plantean contribuir activa y voluntariamente, más allá del cumplimiento de leyes y normas, a la mejora de las condiciones socioambientales, para beneficio de las personas y, sin duda, para mejorar su

18 Riechmann, 2000

19 Bovet et al., 2008, pág. 14-15

20 Hohensee, 2013

valoración social. Ello ha dado lugar a lo que se conoce como responsabilidad social corporativa (RSC), también llamada responsabilidad social empresarial (RSE) y a lo que se conoce como Producción Limpia (PL), una estrategia de gestión productiva y ambiental que permite lograr beneficios económicos y al mismo tiempo mejorar el desempeño ambiental, procediendo para ello a la revisión de las operaciones y procesos que forman parte de una actividad productiva, con miras a encontrar las diversas posibilidades de optimización en el uso de los recursos, etc.

Siguiendo con la revisión de estos agentes, son conocidos también, desde hace años, los efectos de los fosfatos y otros nutrientes utilizados en los fertilizantes de síntesis sobre el agua de ríos, lagos y, en última instancia, océanos, en donde provocan la muerte por asfixia de parte de su flora y fauna por la reducción del contenido de oxígeno (anoxia y eutrofización). Por ello la ONU alertó en su informe GEO-2000 sobre el peligro del uso de fertilizantes. Desde la década de 1960 se ha quintuplicado el uso mundial de fertilizantes, en particular nitrogenados. La liberación de nitrógeno en el ambiente se ha convertido en otro grave problema, pues puede alterar el crecimiento de las especies y reducir su diversidad.

Los datos científicos muestran que se está empujando a los sistemas terrestres hacia sus límites biofísicos, que ya casi se han alcanzado y, en algunos casos, incluso superado²¹. “Si seguimos por este camino, si no somos capaces de invertir y disociar las pautas actuales de producción y consumo de los recursos naturales, los gobiernos presidirán niveles de deterioro y degradación sin precedentes”, afirmó Achim Steiner, Secretario General Adjunto de las Naciones Unidas y Director Ejecutivo del PNUMA.

Se pone así en evidencia la estrecha relación entre los distintos problemas que caracterizan la actual situación de emergencia planetaria²², planteando un auténtico desafío global, y la necesidad de abordarlos mediante la conjunción de medidas tecnológicas, educativas y políticas. Muchos países y organizaciones globales ya han comenzado a poner en marcha esta nueva era que lleva el estandarte de la conciencia por el medio ambiente en el que vivimos.

2.5.7. MERCADO INTERNACIONAL DE SEMILLAS DE SOJA Y MAÍZ

En 2014 a diferencia de lo que ocurrió en el mercado local, donde las ventas de híbridos de maíz (por reducción de área sembrada) y cultivares de soja (por mayor “uso propio”) descendieron con respecto al ciclo anterior, las exportaciones de materiales genéticos continuaron firmemente.

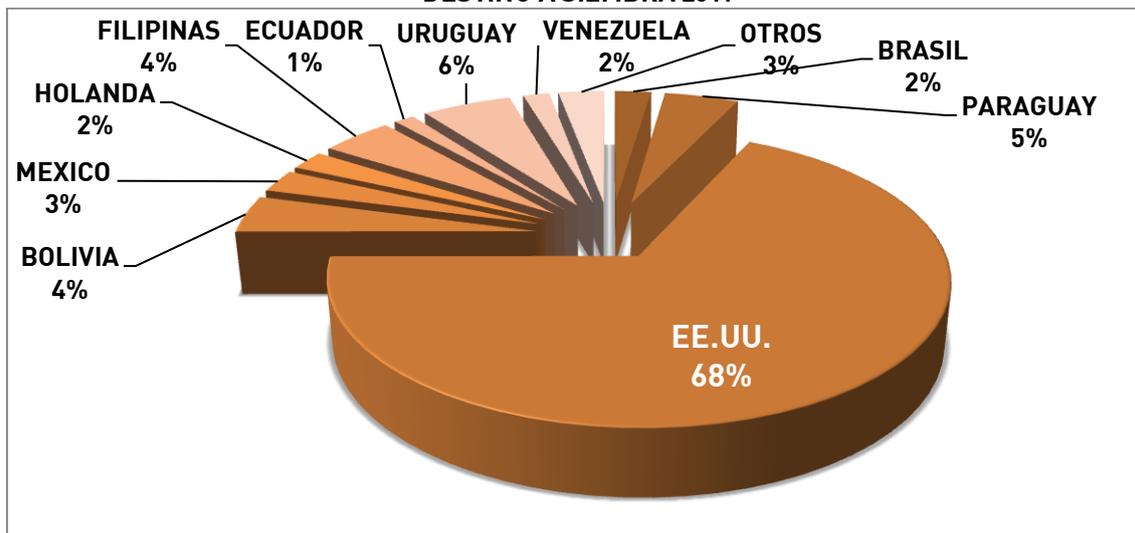
A noviembre de este año las compañías semilleras argentinas declararon 41.586 toneladas de exportaciones de híbridos de maíz para siembra por a un valor FOB

21 Folke, 2013

22 Bybee, 1991

total de 183,8 millones de dólares (con un promedio ponderado de 4,41 u\$/kg). El principal destino de exportación de híbridos de maíz en 2014 fue EE.UU. con ventas por 115,5 millones de dólares (62.8% del monto declarado), seguido por Filipinas (8.5%), Uruguay (7.2%), Paraguay (4.3%), Bolivia (3.5%) y Brasil (3.0%), entre otros destinos.

Gráfico 24 - EXPORTACIONES ARGENTINAS DECLARADAS DE SEMILLAS DE MAÍZ CON DESTINO A SIEMBRA 2014

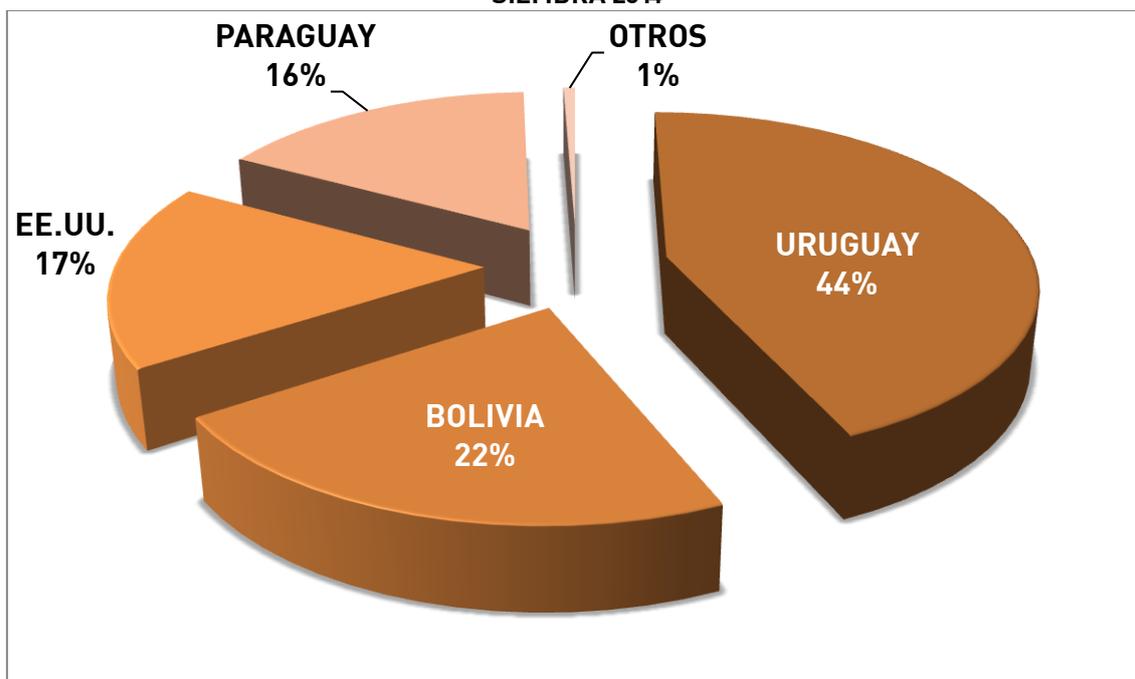


Fuente: valorsoja.com

En 2013 el maíz había registrado ventas externas por 72.184 toneladas a un valor FOB de 300,6 millones de dólares (buena parte de ese volumen se explica porque la sequía histórica registrada en EE.UU. en 2012 que arruinó entonces una gran proporción de la producción estadounidense de híbridos de maíz).

En cuanto a las exportaciones de cultivares de soja, lo alcanzado a noviembre de 2014 se registraban ventas de 32.286 toneladas por 28,3 millones de dólares y un precio promedio ponderado de 0,87 u\$/kg (al ritmo actual en 2014 se puede superar lo vendido en todo el año 2014: 33.796 toneladas por 29,0 millones de dólares). El principal destino de exportación de semillas de soja en 2014 fue Uruguay con ventas por 115,5 millones de dólares (62.8% del monto declarado), seguido por Paraguay (19.7%), EE.UU. (19.3%) y Bolivia (15.0%), entre otros mercados.

Gráfico 25 - EXPORTACIONES ARGENTINAS DECLARADAS DE CULTIVARES DE SOJA PARA SIEMBRA 2014



Fuente: valorsoja.com

Las semillas de maíz y soja con destino a siembra tienen un derecho de exportación de 5,00% con un reintegro de 2,05%. Entre los participantes del negocio se encuentran las filiales locales de Monsanto, Syngenta, Nidera y Dow AgroSciences, además de las empresas argentinas ACA Semillas, Don Mario y Bioceres, entre otras.



SECCIÓN III

INGENIERÍA

DE PROYECTO

3. INTRODUCCIÓN

A continuación se busca determinar las características de la composición óptima de los recursos que harán que la producción del bien se logre eficaz y eficientemente.

En primer lugar se presenta el proceso productivo que se debe llevar adelante para hacer efectivo el recubrimiento de las semillas. De dicho proceso se desglosan las necesidades de insumos, espacio y maquinaria. Para esto último se examinan detenidamente las opciones tecnológicas que es posible implementar, así como sus efectos sobre las futuras inversiones, costos y beneficios.

A lo largo de este estudio se determinan los requerimientos de obras físicas, maquinaria y equipos, su vida útil, los recursos humanos y los recursos materiales, los cuales se cuantificarán monetariamente en el análisis económico. También se deja plasmada la posible distribución de los equipos en la planta y las áreas de movimiento de carga y descarga.

Por último se procede a analizar la zona donde el proyecto podría localizarse de manera más oportuna. Finalmente se elige el lugar más óptimo en función de diversos factores que se evalúan meticulosamente.

CAPÍTULO 6



3.6. TECNOLOGÍA

3.6.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PRODUCTO

El producto que se ofrece es un recubrimiento con quitosano a semillas de soja y maíz. Se recubren semillas recibidas a granel aptas para siembra. Y se despachan las semillas tratadas en bolsas de polietileno dentro de Big Bags de 0,66 m³ que se colocan sobre pallets que posteriormente son cargados en los camiones que transportan el producto hasta el destino que indique el cliente. Tanto los camiones de recepción como los de despacho deben ser controlados por el cliente, pero controlados por la empresa (principalmente para asegurar que la semilla no sufra grandes exposiciones al sol y este apta para recibir el proceso), garantizando con esto la calidad de los recubrimientos y el proceso en general hasta que la semilla retorna al cliente.

Se debe remarcar que a diferencia de otras opciones disponibles en el mercado para dar solución a los problemas ligados al control fúngico y de crecimiento, el proceso que se realiza prepara a la semilla para ser directamente implantada. En el mejor de los casos, empresas competidoras concesionan la maquinaria para que el agricultor realice el tratamiento por sus medios con los productos que el laboratorio le sugiere, pero habitualmente solo existe en el mercado productos que el cliente debe aplicar a las semillas por cuenta propia.

3.6.1.1. ESTRUCTURA DEL PRODUCTO

Gráfico 26 - ESTRUCTURA DEL PRODUCTO



Tabla 34 - ESTRUCTURA DEL PRODUCTO

COMPONENTE	RECIBIR	COMPRAR
PALLET		✓
PRECINTO		✓
BOLSA DE RAFIA CON BOLSA DE		✓

POLIETILENO		
QUITOSANO		✓
PERYODATO DE POTASIO		✓
ÁCIDO ACÉTICO		✓
HIPOCLORITO DE SODIO		✓
SEMILLA BASE DE SOJA	✓	
SEMILLA BASE DE MAÍZ	✓	

3.6.2. PROPIEDADES DEL QUITOSANO

3.6.2.1. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

Las dos propiedades fisicoquímicas más importantes del quitosano son el grado de desacetilación (GD) y el peso molecular. El grado de desacetilación es la fracción de grupos aminos libres que posee la cadena polimérica del quitosano; éste es un parámetro muy importante al momento de caracterizar estos biopolímeros. Influye no solo en el resto de sus propiedades fisicoquímicas, sino también en su biodegradabilidad, solubilidad de soluciones ácidas, hinchamiento en agua, actividad inmunológica, inactividad. Este hecho es de suma importancia al momento de seleccionar un quitosano adecuado para cada aplicación²³. En general, el quitosano es insoluble a pH neutro y alcalino, pero soluble en soluciones acuosas de ácidos orgánicos e inorgánicos. En medio ácido, el grupo amino se protona y la molécula se carga positivamente¹, lo que la hace más hidrofílica y soluble en medio acuoso ácido. Por otro lado, el quitosano es un material estable, capaz de interactuar, formar complejos o adsorber otras sustancias químicas²⁴. Puede formar sales con ácidos y originar polielectrólitos con solubilidades variables, dependiendo de la naturaleza de los aniones, el GD, el peso molecular del polímero, el pH y la temperatura²⁵. Sus propiedades pueden ser modificadas cambiando el grado de desacetilación, el pH, la fuerza iónica, etc. Con un pH neutro la mayoría de las moléculas de quitosano pierden su carga y precipitan en la solución.

Debido al alto peso molecular que puede llegar a poseer, y a su estructura no ramificada, el quitosano es un excelente agente espesante porque aumenta la viscosidad de medios acuosos ácidos. La viscosidad de la solución de quitosano decrece con el aumento de la temperatura y aumenta con el grado de desacetilación.

Tabla 35 - PROPIEDADES DEL QUITOSANO

Físicas y Químicas	Amino polisacárido lineal con alto contenido de nitrógeno
	Estructura rígida de D-glucosamina, alta cristalinidad e hidrofobicidad

²³ Krist *et al.*, 1993

²⁴ Muzarelli *et al.*, 2009

²⁵ Pastor e Higuera, 2004

	Capacidad de formar puentes de hidrógeno intermoleculares, alta viscosidad
	Base débil, el grupo amino actúa como un nucleófilo potente (pK ₂ = 6,3)
	Soluble en soluciones ácidas diluidas
	Forma sales orgánicas e inorgánicas
	Propiedades quelantes y de formación de complejos
	Conductividad iónica
Polielectrolitos	A pH ácido, biopolímero catiónico con alta densidad de carga (una carga positiva por residuo de glucosamina)
	Agente floculante, interactúa con moléculas cargadas negativamente
	Capacidad para formar películas, adhesividad
	Materiales para aislamiento de biomoléculas
Biológicas	Biocompatible: no tóxico, biodegradable, absorbible
	Bioactivo: actividad antimicrobiana, antiácida, antitumoral, hipolipédmica, bioadhesividad, mucoadhesividad
Fuente: Crini et al., 2009; Peniche, 2006	

3.6.2.2. PROPIEDADES DEL QUITOSANO ÚTILES EN LA AGRICULTURA

El uso de bioproductos es uno de los principales retos de la agricultura moderna. En este sentido, el quitosano representa una alternativa muy prometedora debido a su carácter natural, significativa actividad biológica y facilidad de obtención. Por otra parte, algunas de sus propiedades lo hacen sumamente atractivo para su aplicación en el campo de la agricultura, como por ejemplo: actividad antimicrobiana (bacterias, hongos y levaduras), actividad antiviral, inducción de resistencia a enfermedades y estimulador del crecimiento vegetal²⁶. La actividad bactericida que presenta el quitosano se encuentra asociada a la carga positiva que se desarrolla cuando éste se encuentra a un pH menor a 5,5, debido a la protonación del grupo amino presente en cada una de sus unidades glucosamina, lo que lo hace soluble en medio acuoso, según muchos autores, confiriéndole también mayor actividad biocida²⁷. Hay algunos mecanismos propuestos para explicar acciones específicas, como por ejemplo que la interacción electrostática entre el quitosano cargado positivamente (polielectrolito catiónico) y algunas bacterias con membranas celulares cargadas negativamente (Gram negativas, como la *E. coli*) altera significativamente las propiedades de barrera de la membrana exterior del microorganismo²⁸. Otros autores han propuesto que la formación del complejo polielectrolito bloquea físicamente la membrana celular externa del microorganismo, impidiendo el flujo normal de nutrientes/desechos, provocando la muerte bacteriana. Otro mecanismo propone que la interacción

²⁶ Lárez, 2008

²⁷ Papineau et al., 1991; Helander et al., 2001; Devlieghere et al., 2004

²⁸ Chung et al., 2004

electrostática entre los grupos NH_3^+ del poliacetilación y los grupos fosforilos de los fosfolípidos presentes en la membrana celular de bacterias Gram negativas causa daños en ésta, provocando la salida de material intracelular²⁹. La actividad antimicrobiana del quitosano dependerá en gran manera de aquellos factores que ayuden a acentuar las cargas positivas en la cadena del biopolímero. De igual modo, la actividad fungicida del quitosano se ha asociado desde hace mucho a su carácter catiónico. La interacción de los grupos amino libres, cargados positivamente en medio ácido, con los residuos negativos de las macromoléculas expuestas en la membrana celular de los hongos, cambia la permeabilidad de ésta, con la consecuente alteración de sus principales funciones. Sin embargo, existen varios factores que ya han sido estudiados que mejoran la actividad como fungicida del quitosano, tales como: una dosis adecuada, su peso molecular, que el hongo se encuentre en un estadio de desarrollo adecuado ya que éstos presentan diversas sensibilidades en sus distintos estadios, etc. Por otro lado, han sido publicados algunos trabajos sobre la actividad antiviral que ejercen las soluciones de quitosano, llegando incluso a inhibir enfermedades de plantas provocadas por virus y viroides. También se ha reportado la inhibición de la enfermedad causada por inoculación de hojas de tomate con un viroide que afecta la papa (potato spindle tuber viroid) cuando éstas fueron tratadas con soluciones de quitosano³⁰. Las principales observaciones de estos estudios han sido que la inhibición viral depende de la combinación virus/hospedante, de la concentración de quitosano aplicado y de la forma de aplicarlo. Su actividad como inductor de mecanismos de defensa en algunas plantas ha sido comprobada desde hace más de 30 años sensibilizándolas para responder más rápidamente al ataque de patógenos. Por último, una de las propiedades más interesantes que posee el quitosano es la de bioestimulante del crecimiento, como por ejemplo durante la germinación y desarrollo de la respuesta inductiva en el crecimiento del sistema radicular, de las plantas, en la tasa de crecimiento radicular, adelanto de la floración, incremento de los rendimientos de las cosechas, etc. Hasta la fecha no se han planteado mecanismos claros que expliquen tal efecto. Sin embargo, un estudio relacionado con el crecimiento de tejidos vegetales ha mostrado que el origen del quitosano es un aspecto importante.

3.6.2.3. APLICACIONES DEL QUITOSANO EN LA AGRICULTURA

En los últimos años el uso de quitosano en diversas áreas de la agricultura se ha ido incrementando. El quitosano se presenta como una alternativa prometedora al considerar diversos aspectos como lo son: su fácil accesibilidad, bajos costos de obtención, que es ambientalmente inofensivo en grandes

29 Fernández et al., 2004 y Liu et al., 2007

30 Pospieszny et al., 1997

volúmenes, la baja toxicidad para humanos y animales, versatilidad de formas de usos (ej. soluciones, hidrogeles, películas) y el amplio espectro de uso que ha encontrado, abarcando aspectos como: protección post cosecha de frutos y vegetales, protección de plantas contra fitopatógenos, enmiendas de suelo, protección de semillas, matrices de liberación controlada de agroquímicos, estimulación en la germinación y crecimiento vegetal, algunos de los cuales ya han sido aprobados legalmente en varios países y están siendo aprovechados comercialmente³¹.

Así por ejemplo, el quitosano se presenta como un agente que controla numerosas enfermedades pre y post-cosecha en diferentes productos de horticultura; igualmente permite extender la vida media de frutas y vegetales cubiertos con sus películas de almacenamiento, conservando mejor su textura y apariencia con el tiempo, debido a la modificación de la atmósfera interna y a la disminución de las pérdidas de agua por transpiración. También es aplicado superficialmente en plantas (ej. raíces, hojas y frutos) presentando un efecto doble:

- Su acción antifúngica, la cual se favorece tanto por la concentración de quitosano y la presencia de sus oligómeros, al tener éstos mayor accesibilidad a la membrana celular³².
- La mejor fijación de agroquímicos, ya que una vez que el agroquímico se une al quitosano es resistente a la remoción por factores ambientales externos como la lluvia o vientos³³.

Además, el quitosano y sus oligómeros pueden también actuar como inductores de mecanismos de defensa en muchas plantas, sensibilizándolas frente al ataque de patógenos. Diversas investigaciones han demostrado que el quitosano también actúa como un antiviral, inhibiendo enfermedades de plantas provocadas por virus y viroides tales: como virus del mosaico de la alfalfa (VMA) en hojas de frijoles y el virus de mosaico del tabaco (VMT)³⁴, logrando controlar completamente la infección local. Se ha demostrado que las películas de quitosano utilizadas en el recubrimiento de semillas presentan diversas bondades. Entre ellas se destacan:

- Su actividad antifúngica frente a hongos como el *Aspergillus niger* y la *Alternaria alternata*³⁵.
- Como inductor genético, al reforzar y orientar ciertas características que dan fortaleza a las plantas.

31 Lárez, 2008

32 Xu et al., 2007; Zhang et al., 2003

33 Freepons et al., 1997; Ziani et al., 2010

34 Pospieszny et al., 1983

35 Ziani et al., 2010

- Como agente bioestimulador de la germinación de semillas; en algunos casos ha logrado elevar el porcentaje de germinación a los niveles requeridos para la certificación, conllevando a mayores niveles de producción.

La aplicación de quitosano ha mostrado tener efectos positivos en el crecimiento de las plantas al estimular el desarrollo radicular, retoños y hojas. Los efectos observados en varias plantas florales y de cosecha han demostrado una estimulación en su crecimiento y renovación de flores. En trabajos recientes se concluye que existe una relación de proporcionalidad inversa entre el peso molecular del quitosano y el porcentaje de germinación y crecimiento radicular³⁶.

3.6.3. PROCESO PRINCIPAL DE RECUBRIMIENTO

3.6.3.1. DESPOLIMERIZACIÓN DEL QUITOSANO CON KIO₄

La despolimerización química del quitosano se realiza a través de una ligera modificación del procedimiento descrito por Lárez y Zambrano (2011), la cual se puede resumir de la siguiente manera:

1. Se prepara una solución madre de 2,5% (p/v). Para ello, 1250 ± 0,001 kg de quitosano comercial y 500 litros de ácido acético concentrado se aforan a 125000 litros en un tanque con agua desionizada, se deja disolver con agitación continua durante 12 horas para, finalmente, filtrarse al vacío a través de un Filtro de Placas
2. La solución madre preparada se somete a despolimerización química con KIO₄. Para ello, se trata con la cantidad estequiométrica de KIO₄ necesaria para lograr el 5% de oxidación de equivalentes de sus grupos -NH₂. Se adicionan por lo general 850 kg de KIO₄, respectivamente, con agitación continua por un periodo de 3 horas. La solución de quitosano despolimerizado con 5% de KIO₄ se muestrea y continúa el proceso de verificación de calidad. La disminución del peso molecular se confirma por cromatografía de exclusión por tamaño. La inyección de las soluciones despolimerizadas se realiza inmediatamente después de terminado su tiempo de tratamiento con KIO₄. Las condiciones de cromatografía son similares a las usadas en la caracterización del quitosano de cuando ingresa a los depósitos de recepción de materia prima.
3. Verificada la calidad de la solución anterior, se prepararan soluciones de quitosanos por dilución de la solución inicial a concentraciones finales de 0,65% (p/v) que son las que se utilizaran para hacer el proceso de recubrimiento final.

3.6.3.2. PROCESO DE ESTERILIZACIÓN DE LAS SEMILLAS

La esterilización se lleva a cabo siguiendo cuidadosamente las siguientes etapas

36 Freepons et al., 1997; Ziani et al., 2010; Hirano y Nagano, 1989

4. Secado hasta tener una humedad inferior al 5%.
5. Selección de semillas en función de la textura
6. Aspersión con solución de hipoclorito de sodio
7. Aspersión con agua destilada estéril para, eliminar todo el hipoclorito.
8. Secado mediante aire tibio. Hasta humedad inferior al 5 %
9. Inspección final de calidad.

3.6.3.3. RECUBRIMIENTO DE LAS SEMILLAS

El procedimiento utilizado para cubrir las semillas se resume de la siguiente manera:

10. Las semillas secas que pasaron el control de calidad ingresan en la etapa de aplicación de solución, donde se asperja un primer recubrimiento, uniforme, usando un sistema de aspersores y cinta con mini cangilones por el cual pasa a una cinta vibrante antes de ingresar a al secado laminar.
11. Después de 3 minutos de secado a aire de flujo laminar (17°C), se procede a repetir una vez más el procedimiento para obtener una cobertura de 2 capas (El procedimiento se puede repetir las veces que se considere necesario).
12. Cuando se han hecho los ciclos necesarios para conseguir el número de capas deseado, las semillas son desviadas y dirigidas a depósitos adecuados.
13. Desde estos últimos depósitos se procede a realizar el envasado según los criterios convenidos con cada cliente.

3.6.4. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Tanto la composición de las cadenas del quitosano como sus dimensiones suelen variar en dependencia de la fuente y del método de obtención, por lo que la determinación del grado de acetilación y su masa molecular son dos parámetros de obligatorio conocimiento para garantizar la calidad del recubrimiento de las semillas. Se debe caracterizar una muestra de este polisacárido mediante técnicas preestablecidas que se realizan a cada partida de materia prima cuando es ingresada en los depósitos, antes de ser aceptada para su utilización en el proceso; debido a que ambos parámetros tienen una gran incidencia en el resultado final del proceso de recubrimiento. Otras características, tales como la polidispersidad de su masa molecular, el contenido de humedad, el contenido de proteínas, su cristalinidad, etc., son también de conocimiento obligatorio.

Otros procesos muy importantes son los que se deben realizar tras realizar los recubrimientos. Para determinar si la cobertura de las semillas fue uniforme se toman fotografías regularmente que permiten comparar el brillo en su superficie y micrografías usando un microscopio electrónico de barrido de muestras extraídas en esta parte del proceso. Para esto último una muestra de semillas fue secada a temperatura ambiente durante un día. De esta se

selecciona aleatoriamente una semilla la cual después de ser seccionada transversalmente se metalizada con oro en atmósfera inerte para ser analizada con el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB); esta verificación se hace solo una vez por lote de proceso.

3.6.4.1. DETERMINACIÓN DEL GRADO DE N- ACETILACIÓN O DESACETILACIÓN.

3.6.4.1.1. ESPECTROSCOPIA INFRARROJA

Las muestras se deben preparar para su análisis en forma de películas o en pastillas de KBr. Las películas se obtienen esparciendo una solución de quitosano del 3-4% en peso en ácido acético 0,1M sobre una placa de vidrio y dejándola secar durante la noche. Posteriormente se sumergen en NaOH o amoníaco en metanol para convertirlas de sal ácida a la forma amina. Luego se lava con abundante agua y se secan a vacío durante la noche. Las pastillas se preparan por trituración y pulverizado de 1,5mg de quitosano y 65mg de KBr hasta obtener un fino polvo homogéneo, este polvo se prensa para obtener la pastilla, la cual se puede secar a vacío durante la noche. El método de espectrometría infrarrojo se basa en correlacionar las absorbancias de dos bandas de absorción pre-determinadas con el porcentaje de acetilación del quitosano. Los datos se procesaron con el software Spectrum 2000.

3.6.4.2. TITULACIÓN CONDUCTIMÉTRICA

El método³⁷ se basa en la elevada conductividad que presentan los iones hidronio e hidroxilos en comparación con otros. Se debe disolver 40,1mg del polímero en 20 ml de agua desionizada (Millipore Milli Q18) y 4mL de HCl 0,115N con agitación continua por 24 horas. Esta solución se titula con NaOH 0,1210N. Adicionalmente se titula un blanco (en ausencia del polímero) con 20 ml de agua desionizada y 4 ml de HCl 0,1150N; se usa en este caso, un conductímetro. La neutralización del exceso de ácido se manifiesta como una disminución casi lineal de la conductividad hasta llegar a su valor mínimo. Seguidamente, se produce un incremento en la conductividad debido a la neutralización de los grupos amino protonados del quitosano. Esta curva presenta cierta curvatura motivada por la precipitación del quitosano, que comienza a pH=6,5. Después de la neutralización la curva ascendente adquiere una mayor pendiente debido al exceso del álcali añadido. Los cambios de pendiente que se observan en los dos puntos mencionados presentan cierta curvatura. Este hecho se debe, en el primer caso, a la disociación inicial de los grupos amino protonados del quitosano y, en el segundo caso, a la precipitación del quitosano anteriormente mencionada. De esta forma, la equivalencia se calcula determinando las posiciones de las intersecciones de las ramas correspondientes de la curva. La diferencia entre los dos puntos de intersección corresponde al volumen de NaOH requerido para neutralizar los grupos aminos

37 Raymond et al. (1993)

libres de quitosano, lo que permite determinar el grado de N-acetilación de la muestra.

3.6.4.3. DETERMINACIÓN DEL PESO MOLECULAR PROMEDIO DEL QUITOSANO.

3.6.4.3.1. VISCOSIMETRÍA

Este método es el más utilizado para obtener el peso molecular del quitosano. Se deben preparar 100 ml de una solución de quitosano madre de concentración 0,125 g/dl, en una solución reguladora de ácido acético (0,3M)/acetato de sodio (0,2M). Seguidamente, se agrega una alícuota de 10 ml de esta solución en el viscosímetro y después de lograr el equilibrio térmico en $25\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ se midió el tiempo de evolución de la misma. Finalmente, se preparan cuatro soluciones por dilución in situ de la solución madre de quitosano. Para ello, se agregan cantidades aditivas del buffer de: 5, 5, 10 y 10 ml. Y finalmente se toma el tiempo de elución de cada una de soluciones preparadas por quintuplicado.

3.6.4.4. CROMATOGRAFÍA DE EXCLUSIÓN POR TAMAÑO (SEC)

La cromatografía de exclusión por tamaño (SEC) permite determinar no solamente el peso molecular sino también la distribución de pesos moleculares del polímero³⁸. Se inyectan 200 μL de una solución tamponada de quitosano (4mg/ml) y se dejan correr en el sistema por corrida de 30 min. Las condiciones usadas en el equipo deben ser: presión de bomba de 1.900psi, flujo 1ml/min, temperatura del detector 30 $^{\circ}\text{C}$ y un buffer de ácido acético/acetato de sodio (pH=4,5) como fase móvil. Se prepara una curva de calibración usando estándares de polióxido de etileno (POE) con una concentración de 1 mg/ml en el buffer de trabajo.

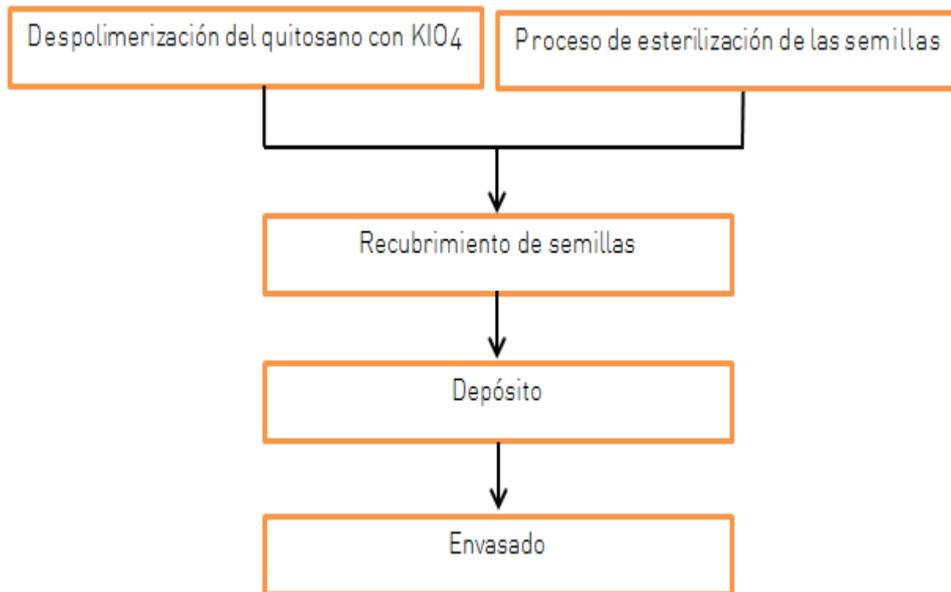
3.6.4.5. PROCESO DE GERMINACIÓN

Todos los lotes de recubrimiento deben ser muestreados por triplicado, seleccionando aleatoriamente además 5 semillas no tratadas (semillas controles y semillas tratadas con solución de quitosano) colocándolas cada una en cápsulas de Petri; éstas últimas deben contener el sustrato de cultivo (algodón y papel absorbente) previamente esterilizado en autoclave (120 $^{\circ}\text{C}$ y 15 libras de presión durante 1 hora). Se añaden 20 ml de agua esterilizada y se procede a sellar las capsula de Petri bajo condiciones asépticas, en una campana de flujo laminar. Luego se colocaron en condiciones de germinación para semillas fotoblásticas negativas (sin luz), posteriormente se verifica el proceso de respuesta de la semillas tratadas por 24 horas durante 4 días con el fin de obtener el día pico de germinación diaria y con ello obtener los valores del porcentaje de germinación acumulada y tiempo de germinación. La germinación se considera alcanzada cuando se observó la emergencia de la radícula.

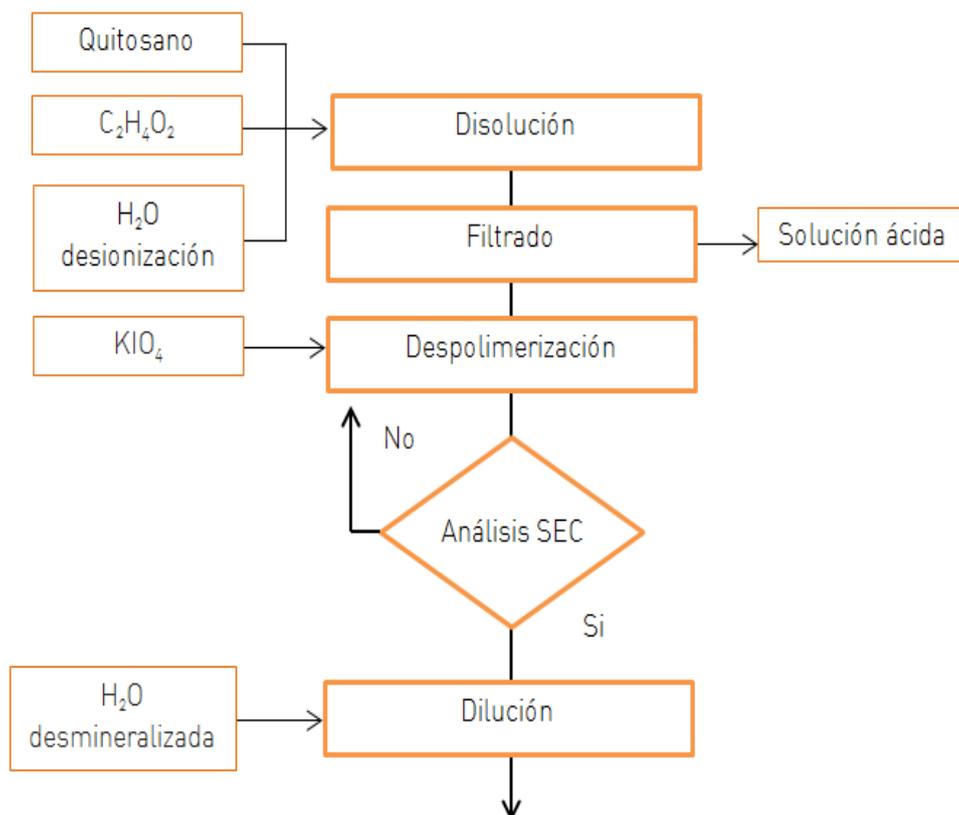
38 Yau *et al.*, 1979

3.6.5. DIAGRAMAS DEL PROCESO

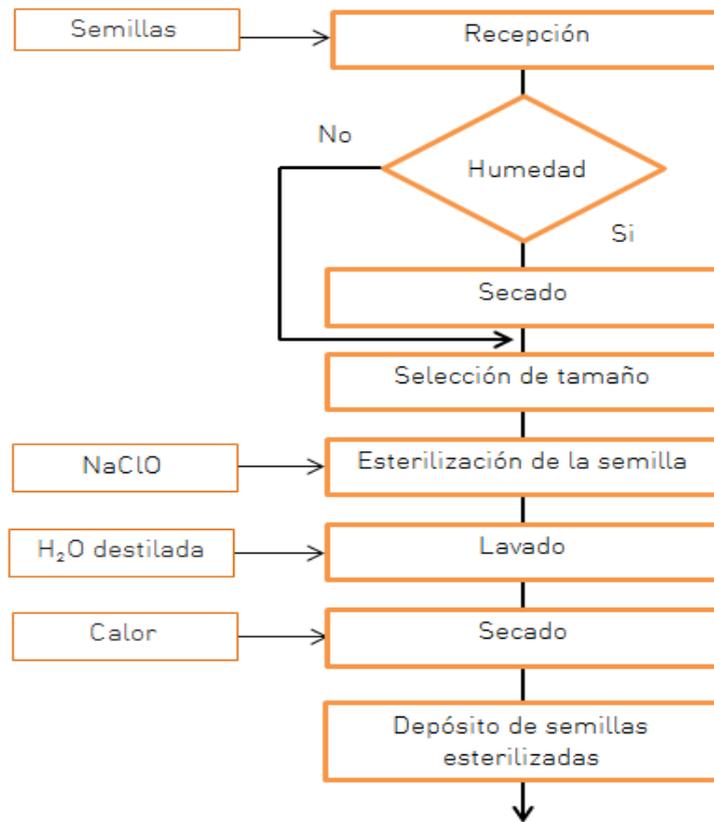
3.6.5.1. PROCESO GLOBAL



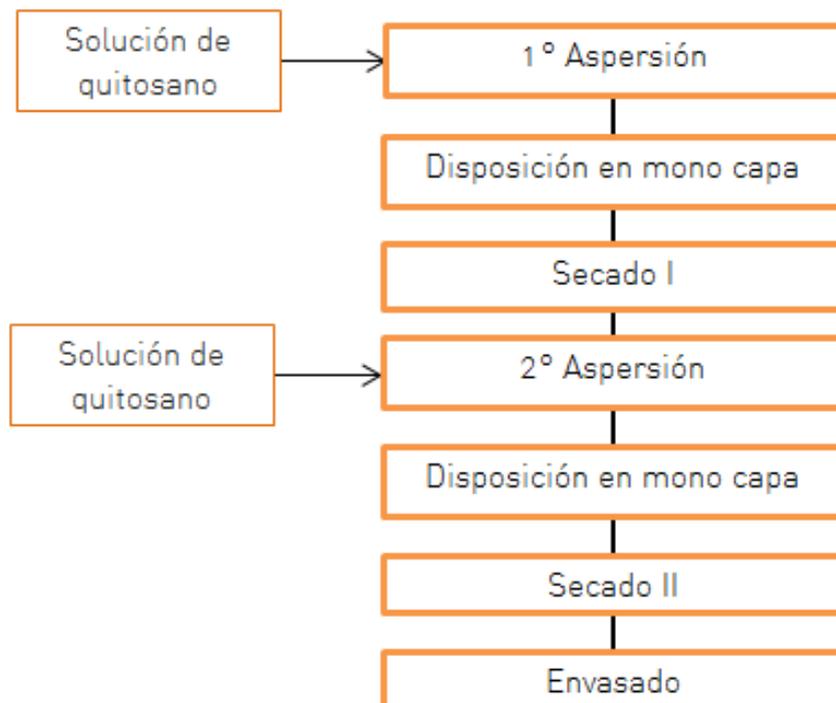
3.6.5.2. DESPOLIMERIZACIÓN DEL QUITOSANO CON KIO4



3.6.5.3. PROCESO DE ESTERILIZACIÓN DE LAS SEMILLAS



3.6.5.4. RECUBRIMIENTO DE SEMILLAS



3.6.5.5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

Diagrama de Flujo del Proceso

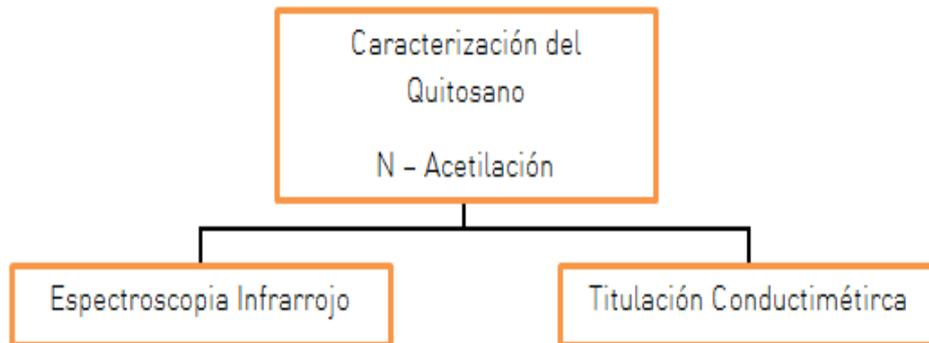
Diagrama de Flujo del Proceso										
Actividad: Recubrimiento de semillas con película de quitosano -FASES CRÍTICAS-						Actividad	Actual	Propuesto	Ahorros	
Fecha						Operación				
Operador			Analista			Transporte				
Método: Actual			Tipo: Material			Demora				
						Inspección				
						Almacenamiento				
N°		Símbolo	Descripción	Detalle	Tiempo	Distancia	Método Recomendado			
I. Despolimerización del quitosano con KIO4										
1	○	⇨	⬇	■	▽	Pesar el quitosano	Previamente caracterizado			
2	○	⇨	⬇	■	▽	Medir el ácido acético				
3	○	⇨	⬇	■	▽	Colocar base de H ₂ O en un tanque	Tanque con agitador incorporado			
4	●	⇨	⬇	■	▽	Incorporar el quitosano				
5	●	⇨	⬇	■	▽	Incorporar el C ₂ H ₄ O ₂				
6	○	⇨	⬇	■	▽	Enrasar con agua	Cantidad necesaria			
7	●	⇨	⬇	■	▽	Agitar		720		
8	○	⇨	⬇	■	▽	Pesar KIO ₄				
9	○	⇨	⬇	■	▽	Colocar base de H ₂ O en un tanque				
10	●	⇨	⬇	■	▽	Incorporar el KIO ₄	Con agitador incorporado			
11	●	⇨	⬇	■	▽	Agitar				
12	○	⇨	⬇	■	▽	Incorporar el quitosano filtrado				
13	○	⇨	⬇	■	▽	Enrasar con agua al primer nivel	Cantidad necesaria			
14	●	⇨	⬇	■	▽	Agitar		180		
15	●	⇨	⬇	■	▽	Extraer una muestra				
16	○	⇨	⬇	■	▽	Analizar con cromatógrafo				

17	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pasar la solución al depósito final	Solución necesaria para lograr la concentración			
18	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Agregar agua hasta lograr concentración				
19	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Agitar		15		
Tiempos y distancias parciales										
II. Proceso de esterilización de las semillas										
20	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Depositar materia prima	Tolva primarias			
21	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Determinar grado de humedad				
22	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Secar	Si es necesario por venteo			
23	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extraer de silos primarios				
24	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inspeccionar				
25	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transportar a planta				
27	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Depositar en tolva pulmón	Cintas de control			
28	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Esterilizar	Cinta con aspersores de NaClO			
29	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lavar	Cinta con aspersores de H ₂ O			
30	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Secar	Cinta esterilizada			
31	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trasladar a recubrimiento				
Tiempos y distancias parciales										
III. Recubrimiento de semillas										
29	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disponer en cinta	Mini cangilones			
30	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Asperjar	Aspersores triples			
31	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disponer en cinta vibratoria	Formar una sola capa de semillas			
32	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disponer en cinta perforada				
33	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Secar	Secador de flujo laminar			
34	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Recircular si es necesario	Al menos se recircula una vez			
35	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Secar	Sopladores			
36	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Asperjar	Aspersores triples			

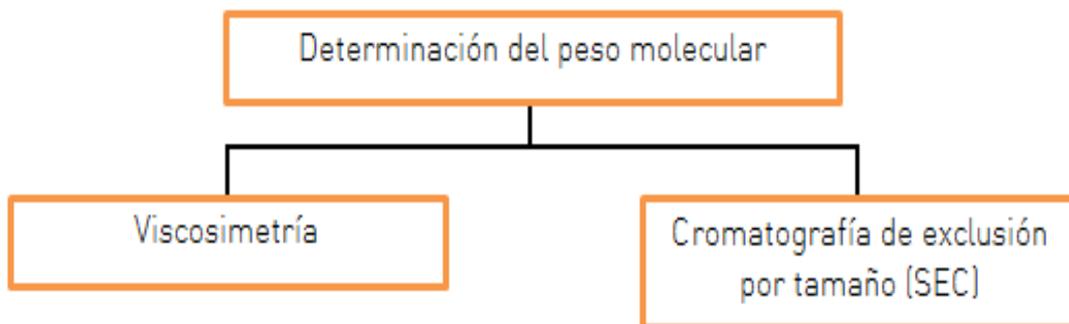
37	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disponer en cinta vibratoria	Formar una sola capa de semillas			
38	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disponer en cinta perforada				
39	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Secar	Secador de flujo laminar			
40	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trasladar a depósito final				
41	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Colocar en depósito final				
42	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Envasar				
Tiempos y distancias parciales										

3.6.6. DIAGRAMAS DE PROCESOS COMPLEMENTARIOS

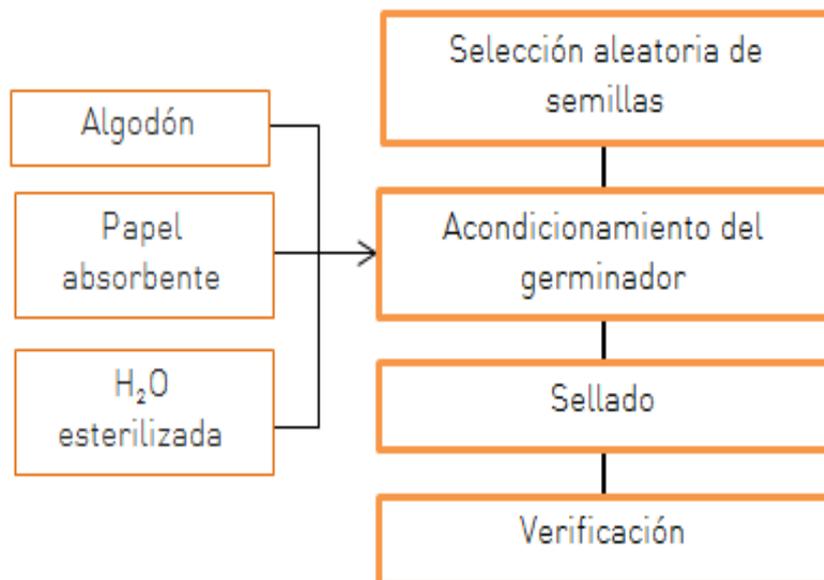
3.6.6.1. CARACTERIZACIÓN DEL QUITOSANO I



3.6.6.2. CARACTERIZACIÓN DEL QUITOSANO II



3.6.6.3. CONTROL DE CALIDAD



CAPÍTULO 7



3.7.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

La tecnología que se analiza en este proyecto es para el tamaño mínimo, debido principalmente a que la disponibilidad de insumos y capital humano se considera que no acotan el tamaño; tampoco se encontraron restricciones ambientales y reglamentaciones vigentes aplicables.

Por el contrario aparece la restricción de la demanda efectiva del mercado la cual fijaría un límite por el lado del máximo. Se tiene en cuenta que el producto es innovador y debe instaurarse paulatinamente en el mercado. Esto último reafirma la decisión de elegir la tecnología mínima y proceder en el estudio.

3.7.2. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA PLANTA

La semilla de soja puede implantarse de dos métodos distintos, por un lado la siembra mecánica que requiere unas 400.000 semillas por hectárea, lo que es equivalente al peso de 55 a 90 kilogramos de semillas por hectárea según su tamaño (chica a grande). Por otro lado se puede realizar un espaciamiento de siembra manual a golpe donde se requieren unas 280.000 unidades de semillas por hectárea, unos 40 a 60 kilogramos de semillas por hectárea. En el caso del maíz el uso de esta semilla implica una utilización de unos 18 a 20 kg de granos de alta calidad para completar la superficie de una hectárea.

Para determinar el volumen de planta que se empezaría a manejar se consideró la menor tecnología disponible para hacer el proceso de recubrimiento con dos capas de manera eficiente. Considerando que se tienen dos tipos de granos se estimó necesario tener destinado dos tipos de silos para la recepción de cada uno (estructuralmente son iguales pero se destinan exclusivamente a un tipo de grano en particular).

Como la plantación de soja es ampliamente superior a la de maíz se decidió triplicar la capacidad de recepción de la misma. En conclusión, para iniciar se tiene una disponibilidad de cuatro silos, uno para el maíz y tres para la soja. Si se cuenta con una capacidad promedio de 20 toneladas diarias en el almacenaje de cada módulo, trabajando 240 días al año da una capacidad cercana a las 20000 toneladas anuales. Estudiando este número se concluye que se debe captar aproximadamente un 1,5% de las semillas de soja y maíz que circulan por el mercado agrario nacional. Esto último implicaría captar tanto las semillas de uso nacional como las que se destinan a la exportación en esta proporción.

Tabla 36 - CAPTACIÓN DEL MERCADO: SOJA

SOJA						
Criterio Utilizado	Requerimiento Semilla (kg/ha)	Superficie Destinada al Cultivo (ha)	Total Necesario (kg)	Captación del Mercado	Capacidad Anual (Kg)	Capacidad de Producción Anual (tn)
	58,75	19800000	1163250000	0,015	17448750	17448,75

	Exportaciones de Semillas (t)	Captación del Mercado	Capacidad de Producción Anual (tn)
	32286	0,015	484,29
	TOTAL		17933,04
Fuente: Estudio de mercado del proyecto			

Tabla 37 - CAPTACIÓN DE MERCADO: MAÍZ

MAÍZ						
	Requerimiento Semilla (kg/ha)	Superficie Destinada al Cultivo (ha)	Total Necesario (kg)	Captación del Mercado	Capacidad Anual (Kg)	Capacidad de Producción Anual (tn)
	19	3100000	58900000	0,015	883500	883,5
Criterio Utilizado	Exportaciones de Semillas (t)			Captación del Mercado		Capacidad de Producción Anual (tn)
	41586			0,015		623,79
	TOTAL					1507,29
Fuente: Estudio de mercado del proyecto						

Considerando todo lo anterior se define que se tiene, aproximadamente, una producción anual equivalente de 19440 toneladas de semillas para procesar. Las mismas incluyen tanto a la soja como al maíz, considerando una captación del mercado del 1,5%.

Tabla 38 - TABLA RESUMEN DE CAPTACIÓN DE MERCADO

CULTIVO	CRITERIO	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN ANUAL (Tn)
Soja	Tecnología Mínima	17933,04
Maíz	Tecnología Mínima	1507,29
Total		19440,33

3.7.3. FORMA DE TRABAJO

El proceso de recubrimiento de semillas es un proceso discontinuo, cuya discontinuidad está directamente relacionada con la cantidad de semillas que envíe un cliente (lote) y los requerimientos que se convengan con el mismo. Las llegadas de semillas se depositan en silos primarios, donde se acondicionan los granos (principalmente en porcentaje de humedad) para luego ser ingresados al proceso de recubrimiento. Todas las semillas son esterilizadas antes del proceso principal y se secan ligeramente con aire. Al menos se trabaja con una cobertura de dos capas del biopolímero por lo que las semillas circulan por un procesos cíclico de recubrimiento dos veces, hasta que finalmente se secan con

un flujo de aire laminar que concluye con su derivación a los silos de despacho. En esta última etapa el material se carga en bolsas y es colocado en los camiones o en el almacén de productos terminados a la espera de su carga final. Se debe poseer un equipamiento y tecnología que garanticen la producción, equipos que debido a las características del mercado (servicio innovador) sean pequeños con proyección a crecer. El personal se deberá contratar acorde a las necesidades que exija el proceso.

3.7.4. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE PLANTA

Meses trabajados en el año: 12

Días de trabajo para elaboración: 20

- Eficiencia de 92%
- 1 turno de 8 horas
- 40 minutos de descanso (30 para el almuerzo y 10 adicionales de descanso)
- 10 minutos en el encendido de la maquinaria

Tiempo disponible

$$\frac{8h}{día} \times \frac{60 min}{1h} = 480 \frac{min}{día}$$

Producción diaria

$$\frac{19440,33 t}{1 año} \times \frac{1 año}{(20 \times 12) días} = 81 \frac{t}{día}$$

Tiempo real = (Tiempo disponible - Tiempo de descanso y encendido de la maquinaria) x Eficiencia

$$\frac{(480 - 40 - 10)min}{día} \times 0,92 = 395,6 \frac{min}{día}$$

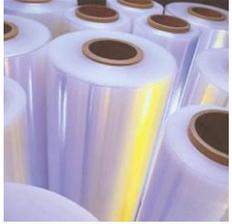
Tasa de planta

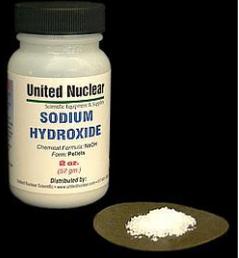
$$\frac{81 t \text{ día}}{395,6 \text{ min día}} = 0,20475 \frac{t}{min} = 12,3 \frac{t}{h}$$

3.7.4.1. INSUMOS DEL PROCESO

Tabla 39 - INSUMOS DEL PROCESO

INSUMO	CANTIDAD TOTAL ANUAL	IMAGEN
PALLET*	17588 unidades	

ETIQUETAS	293313 unidades	
BOLSAS DE RAFIA*	17588 unidades	
BOLSAS DE POLIETILENO	293313 unidades	
QUITOSANO	470 toneladas	
PERYODATO DE POTASIO	320 toneladas	
ÁCIDO ACÉTICO	187760 litros (188 tanques de 1 m ³ aproximadamente)	
HIPOCLORITO DE SODIO	890397 litros (890 tanques de 1 m ³ aproximadamente)	

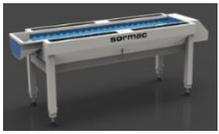
<p>ACETATO DE SODIO</p>	<p>1 kilogramo</p>	
<p>ALCOHOL ISOPROPÍLICO</p>	<p>5 litros</p>	
<p>HIDRÓXIDO DE SODIO</p>	<p>2 kilogramos</p>	
<p>BROMURO DE POTASIO</p>	<p>100 gramos</p>	
<p>CÁPSULAS DE PETRI</p>	<p>100 unidades</p>	
<p>ALGODÓN</p>	<p>40 kilogramos</p>	
<p>*Se compra el 60% del total necesario porque se recicla por convenio con los clientes el resto.</p>		

3.7.4.2. MAQUINARIA ESPECIALIZADA

Tabla 40 - MAQUINARIA

Operación	Equipo	Descripción	Medidas	Imagen
RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO	Báscula	Marca: GaMa - HA-8026D Carga Máx.: 80 t	Ancho: 3,46 m Largo: 26,66 m	
	Reja Para Fosas	Este tipo de acero rejillas de malla fina tiene una fuerte capacidad de carga y también puede prevenir el acceso de artículos varios de 18 mm de diámetro.	Ancho: 3,6 m Largo: 2,5 m	
	Colector de Polvo	El colector de polvo posee cartuchos filtrantes de papel de servicio continuo y limpieza automática por pulsos de aire comprimido. Está formado por 3 conjuntos principales que permiten confinar y captar el aire contaminante: cerramiento del lugar de impacto, trampa de polvo y sistema de aspiración.	Ancho: 2,5 m Largo: 3 m Alto: 2 m	
	Tornillo Sin Fin	Construido con acero galvanizado emperrado con fácil acceso a todos los componentes vitales. Tamaño estándar (0,204 m). Tamaños especiales también son disponibles. Revestimiento galvanizado (350g g/m ² zinc) resistente a la corrosión. Capacidad: 25 t/h.	Diámetro: 0,204 m Largo: 5 m	

	<p>Elevador de Cangilones</p>	<p>SB16-10 SCAFCO: con recubrimiento resistente a la corrosión G-115 (350 gr/m²), un acabado duradero y de alta calidad. Tiene poleas dentadas con tambor de doble disco para trabajo pesado con conductor de estática y cubierta vulcanizada resistente al aceite y fuego retardante.</p> <p>Cantidad de transporte materiales granulares: 25,4 t/h.</p> <p>Velocidad de rotación: 60 rpm</p> <p>Altura máxima de elevación: 30 m</p> <p>Cangilón: 0,225 x 0,127 x 0,228 m</p>	<p>Ancho: 1,854 m</p> <p>Largo: 0,848 m</p> <p>Alto: 17,66 m</p>	
	<p>Distribuidor de Flujos</p>	<p>Este distribuidor de múltiple salida es ideal para el manejo de corrientes de diversos granos porque tiene tres ingresos para distintos flujos de entrada y ocho para salidas que pueden ser controlados a través de un controlador-conmutador que deriva la corriente al silo apropiado.</p>	<p>Ancho: 1,5 m</p> <p>Largo: 2 m</p> <p>Alto: 1 m</p>	
	<p>Silos Fondo Cónico Aéreo (S1) (S2)</p>	<p>Techo: autosoportado compuestos por gajos trapezoidales unidos en forma yuxtapuesta, que le confiere mayor rigidez estructural y estanqueidad.</p> <p>Cuerpo: formado por chapas galvanizadas onduladas unidas entre sí por medio de una o más hileras de bulones. Cono: en chapa galvanizada, abulonada, espesores según cálculo. Boca de salida con clapeta manual, neumática o motorizada, según requerimiento. Estructura: Se entregan pintados con antióxido y terminación en esmalte sintético o a pedido; con fondo y terminación Epoxi o galvanizada por inmersión.</p>	<p>Diámetro: 10 m</p> <p>Alto: 13,227 m</p> <p>Altura de carga: 16,789 m</p>	

	Visualizador de humedad y temperatura	Rango de medición de la temperatura 0 ~ 50 °C Rango de medición de la humedad relativa 0 a 99,9%. Peso neto 4,30 Kg. Opción de hasta 4 sensores de humedad temperatura externos	Dimensiones del display 0,535 x 0,327 x 0,053 m	
	Aireador	Objetivo: Mantener la temperatura de los granos lo más baja posible (por debajo de los 18°C la mayoría de los insectos no pueden desarrollarse). Remover el calor de respiración de microorganismos. Mantener la temperatura uniforme. Evitar condensación de humedad.	Alto: 1,7 m Largo: 1,2 m Ancho: 0,85 m	
SALIDAS DE TOLVAS PRIMARIAS	Cintas Tipo I	Cinta transportadora con banda de goma. Especialmente indicado para materiales con granulometrías, densidades, humedades relativas, grados de abrasividad y forma diversas. Banda con faldilla de fuelle lateral para evitar el derrame de material.	Alto: 1,4 m Largo: 20 m Ancho: 1,3 m Ángulo: 0°	
	Cintas Tipo II	Tensión: 230/400 V, trifásica, 50/60 Hz. Potencia total instalada: 0,37 kW.	Alto: 1,18 ± 0,1 m Largo: 8 m Ancho: 0,9 m Ángulo: 0°	
	Cintas Tipo III	Tensión: 230/400 V, trifásica, 50/60 Hz. Potencia total instalada: 0,37 kW.	Alto: 0,980 ± 0,1 m Largo: 4 m Ancho: 0,9 m Ángulo: 0°	
INGRESO A TOLVA PULMÓN	Cintas Tipo IV	Longitud total: 10 m Anchos: 0,4; 0,5; 0,6 y 0,8 m. Altura mínima: 5,2 m Potencias de motor eléctrico: 4 CV.	Alto: 5 m Largo: 8 m Ancho: 0,8 Ángulo: 32°	

ESTERILIZACIÓN	Tolva de Recepción (s4)	<p>Altura Útil: 3,5 m</p> <p>Construida a medida para contener un día de producción. Permitiendo mantener la producción continua ante mantenimientos en la zona de recepción de materia prima.</p> <p>Boca de Salida: 0,5 x 0,5 m</p> <p>Capacidad: 84 t</p>	<p>Alto: 4,75 m</p> <p>Largo: 6 m</p> <p>Ancho: 6 m</p>	
	Cintas Tipo V	<p>Cinta transportadora lavable, de acero inoxidable y HDPE, diseñada para plantas de procesamiento de alimentos. Especialmente desarrollada para responder a las necesidades estrictas de la industria agroalimentaria. Ofrece tanto las funciones de una superficie de trabajo móvil, como el de aspersión y escurrido. Construida totalmente en acero inoxidable (estructura y base de acero inoxidable - cinta transportadora y perfil de deslizamiento en HDPE). Es totalmente lavable y se puede desinfectar, sin área de retención y con buen comportamiento frente a productos de limpieza y desinfección. Bajo nivel de ruido.</p> <p>Unidad de carga máxima: 50 kg</p> <p>Rendimiento: entre 3 y 60 m/minuto.</p>	<p>Alto: 0,9 m</p> <p>Largo: 4 m</p> <p>Ancho: 0,8 m</p> <p>Ángulo: 3°</p>	
	Destilador	<p>El agua / vapor de diseño es separado para evitar que el vapor no calificado contamine el agua destilada. Doble control de protección: controladores de temperatura y de presión de diafragma. Sensor de conductividad eléctrica en la salida del agua para el controlador de nivel de agua. Todos los diseños son de acuerdo a la norma</p>	<p>Alto: 2,3 m</p> <p>Largo: 4 m</p> <p>Ancho: 2 m</p>	

		recipiente de presión de seguridad mundial; e inspeccionado por el gobierno antes de la entrega. Con IQ / OQ informes de validación. Diseño de acuerdo con la petición del cliente de 50 l/h ~ 5000 l/h o más.		
	Aspersores	Rosca: ¼" - 1 ½" RM Ángulo aspersión: 60° - 120° Caudal: 4,8 - 134 l/min Materiales: AISI 303 - AISI 316 - Bronce	Alto: 0,5 m encima de la cinta (Regulable) Largo: 2,5 m Ancho: 0,1 m	 
	Válvulas	Presión máxima: 10 bar Pernos de acero inoxidable Rosca hembra NPT Fusible interno de reseteo automático Tensión: 12 VCC/ opcional 24 VCC Modelos 3 vías: 1", 1 ½" y 2" Tiempo de repuesta: desde ¾ a 1 ¼ segundo	Alto: 0,2 m Largo: 0,1 m Ancho: 0,1 m	
	Caudalímetro	Aplicaciones con líquidos, soluciones alcalinas, pastas o fluidos con alto contenido de sólidos y con alta conductividad (mayor a 20 us) Miden el caudal con una precisión de 0,25% - 0,3% - 0,5% - con calibración diferenciada Registran caudal instantáneo (m3/h), volumen acumulado (m3), conductividad eléctrica (u/cm), nivel de líquido (m) y presión (kg/cm), según el modelo.	Diámetro: 0,2 m Largo: 0,05 m Alto: 0,3 m	

	Bomba	Con motor eléctrico de 4/10 HP. Construidas en polipropileno reforzado con fibra de vidrio. Tornillos en AISI 316. Diseño exclusivo para facilitar autocebado. Resistente a líquidos corrosivos. Motor separado de la bomba por grandes orificios de drenaje para evitar el ingreso de líquido al motor. Sello estándar de EPDM. Disponibles en FKM (tipo vitón apto para agroquímicos). Presión de corte: 3,5 bar a 3450 rpm.	Alto: 0,3 m Largo: 0,7 m Ancho: 0,3 m	
	Tanque (D)	Capacidad: 50 m3 Los tanques cilíndricos de fondo cónico comprenden dos clasificaciones. La primera es cónico fondo plano interno y externo de fondo con un volumen de 100 a 50.000 litros. Se realiza en tubos de polipropileno. Se utilizan para el almacenamiento de productos químicos, alimentos, tratamiento de aguas residuales, ARLA 32 y diesel.	Alto: 4 m Diámetro: 4 m	
	Cintas Tipo VI	Cinta transportadora lavable, de acero inoxidable y HDPE, diseñada para plantas de procesamiento de alimentos. Especialmente desarrollada para responder a las necesidades estrictas de la industria agroalimentaria. Ofrece tanto las funciones de una superficie de trabajo móvil, como el de aspersión y escurrido. Construida totalmente en acero inoxidable (estructura y base de acero inoxidable - cinta transportadora y perfil de deslizamiento en HDPE). Es totalmente lavable y se puede desinfectar, sin área de retención y con buen comportamiento frente a productos de limpieza y	Alto: 0,9 m Largo: 7,5 m Ancho: 0,8 m Ángulo: 3°	

		<p>desinfección. Bajo nivel de ruido.</p> <p>Unidad de carga máxima: 50 kg</p> <p>Rendimiento: entre 3 y 60 m/minuto.</p>		
SECADO INTERMEDIO	Cintas Tipo VII	<p>Cinta transportadora lavable, de acero inoxidable y HDPE, diseñada para plantas de procesamiento de alimentos. Especialmente desarrollada para responder a las necesidades estrictas de la industria agroalimentaria. Ofrece tanto las funciones de una superficie de trabajo móvil, como el de aspersión y escurrido. Construida totalmente en acero inoxidable (estructura y base de acero inoxidable - cinta transportadora y perfil de deslizamiento en HDPE). Es totalmente lavable y se puede desinfectar, sin área de retención y con buen comportamiento frente a productos de limpieza y desinfección. Bajo nivel de ruido.</p> <p>Unidad de carga máxima: 50 kg</p> <p>Rendimiento: entre 3 y 60 m/minuto.</p>	<p>Alto: 1,1 m</p> <p>Largo: 9 m</p> <p>Ancho: 0,8 m</p> <p>Ángulo: 0°</p>	
	Soplador	<p>UEA Peine Soplador</p> <p>Rosca: ¼" RM</p> <p>Caudal: 22 Ncm/h (3 bar)</p> <p>Materiales: Plástico - Aluminio</p>	<p>Alto: 0,3 m encima de la cinta (Regulable)</p> <p>Largo: 2,5 m</p> <p>Ancho: 0,1 m</p>	 

	Compresor	KAESER KCD 350-350 Volumen de aspiración: 2x350 l/min Potencia del motor: 2x1,7 HP Cilindros: 2 Peso: 170 kg	Alto: 1,12 m Largo: 1,8 m Ancho: 0,6 m	
RECUBRIMIENTO	Balanza	PCE-RS-500 4 pies ajustables. Indicador: 0,15 x 0,08 x 0,30 m. Peso: 78 kg. Alfombra de goma estructurada. Indicador de emplazamiento libre con un cable de 1,8 m. Plataforma de pasado: 1 x 1 m. Pesado máximo: 500 kg. Capacidad de lectura: 0,1 kg	Alto: 0,1 m Largo: 1 m Ancho: 1 m	
	Filtro prensa	FP-470 Superficie filtrante por placa: 0,28 m ² Volumen por placa: 4.5 l Número máximo de placas: 50	Alto: 0,47 m Largo: 0,47 m Ancho: 0,3 m por placa	
	Desionizador	Aqua-Cleer IW E 26 Número de membranas: 20 Caudal nominal: 26 m ³ /h Peso: 1850 kg Potencia de absorción de bomba: 18,5 kW	Alto: 2 m Largo: 4,85 m Ancho: 1,2 m	

	<p>Tanque con Agitador (D)</p>	<p>Capacidad: 30 m³</p> <p>Los tanques se fabrican con fondo cónico para la eliminación completa de los productos almacenados en. Los agitadores se calculan de acuerdo a cada especificación y la rotación de cada producto para el buen funcionamiento y la dilución de los productos químicos almacenados.</p>	<p>Alto: 2,5 m</p> <p>Diámetro: 4 m</p>	
	<p>Aspersores</p>	<p>Rosca: 1/8" – 1" RM</p> <p>Ángulo aspersión: 60° - 120°</p> <p>Caudal: 2,7 – 97 l/min</p> <p>Materiales: AISI 303 – AISI 316 - Bronce</p>	<p>Alto: 0,3 m encima de la cinta [Regulable]</p> <p>Largo: 2,5 m</p> <p>Ancho: 0,1 m</p>	
	<p>Válvulas</p>	<p>Presión máxima: 10 bar</p> <p>Pernos de acero inoxidable</p> <p>Rosca hembra NPT</p> <p>Fusible interno de reseteado automático</p> <p>Tensión: 12 VCC/ opcional 24 VCC</p> <p>Modelos 3 vías: 1", 1 1/2" y 2"</p> <p>Tiempo de repuesta: desde 3/4 a 1 1/4 segundo</p>	<p>Alto: 0,2 m</p> <p>Largo: 0,1 m</p> <p>Ancho: 0,1 m</p>	

	Caudalímetro	<p>Aplicaciones con líquidos, soluciones alcalinas, pastas o fluidos con alto contenido de sólidos y con alta conductividad (mayor a 20 us)</p> <p>Miden el caudal con una precisión de 0,25% - 0,3% - 0,5% - con calibración diferenciada</p> <p>Registan caudal instantáneo (m³/h), volumen acumulado (m³), conductividad eléctrica (u/cm), nivel de líquido (m) y presión (kg/cm), según el modelo.</p>	<p>Diámetro: 0,2 m</p> <p>Largo: 0,05 m</p> <p>Alto: 0,3 m</p>	
	Cinta Tipo VIII	<p>Cinta de HDPE con molduras que contiene el material y permiten su ascensión mediante una distribución homogénea. El material es completamente inocuo y permite el uso alimenticio. La cinta esta soportada por rodillos que generan un canal ideal para el escurrimiento de la aspersion. El equipo es completamente lavable y resiste la utilización de productos detergentes.</p> <p>Potencias de motor eléctrico: 4 CV.</p>	<p>Alto Mínimo: 0,83 m</p> <p>Alto Máximo: 2,6 m</p> <p>Largo: 10 m</p> <p>Ancho: 1,1 m</p> <p>Ángulo: 10°</p>	
	Cintas Tipo IX	<p>La capacidad se puede fijar de común acuerdo con el cliente y normalmente se sitúa entre 2 y 30 toneladas a la hora. Muelle de alimentación y calibración con válvula ajustable. Válvulas de calibración.</p>	<p>Alto Máximo: 2,3 m</p> <p>Alto Mínimo: 1,8 m</p> <p>Largo: 8 m</p> <p>Ancho: 1,1 m</p> <p>Ángulo: -3°</p>	
	Cintas Tipo X	<p>Cinta transportadora de acero inoxidable diseñada para plantas de procesamiento de alimentos. Construida totalmente en acero inoxidable con malla mini perforada de HDPE que permite una disposición uniforme del material granulométrico</p>	<p>Alto: 1,5 m</p> <p>Largo: 12 m</p> <p>Ancho: 1,2 m</p> <p>Ángulo: 0°</p>	

		que transporta. Bajo nivel de ruido. Unidad de carga máxima: 70 kg/m Rendimiento: entre 3 y 60 m/minuto.		
	Secador de Flujo Laminar	Modelo SMH-2 Potencia de calefacción: 25-35 kW Rango de temperatura: Temperatura ambiente - 350 °C Potencia de motor: 1.1 kW Velocidad de transmisión: 0.1 - 1 m/s Dimensiones internas: 1,2 x 0,3 x 6 m	Alto: 2 m Largo: 6,94 m Ancho: 1,6 m	
RECIRCULACIÓN	Cintas Tipo XI	Velocidad: 0,05 m/s Potencia: 0,18 kW. Altura máxima: 1,33 m Altura mínima: 0,83 m	Alto: 1,3 m Largo: 7,5 m Ancho: 1,1 m	
TRANSPORTE A TOLVA DE EMPAQUE	Cintas Tipo XII	Cinta transportadora lavable, de acero inoxidable y HDPE, diseñada para plantas de procesamiento de alimentos. Especialmente desarrollada para responder a las necesidades estrictas de la industria agroalimentaria. Primeros dos metros rectos y segundo tramo en ángulo. Con sistema de giro pívot 45°.	Alto Mínimo: 1,3 m Alto Máximo: 2 m Largo: 4 m Ancho: 1,1 m Angulo: 20 °	
	Cintas Tipo XIII	Longitud total: 10 m Anchos: 0,4; 0,5; 0,6 y 0,8 m. Potencias de motor eléctrico: 4 CV.	Alto Mínimo: 1,8 m Alto Máximo: 6,8 m Largo: 8 m Ancho: 0,8 Ángulo: 32°	

	Cintas Tipo XIV	Cinta transportadora lavable, de acero inoxidable y HDPE, diseñada para plantas de procesamiento de alimentos. Con sistema de giro 45°.	Alto: 6,5 m Largo: 5,5 m Ancho: 0,8m	
DESPACHO	Silos (s6)	En acero inoxidable con reja vibratoria para capacidades de 1 a 100 t fabricada en chapa de 3 y 4 mm con estructura en IPN-UPN y pletina de 70x10 mm	Alto: 6,5 m Largo: 3 m Ancho: 3 m	
	Dosificador Big Bag	Capacidad: hasta 20 t/h (base de 1 t/m ³) para el DBBM – 20 construida en chapa de acero al carbono plegada y soldada, con patas en tubo estructural de gran espesor. Refuerzos en perfil LPN de 2" x 3/16". Llave de cierre tipo guillotina, de accionamiento manual por medio de volante, piñón y cremallera, para poder regular el caudal de mercadería que ingresa al bolsón y también oficia de cierre de seguridad para tareas de mantenimiento. Boca de dosificación bi-funcional, para embolsar bolsones de boca abierta o con cuello.	Alto: 1,5 m Largo: 1,2 m Ancho: 1,2 m	
ENSAYOS DE LABORATORIO	Espectrómetro	FTIR Perkin Elmer (PE), modelo Spectrum 2000 (Nolwack, CT. USA) equipado con una fuente de radiación PE para trabajar en el MIR (Medium Infrared), acumulando 16 barridos a una resolución de 4cm ⁻¹ .	Alto: 0,55m Largo: 0,42 m Ancho: 0,27 m	

	<p>Conductímetro Digital</p>	<p>Hanna Instruments, modelo HI 8033, calibrado con una solución de HI-7033 (84µS/cm a 25°C/77°F).</p>	<p>Alto: 0,082 m Largo: 0,185 m Ancho: 0,047 m</p>	
	<p>Viscosímetro</p>	<p>(Ubbelohde capilar tipo Ostwald), usando un baño termostático para mantener constante la temperatura de las soluciones a una temperatura de 25 ± 0,1 °C.</p>	<p>Alto: 0,49 m Largo: 0,05 m Ancho: 0,095 m</p>	
	<p>Cromatógrafo Líquido de Alta Resolución</p>	<p>HPLC, Waters 600E, con detector de índice de refracción (Waters 410).</p>	<p>Alto: 0,3 m Largo: 0,3 m Ancho: 0,65 m</p>	
	<p>Autoclave Vertical</p>	<p>Tuttnauer 3850 ELV/MLV. Dimensiones de Cámara: 380 x 490. Volumen de Cámara: 62 l.</p>	<p>Alto: 0,75 m Largo: 0,5 m Ancho: 0,65 m</p>	

	Campana de Flujo Laminar	Modelo: CSB 150 Voltaje: 127 VCA Watts: 1200 Potencia: 0,5 HP Dimensiones internas Alto: 0,75 m Largo: 1,55 m Ancho: 0,66 m	Alto: 1,6 m Largo: 1,65 m Ancho: 0,81 m	
	Cámara de Crecimiento	Temperatura regulable: +10°C a +40°C. Hidrometría regulable: 40 a 95%. Tubos fluorescentes UV. Dimensiones interiores Alto: 1,37 m Largo: 1,174 m Ancho: 0,683 m Volumen: 1200 L	Alto: 1,97 m Largo: 1,74 m Ancho: 0,915 m	
	Balanza Analítica	Adventuer AV 413. Alcance: 410g. Alcance: 410g. Plato: Ø120mm	Alto: 0,05 m Largo: 0,2 m Ancho: 0,2 m	

3.7.5. CANTIDAD DE EQUIPOS DEL PORCESO

3.7.5.1. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO

Tabla 41 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO

EQUIPO	TASA DE PLANTA (t/h)	CAPACIDAD DEL EQUIPO (t/h)	TASA DE PLANTA/ CAPACIDAD	CANTIDAD
Báscula	12	192	0,0625	1
Reja Para Fosas	12	4000	0,003	2*
Colector de Polvo	0,06	0,1	0,6	2*
Tornillo Sin Fin	12	25	0,48	2*
Elevador de Cangilones Tipo A	12	25,4	0,47	2*
Distribuidor de Flujos	12	50	0,24	2*
Silos Fondo Cónico Aéreo (S1) (S2)	12	75	0,16	4**
Visualizador de humedad y temperatura	-	Uno por silo	-	4***
Aireador	12	18	0,67	4****

*Una para cada grano que se procesa. **Para asegurara reservas que compense fluctuaciones asociadas a la agricultura y la logística.

Control permanente en cada silo para asegurar calidad. * Instalamos uno en cada silo

3.7.5.2. SALIDA DE TOLVAS PRIMARIAS

Tabla 42 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN SALIDA DE TOLVAS PRIMARIAS

EQUIPO	TASA DE PLANTA (t/h)	CAPACIDAD DEL EQUIPO (t/h)	TASA DE PLANTA/ CAPACIDAD	CANTIDAD
Cintas Tipo I	12	34,8	0,34	1
Cintas Tipo II	12	26,4	0,45	1
Cintas Tipo III	12	26	0,46	1

3.7.5.3. INGRESO A TOLVA PULMÓN

Tabla 43 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN INGRESO A TOLVA PULMÓN

EQUIPO	TASA DE PLANTA (t/h)	CAPACIDAD DEL EQUIPO (t/h)	TASA DE PLANTA/ CAPACIDAD	CANTIDAD
Cintas Tipo IV	12	14	0,86	1

3.7.5.4. ESTERILIZACIÓN

Tabla 44 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN ESTERILIZACIÓN

EQUIPO	TASA DE PLANTA (t/h)	CAPACIDAD DEL EQUIPO (t/h)	TASA DE PLANTA/ CAPACIDAD	CANTIDAD
--------	----------------------	----------------------------	---------------------------	----------

Tolva de Recepción (s4)	12	84	0,14	1
Cintas Tipo V	12	23,76	0,5	1
Destilador	12	7	1,71	2
Aspersores	12	4,02	2,99	3
Válvulas	12	7,5	1,6	2
Caudalímetro	12	15,5	0,77	1
Bomba	12	30	0,4	1
Tanque (D) NaClO	12	20	0,6	1
Cintas Tipo VI (+10%)	13,2	23,36	0,57	1
Aspersores	13,2	2,02	6,53	7
Válvulas	13,2	7,5	1,76	2
Caudalímetro	13,2	15,5	0,85	1
Bomba	13,2	30	0,44	1
Tanque (D) H2O	13,2	25	0,53	1

3.7.5.5. SECADO INTERMEDIO

Tabla 45 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN SECADO INTERMEDIO

EQUIPO	TASA DE PLANTA (t/h)	CAPACIDAD DEL EQUIPO (t/h)	TASA DE PLANTA/ CAPACIDAD	CANTIDAD
Cintas Tipo VII (+15%)	15,18	23,5	0,65	1
Soplador	15,18	5,4	2,81	3
Compresor	15,18	45	0,34	1

3.7.5.6. RECUBRIMIENTO

Tabla 46 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN RECUBRIMIENTO

EQUIPO	TASA DE PLANTA (t/h)	CAPACIDAD DEL EQUIPO (t/h)	TASA DE PLANTA/ CAPACIDAD	CANTIDAD
Balanza	2100*	5000*	0,42	1
Filtro prensa	15,18	26	0,58	1
Desionizador	15,18	16	0,95	1
Tanque con Agitador (D)	15,18	25	0,61	1
Aspersores	15,18	3	5,06	6
Válvulas	15,18	7,5	2,02	3
Caudalímetro	15,18	15,5	0,98	1
Cinta Tipo VIII (-20%)	12,144	19,67	0,62	1
Cintas Tipo IX	15,78	32,26	0,49	1

(+30)				
Cintas Tipo X	15,78	17,62	0,89	1
Secador de Flujo Laminar	15,78	18	0,88	1

*Tasas de solución necesaria para tratar las 12 toneladas de semillas

3.7.5.7. RECIRCULACIÓN

Tabla 47 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN RECIRCULACIÓN

EQUIPO	TASA DE PLANTA (t/h)	CAPACIDAD DEL EQUIPO (t/h)	TASA DE PLANTA/ CAPACIDAD	CANTIDAD
Cintas Tipo XI (-20%)	12,624	32	0,4	1

3.7.5.8. TRANSPORTE A TOLVA DE EMPAQUE

Tabla 48 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN TRANSPORTE A TOLVA DE EMPAQUE

EQUIPO	TASA DE PLANTA (t/h)	CAPACIDAD DEL EQUIPO (t/h)	TASA DE PLANTA/ CAPACIDAD	CANTIDAD
Cintas Tipo XII	12,624	32	0,4	1
Cintas Tipo XIII	12,624	23,46	0,54	1
Cintas Tipo XIV	12,624	23,14	0,55	1

3.7.5.9. DESPACHO

Tabla 49 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN DESPACHO

EQUIPO	TASA DE PLANTA (t/h)	CAPACIDAD DEL EQUIPO (t/h)	TASA DE PLANTA/ CAPACIDAD	CANTIDAD
Silos (só)	12,624	32	0,39	2*
Dosificador Big Bag	12,624	20	0,6	2*
Montacarga	12,624	9	1,4	2

*Pulmón en el proceso

3.7.5.10. ENSAYOS DE LABORATORIO

Tabla 50 - CANTIDAD DE EQUIPOS EN ENSAYOS DE LABORATORIO

EQUIPO	TASA DE PLANTA (t/h)	CAPACIDAD DEL EQUIPO (t/h)	TASA DE PLANTA/ CAPACIDAD	CANTIDAD
Espectrómetro	0,001	0,003	0,33	1
Conductímetro Digital	0,001	0,003	0,33	1
Viscosímetro	0,001	0,003	0,33	1
Cromatógrafo	0,001	0,003	0,33	1

Líquido de Alta Resolución				
Autoclave Vertical	0,001	0,003	0,33	1
Campana de Flujo Laminar	0,001	0,003	0,33	1
Cámara de Crecimiento	0,001	0,003	0,33	1
Balanza Analítica	0,001	0,003	0,33	1

3.7.6. DIMENSIONES FÍSICAS DEL EQUIPO

Tabla 51- DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS

EQUIPOS DEL PROCESO	Alto (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Diámetro (m)	Área (m2)	Cantidad	Área total
Báscula		26,66	3,46		92,24	1	92,24
Reja Para Fosas		2,5	3,6		9,00	2	18
Colector de Polvo	2	3	2,5		7,50	2	15
Tornillo Sin Fin		5		0,204	0,03	2	0,06
Elevador de Cangilones Tipo A	17,66	0,85	1,85		1,57	2	3,14
Silos Fondo Cónico Aéreo (S1) (S2)	16,789			10	78,54	4	314,16
Aireador	1,7	1,2	0,85		1,02	4	4,08
Cintas Tipo I	1,4	20	1,3		26,00	1	26
Cintas Tipo II	1,18	8	0,9		7,20	1	7,2
Cintas Tipo III	0,98	4	0,9		3,60	1	3,6
Cintas Tipo IV	0,85-5	6,67	0,8		5,34	1	5,34
Tolva de Recepción (s4)	4,75	6	6		36,00	1	36
Cintas Tipo V	0,9	4	0,8		3,20	1	3,2
Destilador	2,3	4	2		8,00	2	16
Bomba	0,3	0,7	0,3		0,21	1	0,21
Tanque (D)	4	0	0	4	12,57	1	12,57
Cintas Tipo VI	0,9	7,5	0,8		6,00	1	6
Bomba	0,3	0,7	0,3		0,21	1	0,21
Tanque (D) H2O	4			4	12,57	1	12,57
Cintas Tipo VII	1,1	9	0,8		7,20	1	7,2
Compresor	1,12	1,8	0,6		1,08	1	1,08

Balanza	0,1	1	1		1,00	1	1
Filtro prensa	0,47	0,47	0,3		0,14	1	0,14
Desionizador	2	4,85	1,2		5,82	1	5,82
Tanque con Agitador (D)	2,5			4	12,57	3*	37,71
Cinta Tipo VIII	0,83-2,6	8,39	1,1		9,23	1	9,23
Cintas Tipo IX	1,8-2,3	8	1,1		8,80	1	8,8
Cintas Tipo X	1,5	12	1,2			1	17,18
Secador de Flujo Laminar	2	6,94	1,6		17,18	1	
Cintas Tipo XI	1,3	7,5	1,1		8,25	1	8,25
Cintas Tipo XII	1,3-2	3	1,1		3,30	1	3,3
Cintas Tipo XIII	1,8-6,8	7	0,8		5,60	1	5,6
Cintas Tipo XIV	6,5	5,5	0,8		4,40	1	4,4
Silos (s6)	6,5	3	3		9,00	2	18
Dosificador Big Bag	1,5	1,2	1,2		1,44	2	2,88
Montacarga	2	2,5	1	-	2,5	2	5
Espectrómetro	0,55	0,42	0,27		0,11	1	0,11
Cromatógrafo Líquido de Alta Resolución	0,3	0,3	0,65		0,20	1	0,2
Autoclave Vertical	0,75	0,5	0,65		0,33	1	0,33
Campana de Flujo Laminar	1,6	1,65	0,81		1,34	1	1,34
Cámara de Crecimiento	1,97	1,74	0,915		1,59	1	1,59
Balanza Analítica	0,05	0,2	0,2		0,04	1	0,04

*Se necesitan tres debido al proceso para preparar soluciones

3.7.6.1. TABLA RESUMEN

Tabla 52 - TABLA RESUMEN

Sector	m²
Recepción de Materia Prima	472,68
Producción	238,49
Laboratorio	3,61

3.7.7. CANTIDAD DE PERSONAL

Tabla 53 - CANTIDAD DE PERSONAL

Equipo	Cantidad de equipos	Operarios por turno
Báscula	1	1
Aireador	4	1

Cintas Tipo II	1	1
Cintas Tipo III	1	1
Tanque (D)	1	1
Tanque (D) H2O	1	1
Tanque con Agitador (D)	3	2
Cintas Tipo X	1	1
Dosificador Big Bag	2	2
Montacarga	2	2
Espectrómetro	1	1
Cámara de Crecimiento	1	1

Personal: 15 personas

3.7.7.1. PERSONAL PARA OTRAS ACTIVIDADES

Tabla 54 - PERSONAL PARA OTRAS ACTIVIDADES

PERSONAL REQUERIDO	CANTIDAD	LUGAR DE TRABAJO	TURNOS PRESENTES POR DÍA
Gerente General	1	Administración	1
Jefe de Producción	1	Planta	1
Jefe de Administración y Finanzas	1	Administración	1
Jefe de RRHH y Ambiente	1	Administración - Planta	1
Responsable de comercialización	1	Administración	1
Jefe de Calidad y Laboratorio	1	Laboratorio - Planta	1
Jefe de Mantenimiento	1	Taller - Planta	1
TOTAL	7		7

Total de Personal: 22 personas

3.7.8. ASIGNACIÓN DE ÁREAS

3.7.8.1. DETERMINACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS NECESARIOS

Los siguientes departamentos formarán parte de la planta:

1. Almacén para producto terminado
2. Oficinas administrativas
3. Recepción de Materia Prima, Proceso, Transporte Interno y Laboratorio
4. Almacén de materia prima e insumos
5. Baños y vestuarios
6. Zona de transporte, carga y descarga
7. Estacionamiento
8. Sala de mantenimiento
9. Enfermería y primeros auxilios
10. Comedor
11. Tratamiento de efluentes

3.7.8.2. DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES

Valor	Cercanía
A	Absolutamente necesario
I	Importante
U	No es importante
X	No es deseable

Gráfico 27 - DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES

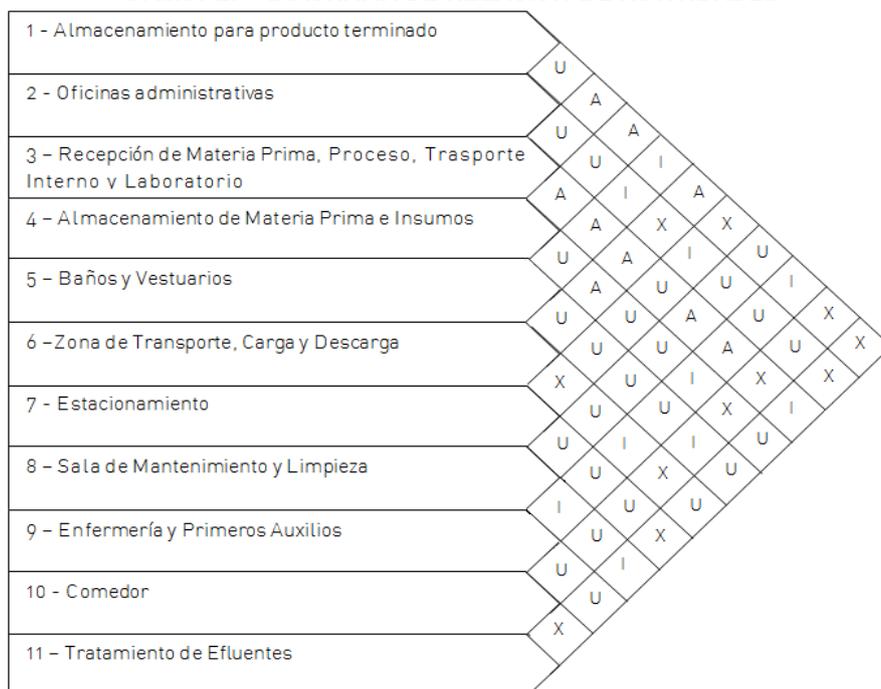


Tabla 55 - HOJA DE TRABAJO

Actividades	Código de relación			
	A	I	U	X
1. Almacén para producto terminado	3-4-6	5-9	2-8	7-10-11
2. Oficinas administrativas		5-7	1-3-4-8-9-10	6-11
3. Recepción de Materia Prima, Proceso, Transporte Interno y Laboratorio	1-4-5-6-8-9	11	2-7	10
4. Almacén de Materia Prima e Insumos	1-3-6	9	2-5-7-8-11	10
5. Baños y vestuarios	3	1-2-10	4-6-7-8-9-11	
6. Zona de transporte, carga y descarga	1-3-4	9	5-8-11	2-7-10
7. Estacionamiento		2	3-4-5-8-9-10	1-6-11
8. Sala de mantenimiento	3	9-11	1-2-4-5-6-7-10	
9. Enfermería y	3	1-4-6-8	2-5-7-10-11	

primeros auxilios				
10. Comedor		5	2-7-8-9	1-3-4-6-11
11. Tratamiento de efluentes		3-8	4-5-6-9	1-2-7-10

3.7.8.3. DIAGRAMA ADIMENSIONAL DE BLOQUES

Gráfico 28 - DIAGRAMA ADIMENSIONAL DE BLOQUES

6	1	8	
4	3	5	2
11	9	7	10

3.7.9. DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA CADA ESPACIO

3.7.9.1. ALMACÉN PARA PRODUCTO TERMINADO

Datos

- Se calculará para almacenar producto durante 6 días
- Capacidad máxima de producción: 81 t/día
- En 1 Big Bag entran 1,187 t de semilla tratada
- En 1 pallet entra 1 Big Bag
- Medidas de la Big Bag (Largo x Ancho x Alto): 0,9 m x 0,9 m x 1,2 m = 0,81 m²
- Se pueden estibar hasta 6 Big Bags (disposición especial)

Imagen 8 - DISPOSICIÓN DE BIG BAGS



Cálculo

- Capacidad de Big Bag: $81 \frac{t}{día} \times 6 \frac{día}{1,187 \frac{t}{Big\ Bags}} = 409,44 \cong 410$ Big Bags
- Cantidad de columnas: $410/220 = 1,86 \cong 2$
- Cantidad de módulos bases: $2/2 = 1$
- Largo del Módulo Base = $(2 \times 0,1 \text{ m} + 9 \text{ m}) = 9,2 \text{ m}$
- Ancho del Módulo Base = $(3,5 \text{ m} + 2 \times 6,3 \text{ m} + 2 \times 0,05 \text{ m}) = 16 \text{ m}$
- Área módulo base = $201,6 \text{ m}^2$

Recalculo del área

- Ancho total

$$\text{Ancho total} = \sqrt{\frac{410 \times 359,1}{4 \times 220}} = 12,935 \cong 13$$

At = Cantidad de módulos bases en el ancho total = 13 m/16 m = 0,8125 \cong 1

- Largo total: 1 módulos x 9,2 m = 9,2 m
- Ancho total= 2 x 12,6 m = 18,4 m
- Área total= 169,28 m²

3.7.9.2. OFICINAS ADMINISTRATIVAS

El sector administrativo está compuesto por 3 oficinas, una sala de reuniones y una sala de recepción/ oficina. Las oficinas cuentan con escritorio con PC, biblioteca, silla, fichero, etc.

Las dimensiones son las siguientes:

- Oficina de Gerente: 3 m x 3 m = 9 m²
- Sala de Recepción/ Oficina de Comercialización: 4 m x 3 m = 12 m²
- Oficina Producción, RRHH y Ambiente: 2,5 m x 4 m = 10 m²
- Oficina Administración y Finanzas: 2,5 m x 4 m = 10 m²
- Sala de Reuniones 3 m x 5 m = 15 m²
- La superficie total de las oficinas es de 56 m²

Recalculo

$$\sqrt{\frac{56}{2}} = 5,29 \cong 6$$

- Ancho total 6 m
- Largo Total 2 x 6 m = 12 m
- Área total 72 m²

3.7.9.3. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA, PROCESO, TRANSPORTE INTERNO Y LABORATORIO

Con referencia en el área total calculada con anterioridad de los equipos, se tiene el siguiente resultado:

Tabla 56 - CÁLCULO DE LA SUPERFICIE DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA, PROCESO, TRANSPORTE INTERNO Y LABORATORIO

Áreas	m ²
Recepción de Materia Prima	472,68
Producción	238,49
Laboratorio	3,61
Área Total de Equipos	714,78 m²
X 7	3308,76
	1669,43
	25,27
	5003,46 m ²

La superficie total se multiplica por 7 por las siguientes razones:

- Incluir espacios de trabajo para las máquinas
- Incluir espacio necesario para almacenamiento temporal de pallets llenos y vacíos
- Se quiere dar una distribución espaciosa
- Espacio para los transporte de montacargas
- Mayor espacio para la circulación de personas

Recalculo del área de Recepción de Materia Prima

$$\sqrt{\frac{3308,76}{2}} = 40,67 \cong 41$$

- Ancho Total 41 m
- Largo Total 2 x 41 m = 82 m
- El área total asignada a esta parte de la planta es 3362 m²

Recalculo del área de Producción

$$\sqrt{\frac{1669,43}{2}} = 28,9 \cong 29$$

- Ancho Total 29 m
- Largo Total 2 x 29 m = 58 m
- El área total asignada a esta parte de la planta es 1 682 m²

Recalculo del área de Laboratorio

$$\sqrt{\frac{25,27}{2}} = 3,55 \cong 4$$

- Ancho Total 4 m
- Largo Total 2 x 4 m = 8 m
- El área total asignada a esta parte de la planta es 32 m²

Recalculo

$$\text{Ancho Total} = \sqrt{\frac{5003,46}{2}} = 50,02 \cong 50$$

- Ancho Total 50 m
- Largo Total 2 x 51 m = 100 m
- El área total asignada a esta parte de la planta es 5000 m²

3.7.9.4. ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

3.7.9.4.1. ALMACÉN DE QUITOSANO PARA 95 DÍAS

Datos

- Capacidad del container: 195 t
- Medidas de un container: 5,9 m x 2,35 m. Altura: 2,39 m
- En 95 días se utilizan 186 t
- No vamos a estibar el container de este insumo

Cálculo

- Cantidad de container = $186/195 = 0,95 \cong 1$ container
- Cantidad de módulos base 1
- Área módulo base = $(0,1 \text{ m} + 5,9 \text{ m} + 3,5 \text{ m}) \times (0,2 \text{ m} \times 2 + 2,35 \text{ m}) = 26,125 \text{ m}^2$
- Área total = $26,125 \text{ m}^2 \times 1 = 26,185 \text{ m}^2$

3.7.9.4.2. ALMACÉN DE NaClO PARA 60 DÍAS

Datos

- Para una producción de 60 días se necesitan 223 m^3 de NaClO
- 1 pallet contiene 1 tanque de 1 m^3
- Medidas del pallet: $1 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$
- Se pueden estibar hasta 5 pallets

Cálculo

- Cantidad de pallets = $223 \text{ m}^3 / 1 \text{ m}^3 = 223$ pallet
- Cantidad de columnas = $223 \text{ pallet} / 5 = 44,6 \cong 45$ columnas
- Cantidad de módulos = $45 \text{ columnas} / 2 = 22,5 \cong 23$ módulos bases
- Área módulo = $(0,05 \text{ m} \times 2 + 1,2 \text{ m} \times 2 + 3,5 \text{ m}) \times (0,1 \text{ m} \times 2 + 1 \text{ m}) = 7,2 \text{ m}^2$
- Área total = $7,2 \text{ m}^2 \times 23 = 165,6 \text{ m}^2$

Recalculo

$$\text{Ancho Total} = \sqrt{\frac{223 \times 7,2}{4 \times 5}} = 8,96$$

- Cantidad de módulos bases en el ancho total = $8,96/6 = 1,49 \cong 2$
- Ancho total = $2 \times 6 \text{ m} = 12 \text{ m}$
- Largo total = $2 \times 12 \text{ m} = 24 \text{ m}$
- Área total = 288 m^2

3.7.9.4.3. ALMACÉN DE ÁCIDO ACÉTICO PARA 60 DÍAS

Datos

- Para una producción de 60 días se necesitan 47 m^3 de ácido acético
- 1 pallet contiene 1 tanque de 1 m^3
- Medidas del pallet $1 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$
- Se pueden estibar hasta 5 pallet

Cálculo

- Cantidad de pallets = $47 \text{ m}^3 / 1 \text{ m}^3 = 47$ pallet
- Cantidad de columnas = $47 \text{ pallet} / 5 = 9,4 \cong 10$ columnas
- Cantidad de módulos = $10 \text{ columnas} / 2 = 5$ módulos base
- Área módulo = $(0,05 \text{ m} \times 2 + 1,2 \text{ m} \times 2 + 3,5 \text{ m}) \times (0,1 \text{ m} \times 2 + 1 \text{ m}) = 7,2 \text{ m}^2$
- Área total = $7,2 \text{ m}^2 \times 5 = 36 \text{ m}^2$

Recalculo

$$\text{Ancho Total} = \sqrt{\frac{47 \times 7,2}{4 \times 5}} = 3,98$$

- Cantidad de módulos bases en el ancho total = $3,98/6 = 0,66 \cong 1$
- Ancho total = $1 \times 6 \text{ m} = 6 \text{ m}$
- Largo total = $2 \times 6 \text{ m} = 12 \text{ m}$
- Área total = 72 m^2

3.7.9.4.4. ALMACÉN DE KIO4 PARA 60 DÍAS

Datos

- Para una producción de 60 días se necesitan 80 t peryodato de potasio
- 1 pallet contiene 3,62 t
- Medidas del pallet 1 m x 1,2 m
- Se pueden estibar hasta 7 pallet

Cálculo

- Cantidad de pallets = $80 \text{ t}/3,62 \text{ t} = 22,1 \cong 22 \text{ pallet}$
- Cantidad de columnas = $22 \text{ pallet}/7 = 3,14 \text{ columnas}$
- Cantidad de módulos = $3,14 \text{ columnas}/2 = 1,57 \cong 2 \text{ módulos base}$
- Área módulo = $(0,05 \text{ m} \times 2 + 1,2 \text{ m} \times 2 + 3,5 \text{ m}) \times (0,1 \text{ m} \times 2 + 1 \text{ m}) = 7,2 \text{ m}^2$
- Área total = $7,2 \text{ m}^2 \times 2 = 14,8 \text{ m}^2$

Recalculo

$$\text{Ancho Total} = \sqrt{\frac{22 \times 7,2}{4 \times 7}} = 2,37$$

- Cantidad de módulos bases en el ancho total = $2,37/6 = 0,395 \cong 1$
- Ancho total = $1 \times 6 \text{ m} = 6 \text{ m}$
- Largo total = $2 \times 6 \text{ m} = 12 \text{ m}$
- Área total = 72 m^2

3.7.9.4.5. ALMACÉN DE BIG BAGS PARA 60 DÍAS

Datos

- Para una producción de 60 días se necesitan 4397 Big Bags
- 1 pallet contiene 170 Big Bags
- Medidas del pallet 1 m x 1,2 m
- Se pueden estibar hasta 4 pallet

Cálculo

- Cantidad de pallets = $4397 \text{ Big Bags}/170 \text{ Big Bags} = 25,86 \cong 26 \text{ pallet}$
- Cantidad de columnas = $26 \text{ pallet}/4 = 6,5 \text{ columnas}$
- Cantidad de módulos = $6,5 \text{ columnas}/2 = 3,25 \cong 4 \text{ módulos base}$
- Área módulo = $(0,05 \text{ m} \times 2 + 1,2 \text{ m} \times 2 + 3,5 \text{ m}) \times (0,1 \text{ m} \times 2 + 1 \text{ m}) = 7,2 \text{ m}^2$
- Área total = $7,2 \text{ m}^2 \times 4 = 28,8 \text{ m}^2$

Recalculo

$$\text{Ancho Total} = \sqrt{\frac{26 \times 7,2}{4 \times 4}} = 3,42$$

- Cantidad de módulos bases en el ancho total = $3,42/6 = 0,57 \cong 1$
- Ancho total = $1 \times 6 \text{ m} = 6 \text{ m}$
- Largo total = $2 \times 6 \text{ m} = 12 \text{ m}$
- Área total = 72 m^2

3.7.9.4.6. ALMACÉN DE ROLLOS DE POLIETILENO PARA 60 DÍAS

Datos

- Para una producción de 60 días se necesitan 73329 bolsas de polietileno
- Un rollo contiene 888 bolsas
- 1 pallet contiene 5 rollos
- Medidas del pallet $1 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$
- Se pueden estibar hasta 4 pallet

Cálculo

- Cantidad de pallets = $73329 \text{ bolsas} / (888 \times 5) \text{ bolsas} = 16,52 \cong 17 \text{ pallet}$
- Cantidad de columnas = $17 \text{ pallet} / 4 = 4,25 \text{ columnas}$
- Cantidad de módulos = $4,25 \text{ columnas} / 2 = 2,125 \cong 3 \text{ módulos base}$
- Área módulo = $(0,05 \text{ m} \times 2 + 1,2 \text{ m} \times 2 + 3,5 \text{ m}) \times (0,1 \text{ m} \times 2 + 1 \text{ m}) = 7,2 \text{ m}^2$
- Área total = $7,2 \text{ m}^2 \times 3 = 21,6 \text{ m}^2$

Recalculo

$$\text{Ancho Total} = \sqrt{\frac{16 \times 7,2}{4 \times 4}} = 2,68$$

- Cantidad de módulos bases en el ancho total = $2,68/6 = 0,45 \cong 1$
- Ancho total = $1 \times 6 \text{ m} = 6 \text{ m}$
- Largo total = $2 \times 6 \text{ m} = 12 \text{ m}$
- Área total = 72 m^2

3.7.9.4.7. ALMACÉN DE PALLET PARA 60 DÍAS

Datos

- Para una producción de 60 días se necesitan 4397 pallet
- 1 pallet contiene 10 pallet
- Medidas del pallet $1 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$
- Se pueden estibar hasta 7 pallet

Cálculo

- Cantidad de pallets = $4397 \text{ pallet} / 10 \text{ pallet} = 439,7 \cong 440 \text{ pallet}$
- Cantidad de columnas = $440 \text{ pallet} / 7 = 62,86 \text{ columnas}$
- Cantidad de módulos = $62,86 \text{ columnas} / 2 = 31,43 \cong 32 \text{ módulos base}$
- Área módulo = $(0,05 \text{ m} \times 2 + 1,2 \text{ m} \times 2 + 3,5 \text{ m}) \times (0,1 \text{ m} \times 2 + 1 \text{ m}) = 7,2 \text{ m}^2$
- Área total = $7,2 \text{ m}^2 \times 32 = 230,4 \text{ m}^2$

Recalculo

$$\text{Ancho Total} = \sqrt{\frac{440 \times 7,2}{4 \times 7}} = 10,64$$

- Cantidad de módulos bases en el ancho total = $10,64/6 = 1,77 \cong 2$
- Ancho total = $2 \times 6 \text{ m} = 12 \text{ m}$
- Largo total = $2 \times 12 \text{ m} = 24 \text{ m}$
- Área total = 288 m^2

3.7.9.5. OTRAS ÁREAS

3.7.9.5.1. BAÑOS Y VESTUARIOS

En este sector se cuenta con un baño y vestuario para hombre y un sector de baño y vestuario para mujeres. Los baños y vestuarios se encuentran en una misma habitación pero al mismo tiempo están divididos para una mejor comodidad del personal que lo utiliza.

El espacio requerido se determinó en función de la cantidad de operarios y se basó en la norma de seguridad e higiene N° 19.587.

El resultado obtenido en el cálculo de personas dio 22 por lo que se calculará el tamaño de sanitarios para 20 personas.

La ley dispone en su artículo 49 que deba haber:

Cuando el total de trabajadores este entre 11 y 20 habrá:

a) Para hombres: 1 inodoro, 2 lavabos, 1 orinal y 2 duchas con agua caliente y fría; b) para mujeres: 1 inodoro, 2 lavabos y 2 duchas con agua caliente y fría. Se aumentará: 1 inodoro por cada 20 trabajadores o fracción de 20. Un lavabo y 1 orinal por cada 10 trabajadores o fracción de 10. Una ducha con agua caliente y fría por cada 20 trabajadores o fracción de 20.

De acuerdo a las exigencias los sanitarios de la planta contarán con:

- Sanitarios para hombres: 1 inodoro, 2 lavabos, 1 orinal, 2 duchas y vestuario
- Sanitarios para mujeres: 1 inodoro, 2 lavabos, 2 ducha y vestuario

El diseño propuesto es aceptable hasta para 20 operarios trabajando en un mismo horario. Según estos datos se estima que el baño de hombres tendrá las siguientes dimensiones $3 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$ y el de mujeres medirá $3 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$. El área total de ambos baños es de 15 m^2 .

3.7.9.5.2. ZONA DE TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA

Es una playa de cemento que rodea a la planta que incluye los siguientes espacios

- Zonas de circulación de camiones
- Zona de descarga de materia prima

- Zonas para maniobrar los camiones teniendo en cuenta un radio de giro de los mismos de 13 metros
- Zonas de carga de producto terminado
- Zonas de circulación de autoelevadores
- Zonas para dejar pallet vacíos o estacionar los montacargas

La forma de la playa no es uniforme y su área total es de 2500 m²

3.7.9.5.3. ESTACIONAMIENTO

El estacionamiento está determinado para una capacidad de 14 autos o camionetas, y un sector para motos y bicicletas.

El estacionamiento está compuesto por 2 filas con espacio para 7 autos cada una, con pasillos (6 m) de circulación en un solo sentido entre fila. Cada estacionamiento mide 2,5 m de ancho y 5m de largo. El sector de motos y bicicletas mide 2 m de ancho y 5 m de largo ubicado de forma perpendicular al sector de autos y camionetas.

El área total del estacionamiento es de 340 m² siendo el largo de 20 m y el ancho de 17 m.

3.7.9.5.4. SALA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

Esta sala cuenta con herramientas, mesas de trabajo y artículos de limpieza que se utilizarán para el mantenimiento de la planta.

Tiene un área total de 12 m². Siendo sus lados de 2,5 m y 4,8 m respectivamente.

3.7.9.5.5. ENFERMERÍA Y PRIMEROS AUXILIOS

Este sector tiene un área de 6,25 m², 2,50m x 2,50 m, y cuenta con camilla y estantería con los elementos de primeros auxilios.

Estas dimensiones se tomaron de acuerdo al personal que trabaja en el mismo y a la cantidad de personal que es atendida.

3.7.9.5.6. COMEDOR

El comedor cuenta con un área de 18 m², 3m x 6m, donde se dispondrán heladeras, microondas, cocina, alacenas mesas y sillas para la mejor comodidad del operario. Se eligieron estas dimensiones de acuerdo a la cantidad de operarios que trabajan por turno. La comida será traída de una empresa de comidas.

3.7.9.5.7. TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Este sector cuenta con dos tanques para depositar los del proceso para ser tratados respectivamente. Tiene un área total de 50 m². Siendo sus lados de 10 m x 5 m.

3.7.10. TAMAÑO DEL EDIFICIO

Mediante la siguiente tabla que resume las áreas de los distintos departamentos, se calcula el área total del edificio:

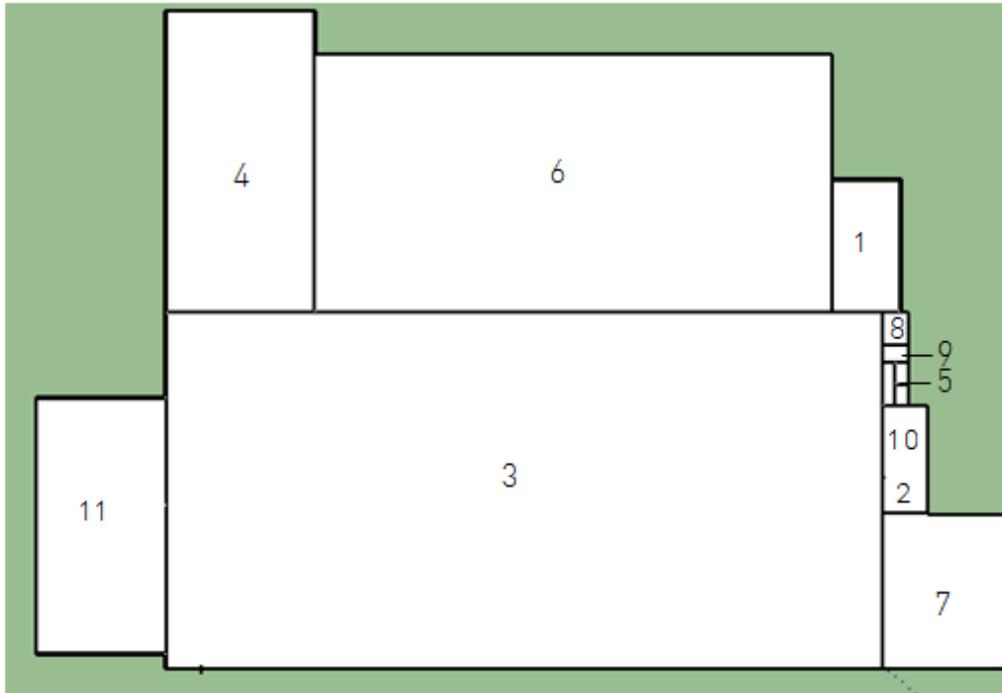
Tabla 57 - TAMAÑO DEL EDIFICIO

SECTOR	SUBSECTOR	ÁREA PARCIAL m ²	ÁREA TOTAL m ²
Almacén para producto terminado	Producto Terminado	169,28	169,28
Oficinas administrativas	Gerencia	9	72
	Recepción y Comercialización	12	
	Producción, RRHH y Ambiente	10	
	Administración y Finanzas	10	
	Sala de reuniones	15	
Recepción de Materia Prima, Proceso, Transporte Interno y Laboratorio	Recepción de Materia Prima	3286*	5000
	Producción	1682	
	Laboratorio	32	
Almacén de materia prima e insumos	Quitosano	28,185	882
	NaClO	288*	
	Ácido acético	72*	
	KIO ₄	72*	
	Big Bags	72*	
	Rollos de Polietileno	72*	
	Pallet	288*	
Baños y vestuario	Hombres	7,5	15
	Mujeres	7,5	
Zona de transporte, carga y descarga	Carga y descarga	2500	2500
Estacionamiento	Estacionamiento	340	340
Sala de mantenimiento y limpieza	Mantenimiento y Limpieza	12	12
Enfermería y primeros auxilios	Enfermería	6,25	6,25
Comedor	Descanso	18	18
Tratamiento de efluentes	Efluentes	50	50
Total			9064,53

*Área parcial ajustable hasta lograr el área total sugerida

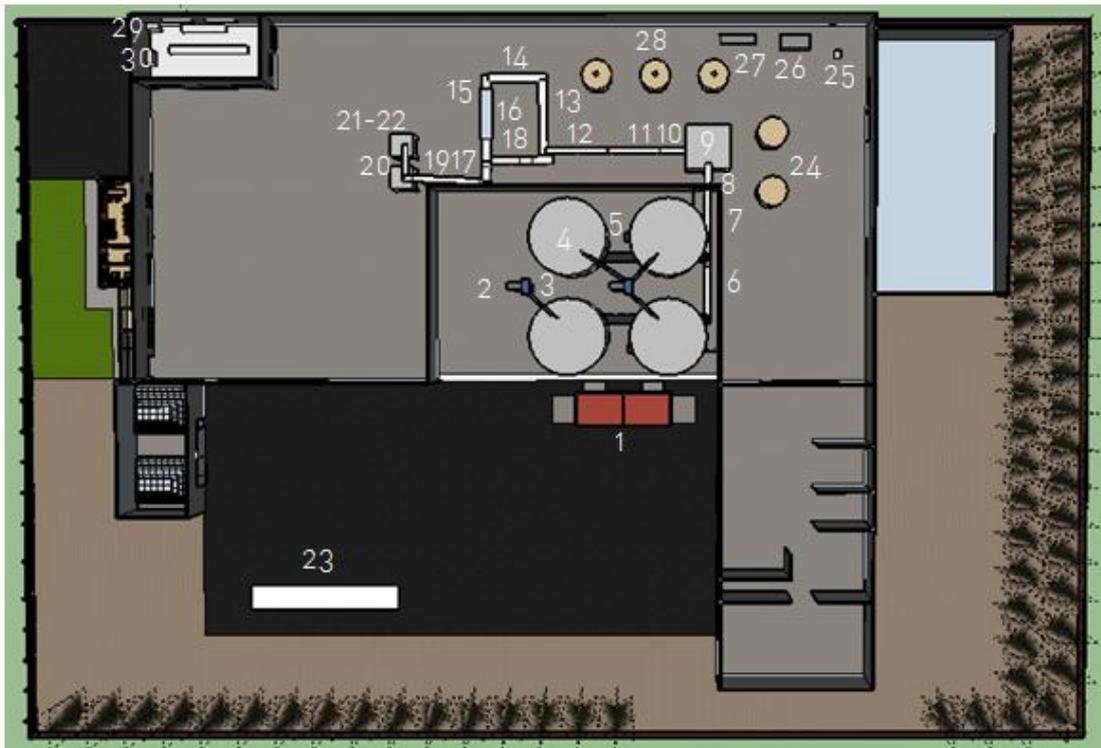
3.7.10.1. DIAGRAMA DIMENSIONAL DE BLOQUES

Imagen 9 - DIAGRAMA DIMENSIONAL DE BLOQUES CODIFICADO



3.7.10.2. LAY-OUT DEL PROCESO

Imagen 10 - LAY OUT



DETALLE			
1	Rejillas de Recepción	16	Secador de Flujo Laminar
2	Elevador de Cangilones	17	Cinta Tipo XI
3	Distribuidor de Flujos	18	Cinta Tipo XII
4	Silos de Recepción y Almacenaje	19	Cinta Tipo XIII
5	Cintas Tipo I	20	Cinta Tipo XIV
6	Cinta Tipo II	21	Tolva de Producto Terminado
7	Cinta Tipo III	22	Dosificador Big Bag
8	Cinta Tipo IV	23	Báscula
9	Tolva de Recepción de Materia Prima	24	Tanques de Agua e NaClO
10	Cinta Tipo V	25	Balanza
11	Cinta Tipo VI	26	Destilador
12	Cinta Tipo VII	27	Desionizador
13	Cinta Tipo VIII	28	Tanques con agitador para solución de quitosano
14	Cinta Tipo IX	29	Campana de Flujo Laminar
15	Cinta Tipo X	30	Cámara de Cultivo

3.7.10.3. VISTAS 3D

Imagen 11 - VISTA LATERAL

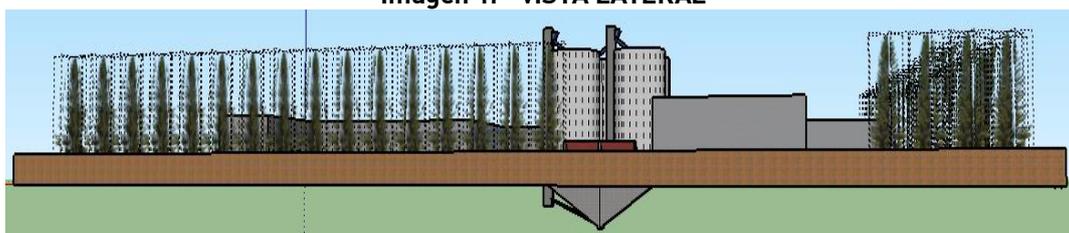


Imagen 12 - VISTA ISO

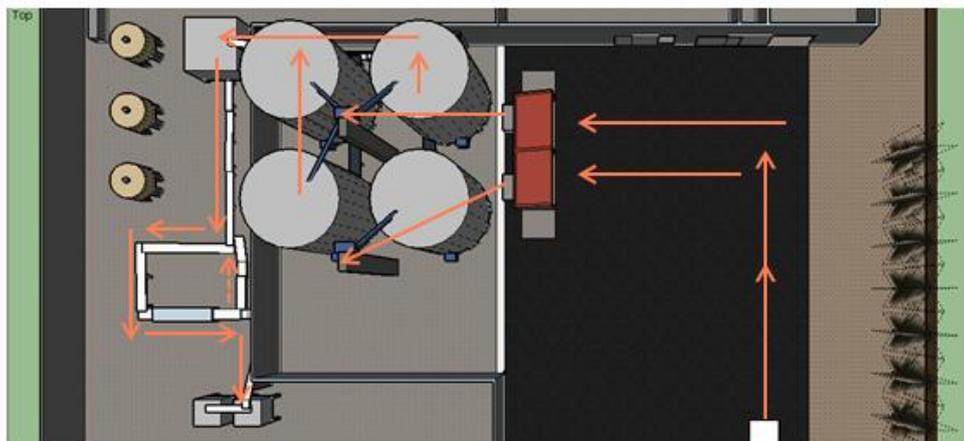


Imagen 13 - VISTA FRONTAL



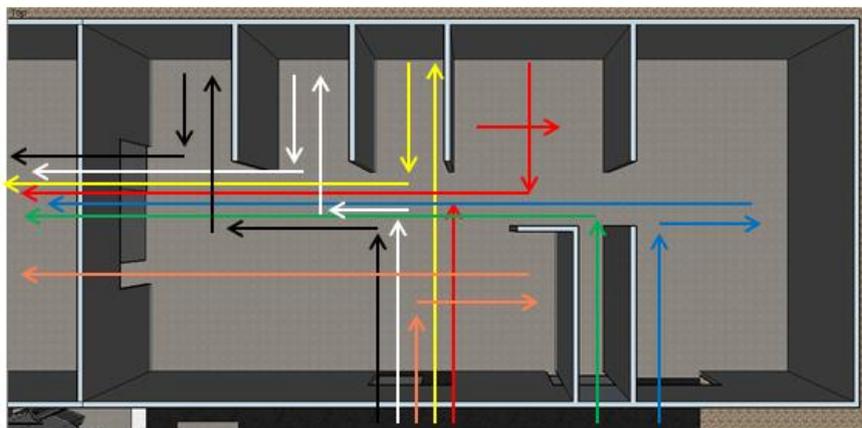
3.7.10.4. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA MATERIA PRIMA

Imagen 14 - RECORRIDO DE LA MATERIA PRIMA



3.7.10.5. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LOS INSUMOS

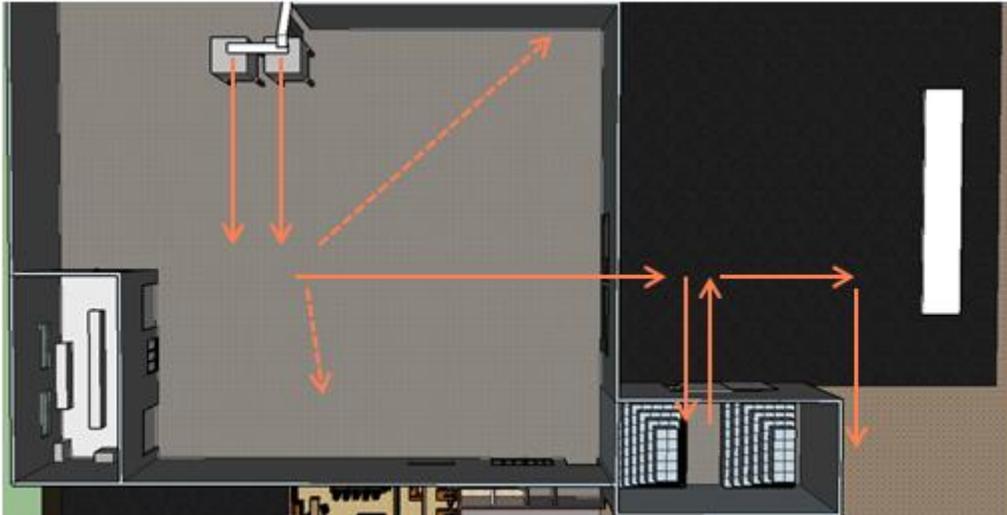
Imagen 15 - RECORRIDO DE INSUMOS



NaClO	Ácido Acético	Bolsas de Polietileno	Pallets
Quitosano	KIO4	Big Bags	

3.7.10.6. DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PRODUCTO TERMINADO

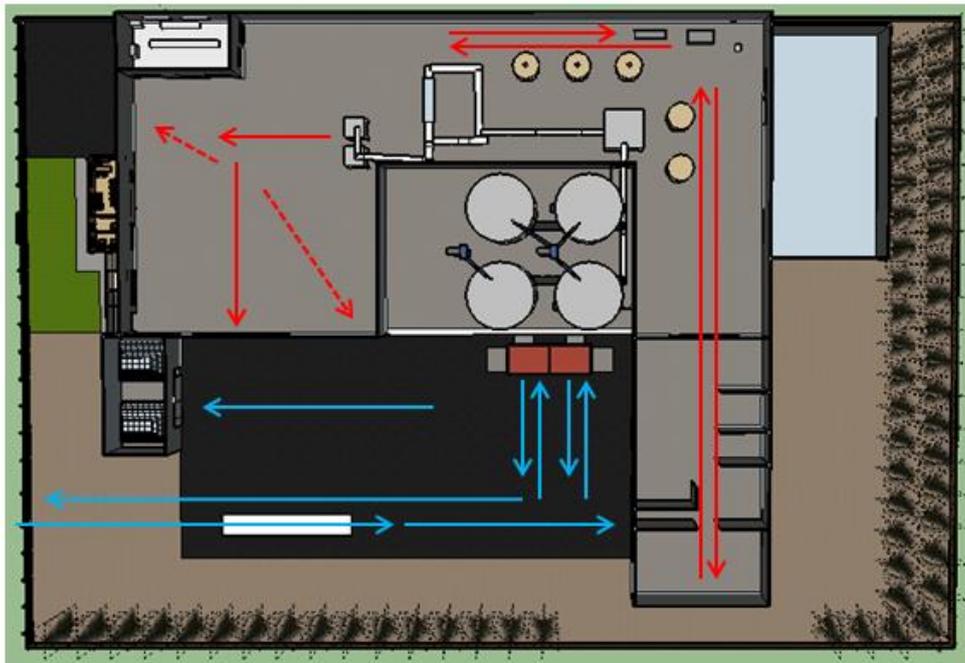
Imagen 16 - DIAGRAMA DE PRODUCTO TERMINADO



	Recorrido Habitual
	Recorrido Eventual debido a necesidad de separación de partidas debido a Diversidad de Clientes

3.7.10.7. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE VEHÍCULOS

Imagen 17 - RECORRIDO DE VEHÍCULOS



	Transporte Externo
	Transporte Interno
	Transporte Interno Eventual

3.7.10.8. VISTAS COMPLEMENTARIAS

Imagen 18 - VISTA ISO TECHADA

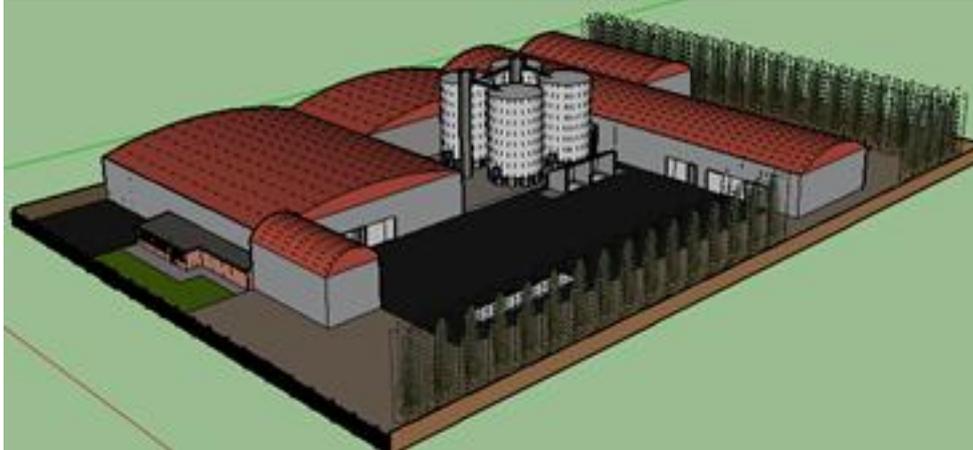
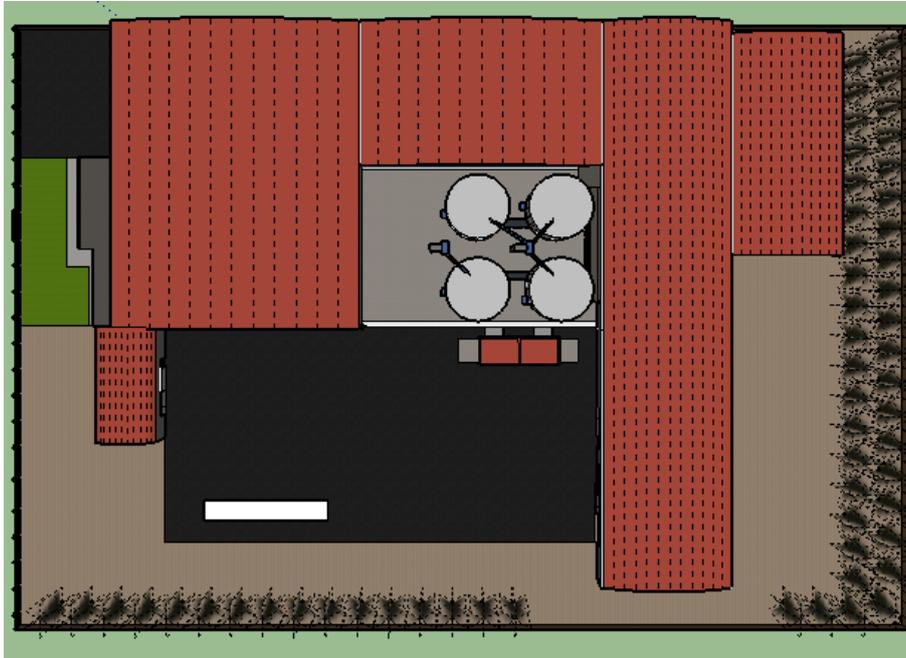


Imagen 19 - VISTA FRONTAL TECHADA



Imagen 20 - VISTA SUPERIOR TECHADA



CAPÍTULO 8

3.8. LOCALIZACIÓN

3.8.1. MACROLOCALIZACIÓN

La República Argentina es un país privilegiado por su posición geográfica y su actividad agroindustrial a nivel mundial. La actividad agroindustrial es una de las fundamentales de la economía de este país; es una de las principales fuentes de riqueza y su clima climático existente, permiten una gran distribución de la producción. Sus cosechas de importantes tonelajes que permiten la exportación de grandes volúmenes de materias primas y derivados, hacen que este sector sea la cúspide del comercio exterior argentino.

La Pampa Húmeda es una de las principales zonas de producción agrícola, integrada por cuatro de las principales provincias agrícolas del país, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires y La Pampa, con una superficie total de alrededor de 210.000 km² concentra el 80% de la producción de cereales, centrándose en la producción de soja y maíz.

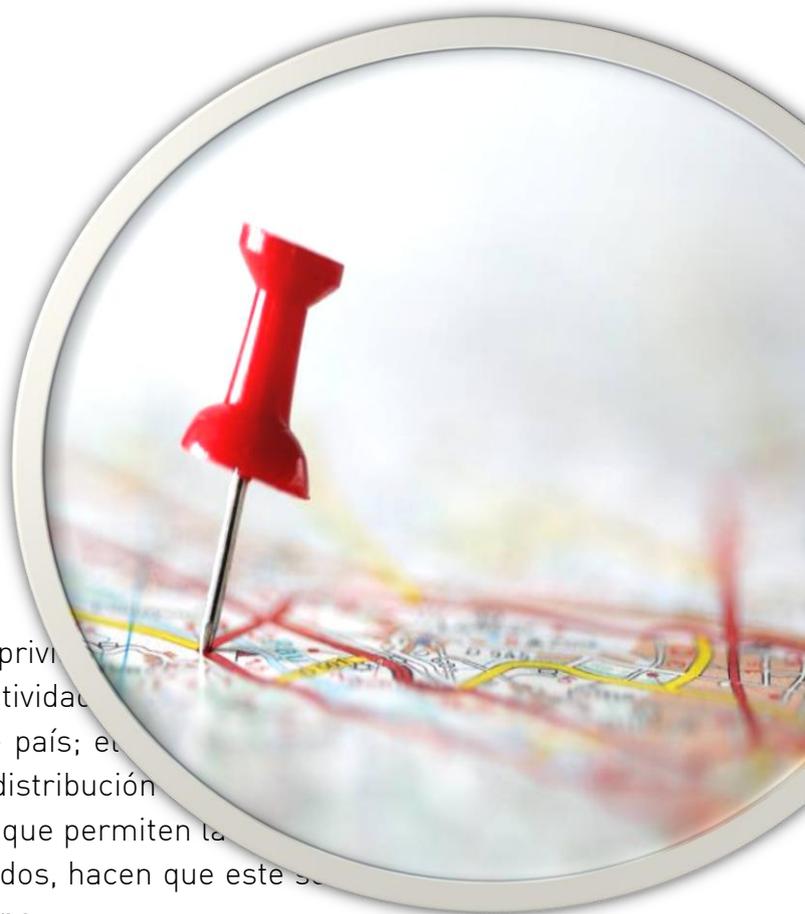


Imagen 21 - MAPA ÁREAS DE CULTIVO - ARGENTINA SOJA



Imagen 22 - MAPA ÁREAS DE CULTIVO - ARGENTINA MAÍZ



Fuente: INTAGRO

Se puede localizar la planta en diversas zonas de la Pampa Húmeda, teniendo en cuenta una gran variedad de factores de suma importancia, prevaleciendo que los principales productores de soja y maíz se encuentren ubicados en este sector. Las áreas seleccionadas para el análisis, bajo el criterio de los potenciales consumidores, son las provincias de Santa Fe, Córdoba Y Buenos Aires.

3.8.1.1. SANTA FE

La provincia de Santa Fe está ubicada en la región centro-este de la República Argentina. La superficie total que ocupa es de 133.007 km². En su eje norte-sur, tiene una longitud de 720 km y en su eje este-oeste alcanza los 380 km. Está dividida políticamente en 19 departamentos y su ciudad capital es Santa Fe de la Vera Cruz. Esta ciudad está ubicada a 475 km de la Capital Federal, provincia de Buenos Aires.

Santa Fe es una extensa llanura que oscila entre los 10 y los 125 metros sobre el nivel del mar. Esta oscilación permite distinguir dos regiones geográficas: la Llanura Chaqueña y la Llanura Pampeana.

Geográficamente limita al este con Entre Ríos y Corrientes, al Norte con Chaco, al oeste con Santiago del Estero y Córdoba, y al Sur con Buenos Aires.

La provincia se integra al país a través de rutas nacionales y provinciales, y modernas autopistas, lo que permite acceder a la provincia por los cuatro puntos cardinales.

3.8.1.1.1. DEMOGRAFÍA

Población (2015)

- Total: 3.397.5322 habitantes
- Densidad: 25,54 habitantes/km²

3.8.1.1.2. PUERTOS EN SANTA FE

3.8.1.1.2.1. Puerto Villa Constitución

Sus principales actividades están orientadas a embarques de granos y oleaginosas.

3.8.1.1.2.2. Rosario

Las principales exportaciones son de aceites vegetales, granos y subproductos, azúcar a granel, cítricos y jugos. En la actualidad se denomina Puerto Rosario al conjunto de instalaciones situadas entre los Km 395 y 420,3 del Río Paraná.

3.8.1.1.2.3. Puerto San Lorenzo-San Martín.

Abarca la totalidad de las terminales de embarques y muelles existentes entre el Km 441 y 452 del Río Paraná. Este Complejo Portuario es un conglomerado de terminales de embarques y muelles privados que abarca los rubros cereales, subproductos, aceites, combustibles, hidrocarburos, minerales, químicos y petroquímicos.

3.8.1.1.2.4. Santa Fe

Operan buques cerealeros, petroleros, areneros, de carga general y pasajeros, transporte multimodal a cualquier punto del país vía camión o ferrocarril, con operaciones de trasbordo sin intervención de Despachantes de Aduana.

3.8.1.1.2.5. Reconquista

La actividad principal es mover hacia puertos del sur provincial aceite vegetales crudos, expeller, pellets y granos de oleaginosas; también se opera con arena y piedras para la construcción. En la actualidad operan dos industrias de la zona con productos elaborados a granel (semillas de girasol, soja y algodón; aceites y subproductos de los granos mencionados). Para el caso de aceites vegetales, ambas empresas cuentan con depósitos propios en el puerto.

3.8.1.1.3. CONEXIDAD RUTAS DE ACCESO

Acceso Norte

- Ruta Nacional N°11
- Ruta Provincial N°1

Acceso Sur

- Ruta Nacional N° 11
- La Autopista N° A 007
- Autopista Rosario-Santa Fe
- Ruta Nacional N°19 que une Santa Fe-Córdoba.
- Ruta Provincial N°70 desde Esperanza, Rafaela

Acceso Este

- Ruta Nacional N°168
Acceso Oeste
- Autopista Rosario-Santa Fe

3.8.1.1.3.1. DISTANCIA DESDE SANTA FE (CAPITAL), A LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS

Tabla 58 - DISTANCIAS SANTA FE (Capital) A PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS

Ciudad	Kilómetros
Capital Federal	475 km
Catamarca	791 km
Córdoba	349 km
Corrientes	564 km
Formosa	703 km
Jujuy	1118 km
La Plata	532 km
La Rioja	806 km
Mar del Plata	970 km
Mendoza	910 km
Paraná (Entre Ríos)	25 km
Posadas (Misiones)	886 km
Resistencia (Chaco)	544 km
Rosario	167 km
Salta	1081 km
San Juan	856 km
San Luis	653 km
San Miguel de Tucumán	767 km
Santa Rosa (La Pampa)	838 km
Santiago del Estero	806 km

3.8.1.1.3.2. DISTANCIAS DESDE SANTA FE (CAPITAL), A LAS PRINCIPALES CIUDADES DE LOS PAÍSES LIMÍTROFES

Tabla 59 - DISTANCIA DE SANTA FE A PRINCIPALES CIUDADES LIMÍTROFES

País	Kilómetros
Brasilia (Brasil)	3060 km
Río de Janeiro (Brasil)	2659 km
San Pablo (Brasil)	2230 km
Montevideo (Uruguay)	680 km
Asunción (Paraguay)	840 km
Santiago de Chile	1.280 km
La Paz (Bolivia)	2.760 km

3.8.1.1.4. AEROPUERTOS

A su vez, cuenta con dos aeropuertos: Aeropuerto de Sauce Viejo que involucra a toda el área urbana de Santa Fe capital, localidades vecinas y al Gran Paraná y

el Aeropuerto Internacional Rosario Islas Malvinas que es utilizado por el Gran Rosario y localidades vecinas del sur de la Provincia.

3.8.1.1.5. CLIMA

En sus aspectos climáticos, la provincia de Santa Fe se caracteriza por presentar rasgos transicionales en sus condiciones térmicas y pluviométricas de los climas tropicales a templados. Dos elementos dinámicos son los causantes de los cambios más significativos de sus condiciones meteorológicas: los anticiclones del Atlántico y del Pacífico Sur, a los que se une su situación extra tropical y subcontinental.

La Provincia se puede dividir en dos grandes zonas geográficas: la chaqueña al norte y la pampeana al sur. En la zona chaqueña las temperaturas son elevadas, con promedios de 21° C y precipitaciones que oscilan entre los 800 y 1.100 milímetros anuales. Éstas disminuyen hacia el oeste donde el clima se torna más seco. En el sur el clima es templado, las temperaturas son moderadas (en consonancia con la llanura pampeana) van disminuyendo hacia el sur producto de que va bajando la latitud, y de oeste a este por influencia del mar. La media anual en la región pampeana es de 17° C. Las media anual de precipitaciones de 940 mm y disminuyen del nordeste al sudoeste. La situación climática también difiere si se compara el oeste seco y el este húmedo; a medida que se avanza hacia el Paraná el clima se va volviendo ostensiblemente más húmedo. En el noroeste provincial, lindero con Santiago del Estero, existen condiciones climáticas de tipo subtropical con estación seca; la variación de la temperatura es acentuada entre las estaciones y las lluvias predominan en verano. En el noreste, en cambio, se encuentra un clima subtropical sin estación seca, con lluvias superiores a los 1000 mm; el promedio de temperaturas en esa región es de 20° C.

3.8.1.1.6. HIDROGRAFÍA

Desde el punto de vista hidrográfico, en la provincia se destacan los ríos Paraná, Salado, Colorado, Carcarañá y el sistema de Bajos Submeridionales, cuya cañada más importante es la que encadena la de las Golondrinas y el río Calchaquí con la serie de lagunas que integran el sistema: del Toro, del Palmar, Calchaquí o Las Aves.

El frente fluvial santafesino, que corre desde el límite con Buenos Aires hasta la desembocadura del río Carcarañá (Puerto Gaboto), pertenece a la Pampa Ondulada argentina, una de las llanuras más fértiles del mundo.

3.8.1.1.7. SERVICIO DE AGUA POTABLE

El 60% de la población de la provincia de Santa Fe (15 localidades) se abastece del servicio de agua que brinda Aguas Santafesinas. Por otra parte, hasta 2008, el 40% restante (347 localidades) no tenía garantizado un servicio de calidad.

Esto llevó al Gobierno de Santa Fe a adoptar una solución estratégica, consistente en el diseño y ejecución de un Sistema Provincial compuesto por 12 acueductos.

Este Sistema Provincial se diseñó sobre un horizonte de previsiones para los próximos 30 años y su desarrollo constituye una política de Estado.

3.8.1.1.8. SERVICIO DE PROVISIÓN DE GAS

El Poder Ejecutivo Nacional otorgó a la empresa Litoral Gas S.A. la licencia para ser la única prestataria del servicio público de distribución de gas en la provincia. El 95% de sus clientes está compuesto por el mercado residencial y el porcentaje restante corresponde a estaciones de GNC, PyMEs y grandes industrias. La empresa atiende a alrededor de 145 expendedores de Gas Natural Comprimido para uso vehicular y presta servicio a unos 63 Grandes Usuarios, siendo éstos importantes empresas industriales y usinas térmicas, que se cuentan entre los mayores consumidores de gas natural del país.

3.8.1.1.9. SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En la provincia de Santa Fe, la distribución de la energía eléctrica está a cargo de una empresa del Estado Provincial (EPE), que cuenta con más de 900.000 usuarios. Teniendo en cuenta la superficie del territorio santafesino (133.007 km²), casi 115.000 km² están abastecidos de energía eléctrica. Opera y mantiene más de 40.000 km de redes eléctricas de alta, media y baja tensión. La Empresa Provincial de la Energía administra más de 50 estaciones transformadoras y cuenta con alrededor de 19.180 Centros de Transformación de Media Tensión. La energía eléctrica provincial se completa con equipos de generación propia que poseen algunas grandes empresas que tienen alto consumo de energía y 62 cooperativas eléctricas encargadas de la distribución en otras tantas localidades de la Provincia. Santa Fe es una gran consumidora de energía eléctrica, la alta demanda se debe a las siguientes razones. La primera es demográfica, por ser el tercer distrito argentino en cantidad de habitantes. La segunda es la alta demanda del sector industrial; y una tercera razón está dada por el clima -muy altas temperaturas reinantes en verano y muy baja temperatura en invierno. Por ello los picos de demanda de potencia del sistema eléctrico se dan en los meses demás frío y en los más cálidos de cada año.

3.8.1.1.10. TASAS IMPOSITIVAS

3.8.1.1.10.1. Ley 3650 Ley impositiva de la provincia de Santa Fe (texto de la ley en anexo)

- CAPÍTULO I - IMPUESTO INMOBILIARIO
 - Artículo 2
 - Artículo 61
 - Artículo 62

- CAPÍTULO II - IMPUESTO SOBRE LOS INGRESOS BRUTOS
 - Artículo 6
 - Artículo 7
 - Artículo 12
- CAPÍTULO III - IMPUESTO DE SELLOS
 - Artículo 15
 - Artículo 19.
- CAPÍTULO IV - TASAS RETRIBUTIVAS DE SERVICIOS
 - Artículo 27
 - Artículo 28
 - Artículo 29
 - Artículo 30
 - Artículo 34
- CAPÍTULO VI - PATENTE ÚNICA SOBRE VEHÍCULOS

3.8.1.1.1. PROMOCIÓN INDUSTRIAL

La Promoción Industrial permite a empresas industriales radicadas o a radicarse en la Provincia de Santa Fe solicitar la exención del 100% de impuestos provinciales que establece el Régimen de Promoción Industrial (según el Art. 4 de la Ley Provincial 8478 de Promoción Industrial).

Estos impuestos provinciales son: Impuesto sobre los Ingresos Brutos (tanto por ingresos correspondientes a ventas al por mayor como al por menor), Aporte Patronal Ley 5110, Impuesto Inmobiliario, Tasa Retributiva de Servicios, Impuesto de Sellos y Patente Única sobre vehículos que se encuentren afectados a la actividad a desgravar, siempre que estén a nombre de la empresa solicitante y radicados en la provincia de Santa Fe.

Los beneficios, concedidos con los alcances definidos en la resolución de otorgamiento, se extenderán por un plazo máximo de 10 años.

Por otro lado, a las empresas que se radiquen o las ya instaladas que deriven parte de su producción a la exportación se les podrá otorgar hasta cuatro años más de beneficios en forma provisoria, a juicio de la Autoridad de Aplicación y siempre que no se excedan los 10 años previstos en la Ley N° 8478 sumables a los concedidos en forma definitiva. En este caso, las empresas deberán solicitar la ratificación de los años de beneficios otorgados en forma provisoria durante el transcurso del último año definitivo otorgado.

Puede otorgarse además, a pedido expreso de la empresa solicitante, un certificado provisoria, con validez de un año y con el alcance de la exención del Impuesto a los Sellos establecida en el Art.2 del Decreto 0124/99, que quedará ratificado mediante resolución Ministerial al concederse el beneficio promocional definitivo.

El Decreto 3461/1995 regula los alcances y prioridades de radicación e inversión del sector industrial según el Art. 2 de la Ley 8478.

3.8.1.1.12. PARQUES INDUSTRIALES

Tabla 60 - PARQUES INDUSTRIALES EN SANTA FE

NOMBRE	CIUDAD	DOMICILIO
Parque Industrial Oficial De Promoción De Avellaneda	AVELLANEDA	Calle 21 N° 2100
Parque De Actividades Económicas De Rafaela	RAFAELA	502 Millas Y Avenida Presidente Juan Perón
Parque Industrial Oficial De Desarrollo Sauce Viejo	SAUCE VIEJO	Ruta Nacional N° 11 N° 455
Área Industrial Oficial De Promoción Gálvez	GÁLVEZ	9 De Julio N° 1650
Área Industrial Oficial De Desarrollo De Correa	CORREA	Ruta Nacional N° 9 KM. 361
Área Industrial Oficial De Desarrollo Y Descongestión De Santa Fe	SANTA FE	Coronel Florentino Loza N° 7198
Área Industrial Mixta De Armstrong	ARMSTRONG	Ruta Nacional N° 9 Y Ruta Pcial. N° 15 KM. 397
Parque Tecnológico Del Litoral Centro S.A.P.E.M.	SANTA FE	Ruta Nacional N° 168 N° 472
Área Industrial De La Ciudad De Las Parejas	LAS PAREJAS	Ruta Nacional N° 178 N° 170
Área Industrial Oficial De Desarrollo De Casilda	CASILDA	Ruta Nacional N° 92 KM. 1
Parque Industrial Cañada De Gómez	CAÑADA DE GÓMEZ	Ruta Nacional N° 9 Y Ruta Provincial N° 91
Área Industrial Oficial De Desarrollo Bigand	BIGAND	Ruta Provincial N° 14 N° 65
Área Industrial Oficial De Promoción De Arequito	AREQUITO	Ruta Provincial N° 92 KM 29
Parque Industrial La Victoria	VENADO TUERTO	Ruta Provincial N° 8 N° 362
Área Industrial De Promoción De La Ciudad De Villa Ocampo	VILLA OCAMPO	Ruta Provincial N° 32 KM 7
Área Industrial Oficial De Desarrollo De Roldán	ROLDÁN	Ruta Provincial Ao 12 KM. 47
Área Industrial Firmat	FIRMAT	Los Algarrobos N° 2255
Área Industrial Oficial De Desarrollo De El Trébol	EL TRÉBOL	Ruta 40 N° 76
Área Industrial Oficial De Desarrollo De Villa Constitución	VILLA CONSTITUCIÓN	Av. Dr. Carlos Silvestre Begnis Y Bertolé

Área Industrial Carcarañá	CARCARAÑÁ	Ruta Nacional N° 9 Y Ruta S 26
Área Municipal De Promoción Industrial Sunchales	SUNCHALES	San Juan N° 2149
Área Industrial Oficial De Desarrollo De Villa Mugueta	VILLA MUGUETA	Ruta Provincial N° 14 KM. 47
Parque Industrial Oficial De Desarrollo Y Descongestión De Alvear	ALVEAR	Ruta Provincial N° 21 KM. 7
Área Industrial San Gregorio	SAN GREGORIO	Ruta Provincial N°14

FUENTE: Ministerio de Industria Argentina

3.8.1.2. CÓRDOBA

Córdoba es una de las 23 provincias que componen la república Argentina. Situada en la Región Centro (Argentina), limita al norte con la provincia de Catamarca y Santiago del Estero, al este con Santa Fe, al sureste con Buenos Aires, al sur con La Pampa, y al oeste con San Luis y La Rioja. Su capital es la ciudad homónima.

Con 165.321 km² de extensión, es la quinta provincia más extensa del país, ocupando el 5,94% de su superficie total.

Según el censo nacional 2010 su población es de 3.308.876 habitantes, con lo cual es la segunda provincia más poblada de la República Argentina.

Casi el 40,18% de la población está aglomerada en la capital provincial, con 1.329.604 de habitantes, convirtiéndola en la segunda aglomeración urbana del país después del Gran Buenos Aires.

3.8.1.2.1. DEMOGRAFÍA

Población (2015)

Total: 3.567.654 habitantes.

Densidad: 20.01 hab/ km².

3.8.1.2.2. CONEXIDAD

3.8.1.2.2.1. RUTAS DE ACCESO

- Desde Villa Carlos Paz (Córdoba): Ruta Nacional N° 38 y Ruta Nacional N° 2.
- Desde Cosquín, La Falda, La Cumbre y Capilla del Monte (Córdoba): Ruta Nacional N° 38 y Ruta Provincial N° E55 (Córdoba).
- Desde Santa Rosa de Calamuchita y Villa General Belgrano (Cba): Ruta Provincial N° 5 (Cba), Ruta Provincial C45 (Cba) y Ruta Nacional N° 20.
- Desde Villa Dolores y Mina Clavero (Córdoba): Ruta Nacional N° 20, Ruta Nacional N° 38 y Ruta Nacional N° 20.
- Desde Bs As, Salta, Jujuy, Tucumán y Sgo. del Estero: Ruta Nacional N° 9.
- Desde las Provincias de Formosa, Chaco y Santa Fe: RN 11 y RN 19.

- Desde las Prov. de Misiones, Corrientes y Entre Ríos: RN 12, RN 168, RN 19.
- Desde las Provincias de Catamarca y La Rioja: RN 38 y RP E55 (Córdoba).
- Desde la Provincia de San Juan: RN 20, RN 38 y RN 20.
- Desde las Provincias de Mendoza: RN 7, RN 146, RN 20, RN 38 y RN 20.
- Desde la Provincia de San Luis: RN 146, RN 20, RN 38 y RN 20.
- Desde la Provincia de la Pampa: RN 35, RN 8 y RN 36.
- Desde la Patagonia Andina: RN 40, RN 258, RN 237, RN 151, RP 20 (La Pampa), RN 143, RN 152, RN 35, RN 8 y RN 36.
- Desde la Patagonia Atlántica: RN 3, RN 35, RN 8 y RN 36.

3.8.12.2.2. AEROPUERTOS

- Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella
- Aeropuerto Regional Presidente Néstor Kirchner
- Aeropuerto La Cumbre
- Aeródromo de Laboulaye
- Aeropuerto de Río Cuarto
- Aeropuerto de Villa Dolores

3.8.12.3. CLIMA

Pese a su latitud, el clima de la ciudad de Córdoba, como el de la mayor parte de la provincia, es templado moderado con las cuatro estaciones bien definidas. En términos generales el clima es pampeano, de inviernos no muy fríos y poco lluviosos. Los veranos son húmedos, con días calurosos y noches frescas. Los vientos del este y del oeste son raros, de corta duración y poca intensidad. En primavera soplan con fuerza creciente principalmente del norte y el noreste a medida que un centro de depresión ciclónica se define en el frente polar. En el verano frecuentemente se producen tormentas eléctricas e incluso granizo.

Factores para que la temperatura sea en promedio más fresca que en otros sitios del planeta a latitudes semejantes son: la altitud y, sobre todo, el ubicarse la provincia en la diagonal eólica de los vientos pamperos, vientos fríos que soplan desde el cuadrante sudoeste, originados en la Antártida.

Por otra parte, dada la mediterraneidad, las variaciones o amplitudes térmicas son mayores que en la costa atlántica, siendo además menor la precipitación anual, de alrededor de 800 mm/año. Su temperatura media anual ponderada en todo el siglo XX fue de 18 °C. En enero, mes más cálido del verano austral, la máxima media es de 31 °C y la mínima de 17 °C. En julio, mes más frío, las temperaturas medias son de 19 °C de máxima y 4 °C de mínima. Aún en invierno son frecuentes días algo cálidos, debido a la influencia del viento Zonda.

El suelo de la pampa húmeda o pradera está compuesto por humus, sedimentos arrastrados por los vientos y sedimentos acarreados por los ríos (limo) El humus o mantillo es de color oscuro, casi negro.

Es ideal para desarrollar cultivos, porque retiene y conserva la humedad. En la pampa seca, en cambio, el suelo es arcilloso, arenoso y salino.

En general la superficie es llana, pero en el sudoeste abundan los médanos que se desplazan constantemente por los vientos.

3.8.12.4. HIDROGRAFÍA

En la porción noroccidental se encuentran ríos cortos de desagüe endorreico, como el San Marcos, Pintos, de la Candelaria, Cruz del Eje, Soto, de Pichanas, Guasapampa, Chanani y de los Sauces. Algunos poseen sus aguas artificialmente embalsadas. En esta zona se encuentra el embalse de Cruz del Eje.

Los ríos más destacados nacen en las sierras Grande y de Comechingones siendo de norte a sur los siguientes: río Suquía (o Primero), río Xanaes (o Segundo), río Calamuchita (o Tercero), río Chocancharava (o Cuarto) y río Popopis (o Quinto), que nace en las sierras de San Luis, y recorren la provincia en dirección oeste-este. Estos ríos y sus afluentes presentan máximos caudales durante el verano, con crecidas violentas e inesperadas tras las lluvias.

La provincia de Córdoba posee decenas de represas y embalses, los más importantes por su volumen de agua o por su espejo de agua son: el Lago San Roque (el más antiguo de los embalses de tipo moderno construido en Latinoamérica), dique Los Molinos, la Viña, Piedras Moras, embalse Río Tercero (este embalse es el mayor de la Provincia y el más importante) y Cruz del Eje.

Estos embalses son multifuncionales: sirven de reservorios de agua dulce, producen energía hidroeléctrica, regulan los caudales hídricos, aportan aguas para el riego (en especial si el riego es en zonas de secano), en ellos se practica la piscicultura y complementariamente la pesca. Ésta puede ser tanto industrial como deportiva, aunque -merced a los paisajes serranos en los que suelen encontrarse- uno de los mayores valores económicos es el turismo al practicarse en ellos actividades balnearias y deportes náuticos.

En el noreste de la provincia se encuentra la gran laguna de Mar Chiquita. En el sur, el río Chocancharava antes de confluir con el río Calamuchita forma un importante humedal llamado "Bañados del Saladillo" o de "Loboy". En el centro sur de la provincia se encuentra la reserva provincial de flora y fauna Laguna La Felipa, en cercanías de Ucache.

3.8.12.5. SERVICIO DE AGUA POTABLE

Aguas Cordobesas es la empresa concesionaria del servicio de agua potable para toda la ciudad de Córdoba. Esto significa que es el Estado, por intermedio

de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, quien mantiene para sí la titularidad pública del servicio, fijando las tarifas y controlando el desempeño del Concesionario por intermedio del Ente Regulador de Servicios Públicos (ERSEP), entidad que controla la ejecución del Contrato de Concesión.

3.8.1.2.6. SERVICIO DE PROVISIÓN DE GAS

Ecogas, con sus Empresas Distribuidora de Gas del Centro S.A. y Distribuidora de Gas Cuyana S. A. llevan adelante el servicio público de distribución de gas natural en la provincia de Córdoba.

3.8.1.2.7. SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

EPEC, es una empresa de encargada de generar, transportar y distribuir energía eléctrica, que desarrolla su actividad en la órbita del Ministerio de Agua Ambiente y Energía de la Provincia de Córdoba.

3.8.1.2.8. TASAS IMPOSITIVAS

3.8.1.2.8.1. Ley Impositiva 10250 de la Provincia de Córdoba

- Capítulo I
 - Artículo 1
 - Artículo 2
 - Artículo 3
- Capítulo II
 - Artículo 5
 - Artículo 6
 - Artículo 11
 - Artículo 12
 - Artículo 13
- Capítulo III
 - Artículo 17
 - Artículo 18
 - Artículo 19
 - Artículo 20
 - Artículo 22
- Capítulo IV
 - Artículo 30
 - Artículo 31
 - Artículo 32
- Capítulo VII
 - Artículo 40
 - Artículo 41
- Capítulo VII
 - Artículo 49

Artículo 59

Artículo 62

Artículo 71

3.8.1.2.9. PROMOCIÓN INDUSTRIAL

Busca promover el desarrollo industrial de la Provincia de Córdoba, a través del otorgamiento de Beneficios Impositivos. Son beneficiarias de la ley, las personas propietarias de establecimientos industriales radicados en la Provincia en los que, realizándose alguna de las actividades industriales promovidas:

1. Fuesen personas físicas con domicilio real en el país, o personas jurídicas que, constituidas en él, conforme a sus leyes, tengan domicilio legal en el mismo;
2. Estuvieran inscriptas en el Registro Público de Comercio y lleven contabilidad conforme a las exigencias de esta Ley y demás normas legales vigentes;
3. Cumplimenten las disposiciones legales que rigen la actividad industrial de que se trate, especialmente en materia fiscal, laboral, normas industriales, previsión social e higiene y seguridad industrial.

Se otorga a las empresas promocionadas exenciones en:

- El impuesto a los Ingresos Brutos
- El impuesto Inmobiliario
- El Impuesto de Sellos

Las proporciones en la cual se otorgan los beneficios varían entre los 6 y los 14 años dependiendo de si es un establecimiento nuevo o existente y de las actividades industriales que realizan.

3.8.1.2.10. PARQUES INDUSTRIALES

Tabla 61- PARQUES INDUSTRIALES DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA

NOMBRE	CIUDAD	DOMICILIO
Parque Industrial Piloto Del Municipio De Río IV	Río IV	Ruta Nacional N° 8 KM. 597
Área Empresarial Municipal De James Craik	James Craik	Ruta Nacional N° 9 KM 595
Parque Industrial Adrián Pascual Urquía	Gral. Deheza	Ruta Nacional N° 158 N° 226
NUEVO PARQUE INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE MORTEROS	Morteros	Ruta Provincial N° 1 N° 16
Parque Industrial De Corral De Bustos-Ifflinger	Corral de Bustos	Ruta Provincial N° 11 KM. 167
Parque Industrial Piloto San Francisco S.A.	San Francisco	Juan José Torres N° 4769
Parque Industrial Y Tecnológico De Villa María	Villa María	Ruta Nacional N° 9 N° 551
Parque Industrial - Emprendimiento Productivo Noetinger	Noetinger	Ruta Provincial N° 2 N° 185
Parque Industrial Chazón	Chazón	Ruta Provincial N° 4 KM. 75
Parque Industrial Y Tecnológico De Villa Dolores	Villa Dolores	Ruta Nacional N° 20 KM 205
Parque Industrial Y Tecnológico Las Varillas	Las Varillas	Ruta Provincial N° 13 KM. 125

Parque Industrial Morrison	Morrison	José M. Estrada N° 300
Parque Industrial "Emprendimiento Productivo Leones"	Leones	Ruta Nacional N° 9 N° 465
Zona Comercial E Industrial De La Laguna	La Laguna	Ruta Provincial N° 4 N° 45

FUENTE: Ministerio de Industria Argentina

3.8.1.3. BUENOS AIRES

La provincia de Buenos Aires se encuentra ubicada en la región pampeana de la República Argentina, con una superficie de 307.571 Km² la cual se divide en 135 municipios, denominados partidos. Su población alcanza los 14 millones y su ciudad capital es La Plata (600.000 habitantes). Otros centros urbanos importantes son: Mar del Plata (500.000), Bahía Blanca (300.000), Olavarría (90.000), Junín (80.000), San Nicolás de los Arroyos. (120.000) y las ciudades que forman parte del Gran Buenos Aires: Avellaneda, Lanús, La Matanza, Vicente López, Quilmes, etc.

Limita al norte con las provincias de Santa Fe, Entre Ríos y Córdoba; al este con las aguas del Mar Argentino y el Río de la Plata; al sur con la provincia de Río Negro y el Mar Argentino, y al oeste con las provincias de Río Negro, La Pampa y Córdoba.

Por su altitud pertenece íntegramente a la zona pampeana, de clima templado. Esta zona puede ser subdividida geográficamente en cuatro áreas principales: la pampa deprimida, se caracteriza por ser un área extremadamente chata; la pampa ondulada, ubicada al noreste del Salado, en el ángulo noroeste de la provincia, se localiza la pampa medanoza, planicie que aloja gran cantidad de lagunas, la pampa interserrana, integrada por las sierras y una planicie interpuesta.

3.8.1.3.1. DEMOGRAFÍA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Superficie: 200 km²

Población: 2.776.138 habitantes

Densidad: 13.679,60 habitantes/km².

Capital: La Plata.

Superficie: 307.501 km²

Población: 12.877.203 habitantes

Densidad: 44.96 habitantes/km²

3.8.1.3.2. PUERTOS EN BUENOS AIRES

3.8.1.3.2.1. Puerto San Pedro

La principal actividad es el embarque de granos con destino a la exportación y es considerado como Puerto Artificial, utilizado primordialmente para la carga de cereal a granel, ocasionalmente cereal embolsado y carga de frutas en pallets.

3.8.13.2.2. Puerto San Nicolás

El comercio principal es: mineral de hierro, acero, combustibles, cereales, carbón mineral y fertilizantes.

3.8.13.2.3. Puerto Ramallo

Esta Terminal es la sede de dos importantes actividades, una destinada a la exportación de granos y productos derivados, mientras la otra actividad es la relacionada con Fertilizantes.

3.8.13.2.4. Puerto Dock Sud

Actualmente se concentran en este puerto terminales de contenedores, carga general, productos químicos, gases, combustibles, aceites y graneles sólidos.

3.8.13.2.5. Quequén

Desde este puerto marítimo se exportan cereales, pescados, troncos, y subproductos de la industria aceitera. Es uno de los once puertos ubicados sobre el litoral Atlántico de la República Argentina.

3.8.13.2.6. Bahía Blanca

Es operada por empresas privadas. Ferro Expreso Pampeano S.A. tiene a su cargo una amplia trama que desde Bahía Blanca se ramifica en el interior bonaerense y llega al sur de Córdoba y Santa Fe. Ferrosur S.A. abarca con sus operaciones el este y sur de la Provincia de Buenos Aires. Vincula, además, con la provincia de Río Negro y con Neuquén en lo que constituye el eje del proyecto Trasandino del Sur para la integración bioceánica entre los puertos de Talcahuano, Chile, en el Océano Pacífico y Bahía Blanca en el Océano Atlántico.

3.8.13.3. CONEXIDAD RUTAS DE ACCESO

- Ruta Nacional 226
- Ruta Nacional A001
- Ruta Nacional 5
- Ruta Nacional 33
- Ruta Nacional 7
- Ruta Nacional 8
- Ruta Nacional 9
- Ruta Nacional 188

3.8.13.3.1. DISTANCIA DESDE BUENOS AIRES (CAPITAL), A LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS

Tabla 62 - DISTANCIA DESDE BUENOS AIRES A LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS

Ciudad	Kilómetros
Santa Fe (capital)	475
Catamarca	1155
Córdoba	715

Corrientes	940
Formosa	1191
Jujuy	1543
La Rioja	1150
Mendoza	1050
Paraná (Entre Ríos)	480
Posadas (Misiones)	1040
Resistencia (Chaco)	1023
Salta	1510
San Juan	1110
San Luis	790
San Miguel de Tucumán	1203
Santa Rosa (La Pampa)	620
Santiago del Estero	1043

FUENTE: Argentina Turismo

3.8.13.3.2. DISTANCIAS DESDE BUENOS AIRES (CAPITAL), A LAS PRINCIPALES CIUDADES DE LOS PAÍSES LIMÍTROFES

Tabla 63 - DISTANCIA DESDE BUENOS AIRES A LOS PRINCIPALES PAISES LIMÍTROFES

País	Kilómetros
Brasilia (Brasil)	2843,3
Río de Janeiro (Brasil)	2659,2
San Pablo (Brasil)	2171
Montevideo (Uruguay)	570
Asunción (Paraguay)	1263
Santiago de Chile	1409
La Paz (Bolivia)	2655

3.8.13.4. AEROPUERTOS

- Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini. Ubicado en Ezeiza, principal aeropuerto internacional de Argentina.
- Aeroparque Jorge Newbery. Aeropuerto para vuelos nacionales y regionales, ubicado cerca del centro de la ciudad.
- Aeropuerto Internacional de San Fernando. Ubicado en la localidad homónima, destinado a la aviación general y escuelas de vuelo.
- Aeródromo Río de la Plata. Aeródromo para vuelos pequeños y escuela de vuelo ubicado en Berazategui.
- Aeródromo de Don Torcuato

3.8.13.5. CLIMA

El clima de la ciudad de Buenos Aires se caracteriza por ser templado húmedo (clima pampeano)¹ con veranos cálidos e inviernos frescos e irregulares, con precipitaciones más abundantes en la época estival, muy influido por el Río de La Plata y por el efecto de la urbanización. Por lo general, posee una amplitud

térmica diaria moderada. Como pertenece a la zona de clima templado, la variación térmica es bien diferenciada entre una estación y otra. Las precipitaciones suelen ser moderadas.

3.8.1.3.6. HIDROGRAFÍA

Tabla 64 - PRINCIPALES RÍOS, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Nombre	Longitud	Longitud Nacimiento	Desembocadura
SALADO	690 Km	LAG.CHAÑAR (STA.FE)	BAHIA DE SANBOROMBOM
SAUCE GRANDE	200 Km	SIERRA DE LA VENTANA	OCEANO ATLANTICO
QUEQUEN GRANDE	180 Km	SIERRA DE TANDIL	OCEANO ATLANTICO
SANBOROMBON	150 Km	SAN VICENTE	BAHIA DE SANBOROMBOM
COLORADO		INTERPROVINCIAL	OCEANO ATLANTICO
NEGRO		INTERPROVINCIAL	OCEANO ATLANTICO
PARANA DE LAS PALMAS		INTERPROVINCIAL	RIO DE LA PLATA

Tabla 65 - PRINCIPALES LAGUNAS, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Nombre	Ubicación	Superficie (has)	Profundidad	
			Media	Máxima
DEL MONTE	GUAMINI	12.000	5 m	10 m
DEL VENADO	GUAMINI	11.800	7 m	10 m
EPECUEN	A.ALSINA	11.000		
LA SALADA GRANDE	GRAL. MADARIAGA	7.800	1,60 m	3,80 m
A. ALSINA	GUAMINI	7.550	3,5 m	7 m
COCHICO	GUAMINI	6.310	4,5 m	10 m
MAR CHIQUITA	GRAL ARENALES	6.000	0,8 m	2 - 3 m
MAR CHIQUITA	MAR CHIQUITA	5.800	0,3 - 0,8 m	1,2 m
LOS CHILENOS	SAAVEDRA	5.574		
SAUCE GRANDE	MONTE HERMOSO	4.500	1,2 m	1,8 m
PASO DE LAS PIEDRAS.	GRAL. PRINGLES	4.000	5 m	28 m
PASO DE LAS PIEDRAS	TORNQUIST	4.000	5 m	28 m
CHASICO	VILLARINO	3.500		
CHASCOMUS	CHASCOMUS	3.014	2 m	3 m
GOMEZ	JUNIN	3.000	1 m	2,5 m

FUENTE: Argentour y Buenos Aires Turismo

3.8.13.7. PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA) asume la concesión en marzo de 2002, con el objeto de garantizar y mejorar la prestación de los servicios de agua potable y desagües cloacales, en gran parte del territorio de la provincia de Buenos Aires.

3.8.13.8. PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Empresas distribuidoras cuyo rendimiento compete al ENRE:

- EDENOR S.A., Empresa Distribuidora y Comercializadora Norte
- EDESUR S.A., Empresa Distribuidora Sur

Empresas distribuidoras ajenas a la jurisdicción que es competencia del ENRE:

- EDEA S.A., Empresa Distribuidora de Energía Atlántica
- EDELAP S.A., Empresa Distribuidora La Plata
- EDEN S.A., Empresa Distribuidora de Energía Norte
- EDES S.A., Empresa Distribuidora de Energía Sur

3.8.13.9. PROVISIÓN DE GAS NATURAL

La provincia de Buenos Aires se encuentra abastecida por distintos entes:

- Pampeana
- Bagsa
- Gas Natural Ban
- Pampeana

3.8.13.10. TASAS IMPOSITIVAS

3.8.13.10.1. Ley 14653. Ley impositiva de la provincia de Buenos Aires (texto completo en anexo)

- TÍTULO I
 - Artículo 2
 - Artículo 6
 - Artículo 10
 - Artículo 12
- TÍTULO II
 - Artículo 21
 - Artículo 27
 - Artículo 28
- TÍTULO III
 - Artículo 44
- TÍTULO IV
 - Artículo 51
 - Artículo 60
 - Artículo 61
- TÍTULO VI
 - Artículo 76

3.8.13.11. PROMOCIÓN INDUSTRIAL

El régimen de promoción de la Ley N° 13.656 tiene entre otros objetivos atraer inversiones productivas y, en consecuencia, promover el desarrollo industrial de la provincia.

Los beneficios impositivos están orientados a estimular las nuevas inversiones productivas, el aumento de capacidad y la modernización de las empresas.

Las empresas beneficiadas podrán gozar de una exención total de hasta 10 años. Distingue a los beneficiarios entre quienes construyan una planta nueva, amplíen o incorporen un nuevo proceso productivo.

Pueden adherir al Régimen de Promoción Industrial, las personas físicas residentes en el territorio argentino, las personas jurídicas constituidas en él o que se hallen habilitadas e inscriptas para actuar dentro de la provincia de Buenos Aires, cuyo propósito este orientado fundamentalmente al desarrollo de sus actividades productivas.

Las empresas beneficiadas podrán gozar de una exención total de hasta diez años según el Plan de Desarrollo Industrial de los Impuestos: Inmobiliario, sobre los Ingresos Brutos, Sellos, Automotores, sobre los consumos energéticos, y otros servicios públicos.

En general, los Agrupamientos Industriales (entiéndase por Agrupamientos Industriales a los predios habilitados para el asentamiento de actividades manufactureras y de servicios, dotados de infraestructura, servicios comunes y equipamiento apropiado para el desarrollo de tales actividades) dispondrán de los beneficios por un período máximo de hasta seis años.

En particular, los originados en refuncionalización de plantas industriales en desuso dispondrán de los beneficios por un período máximo de tres años.

Los Agrupamientos Industriales se tipifican en las siguientes categorías, conforme se establece en el Capítulo I del Título III de la Ley N° 13.744: a) Parque Industrial; b) Sector Industrial Planificado; c) Área de Servicios Industriales y Logística; d) Incubadoras de Empresas; e) Unidades Modulares Productivas.

3.8.13.12. PARQUES INDUSTRIALES

Tabla 66 - PARQUES INDUSTRIALES DE BUENOS AIRES

NOMBRE	CIUDAD	DOMICILIO
Parque Industrial De Bahía Blanca	Bahía Blanca	General Mosconi N° 1299
Parque Industrial De Tres Arroyos	Tres Arroyos	Ruta Nacional N° 3 N° 496
Sector Industrial Planificado De General Rodríguez	Gral. Rodríguez	Intendente Lumbreras Y Calle Corrientes N° 1800
Sector Industrial Planificado Lobería	Lobería	Ruta Provincial N° 227 N° 46

Parque Industrial De Olavarría	Olavarría	Av. Circunvalación N° 4800
Sector Industrial Planificado De Saladillo	Saladillo	Acceso Augusto U. Cicaré A 1500 m.
Sector Industrial Planificado "El Molino" De Balcarce	Balcarce	Ruta Provincial N° 55 A 400 m De Cruce Ruta Naci
Sector Industrial Planificado De Patagones	Patagones	Avenida Constitución N° 962
Sector Industrial Planificado De General La Madrid	Gral. La Madrid	Ruta Provincial N° 86 N° 278
Parque Industrial Junín	Junín	Avenida Alvear N° 1900
Parque Industrial Troquel-Cor Ituzaningó S.A. De La Rreja	Moreno	Colectora Gaona Y Belisario Roldán N° 2227
Sector Industrial Planificado Municipalidad De Carhué	Adolfo Alsina	Ruta Nacional N° 33 Y N° 60
Sector Industrial Planificado De Pigüé	Saavedra	Ruta Nacional N° 33 Km. 130
Parque Industrial Cañuelas I	Cañuelas	Ruta Provincial N° 6 N° 101
Sector Industrial Planificado Huanguelén	Coronel Suarez	Calle N° 13 N° 2115
Parque Industrial Pilar	Pilar	Ruta Nacional N° 8 Km. 60
Sector Industrial Planificado De Almirante Brown	Almirante Brown	Luis María Drago N° 2001
Parque Industrial Cantábrica	Morón	Tres Arroyos N° 329
Sector Industrial Planificado De San Cayetano	San Cayetano	Ruta Provincial N° 75 N° 36
Sector industrial planificado de Hipólito Yrigoyen	Hipólito Yrigoyen	Ruta Provincial N° 86 Y Acceso
Parque Industrial Oficial Comirsa	Ramallo	Calle N° 2 N° 1215
Sector Industrial Planificado Del Partido De Mercedes	Mercedes	Ruta Provincial N° 41 Km 92
Parque Industrial Y Logístico Paraná De Las Palmas	Zarate	Camino A Ruta Nacional N° 9 Km 91,5
Sector Industrial Planificado De Moreno II	Moreno	Ruta Provincial N° 24
Sector Industrial Planificado De San Andrés De Giles	San Andrés de Giles	Industriales Gilenses N° 530
Parque Industrial PIBERA	Berazategui	Colectora Este De La Ruta Provincial N° 36 Km 397
Sector Industrial Planificado De Adolfo Gonzáles Chaves	Gonzalez Chaves	Av. Libertador San Martín Con Acceso Desde La Ruta
Parque Industrial De Bragado	Bragado	Ruta Nacional N° 5 Km 209
Parque Industrial CIPO	Escobar	Savio (esquina Einstein) N° 550
Sector Industrial Planificado De Pehuajó	Pehuajó	Prolongación Avenida Labardén N° 3925
Parque Industrial Plátanos	Berazategui	Avenida Nicolás Milazzo N° 3251
Sector Industrial Planificado De Bahía Blanca CIAPYME	Bahía Blanca	Ruta Provincial N° 51 N° 700
Sector Industrial Planificado De Puán	Puan	Ruta Provincial N° 67 Km 213

Sector Industrial Planificado Azul II	Azul	Avenida 25 De Mayo
Sector Industrial Planificado Roque Pérez	Roque Pérez	Ruta Nacional N° 205 Km 134
Parque Industrial De Chivilcoy	Chivilcoy	Ruta Nacional N° 5 Km 160
Sector Industrial Planificado De Alberti	Alberti	Av. De Los Inmigrantes N° 60
Sector industrial planificado de Carmen de Areco	Carmen de Areco	Con Entrada Por Ruta 7, Altura Km 140
Sector Industrial Planificado De Benito Juárez	Benito Juárez	Ruta Provincial N° 86 Km 138
Sector Industrial Planificado "Juan Hipólito Vieytes"	San Antonio de Areco	Ruta Provincial N° 31 N° 283
Parque Industrial Pergamino (PIP)	Pergamino	Av. Frondizi N° 1150
Sector Industrial Planificado Berisso	Berisso	Calle 42 Y 172 N° 0
Sector Industrial Planificado Navarro	Navarro	Ruta Provincial N° 40 Km 955
Sector Industrial Planificado De 25 De Mayo	25 de Mayo	Acceso Arturo Illia S/N
Sector Industrial Planificado De La Costa	La Costa	Ruta Provincial N° 11 Km 340
Sector Industrial Planificado Municipal De Necochea	Necochea	Avenida N° 98 N° 1200
Parque Industrial De Carlos Casares	Carlos Casares	Ruta Nacional 5 Km 313
Sector Industrial Planificado Oficial Del Partido De Daireaux	Daireaux	Pedro Y Piedad Balbuena Y René Favalaro S/N
Sector Industrial Planificado De Bolívar	Bolívar	Avenida Cacique Coliqueo
Parque Industrial Del Buen Ayre	Moreno	Martin De Gainza N° 801
Sector Industrial Planificado De Dolores	Dolores	Acc. Pavimentado A 1 Km. De Ruta Nacional N° 2
Parque Industrial De General Pueyrredón	Gral. Pueyrredón	Ruta Provincial N° 88 Km 6
Sector Industrial Planificado De Arrecifes	Arrecifes	Ruta Nacional N° 8 N° 180
Sector industrial planificado de General Paz	Gral. Paz	Ruta Provincial N° 29 N° 43
Parque Industrial Privado Villa Flandria	Lujan	Av. Flandes N° 1272
Parque Industrial De Tandil - 1° Etapa	Tandil	Ruta Nacional N° 226 Y Ruta Provincial N° 30
Lincoln	Lincoln	Ruta Nacional N° 188 N° 225
Sector Industrial Planificado De Rauch	Rauch	Ruta Provincial N° 30 Y Ruta Provincial N° 50 Km 2
Sector Industrial Planificado De Campana	Campana	Camino De La Red Secundaria Provincial Km 5
Parque Industrial Franco Del Oeste	Moreno	Avenida 2 De Abril N° 3501
Sector Industrial Planificado Municipal De Trenque Lauquen	Trenque Lauquen	Ruta Nacional N° 5 N° 444
Sector Industrial Planificado De Merlo	Merlo	Ruta Provincial N° 1003 Y Sayos
Sector Industrial Planificado Moreno I	Moreno	Ruta Provincial N° 24 Entre Araucanos

		Y Moliere
Sector Industrial Planificado De Las Flores	Las Flores	Ruta Nacional N° 3 N° 186
Sector Industrial Planificado De Villarino	Villarino	Ruta Nacional N° 22 Km 732
Parque Industrial Coronel Suárez	Coronel Suarez	Avenida Circunvalación Juan Salvi N° 950
Parque Industrial Tecnológico Aeronáutico Morón	Morón	Figueroa Alcorta N° 500
Sector Industrial Planificado De Monte	Monte	Ruta Provincial N° 41 Km 136
Sector Industrial Planificado Municipal De Laprida	Laprida	Prolongación Sur - Barrio Santa Ana

FUENTE: Ministerio de Industria Argentina

3.8.1.4. MATRIZ DE PUNTUACIÓN- FACTORES A EVALUAR

3.8.1.4.1. FACTORES CONDICIONANTES

3.8.1.4.1.1. Disponibilidad de materia prima

Este es el principal factor a la hora de determinar cuál es el punto ideal para localizar la planta. Mediante datos de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires y el Ministerio de Agricultura se definió la cantidad de materia prima a procesar estimada y se le dio un valor relativo de 0,3.

3.8.1.4.2. FACTORES PRIMARIOS

3.8.1.4.2.1. Disponibilidad de servicios

La disponibilidad principalmente analizada es la de agua potable, servicio eléctrico y combustible. Dichos pilares son fundamentales porque tanto la planta como el personal deben contar con el acondicionamiento adecuado para brindar el confort y la calidad del producto elaborado. La importancia de este factor es de 0,15 para el proyecto.

3.8.1.4.3. FACTORES ESPECÍFICOS

3.8.1.4.3.1. Transporte y rutas de acceso

El transporte es un factor importante que tiene el proyecto, considerando que el principal insumo que se necesita para el servicio ofrecido es importado desde Asia o Europa, es decir que el producto puede llegar al país en avión o barco, además se debe considerar el transporte desde los puertos o aeropuertos hasta la planta sin dejar de lado la recepción de los demás insumos para culminar el proceso.

Otro aspecto relevante son las vías de comunicación con los clientes para que la llegada y el despacho de las semillas no sea un inconveniente para ninguna de las dos partes.

La importancia relativa en este caso será de 0,15.

3.8.1.4.3.2. Demografía

La demografía es un factor apreciable ya que se necesita personal dispuesto a trabajar en una industria relativamente alejada del área urbana, además de considerar la calidad de los profesionales.

La importancia relativa en este caso será de 0,10.

3.8.1.4.3.3. Tasas impositivas

Para este factor fueron tenidos en cuenta aspectos como la tasación del impuesto inmobiliario, las tasas de mantenimiento de la vía pública y demás servicios municipales, el derecho a procesar las sustancias que la planta y las habilitaciones pertinentes a la industria y construcción. A dichos aspectos se les dio una importancia relativa de 0,10.

3.8.14.3.4. Clima

Este factor tiene una relación íntimamente ligada con la materia prima a procesar, sabiendo que para conservar la calidad de la misma, se debe controlar la humedad y atmósfera de los granos a tratar.

Es por esto que se contempla colocar una importancia relativa de 0,10.

3.8.14.3.5. Infraestructura básica y Parques Industriales

Hacer un mínimo análisis de las disponibilidades de servicios asistenciales y de recreación de las áreas en estudio contempla un factor de importancia para el proyecto, la misma examina la disponibilidad de supermercados, farmacias, hospitales y algunos centros de recreación.

A esto se le dio una importancia relativa de 0,05.

3.8.14.4. MATRIZ DE PUNTUACIÓN - PROVINCIAS

Tabla 67 - MATRIZ DE PUNTUACIÓN - PROVINCIAS

FACTOR	PESO RELATIVO	SANTA FE		CÓRDOBA		BUENOS AIRES	
		Puntuación	Ponderación	Puntuación	Ponderación	Puntuación	Ponderación
Disponibilidad de Materia Prima	0,30	5,00	1,50	3,00	0,90	4,00	1,2
Demografía	0,10	3,00	0,30	3,00	0,30	4,00	0,4
Disponibilidad de Servicios	0,15	5,00	0,75	5,00	0,75	5,00	0,75
Transporte y rutas de acceso	0,15	5,00	0,75	4,00	0,60	4,00	0,6
Tasas Impositivas	0,10	5,00	0,50	4,00	0,40	4,00	0,4
Infraestructura básica y Parque Industriales	0,10	4,00	0,40	3,00	0,30	5,00	0,5
Clima	0,10	5,00	0,50	3,00	0,30	3,00	0,3
PUNTUACIÓN		4,70		3,55		4,15	

Rango 1-5 [5: muy adecuado - 4: adecuado - 3: aceptable - 2: poco aceptable - 1: no aceptable]

En resumen, después de puntuar las distintas zonas con los factores de gran relevancia y ejecutar una tabla de ponderación, queda asentado que Santa Fe es la zona más apropiada para la localización de la planta, cuenta con óptimos recursos ambientales, conexidad y cercanía con los proveedores y clientes, además de poseer todos los servicios e infraestructura necesaria para llevar a cabo la actividad, pero se debe remarcar que es una provincia de superficie considerable, es decir que es necesario realizar un análisis adicional para conocer la ubicación más específica.

3.8.2. MICROLOCALIZACIÓN

En esta etapa del proyecto se llevará a cabo un análisis de los parques industriales de la provincia, ya que los mismos cuentan con disposiciones que benefician el desarrollo industrial. En la matriz de puntuación se examinarán distintos factores como por ejemplo la cercanía de las áreas de mayor producción de semillas con los parques industriales, considerando que en estos sitios se encuentran ubicados los principales consumidores, otros aspectos relevantes son los servicios ofrecidos y la disponibilidad de superficie apta para la instalación de la planta.

3.8.2.1. MATRIZ DE PUNTUACIÓN - PARQUES INDUSTRIALES EN SANTA FE

Tabla 68 - MATRIZ DE PUNTUACIÓN - PARQUES INDUSTRIALES

	SUPERFICIE DISPONIBLE	SERVICIOS	CERCANÍA A ZONAS PRODUCTIVAS	PUNTAJÓN
PESO RELATIVO	0,3	0,3	0,4	1
Parque Industrial Oficial De Promoción De Avellaneda	2 0,6	3 0,9	1 0,4	1,9
Parque De Actividades Económicas De Rafaela	4 1,2	3 0,9	3 1,2	3,3
Parque Industrial Oficial De Desarrollo Sauce Viejo	2 0,6	3 0,9	3 1,2	2,7
Área Industrial Oficial De Promoción Gálvez	1 0,3	2 0,6	3 1,2	2,1
Área Industrial Oficial De Desarrollo De Correa	1 0,3	3 0,9	4 1,6	2,8
Área Industrial Oficial De Desarrollo Y Descongestión De Santa Fe	3 0,9	3 0,9	2 0,8	2,6
Área Industrial Mixta De Armstrong	0 0	3 0,9	4 1,6	2,5
Parque Tecnológico Del Litoral Centro S.A.P.E.M.	4 1,2	5 1,5	2 0,8	3,5
Área Industrial De La Ciudad De Las Parejas	0 0	4 1,2	4 1,6	2,8
Área Industrial Oficial De Desarrollo De Casilda	1 0,3	3 0,9	5 2	3,2
Parque Industrial Cañada De Gómez	0 0	4 1,2	4 1,6	2,8
Área Industrial Oficial De Desarrollo Bigand	4 1,2	2 0,6	4 1,6	3,4
Área Industrial Oficial De Promoción De Arequito	4 1,2	2 0,6	5 2	3,8
Parque Industrial La Victoria	5 1,5	5 1,5	5 2	5
Área Industrial De Promoción	4	3	1	2,5

De La Ciudad De Villa Ocampo	1,2	0,9	0,4	
Área Industrial Oficial De Desarrollo De Roldán	4	3	4	3,7
	1,2	0,9	1,6	
Área Industrial Firmat	3	3	5	3,8
	0,9	0,9	2	
Área Industrial Oficial De Desarrollo De El Trébol	1	2	3	2,1
	0,3	0,6	1,2	
Área Industrial Oficial De Desarrollo De Villa Constitución	3	3	4	3,4
	0,9	0,9	1,6	
Área Industrial Carcarañá	0	3	4	2,5
	0	0,9	1,6	
Área Municipal De Promoción Industrial Sunchales	0	3	2	1,7
	0	0,9	0,8	
Área Industrial Oficial De Desarrollo De Villa Mugueta	5	3	4	4
	1,5	0,9	1,6	
Parque Industrial Oficial De Desarrollo Y Descongestión De Alvear	0	5	4	3,1
	0	1,5	1,6	
Área Industrial San Gregorio	3	2	5	3,5
	0,9	0,6	2	

Rango 0-5 (5: muy adecuado – 4: adecuado – 3: aceptable – 2: poco aceptable – 1: no aceptable – 0: no considerable)

Como resultado de la evaluación, el lugar más apropiado para la instalación de la planta es el Parque Industrial La Victoria ubicado en la ciudad de Venado Tuerto en la provincia de Santa Fe.

3.8.2.2. PARQUE INDUSTRIAL LA VICTORIA



Hoy el Parque Industrial "La Victoria" de Venado Tuerto tiene 36 empresas radicadas, que dan trabajo a 1300 personas. 7 empresas están construyendo sus propias plantas y 22 ya han adquirido sus terrenos y están próximas a instalarse.

La Cooperativa ha logrado un convenio con Celimex S. A. y Cooperación Mutual Patronal, para la radicación en el Parque Industrial de un "Depósito Fiscal y Resguardo Aduanero". Ha ampliado enormemente el valor estratégico y podrá dar un nuevo panorama a la economía local y regional.

También se halla abocada a la ejecución de obras de infraestructura (pavimento, red cloacal y de gas), para satisfacer los pedidos de lotes que existen, principalmente de industrias que deben dejar ejidos urbanos y trasladarse a esta zona industrial, como también atender las solicitudes de nuevos emprendimientos.

Dentro de las instalaciones administrativas ubicadas en el Parque Industrial se halla instalada la Cámara Regional de Industria y Comercio Exterior (CRICEX), de la cual son socios la mayoría de las industrias de la región y que forma parte del Centro Regional para el Desarrollo.

Cuenta con un nodo científico-tecnológico (Dirección de Asesoramiento Tecnológico) instalado, en el que las empresas pueden realizar, entre otras actividades, ensayos de materiales y productos, capacitación para su personal y obtener asesoramiento especializado.

3.8.2.2.1. COSTOS DE TERRENOS

El costo de los terrenos tiene relación directa con las obras de infraestructura con que cuenta el Parque Industrial, y sus valores oscilan en base a la variación de los citados costos.

3.8.2.2.1.1. FORMAS DE PAGO

- Hasta en 6 cuotas sin interés, con el monto de IVA de contado.
- Hasta en 12 cuotas con interés del 14% anual sobre saldo, con el monto del IVA de contado.
- Por superficies importantes el Consejo de Administración puede tratar planes especiales de financiación.
- Gastos de sellado, boleto y los gastos futuros de escrituración son a cargo del comprador.
- Los socios nuevos deberán integrar \$1.000,00 en acciones de COPAIN en cuatro cuotas sin interés.
- Mensualmente COPAIN cobra expensas necesarias para la prestación de los servicios, el monto de las mismas asciende a \$0.0195 más IVA por m² de superficie.

3.8.2.2.2. ESPECIFICACIONES

NOMBRE	Parque Industrial La Victoria
DOMICILIO	Ruta Provincial N° 8 N° 362 (2600) - VENADO TUERTO - SANTA FE
SUPERFICIE TOTAL	99,9996 Hectáreas
CANTIDAD TOTAL DE LOTES	139
SUP. TOTAL DE LOTES A LA VENTA	33 Hectáreas
ORGANISMO DE PROMOCIÓN Y GESTIÓN	Jorge Álvarez Carácter: Privado

<p style="text-align: center;">CONTACTO</p>	<p>Administración de la CO.PA.IN Dirección: Boulevard La Victoria 1388 (2600) E-mail: info@copainvt.com.ar Teléfono: 03462 462600</p>
<p style="text-align: center;">INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS</p>	<p>Aduana Interior Alumbrado público Áreas Verdes Calles Internas Cerramiento Perimetral Desagüe Pluvial Desagüe Sanitario Energía Eléctrica Estación de servicio Estacionamiento p/automóviles Estacionamiento p/camiones Internet Mantenimiento de áreas Comunes Nomenclatura de calles Oficinas Administrativas Red de Gas Sala de eventos Especiales Señalización Servicios Médicos y Asistenciales Subestación Eléctrica Teléfonos Sala de primeros auxilios Destacamento de bomberos Delegación del INTI</p>

CAPÍTULO 9



3.9.1. ANÁLISIS AMBIENTAL

3.9.1.1. Introducción

La evaluación ambiental identifica el modo de mejorar, minimizar o atenuar los efectos sobre el medio ambiente. Además, establece un equilibrio entre éste y el desarrollo las actividades humanas.

Cada proyecto o actividad produce alteraciones positivas o negativas en el medio, dependiendo del lugar donde se ubique. Tales alteraciones deben ser reducidas o aumentadas según los estudios de impacto ambiental.

3.9.1.2. Evaluación de impacto ambiental (EIA)

Las principales actividades que se consideran nocivas y capaces de producir un alto impacto ambiental en el recubrimiento de semillas, son la descarga de las mismas, el almacenamiento de insumos y la elaboración de soluciones, en estas actividades se generan contaminación, residuos sólidos y líquidos. Todas estas pueden producir un impacto tanto en el medio ambiente como en la salud del personal, a causa de accidentes, manejo inadecuado de los residuos o elementos a utilizar. Por esta razón, se deberán implementar estrategias de prevención.

Los riesgos de contaminación que existen en el proyecto están sujetos al uso que se le dé, a los restos de materia prima e insumos que no se utilizan, el agua necesaria para el proceso y para la limpieza de maquinarias. Además, la contaminación que se produce en la descarga de semillas, es otro factor importante a evaluar el impacto ambiental.

Tabla 69 - IMPACTO AMBIENTAL EN ESCALA DE IMPORTANCIA

Rango de puntuación				
Impacto Despreciable	Impacto Leve	Impacto Medio	Impacto Moderado	Impacto Fuerte
1	2	3	4	5

Tabla 70 - MATRIZ DE LEOPOLD 1

			ACCIONES						
			Modificación del régimen				Procesamiento		
			Introducción de flora o fauna exóticas	Modificación de hábitat	Alteración de la cobertura vegetal del suelo	Pavimentación	Ruido y vibraciones	Industria química	Almacenamiento de productos
Características físicas y químicas	Tierra	1	3	2	3		2		
	Agua		2	1	1		2		
	Atmósfera	1	2	1	1	1	2		
	Procesos		1	1	2		1		
	Condiciones biológicas	Flora	2	2	2	3		2	
		Fauna	3	3	2	3	2	2	
	Factores culturales	Uso de la tierra	2	2	2	3		2	1
		Recreación			1	2	2		
		Interés estético y humano	3	2	1	2			
		Aspectos culturales	2	2	1	1		1	
		Facilidades y actividades humanas		2	1	1	2		
	Relaciones ecológicas	2	2	1	2				

Tabla 71 - MATRIZ DE LEOPOLD 2

			ACCIONES						
			Transformación del terreno y construcción			Cambios en el tráfico			
			Urbanización	Sitios y edificios industriales	Barreras, incluyendo cercas	Camiones	Transporte de carga	Comunicación	Tuberías y conductos forzados
Características físicas y químicas	Tierra	2	2		2	1			
	Agua	2	1						
	Atmósfera	2	2		3	1			
	Procesos	2	2						
	Condiciones biológicas	Flora	3	2		1	1	1	
		Fauna	3	2	3	1	1	1	1
	Factores culturales	Uso de la tierra	2	2	1	2	1	1	2
		Recreación	1	1	1			1	1
		Interés estético y humano	1	1	1	1	1		1
		Aspectos culturales	1	1	1	1	1	1	
		Facilidades y actividades humanas	1	1	1	1	1	1	1
	Relaciones ecológicas	1	1						

Tabla 72 - MATRIZ DE LEOPOLD 3

			ACCIONES						
			Modificación del terreno	Emplazamiento y tratamiento de residuos		Tratamientos químicos	Accidentes		
			Paisajismo	Eliminación de basura	Aguas servidas municipales, incluyendo irrigación	Control de insectos con pesticidas	Explosiones	Vertidos y filtraciones	Falla operacional
Características físicas y químicas	Tierra	2	2	2	2		2	1	
	Agua	2	2	2	2	1	2	1	
	Atmósfera	1	2	2	2	1	2	1	
	Procesos	1		2	2		1	1	
	Condiciones biológicas	Flora	3	2	1	3	1	1	1
		Fauna	3	2	1	3	1		1
	Factores culturales	Uso de la tierra	1	1	1		1	2	
		Recreación	1				1		
		Interés estético y humano	1	1		1	1		
		Aspectos culturales		1		2	1	2	1
		Facilidades y actividades humanas	1		1	1	1	2	1
	Relaciones ecológicas	1	1			1			

Al hacer el análisis con la matriz de Leopold no se detectaron impactos relevantes que requieran un análisis más detallado. Se pueden observar diversos impactos, pero ninguno con una gran magnitud o importancia que con una buena planificación y plan de contingencia se puedan mitigar casi hasta su totalidad.

3.9.1.2.1. Identificación, valoración y evaluación detallada de los impactos ambientales actuales y potenciales.

El impacto ambiental que ocasiona el recubrimiento con película de quiosano, es positivo en comparación con otras industrias ya que el quitosano en su composición tiene altas cantidades de nitrógeno que son absorbidas por el suelo, favoreciendo la proliferación de microorganismos en el mismo, tales como los actinomicetos, beneficiando el crecimiento vegetal.

3.9.1.2.2. Presencia de polvo fugitivo

Se define como polvo fugitivo, a aquellas partículas de polvo que se encuentran en el ambiente dentro de las instalaciones de la planta. Esto se debe a la descarga de las semillas, en las citas transportadoras que llevan las semillas a los silos. En el caso de las partículas más finas se pueden encontrar en las paredes y en la maquinaria al exterior de la planta.

Al existir altas concentraciones de partículas de polvo, se producen afectaciones a las vías respiratorias y a las mucosas oculares. Para evitar estos problemas a la salud del personal de la planta, se les proveerá de indumentaria especial de trabajo como lo son barbijos, en el caso de quienes estén más expuestos al polvo usaran semi-mascaras respiratorias de doble cartucho filtrante. El uso de estos implementos debe ser obligatorio para el personal de la planta.

3.9.1.2.3. Consumo de agua

Durante el proceso productivo se utiliza grandes cantidades de agua, tanto para la preparación de las soluciones a utilizar como para el acondicionamiento de las semillas. Cabe aclarar que el agua utilizada en la preparación de las soluciones como en el acondicionamiento de las semillas, es reutilizada en el proceso.

3.9.1.2.4. Desechos sólidos

Denominados desechos sólidos a aquellos desperdicios que se producen en la planta, distinguen dos tipos:

- Desechos sólidos provenientes de la planta, como es el caso de materiales reciclables (cajas, cintas y recipientes plásticos) y sólidos provenientes de los filtrados (partículas de semillas y otros), en el primer caso las cajas y citas se pueden entregar a empresas que se dediquen al reciclado de estos materiales, y en el caso de los recipientes plásticos se pueden devolver al proveedor para su reutilización, por último los desechos del

filtrado se deberán disponer en contenedores específicos para ser entregados al camión colector municipal.

- Desechos sólidos provenientes del trabajo de oficinas y de la cocina, los cuales consiste en papelería y restos de comida. En el caso de los materiales que se puedan reciclar, se pueden entregar a las empresas que se dedican a esto; por otro lado los materiales que no se puedan reciclar se entregarán al camión colector municipal por el personal de mantenimiento de la planta.

3.9.1.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

3.9.1.3.1. Objetivo general

Prevenir y corregir la ocurrencia de impactos ambientales derivados del proceso de recubrimiento de semillas, como así también posibles afectaciones a la salud y seguridad del personal.

3.9.1.3.2. Resultados generales esperados

Con la adopción de las medidas ambientales indicadas a continuación, se espera conseguir los siguientes resultados:

Cumplir con la normativa ambiental nacional, quien a través de la Dirección de Ambiente es la entidad encargada de realizar el control ambiental de las industrias.

La normativa Ambiental Nacional está regulada por la ley 41 de la Constitución Nacional la cual aclara y expresa la protección del medio ambiente.

La planta también se rige a cumplir con las leyes 25675 “ley general del medio ambiente” y la ley 25612 “gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios” que regulan la gestión industrial en relación a los aspectos ambientales.

Disminuir las posibles molestias ocasionadas por la polución producida en la descarga de las semillas.

3.9.1.3.3. Medidas de mitigación de problemas en la planta

Tabla 73 - PREVENCIÓN DE LA POLUCIÓN FUERA DE LA PLANTA

Medida	Prevención de la polución fuera de la planta.
Objetivo	Disminución de la polución debido a las semillas
Posibles impactos ambientales negativos	Polución en el exterior de la planta y zonas aledañas
Acciones y procedimientos a desarrollar	Implantar una hilera de árboles a una distancia determinada del cierre perimetral.

Tabla 74 - INSTALACIÓN DE MÁQUINAS COLECTORAS

Medida	Instalación de máquinas colectoras
Objetivo	Disminución de polvos en la descarga de semillas
Posibles impactos ambientales negativos	Presencia de polvo dentro y fuera de la planta
Acciones y procedimientos a	Se procederá a la instalación de máquinas colectoras

desarrollar	en la zona de descarga
-------------	------------------------

Tabla 75 - MANEJO DE DESECHOS DE OFICINA

Medida	Manejo de desechos de oficina
Objetivo	Manejar adecuadamente los desechos de las oficinas de la planta
Posibles impactos ambientales negativos	Formación de basureros
Acciones y procedimientos a desarrollar	Separar los desechos de oficina (Papeles, cartones, etc.) en recipientes apropiados los cuales serán almacenados temporalmente en un lugar adecuado para ser retirados y entregados a empresas dedicadas al reciclaje de este tipo de desecho. Con los restos de toners y cartuchos de impresión serán devueltos al proveedor.

Tabla 76 - MANEJO DE DESECHOS DE PROCESO

Medida	Manejo de desechos de proceso
Objetivo	Manejar de forma adecuada los desechos sólidos producidos en la planta.
Acciones y procedimientos a desarrollar	Separar cartones, papeles, cintas en recipientes adecuados para luego ser entregado a compañías dedicadas al reciclaje de este tipo de desecho. b) los sólidos retirados de los filtros en la primera etapa de producción serán depositados en recipientes apropiados para ser llevados por un camión colector.

Tabla 77 - EQUIPAMIENTO DE TRABAJO PARA OPERARIOS

Medida	Equipamiento de trabajo para operarios
Posibles impactos negativos	Accidentes laborales
Acciones y procedimientos a desarrollar	Se equipará a todo trabajador de planta, con la correspondiente indumentaria acorde a la labor que desempeñe

3.9.1.3.4. Tratamiento de efluentes líquidos

Los efluentes líquidos emitidos del proceso pasaran por un filtro autolimpiante y luego serán depositados en tanques específicos para realizarles los tratamientos necesarios, y así poder reutilizarlos en el proceso, como es el caso de la esterilización de la semilla donde se podrán separar de la solución, fragmentos de semillas, de igual manera se hará con el filtrado donde se retirarán partículas indeseables, mientras el resto de la solución volverá al proceso. Dichas soluciones estarán un determinado tiempo en los tanques para realizarles los análisis adecuados, y en caso de ser necesario agregar el componente faltante, de esta manera la solución podrá ser reintegrada al proceso.

Cabe aclarar que para el correcto funcionamiento de la planta se necesitan aproximadamente 230 m³/ día, los cuales incluye: agua del proceso, agua para limpieza de maquinaria y tanques, agua para limpieza en general.

3.9.1.3.5. Diagrama del tratamiento

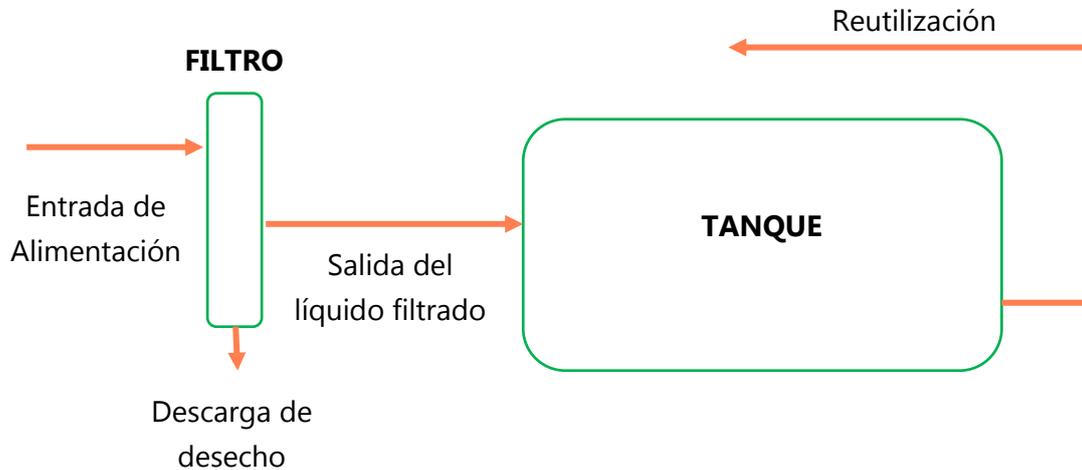
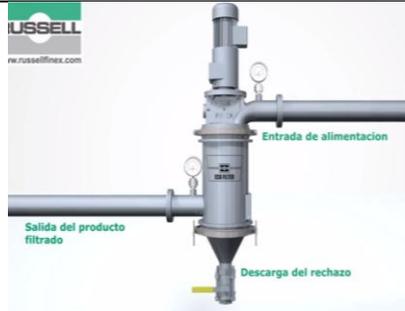


Tabla 78 - TANQUES

TANQUE	ESPECIFICACIONES	
Cisterna Horizontal Fabricado en resinas de poliéster reforzadas con fibra de vidrio	Capacidad: 30000 l Diámetro: 3,20 m Largo: 4,75 m	
	Capacidad: 25000 l Diámetro: 3,20 m Largo: 3,60 m	
Vertical Fabricado en polietileno de alta resistencia e inalterable.	Capacidad: 170 l Diámetro: 0,525 m Largo: 1,06 m	
Filtro Autolimpiante de caudal elevado (Eco Russell de la serie 900)	Alcanza tasas de flujo de hasta 200.000 l/h Niveles de filtrado hasta 25 micrones	

Filtro Autolimpiante	
----------------------	--

3.9.2. ANÁLISIS LEGAL

3.9.2.1. LEYES Y DISPOSICIONES

En la República Argentina está reglamentada la elaboración, formulación, fraccionamiento, distribución, transporte, almacenamiento, comercialización y aplicación de los productos fitosanitarios a través de leyes, decretos-leyes, decretos, resoluciones derivadas de la Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Nación (SAGPY y A) y SENASA, así como disposiciones de este órgano, o sus antecesores, Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal, o Servicio Nacional de Sanidad Vegetal.

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) es la autoridad nacional competente para el registro y control de los Productos Fitosanitarios, según Decreto N° 1585/96. Tiene a su cargo el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal y Fertilizantes donde deben inscribirse todas las empresas y los productos que se comercializan en el territorio argentino.

SENASA se encarga además de la elaboración, seguimiento, aplicación, supervisión de las normas y reglamentaciones que hacen a la producción, comercialización y uso de productos agroquímicos y biológicos utilizados para la producción y comercialización agrícola y en el control de plagas.

3.9.2.2. INSTRUMENTOS LEGALES PARA EL CONTROL Y GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DE USO AGRÍCOLA

Orden Federal: Productos químicos de uso agrícola (textos completos en anexo)

- Decreto-Ley N°. 3489/58: Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca (SAGyP) Art. 2do: s/ Ley 17.394.

Decreto reglamentario N°. 5769/59

Resolución N° 571/79

Resolución SAGyP N° 34/93

Resolución SAGyP N°. 583/93

Resolución Aduana N°. 2013/93 SENASA 2220/2006.

Resolución SAGyP N° 140/95

Resolución IASCAV 181/96

Resolución IASCAV N°. 145/96

- Ley 24.766

Resolución SAGPyA N° 603/97

Resolución SAGPyA 440/98

Resolución SAGPyA 350/99

Resolución SENASA 230/00

Resolución SENASA 6/2002

Resolución SENASA 489/2002

Resolución SENASA 539/2002

Resolución SENASA 500/2003

Disposición DAPFyV – SENASA 119/2007

Resolución SENASA 816/2006

3.9.2.3. NORMAS QUE ESTABLECEN PROHIBICIONES DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS AGROQUÍMICOS

- Resolución SAGyP 309/76 (23-3-76) (textos completos en anexo)
- Resolución SAGyP 131/90 (15-6-90)

3.9.2.4. ORDEN PROVINCIAL

El Estado Federal es competente para regular el registro y comercio interjurisdiccional e internacionales de productos fitosanitarios, fertilizantes y enmiendas. El registro y consecuente autorización para el comercio legítimo de estos productos en cualquier sitio del territorio nacional debe hacerse ante la Autoridad Nacional competente, el SENASA. Sin embargo, los Estados Provinciales mantienen el ejercicio del poder de policía, es decir del control del comercio, uso y aplicación de los productos fitosanitarios dentro de sus respectivos territorios. Por ello, la mayoría de los Estados Provinciales tiene sus leyes y normativas locales, a continuación se detalla las aplicadas en Santa Fe.

Legislación Provincial:

- Ley N° 7461 (1975). Reformada: Ley 10.528 (1990) (textos completos en anexo)
- Decreto Reglamentario 2591/77.
- Resolución N° 505/78
- Disposición 16/78
- Ley 4390 (1954) DR 01307/55.

3.9.2.5. NORMAS QUE ESTABLECEN REGULACIONES AMBIENTALES EN LA PROVINCIA DE SANTA FE

Decreto N° 246 / 2005 (textos completos en anexo)

Resolución N° 1089 / 1982

- Ley 11717 Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Decreto. 1844, 592 /02.

Decreto. 0101/04

Resolución 0201/2004.

Resolución 0138/2011

Resolución 25/2013

- Ley 9830/95 Código de Aguas.

Resolución 20/96

- Ley 11273/95 De regulación de elaboración, formulación, transformación, etc., de productos fitosanitarios.
- Ley 10552/94 Conservación y manejo de suelos.

Decreto 1840/06

Resolución 0177/2003

3.9.2.6. COMO INSCRIBIR PRODUCTOS

Los productos fitosanitarios se inscriben en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal de acuerdo a lo establecido por el Decreto N° 3489/58 y el Decreto N° 5769/59, en los términos del Manual de Procedimientos, Criterios y Alcances para el Registro de Productos Fitosanitarios en la República Argentina, aprobado por Resolución SAGPyA N° 350/99.

3.9.2.7. SOLICITUD DE CRÉDITOS PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN EN SANTA FE

A través de este trámite se puede solicitar el financiamiento de proyectos de inversión de empresas pymes de sectores productivos. El Consejo Federal de Inversiones y el Gobierno de la Provincia de Santa Fe ofrecen financiar proyectos nuevos o existentes destinados a los sectores industriales, agropecuarios, mineros, de turismo y servicios de apoyo a la industria: micro, pequeñas y medianas empresas productivas (persona física o jurídica que desarrolle actividad económica rentable) que estén en condiciones de ser sujeto hábil de crédito y que sean considerados estratégicos por las autoridades provinciales para el desarrollo de sus economías.

SECCIÓN IV

EVALUACIÓN ECONÓMICA

CAPÍTULO 10



4.10. COSTOS

En esta parte del estudio figura de manera sistémica y ordenada la información de carácter económico, que será de gran utilidad para la evaluación de la rentabilidad económica del proyecto.

4.10.1. COSTOS FIJOS

Para la determinación de los mismos se analizó la inversión diferida que implica poner en funcionamiento una planta con estas características. También se desglosan todos los costos en los que se deberían incurrir con respecto a infraestructura, edificio, maquinaria, rodados, equipos adicionales, muebles y útiles. Condensándose todos estos valores en un cronograma que brinda el valor de la inversión inicial. Por otro lado se detallan los costos de servicios y estrategia comercial. Finalmente se detalla los costos de mano de obra indirecta y la indumentaria necesaria para el personal.

Tabla 79 - INVERSIÓN DIFERIDA - ACTIVOS INTANGIBLES

Detalle	Costo Total
Realización de estudios técnicos y económicos	1.539,59
Negociación de compra de terrenos	659,82
Solicitud de permisos	806,45
Constitución jurídica de la empresa	439,88
Registro Nacional de Establecimientos (RNE)	45,82
Registro Industrial de la Nación (RIN)	6,60
Registro del Ministerio de agricultura, ganadería y pesca (Inscripción)	48,39
Registro Nacional de terapéutica vegetal (Inscripción)	36,66
SEDRONAR (Registro Nacional de Precursores Químicos)	58,65
Registro de Marcas	55,72
Total	3.697,58

Tabla 80 - INVERSIÓN INICIAL - ACTIVOS FIJOS

	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
INFRAESTRUCTURA			
Terreno (m2)	1.000,00	11,73	11.730,21
SUBTOTAL			11.730,21
EDIFICIO			
Almacén de producto terminado (m2)	170	659,82	112.170,09
Oficinas administrativas (m2)	72	806,45	58.064,52
Recepción de materia prima (m2)	3286	95,31	313.181,82
Producción (m2)	1682	659,82	1.109.824,05
Laboratorio (m2)	32	806,45	25.806,45
Almacén de materia prima e insumos (m2)	882	659,82	581.964,81

Baños y vestuarios (m2)	15	806,45	12.096,77
Zona de estacionamiento, carga y descarga (m2)	2840	95,31	270.674,49
Sala de mantenimiento y limpieza (m2)	12	659,82	7.917,89
Enfermería y primeros auxilios (m2)	7	806,45	5.645,16
Comedor (m2)	18	806,45	14.516,13
Tratamiento de efluentes (m2)	50	659,82	32.991,20
SUBTOTAL			2.544.853,37
MAQUINARIA Y EQUIPOS			
RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO			
Báscula	1	8.211,14	8.211,14
Reja para fosas	2	327,71	655,43
Colector de polvo	2	2.030,79	4.061,58
Tornillo sinfín	2	3.500,00	7.000,00
Elevador de Cangilones Tipo A	2	4.000,00	8.000,00
Distribuidor de flujos	2	2.052,79	4.105,57
Silos fondo cónico aéreos (S1) (S2)	4	4.032,26	16.129,03
Visualizador de humedad y temperatura	4	439,88	1.759,53
Aireador	4	623,17	2.492,67
SALIDAS TOLVAS PRIMARIAS			
Cintas tipo I	1	571,85	571,85
Cintas tipo II	1	916,42	916,42
Cintas tipo III	1	916,42	916,42
INGRESO TOLVA PULMÓN			
Cintas tipo IV	1	2.199,41	2.199,41
ESTERILIZACIÓN			
Tolva de recepción (S4)	1	2.199,41	2.199,41
Cintas tipo V	1	1.686,22	1.686,22
Destilador	2	733,14	1.466,28
Aspersores	3	3,08	9,24
Válvulas	2	5,13	10,26
Caudalímetro	1	476,54	476,54
Bomba	1	124,63	124,63
Tanque D (NaClO)	1	879,77	879,77
Cintas tipo VI	1	1.686,22	1.686,22
Aspersores	7	3,08	21,55
Válvulas	2	5,13	10,26
Caudalímetro	1	476,54	476,54
Bomba	1	271,26	271,26
Tanque D (H2O)	1	879,77	879,77
SECADO INTERMEDIO			

Cinta tipo VII	1	1.686,22	1.686,22
Soplador	3	3,08	9,24
Compresor	1	623,17	623,17
RECUBRIMIENTO			
Balanza	1	293,26	293,26
Filtro prensa	1	1.019,06	1.019,06
Desionizador	1	2.551,32	2.551,32
Tanque con agitador (D)	1	1.099,71	1.099,71
Aspersores	6	3,08	18,48
Válvulas	3	5,13	15,40
Caudalímetro	1	476,54	476,54
Cinta tipo VIII	1	916,42	916,42
Cinta tipo IX	1	916,42	916,42
Cinta tipo X	1	916,42	916,42
Secador de flujo laminar	1	5.351,91	5.351,91
RECIRCULACIÓN			
Cintas tipo XI	1	916,42	916,42
TRANSPORTE A TOLVA DE EMPAQUE			
Cinta tipo XII	1	916,42	916,42
Cinta tipo XIII	1	916,42	916,42
Cinta tipo XIV	1	916,42	916,42
DESPACHO			
Silo (só)	2	2.199,41	4.398,83
Dosificador Big Bag	2	733,14	1.466,28
ENSAYO DE LABORATORIO			
Espectómetro	1	2.346,04	2.346,04
Conductímetro digital	1	146,63	146,63
Viscosímetro	1	652,49	652,49
Cromatógrafo líquido de alta resolución	1	307,92	307,92
Autoclave vertical	1	7.026,39	7.026,39
Campana de flujo laminar	1	5.351,91	5.351,91
Cámara de crecimiento	1	3.665,69	3.665,69
Balanza analítica	1	58,65	58,65
PLANTA DE TRATAMIENTO			
Cisterna horizontal 30000l	1	6.231,67	6.231,67
Cisterna horizontal 25000l	1	5.131,96	5.131,96
Tanque vertical	1	43,99	43,99
Filtro Autolimpiante I	1	91,64	91,64
Filtro Autolimpiante II	1	102,64	102,64
SUBTOTAL			123.798,97
RODADOS Y EQUIPOS AUXILIARES			

Autoelevador	2	19.000,00	38.000,00
Luz de Emergencia	6	8,65	51,91
Matafuegos	45	29,99	1.349,34
Set de herramientas mecánicas	1	256,60	256,60
Grupo electrógeno	1	447,21	447,21
Set elementos de laboratorio	1	513,20	513,20
SUBTOTAL			40.618,26
MUEBLES Y ÚTILES			
Pallet de madera	4397	5,79	25.466,50
Escalera	1	234,60	234,60
Computadora	5	505,79	2.528,96
Impresora	2	71,04	142,08
Escritorio	5	145,82	729,11
Silla	25	19,72	493,04
Silla de oficina	5	80,57	402,86
Mesa de reuniones	1	806,45	806,45
Mesa	4	128,30	513,20
Archivero	4	87,98	351,91
Teléfono	5	17,52	87,61
Pava eléctrica	1	58,65	58,65
Microondas	1	95,31	95,31
Heladera	1	366,57	366,57
Equipo de aire frío-calor	5	527,86	2.639,30
Armario	2	109,97	219,94
Mesada	1	76,98	76,98
SUBTOTAL			35.213,05
TOTAL			2.756.213,86
Imprevistos	5%		137.810,69
TOTAL FINAL			2.894.024,55

El cálculo de la tasa de descuento se realizó utilizando el capital asset pricing model (CAPM) que es un modelo de valoración de activos financieros que se basa en una relación lineal entre rendimiento esperado y riesgo. A este modelo se lo corrigió con el riesgo país de Argentina para poder aplicarlo al presente proyecto.

Tabla 81- CÁLCULO DE LA TASA DE DESCUENTO

Tasas del Tesoro de U.S.A.		19-feb-16	4,86%	Histórico de 100 años
Beta	1,2	Química especializada		
Riesgo País	462	4,62%	Embi+ elaborado por JP Morgan	
Tasa de mercado	0,11			
i_{10}	16,85%			

Tabla 82 - CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

DETALLE	MESES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Realización de estudios técnicos y económicos										
2 Negociación de compra de terrenos										
3 Solicitud de permisos a las autoridades										
4 Constitución jurídica de la empresa										
5 Construcción y obras civiles complementarias										
6 Negociación y compra de equipos										
7 Instalación y montaje										

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	INVERSIÓN INICIAL
1 Mano de obra - Estudios técnico-económicos	513,20	513,20	513,20								
2 Mano de obra negociaciones		329,91	329,91								
2 Compra de terreno				5.865,10	5.865,10						
3 Mano de obra trámites de permisos					201,61	201,61	201,61	201,61			
4 Constitución de la empresa					439,88						
4 Registro Nacional de Establecimientos (RNE)					45,82						
4 Registro Industrial de la Nación (RIN)						6,60					
4 Registro de agricultura, ganadería y pesca						48,39					
4 Registro nacional de terapeutica vegetal							36,66				
4 SEDRONAR								58,65			
4 Registro de Marcas								55,72			
5 Edificación					424.142,23	424.142,23	424.142,23	424.142,23	424.142,23	424.142,23	
6 Imprevistos					22.968,45	22.968,45	22.968,45	22.968,45	22.968,45	22.968,45	
6 Compra de equipos					6.769,71	6.769,71	6.769,71	6.769,71	6.769,71	6.769,71	
7 Instalación y montaje de la planta							36.175,31	36.175,31	36.175,31	36.175,31	
COSTO MENSUAL TOTAL	513,20	843,11	843,11	5.865,10	460.432,81	454.136,98	490.293,96	490.371,68	490.055,69	490.055,69	
VALOR FINAL	584,30	947,54	935,33	6.422,76	497.710,61	484.576,57	516.412,77	509.836,23	502.939,39	496.455,75	3.016.821,25

Tasa de Descuento (r)	0,16848
Tasa Equivalente Mensual	0,01306

Tabla 83 - AMORTIZACIONES Y DEPRECIACIONES

AMORTIZACIONES Y DEPRECIACIONES	TASA	INVERSIÓN INICIAL	AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN ANUAL	VIDA ÚTIL (AÑOS)	AMORTIZACIÓN TOTAL
EDIFICIO E INSTALACIONES					
	2,00%	2.544.853,37	50.897,07	50	2.544.853,37
SUBTOTAL		2.544.853,37	50.897,07		2.544.853,37
MAQUINARIAS					
	10,00%	123.798,97	12.379,90	10	123.798,97
SUBTOTAL		123.798,97	12.379,90		123.798,97
RODADOS Y EQUIPOS AUXILIARES					
Autoelevador	20,00%	38.000,00	7.600,00	5	38.000,00
Luz de Emergencia	10,00%	51,91	5,19	10	51,91
Matafuegos	10,00%	1.349,34	134,93	10	1.349,34
Set de herramientas mecánicas	10,00%	256,60	25,66	10	256,60
Grupo electrógeno	10,00%	447,21	44,72	10	447,21
Set elementos de laboratorio	10,00%	513,20	51,32	10	513,20
SUBTOTAL		40.618,26	7.861,83		40.618,26
MUEBLES Y ÚTILES					
Pallet de madera	10,00%	25.466,50	2.546,65	10	25.466,50
Escalera	10,00%	234,60	23,46	10	234,60
Computadora	20,00%	2.528,96	505,79	5	2.528,96
Impresora	20,00%	142,08	28,42	5	142,08
Escritorio	10,00%	729,11	72,91	10	729,11
Silla	10,00%	493,04	49,30	10	493,04
Silla de oficina	10,00%	402,86	40,29	10	402,86
Mesa de reuniones	10,00%	806,45	80,65	10	806,45
Mesa	10,00%	513,20	51,32	10	513,20
Archivero	10,00%	351,91	35,19	10	351,91
Teléfono	10,00%	87,61	8,76	10	87,61
Pava eléctrica	10,00%	58,65	5,87	10	58,65
Microondas	10,00%	95,31	9,53	10	95,31
Heladera	10,00%	366,57	36,66	10	366,57
Equipo de aire frío-calor	10,00%	2.639,30	263,93	10	2.639,30
Armario	10,00%	219,94	21,99	10	219,94
Mesada	10,00%	76,98	7,70	10	76,98
SUBTOTAL		35.213,05	3.788,41		35.213,05
ACTIVOS INTANGIBLES					
	20,00%	3.697,58	739,52	5	3.697,58
SUBTOTAL		3.697,58	739,52		3.697,58

TOTAL		2.748.181,23	75.666,72		2.748.181,23
--------------	--	---------------------	------------------	--	---------------------

Tabla 84 - VALOR RESIDUAL A 10 AÑOS

INVERSIÓN	MONTO	VIDA ÚTIL	AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN ANUAL	AÑOS DEPRECIÁNDOSE	AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR LIBRO
EDIFICIO E INSTALACIONES						
	2.544.853,37	50	50.897,07	10	508.970,67	2.035.882,70
SUBTOTAL						2.035.882,70
MAQUINARIAS						
	123.798,97	10	12.379,90	10	123.798,97	0,00
SUBTOTAL						0,00
RODADOS Y EQUIPOS AUXILIARES						
Autoelevador	38.000,00	5	7.600,00	5	38.000,00	0,00
Luz de Emergencia	51,91	10	5,19	10	51,91	0,00
Matafuegos	1.349,34	10	134,93	10	1.349,34	0,00
Set de herramientas mecánicas	256,60	10	25,66	10	256,60	0,00
Grupo electrógeno	447,21	10	44,72	10	447,21	0,00
Set elementos de laboratorio	513,20	10	51,32	10	513,20	0,00
SUBTOTAL						0,00
MUEBLES Y ÚTILES						
Pallet de madera	25.466,50	10	2.546,65	10	25.466,50	0,00
Escalera	234,60	10	23,46	10	234,60	0,00
Computadora	2.528,96	5	505,79	5	2.528,96	0,00
Impresora	142,08	5	28,42	5	142,08	0,00
Escritorio	729,11	10	72,91	10	729,11	0,00
Silla	493,04	10	49,30	10	493,04	0,00
Silla de oficina	402,86	10	40,29	10	402,86	0,00
Mesa de reuniones	806,45	10	80,65	10	806,45	0,00
Mesa	513,20	10	51,32	10	513,20	0,00
Archivero	351,91	10	35,19	10	351,91	0,00
Teléfono	87,61	10	8,76	10	87,61	0,00
Pava eléctrica	58,65	10	5,87	10	58,65	0,00
Microondas	95,31	10	9,53	10	95,31	0,00

Heladera	366,57	10	36,66	10	366,57	0,00
Equipo de aire frío-calor	2.639,30	10	263,93	10	2.639,30	0,00
Armario	219,94	10	21,99	10	219,94	0,00
Mesada	76,98	10	7,70	10	76,98	0,00
SUBTOTAL						0,00
ACTIVOS INTANGIBLES						
	3.697,58	5	739,52	5	3.697,58	0,00
SUBTOTAL						0,00
TOTAL	2.748.181,23				712.298,53	2.035.882,70

Tabla 85 - RESUMEN DE VALOR RESIDUAL

DESCRIPCIÓN	VALOR RESIDUAL
Terreno	11.730,21
Edificio e Instalaciones	2.035.882,70
Máquinas y Equipos	0,00
Rodados y Equipos auxiliares	0,00
Muebles y Útiles	0,00
Activos Intangibles	0,00
TOTAL	2.047.612,90

Tabla 86 - SERVICIOS

SERVICIOS	COSTO MENSUAL (US\$)	COSTO ANUAL (US\$)
Energía Eléctrica	14,84	178,03
Telefonía e Internet	82,27	987,19
Gas	3,67	43,99
Seguros	170,45	2.045,45
Vigilancia y Seguridad	146,63	1.759,53
Servicio de Emergencias Médicas	212,61	2.551,32
TOTAL SERVICIOS	630,46	7.565,51

Tabla 87 - ESTRATEGIA COMERCIAL

ESTRATEGIA COMERCIAL	COSTO ANUAL
Página web	403,23
Cartelería de ruta	13.196,48
Agente publicitario *	2.639,30
TOTAL	16.239,00

*Se pueden acordar comisiones

Tabla 88 - INDUMENTARIA PARA EL PERSONAL

Ropa de personal	Cantidad de personal	Entregas al año	Costo	Total
Casco -Guante - Zapato - Camisa - Pantalón - Campera - Anteojos - Guantes	25	2	119,4	5967,7

Tabla 89 - MANO DE OBRA INDIRECTA

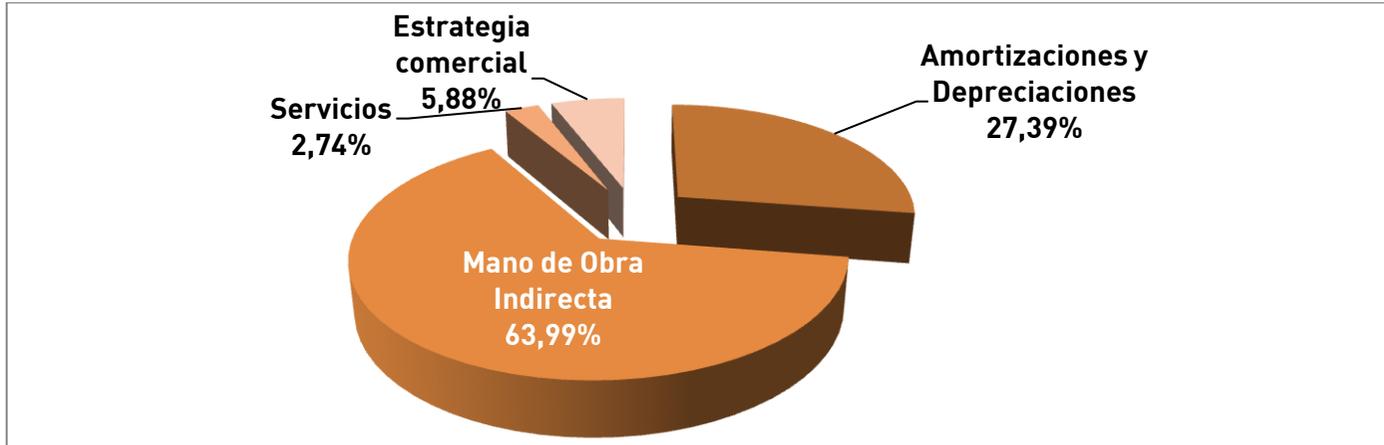
PUESTO	PERSONAL	SUELDO POR HORA	HORAS AL MES	SUELDO BÁSICO	ANTIGÜEDAD	SUELDO BRUTO	APORTE PERSONAL - DESCUENTO (0,18)				SUELDO NETO	TOTAL ANUAL EMPLEADOS	CONTRIBUCIONES PATRONALES ANUALES	PREVISIÓN POR DESPIDOS	TOTAL ANUAL
							JUBILACIÓN	OBRA SOCIAL	ART	CUOTA SINDICAL					
							0,11	0,03	0,01	0,03					
Gerente General	1	14,66	160	2.346,04	23,46	2.369,50	258,06	70,38	23,46	70,38	1.947,21	23.366,57	8.061,47		
Jefe de producción	1	8,80	160	1.407,62	14,08	1.421,70	154,84	42,23	14,08	42,23	1.168,33	14.019,94	4.836,88		
Jefe de administración y finanzas	1	6,60	160	1.055,72	10,56	1.066,28	116,13	31,67	10,56	31,67	876,25	10.514,96	3.627,66		
Jefe de RRHH y ambiente	1	6,60	160	1.055,72	10,56	1.066,28	116,13	31,67	10,56	31,67	876,25	10.514,96	3.627,66		
Responsable de comercialización	1	7,33	160	1.173,02	11,73	1.184,75	129,03	35,19	11,73	35,19	973,61	11.683,28	4.030,73		
Jefe de laboratorio y calidad	1	7,33	160	1.173,02	11,73	1.184,75	129,03	35,19	11,73	35,19	973,61	11.683,28	4.030,73		
Jefe de mantenimiento	1	8,06	160	1.290,32	12,90	1.303,23	141,94	38,71	12,90	38,71	1.070,97	12.851,61	4.433,81		
Recepcionista	1	4,04	160	645,75	6,46	652,21	71,03	19,37	6,46	19,37	535,97	6.431,65	2.218,92		
Seguridad	2	2,97	160	475,07	4,75	479,82	52,26	14,25	4,75	14,25	394,31	9.463,46	3.264,89		
TOTAL	10							1.912,01			8.816,50	110.529,71	38.132,75	22.105,94	170.768,41

Tabla 90 - TOTAL COSTOS FIJOS

COSTOS FIJOS	COSTO ANUAL	INCIDENCIA
Amortizaciones y Depreciaciones	75.666,72	27,39%
Mano de Obra Indirecta	176.736,15	63,99%
Servicios	7.565,51	2,74%
Estrategia comercial	16.239,00	5,88%
COSTO FIJO TOTAL	276.207,38	

La principal incidencia de los costos fijos es la mano de obra indirecta, ligada principalmente a los salarios que se le han asignado al personal más capacitado del proyecto. Por otro lado las amortizaciones y depreciaciones se posicionan segundas en importancia; el terreno y la edificación generan el mayor aporte a esta suma. Tanto la estrategia comercial como los servicios tienen una relevancia bastante menos significativa en términos comparativos con las dos primeras.

Gráfico 29 - INCIDENCIA DE LOS COSTOS FIJOS



4.10.2. COSTOS VARIABLES

Los costos variables cuentan con dos análisis importantes que se describen a continuación. Por un lado se determina el costo de la mano de obra directa que se calcula a partir del convenio colectivo de trabajo de la Federación Argentina de Trabajadores de Industrias Químicas y Petroquímicas (FATIQuP). Vigente desde 01/09/2015 hasta 30/04/2016. Y por otro lado los insumos del proceso que en este proyecto tienen la mayor relevancia debido al inmenso impacto que generan sus precios y cantidades necesarias. Principalmente el del peryodato de potasio, el ácido acético y el quitosano. Estos tres últimos totalizan un 91% de los costos variables y son determinantes en todo análisis económico y/o técnico que se realice.

Tabla 91 - MANO DE OBRA DIRECTA

PUESTO	PERSONAL	SUELDO POR HORA*	HORAS AL MES	SUELDO BÁSICO	ANTIGÜEDAD	SUELDO BRUTO	APORTE PERSONAL - DESCUENTO				SUELDO NETO	TOTAL ANUAL EMPLEADOS	CONTRIBUCIONES PATRONALES ANUALES	PREVISIÓN POR DESPIDOS ANUAL	TOTAL ANUAL
							JUBILACIÓN	OBRA SOCIAL	ART	CUOTA SINDICAL					
					0,01		0,11	0,03	0,01	0,03			0,345	0,20	
Operarios	15	3,69	160	590,89	5,91	596,79	65,00	17,73	5,91	17,73	490,44	88.278,31	30.456,02		
TOTAL	15						106,36				490,44	88.278,31	30.456,02	17.655,66	136.389,99

* Operario Categoría A - Oficial C/Of. Antigüedad 5 años

Tabla 92 - COSTOS VARIABLES TOTALES

PRODUCTO	MAT. PRIMA/INSUMOS/SERVICIOS	COSTO UNITARIO (US\$)	CANTIDAD ANUAL	COSTO TOTAL ANUAL	INCIDENCIA
Recubrimiento de semillas	Precintos (unidad)	0,05	293.313,00	15.052,72	0,10%
	Bolsas de rafia (unidad)	8,80	17.588,00	154.733,14	1,02%
	Bolsas de polietileno (unidad)	0,25	293.313,00	72.468,09	0,48%
	Quitosano (kg)	3,33	470.000,00	1.565.885,63	10,31%
	Peryodato de potasio (kg)	30,79	320.000,00	9.853.372,43	64,85%
	Ácido acético (l)	12,83	187.760,00	2.408.944,28	15,85%
	Hipoclorito de sodio (l)	1,12	890.397,00	1.001.370,23	6,59%
	Acetato de sodio (kg)	5,13	1,00	5,13	0,00%
	Alcohol isopropílico (l)	2,57	5,00	12,83	0,00%
	Hidróxido de sodio (kg)	1,32	2,00	2,64	0,00%
	Bromuro de potasio (kg)	3,89	0,10	0,39	0,00%
	Capsulas de Petri (unidades)	3,08	100,00	307,92	0,00%
	Algodón (kg)	4,40	40,00	175,95	0,00%
	Energía (Kw)	0,01	230.538,59	2.175,15	0,01%
	Mano de Obra Directa			119.800,52	0,79%
Subtotal				15.194.307,06	
COSTO VARIABLE TOTAL ANUAL				15.194.307,06	

Gráfico 30 - INCIDENCIA DE LOS COSTOS VARIABLES

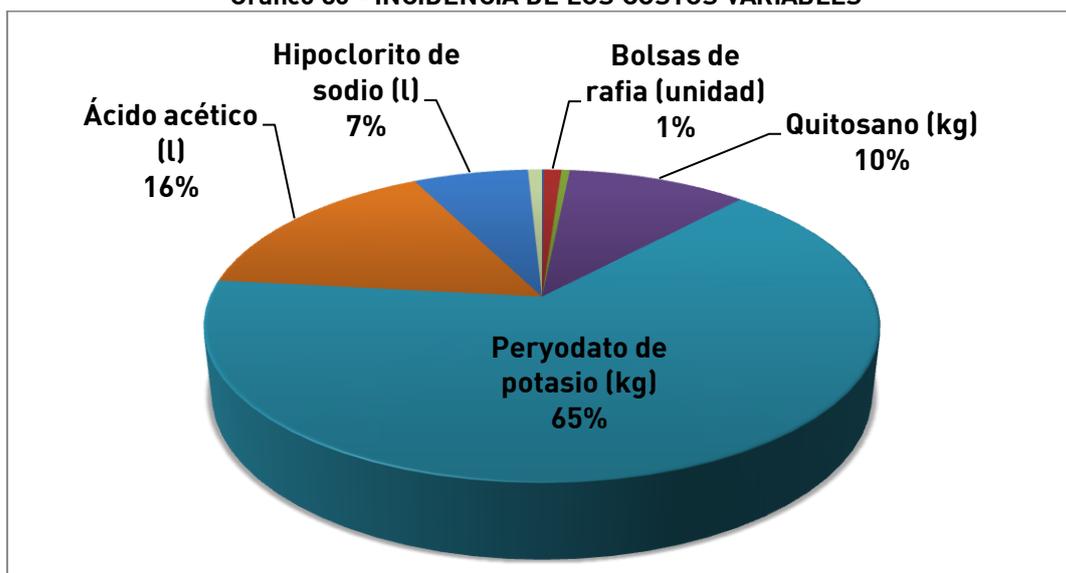


Tabla 93 - INCIDENCIA DE COSTOS VARIABLES

PRODUCTO	INCIDENCIA	COSTO VARIABLE
SOJA	0,9225	14.016.748,26
MAÍZ	0,0775	1.177.558,797

Tabla 94 - COSTO VARIABLE UNITARIO

PRODUCTO	COSTO VARIABLE TOTAL ANUAL	PRODUCCIÓN TOTAL ANUAL (tonelada)	COSTO VARIABLE UNITARIO
SOJA	14.016.748,26	17.933,04	781,62
MAÍZ	1.177.558,80	1.507,29	781,24
PROMEDIO	15.194.307,06	19.440,33	781,43

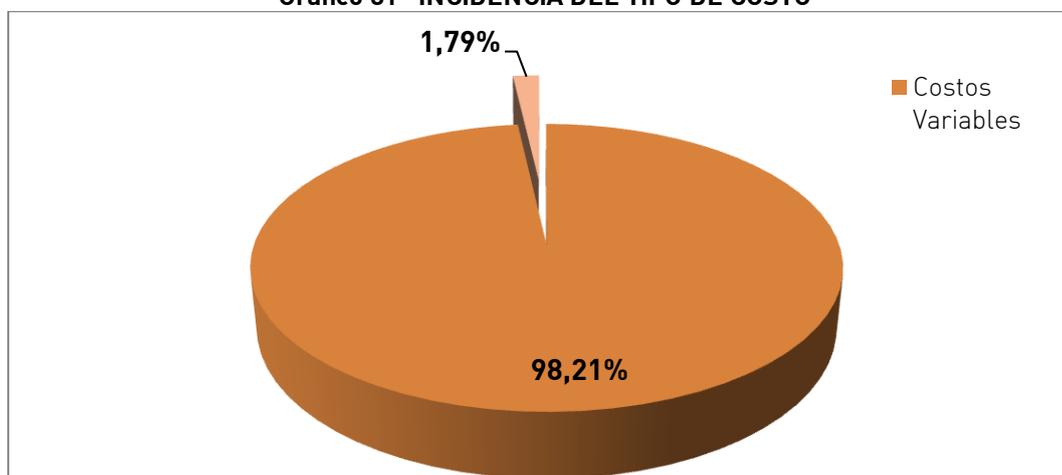
4.10.3. COSTOS TOTALES

En todo estudio económico de pre factibilidad tener un gran porcentaje de costos variables comparados con los fijos es una excelente perspectiva que beneficia al proyecto. En este caso particular la diferencia es de una magnitud muy grande y los costos fijos resultan insignificantes comparados con los costos variables. Esta situación se da principalmente debido a ciertos insumos críticos del proceso que son técnicamente necesarios para llevar a delante la preparación de la solución principal utilizada en el recubrimiento de las semillas.

Tabla 95 - COSTOS TOTALES

PRODUCTO	COSTOS VARIABLES	COSTOS FIJOS	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL UNITARIO (US\$/tn)
SOJA	14.016.748,25	254.791,86	14.271.540,12	795,82
MAÍZ	1.177.558,80	21.415,51	1.198.974,31	795,45
TOTAL	15.194.307,05	276.207,38	15.470.514,43	
PROMEDIO	207250348,2			795,79

Gráfico 31 - INCIDENCIA DEL TIPO DE COSTO



4.10.4. ANÁLISIS DEL PRECIO DE MERCADO

4.10.4.1. PRECIO COMPETIDOR

Al no tener un competidor que realice exactamente el mismo producto que en este proyecto se analiza, decidimos detallar cuanto le costaría a un agricultor aplicar un producto que soluciona las mismas problemáticas que el recubrimiento de semillas con quitosano (acción antifúngica y regulación de crecimiento). Este precio que se definió como “precio de mercado” y es el que, en primera instancia, se tomó como referencia para ingresar competitivamente a la comercialización del producto.

Tabla 96 - PRECIO COMPETIDOR

PRODUCTO	COSTOS VARIABLES	COSTOS FIJOS	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL UNITARIO (US\$/tn)
SOJA	13.793.806,62	300.812,75	14.094.619,37	785,96
MAÍZ	1.158.829,28	25.271,53	1.184.100,81	785,58
TOTAL	14.952.635,90	326.084,28	15.278.720,19	785,77

4.10.4.2. PRECIO DE VENTA

Tabla 97 - PRECIO DE MERCADO

Detalle	SOJA	MAIZ
Costo total unitario (US\$)	795,82	795,45
PRECIO DE MERCADO(US\$)	785,96	785,58

4.10.4.3. INGRESOS

Tabla 98 - INGRESOS POR VENTA COMO TOMADORES DE PRECIO

Producto	Tn producidos	Precio unitario	Unidades Producidas	%Unidades Totales	Ingresos Totales	% Ingreso Total	Ingresos por tonelada
		US\$/tonelada	Big Bag/año		US\$/año		
SOJA	17.933,04	785,96	22.534	92,25%	14.094.619,37	76,56	785,96
MAÍZ	1.507,29	785,58	1.894	7,75%	1.184.100,81	6,43	785,58
Total	19.440,33		24.428	100%	15.278.720,19		785,93

4.10.4.4. PRORRATEO

Tabla 99 - PRORRATEO

SERVICIO	COSTO FIJO UNITARIO (US\$/tonelada)	COSTO FIJO ANUAL
SOJA	14,21	254.791,86
MAÍZ	14,21	21.415,51
TOTAL		276.207,38

4.10.5. CAPITAL DE TRABAJO

Tabla 100 - CAPITAL DE TRABAJO

CONCEPTOS	COSTOS TOTALES ANUALES	COSTOS TOTALES MENSUALES	COSTOS TOTALES DIARIOS
Costos Totales US\$	15.464.546,70	1288712,225	64435,61123

Tabla 101- CONCEPTOS PARA EL CÁLCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO (MÉTODO DE DESFASE)

Días hábiles	240
Conceptos	Días necesarios al año

Efectivo	5
Materia Prima e Insumos	60
Cuentas por Cobrar	30
Periodo de producción (600 t)	7
TOTAL	102
Total capital de trabajo	\$ 6.572.432,35

4.10.6. FLUJOS DE CAJA

Como se puede observar el valor actual neto del proyecto resulta negativo. Para el cálculo se utilizó una tasa de descuento de 16,85%. Se puede concluir que para esta tasa de descuento el proyecto resulta inviable.

Tabla 102 - FLUJO DE CAJA

AÑOS	HORIZONTE TEMPORAL										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por ventas (+)		15.278.720,19	15.278.720,19	15.278.720,19	15.278.720,19	15.278.720,19	15.278.720,19	15.278.720,19	15.278.720,19	15.278.720,19	15.278.720,19
Ingresos Brutos (-)		275.016,96	275.016,96	275.016,96	275.016,96	275.016,96	275.016,96	275.016,96	275.016,96	275.016,96	275.016,96
Costos de Operación (-)		15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71
Amortizaciones y Depreciaciones (-)		75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72
Utilidad Antes de Impuestos		-466.811,20	-191.794,24	-191.794,24	-191.794,24	-191.794,24	-191.794,24	-191.794,24	-191.794,24	-191.794,24	-191.794,24
Impuesto a las Ganancias (-)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad Neta		-466.811,20	-466.811,20	-466.811,20	-466.811,20	-466.811,20	-466.811,20	-466.811,20	-466.811,20	-466.811,20	-466.811,20
Amortizaciones (+)		75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72
Inversión Inicial (-)	-3.016.821,25										
Inversión en Capital de Trabajo (+/-)	-6.574.968,63										6.574.968,63
Valor residual											2.047.612,90
FLUJO DE CAJA	-9.591.789,89	-391.144,48	8.231.437,05								
VAN	\$ -9.606.805,78										
TIR	-5%										

CAPÍTULO 11



4.11.1. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Debido al primer resultado obtenido y considerando que este indica que el proyecto no es viable, se procede a determinar el ingreso que hace al VAN igual a cero. A partir de este punto el proyecto comenzaría a ser rentable y es por esto que se tiene en cuenta.

Tabla 103 - FLUJO DE CAJA VAN=0

AÑOS	HORIZONTE TEMPORAL										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por ventas (+)		17.367.085,72	17.367.085,72	17.367.085,72	17.367.085,72	17.367.085,72	17.367.085,72	17.367.085,72	17.367.085,72	17.367.085,72	17.367.085,72
Ingresos Brutos (-)		312.607,54	312.607,54	312.607,54	312.607,54	312.607,54	312.607,54	312.607,54	312.607,54	312.607,54	312.607,54
Costos de Operación (-)		15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71	15.394.847,71
Amortizaciones y Depreciaciones (-)		75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72
Utilidad Antes de Impuestos		1.583.963,75	1.896.571,29	1.896.571,29	1.896.571,29	1.896.571,29	1.896.571,29	1.896.571,29	1.896.571,29	1.896.571,29	1.896.571,29
Impuesto a las Ganancias (-)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad Neta		1.583.963,75	1.583.963,75	1.583.963,75	1.583.963,75	1.583.963,75	1.583.963,75	1.583.963,75	1.583.963,75	1.583.963,75	1.583.963,75
Amortizaciones (+)		75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72	75.666,72
Inversión Inicial (-)	-3.016.821,25										
Inversión en Capital de Trabajo (+/-)	-6.574.968,63										6.574.968,63
Valor residual											2.047.612,90
FLUJO DE CAJA	-9.591.789,89	1.659.630,46	10.282.212,00								
VAN	\$ -0,00										
TIR	17%										

Obtenido el ingreso total anual, mediante la función objetivo de Excel, se procedió a calcular el precio de venta por tonelada que debería tener el producto analizado para que el VAN resultante fuera cero. La variación porcentual entre el precio de mercado y esta cifra obtenida ronda los 13,7%.

Tabla 104 - INGRESOS QUE HACEN EL VAN=0

Servicio	Tn producidos	Precio unitario	Unidades Producidas	%Unidades Totales	Ingresos Totales	% Ingreso Total	Ingresos por tonelada
		US\$/tonelada	Big Bag/año		US\$/año		
SOJA	17.933,04	893,35	22.534	92,25%	16.020.543,01	92,25	893,35
MAÍZ	1.507,29	893,35	1.894	7,75%	1.346.542,71	7,75	893,35
Total	19.440,33		24.428	100%	17.367.085,72		893,35

Como parte de un análisis adicional se investigó respecto a los rindes que producen los tratamientos convencionales que utilizan actualmente los agricultores, por lo general estos tratamientos son químicos y no sustentablemente ecológicos como el que presenta el proyecto en cuestión. Según informes que analizan el comportamiento de los cultivos tras el tratamiento con quitosano, se observa que se puede obtener más de 60 kg por tonelada adicionales a la cosecha normal. Por otro lado con los tratamientos utilizados normalmente este valor es de 30 kg.

A continuación se procede a realizar el análisis de los rendimientos entre las semillas tratadas con quitosano y las que reciben un tratamiento químico. Para el mismo se utilizaron precios históricos de la tonelada de soja y de maíz. Determinándose que las semilla tratadas con quitosano obtiene una ganancia superior de 9,34 dólares en la soja y 4,37 dólares en el maíz.

PRODUCTO	CANTIDAD EXTRA (kg/Tn)	PRECIO BOLSA* (US\$/Tn)	INGRESOS EXTRA (US\$/Tn)	DIFERENCIA (US\$/Tn)
Soja tratada con producto químico	30	263,97	7,92	9,34
Soja tratada con quitosano	65,4	263,97	17,26	
Maíz tratado con producto químico	30	123,39	3,70	4,37
Maíz tratado con quitosano	65,4	123,39	8,07	

*Información histórica (10 años) de la Bolsa de Cereales de Rosario

Para determinar el precio que podría alcanzar el tratamiento de una tonelada de semillas recubiertas con quitosano, se analizó el ingreso extra que tendría el productor en ambos casos y se concluyó en que a los US\$785 por tonelada que cuesta actualmente un tratamiento se le podría adicionar hasta un 92% en el caso de la soja y un 339% en el caso del maíz. Para esta conjetura se utilizaron rendimientos promedio nacionales calculados por el CONICET en conjunto con el INTA.

SOJA (1Tn de semillas)	Quitosano	P Químico	DIFERENCIA DE INGRESOS (US\$)	PORCENTAJE
Cantidad cosechada (Tn)	83,10	80,34		
Ingresos (US\$)	21936,62017	21207,73303	728,8871352	92,74%

MAÍZ (1Tn de semillas)	Quitosano	P Químico	DIFERENCIA DE INGRESOS (US\$)	PORCENTAJE
Cantidad cosechada (Tn)	650,45	628,84		
Ingresos (US\$)	80262,60421	77595,72211	2666,8821	339,48%

4.11.2. ANÁLISIS DE RIESGO

Tabla 105 - MATRIZ DE RIESGO

CLASE DE RIESGO	PROBLEMA ESPECÍFICO	CAUSAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PLAN DE CONTINGENCIA
Riesgo del mercado consumidor	Baja captación de demanda	Competidores	Baja	Intensificación de marketing
Riesgo del mercado proveedor	No poder importar quitosano	Comercio Exterior con China	Baja	Analizar proveedores alternativos
Riesgo del mercado proveedor	Subas en el precio del peryodato de potasio	Inflación	Alta	Estudiar un procesos sustituto que utilice reactivos distintos y produzcan un efecto similar
Riesgo del mercado proveedor	Subas del precio del ácido acético	Inflación	Alta	

Si el proyecto fuera viable económicamente se debería hacer un estudio más detallado de los aspectos arriba mencionados. Se debería hacer una sensibilización de cada uno de estos factores, estudiando con mayor profundidad, la predisposición del mercado consumidor a utilizar un tratamiento como el propuesto; la relación comercial y el enfoque que el país tiene respecto a la apertura comercial; y por último la evolución histórica del precio de los dos insumos más caros del proyecto.

SECCIÓN V

An abstract, high-speed photograph of a vibrant green liquid splashing against a white background. The liquid forms a dynamic, flowing shape with numerous small, clear bubbles trapped within it. The lighting is bright, highlighting the texture and movement of the liquid.

CAPÍTULO 12



5.12. CONCLUSIÓN

Tras el estudio económico se determinó que el proyecto no es viable. Tomando un precio competitivo el VAN es US\$ -9.606806; dato que revalida esta conclusión a la que se arribó.

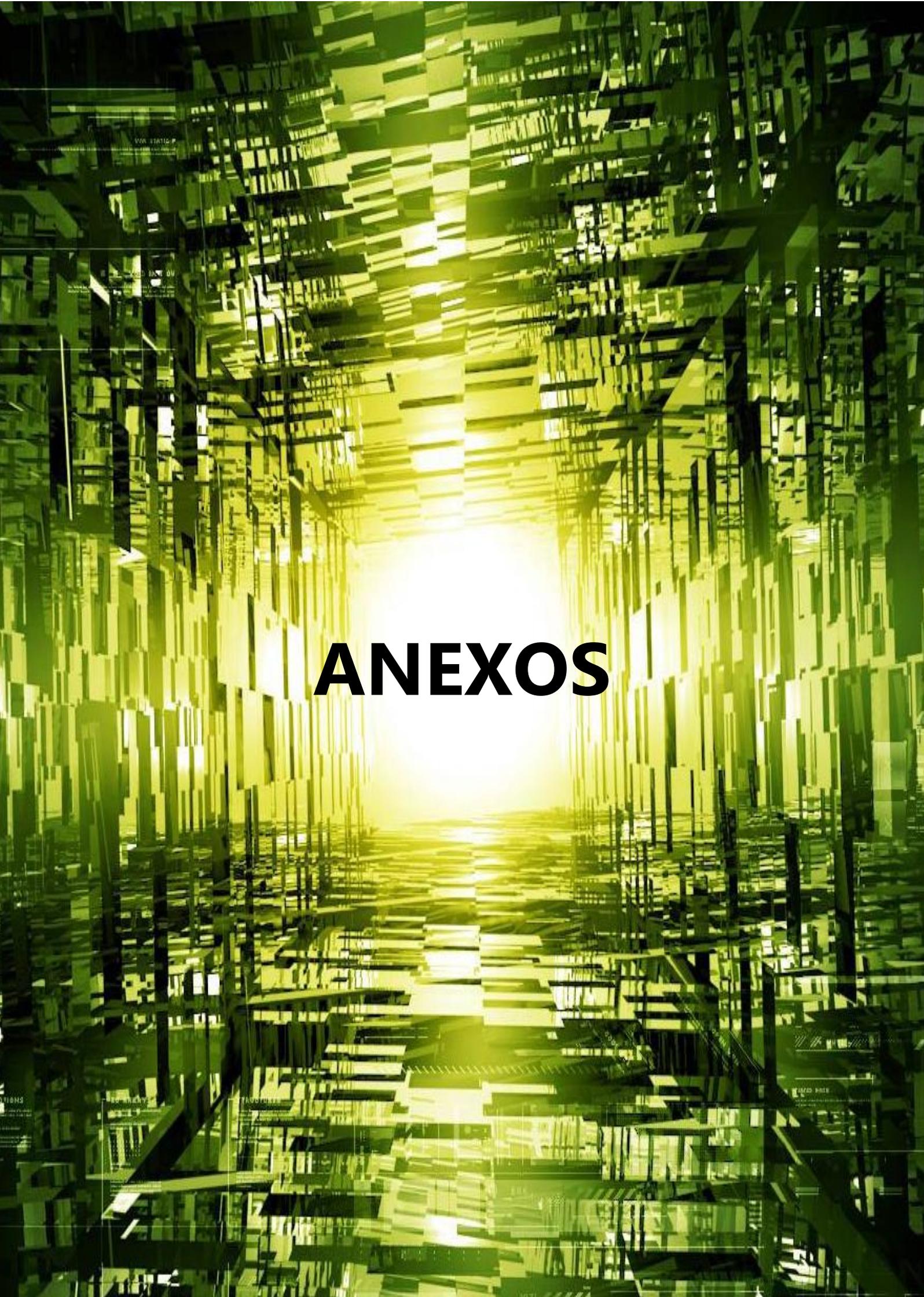
Para determinar un precio a partir del cual el VAN comenzaría a ser positivo, se igualó este último a cero y se obtuvo la cifra de referencia US\$ 893,35 la tonelada.

Analizando en profundidad ventajas competitivas como el rinde, escenarios favorables asociados al proceso productivo y un tercer escenario pensando en cambios gubernamentales favorables con la cultura sustentable, se pueden suponer las siguientes proyecciones.

En comparación con los rindes de la competencia, se detectó que esta incrementa la producción, por tonelada, un 3%; mientras que el tratamiento propuesto ronda el 6,54%. En términos monetarios las ganancias que tendría el agricultor de soja, con el recubrimiento de semillas con quitosano sería US\$ 9,34 extra por tonelada. En el caso del maíz el incremento es de US\$ 4,37. Para ingresar al mercado con un precio superior al de la competencia, se debería realizar un estudio previo que constate la veracidad de los rindes de las semillas tanto de soja como de maíz.

Por otro lado, se detectaron dos insumos críticos (peróxido de potasio y ácido acético) que se utilizan para activar el quitosano. Los mismos tienen un precio muy significativo. Si existiese la posibilidad de modificar el proceso y suplantar estos insumos por otros más económicos, quizás el proyecto podría ser rentable.

Por último, si en un futuro el estado exigiera al sector agrícola el uso de productos ecológicamente sustentables, quizás se podría ingresar al mercado con un precio más competitivo; acompañado de posibles subsidios que alienten a la sociedad a utilizar productos amigables con el ambiente.



ANEXOS

CD

PROYECTO DIGITALIZADO

ANEXOS DIGITALIZADOS

BIBLIOGRAFÍA DIGITALIZADA