

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SALTA

FACULTAD DE INGENIERÍA



PROYECTO DE GRADO

PRODUCCIÓN DE WHISKY A PARTIR DE MAÍZ

Autores:

- Blasco, María Belén
- Morales, Camila Yael

**SALTA
2024**

Título:

Ingeniero Industrial

Profesor Guía:

Nombre: Mgtr. Lic. Matana, Dora Griselda

Firma: _____

Tribunal Evaluador:

Nombre:

Firma: _____

Nombre:

Firma: _____

Nombre:

Firma: _____

Alumnas:

Nombre: Blasco, María Belén

Firma: _____

Nombre: Morales, Camila Yael

Firma: _____

Fecha de Exposición del Trabajo Final: ____ / ____ / ____

AGRADECIMIENTOS

A nuestra querida tutora, Mgtr Lic. Dora Matana, quien agradecemos profundamente por creer en nuestro proyecto, por la confianza en nosotras y ser nuestra guía y soporte a lo largo de todo el proceso. Sus constantes ánimos, paciencia y dedicación fueron imprescindibles para el éxito de este trabajo.

A nuestra familia, el pilar fundamental en nuestras vidas y nuestro ejemplo a seguir. Han estado a nuestro lado en los momentos más difíciles, brindándonos amor y apoyo incondicional.

A nuestros amigos, quienes estuvieron dispuestos a sacarnos una sonrisa y brindarnos palabras de aliento cuando más lo necesitábamos.

A nuestros profesores, por todas sus enseñanzas y consejos que nos brindaron a lo largo de toda nuestra carrera académica.

A esta prestigiosa universidad, que no solo nos ha brindado educación de calidad, sino que también nos ha preparado para el futuro y nos ha formado como personas de bien.

Por último, queremos expresar nuestro agradecimiento a todas las personas que, de una forma u otra, contribuyeron para poder llevar a cabo este proyecto.

Tabla de Contenido

SÍNTESIS EJECUTIVA	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I: Introducción al Proyecto	11
1.1 Justificación del Proyecto.....	11
1.2. Objetivos del Proyecto	11
1.3 Descripción del Producto	11
1.4 Características del Whisky	12
1.5 Características del Maíz	19
1.6 Conclusión del Capítulo	24
CAPÍTULO II: Estudio de Mercado	25
2.1 Objetivo del Estudio.....	25
2.2 Determinación del Tamaño de la Muestra	25
2.3 Definición del Mercado.....	26
2.4 Proyección de la Demanda.....	27
2.5 Análisis del Micro Entorno	34
2.6 Análisis F.O.D.A.....	38
2.7 Mix de Marketing.....	39
2.8 Materias Primas.....	46
2.9 Conclusión del Capítulo	52
CAPÍTULO III: Localización de la Planta.....	53
3.1 Objetivos del Capítulo.....	53
3.2 Macrolocalización	53
3.3 Microlocalización.....	53
3.4 Distribución de la Planta	57
3.5 Lay Out del Local.....	59
3.6 Conclusión del Capítulo	61
CAPÍTULO IV: Ingeniería del Proyecto	62
4.1 Objetivos del Estudio	62
4.2 Selección del Proceso.....	62
4.3 Proceso de Elaboración del whisky.....	62
4.4 Subproductos de la Producción de Whisky	72
4.5 Proceso de Paletizado.....	73
4.6 Almacenamiento.....	76
4.7 Proceso de Carga para el Transporte.....	76
4.8 Planificación Mensual	76
4.9 Tecnología.....	77

4.10 Servicios.....	95
4.11 Conclusión del Capítulo	97
CAPÍTULO V: Aspectos Organizacionales, Higiene y Seguridad en el Entorno Laboral e Impacto Ambiental.....	99
5.1 Objetivos del Estudio Legal y Organizacional.....	99
5.2 Estudio Legal.....	99
5.3 Estudio Organizacional	101
5.4 Higiene y Seguridad en el Entorno de Trabajo	117
5.5 Estudio Ambiental.....	122
5.6 Conclusiones del Capítulo.....	128
CAPÍTULO VI: Estudio Económico Financiero	130
6.1 Objetivos del Estudio	130
6.2 Cotización del Dólar.....	130
6.3 Inversión Inicial.....	131
6.4 Activos Tangibles.....	137
6.5 Activos Intangibles.....	137
6.6 Inversión Total Fija	137
6.7 Servicios	138
6.8 Amortizaciones.....	138
6.9 Precio.....	138
6.10 Ingresos por Venta	139
6.11 Costos del Proyecto.....	139
6.12 Capital de Trabajo	142
6.13 Estructura de Financiamiento.....	143
6.14 Evaluación del Proyecto.....	145
6.15 Flujo de Fondos Expresado en Pesos Argentinos	148
6.16 Conclusión del Capítulo	151
Conclusiones Finales.....	152
Bibliografía	153
ANEXO.....	155
ANEXO I: Resultados de la Encuesta de Mercado	155
ANEXO II. LOCALIZACIÓN	160
ANEXO III. Guía de Laboratorio: Elaboración de whisky a partir de maíz	165
ANEXO IV. Presupuesto de Zorra Hidráulica	174
ANEXO V. Presupuesto de Cinta Transportadora.....	175
ANEXO VI. Presupuesto de Autoelevador	176

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Barriles de Maduración	19
Ilustración 2. Partes del grano de maíz	21
Ilustración 3. Cadena de valor del maíz	23
Ilustración 4. Esquema de Fuerzas de Porter	34
Ilustración 5. Botella Jim Beam	35
Ilustración 6. Botella Maker’s Mark	35
Ilustración 7. Botella Rebel 100	35
Ilustración 8. Botella Daviess County	36
Ilustración 9. Logo de la marca	40
Ilustración 10. Partes de las etiquetas	41
Ilustración 11. Etiqueta Botella de Vidrio 750 ml	42
Ilustración 12. Botella de Vidrio 750 ml	42
Ilustración 13. Etiqueta Lata 330 ml.	43
Ilustración 14. Lata 330 ml.	43
Ilustración 15. Maíz harinoso	46
Ilustración 16. Filtro de carbón activado	48
Ilustración 17. Levadura Liquor Quick Whisky Pure	49
Ilustración 18. Levadura Kviek Ale Yeast	49
Ilustración 19. Barrica de Maduración 100 litros	50
Ilustración 20. Romero	50
Ilustración 21. Menta	50
Ilustración 22. Botella de Vidrio 750 ml	51
Ilustración 23. Lata de Aluminio 330 ml.	51
Ilustración 24. Caja de Cartón	52
Ilustración 25. Ubicación del terreno.	56
Ilustración 26. Imagen satelital del terreno	56
Ilustración 27. Barricas de maduración	58
Ilustración 28. Lay Out de la Planta	59
Ilustración 29. Lay Out y entorno de la planta	60
Ilustración 30. Vista Superior del terreno	60
Ilustración 31. Vista Superior de la planta	61
Ilustración 32. Ciclo productivo	65
Ilustración 33. Pallet universal americano	74
Ilustración 34. Medidas del pallet	74
Ilustración 35. Silo	78
Ilustración 36. Molino de granos	79
Ilustración 37. Alambique de acero inoxidable	79
Ilustración 38. Mash Tun	80
Ilustración 39. Tanque de agua de proceso	80
Ilustración 40. Intercambiador de calor	81
Ilustración 41. Tanque para fermentación	82
Ilustración 42. Filtro de carbón activado	83
Ilustración 43. Wash Still	84
Ilustración 44. Spirit Still	85
Ilustración 45. Tanque de Blend	86
Ilustración 46. Bomba peristáltica	87
Ilustración 47. Lavador de botellas	87
Ilustración 48. Llenadora de botellas	88
Ilustración 49. Llenadora y cerradora de latas	89
Ilustración 50. Tapadora	90
Ilustración 51. Etiquetadora	90
Ilustración 52. Zorra Hidráulica	92
Ilustración 53. Autoelevador	92

Ilustración 54. Cinta transportadora de granos.....	93
Ilustración 55. Organigrama de la empresa.....	103
Ilustración 56. Cotización del dólar	130
Ilustración 57. Análisis de Sensibilidad	147
Ilustración 58. Cotización del dólar	148
Ilustración 59. Distribución de sexos	155
Ilustración 60. Distribución de edades	155
Ilustración 61. Consumo de whisky	155
Ilustración 62. Consumo mensual de whisky	156
Ilustración 63. Motivos de consumo	156
Ilustración 64. Marcas de whisky.....	156
Ilustración 65. Lugares de compra	157
Ilustración 66. Predisposición a adquirir whisky a base de maíz	157
Ilustración 67. Predisposición a adquirir whisky aromatizado.....	157
Ilustración 68. Predisposición a adquirir whisky local.....	158
Ilustración 69. Predisposición a adquirir lata de whisky	158
Ilustración 70. Consumo de bebida alcohólica en lata	158
Ilustración 71. Motivos de no consumo	159
Ilustración 72. Predisposición de adquirir una lata de whisky	159
Ilustración 73. Lugar elegido para el emplazamiento de la planta de whisky.....	160
Ilustración 74. Alambique de Acero Inoxidable	160
Ilustración 75. Equipos para las Diferentes Etapas del Proceso.....	161
Ilustración 76. Interior de la Nave Productiva	161
Ilustración 77. Molino de Granos.....	162
Ilustración 78. Motor.....	162
Ilustración 79. Tanque de Almacenamiento Agua de Proceso.....	163
Ilustración 80. Tablero de Control	163
Ilustración 81. Sector Almacenamiento de Productos Terminados.....	164
Ilustración 82. Equipo de Purificación de Agua con Carbón Activado	164
Ilustración 83. Proceso de Humidificación en la Elaboración del Whisky	168
Ilustración 84. Germinación.....	169
Ilustración 85. Secador.....	169
Ilustración 86. Molienda	169
Ilustración 87. Extracción de azúcares fermentables	170
Ilustración 88. Medición de pH.....	170
Ilustración 89. Filtración	170
Ilustración 90. Fermentación.....	171
Ilustración 91. Destilación	172
Ilustración 92. Whisky producido	172
Ilustración 93. Planta de menta	173
Ilustración 94. Planta de romero	173
Ilustración 95. Cocción de menta.....	173
Ilustración 96. Cocción de romero	173

Índice de Tablas

Tabla 1. Información del Whisky.....	13
Tabla 2. Población de la Ciudad de Salta.....	25
Tabla 3. Mercado potencial.....	27
Tabla 4. Consumo de whisky local	28
Tabla 5. Consumo de whisky local en botella.....	29
Tabla 6. Consumo per cápita.....	29
Tabla 7. Mercado potencial.....	30
Tabla 8. Consumo de whisky local	31
Tabla 9. Consumo de latas de whisky	31
Tabla 10. Consumo per cápita.....	32
Tabla 11. Proyección de la demanda.....	33
Tabla 12. Producción mensual	33
Tabla 13. Elección de la localización por método cualitativo por puntos.....	54
Tabla 14. Planificación mensual de producción.....	76
Tabla 15. Modelos de silo	78
Tabla 16. Consumo de Agua.....	95
Tabla 17. Consumo Eléctrico Administración	95
Tabla 18. Consumo Eléctrico Producción.....	96
Tabla 19. Consumo eléctrico total.....	97
Tabla 20. Costo eléctrico.....	97
Tabla 21. Costos de Gas Natural.....	97
Tabla 22. Consumo de Gas Natural	97
Tabla 23. Cantidad de personal de la empresa	116
Tabla 24. Valores de la Importancia (I)	125
Tabla 25. Cuadro de resultados.....	126
Tabla 26. Resultados del impacto ambiental.....	127
Tabla 27. Costos de Constitución de la Empresa	131
Tabla 28. Costos de Máquinas e Instalaciones.....	131
Tabla 29. Costos de Activos Fijos.....	132
Tabla 30. Costos de Activos Tangibles.....	137
Tabla 31. Costos de Activos Intangibles.....	137
Tabla 32. Costos de Inversión Total.....	137
Tabla 33. Costos de los Servicios.....	138
Tabla 34. Costos de Depreciación y Amortización.....	138
Tabla 35. Precios de Venta.....	139
Tabla 36. Ingresos por Venta	139
Tabla 37. Costos de Materia Prima e Insumos.....	139
Tabla 38. Sueldos	140
Tabla 39. Costos de Asesorías y Estrategia de Marketing	141
Tabla 40. Gastos de Administración y Ventas	141
Tabla 41. Costos de Fabricación Directos.....	142
Tabla 42. Costos de Fabricación Indirectos	142
Tabla 43. Capital de Trabajo Anual	142
Tabla 44. Capital de Trabajo en el Periodo 1	143
Tabla 45. Flujo de Fondos.....	143
Tabla 46. Tasa de Descuento	145
Tabla 47. Análisis de Sensibilidad	147
Tabla 48. Tasa de descuento	149
Tabla 49. Flujo de Fondos (ARS)	150

SÍNTESIS EJECUTIVA

El presente proyecto, denominado “Producción de whisky a base de maíz”, surge como una respuesta estratégica y novedosa para abordar la falta de valor agregado al maíz en la ciudad de Salta. En un contexto donde este cereal, es un recurso abundante y no ha sido aprovechado en términos de valor económico, se identificó una oportunidad única para transformarlo en un producto distintivo y de alta calidad.

El continuo crecimiento del mercado de whisky a nivel nacional e internacional, junto con la falta de iniciativas que destaquen las características particulares del maíz en la región, constituyen las razones fundamentales que impulsaron a emprender este proyecto.

La abundancia de materia prima y la posibilidad de incorporar especias locales agregan un elemento diferenciador al producto final, ofreciendo una propuesta única en el mercado.

La estrategia se centra en la creación de una planta de tamaño pequeño, posicionando el producto en base a su calidad y su carácter innovador. La presentación en botellas de vidrio y latas busca abarcar diferentes preferencias de los consumidores y facilitar la penetración en diversos canales de distribución.

En resumen, este proyecto no solo busca capitalizar la creciente demanda de whisky, sino que también se presenta como una solución para aprovechar de manera integral los recursos locales, específicamente el maíz. La combinación de calidad e innovación lo posiciona como una oportunidad sólida y sostenible en la industria del whisky.

Palabras clave: whisky - maíz - especias - Salta

ABSTRACT

Executive Summary

The present project, titled "Corn-based Whisky Production," emerges as a strategic and innovative response to address the lack of value-added to corn in the city of Salta. In a context where this cereal is an abundant resource and has not been exploited in terms of economic value, a unique opportunity was identified to transform it into a distinctive and high-quality product.

The continuous growth of the whisky market at the national and international levels, coupled with the lack of initiatives that highlight the particular characteristics of corn in the region, constitute the fundamental reasons that drove the initiation of this project. The abundance of raw material and the possibility of incorporating local spices add a differentiating element to the final product, offering a unique proposition in the market

The strategy focuses on establishing a small-sized plant, positioning the product based on its quality and innovative character. The presentation in glass bottles and cans aims to cover different consumer preferences and facilitate penetration into various distribution channels.

In summary, this project not only seeks to capitalize on the growing demand for whisky but also presents itself as a solution to comprehensively utilize local resources, specifically corn. The combination of quality and innovation positions it as a solid and sustainable opportunity in the whisky industry.

Keywords: whisky – corn – spices – Salta

CAPÍTULO I: Introducción al Proyecto

1.1 Justificación del Proyecto

El presente proyecto, denominado “Producción de whisky a partir de maíz”, se origina de un análisis detallado que evalúa la factibilidad de establecer una destilería de whisky en la ciudad de Salta. La elección de este proyecto se basa en una oportunidad para añadir valor tanto al maíz como a diversas especias de gran disponibilidad en la región del noroeste argentino. Además, se encuentra respaldado en un estudio que muestra un crecimiento constante en la demanda de esta bebida, tanto a nivel nacional como internacional.

1.2. Objetivos del Proyecto

1.2.1 Objetivo General:

El propósito principal de este proyecto es evaluar la viabilidad económica y técnica de establecer una planta de producción de whisky a través la destilación de maíz en la ciudad de Salta.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Generar valor agregado al maíz como materia prima.
2. Contribuir al enriquecimiento de las especias locales.
3. Realizar un análisis detallado del contexto económico y del mercado consumidor de whisky en la provincia.
4. Recopilar y analizar información tanto cualitativa como cuantitativa necesaria para llevar a cabo cada uno de los estudios requeridos.
5. Realizar un estudio completo que abarque el análisis de mercado, estudios técnicos, legales y ambientales, así como el estudio de la viabilidad económica.

1.3 Descripción del Producto

El whisky, conocido como “agua de vida” en gaélico, es una bebida con raíces en Irlanda y Escocia. Sus nombres “*uisce beatha*” en gaélico irlandés y “*uisge beatha*” en gaélico escocés, evolucionaron hacia la palabra “whisky”.

De acuerdo con el Código Alimentario Argentino, el whisky se define como un aguardiente obtenido mediante una destilación especial de mostos fermentados de cereales. Este líquido se añeja en recipientes de roble o de otra madera adecuada. Para cumplir con esta definición, el whisky debe tener un grado alcohólico no inferior a 40% vol. a 20° C; un residuo seco no superior a 0,25 g por 100 ml; y una acidez máxima será equivalente a 1,0 ml de álcali normal por 100 ml. Además, debe contener un mínimo de congéneres de 0,6 g por litro.

Antes de estar listo para el consumo, el whisky deberá añejarse al menos 2 años. Durante este proceso de añejamiento, el líquido se almacena en barriles, adquiriendo características organolépticas particulares que realzan su sabor. El whisky se clasifica en diversas variedades, en función de las combinaciones específicas de granos utilizados y las diferencias en los procesos de producción.

1.3.1 Definición del Producto

El producto a desarrollar es un whisky de maíz inspirado en el estilo característico del Bourbon, originario de los Estados Unidos. A pesar de cumplir con los criterios para ser considerado Bourbon, la denominación no puede utilizarse debido a restricciones legales, ya que la producción no se llevará a cabo en los Estados Unidos.

Este whisky de maíz se distinguirá por un perfil sensorial único, con matices de caramelo, un aroma suave y un destacado nivel de dulzura. La línea de latas se enriquecerá mediante una cuidadosa selección de especias para realzar su perfil aromático, ofreciendo una experiencia rica en aromas y sabores agradables para el paladar.

Las especias seleccionadas para aromatizar el whisky en latas, menta y romero, fueron elegidas cuidadosamente basándose en pruebas de laboratorio para encontrar la mejor combinación que realce el sabor y el aroma del whisky. Es fundamental destacar que estas especias, además de crecer rápidamente, cuentan con una amplia disponibilidad en los campos de la provincia de Salta, lo que garantiza un acceso constante para la producción.

Dada la necesidad de generar ingresos en los primeros años del proyecto, se opta por utilizar maíz blanco tipo harinoso como materia prima para la producción de whisky. Este tipo de maíz presenta diversas cualidades, siendo el alto contenido de azúcar una de las más relevantes, reduciendo significativamente el tiempo necesario para el proceso de añejamiento. Además, este maíz posee propiedades nutricionales ideales para la destilación y se encuentra ampliamente disponible en la provincia.

El producto principal será un whisky de carácter suave, resaltado por las notas dulces del maíz y enriquecido con las influencias armoniosas de la madera y el caramelo. La línea de latas, por su parte, también presentará un cuerpo equilibrado que resalta las predominantes notas de menta y romero.

En la definición del producto, es importante señalar que, a pesar de estar inspirado en el estilo Bourbon, este whisky no contendrá centeno en su fórmula. La elección se centra en la materia prima principal, el maíz, para destacar sus notas dulces.

Para disfrutar plenamente de sus cualidades, se recomienda degustar el whisky en su estado natural, ya sea solo, con hielo o como parte de cócteles. Se sugiere evitar diluirlo con agua para conservar sus características distintivas y asegurar una experiencia sensorial óptima.

1.3.2 Denominación de la Empresa

La denominación de la empresa será "Arbhar 1822", en homenaje al componente esencial, el maíz, en idioma irlandés, estableciendo así un vínculo auténtico del whisky con sus raíces originales.

1.4 Características del Whisky

1.4.1 Información Nutricional

A continuación, se presenta una tabla que resume los nutrientes presentes en el whisky.

Tabla 1. Información del Whisky

Nutrientes	Proporción
Azúcares	0,11 g.
Calcio	0,00 mg.
Calorías	247 kcal.
Carbohidratos	0,11 mg.
Colesterol	0 mg.
Fibra	0 g.
Grasa	0 g.
Hierro	0,02 mg.
Proteínas	0 g.
Sodio	0,00 mg.
Vitamina A	0 ug.
Vitamina B12	0 ug.
Vitamina B3	0,05 mg.
Vitamina C	0 mg.

Fuente: Alimentos.org.es (2023). Whisky: Información y datos.

1.4.2 Historia del Whisky

En el año 1494, se registra el primer antecedente histórico del whisky en Escocia, marcando el inicio de esta bebida espiritual. Durante ese período, su producción y consumo comenzaron a ganar popularidad en la región. El Fraile John Cor recibió "8 paquetes de malta para producir *"aqua vitae"*, cantidad suficiente para destilar unas 1500 botellas de whisky. Este fraile fue el pionero en destilar un aguardiente a base de malta en las tierras altas escocesas. Los monjes elaboraban esta destilación con fines medicinales, y se le conocía como "agua de vida", aunque el término correcto era *"uisge beatha"*, que posteriormente, en el siglo XVIII, evolucionó a *"usky"* y culminó en la palabra "whisky".

Se presume que el conocimiento de la destilación llegó a Escocia e Irlanda en el siglo XI, influenciado por los monjes celtas. Algunos registros indican que los antiguos celtas practicaban la destilación en el proceso de producción de su *"uisge beatha"*, una bebida sagrada en su cultura.

1.4.3 Evolución del Whisky

A partir de 1494, la Casa Real escocesa asumió el control del whisky, regulando su producción y venta, prohibiendo su venta a la mayoría de los súbditos, excepto a los barberos, quienes lo utilizaban como anestésico en esa época. Esto llevó al surgimiento del mercado negro del whisky. La fabricación de esta "agua de vida" estuvo restringida a los nobles hasta el siglo XIX, y su destilación era en su mayoría clandestina.

Guerras religiosas, rivalidades aristocráticas y disturbios dinásticos en Escocia llevaron a producir whisky en secreto hasta 1823, cuando John Smith estableció una destilería en el valle de Glenlivet¹. Desde entonces y hasta la actualidad, numerosas destilerías en el mundo elaboran este producto de sabor indefinible.

En 1789, en Estados Unidos, el clérigo protestante Eliza Craig de Kentucky, en el condado de Bourbon, desempeñó un papel crucial al transformar el whisky en el renombrado bourbon, que luego evolucionó para incluir tanto cebada como maíz en su destilación.

- Año 3000 a.C.: Aunque no se produjo whisky en estas fechas, el arte de destilar perfumes, conocido en Egipto, marcó un primer paso en la destilación.
- Siglo V: Se registra la primera mención escrita del "agua de vida" destilada de cereales en un manuscrito irlandés. Se cree que San Patricio introdujo el secreto en ese país.
- Siglo XII: La destilación del "agua de vida" se extendió por Europa desde Irlanda, donde los invasores ingleses lo descubrieron. En Escocia, los monjes utilizaron un alambique por primera vez, tenían sus propios métodos.
- Año 1494: El fraile inglés John Cor destiló por primera vez un aguardiente a base de malta en las tierras altas de Escocia (Highlands). Esto marca el verdadero inicio de la destilación de whisky, ya que lo anterior eran aguardientes comunes.
- Año 1505: El Gremio de Barberos Cirujanos escocés obtiene los derechos de fabricación en Edimburgo.
- Siglo XVI: Se descubre cómo condensar los destilados utilizando refrigeración por agua, acelerando el proceso y mejorando la calidad. Los monjes escoceses difundieron sus conocimientos.
- Año 1608: La destilería Bushmills comenzó a producir whisky bajo licencia del rey Jaime I de Inglaterra e Irlanda y VI de Escocia.
- Año 1802: Thomas Jefferson eliminó los impuestos sobre el whisky, lo que lo llevó a producir en masa. El padre Elyah Craig fue el primero en utilizar barriles de roble para su transporte.
- Año 1825: Alfred Eaton de Estados Unidos fue el primero en filtrar whisky a través de carbón, un proceso que luego también adoptó Jack Daniel's.
- Año 1826: Se descubre el método de destilación continua en Irlanda, que luego se popularizó en Escocia.
- Año 1853: La destilería Glenlivet creó el primer "blend" (mezcla) en Escocia, revolucionando la producción.
- Años 1900-1933: En 1900, se implementó la Ley Seca en Estados Unidos, lo que llevó a la clandestinidad del whisky y al auge de los grupos mafiosos. La ley fue revocada en 1933 por Franklin D. Roosevelt, pero el mercado del bourbon no se

¹ Curiosfera (2023). Historia del whisky: inventor y evolución. Recuperado de: <https://curiosfera-historia.com/historia-del-whisky/>

recuperó completamente hasta los años ochenta. En ese período, el café reemplazó al alcohol y se sirvió sin restricciones en restaurantes.

1.4.4 Historia del Bourbon

El Bourbon, un whisky ampliamente reconocido a nivel mundial, se caracteriza por su aroma intenso, sabor acaramelado y el maíz como protagonista en su producción. Su historia se remonta a 1789, cuando se introdujo por primera vez en Estados Unidos, siendo destilado a partir de maíz, malta y centeno, lo que le otorga su distintivo sabor caramelizado. Este whisky madura durante un período mínimo de cinco años en barricas de roble, alcanzando una mayor graduación alcohólica en comparación con el whisky estándar. Tras la independencia de Estados Unidos, ganó rápidamente popularidad, en gran parte gracias a figuras destacadas como el pastor bautista Elijah Craig, quien posiblemente fue uno de los pioneros en la destilación en el condado de Fayette, Kentucky. También se le atribuye a un agricultor del sur la innovación de destilar el excedente de maíz.

A pesar de su origen en Fayette, el whisky de maíz adoptó el nombre del condado vecino de Bourbon, donde comenzó la producción a gran escala. Ambos condados rinden homenaje a Gilbert du Motier, marqués de Lafayette (1757-1834), un aristócrata francés vinculado a la Casa de Borbón.

Desde el punto de vista legal, el bourbon puede producirse en cualquier lugar de Estados Unidos, aunque se asocia principalmente a Kentucky. En 1964, el Congreso de Estados Unidos lo designó como un "producto distintivo" de la nación, reconociendo su importancia histórica y cultural. Esta resolución resalta el papel de Kentucky en la producción de bourbon, así como las "contribuciones de la comunidad de Kentucky a la cultura de Estados Unidos", enfatizando cómo el consumo de esta bebida por los Padres Fundadores influyó en la formación de la nación.²

1.4.5 Tipos de Whisky

Desde sus raíces en Irlanda y Escocia, la producción y distribución del whisky ha trascendido fronteras, dando lugar a seis variaciones principales: whisky irlandés, escocés, estadounidense, japonés, canadiense e indio. Entre todas, se destacan el scotch whisky, originario de Escocia, y el bourbon whiskey, de procedencia estadounidense, como los más consumidos en la actualidad.

Whisky Bourbon

El whisky bourbon, una creación exclusiva de Estados Unidos, tiene sus raíces en el siglo XVIII. Se debe su nombre al condado de Bourbon, en Kentucky, donde se originó. La singularidad de esta bebida radica en su dulzura, aroma y sabor a caramelo peculiar. De acuerdo a la normativa estadounidense, debe contener un porcentaje de maíz que oscila entre el 50% y el 70% para recibir la designación oficial de Bourbon. Además del maíz, puede incorporar trigo, centeno o cebada malteada.

El bourbon debe ser producido en Estados Unidos, específicamente en Kentucky. Para obtener su característico sabor, debe reposar en barricas de roble durante al menos 2 años, proceso durante el cual desarrolla su perfil caramelizado. Su graduación alcohólica al salir de la barrica es de 62°, que se reduce a 42° al ser embotellado. No se permite la adición de sabores ni aromas, ya que esto invalidará su clasificación como bourbon.

² México Viajando (2023). Día del Bourbon. Recuperado de: <https://mexico.viajando.travel/kentucky/dia-del-bourbon-3-datos-curiosos-del-whisky-kentucky-n53053>

Tipos de Bourbon

Dentro de los whiskies estadounidenses, existen cuatro tipos principales: Corn, Rye, Bourbon y Tennessee Whiskey, destacándose los dos últimos por su popularidad.

- Bourbon whisky: Debe contener al menos un 51% de maíz y ser destilado y envejecido en Kentucky para llevar la etiqueta "Bourbon".³
- Rye whisky: Requiere un mínimo de 51% de centeno.

Whisky Escocés

El whisky escocés, comúnmente conocido como Scotch, es una de las variedades de whisky más reconocidas a nivel mundial. Se elabora exclusivamente dentro de Escocia y pasa por un proceso de fermentación en barricas de roble durante al menos tres años. Se clasifica en dos tipos principales: grain y malta. El primero se destila mediante alambique continuo y su período de envejecimiento varía de 3 a 5 años. El blend, resultado de la mezcla de cereales, se utiliza para crear un producto más asequible, equilibrando un 40% de malta y un 60% de whisky en grano, lo que da origen a una amplia gama de sabores. Por otro lado, el whisky de malta se destaca por su calidad superior, influenciada por el tipo de cereal, método de destilación doble y el cuidado proceso de envejecimiento.

Whisky Irlandés

La singularidad de esta variedad radica en su proceso de destilación y en la combinación de granos utilizados, como cebada malteada y maíz, con avena, centeno y trigo en menor medida. Para obtener su perfil característico, se somete a un proceso de destilación triple, lo que resulta en un sabor suave. La destilación se realiza en alambiques de diferentes tamaños y formas, una distinción frente a los métodos escoceses, y se realiza sin la utilización de turba. Tras madurar en barricas de jerez, el resultado es un whisky equilibrado y refinado.

Whisky Galés

Esta variedad es única en el mundo debido a su proceso patentado por David Faraday. De alta calidad y con influencias escocesas, ha ganado reconocimiento recientemente en el mercado.

Whisky Canadiense

Con una marcada influencia irlandesa, el whisky canadiense se distingue por su suavidad, delicadeza y ligereza. Se elabora principalmente a partir de granos de centeno y maíz, y su fermentación dura al menos tres años, aunque no necesariamente en barricas de roble. En comparación con las maltas escocesas, el whisky canadiense tiene menos cuerpo y un sabor más neutro.

Whisky Japonés

Inspirado por la metodología de elaboración escocesa, el whisky japonés es conocido por su habilidad para mezclar maltas y extraer una amplia gama de aromas, que van desde notas florales y afrutadas hasta miel, especias y cítricos. Con un cuerpo y sabor potente, ha ganado reconocimiento mundial debido a su calidad.

Whisky Indio

³ Wikipedia (2023). Whisky de Bourbon. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Whisky_de_Bourbon

El whisky indio se diferencia de otras variantes en que se obtiene a partir de melazas fermentadas, lo que le otorga un sabor más dulce en comparación con otras opciones. Recientemente, la India ha incorporado también la malta en la producción de este whisky, ampliando aún más su diversidad de sabores.

Tipos de Whisky: Según su Composición

El whisky se puede clasificar no solo por su origen geográfico, sino también por los cereales utilizados en su fermentación.

- Whisky de grano: Elaborado con maíz y cebada no malteada, madura entre tres y cinco años. Se utiliza principalmente para mezclas y suele tener un sabor más suave.
- Whisky de centeno (Rye whiskey): Elaborado a base de centeno, es popular en Estados Unidos y Canadá debido a su sabor dulce y su destilación a 80° como máximo. Tiene un sabor distintivo, con notas especiadas y a menudo se utiliza para cócteles clásicos como el Manhattan.
- Whisky de maíz: Común en Estados Unidos, debe contener al menos un 80% de maíz.
- Whiskey Tennessee: Similar al bourbon, se distingue por el uso predominante de maíz en su producción. El whisky de Tennessee, como el famoso Jack Daniel's, se filtra a través de carbón de arce, lo que le da su suavidad distintiva.
- Whisky puro de malta: Elaborado en una única destilería, requiere un envejecimiento mínimo de tres años y se deriva de la fermentación de cebada o centeno malteado. Suele ser más robusto que los otros tipos.
- Whisky mezclado (blended whisky): Es una combinación de diversos tipos de whiskies, generalmente de granos malteados como cebada o centeno. Este tipo es consumido en Escocia, Irlanda y Canadá. Se crean para lograr un equilibrio de sabores
- Whisky sin mezcla: Producido a partir de una sola combinación de granos, con graduación alcohólica entre 35° y 50°. Su sabor es más intenso que otros whiskies y se disfrutan en su forma más pura.

1.4.6 Uso y Conservación

El whisky es una bebida alcohólica versátil que se puede disfrutar de diversas maneras, ya sea solo o en combinación con una variedad de alimentos. Aunque es bajo en sodio, su consumo debe ser moderado debido a su contenido alcohólico.

Si bien los beneficios para la salud asociados con el consumo moderado de alcohol, generalmente relacionados con el vino, se aplican también al whisky, es importante tener en cuenta que un consumo excesivo de alcohol puede tener efectos perjudiciales en órganos vitales, como el hígado.

Investigaciones realizadas, destacan que el whisky envejecido significativamente aumenta los niveles de antioxidantes fenólicos en la sangre [Nutrition Clinic, 1998]. Este estudio concluye que el consumo moderado de whisky contribuye al aumento en el índice global de polifenoles y a la capacidad antioxidante del plasma, además de señalar que un consumo limitado de alcohol puede reducir los riesgos de enfermedades cardíacas.

El whisky, en la actualidad, ha encontrado su lugar en la gastronomía como un ingrediente culinario. Se utiliza para preparar platos como carnes, pescados y postres, y esta tendencia ha ganado popularidad especialmente desde Escocia, donde se busca equiparar el estatus del whisky al del vino o la cerveza en la cocina. El maridaje de alimentos con whisky es una experiencia diversa, algunos ejemplos de alimentos que se complementan perfectamente con el whisky incluyen quesos envejecidos, chocolate negro, frutos secos y carnes ahumadas.

La temperatura a la que se sirve el whisky es un aspecto importante a considerar para disfrutar de esta bebida. Mientras algunos whiskies se disfrutan mejor a temperatura ambiente, otros pueden beneficiarse de un ligero enfriamiento, lo que resalta sabores sutiles. La medida estándar de whisky es de 60 ml, equivalentes a 2 onzas. Los vasos tradicionales tienen forma cilíndrica, con una base estrecha y un borde ancho, y su diseño, con borde biselado, facilita la degustación del whisky. Al degustar el whisky, se recomienda hacerlo con moderación para apreciar plenamente sus diversos matices y sabores.

1.4.7 Barriles de Envejecimiento en la Producción de Whisky

En sus orígenes, los barriles se utilizaban como medios de transporte para llevar grandes volúmenes de whisky hasta las tabernas. Sin embargo, con el tiempo, se descubrió que estos recipientes eran capaces de aportar una profunda complejidad de aromas y sabores al destilado, abriendo un mundo de posibilidades creativas para los productores. De hecho, su función en el proceso es tan esencial como los granos y el agua utilizados en la elaboración.

La relación entre el whisky y los barriles va más allá de ser un simple proceso de envejecimiento. El barril desempeña un papel fundamental en la creación del carácter y la identidad del whisky. Están confeccionados con madera de roble, una elección basada en las propiedades de esta madera, que desencadena mecanismos específicos durante la maduración y tiene un gran impacto en el carácter del producto final.

Originalmente incoloro como todos los destilados, adquiere su color mediante la interacción con la madera durante el proceso de envejecimiento. Esta transformación cobra cada vez más importancia con el paso del tiempo.

Cada variedad de whisky tiene sus propias particularidades, y gran parte de estas se atribuyen a diversos factores, entre los que se incluye la superficie de contacto entre la madera y el alcohol. La elección de la madera se vuelve un aspecto crítico en la calidad del resultado final, ya que esta influencia de la madera puede representar entre un 60% y 80% en el aroma característico de la bebida. El tipo de madera del barril, ya sea roble blanco americano, roble europeo u otras variedades, ejerce una influencia notable en el perfil de sabor del whisky, definiendo sus características sensoriales y gustativas. Por ejemplo, el roble americano suele aportar notas de vainilla y caramelo, mientras que el roble europeo puede contribuir con matices de especias.

1.4.8 Requerimientos de Envejecimiento para Whisky Bourbon

El proceso de envejecimiento del whisky bourbon se rige por ciertos estándares y preferencias que influyen en su sabor y calidad. Aunque no se establece un período específico de envejecimiento, ni la obligación de utilizar barricas de roble, existen algunos elementos claves a considerar⁴:

- Tipo de Barrica y Proceso de Quemado: Se prefiere que el whisky madure en barricas de roble americano blanco que han sido sometidas a un proceso de tostado. Es importante destacar que el contenido alcohólico del whisky en estas barricas no debe superar el 62.5%. Aunque no es una obligación, el uso de barricas de roble americano es común y ampliamente aceptado en la industria, ya que aporta cualidades distintivas al bourbon.
- Importancia de las barricas de roble nuevo: Desempeñan un papel notorio en la obtención del característico sabor del bourbon. La madera de roble en estas barricas aporta una complejidad que no puede ser reemplazada por ningún otro tipo de whisky que haya sido madurado en barricas previamente utilizadas.
- Especificaciones del "American Standard Barrel" (ASB): Se emplea el barril conocido como "American Standard Barrel" (ASB). Estos barriles tienen una capacidad que varía entre 180 y 200 litros, y se elaboran con roble blanco americano, aunque ocasionalmente se puede

⁴ Vinos y Alcoholes a granel (2023). Recuperado de: <https://www.vinosyalcoholes.com/producto/bourbon-a-granel/>

emplear roble europeo. Tras su uso en la maduración del bourbon, estos barriles se ponen a disposición de destilerías de whisky en otros países, especialmente en Escocia, para el envejecimiento de sus productos. Este proceso se lleva a cabo de manera eficiente desmontando los barriles en su lugar de origen y reensamblando en su destino final, con el propósito de simplificar y reducir los costos de envío.

- Importancia del tiempo de envejecimiento: La duración que el whisky pasa en el barril permite que los aromas y sabores de la madera se integren en la bebida, equilibrándose con los sabores del maíz y otros granos utilizados en la destilación, definiendo la personalidad del whisky. Cada barril puede considerarse como un catalizador que transforma el destilado crudo en un whisky con un perfil sensorial único. Aunque no se especifica una duración mínima, existen dos excepciones importantes:
 1. Para ser considerado "Straight Bourbon", el whisky debe envejecer durante al menos dos años.
 2. En el caso del "*Bottle-in-bond*", el whisky debe envejecer durante al menos cuatro años en una destilería, en una temporada, y debe ser embotellado al 50% de alcohol por volumen (ABV).⁵



Ilustración 1. Barriles de Maduración

1.4.9 Ventajas Competitivas

1. El producto se destaca por una estrategia de comercialización innovadora, que marca una diferencia notable en la forma en que se presenta y se introduce en el mercado.
2. La combinación de diferentes especias, que incluye el romero y la menta, que le confieren un sabor auténtico y diferenciador.
3. Enriquecer la identidad del producto al aportar valor al maíz y a las especias locales.
4. La producción local contribuye al desarrollo económico regional, generando un impacto positivo en la comunidad.

1.5 Características del Maíz

1.5.1 El Maíz

Dentro del contexto global de producción de maíz, Argentina se posiciona como el sexto mayor productor de este cereal. Sin embargo, resulta interesante observar que ocupa la decimocuarta posición en términos de la relación entre el maíz consumido y producido en su propio territorio. Este desequilibrio, donde solo el 33% del maíz producido se destina al consumo interno, pone de manifiesto dos factores fundamentales que merecen un análisis.

⁵ Vinos y Alcoholes a granel (2023). Recuperado de: <https://www.vinosyalcoholes.com/producto/bourbon-a-granel/>

En primer lugar, la destacada producción de granos de maíz en Argentina podría atribuirse a su fértil tierra y al compromiso y dedicación del país a la agricultura. Sin embargo, esta abundancia de maíz, en relación con su baja población, crea una situación en la que los campos argentinos producen una cantidad considerablemente mayor de maíz de la que la población doméstica puede consumir. A pesar de las ventajas que ofrece esta abundancia agrícola, también plantea desafíos en términos de cómo gestionarla y aprovecharla de manera eficiente.

En segundo lugar, destaca la falta de valor agregado que Argentina otorga a sus granos de maíz, lo cual plantea una gran preocupación. A pesar de su destacada producción, existe una oportunidad para explorar nuevas alternativas que permitan transformar este maíz en productos de mayor valor, como podría ser la destilación para la producción de whisky. Al hacerlo, no solo se impulsará la economía local mediante la creación de productos de alto valor, sino que también se aprovecharía de manera más completa y sostenible este recurso agrícola.

La calidad de la materia prima es primordial en la producción de whisky. El maíz, siendo una de las principales fuentes de alimento y energía en la dieta humana, posee una composición rica que incide en las características finales del destilado. Su almidón, cuando se extrae y convierte en azúcares fermentables, desempeña un papel crucial en la fermentación y, posteriormente, en la destilación. Además, los matices de sabor inherentes al maíz pueden aportar una dimensión única al perfil aromático y gustativo del whisky final.

Aprovechar al máximo estas cualidades y replantear el papel del maíz en la producción de whisky no solo podría elevar el estatus de Argentina como productor de esta noble bebida, sino que también abriría un camino hacia una utilización más eficiente y valiosa de sus recursos naturales.

1.5.2 Propiedades

Composición Química del Maíz

El grano de maíz tradicional presenta una estructura compleja, en la que los componentes claves son el almidón, la proteína y el aceite. Estos elementos desempeñan un papel crucial en el proceso de destilación y son los pilares sobre los que se construyen las características distintivas del whisky. A continuación, se detalla la composición química del maíz y su importancia en la producción de whisky.

El grano de maíz se compone principalmente de tres estructuras, el germen (embrión), el endosperma y el pericarpio.⁶

- **Germen (Embrión):** El germen constituye aproximadamente del 10 al 12% del peso seco del grano de maíz. Es especialmente rico en lípidos, aportando alrededor del 83% de los lípidos totales del grano. Además, contiene aproximadamente el 26% de la proteína total del grano. Estos lípidos y proteínas contribuyen a la formación de sabores y aromas característicos durante la destilación y maduración.
- **Endosperma:** Siendo la estructura más abundante, representa cerca del 80% del peso seco del grano. Contiene alrededor del 98% del almidón total del grano y cerca del 74% de las proteínas. El almidón se convierte en azúcares fermentables durante el malteado y fermentación, lo que permite la formación de alcohol. Además, las proteínas pueden influir en la calidad del destilado y en su perfil aromático.

⁶ Recopilación de ILSI Argentina. Serie de Informes Especiales. (2006). Maíz y Nutrición: Informe sobre los usos y las propiedades nutricionales del maíz para la alimentación humana y animal. <http://www.maizar.org.ar/documentos/ilsi%20maizar.pdf>

- **Pericarpio:** Aunque su contribución es menor en comparación con el germen y en endosperma, comprende aproximadamente del 5 al 6% del peso seco del grano y está compuesto en su mayoría por fibras vegetales. Puede influir en aspectos como la textura y la viscosidad del mosto durante las etapas de fermentación.

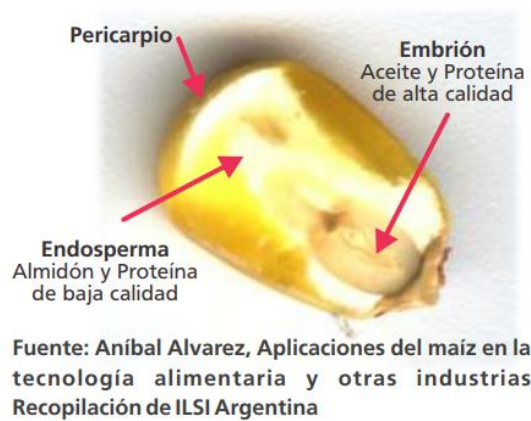


Ilustración 2. Partes del grano de maíz

1.5.3 Tipos y Variedades

En Argentina, existen diversos tipos y variedades de maíz. A continuación, se detallan los principales:

- **Maíces Harinosos:** Caracterizados por su endosperma predominantemente harinoso, estos tipos de maíz poseen un alto contenido de almidón. La textura harinosa de este maíz facilita el proceso de molienda y, en consecuencia, se utiliza comúnmente en la elaboración de alimentos tradicionales y en la producción de whisky.
- **Maíces Duros o Flint:** Estos maíces se emplean en la industria de molienda seca debido a su endosperma duro y vitrificado. Un ejemplo de este tipo es el Cristalino Colorado. Esta cualidad los hace ideales para producir alimentos como polenta, cereales para el desayuno y alimento para animales. Aunque su uso en la producción de whisky es menos común, su importancia en la cadena alimentaria es significativa.
- **Maíces Reventadores o Pisingallo o Popcorn:** Estos maíces presentan un endosperma vítreo muy duro que se expande cuando se calienta, generando las conocidas "palomitas" de maíz. Argentina se destaca como el principal exportador mundial de maíz pisingallo.
- **Maíces Dentados:** La variedad Dentado Amarillo sobresale entre los maíces nativos. Estos maíces encuentran su lugar en la industria de molienda húmeda, donde se procesan para obtener productos como alcohol, almidones y fructosa. Estos derivados son esenciales en la industria alimentaria y, en el caso del alcohol, desempeñan un papel fundamental en la producción de whisky al proporcionar la materia prima para la fermentación.

Cada tipo de maíz posee aplicaciones específicas en la alimentación y en la industria. Algunos de ellos, debido a sus propiedades químicas y texturales particulares, son empleados en la producción de whisky, contribuyendo a la diversidad de sabores y características de esta noble bebida.

1.5.4 Usos

El maíz, originario de Mesoamérica⁷ con centros de diversidad a lo largo de la Cordillera de los Andes, no solo constituye un alimento básico, sino que también desempeña un papel vital en la vida cotidiana y en diversas industrias, especialmente en regiones rurales donde la tecnología es limitada. Su versatilidad se manifiesta en una diversidad de aplicaciones:

- Alimentación: El maíz sirve como base para una amplia variedad de alimentos tradicionales, como tortillas, tamales y cereales. Además, se utiliza en la producción de chicha, una bebida fermentada. El almidón de maíz, se transforma en productos como jarabes, azúcar y dextrina, y se emplea en la elaboración de aceite de maíz.
- Industria: Este cereal es un recurso clave en la producción de productos químicos, bioplásticos y etanol. Este último se utiliza como biocombustible y como aditivo en la gasolina.
- Innovación: En la actualidad, se exploran aplicaciones innovadoras, como la creación de plásticos biodegradables a partir del almidón de maíz, lo que representa una alternativa ecológica a los plásticos convencionales derivados del petróleo.

1.5.5 Cadena de Valor

La cadena de valor del maíz en Argentina constituye un proceso integral que abarca desde la producción agrícola hasta la comercialización de productos finales, comprendiendo una serie de etapas fundamentales para el desarrollo económico del país. Esta cadena de valor se compone de los siguientes segmentos⁸:

1. Producción Primaria: Inicia con la siembra, cultivo y cosecha del maíz en las explotaciones agrícolas, sentando las bases para la disponibilidad y la calidad del maíz que se utilizará en diferentes sectores industriales, incluyendo la producción de alimentos y bebidas como el whisky.
2. Procesamiento y Transformación: Tras la cosecha, el maíz experimenta diversos procesos de transformación, dando lugar a ingredientes esenciales como harina de maíz, almidón, jarabe de maíz de alta fructosa y aceite de maíz. Estos elementos tienen aplicaciones desde la industria alimentaria hasta la farmacéutica y la energética.
3. Industria Alimentaria: En esta etapa, el maíz y sus derivados se emplean en la fabricación de alimentos tanto para consumo humano como animal. Se elaboran productos como cereales, snacks, tortillas, harinas y otros alimentos procesados.
4. Industria de Bebidas Alcohólicas: En el contexto de la producción de whisky a base de maíz, este cereal se somete a procesos específicos para obtener el mosto fermentable. Durante la fermentación, el alcohol destilado se convierte en la base para la creación del whisky, y el envejecimiento en barricas aporta complejidad y sabor al producto final.
5. Industria Química y Energética: El maíz es un recurso valioso en la producción de productos químicos y bioplásticos. Además, puede convertirse en etanol, utilizado

⁷ Recopilación de ILSI Argentina. Serie de Informes Especiales. (2006). Maíz y Nutrición: Informe sobre los usos y las propiedades nutricionales del maíz para la alimentación humana y animal. <http://www.maizar.org.ar/documentos/ilsis%20maizar.pdf>

⁸ Luciana Storti. (2019). Informes de Cadena de Valor. Cereales: Maíz – Febrero 2019. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_maiz.pdf

como biocombustible y aditivo en la gasolina, destacando su versatilidad en la industria química y energética.

6. Comercialización y Distribución: Una vez producidos y procesados los productos derivados del maíz, se distribuyen a través de canales de comercialización a consumidores finales, fabricantes y otras empresas.

Esquema 1. Esquema de la cadena

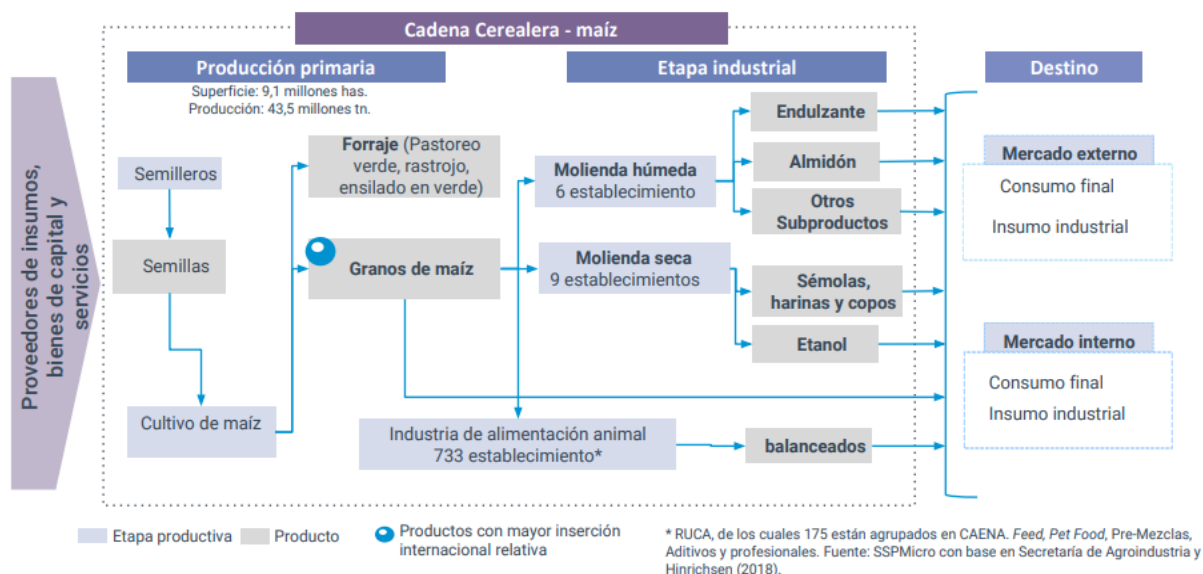


Ilustración 3. Cadena de valor del maíz⁹

Los Mercados de Maíz

La cadena del maíz desempeña un papel importante no solo en términos de alimentación y aplicaciones industriales, sino que también ocupa una posición estratégica en los mercados nacionales e internacionales.

En el ámbito de las exportaciones, Argentina se destaca como el segundo mayor exportador mundial de maíz, con Estados Unidos liderando en la primera posición, aunque la diferencia entre ambos países es significativa. Esta sólida posición en la exportación se ha consolidado a lo largo de varias décadas, y las empresas argentinas involucradas en este sector han acumulado gran experiencia en la captación y fidelización de clientes a nivel global.

Históricamente, la exportación ha sido un componente fundamental en el comercio del maíz en Argentina. Durante un período, aproximadamente el 80% de la producción de maíz del país se destinaba a la exportación, mientras que sólo alrededor del 20% al consumo interno. Sin embargo, esta dinámica ha experimentado cambios notables en los últimos años.¹⁰

En la actualidad, la cadena del maíz en Argentina está experimentando una transformación significativa. El consumo interno de maíz está en constante crecimiento, impulsado en gran parte por las industrias que utilizan el maíz como materia prima para la producción de proteínas, tales como la avicultura, ganadería, lechería y la cría de cerdos.

⁹ Fuente: Subsecretaría de Programación Microeconómica y Secretaría de Política Económica

¹⁰ Bolsa de Comercio de Rosario. (2020). Informe semanal. Especial Campaña de Maíz 2019/20 - 13 de Marzo de 2020. <https://www.bcr.com.ar/es/print/pdf/node/78051>

Estas industrias están redefiniendo el uso del maíz en el país, fomentando un mayor enfoque en el mercado interno.

Asimismo, las industrias de molienda están mejorando continuamente la eficiencia y calidad de sus productos, fortaleciendo la cadena del maíz en Argentina y asegurando una oferta competitiva tanto para el mercado local como para las exportaciones.

1.6 Conclusión del Capítulo

El maíz, considerado un cultivo esencial en Argentina, ha desempeñado un papel insustituible en la alimentación y la industria a lo largo de la historia del país. A pesar de que en el pasado su cadena de valor estuvo fuertemente orientada hacia la exportación, la situación actual releva un cambio significativo. En la actualidad, se observa un aumento constante en el consumo interno de maíz en Argentina, marcando una tendencia que abre oportunidades para la innovación y la diversificación de productos basados en este cereal.

El propósito fundamental del proyecto propuesto radica en aprovechar al máximo el potencial del maíz, tanto en la ciudad de Salta como en todo el territorio argentino. Esto implica la búsqueda de nuevas soluciones económicas y enfoques de comercialización que se alineen con la demanda interna creciente.

Adicionalmente, esta iniciativa tiene el potencial de generar empleo en la industria alimentaria y fortalecer la cadena de valor local. A través de la promoción de la innovación en la producción y comercialización de productos derivados del maíz, el proyecto contribuiría al desarrollo sostenible de la región y al bienestar de sus habitantes.

Es crucial destacar la importancia de aprovechar las materias primas locales, como las especias, fundamentales para diferenciar el whisky en latas. Esto no solo impulsa la singularidad del producto, sino que también ofrece una alternativa económica distinta para estas materias primas.

En resumen, a pesar de que el maíz en Argentina tiene un pasado arraigado en las exportaciones, se encuentra en un momento transformador con un aumento en el consumo interno. Este cambio abre las puertas a grandes oportunidades significativas para la economía, la innovación y la nutrición. El proyecto propuesto aspira a capitalizar este cambio y a promover un futuro más sólido y diversificado para la industria del maíz en Argentina.

CAPÍTULO II: Estudio de Mercado

2.1 Objetivo del Estudio

El objetivo del estudio de mercado es recopilar información relevante y precisa que permita abordar las dinámicas del mercado, centrándose en los consumidores y la competencia. El propósito central es obtener una visión clara de la oferta y la demanda en el mercado, así como llevar a cabo un análisis de los factores claves en la cadena de suministro, lo que incluye proveedores y distribuidores relacionados con esta actividad.

Para alcanzar este objetivo, se ha utilizado una metodología que involucra la recopilación de datos a través de encuestas y la obtención de información primaria. La combinación de estos enfoques permitirá una evaluación precisa del mercado y proporcionará una base sólida para las decisiones estratégicas y la planificación en el desarrollo de este proyecto.

2.2 Determinación del Tamaño de la Muestra

La determinación del tamaño de la muestra es imprescindible para garantizar la confiabilidad de los resultados. Para calcular el tamaño de la muestra, se emplea la siguiente fórmula:

$$n = [(N \times z^2 \times p \times q) / e^2 \times (N - 1)] + (Z^2 \times p \times q)$$

Donde:

- n: representa el tamaño de la muestra
- N: denota el tamaño de la población.
- Z: es el valor crítico de la distribución normal correspondiente al nivel de confianza deseado.
- p: indica la probabilidad de éxito (en porcentaje) de éxito o que ocurra el evento estudiado (valor desconocido).
- q: señala la probabilidad (en porcentaje) de fracaso o que no ocurra el evento estudiado (valor desconocido).
- e^2 : representa el máximo error máximo permitido.

Para determinar la cantidad de encuestas a realizar, se han empleado los datos poblacionales proporcionados por el INDEC, basados en el censo realizado en el año 2010. Dado que no se disponía de datos actualizados del censo correspondiente al año 2022, se optó por realizar proyecciones utilizando una tasa de crecimiento del 1.58%. Esta metodología permite estimar la población actualizada para el año en curso, basándose en la última información disponible y considerando un crecimiento demográfico constante.

Tabla 2. Población de la Ciudad de Salta

Año	Población	Mayores de 18 años	Mayores de 18 años clase media y alta
2022	646.956	428.867	257.749
2023	654.756	435.644	261.822

2024	662.439	442.528	265.959
2025	670.002	449.520	270.161
2026	680.589	456.623	274.430
2027	691.343	463.838	278.766
2028	702.267	471.167	283.171
2029	713.363	478.612	287.645
2030	724.635	486.175	292.191
2031	736.085	493.857	296.808
2032	747.716	501.660	301.497

Fuente: Elaboración propia

2.3 Definición del Mercado

Para determinar el tamaño de la muestra, primero se observa que la población actual en la ciudad de Salta para el año 2022 es de 646.956 habitantes. Se ha elegido un margen de error muestral del 5%, y se ha establecido un nivel de confianza del 95%, lo que corresponde a un valor Z de 1,96. Dado que los valores de éxito y fracaso del evento estudiado son desconocidos, se ha asignado un 50% para cada caso.

A través de la fórmula de cálculo de muestra para población finita o con N conocido, se ha determinado que el tamaño óptimo de la muestra para la población de Salta Capital es de 384 personas a encuestar.

Cálculo de muestra para población finita o N conocido:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Metodología de las Encuestas

Las encuestas se llevaron a cabo mediante el uso de Formularios de Google (Google Forms), una herramienta de Google que permite crear y publicar encuestas de manera sencilla y eficiente, con la capacidad de mostrar los resultados de manera gráfica.

La gran ventaja de esta plataforma radica en que, una vez que se completan los formularios, Google Forms, proporciona una URL, que permite compartir el cuestionario a través de diversas redes sociales, WhatsApp, Instagram y correo electrónico.

Enlace de la Encuesta:

https://docs.google.com/forms/d/1tRO_ucBF_e0JCTGeU56TmDe45turTrX_qdtvYTCpJLI/edit#responses

Resultados de las Encuestas

A continuación, se presenta un resumen de los datos obtenidos a través de las encuestas realizadas:

1. En relación al sexo, los resultados indican que un 50.8% de los encuestados fueron mujeres, un 47.7% fueron hombres, y un 0.5% optó por no especificar su género.
2. Se procedió a la agrupación de los datos en función de las edades de los encuestados, lo que permitió un análisis más práctico de los resultados. La edad de los encuestados oscila desde un mínimo de 18 años hasta un máximo en el rango de 60 o más años. Por lo tanto, se establecieron cuatro intervalos de 10 años cada uno para una mejor visualización.
3. Una de las preguntas fundamentales para este estudio fue la relacionada con el consumo de whisky, ya que la proyección de la demanda depende en gran medida de esta información. Los resultados revelaron que el 41.9% de los encuestados consumen whisky, mientras que el 58.1% no lo hacen. Además, se indagó sobre el consumo mensual de esta bebida y se llegó a la conclusión que, la mayoría de los participantes, opta por beber de 1 a 3 medidas mensuales, priorizando el sabor sobre el precio y la marca.
4. En cuanto a los competidores, se observó que la mayoría son productos importados, por lo tanto, hay poca presencia de marcas nacionales de whisky.
5. Para la determinación del mercado objetivo se profundizó en la adquisición de botellas y latas de whisky local, obteniendo un gran margen de aceptación en ambos casos, pero, siendo mayor el porcentaje de consumo y futuro consumo de whisky botellas.

2.4 Proyección de la Demanda

En esta sección, se llevaron a cabo evaluaciones de proyección para las diferentes categorías de whisky, considerando el período de maduración de los productos. Tomando como referencia los datos recopilados en las encuestas, se proyecta la demanda total del producto a nivel provincial en un horizonte temporal de los próximos 10 años.

2.4.1 Botellas de Whisky

Mercado Potencial

El mercado potencial, se refiere al número estimado de personas que podrían ser consumidores de este producto específico en función de ciertos criterios de segmentación. En este caso, se ha segmentado el mercado basándose en la geografía (Salta Capital), edad (mayores de 18 años) y nivel socioeconómico (nivel medio y alto).

Tabla 3. *Mercado potencial*

Variable de segmentación	Características	Datos	Fuente de información	Resultados
Geografía	Salta Capital			

Edades	Mayores de 18 años	428867	INDEC	428867
Nivel socioeconómico	Nivel medio y alto	39,9%	INDEC	257749.1

Fuente: Elaboración propia

Mercado potencial: 257.750 personas

Mercado Disponible

El mercado disponible se compone de individuos pertenecientes al mercado potencial que ya consumen whisky. Este cálculo se basa en los resultados de las encuestas, donde un 41.9% de los encuestados indicó su consumo de whisky. Por lo tanto, el tamaño del mercado disponible se determina de la siguiente manera:

$$\text{Mercado disponible} = 257.750 \times 0,419 = 107.998 \text{ personas}$$

Mercado Efectivo

El mercado efectivo se encuentra dentro del mercado disponible y comprende a aquellos individuos dispuestos a adquirir el whisky producido en Salta. Para determinar este segmento, se analizan los datos recopilados en la encuesta.

Tabla 4. Consumo de whisky local

Si se fabrica un whisky local, ¿lo consumirías?	Porcentaje
Sí	84.60%
Tal vez	12.80%
No	2.60%

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, considerando a aquellas personas que respondieron de manera afirmativa, se aplica el porcentaje del 84.6%, lo que proporciona:

$$\text{Mercado efectivo} = 107.998 \times 0.846 = 91.367 \text{ personas}$$

Mercado Objetivo

Ahora, para definir el mercado objetivo, se centrará en los datos relacionados con las personas dispuestas a adquirir whisky local en botella. Los resultados de esta pregunta se detallan a continuación:

Tabla 5. Consumo de whisky local en botella

¿Estarías dispuesto a adquirir un whisky local en botella?	Porcentaje
Si	73.70%
Tal vez	17.30%
No	2.60%

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, considerando un valor del 73,7%, se establece un mercado objetivo de:

$$\text{Mercado objetivo} = 91.367 \times 0.737 = 67.338 \text{ personas}$$

Determinación del Consumo Per Cápita

Para calcular el consumo per cápita de whisky en la provincia de Salta, se consideró la encuesta en la que se preguntó sobre la cantidad de medidas consumidas al mes. Las respuestas se distribuyeron de la siguiente manera:

Tabla 6. Consumo per cápita

Consumo mensual	Frecuencia	Promedio
1 a 3 medidas	108	2
3 a 5 medidas	32	4
Más de 10 medidas	16	15
Total	156	

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Promedio} = 1.6 \text{ medidas de whisky}$$

El consumo per cápita mensual de medidas de whisky es de 1.6 medidas. Por lo tanto:

$$\begin{aligned} \text{Consumo mensual} &= 67.338 \text{ personas} \times 1.6 \text{ medidas/mes} \times \text{persona} \\ &= 107.741 \text{ medidas/mes} \end{aligned}$$

El consumo mensual es de 107.741 medidas de whisky por mes.

Para facilitar la proyección de la demanda, se determinó cuántos litros de whisky representan estas medidas, considerando que una medida de whisky equivale aproximadamente a 60 ml. Así:

$$\text{Litros de whisky} = 107.741 \times 60 \text{ ml} = 6.646.460 \text{ ml} = 6.645 \text{ lt/mes}$$

Dado que una botella de whisky tiene una capacidad 750 ml, esto equivale a un consumo de 8.620 botellas al mes.

El objetivo de este proyecto es abastecer al 30% del mercado, compitiendo con marcas similares. Por lo tanto:

$$\text{Botellas/mes} = 8.620 \times 0.30 = 2586 \text{ botellas/mes}$$

Para cumplir con la demanda objetivo, se deberá producir un total de 2.586 botellas al mes.

2.4.2 Latas de Whisky

Mercado Potencial

Tabla 7. Mercado potencial

Variable de segmentación	Características	Datos	Fuente de información	Resultados
Geografía	Salta Capital			
Edades	Mayores de 18 años	428867	INDEC	428867
Nivel socioeconómico	Nivel medio y alto	39,9%	INDEC	257749.1

Fuente: Elaboración propia

Mercado potencial: 257.750 personas

Mercado Disponible

Este mercado está formado por el conjunto de personas pertenecientes al mercado potencial pero que consumen whisky. Para determinar este segmento, se analizaron las encuestas realizadas, y se encontró que un 41.9% de las personas entrevistadas respondieron que consumen whisky. Por lo tanto, el mercado disponible se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Mercado disponible} = 257.750 \times 0,419 = 107.998 \text{ personas}$$

Mercado Efectivo

Dentro del mercado disponible, se encuentra el mercado efectivo, que consiste en aquellos individuos dispuestos a aquel que están dispuestos a adquirir el whisky producido en Salta. Para identificar este segmento, se utilizaron los datos recopilados en la encuesta.

Tabla 8. Consumo de whisky local

Si se fabrica un whisky local, ¿lo consumirías?	Porcentaje
Sí	84.60%
Tal vez	12.80%
No	2.60%

Fuente: Elaboración propia

Considerando a las personas que respondieron afirmativamente, es decir, "Sí", se aplica un porcentaje correspondiente al 84.6%. Esto lleva a obtener un mercado efectivo de 91.367 personas.

$$\text{Mercado efectivo} = 107.998 \times 0.846 = 91.367 \text{ personas}$$

Mercado Objetivo

Para poder determinar el mercado objetivo, se tomarán los datos correspondientes a aquellas personas que están dispuestas a adquirir una lata de whisky. Los resultados para esta pregunta fueron:

Tabla 9. Consumo de latas de whisky

¿Estarías dispuesto a adquirir una lata de whisky?	Porcentaje
Sí	54.60%
Tal Vez	20.50%
No	23.10%

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, tomando un valor del 54,6%, se obtiene un mercado objetivo de:

$$\text{Mercado objetivo} = 91.367 \times 0.546 = 49.887 \text{ personas}$$

Determinación del Consumo Per Cápita

Para determinar el consumo per cápita de Whisky en la provincia de Salta, se tiene en cuenta la encuesta realizada, en donde se preguntó la cantidad de medidas consumidas al mes, y las respuestas se dividieron de la siguiente manera:

Tabla 10. Consumo per cápita

Consumo mensual	Frecuencia	Promedio
1 a 3 medidas	108	2
3 a 5 medidas	32	4
Más de 10 medidas	16	15
Total	156	

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Promedio} = 1.6 \text{ medidas de whisky}$$

Por lo que se determinó que el consumo per cápita mensual de medidas de whisky es de 1.6 medidas. Por lo tanto:

$$\begin{aligned}\text{Consumo mensual} &= 49.887 \text{ personas} \times 1.6 \text{ medidas/mes} \times \text{persona} \\ &= 79.820 \text{ medidas/mes}\end{aligned}$$

El consumo mensual es de 79.820 medidas de whisky por mes.

Para poder facilitar la proyección de la demanda, se determina cuántos litros de Whisky representan estas medidas. Esto se realiza con la aproximación que mencionamos anteriormente, que una medida de whisky equivale a 60 ml aproximadamente.

Por lo que:

$$\text{Litros de whisky} = 79.820 \times 60 \text{ ml} = 4.789.200 \frac{\text{ml}}{\text{mes}} = 4.790 \frac{\text{lt}}{\text{mes}} = 57.480 \text{ lts/año}$$

$$\text{Demanda Potencial (Salta)} = 57480 \text{ lt./año} \times 1,45 = 83.346 \text{ litros al año}$$

Al considerar que una lata de whisky tiene una medida de 330 ml, se calcula un consumo de 14.513 latas/mes.

El objetivo de este proyecto es abastecer al 25% del mercado, compitiendo con marcas similares. Por lo tanto:

$$\text{Latas/mes} = 14.513 \times 0.25 = 3628 \text{ latas/mes}$$

Será necesario producir 3628 latas al mes para satisfacer la demanda objetivo.

Proyección de la demanda

En cuanto a la proyección de la demanda, se ha tenido en cuenta el crecimiento de la población según las proyecciones de INDEC. Se utiliza el crecimiento poblacional como parámetro para proyectar las demandas de los próximos 10 años.

Tabla 11. Proyección de la demanda

Años	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Población mayor de 18 años	428867	435644	442528	449520	456623	463838	471167	478612	486175	493857	501660
Población de Salta Capital mayor de 18 años de clase media alta	257749	261822	265959	270162	274430	278767	283171	287646	292191	296808	301498
Población que consume whisky	107998	109704	111438	113198	114987	116804	118649	120524	122428	124363	126327
Población dispuesta a consumir whisky local	91367	92811	94277	95767	97280	98817	100378	101964	103575	105212	106874
Población dispuesta a adquirir whisky en botella	67338	68402	69483	70581	71696	72828	73979	75148	76335	77541	78767
Producción de botellas de whisky	31032	31522	32020	32526	33040	33562	34093	34631	35178	35734	36299
Producción de latas de whisky aromatizado a producir	43536	44224	44923	45632	46353	47086	47830	48585	49353	50133	50925
Producción de litros de whisky	23274	23642	24015	24395	24780	25172	25569	25973	26384	26801	27224
Producción de litros de whisky aromatizado	14367	14594	14824	15059	15297	15538	15784	16033	16287	16544	16805

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Producción mensual

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Litros de whisky	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940
Litros de whisky	1197	1197	1197	1197	1197	1197	1197	1197	1197	1197	1197	1197

aromatizado												
Cantidad Botellas	2586	2586	2586	2586	2586	2586	2586	2586	2586	2586	2586	2586
Cantidad Latas	3628	3628	3628	3628	3628	3628	3628	3628	3628	3628	3628	3628
Cantidad Six Pack	605	605	605	605	605	605	605	605	605	605	605	605

Fuente: Elaboración propia

2.5 Análisis del Micro Entorno

2.5.1 Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter

El Método de las Cinco Fuerzas, desarrollado por el economista Michael Porter en 1980, es una de las herramientas más conocidas para evaluar la competitividad de una industria u organización. Este enfoque identifica cinco fuerzas que impactan en la industria en la que opera la organización:

1. Rivalidad entre los competidores existentes.
2. Poder de negociación de los clientes.
3. Poder de negociación de los proveedores.
4. Amenaza de productos sustitutos.
5. Amenaza de nuevos competidores.

El método consiste en evaluar el impacto de cada una de estas fuerzas para determinar el atractivo de la industria o mercado en general. Una industria se considera atractiva si al menos cuatro o las cinco fuerzas son favorables.



Ilustración 4. Esquema de Fuerzas de Porter¹¹

¹¹ Riquelme Leiva, Matias (2015, Junio). Las 5 Fuerzas de Porter – Clave para el Éxito de la Empresa. Santiago, Chile. Retrieved from <https://www.5fuerzasdeporter.com/>

2.5.2 Rivalidad de Competidores Existentes

Este factor se refiere al conjunto de empresas productoras que actualmente satisfacen total o parcialmente las necesidades de los potenciales consumidores de whisky. Para determinar la rivalidad, es necesario evaluar si hay capacidad ociosa en el mercado y si es posible ingresar al mismo con una participación razonable. Algunos de los competidores identificados incluyen:

- Negocios que ofrecen productos idénticos o con características similares al producto bajo estudio, operando en el mismo mercado al que aspira ingresar el producto analizado.
 - Marcas internacionales como:
- ✓ Jim Beam White Straight Kentucky Bourbon Whiskey 750 ml.



Ilustración 5. Botella Jim Beam

- ✓ Makers Mark Bourbon Whisky 750 ml.



Ilustración 6. Botella Maker's Mark

- ✓ Rebel 100 Proof Kentucky Straight Bourbon Whiskey 750 ml.



Ilustración 7. Botella Rebel 100

- ✓ Daviess County Kentucky Straight Bourbon Whiskey 750 ml.



Ilustración 8. Botella Daviess County

- Empresas nacionales como Pernod Ricard, Llorente, Grupo Campari, Cepas Argentinas, y marcas argentinas como EM&C, La Alzada, La Orden del Libertador y Barricada,
- Marcas Internacionales como Chivas Regal, Jack Daniel's y Johnnie Walker.

En la Provincia de Salta, no se ha identificado ninguna empresa que produzca whisky a base de maíz, lo que indica una baja rivalidad en el mercado. Los consumidores de whisky compran productos nacionales o importados. Las barreras de entrada, en términos de inversión y conocimiento requerido, son moderadas y la capacitación continua es esencial debido a la naturaleza técnica de la elaboración de whisky.

2.5.3 Poder de Negociación de Proveedores

El poder de negociación de los proveedores es un factor crítico en la producción de whisky, ya que, sin ellos, la empresa no podría operar. La facilidad de negociación depende factores

como la disponibilidad de proveedores y la calidad de los productos suministrados.

En este caso, es esencial definir claramente las condiciones antes de seleccionar un proveedor. Esto abarca aspectos como la calidad de los insumos, los plazos de pago, los tiempos de entrega precisos y los costos asociados al cambio de proveedor. Las materias primas y materiales necesarios para la producción, como maíz, levadura y envases, son de fácil acceso y cumplen con los estándares de la industria, lo que proporciona cierto poder de negociación.

Para la producción de whisky, se requieren los siguientes elementos:

- Maíz.
- Agua.
- Levadura.
- Barriles de roble americano.
- Botellas de vidrio.
- Latas de aluminio.
- Etiquetas.
- Cajas.

2.5.4 Poder de Negociación de Clientes

El poder de decisión de los clientes es un aspecto muy importante, especialmente cuando se trata de productos de calidad estándar o premium. Los consumidores tienen numerosas opciones para satisfacer sus necesidades, lo que les da la capacidad de elegir en función del precio y otros factores que influyen en su decisión de compra.

Los clientes de productos de calidad, como el whisky, tienden a ser muy exigentes y buscan la mejor relación entre calidad y precio. Esto quiere decir que tienen la capacidad de comparar diferentes marcas y productos antes de realizar una compra.

2.5.5 Amenaza de Productos Sustitutos

La posible aparición de productos sustitutos es un factor a considerar en esta industria, ya que podrían ofrecer a los consumidores una alternativa a la satisfacción de sus preferencias. Si bien la industria de bebidas alcohólicas ofrece diversas opciones, como licores y vinos, que podrían considerarse sustitutos del whisky en ciertas situaciones, es importante destacar que la singularidad del whisky en términos de sabor, consumo y valor simbólico disminuye significativamente la influencia de esta amenaza en el mercado.

Cuando se evalúa la posible aparición de productos sustitutos, se deben tener en cuenta factores como el precio, la diferenciación, la disponibilidad, la publicidad y la lealtad de los clientes. Aunque existen algunas alternativas en forma de aguardiente, vodka, brandy, tequila, ron, gin y licores, es fundamental entender que la naturaleza y el atractivo del whisky son únicos.

En particular, cuando se considera la totalidad de los tipos de whiskies como un solo producto, resulta desafiante encontrar sustitutos viables debido a la peculiaridad de este producto en particular. Las diferencias en sabor, las formas de consumo y las situaciones en las que se disfruta el whisky son distintas de las de otras bebidas espirituosas o destilados. Además, el valor simbólico y representativo que el whisky tiene para los consumidores es diferente al de las alternativas. Por ejemplo, un consumidor que busca el "estatus" y la autenticidad intrínseca al whisky difícilmente encontraría una equivalencia en bebidas como el vodka o el ron, ya que la conexión emocional y el valor asociado a estas bebidas no se pueden comparar. En resumen, la amenaza de productos sustitutos no ejerce una gran influencia en este mercado debido a la apreciación única que los consumidores tienen por el whisky.

2.5.6 Amenaza de Nuevos Competidores

La amenaza de la aparición de nuevos competidores en la industria está vinculada directamente a las barreras de entrada. Cuanto más accesible sea la entrada al mercado, mayor será la amenaza de nuevos participantes.

En la actualidad, se observan diversas barreras de entrada en esta industria, incluyendo:

- **Predicción de la demanda:** El largo proceso de maduración del whisky, que puede extenderse por varios años, implica la necesidad de anticipar la demanda a largo plazo. Esta predicción se enfrenta a la inestabilidad económica característica de Argentina.
- **Alto costo financiero:** Las empresas que deseen ingresar a este mercado deben estar dispuestas a comprometer un capital significativo y mantenerlo inmovilizado durante

un período extendido hasta que el producto alcance su madurez y esté listo para ser comercializado.

- **Inversión inicial:** Ingresar en el mercado requiere una gran inversión, especialmente debido al largo período de maduración. La capacidad de anticipar la demanda a largo plazo y la necesidad de recursos financieros considerables representan un desafío significativo.
- **Canales de distribución:** Establecer canales efectivos de distribución en la industria de bebidas alcohólicas es complejo y requiere tiempo y recursos.
- **Lealtad de los clientes:** Los consumidores tienden a tener preferencias arraigadas por ciertas marcas, lo que dificulta la entrada de nuevas opciones al mercado.
- **Necesidades tecnológicas:** La producción de whisky implica la aplicación de tecnologías específicas, lo que puede ser un obstáculo para los nuevos participantes que carecen de experiencia en esta área.
- **Experiencia:** La falta de experiencia en la producción y comercialización de whisky puede dificultar la penetración en el mercado.
- **Economía de escala:** Las ventajas económicas de la producción a gran escala pueden representar un desafío para los nuevos competidores que intentan competir con jugadores establecidos.

2.6 Análisis F.O.D.A

El análisis FODA también conocido como DAFO, es una herramienta de gestión que evalúa las características internas y externas de una empresa con el fin de determinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Esto contribuye significativamente a la toma de decisiones estratégicas.

Fortalezas:

Las fortalezas son elementos internos y positivos que brindan a la empresa una ventaja competitiva sobre sus competidores.

- Abundancia de materia prima de alta calidad.
- Producto innovador en sabor y formato de comercialización.
- Bajo impacto ambiental.
- Valor agregado al maíz y las especias.
- Baja utilización de mano de obra.
- Disponibilidad de tecnología y maquinaria.
- Claridad en el mercado objetivo.
- Producto único en la provincia.

Debilidades:

Las debilidades se refieren a todos aquellos elementos, recursos, habilidades y actitudes que constituyen factores negativos que impiden el funcionamiento de la empresa.

- Largo tiempo de maduración del whisky.
- Requerimiento de inversión inicial considerable.
- Falta de experiencia en el mercado.
- Necesidad de mano de obra especializada.

- Capital limitado.
- Empresa nueva sin cartera de clientes.
- Necesidad de inversión en equipamiento.
- Presupuesto limitado.

Oportunidades:

Las oportunidades representan situaciones externas positivas que, si se identifican y aprovechan, pueden beneficiar a la empresa.

- Crecimiento de la demanda nacional y global de whisky.
- Alto consumo de bebidas alcohólicas en la provincia.
- Aumento en el consumo de whisky por parte de los jóvenes.
- Atracción de mujeres hacia el consumo de whisky.
- Posibilidad de desarrollar un nuevo nicho de mercado.
- Mayor demanda de productos con características innovadoras.
- Potencial para exportar a países vecinos.

Amenazas:

Las amenazas son factores externos que pueden obstaculizar o limitar el desarrollo de la empresa.

- Políticas económicas cambiantes y creciente inflación, que pueden impactar negativamente en los costos de producción y los márgenes de ganancia.
- Impuestos relacionados con la producción y venta de alcohol.
- Mercado altamente competitivo, con presencia de competidores nacionales e internacionales.
- Riesgo de eventos naturales, como sequías o inundaciones, que podrían afectar la producción de maíz perjudicando la obtención de materia prima.
- Variaciones de políticas económicas que afecten la producción agrícola, lo cual podría influir en la disponibilidad y los precios de los insumos clave para la producción.

2.7 Mix de Marketing

El Mix de Marketing, conocido como las "Cuatro P", constituye el esquema más importante en el enfoque estratégico y táctico del marketing, integrando cuatro elementos esenciales: Producto, Precio, Plaza y Promoción. Este conjunto de estrategias está diseñado para despertar el deseo de compra en los consumidores.

2.7.1 Producto

El mercado del whisky en Salta ha experimentado un crecimiento constante, atrayendo cada vez a más consumidores, principalmente en los segmentos económicos medio y alto. La introducción de un nuevo producto en este mercado requiere de una sólida estrategia publicitaria que destaque sus características distintivas.

Nombre de la marca: “Arbhar 1822”

Logo de la marca:



Ilustración 9. Logo de la marca

Menciones generales en la etiqueta:

- Nombre o denominación genérica.
- Marca Comercial.
- Nombre/Razón social del productor.
- Tipo de whisky.
- Grado de Alcohólico
- País de Origen.
- Año de maduración.
- Año de elaboración.
- Fecha de consumo preferente.
- Beber con moderación.
- Contenido neto (ml).
- Lote/fecha de consumo preferente.



Ilustración 10. Partes de las etiquetas

Se propone la comercialización de dos líneas de whisky a base de maíz:

Whisky a Base de Maíz

Destacado por su suavidad y un perfil de sabor delicadamente dulce, acentuado por notas de madera y caramelo.

Características del producto:

- Etiqueta: Se ha diseñado una etiqueta especial que resalta la materia prima principal del producto, el maíz, para que los consumidores la identifiquen de inmediato.



Ilustración 11. Etiqueta Botella de Vidrio 750 ml.

- Color: Caramelo.
- Añejamiento: 2 años.
- Grado alcohólico: 40% Vol.
- Formato de presentación: Botella de vidrio 750 ml.



Ilustración 12. Botella de Vidrio 750 ml.

Whisky a Base de Maíz con Especias

Esta variante combina la suavidad característica con matices refrescantes de menta y romero.

Características del producto:

- Etiqueta: Se ha diseñado una etiqueta especial que resalta la materia prima principal del producto, el maíz, para que los consumidores la identifiquen de inmediato.



Ilustración 13. Etiqueta Lata 330 ml.

- Color: Ámbar claro.
- Añejamiento: 6 meses.
- Grado alcohólico: 5% Vol.
- Formato de presentación: Lata 330 ml.



Ilustración 14. Lata 330 ml.

Presentación del Producto:

Los productos se comercializarán en dos formatos: botellas de vidrio de 750 ml cada una, empacadas individualmente en su correspondiente caja, y latas de aluminio de 330 ml, que se presentarán en paquetes de seis unidades (six pack), garantizando la preservación de su calidad en ambos casos.

2.7.2 Precio

El precio, la cantidad de dinero que los consumidores están dispuestos a pagar por un bien, es fundamental para el éxito del producto. Al igual que existen diversas opciones de whiskies, también se encuentran disponibles diferentes rangos de precios. Dado que el whisky del proyecto se asemeja a un bourbon estadounidense, se realizó un análisis comparativo de precios en el mercado argentino en 2022:

A nivel nacional:

- La Orden del libertador, 700 ml, 43%: USD 38,83 (\$24.490)
- Blenders Whisky Estilo Americano, 750 ml, 40%, USD 12,62 (\$4.466)
- Whisky Hiram Walker Añejo Etiqueta Negra, 750 ml, 40%, USD 14,30 (\$5.060)
- Criadores Whisky Finest Blended Añejo, 1000 ml, 40%, USD 13,37 (\$4.732)

A nivel internacional:

- Jack Daniel's Old No. 7, 750 ml, 40%: USD 51,96 (\$18.998)
- Jack Daniel's Tennessee Honey, 750 ml, 35%: USD 56,57 (\$20.676)
- Jim Beam Black Whisky Bourbon Destilado, 750 ml, 43%: USD 68,31 (\$24.967)
- Jim Beam Vainilla Whisky Bourbon Destilado, 750 ml, 35%: USD 59,16 (\$21.622)
- Whisky Wild Turkey Honey Bourbon, 750ml, 40%: USD 47,28 (\$17.280)
- Whisky Bulleit Bourbon Botella 700ml, 40%: USD 44,46 (\$16.250)

Considerando que el whisky presenta similitudes en cuanto a tamaño y sabor, al Jim Beam Vainilla, aunque con una ligera variación en la graduación alcohólica, se utilizará este último como punto de referencia para establecer el precio adecuado del whisky de estilo bourbon que se planea producir en Salta, fijándose en USD 39,5 (\$14.437,25)

Dado que las latas de 330 ml representan un producto innovador sin competidores directos en el mercado de whisky en Salta, se llevaron a cabo comparaciones de precios utilizando como referencia diversas bebidas alcohólicas en lata:

- Vodka Smirnoff Ice Lata 473ml: USD 1,87 (\$683)
- Dr. Lemon Vodka Lata 473 ml: USD 1,12 (\$409)
- Ron Bacardí Rum & Cola Cóctel De Ron Sabor A Cola 310 ml Lata: USD 3,43 (\$1.253)
- Bacardi Mojito Rtd Lata 310 ml: USD 1,88 (\$687)

Con base en estos valores del mercado, se determinó un precio de USD 33,7 (\$12.317,35) para el paquete de seis unidades (six pack) de latas de 330 ml de whisky aromatizado con especias.

En el análisis de la diferencia de precios entre la botella de 750 ml y el pack de 6 latas de 330 ml cada una, se identifican varios factores que contribuyen a esta disparidad, a pesar de la similitud en el proceso productivo.

La principal diferencia se encuentra en el tiempo de añejamiento y la calidad resultante de este proceso, que incide directamente en la valoración del producto final. Mientras que el whisky embotellado pasa por un prolongado tiempo de maduración que contribuye a su complejidad, las latas, con el objetivo de introducir rápidamente el producto al mercado, llevan un periodo mínimo de maduración. Sin embargo, para compensar la brevedad del proceso, se incorporan especias selectas durante la producción, las mismas no solo influyen en el sabor del whisky, sino que también le otorgan una distinción única que lo diferencia de las presentaciones tradicionales.

2.7.3 Plaza

La estrategia de distribución, también conocida como "Plaza", establece el vínculo entre el productor (oferta) y el mercado (demanda), representando la distribución del producto. Una vez que el producto esté listo en el depósito de productos terminados, se dirigirá a los canales de distribución previamente seleccionados, los cuales se encargarán de llevar el producto a los consumidores finales. Para lograr esto, se adapta una estrategia de venta indirecta, que involucra la colaboración con intermediarios especializados en la distribución.

Los canales de distribución seleccionados incluyen:

- Establecimientos gastronómicos.
- Locales de venta minoristas.
- Bares.
- Restaurantes.
- Vinotecas.
- Bodegas.
- Hoteles.
- Casinos.

La selección de estos intermediarios garantizará una distribución efectiva de los productos, alcanzando una amplia gama de consumidores finales.

2.7.4 Promoción

La promoción es un elemento fundamental en la estrategia de marketing, diseñada para dar a conocer el producto, resaltar sus características distintivas y persuadir a los consumidores a realizar una compra. Además, juega un papel fundamental en la consolidación de la marca y busca aumentar las ventas mediante una comunicación efectiva y persuasiva.

La estrategia de promoción se centrará en crear relaciones sólidas con medios especializados en bebidas alcohólicas. Esto incluirá colaboraciones con revistas especializadas en la industria de las bebidas alcohólicas, participación en eventos culturales relacionados entre otras iniciativas. Estas acciones permitirán exponer el producto a un público selecto y comprometido.

Adicionalmente, se diseñarán experiencias sensoriales dirigidas a los consumidores, que incluirán catas exclusivas, eventos de degustación y talleres de educación sobre el whisky, con el propósito de que los consumidores descubran y aprecien la calidad del producto, lo que fomentará la compra y la lealtad a la marca. Se fomentará la

implementación de programas de lealtad para recompensar a clientes frecuentes, incluyendo descuentos exclusivos, productos promocionales o acceso a eventos especiales.

Reconociendo la efectividad de las redes sociales e internet para llegar directamente a los clientes potenciales sin incurrir en grandes costos, se aprovecharán estos medios. Se llevarán a cabo actividades relacionadas con la difusión y promoción en estas plataformas como Facebook, Instagram y Tik Tok adaptando el contenido a diferentes grupos demográficos, con la colaboración de influencers locales. A través de estas plataformas, se compartirá contenido relevante, promociones y se mantendrá una comunicación activa con los seguidores.

Por último, se establecerán acuerdos con bares para implementar un plan anual que incluirá contratos y cronogramas de actividades, como fiestas y eventos, así como también la participación en eventos de maridaje en colaboración con restaurantes locales, donde los clientes puedan disfrutar el whisky junto con comidas específicamente seleccionadas para realzar su sabor. Estos eventos permitirán a la marca tener una presencia destacada, permitiendo llegar directamente a los consumidores en un ambiente propicio para la apreciación y disfrute del whisky.

2.8 Materias Primas

El proceso de elaboración del whisky a base de maíz implica la utilización de diversas materias primas, cada una desempeñando un papel fundamental en la definición del sabor, carácter y calidad del producto final. A continuación, se proporciona una descripción detallada de los ingredientes principales que intervienen en el proceso, desde la materia prima inicial hasta los componentes destinados al proceso de fraccionamiento.

El whisky, como ya se ha mencionado anteriormente, se define como el producto resultante de la fermentación y destilación del grano. Para la elaboración del whisky “Arbhar”, la materia prima principal será el maíz, y además, se requiere de una abundante fuente de agua que se incorpora directamente al producto, junto con la levadura y especias para la línea de latas.

2.8.1 Maíz

El maíz es el componente central y más importante en la producción, el mismo define las características sensoriales de la bebida final. El whisky elaborado con maíz tiende a presentar un perfil de sabor ligeramente dulce y afrutado. La elección del tipo de maíz, en particular el maíz tipo harinoso, afecta el proceso de elaboración, ya que su destilación proporciona un alto rendimiento, lo que es relevante para la producción de whiskies jóvenes.



Ilustración 15. Maíz harinoso

2.8.2 Agua

El papel del agua en la elaboración del whisky no solo es fundamental en las diferentes fases del proceso, sino que es de suma importancia para garantizar la excelencia de este producto de tan alto nivel. La calidad del agua es crítica, ya que se busca evitar la presencia de sabores u olores indeseados al whisky. Además, la pureza del agua juega un papel fundamental en la prevención de impurezas que podrían afectar negativamente la calidad del producto final.

La influencia directa del agua en la calidad del whisky se manifiesta a lo largo de varias etapas:

- **Malteado:** El agua se emplea en la fase de malteado para remojar y germinar los granos de maíz, permitiendo de esta manera la liberación de enzimas y la conversión de almidones en azúcares fermentables.
- **Molienda:** El agua se agrega durante la molienda de los granos para crear una especie de puré conocido como "mosto", facilitando la extracción de los azúcares de los granos.
- **Fermentación:** El agua se mezcla con el mosto para crear una mezcla fermentable. En esta etapa, las levaduras se alimentan de los azúcares presentes en el mosto y producen alcohol y dióxido de carbono.
- **Destilación:** El alcohol resultante de la fermentación se destila, y el proceso de destilación implica el uso de agua para enfriar los vapores y condensarlos en alcohol destilado.
- **Dilución:** Antes del envasado, se diluye el whisky con agua para ajustar el contenido de alcohol y garantizar que cumple con los estándares de la marca.
- **Lavado de Alambiques:** El agua se utiliza en el proceso de lavado de los alambiques, un paso crítico que influye en la eliminación de residuos y en la preparación de los equipos para la destilación. La calidad del agua en esta etapa puede afectar los sabores del destilado final.
- **Maduración en Barricas:** Durante el periodo de maduración en barricas, el whisky interactúa con la madera y, en algunos casos, se puede diluir con agua para alcanzar el equilibrio deseado. La elección de utilizar agua de calidad en este proceso contribuye a la complejidad y carácter final del whisky.

La calidad del agua es fundamental para asegurar que no aporte sabores u olores no deseados al whisky y que esté libre de impurezas que puedan afectar negativamente el producto final.

Para garantizar la pureza del agua, se realiza un proceso de purificación utilizando carbón activado, un método eficaz ampliamente utilizado en la destilería debido a sus reconocidas propiedades reconocidas, como su gran área superficial, microporosidad elevada y económicamente de bajo costo, entre otras (Podkoscielny Nieszporek, 2007; Figueredo et al., 1999). El término “carbón activado” se refiere a carbones muy porosos producidos a partir de materiales ricos en carbono, mediante diversas formas de activación química o física (Rouquerol et al., 1999).

El proceso de fabricación de carbón activado implica la carbonización del material y su posterior activación, lo que aumenta la porosidad y la capacidad de adsorción del

material carbonizado mediante tratamientos de oxidación de los grupos funcionales de la superficie del sólido. Diversos procedimientos de oxidación se utilizan para introducir grupos oxigenados en la superficie del carbón, ya sea por vía gaseosa (O_2 , CO_2 , N_2O) o mediante el uso de soluciones acuosas (H_2O_2 , $(NH_4)_2S_2O_8$, $HClO_4$ o HNO_3) (Cortés et al., 2008; Rouquerol et al., 1999; Figueredo et al., 1999).

El método consiste en hacer pasar el agua cruda a través de un filtro que contiene carbón activado, un material poroso con una gran área superficial que actúa como un imán para las impurezas y los compuestos no deseados presentes en el agua. Durante este proceso de adsorción química, las partículas, sólidos en suspensión y sustancias indeseables se adhieren a la superficie del carbón, dejando el agua más limpia y purificada. Esto resulta en un agua más clara y de mayor pureza, lo que contribuye a la calidad del whisky final.



Ilustración 16. Filtro de carbón activado

2.8.3 Levadura

La levadura, en el proceso de producción de whisky, juega un papel de suma relevancia al convertir los azúcares presentes en la malta en alcohol y dióxido de carbono durante la fermentación. La elección de la levadura es un factor crítico que influye directamente en el perfil de sabor del producto final. En la mayoría de los casos, se utilizan cepas de levaduras perteneciente a los géneros *Saccharomyces cerevisiae* y *Saccharomyces ellipsoideus*. Estas levaduras son de fermentación alta, lo cual es esencial, dado que la fermentación del whisky se realiza en ambientes cerrados donde se controla cuidadosamente la ausencia de oxígeno.

La elección de la cepa de levadura influye no solo en la capacidad de fermentación, sino que también en el perfil aromático y de sabor del whisky. Cada cepa de levadura puede aportar características únicas al producto final. Por ejemplo, algunas cepas pueden producir más ésteres y alcoholes superiores, lo que contribuye a notas frutales en el whisky, mientras que otras pueden enfatizar notas de vainilla, especias o notas más florales.

Es fundamental mantener un riguroso control para evitar la presencia de levaduras "salvajes", ya que estas pueden introducir contaminantes no deseados en el proceso de fermentación y afectar negativamente el sabor del whisky.

Opciones de levadura:

Opción 1- Levadura para Whisky Liquor Quik Vodka Pure

- Utilizada específicamente para fermentar destilados con perfil de whisky.
- Tolerancia de alcohol de hasta 12%.

- Rango de temperatura: 21°C a 30°C.



Ilustración 17. Levadura Liquor Quick Whisky Pure

Opción 2 - Levadura Lallemend Kveik Voss

- Marca: Lallemend.
- Tipo de levadura: Ale.
- Rango de temperatura: 25°C a 40°C.
- Completa el proceso de fermentación en 2-3 días.
- Floculación media.
- Tolerancia de alcohol: 12%.
- Libre de gluten.



Ilustración 18. Levadura Kveik Ale Yeast

2.8.4 Barriles de Maduración

Los barriles como se mencionó anteriormente, es fundamental para la maduración del whisky y para la creación el carácter y sabor distintivos del whisky

El roble blanco americano es altamente apreciado en la industria del whisky debido a su porosidad ideal. Esto permite que la maduración del whisky sea eficaz, al tiempo que evita que el líquido destilado se escape. Estos barriles son conocidos por añadir notas de vainilla, caramelo y especias al whisky a medida que madura.

Barrica de Maduración de Roble Americano - 100 litros: Las mismas son reacondicionadas para añejamiento de vinos y bebidas espirituosas. Poseen un diámetro mayor de 45 cm y una longitud de 75 cm.

Estas barricas poseen un cepillado integral de las piezas de madera, penetración excesiva, restos de añejado o con orificio, lijado exterior, zunchos galvanizados, canillas de madera, bitoques de silicona y tostado interior que promueve identidad a la bebida.



Ilustración 19. Barrica de Maduración 100 litros

2.8.5 Insumos

- Especias (Romero y Menta): Desempeñan un papel importante en la línea de latas de 330 ml. El romero y la menta se utilizarán para dotarlo de un sabor único y distintivo al whisky. Es importante destacar que, en la provincia, la abundante siembra de romero y menta nos proporciona acceso a ingredientes de alta calidad sin necesidad de incurrir en costos de adquisición.



Ilustración 20. Romero



Ilustración 21. Menta

Fraccionamiento

El fraccionamiento del whisky para su comercialización implica una serie de elementos, como:

- Botellas de vidrio junto con tapones de aluminio: El whisky se embotella en recipientes de vidrio de 750 ml. Estas botellas contienen las características y la identidad del producto. Los tapones enroscados en las botellas de vidrio proporcionan un sello hermético para mantener la calidad y frescura del whisky.



Ilustración 22. Botella de Vidrio 750 ml.

- Latas: Se utilizarán latas de 330 ml para comercializar el whisky aromatizado. Las mismas se obtendrán de distribuidores locales en Argentina.



Ilustración 23. Lata de Aluminio 330 ml.

- Etiqueta: Contiene información obligatoria, marca comercial, nombre genérico, capacidad, contenido alcohólico, ingredientes, país de origen, leyenda precautoria, fecha de consumo preferente y nombre o razón social del productor.

Etiquetas para botellas:

- ✓ Material: OPP blanco.
- ✓ Tamaño: 10 x 14 cm.

Etiquetas para latas:

- ✓ Material: OPP blanco.
- ✓ Tamaño: 8 x 28 cm.

- Cajas de cartón: Se utilizarán para la comercialización y distribución de las botellas de 750 ml

- ✓ Formato: Con divisiones para 6 botellas, aletas simples.
- ✓ Medidas: 300 mm x 200 mm x 400 mm (largo x ancho x alto).
- ✓ Material: 150 lbs/kraft, simple (4mm de espesor).



Ilustración 24. Caja de Cartón

2.9 Conclusión del Capítulo

El análisis de mercado revela una oportunidad significativa en el mercado de Salta, respaldada por una tendencia creciente en la demanda de whisky. Esta tendencia se ha comprobado mediante encuestas, informes del INDEC y fuentes que siguen el consumo de bebidas alcohólicas, destacando un aumento especialmente marcado desde el inicio de la pandemia de COVID-19. Un componente clave de este incremento en la demanda proviene de los consumidores jóvenes, con edades comprendidas entre los 22 y 28 años, que ingresan al mercado tanto través del consumo tradicional como de cócteles.

En lo que respecta al suministro de insumos y materias primas, no se identifican grandes obstáculos, ya que la mayoría de estos recursos se producen localmente. Específicamente, el mercado proveedor de materia prima principal, el maíz, estará compuesto por los productores del Noroeste Argentino (NOA), quienes garantizan calidad y disponibilidad.

El público objetivo más adecuado para este proyecto abarca individuos de entre 18 y 75 años de edad, de ambos sexos.

El análisis FODA, concluye que la estrategia debe centrarse en la diferenciación, lograda mediante una oferta innovadora de sabores y el formato distintivo de las latas. Para lograrlo de manera eficiente, la investigación constante de nuevas combinaciones de aromatizantes será fundamental. Asimismo, se asegurará la calidad en todas las etapas del proceso productivo, aplicando buenas prácticas de manufactura, manteniendo una rutina rigurosa de limpieza de los equipos e instalaciones y garantizando el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad.

Se valora enormemente la opinión de los clientes. Mediante la recopilación de datos, a través de encuestas, se busca aumentar el nivel de satisfacción y atender sus quejas y sugerencias. El objetivo primordial será satisfacer las necesidades del cliente.

En cuanto a los precios, se establece que el precio del whisky en botella será de USD 39,5 (\$14.437,25) y el precio del six pack de whisky aromatizado en latas será de USD 33,7 (\$12.317,35).

La distribución del whisky se llevará a cabo a través de múltiples canales de distribución para lograr una penetración eficaz en el mercado provincial.

CAPÍTULO III: Localización de la Planta

3.1 Objetivos del Capítulo

La elección de la ubicación de una planta de producción es una etapa crítica en cualquier proyecto, ya que puede influir significativamente en su éxito o fracaso. Esta decisión no solo se basa en criterios económicos, sino que también involucra consideraciones estratégicas, institucionales y, en algunos casos, preferencias emocionales. Los factores que deben evaluarse dependen de la naturaleza de la empresa y su impacto en la actividad económica presente y futura.

El objetivo principal de la selección de la ubicación es encontrar un lugar que facilite tanto el acceso a recursos esenciales (materias primas, insumos y servicios) así como también, realizar el proceso de elaboración con el menor costo posible. Esto permitirá entregar un producto de calidad al mercado a un costo competitivo, estableciendo una posición sólida en la industria.

El proceso de localización involucra dos niveles de análisis: la macrolocalización, que se enfoca en identificar las regiones o áreas potenciales, y la microlocalización, que precisa el lugar específico dentro de la región seleccionada.

3.2 Macrolocalización

En lo que respecta a este proyecto, la macrolocalización ya ha sido previamente establecida en la Provincia de Salta. Esta elección se fundamenta en una evaluación de diversos factores, destacando la abundancia de maíz en la región y la proximidad a los proveedores, respaldando la estrategia de agregar valor a la materia prima principal. Además de estos factores, se consideró la disponibilidad de una mano de obra local competente, un entorno de estructura impositiva, legal y ambiental favorable, así como posibilidad de contar con servicios esenciales tales como agua, energía y otros suministros. Además, se ha tenido en consideración las condiciones sociales y culturales que convierten a Salta en un lugar ideal para llevar a cabo este proyecto.

3.3 Microlocalización

Dado que la provincia de Salta se ha seleccionado como la región adecuada en la macrolocalización, se procede a realizar el estudio de microlocalización dentro de esta provincia. Este análisis considera aspectos como la disponibilidad de mano de obra, proximidad a proveedores, cercanía al mercado y la calidad del agua, servicios disponibles, entre otros.

Las alternativas de localización son las siguientes:

1. El Encón, La Silleta.
2. Parque Industrial, Güemes.
3. Parque Industrial, Pichanal.

Se evaluaron estas ubicaciones debido a la disponibilidad de galpones para arrendar, los cuales cuentan con las instalaciones apropiadas para llevar a cabo la producción de whisky. La exclusión del Parque Industrial de Salta se basó en la falta de espacio físico disponible para la instalación de la planta correspondiente.

3.3.1 Método Cualitativo por Puntos

En el proceso de evaluar la microlocalización, se utilizó el "Método Cualitativo de Puntos", que permite la comparación cuantitativa y cualitativa de diferentes sitios para la

ubicación del proyecto. Este método implica definir factores claves, asignarles valores ponderados basados en su importancia y calcular la puntuación total para cada ubicación.

A continuación, se describen en detalle los factores clave, teniendo en cuenta su relevancia para la selección y se asignan los valores ponderados proporcionales a su importancia. La suma total de estos valores ponderados equivaldrá a 1.

Los principales factores determinantes y sus respectivas ponderaciones son:

1. **Disponibilidad del maíz:** Es el factor más importante para la elaboración del producto, lo que impulsa la necesidad de garantizar la disponibilidad de la materia prima de alta calidad en el menor tiempo posible y a un costo razonable. El maíz, influirá directamente en las características organolépticas y en la cantidad del producto final. (Peso: 0,25).
2. **Calidad de Agua:** Para el proceso productivo es indispensable la disponibilidad de agua apta (pura y potable) ya que la misma ejerce una gran influencia en todas las etapas del proceso de elaboración. (Peso: 0,20).
3. **Disponibilidad de Maquinarias:** Contar con alguna tecnología para el proceso de elaboración sería una gran ventaja para reducir significativamente el costo de inversión inicial. (Peso: 0,15).
4. **Disponibilidad de Mano de Obra:** Se precisará disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada. Además, se tiene en cuenta la ubicación de los trabajadores con respecto a la planta productiva. (Peso: 0,10).
5. **Disponibilidad de Gas:** La disponibilidad del gas que alimenta a los quemadores, es parte fundamental en la elaboración de whisky, ya que el mismo se utiliza para el proceso de calentamiento durante la destilación y la fase de cocción de la mezcla de granos, contribuyendo directamente a la calidad y características organolépticas del producto final. La estabilidad en el suministro de gas es de suma importancia para mantener la consistencia operativa y asegurar que cada lote de whisky se elabore de acuerdo con los estándares de calidad predefinidos. (Peso: 0,10).
6. **Servicios disponibles:** La disponibilidad de servicios como agua, gas, electricidad, seguridad, planta de tratamiento de residuos, teléfono, internet, entre otros, y su costo, se tienen en consideración para la elección de ubicación. (Peso: 0,10).
7. **Cercanía al mercado:** Es necesario identificar los diferentes puntos de ventas disponibles para hacer llegar nuestro producto al cliente, pero a su vez al haber muy pocas marcas de este producto disponibles en el mercado. (Peso: 0,10).

A partir de estas consideraciones se procede a la determinación del lugar de emplazamiento.

Tabla 13. Elección de la localización por método cualitativo por puntos

Factor	Peso	Parque Ind. General Güemes		El Encón, La Silleta		Parque Ind. Pichanal	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond	Calif.	Pond
Disponibilidad de Maíz	0.25	7	1.75	6	1.5	9	2.25

Calidad de Agua	0.2	9	1.8	9	1.8	8	1.6
Disponibilidad de Maquinarias	0.15	5	0.75	9	1.35	3	0.45
Disponibilidad de Mano de Obra	0.1	8	0.8	9	0.9	7	0.7
Disponibilidad de Gas	0.1	9	0.9	9	0.9	9	0.9
Servicios Disponibles	0.1	8	0.8	8	0.8	8	0.8
Cercanía al Mercado	0.1	6	6.8	9	7.25	4	6.7
Totales	1	52	13.6	59	14.5	48	13.4

Fuente: Elaboración propia.

Tras aplicar el Método Cualitativo por Puntos, se obtuvieron las puntuaciones para las ubicaciones evaluadas, destacándose "El Encón", La Silleta en la RN 51, km 9 como la opción ideal con la puntuación más alta. Esta elección se sustenta en una evaluación de factores claves que inciden directamente en la viabilidad y eficiencia del proyecto de producción de whisky a base de maíz.

La decisión de elegir esta ubicación se fundamenta en la combinación de una infraestructura lista para su uso, servicios esenciales y una ubicación estratégica que resultan integrales para los objetivos del proyecto. Varios elementos han sido determinantes para tomar esta decisión:

- **Infraestructura preexistente:** La presencia de maquinaria y una infraestructura operativa lista para su uso no solo implica eficiencias operativas, sino también beneficios económicos. Aprovechar la maquinaria existente significa que la planta puede comenzar a operar de manera más rápida, eliminando la necesidad de realizar inversiones significativas en la adquisición de nuevos equipos.

Entre las maquinarias ya instaladas, la planta cuenta con sistemas de destilación fundamental para la obtención del alcohol a partir de la fermentación. Estos equipos incluyen alambiques de acero inoxidable y columnas de destilación, diseñados para separar y purificar los componentes del líquido resultante de la fermentación. En cuanto a la fermentación, se encuentran los tanques de fermentación que albergan la mezcla de granos y levaduras. Además, el galpón está equipado con sistemas de enfriamiento para el proceso de la destilación. También cuenta con tanque de almacenamiento para el agua de proceso y su correspondiente purificador de agua.

Además de la maquinaria, la estructura del galpón dispone de áreas específicas para el almacenamiento de materias primas como granos de maíz, así como para el almacenamiento del producto final en barricas o tanques antes del embotellado.

- **Servicios y Disponibilidad:** La ubicación seleccionada garantiza acceso confiable a electricidad, agua potable, telefonía y gas. Los mismos son fundamentales para el funcionamiento continuo y seguro de la planta de producción.
- **Logística y Accesibilidad:** La proximidad de la ubicación a la Ruta Nacional N° 51, facilita no solo el transporte eficiente de insumos y productos terminados, sino

también el desplazamiento de los trabajadores. Esta accesibilidad estratégica simplifica la cadena de suministro y la movilidad del personal, contribuyendo a la agilidad y eficacia operativa del proyecto.

Características de la Localización

- Ubicación: El Encón, Ruta 51, km 9, A4407, La Silleta, Provincia de Salta.
- Coordenadas: 26°10'42.1"S, 65°56'52.9"W.
- El alquiler del mismo será de \$780.000 por mes, a precio de dólar oficial según el Banco Central de la República Argentina, U\$365,50.
- Servicios: Disponibilidad de servicios como electricidad, agua, telefonía satelital y teléfono móvil.
- Las medidas del local son de 36 m x 21 m, es decir 756 m², con posibilidad de expansión en un futuro.
- Distancias: Distancias aproximadas desde la planta a puntos estratégicos, como Salta Capital (aproximadamente 26,1 km).

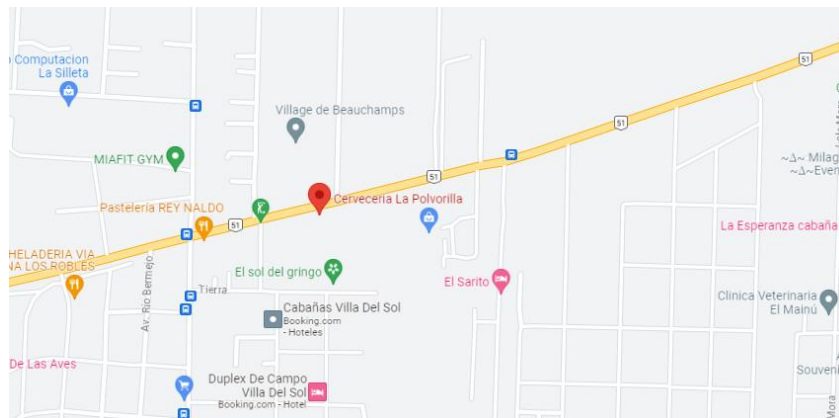


Ilustración 25. Ubicación del terreno.



Ilustración 26. Imagen satelital del terreno

3.4 Distribución de la Planta

Para la planificación de las instalaciones, se toman en cuenta los siguientes principios:

- Reducción de las distancias a recorrer.
- Optimización del uso del espacio.
- Aseguramiento de un flujo eficiente de los procesos.
- Prevención de pérdidas debido a movimientos ineficientes de materias primas, productos en proceso o productos terminados.

3.4.1 Introducción

La distribución en planta busca alcanzar una disposición eficiente de la maquinaria, el espacio de trabajo y el personal, de manera que optimice la economía de la operación, garantice la seguridad de los empleados y proporcione un entorno satisfactorio. En otras palabras, se trata de organizar de manera productiva a los trabajadores, materiales, equipos y servicios auxiliares para producir un producto a un costo suficientemente bajo.

3.4.2 Áreas de la Empresa

Teniendo en cuenta las particularidades de la industria en lo que respecta a su proceso, necesidad de servicios, organigrama y personal, se identificarán las áreas específicas que conformarán la empresa:

1. Recepción, carga y descarga
2. Almacén de materia prima
3. Almacén para insumos, materiales y equipos
4. Área productiva
5. Área de maduración
6. Sala de mantenimiento
7. Laboratorio
8. Almacén para producto terminado
9. Oficinas administrativas

Áreas complementarias:

10. Baños y vestuarios empleados
11. Cocina - comedor
12. Recepción de clientes

3.4.3 Descripción de Espacios

1. Recepción, carga y descarga

Este sector se reserva para la entrada y salida de vehículos, la descarga de materias primas y suministros, así como la carga de productos terminados.

2. Almacén de materia prima

La cosecha de maíz se inicia en mayo y se extiende hasta julio. Para almacenar el maíz, se ha optado por utilizar 4 silos de 15 y 40 metros cúbicos. Esto permite guardar las toneladas de maíz requeridas para la producción y también ofrece la flexibilidad de considerar futuras ampliaciones.

3. Almacén para insumos, materiales y equipos

En este se almacenarán todos los insumos necesarios tanto para la fabricación, como para el aseo y elementos necesarios para el funcionamiento diario de las instalaciones, como pueden ser botellas vacías, cajas de cartón, tapas, etiquetas, latas, pallets vacíos, insumos de limpieza, insumos de oficina, etc.

4. Área productiva

Esta área cuenta con espacio suficiente para la maquinaria necesaria para la producción de whisky y whisky aromatizado. Este lugar está destinado a la fabricación del whisky y se considera como el más importante de toda la locación.

5. Área de maduración

El whisky debe ser almacenado al menos dos años, según este proyecto, para la línea de botellas. Además, se cuenta con una línea de latas que requiere una maduración de 6 meses en barricas.



Ilustración 27. Barricas de maduración

El área de maduración corresponde al área de almacenamiento en barricas.

6. Sala de mantenimiento

Se cuenta con una sala de mantenimiento donde se realizan las reparaciones necesarias para asegurar un flujo constante de producción.

7. Laboratorio

El laboratorio posee el material básico para realizar los análisis correspondientes.

8. Almacén para producto terminado

El producto elaborado en planta se almacenará en un depósito, donde se colocará en pallets y a temperatura controlada.

Se cuenta con dos productos terminados diferentes, ya que se tiene una línea de latas y una de botellas, donde las primeras se almacenan en six packs y las últimas en cajas de 6 botellas cada una, pero ambos se paletizan en pallets americanos.

9. Oficinas administrativas

Las oficinas administrativas son el núcleo donde se planifican y coordinan todas las funciones esenciales para el éxito del negocio. La colaboración entre los diferentes departamentos es crucial para garantizar una producción eficiente y una gestión efectiva en todas las áreas de la empresa.

10. Baños y vestuarios empleados

Se cuenta con sanitarios y vestuarios para los empleados y se encuentran ubicados en un área estratégica para el fácil acceso de empleados administrativos y de producción,

11. Cocina - comedor

El comedor deberá mantenerse en las mejores condiciones de limpieza, iluminación, ventilación y temperatura. Además, el espacio estará amoblado de manera conveniente y contará con las instalaciones necesarias para almacenar alimentos, recalentarlos y lavar utensilios.

Las dimensiones de este se definen en base a los elementos necesarios y cantidad de empleados.

12. Recepción de clientes

Se cuenta con espacio suficiente para la recepción de los clientes y con un lugar para exposición de productos terminados.

3.5 Lay Out del Local

El objetivo de un correcto Lay Out es una rápida preparación de los pedidos, colocando los elementos en los lugares adecuados, de manera eficiente, para evitar pérdidas de tiempos, minimizando los costos fijos y de mano de obra principalmente.

Para lograr todo esto, se optó por el siguiente Lay Out de la planta de whisky a base de maíz:

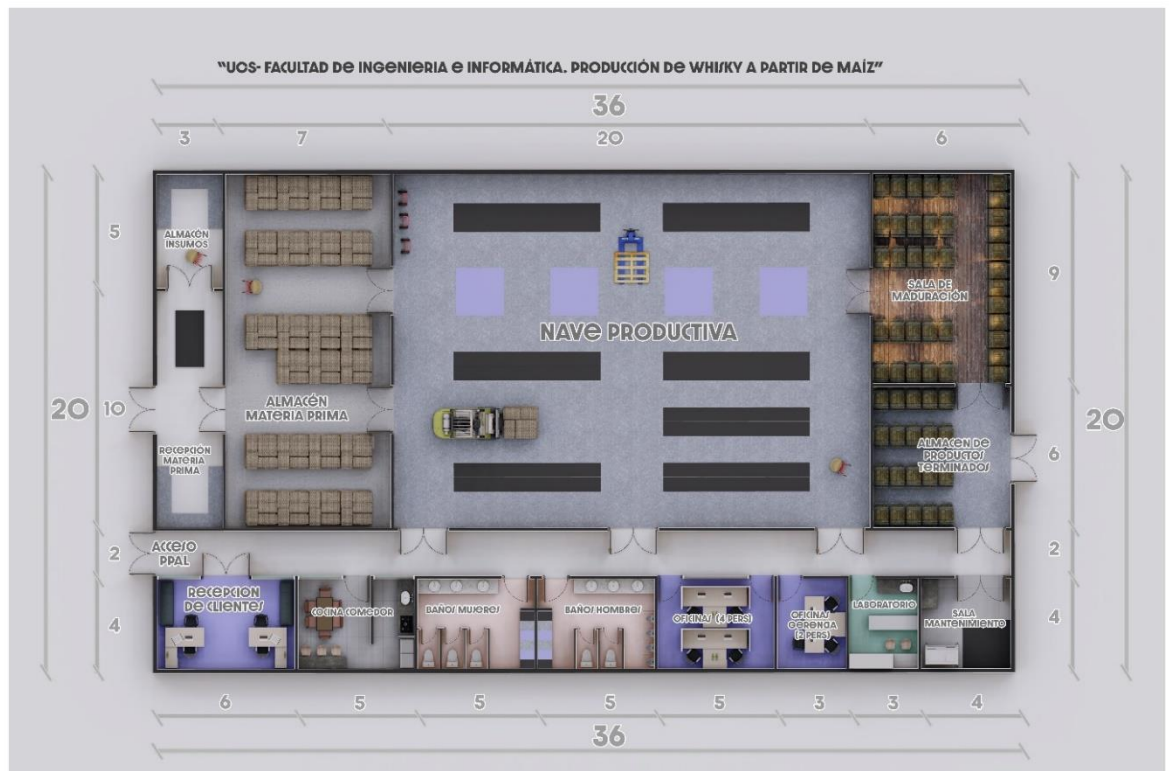


Ilustración 28. Lay Out de la Planta



Ilustración 29. Lay Out y entorno de la planta



Ilustración 30. Vista Superior del terreno



Ilustración 31. Vista Superior de la planta

3.6 Conclusión del Capítulo

La elección de la ubicación para este proyecto se ha llevado a cabo cuidadosamente, considerando múltiples factores que influyen en el éxito y la eficiencia de la operación. La macrolocalización condujo a la selección de la Ciudad de Salta como la ubicación general, respaldada por criterios tales como la disponibilidad de recursos, acceso a servicios y condiciones legales.

En cuanto al análisis de microlocalización utilizando el Método Cualitativo por Puntos se destacó un lugar que superó todas las expectativas: El Encón, ubicado en la RN 51, km 9, con una serie de ventajas que lo posicionan como la ubicación más idónea.

Particularmente, la cercanía al mercado, la oportunidad de aprovechar la maquinaria previamente utilizada en una cervecería y la disponibilidad de recursos esenciales, como agua de alta calidad, mano de obra y servicios esenciales, respaldan de manera contundente dicha elección. Entre las maquinarias existentes, se incluyen equipos de fermentación, sistemas de destilación, sistema de purificación con carbón activado, entre otros, lo cual representa un factor de suma importancia, al reducir significativamente el costo de inversión inicial y el tiempo requerido para poner en marcha la producción de whisky. Esta ventaja refuerza aún más la elección de "El Encón" como la ubicación óptima para llevar a cabo este proyecto de producción de whisky.

Adicionalmente, la proximidad a la Ruta Nacional N° 51 facilita el transporte de insumos y productos terminados, optimizando la logística de la operación. Por último, otro factor determinante fueron las plantaciones de especias (menta, tomillo y albahaca) ya disponibles para su uso, siendo la menta una de las materias primas esenciales para la producción del whisky. Considerando la condición óptima del suelo para plantaciones, se puede sembrar romero y utilizarlo en un corto plazo (aproximadamente 4 meses).

CAPÍTULO IV: Ingeniería del Proyecto

4.1 Objetivos del Estudio

En este capítulo, se busca analizar y definir de manera precisa el proceso de elaboración de whisky a base de maíz, con las correspondientes planificaciones mensuales que permitan alcanzar las metas establecidas de producción, respaldada con los diagramas de flujo para visualizar de manera clara cada etapa del proceso. Adicionalmente, se llevará a cabo la identificación y selección de la tecnología más idónea para aplicar en este proceso.

4.2 Selección del Proceso

Con el propósito de elaborar un whisky de estilo bourbon, se ha adoptado un enfoque artesanal, con el compromiso de asegurar la autenticidad en cada fase del proceso de elaboración. En lugar de establecer un método específico, se seguirá la metodología sugerida por expertos en la producción de este tipo de destilado. Se detallan algunos de los factores que determinan las características en cuanto al sabor y carácter para cada estilo de whisky:

- Composición de la receta: Las proporciones y combinaciones de granos, como maíz, centeno y malta, varían significativamente de una destilería a otra, generando sabores únicos y distintos.
- Técnica de preparación del mosto: Se distinguen dos métodos principales en la forma en que se prepara el mosto, que implica la mezcla de granos molidos: la producción por lotes pequeños sin la adición de "mezcla ácida" y el método que incorpora la "mezcla ácida", otorgando al whisky un sabor más dulce.
- Levadura utilizada: La elección de la cepa de levadura, mantenida en secreto por cada destilería, es clave en la fermentación del mosto e influye en las características organolépticas del whisky.
- Ambiente de fermentación: Siendo el acero inoxidable, el material más empleado en la construcción de los fermentadores, algunas destilerías experimentan con diversos materiales, temperaturas y técnicas durante la fermentación, lo cual impacta en el sabor y carácter del producto final.
- Tipo y parámetros de operación del equipo de destilación: Factores como el diseño del alambique, la presión, la temperatura y la velocidad de destilación pueden variar y afectar el grado alcohólico en cada etapa de destilación, influyendo de diferente manera en las características organolépticas del whisky.
- Barriles y proceso de maduración: La elección del tipo de barril tiene un impacto directo en el color, el sabor y la calidad del whisky final.

4.3 Proceso de Elaboración del whisky

4.3.1 Ciclo Productivo del Proceso

El ciclo productivo para la elaboración de 50 litros (producción estándar) de whisky se detalla a continuación, destacando los tiempos estimados para cada etapa:

- Control de Calidad.
- Germinación del Maíz: 72 horas (3 días, este proceso puede variar según las condiciones de germinación).
- Control de Calidad.

- Molienda: 2 horas.
- Control de calidad.
- Preparación del mosto: 3-5 horas.
- Control de Calidad.
- Incorporación de especias para la línea de latas: 2-5 horas.
- Control de Calidad.
- Cocción: 0,75 horas (45 minutos).
- Control de Calidad
- Filtrado: 1 hora.
- Control de Calidad.
- Enfriamiento en el Fermentador hasta 35°C: 2-3 horas.
- Control de Calidad.
- Fermentación: 72 a 96 horas (3 a 4 días).
- Control de Calidad.
- Primera Destilación: 3-5 horas.
- Control de Calidad.
- Segunda Destilación: 3-5 horas.
- Control de Calidad
- Maduración en Barricas (latas): Duración de 6 meses.
- Control de Calidad
- Maduración en Barricas (botellas): Duración de 2 años.
 - ✚ La duración total de las barricas es de 4.320 horas para latas y 17.520 horas para botellas.

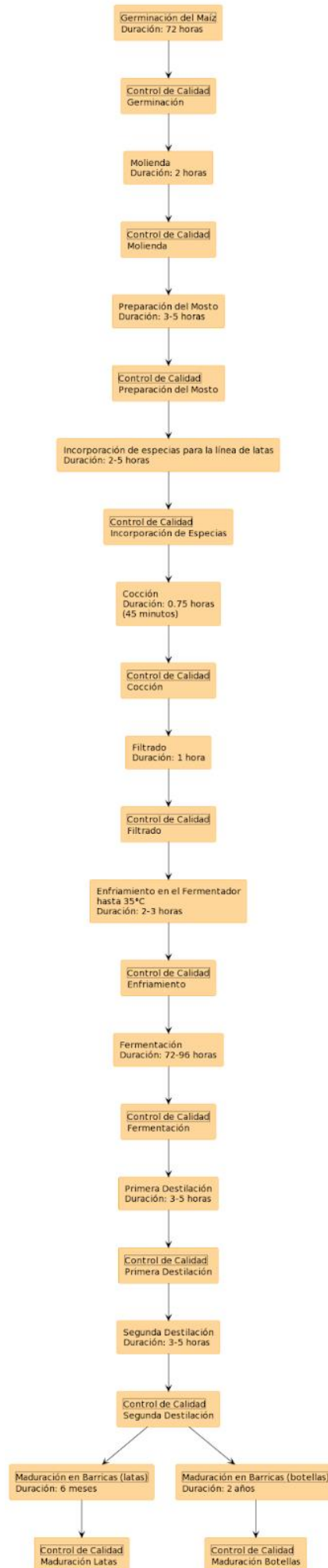


Ilustración 32. Ciclo productivo

4.3.2 Descripción del Ciclo Productivo

Recepción de la Materia Prima

El proceso de elaboración del whisky comienza con la recepción de sacos de maíz desgranados, acompañados de los controles bromatológicos realizados por el proveedor. La calidad de la materia prima incide directamente en el producto final.

Selección de la Materia Prima

En una fase inicial, el equipo encargado de la producción realiza una revisión detallada de los granos de maíz. A través de la observación visual y el sentido del olfato, se detectan posibles imperfecciones o la presencia de microorganismos, lo cual se manifiesta a través de un olor característico.

Además, es fundamental que la humedad de los granos se mantenga en un rango entre el 11% y 13%. Si la humedad excede o cae por debajo de estos límites, se procede a secar la materia prima antes de su almacenamiento en silos con condiciones controladas de temperatura, humedad y ventilación. Normalmente, el grano no se almacena por más de 6 semanas para evitar que el germen se vuelva inactivo.

Remojo

Una vez garantizada la calidad de los granos de maíz, libres de defectos y contaminantes, se inicia la fase de remojo, cuya duración puede variar, pero suele extenderse alrededor de 2 o 3 días. Esta etapa sienta las bases para la transformación de los almidones en azúcares, facilitando la fermentación y destilación.

Germinación del maíz

Durante este período de aproximadamente 4 o 5 días, se desencadenan numerosas transformaciones en los granos de maíz. Las proteínas presentes en el grano se descomponen en aminoácidos, mientras que las estructuras celulares de los granos se transforman en almidón y beta-glucanos. Estos compuestos serán aprovechados por las levaduras durante la fermentación, dando lugar a la producción de alcohol.

Desecación

Una vez que se han alcanzado los niveles enzimáticos adecuados, se inicia el proceso de desecación, el cual tiene una duración aproximada de 2 días. Durante este periodo, se aplica calor de manera controlada para eliminar la humedad de la malta y detener la actividad biológica. En lugar de optar por la quema de turba, se utiliza una fuente de calor precisa y regulable, como un secador o un horno. El secado de la malta se lleva a cabo a una temperatura muy baja, alrededor de 30°C, durante un día completo. Posteriormente, se aumenta la temperatura a 49 °C y se permite que se seque durante otras 12 horas.

Es fundamental mantener la temperatura dentro de límites específicos para evitar dañar las enzimas necesarias para las fases posteriores del proceso. Una vez completada la desecación, la malta se traslada a silos de almacenamiento herméticos.

Molienda del Maíz

En esta etapa, los granos de maíz obtenidos en la fase anterior se transforman en una harina conocida como "grist", que contiene partículas sólidas procedentes de la cáscara de los granos de maíz. Antes de ingresar a los molinos se someten a un estricto proceso de limpieza para eliminar cualquier material extraño.

Una vez que los granos están completamente limpios, se transportan a los molinos de rodillos, que son ampliamente utilizados debido a su eficiencia. Aquí, los granos son triturados hasta alcanzar una consistencia de polvo fino, acelerando el proceso de cocimiento en la etapa siguiente.

La molienda es un paso crítico, ya que la consistencia y finura de la harina de maíz resultante tienen un impacto directo en la fermentación. Este proceso se lleva a cabo durante un período de aproximadamente 3 horas, que incluye tanto la carga inicial del maíz en la trituradora como la recolección del producto molido. La finalidad de la molienda es aumentar la superficie de contacto del maíz con el agua en la etapa subsiguiente, lo que facilita la extracción de los almidones necesarios para la elaboración del whisky.

Preparación del Mosto

En un tanque de cocción, se mezclan los granos molidos con agua filtrada que previamente ha pasado por un tratamiento con carbón activado para eliminar el contenido de hierro y aumentar el contenido de calcio. El pH se ajusta a 5,2 mediante la adición del 25% del volumen de un reciclaje proveniente del último destilador, conocido como "masa ácida". Este método asegura la consistencia en el sabor del whisky de lote a lote.

El cocimiento se realiza en lotes, ya sea a presión atmosférica o con una ligera sobrepresión. Este proceso, que mezcla y cocina los ingredientes, demanda mucha atención, para lograr la incorporación adecuada de los delicados sabores de los granos en este estilo de whisky.

El método recomendado consiste en calentar el agua a 100°C y luego agregar el maíz, manteniendo la temperatura a 90°C durante 20 minutos para que los almidones se gelatinicen.

Incorporación de Especies en el Proceso de Preparación del Mosto

Esta etapa adquiere una gran importancia para la segunda línea de producción, destinada a las latas de 330 ml aromatizadas. Antes de la cocción del mosto, se añadirán las especias, en este caso, el romero y la menta. La inclusión de estas especias en esta fase permite que los sabores se integren completamente en el mosto antes de la fermentación, contribuyendo de manera especial el perfil de sabor distintivo que caracteriza a este producto.

Se llevarán a cabo pruebas sensoriales mediante la degustación de pequeñas muestras de la mezcla con el objetivo de evaluar la percepción de los sabores y aromas del romero y la menta. Durante estas evaluaciones, se busca identificar la intensidad y equilibrio de los sabores, teniendo en cuenta las preferencias del Master Blender y los estándares de calidad establecidos. Con base en los resultados obtenidos en las pruebas, se realizarán ajustes, los cuales podrían implicar modificaciones en las proporciones de las especias, con el fin de alcanzar el equilibrio deseado, de acuerdo con el criterio del Master Blender.

Para 50 litros de mosto (producción estándar), se incorporará una cuidadosa cantidad de especias:

- Romero: Entre 15-25 gramos. Dado que el romero posee un aroma bastante pronunciado, se comienza con una cantidad más baja, ajustando gradualmente según las preferencias del Master Blender para alcanzar el equilibrio de sabores deseado.

- **Menta:** En una cantidad de 10-15 gramos. La menta también aporta un sabor intenso, por lo que se incorporará inicialmente en la cantidad indicada, realizando ajustes según la intensidad de sabor requerida.

La duración estimada de esta fase dependerá de la eficiencia y experiencia del equipo de producción, así como de la complejidad de las pruebas y ajustes necesarios. En condiciones generales, podría llevar varias horas, desde 2 a 5 horas.

Mezcla y Cocimiento

La calidad del agua empleada en este proceso debe ser completamente pura. La mezcla de los granos de maíz triturados con agua caliente se lleva a cabo en un recipiente de maceración o “mash tun”. Durante este proceso, los almidones presentes en el maíz comienzan a convertirse en azúcares fermentables, un fenómeno conocido como sacarificación.

La fase siguiente implica la cocción de la mezcla, es decir, hervir vigorosamente el mosto. Este proceso para elevar gradualmente la temperatura puede extenderse de 5 a 6 horas. Durante la cocción, se activan enzimas que juegan un papel fundamental al romper los almidones y convertirlos en azúcares simples. El objetivo principal es obtener un mosto que tenga una concentración elevada de azúcares fermentables, lo cual es medido de manera precisa mediante un refractómetro para los grados Brix (°Bx) y un densímetro para determinar la gravedad específica del mosto.

El grado Brix (°Bx) mide la concentración de azúcares disueltos en un líquido, expresándose en grados. A medida que aumenta el grado Brix, se incrementa la concentración de azúcares fermentables en el mosto, lo cual es esencial para el proceso de fermentación y la producción de alcohol. Cabe destacar que 1 grado Brix equivale a un gramo de sacarosa disuelto en 100 gramos de solución.

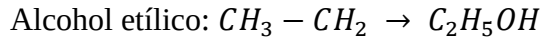
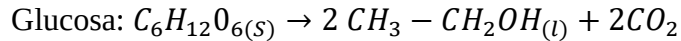
Enfriado

En el proceso de enfriado, el líquido resultante de la molienda, conocido como “wort”, se dirige hacia un intercambiador de calor, donde se reduce su temperatura a aproximadamente 20°C. Mantener la temperatura dentro de este rango es indispensable para la fermentación, evitando temperaturas extremadamente altas o bajas, ya que si la temperatura desciende por debajo de los 15°C, existe el riesgo de que la fermentación se detenga antes de que todo el azúcar contenido en el líquido sea completamente fermentado. Por otro lado, si la temperatura es demasiado elevada pueden provocar reacciones no deseadas, como la producción de ácido láctico y ácido butírico, que generan olores y sabores no deseados que afectan negativamente la calidad del producto final.

Fermentación

Las levaduras son las protagonistas en esta fase. Estos microorganismos unicelulares son capaces de llevar a cabo un proceso biológico conocido como fermentación alcohólica. El proceso comienza cuando el líquido resultante de la maceración y cocción, denominado “mosto”, se enfría y se transfiere al fermentador. En este punto, se añade la levadura, un momento crítico, donde se inicia la fermentación convirtiendo los azúcares en alcohol y generando subproductos como dióxido de carbono y compuestos aromáticos. La elección del tipo de levadura es un factor importante, ya que diferentes cepas pueden influir en el perfil de sabor del whisky. Cada cepa aporta una serie de subproductos durante la fermentación, entre ellos, una variedad de compuestos aromáticos y ésteres. Estos compuestos son esenciales para dar forma al perfil del whisky, contribuyendo a los matices, las notas y los aromas que definen la singularidad de cada destilado.

Durante la fermentación alcohólica, las levaduras metabolizan los azúcares presentes en el mosto, convirtiéndolos en alcohol etílico y dióxido de carbono (CO_2) en una reacción anaeróbica, lo que significa que ocurre en ausencia de oxígeno. Esta reacción química es imprescindible en el proceso y se representa mediante la ecuación general:



En esta ecuación, la glucosa, un tipo de azúcar contenido en el mosto, se descompone en dos moléculas de etanol (el alcohol característico del whisky) y dos moléculas de dióxido de carbono, que se liberan en forma de gas.

La fermentación es un proceso que no debe apresurarse; típicamente, requiere entre 4 y 5 días para completarse. La duración varía según la receta, las condiciones de fermentación y la preferencia deseada de dulzura o notas afrutadas para el whisky.

Primera Destilación

El proceso de destilación comienza con el líquido fermentado, conocido como "wash", que se bombea a un alambique de destilación de columna.

La finalidad de esta fase es separar los componentes volátiles presentes en el líquido. En la columna de destilación, el líquido se calienta gradualmente, alcanzando una temperatura de aproximadamente 96°C. Esta temperatura es suficiente para evaporar el alcohol contenido en el líquido, permitiendo que se convierta en vapor. Sin embargo, es importante destacar que esta temperatura no es lo suficientemente alta como para que los otros componentes del líquido comiencen a hervir. Como resultado de esta cuidadosa destilación, se obtiene un destilado conocido como "low wines", un destilado intermedio que, aunque ligeramente más concentrado en alcohol que el líquido original, conserva una variedad de componentes esenciales. Esta primera destilación sienta las bases, proporcionando un alcohol lo suficientemente puro para avanzar en el proceso.

Segunda Destilación

En la segunda destilación, el "vino bajo" proveniente de la primera destilación se somete a un nuevo proceso. Se emplea un alambique de menor altura, permitiendo una concentración más intensa de alcohol en el destilado final. Durante esta fase, el "vino bajo" se calienta nuevamente, alcanzando una temperatura más elevada que en la primera destilación. Este aumento de temperatura resulta en la evaporación del alcohol, separándolo de otros componentes. El destilado resultante, denominado "vino alto", destaca por su alto contenido alcohólico, alcanzando aproximadamente 67.5°GL (grados Gay-Lussac).

Es importante destacar que, durante la segunda destilación, se separan dos corrientes de destilado. Una de ellas regresa al tanque de origen para futuros procesos, mientras que la otra, conocida como "new make spirit", se somete a una fase adicional. Este último, un destilado de alta pureza alcohólica, se convierte en la base del whisky antes de iniciar su proceso de maduración en barriles de roble.

Este destilado refinado y puro está listo para adquirir matices y complejidad durante la fase de maduración. Es en esta etapa que se define la personalidad del whisky antes de su envejecimiento en barricas, donde continuará desarrollando su perfil de sabor y aroma, adquiriendo las características que lo harán único.

Almacenamiento en Cisternas

Tras la destilación, antes de convertirse en whisky, el destilado con un elevado grado alcohólico de 67.5°GL se almacena en cisternas específicas asignadas a cada lote. Estas cisternas se ubican en una sala especialmente diseñada para garantizar un control preciso. Este almacenamiento marca el inicio de la fase de maduración. Aunque el destilado es transparente e incoloro, su carácter cambiará al interactuar con la madera de roble durante el período en barricas.

Cada cisterna está destinada a un lote específico de destilado, lo que permite un control preciso y la trazabilidad de cada lote a lo largo de su proceso de evolución. Dado que se producirán dos líneas de producción, una para el whisky a base de maíz y otra para el whisky a base de maíz con romero y menta, es importante destacar que los destilados de ambas líneas se almacenan en cisternas separadas. Esto garantiza que los dos tipos de whisky mantengan sus características individuales y evita la contaminación cruzada, lo que podría comprometer la integridad de los perfiles de sabor de cada producto.

Llenado de barriles

El proceso de llenado de los barriles se realiza de forma manual. Cada barril recibe cuidadosamente el destilado, registrando la fecha, el lote y un número de serie único. Este número de serie permite una trazabilidad precisa de cada lote de whisky a lo largo de todo el proceso de producción.

Una vez que los barriles han sido llenados y etiquetados adecuadamente, se transportan a los estantes de almacenamiento. Aquí, inician su proceso de maduración, una fase que marca el comienzo de la transformación del destilado en un whisky de alta calidad, con sus características únicas que son influenciadas por la madera de roble americano y el tiempo de envejecimiento.

Maduración

La etapa de maduración constituye un componente esencial, siendo el período en el cual la bebida adquiere su carácter distintivo antes de su introducción al mercado. Al menos el 50% de los aromas, sabores y olores presentes en este destilado provienen de la madera en la que reposó. Cada barril de whisky descansa en un almacén especialmente diseñado, donde se asegura la calidad final del producto. Se han establecido dos líneas distintas de maduración para el proyecto:

1. Whisky a Base de Maíz en Botellas de 750 ml - 2 Años de Añejamiento

La primera línea implica un período de maduración de dos años. Aunque este tiempo puede variar según el perfil de sabor deseado, se ha determinado que este periodo garantiza las características óptimas del whisky, siguiendo el estilo "bourbon"

2. Whisky a Base de Maíz con Especies en Latas de 330 ml - 6 Meses de Maduración

Para la segunda línea, que incorpora especias a la mezcla, se establece un periodo de maduración más breve, específicamente de seis meses. Esta elección temporal se realiza estratégicamente no solo para resaltar las características específicas de la mezcla, asegurando un equilibrio adecuado en su sabor, sino también para acortar el tiempo de llegada al mercado. Este enfoque se convierte en un componente clave para satisfacer la demanda rápidamente y ofrecer una presentación innovadora en latas de 330 ml.

Reacciones durante la Maduración:

Durante la maduración, se desencadenan dos tipos de reacciones esenciales: aquellas entre los componentes del destilado y las resultantes de la interacción con los compuestos

de la madera del barril. Las destilerías pueden optar por un ambiente controlado o confiar en el entorno natural del almacén, influyendo así en el proceso.

Durante los primeros 12-16 meses, se producen transformaciones notables, como la formación de "congéneres", destacando la formación constante de ésteres. Además, el contenido alcohólico aumenta aproximadamente un 4-5% por año.

La interacción con la madera del barril es fundamental, dando lugar a la formación de aldehídos y ácido acético. El color del whisky experimenta su evolución más significativa en los primeros seis meses, adquiriendo tonos amarillos/dorado debido a las sustancias solubles de las duelas del barril absorbidas por el whisky. Además, componentes como taninos, azúcares y fructosa influyen en el sabor y en un aumento de la acidez.

Un aspecto característico es la pérdida anual de aproximadamente un 2% del volumen debido a la evaporación, conocida como la "porción de los ángeles". El Maestro Destilador supervisa degustaciones para determinar el momento óptimo para embotellar el whisky. Una vez considerado listo, se transfiere a recipientes inertes, como vidrio o acero inoxidable, para evitar envejecimiento excesivo que podría afectar negativamente el sabor. Es importante mencionar que en esta etapa se realizan análisis periódicos para evaluar el desarrollo del sabor, la evolución del color y la interacción del whisky con la madera del barril.

Mezclado de Barriles “Blending”

En esta fase conocida como "Blending", se realiza una cuidadosa fusión de diversos barriles de whisky envejecido. El objetivo es lograr un perfil de sabor particularmente definido. El Maestro Mezclador, con su conocimiento y experiencia, selecciona barricas de diferentes edades y orígenes, para crear una mezcla que no solo posea un sabor equilibrado y distintivo, sino que también tenga una armonía perfecta entre los elementos, permitiendo que se complementen mutuamente.

Durante esta etapa, se toman muestras de las mezclas, sometiéndose a pruebas organolépticas para asegurar que el perfil de sabor deseado se mantenga antes de la dilución final. Cada barril, aporta sus características distintivas, contribuyendo con sabores, aromas y colores únicos al whisky, aportando matices que enriquecen la mezcla final. Este proceso de mezclado permite ajustar y perfeccionar la calidad y el sabor del whisky. El resultado final es una mezcla singular, dotada de una identidad única y consistente, que sirve como un auténtico reflejo de la destilería o marca.

Dilución

Una vez completada la fase de maduración, el whisky de los toneles se somete a un proceso de filtrado y se ajusta el grado alcohólico a 45°GL antes de ser embotellado. Este ajuste se realiza mediante la adición de agua desmineralizada, con el fin de evitar alteraciones en el sabor del whisky y prevenir la precipitación de minerales no deseados.

El proceso de dilución se divide en dos fases: en una primera etapa, el whisky se ajusta a un nivel alcohólico de 47-48°GL, lo que permite filtrar la mezcla mediante un filtro de tela gruesa, eliminando cualquier posible residuo de madera que pudiese derivar de los barriles. Posteriormente, se procede con la dilución del whisky hasta alcanzar el grado alcohólico final de 45°GL, preparándolo así para su embotellado. Durante todo el proceso de dilución, se llevan a cabo mediciones para asegurar que los niveles de alcohol se ajusten de acuerdo con los estándares establecidos.

Embotellado y Etiquetado

El proceso de embotellado asegura que el producto esté listo para llegar al mercado y satisfacer a los consumidores. Este proceso implica una serie de pasos para proteger la calidad y la presentación, en sus dos diferentes formatos: botellas de vidrio de 750 ml y latas 330 ml en latas.

A continuación, se detallan los principales pasos:

1. **Recepción de Botellas y Latas:** Se reciben y verifican las botellas de vidrio y las latas destinadas para el envasado del whisky.
2. **Limpieza y Esterilización:** Previo al llenado, todas las botellas y latas son sometidas a un minucioso proceso de limpieza y esterilización para garantizar la total ausencia de contaminantes o impurezas que puedan afectar la calidad y sabor del whisky.
3. **Llenado del Whisky:** Las embotelladoras introducen el whisky en sus respectivos envases, ajustando la cantidad en función de la capacidad nominal y la temperatura, cumpliendo con estándares de calidad y contenido alcohólico.
4. **Envasado de las Latas:** En el caso de las latas de 330 ml, se procede al sellado y envasado en six packs.
5. **Envasado de las Botellas:** Las botellas de 750 ml se colocan en cajas especialmente diseñadas con 6 divisiones individuales para protegerlas durante su transporte y almacenamiento, manteniendo su calidad y presentación.
6. **Etiquetado:** En la fase de etiquetado, los operarios se encargan de transportar las botellas y latas al área designada, donde se utilizan etiquetadoras para aplicar las etiquetas autoadhesivas en cada envase. Este proceso es crítico para proporcionar información esencial y cumplir con las regulaciones aplicables.

El etiquetado de las botellas y latas de whisky debe cumplir con una serie de menciones obligatorias según las regulaciones vigentes. Algunas de estas menciones incluyen:

- ✓ Lote/Fecha de Consumo Preferente.
- ✓ País de Origen.
- ✓ Leyenda Precautoria.
- ✓ Denominación Legal del Producto.
- ✓ Contenido de Alcohol y Aporte Calórico.
- ✓ Símbolo de Prohibición.
- ✓ Marca Comercial.
- ✓ Nombre o Denominación Genérica.
- ✓ Nombre/Razón Social del Productor.
- ✓ Tipo de Whisky.
- ✓ Grado de Alcohólico.
- ✓ Contenido Neto.

- ✓ Año de Maduración.
 - ✓ Año de Elaboración.
 - ✓ Beber con Moderación.
7. Control de Calidad: El control de calidad, garantiza la integridad del producto antes de que salga de la destilería y llegue a las manos de los consumidores. Durante este proceso, se llevan a cabo inspecciones detalladas para verificar que cada unidad del producto cumple con los estándares establecidos.
- Las medidas de control de calidad incluyen:
- ✓ Verificación de Etiquetas: Se garantiza que todas las etiquetas estén debidamente adheridas a las botellas y latas, asegurando una alineación precisa y una fijación segura que prevenga desprendimientos o daños durante el transporte y almacenamiento.
 - ✓ Control de Contenido: Se efectúa una revisión meticulosa para asegurar que el contenido de las botellas y latas cumpla con los estándares requeridos. Esto involucra la verificación tanto del volumen de líquido como del grado alcohólico, garantizando uniformidad en cada unidad del producto.
 - ✓ Inspección Visual: Esto incluye la identificación de posibles daños en las botellas o latas, la detección de imperfecciones en el vidrio, o cualquier otro problema que pudiese afectar la presentación del producto.
 - ✓ Verificación de Calidad del Embalaje: Se realiza un examen de los envases, cajas y six packs verificando que estén en condiciones óptimas y que proporcionen la protección necesaria para prevenir daños durante el transporte.

4.4 Subproductos de la Producción de Whisky

El proceso de fabricación de whisky no solo culmina en la obtención del destilado final, sino que también genera subproductos valiosos con diversas aplicaciones industriales, promoviendo la sostenibilidad y la utilización eficiente de recursos. Uno de los principales subproductos es el bagazo de maíz.

El bagazo de maíz, compuesto por los granos remanentes tras la extracción de azúcares fermentables, tiene diferentes oportunidades comerciales en industrias de alimentos balanceados, siendo un ingrediente destacado en piensos para ganado y alimentos para mascotas. Más allá de sus beneficios económicos, la utilización del bagazo de maíz refleja un compromiso con la responsabilidad ambiental, fomentando prácticas sostenibles en la cadena de producción.

Flujo de Residuos en las diversas etapas del Proceso:

1. Residuos de la Molienda: Los residuos de la molienda presentan una doble oportunidad: pueden destinarse a la producción de alimentos para animales, aprovechando sus propiedades nutricionales, o incorporarse en la composición de compost para enriquecer la fertilidad del suelo.
2. Residuos de la Germinación: Tras la fase de germinación, los restos de maíz se transforman en una materia prima valiosa. Pueden ser utilizados como componente principal en la elaboración de productos alimenticios innovadores o integrarse en la

producción de fertilizantes, contribuyendo así a la diversificación de productos y al impulso de prácticas agrícolas sostenibles.

3. Residuos de la Extracción de Azúcares Fermentables: Los residuos sólidos derivados de la extracción de azúcares fermentables, pueden dirigirse a la producción de alimentos para animales, beneficiándose de sus componentes nutritivos, o bien para procesos de compostaje para promover la regeneración del suelo.
4. Residuos de la Filtración: Los residuos sólidos filtrados podrían someterse a filtración adicional para obtener productos adicionales o integrarse en procesos de compostaje, reduciendo así el impacto ambiental.
5. Residuos de la Destilación: Los residuos líquidos generados durante la destilación, conocidos como "high wines", deben someterse a un tratamiento conforme a las regulaciones ambientales locales antes de la descarga, asegurando así la conformidad con los estándares ambientales y la preservación de los recursos hídricos. Dentro de estos tratamientos podemos mencionar la destilación de los residuos, para recuperar ciertos componentes valiosos y reducir el volumen final, y la evaporación y concentración, para eliminar parte del contenido de agua.
6. Residuos de la Maduración en Barricas: Los barriles gastados presentan oportunidades tanto creativas como ambientales. Pueden destinarse a la maduración de diferentes productos, explorando así nuevas posibilidades de sabores, o bien, seguir las normativas locales de reciclaje.
7. Residuos del Proceso de Embotellado y Etiquetado: En la etapa final del proceso, los residuos se concentran en los materiales de embalaje como cartón, plástico y vidrio. Se buscará implementar prácticas avanzadas de diseño de embalaje que prioricen la reducción de residuos y fomenten la reutilización. La separación cuidadosa de estos materiales facilitará su reciclaje, cumpliendo con las normativas locales de manejo de residuos sólidos y reflejando el compromiso continuo con la sostenibilidad ambiental.

4.5 Proceso de Paletizado

Una vez que las botellas de vidrio y las latas han pasado las pruebas de calidad, comienza la etapa de paletizado. El objetivo es almacenar y transportar estos productos de manera eficiente, con el mínimo esfuerzo. Esto garantiza una distribución eficaz y segura hacia los mercados y consumidores finales. Este proceso se lleva a cabo de forma manual por el personal de la planta de producción y se rige por las siguientes características del pallet:

Características del Pallet:

- Modelo: Pallet Universal Americano.
- Dimensiones: 1.200 mm x 1.000 mm x 144 mm.
- Apropriado para transportar mercancías líquidas.
- Peso Aproximado: 25 kg.
- Carga de trabajo segura en movimiento: 1200 kg.
- Carga estática: No exceder los 6000 kg en una superficie lisa sólida y segura.
- Mayor resistencia a cargas dinámicas.



Ilustración 33. Pallet universal americano

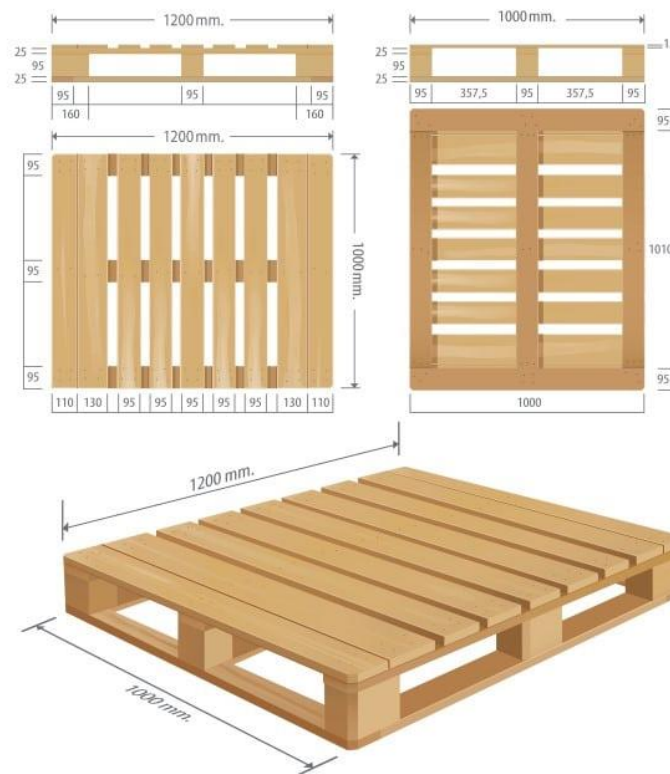


Ilustración 34. Medidas del pallet

A continuación, se detalla cómo se realiza el proceso paletizado tanto para las botellas como para las latas:

Botellas de 750 ml:

- Producción de botellas por mes: 2.586 botellas/mes.
- Formato: Cajas con 6 divisiones.
- Número de botellas por caja: 6 botellas/caja.
- Dimensiones de la caja: 300 mm x 200 x mm 400 mm (largo x ancho x alto)
- Número total de cajas necesarias: Producción de botellas por mes/Número de botellas por caja: $2.586/6 = 431$ cajas.
- Número de filas: Largo del pallet/ Largo de la caja = $1.200 \text{ mm}/300 \text{ mm} = 4$ filas.

- Número columnas: Ancho del pallet/ Ancho de la caja = 1.000 mm/200 mm = 5 filas.
- Área del pallet: 1.200 mm x 1.000 mm x 144 mm= 1.200.000 mm²
- Área de la base de una caja: 300 mm x 200 mm x 400 mm= 60.000 mm²
- Número máximo de cajas por capa: 1.200.000 mm²/60.000 mm² = 20 cajas por capa.
- Número de total de cajas por pallet (considerando 1 piso): Número de filas x Número de columnas = 5 x 4 = 20 cajas por pallet.
- Número de capas: 6 capas.
- Número total de cajas por pallets: 20 cajas/capa x 6 capas= 120 cajas/pallet.
- Número Total de Botellas por Pallet: 120 botellas/capa x 6 capas = 720 botellas/pallet.
- Cantidad de pallets: Producción de botellas por mes/ cantidad total de botellas por pallet: 2.586/720 = 3,59 pallet = 3 pallet.

Por cada pallet se puede almacenar un total de aproximadamente 120 cajas de whisky, cada una conteniendo 6 botellas de whisky de 750 ml.

Latas 330 ml:

- Producción de latas por mes 3.628 latas/mes.
- Formato: six packs de 330 ml.
- Cantidad de six packs por mes: 3.628 latas/mes/6 latas = 605 six packs/mes.
- Dimensiones del six pack aproximado: 15 cm x 21 cm x 12 cm (ancho x largo x alto).
- Número de filas: Ancho del pallet / Ancho del six pack = 1.100 mm/150 mm = 8 filas.
- Número de columnas: Largo del pallet / Largo del six pack = 1.000mm/210mm = 4,76 filas (aproximadamente 4 filas).
- Cantidad de six packs por capa: 8 x 5 =32 six packs.
- Número de capas: 8 capas.
- Cantidad de six pack por pallet: 34 x 8 = 256 six pack/pallet.
- Cantidad de latas por pallet: Cantidad de six packs por capa/Cantidad de capas = 256 six pack x 6= 1.536 latas/pallet.
- Cantidad de pallets: Producción de latas por mes/ cantidad total de latas por pallet: 3.628/1.536 = 2,36 pallet = 2 pallet.
- En resumen, para satisfacer la demanda de botellas y latas, se requieren 5 pallets por mes. Una vez que los pallets están listos, se presentan dos opciones:
- Almacenamiento: Los pallets se trasladan al almacén de productos terminados, donde se conservarán hasta su posterior distribución.
- Carga de Transporte: Los pallets se cargan directamente en camiones, listos para ser transportados a los canales de distribución predefinidos.

4.6 Almacenamiento

Una vez que las botellas y latas de whisky han sido adecuadamente paletizadas, se inicia la fase de almacenamiento, la cual se lleva a cabo en instalaciones diseñadas según las especificaciones. En estas instalaciones, se controlan factores críticos como la temperatura y la humedad, para preservar de manera adecuada las características organolépticas del whisky.

4.7 Proceso de Carga para el Transporte

Esta etapa, prepara al whisky para su distribución a los puntos de venta, asegurando la preservación del producto hasta el último eslabón de la cadena. El proceso sigue un plan logístico predefinido con el objetivo de asegurar la eficiencia y puntualidad en cada etapa. La selección de camiones de transporte se realiza con atención a las normativas de seguridad vial y de carga establecidas, asegurando un transporte seguro y conforme a las regulaciones.

4.8 Planificación Mensual

Producción Estimada en un Mes:

La producción estimada para un mes se calculará considerando 50 litros como estándar, lo que facilitará la determinación de la cantidad de lotes necesarios para cubrir la demanda y así poder alcanzar los objetivos mensuales.

1. Producción de Whisky a Base de Maíz en Botellas:

- Cantidad total a producir en un mes: 1.940 litros.
- Volumen por lote: 50 litros (según la producción estándar).
- Cantidad de lotes de botellas en un mes: $1.940 \text{ litros} / 50 \text{ litros por lote} \approx 38,8$ lotes (redondeado a 39 lotes).

2. Producción de Whisky en Lata Aromatizado:

- Cantidad total a producir en un mes: 1.197 litros
- Volumen por lote: 50 litros (según la producción estándar)
- Cantidad de lotes de latas en un mes: $1.197 \text{ litros} / 50 \text{ litros por lote} \approx 23,94$ lotes (redondeado a 24 lotes).

Por lo tanto, se planifica la producción de 39 lotes de botellas de whisky a base de maíz y 24 lotes de latas aromatizadas en un mes, siempre y cuando se cumplan los tiempos de producción estimados en cada etapa del proceso.

Horario y Días Hábiles de Producción en un Mes:

- Lunes a viernes: Jornada completa.
- Sábado: Medio día (mañana).
- Aproximadamente 22 días hábiles de producción.

El propósito del siguiente cuadro es proporcionar una visión clara y detallada del proceso. La planificación no solo sirve como una guía para la gestión eficiente de recursos, sino que también actúa como una herramienta para la ejecución de los objetivos de producción establecidos. En el mismo, se destacan las diversas etapas del proceso, la asignación de lotes para botellas y latas, así como el tiempo estimado por lote en cada fase. Este enfoque ha sido calculado considerando la producción total deseada de 1.940 litros en botellas y 1.197 litros en latas aromatizadas.

Tabla 14. Planificación mensual de producción

Día	Etapas	Descripción	Lotes Botellas	Lotes Latas	Tiempo Total por Lote (Horas)
1	1	Molienda	39	24	2
2-4	2	Germinación del Maíz	39	24	78
5	6	Extracción de Azúcares	39	24	3-5
6	4	Incorporación de Especias	39	24	2-5
7	5	Cocción	39	24	0,75
8	6	Filtrado	39	24	1-3
9	7	Enfriamiento	39	24	2-3
10-13	8	Fermentación	39	24	72-96
14	9	Primera Destilación	39	24	3-5
15	10	Segunda Destilación	39	24	3-5
17-20	11	Maduración en Barricas (latas)	39	24	4320
18-20	12	Maduración en Barricas (botellas)	39	24	17520

Fuente: Elaboración propia

4.9 Tecnología

4.9.1 Descripción de tecnología

Silos de Maíz

Los silos de maíz son estructuras diseñadas en acero inoxidable AISI 304, adoptando una forma de torre que facilita el almacenamiento del cereal antes de la molienda. Se caracterizan por su resistencia y durabilidad, gracias al material de construcción. Estos silos están equipados con sistemas de control de temperatura y humedad para preservar la frescura y calidad del maíz almacenado.

Características:

- Material de construcción: acero inoxidable AISI 304.
- Techo superior bombeado.
- Bocas para inspección y carga.
- Filtro de aireación.
- Trolva inferior de descarga a 60° para descarga por gravedad.
- Estructura soporte con perfil estructural en acero carbono.
- Puerta manual de acceso a faldón interior.
- Escalera de acceso a techo con barandilla perimetral del techo del silo.
- Tubo de carga a silo ø 100 mm.

- Tajadera para la descarga silo tipo guillotina.

Opciones de equipamiento y accesorios:

- Filtros despolvreadores.
- Válvulas de seguridad.
- Indicadores de nivel.
- Diferentes tipos de bridas y válvulas.
- Equipo de control y pesaje.
- Instalación de alimentación a tolvas.
- Descargadores de silo para productos de poca fluidez: sistemas de vibración en fondo.
- Válvulas de guillotina y de paso neumático.
- Rejilla industrial tipo Tramex.

Tabla 15. Modelos de silo

MODELO	IE-15	IE-40
Capacidad (m3)	15	40
Altura aprox. (m)	5	8
Diámetro (m)	2,5	3

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 35. Silo

Molino de Granos

El Molino de Rodillos se utiliza para triturar el maíz, permitiendo así la activación de las enzimas presentes en el grano. Estas enzimas, a su vez, descomponen los componentes del maíz durante la fase de maceración. Su diseño robusto y versátil lo hace idóneo para operar en un entorno de trabajo en seco. Está diseñado para garantizar una molienda eficiente del maíz, con características que optimizan su rendimiento y durabilidad.

Características

- Modelo: M&S-499-Molino Simple
- Rendimiento horario: 20/25 Ton/h.
- Cantidad de rodillos: 2 (dos)
- Dimensiones:

- ✓ Largo total: 3.600 mm.
- ✓ Ancho total: 2.345 mm.
- ✓ Altura con tolva: 2.700 mm.



Ilustración 36. Molino de granos

Alambique de Acero Inoxidable

- Capacidad 250 litros:
- Dimensiones:
 - ✓ Diámetro: 62 mm.
 - ✓ Alto: 800 mm.



Ilustración 37. Alambique de acero inoxidable

Mash Tun

El Mash Tun, también conocido como macerador, cumple un papel imprescindible en el proceso de producción. En esta fase, el grano, previamente molido en el molino, se combina con agua caliente dosificada para convertir almidones complejos en azúcares simples más fácilmente fermentables, un paso esencial para la elaboración del mosto.

Características

- Capacidad: 1.000 litros a 1500 litros.
- Material de Construcción: Acero inoxidable de calidad alimentaria AISI 304.
- Dimensiones:
 - ✓ Alto: 2.160 mm.
 - ✓ Diámetro: 1.150 mm.



Ilustración 38. Mash Tun

Tanque de Almacenamiento del Agua de Proceso

El depósito destinado al almacenamiento del agua está diseñado con un fondo cónico que facilita descargas al 100%, fabricado en acero inoxidable 304 grados alimenticios. Este tanque, diseñado para garantizar la calidad del agua, cuenta con un revestimiento aislante que reduce las pérdidas térmicas y contribuye a mantener la temperatura del líquido almacenado.

Para optimizar la eficiencia del sistema, el recipiente incorpora una resistencia eléctrica cuya función es calentar el agua proveniente de la red, previamente filtrada, elevando su temperatura hasta los 80°C. Este proceso permite que el agua caliente pueda ser añadida posteriormente durante la fase de maceración.

Características

- Capacidad total: 6.108 litros.
- Volumen útil: 5,800 litros.
- Se incluye tapa sobrepuesta en calibre 16 en AISI 304.
- Dimensiones:
 - ✓ Altura: 2000 mm.
 - ✓ Altura de cono: 200 mm.
 - ✓ Diámetro: 1940 mm.



Ilustración 39. Tanque de agua de proceso

Intercambiador de calor

En la etapa de enfriado, la elección del intercambiador de calor es una pieza central en el proceso para garantizar un control preciso de la temperatura del "wort" y, por ende, el éxito de la fermentación. Dada la importancia de mantener la temperatura en un rango específico alrededor de 20°C, se deben considerar cuidadosamente las características de los enfriadores disponibles.

En este contexto, la opción más apropiada sería un enfriador de placas. Este tipo de intercambiador ofrece numerosas ventajas en términos de eficiencia y control de temperatura. Su diseño compacto y eficaz permite una transferencia de calor rápida y precisa, para evitar fluctuaciones térmicas que podrían afectar negativamente el proceso de fermentación.

Además, estos equipos tienen una flexibilidad operativa que facilita la adaptación a variaciones en el volumen de líquido a enfriar. La capacidad de ajustar la velocidad de enfriamiento y mantener la temperatura dentro de un rango estrecho contribuirá a evitar los riesgos asociados con temperaturas extremadamente altas o bajas durante la fermentación.

Características

- Capacidad: 200-60.000 litro/hora.

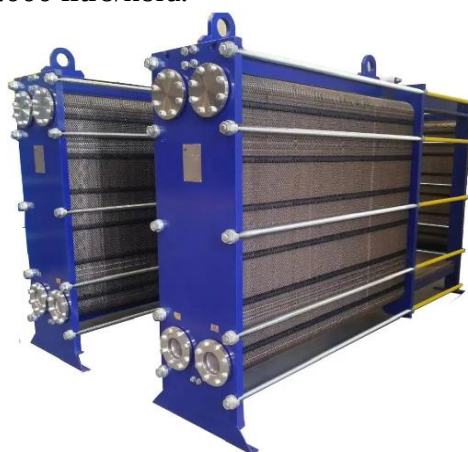


Ilustración 40. Intercambiador de calor

Tanques para fermentación

Los tanques para fermentación son recipientes cilindro-cónicos fabricados íntegramente en acero inoxidable AISI 304 y 316 garantizando durabilidad y cumplimiento con los más rigurosos requisitos sanitarios. Están equipados con una camisa de refrigeración y una sonda de temperatura, lo que permite un control preciso de la temperatura durante el proceso de fermentación. Es esencial que estos tanques sean isobáricos, capaces de soportar presiones de al menos 3 bares para garantizar un funcionamiento seguro y eficiente.

La versatilidad de estos tanques se evidencia en la presencia de diversas válvulas de entrada y salida, lo que facilita la manipulación y el flujo controlado de los materiales durante el proceso de fermentación. Asimismo, cuentan con una abertura de acceso, ubicada ya sea en la parte superior o en la parte lateral del cilindro, para permitir un fácil acceso y facilitar las operaciones de carga y descarga.

Características

- Volumen utilizable: 500 litros.

- Volumen total: 625 litros.
- Tanque de baja presión simplificado con un volumen útil de 500 litros y un volumen total de 625 litros para la fermentación y maduración de bebidas.
- Material de construcción: Acero Inoxidable AISI 304.
- La superficie interior especial 3D facilita la limpieza
- Varios accesorios útiles disponibles para la expansión del tanque.
- Fabricado de acuerdo con las directrices para equipos a presión PED 2014/68 / EU, incluida la aprobación de la Agencia de Inspección Técnica de Alemania (TÜV)
- La doble camisa de enfriamiento está equipada con dos cuellos roscados para la conexión de un enfriador de agua.
- Dimensiones:
 - ✓ Altura total: 2.150 mm.
 - ✓ Diámetro Total: 820 mm.
 - ✓ Peso el tanque vacío: 95 kg.
 - ✓ Peso del tanque lleno: 720 kg.



Ilustración 41. Tanque para fermentación

Purificador de Agua con Filtros de Carbón Activado

La calidad del agua es esencial para asegurar la excelencia en cada gota del producto final, es por eso la importancia del carbón activado en este proceso para garantizar que el agua utilizada esté libre de contaminantes e impurezas que podrían impactar en la calidad, consistencia, aroma y sabor del whisky. En la producción de whisky, el agua purificada mediante filtros de carbón activado se integra en varias etapas del proceso, desde la mezcla de granos hasta la dilución final antes del embotellado.

El carbón activado, obtenido a partir de materiales orgánicos carbonosos, garantiza una adsorción eficiente de contaminantes, incluyendo cloro, compuestos orgánicos volátiles y sabores no deseados. Las propiedades porosas del carbón activado permiten una superficie de adsorción extensa, asegurando una purificación completa del agua.

La elección del filtro de carbón activado es crítica para garantizar la eficiencia del proceso. Se empleará un filtro de sedimentos que retiene partículas sólidas suspendidas, evitando cualquier contaminación física en el agua. Este filtro protege los componentes

posteriores del sistema, prolongando la vida útil de los equipos y asegurando un rendimiento constante.

El agua fluye desde la parte superior hacia abajo a través de una columna que contiene carbón activado. Gracias a la gravedad o presión artificial, el agua se filtra, y los contaminantes, principalmente orgánicos y químicos, son atrapados y absorbidos por el carbón activado.

Características

- **Diseño poroso:** la estructura porosa del carbón activado maximiza su área superficial, creando un entorno óptimo para la adsorción de impurezas y mejorando el perfil de sabor del whisky.
- **Adsorción eficiente:** elimina contaminantes como cloro, compuestos orgánicos volátiles y sabores indeseados sin comprometer la esencia del agua.
- **Durabilidad y Vida Útil:** su vida útil extendida asegura una filtración consistente a lo largo del tiempo, reduciendo la necesidad de reemplazos frecuentes.
- **Mantenimiento:** acceso fácil para limpieza y reemplazo, asegurando que el equipo funcione de manera eficiente y sin interrupciones.
- **Compatibilidad con maquinaria:** diseñado para integrarse sin problemas con la maquinaria utilizada en el proceso de destilación, garantizando una operación fluida en todas las etapas de producción.



Ilustración 42. Filtro de carbón activado

Wash Still

El "Wash Still" es un alambique diseñado para destilar el "wash" (cerveza), el producto resultante de la fermentación de la malta. Comúnmente construido en cobre, este material se elige por su capacidad para reaccionar con compuestos específicos y eliminar impurezas no deseadas del destilado. La función principal es llevar a cabo la primera destilación, transformando el líquido fermentado, conocido como "wash" o "wash beer", en un destilado denominado "low wines", aumentando el grado alcohólico del líquido en aproximadamente un 30%.

El funcionamiento de este equipo se basa en las diferencias en los puntos de ebullición de los componentes, lo que permite la separación eficiente del alcohol, el agua y otros elementos presentes en el "wash". Su forma distintiva, con un cuerpo grande y un cuello ascendente, facilita la separación de los componentes mediante la aplicación

controlada de calor. La "wash" se calienta en el fondo de la caldera del "Wash Still", y los vapores resultantes ascienden por el cuello de cobre.

Características

- Capacidad: 500 litros.
- Material: Cobre
- Modelo: GD300.
- Marca: GSTA.
- Tipo: Destilador de columna.
- Capacidad: 1.080 litros.
- Dimensiones:
 - ✓ Diámetro: 2.150 mm.
 - ✓ Alto: 3.000 mm.



Ilustración 43. Wash Still

Spirit Still

Este equipo está diseñado con gran precisión, para llevar a cabo la segunda destilación. En cuanto al tamaño, son más pequeños con el fin de lograr un mayor control sobre el proceso, permitiendo a los destiladores ajustar y perfeccionar el perfil de sabor y la calidad del destilado. Al igual que el "wash still", suelen construirse en cobre, aprovechando las propiedades reactivas de este metal para contribuir a la eliminación de impurezas y mejorar el perfil aromático del destilado final.

Las funciones principales del "spirit still" son afinar la calidad del destilado y elevar su grado alcohólico a niveles óptimos. En este paso, se busca una mayor concentración de los sabores deseados y una mayor pureza, lo que contribuye significativamente al carácter distintivo del whisky. El diseño del "spirit still" sigue siendo con cuello ascendente. Este diseño permite una destilación más controlada y la separación efectiva de los componentes volátiles, logrando así una mayor pureza en el destilado final.

Durante la segunda destilación, el líquido obtenido de la "wash still", conocido como "low wines", se calienta nuevamente, y los vapores resultantes ascienden por el cuello de cobre. Estos vapores, ricos en alcoholes y compuestos aromáticos, son conducidos a través

del proceso de condensación, donde se transforman nuevamente en líquido. Este destilado final, ahora enriquecido y refinado, es la esencia pura que constituirá la base para el envejecimiento y desarrollo adicional del whisky.

Características

- Capacidad: 1.000 litros
- Modelo: HL-SOC23A.
- Material: Cobre.
- Posee calentador eléctrico.



Ilustración 44. Spirit Still

Tanque de Blend

El tanque de mezcla, se emplea para combinar con precisión los productos de distintas barricas y realizar la dilución necesaria con agua para obtener el producto final. Esta etapa es crítica para la creación de un perfil de sabor distintivo y característico para cada lote de whisky.

La construcción se realiza comúnmente en acero inoxidable de alta calidad. Este material asegura la higiene del proceso y evita la contaminación del producto final. También cuenta con un sistema eficiente que puede incluir agitadores, paletas u otros dispositivos diseñados para lograr una mezcla homogénea.

Características:

- Capacidad: 1.000 litros.
- Fondo cónico.
- Fabricado en acero inoxidable AISI 304.
- Diámetro: 1.320 mm.
- Alto: 2.300 mm



Ilustración 45. Tanque de Blend

Bomba Peristáltica PEV

La bomba peristáltica es un nuevo sistema suave y delicado para el transporte de líquidos más densos. La bomba está adaptada para trabajar con el líquido (whisky, vino, zumos de frutas, leches, aceites entre otros), productos semi-sólido (toda la uva, prensado, despalillado, tomates, ensalada de frutas) o productos abrasivos (vino, comida, tierra). El principio de funcionamiento de esta bomba se basa en rodillos giratorios, aplastando progresivamente un tubo de goma, haciendo que un producto de empuje hacia la salida de la presión. La compresión alterna y la relajación del tubo produce un flujo continuo de producto y por lo tanto un bombeo constante. Este equipo es capaz de operar evitando oxidaciones, batidos, emulsiones, trituración de granos o similar y evitar el contacto entre el producto y el elemento de bombeo.

Características

- Capacidad: 500 a 3000 litros/hora.
- Rotor con dos rollos montado en bloques.
- Motor reductor aplica directamente al elemento de rotación.
- Vaso de expansión doble.
- Cuerpo de la bomba en acero inoxidable AISI 304.
- Rotor con dos rollos montado en bloques.
- Motor reductor aplica directamente al elemento de rotación.
- Autoportátil carrito de acero inoxidable AISI 304.
- Compatibilidad FDA certificación manguera peristáltica con productos alimenticios.
- Voltaje: 380V/60Hz.



Ilustración 46. Bomba peristáltica

Lavador/Soplador de Botellas

Es un equipo versátil que facilita el lavado de las botellas mediante agua o el soplado de aire filtrado, especialmente diseñado para botellas de aceite. Su operación es práctica y rápida: simplemente se introduce la botella y se pisa el pedal para iniciar el proceso de lavado.

Características:

- Material: Acero Inoxidable AISI 304.
- Apto para el contacto con alimentos.
- Peso: 4,9 kg
- Dimensiones:
 - ✓ Alto: 1100 mm.
 - ✓ Ancho: 600 mm.



Ilustración 47. Lavador de botellas

Llenadora de Botellas

La llenadora es una máquina manual, con un sistema de dos válvulas diseñada para el llenado de botellas de vidrio y PET. Esta versátil máquina se ajusta a diferentes tipos de envases en términos de tamaño y volumen, ofreciendo flexibilidad en el proceso de llenado.

El procedimiento de la máquina es el siguiente: un operario posiciona dos botellas con las válvulas sobre la bandeja. Al recibir una señal, el cilindro neumático se activa, elevando las botellas y abriendo las válvulas. Esto permite que el producto a llenar fluya automáticamente por las paredes de las botellas. Durante este proceso, el aire del interior es liberado a través de un capilar en el interior de la válvula, facilitando la entrada del líquido.

Una vez alcanzado el nivel deseado, se interrumpe el flujo de líquido. Con otra orden, las botellas descenden, quedando listas para ser tapadas.

Características:

- Producción: 200 botellas/hora.
- Capacidad: 80 litros/hora.
- Construida íntegramente en acero inoxidable.
- Accionamiento neumático de elevación.
- Facilidad en la limpieza e higiene.
- Llenado seguro y nivel parejo.
- Peso: 40 kg.
- Dimensiones:
 - ✓ Alto: 1.000 mm.
 - ✓ Ancho: 250 mm.
 - ✓ Largo: 500 mm.



Ilustración 48. Llenadora de botellas

Llenadora y Cerradora de Latas

Es una máquina semiautomática de llenado y cerrado de latas, una solución versátil que combina eficiencia y facilidad de uso. Diseñada para adaptarse a diferentes tipos de latas en términos de tamaño y volumen, utilizando los kits de recambio correspondientes. Posee dos válvulas de llenado isobáricas y un cabezal de cerrado.

La operación de esta máquina es sencilla y precisa. Un operario coloca dos envases sobre los platillos, asegurando que las válvulas estén correctamente posicionadas. Iniciado por una señal, el ciclo comienza con la activación del cilindro neumático, elevando los envases. Durante este proceso, se realiza la presurización con CO₂, seguida por la entrada controlada del producto a través de las paredes del envase. Se ofrece la posibilidad de realizar una pre-evacuación según las características del producto. La liberación controlada del CO₂ a través de un capilar en la válvula permite la entrada del líquido hasta alcanzar el nivel deseado, deteniendo el llenado y asegurando una nivelación precisa. Finalmente, se despresurizan los envases y descenden para que el operario pueda reemplazarlos. Bajo el cabezal de cerrado, se coloca una tapa, y con una señal eléctrica, el cerrado se lleva a cabo.

Características:

- Capacidad: 400 latas/hora.
- Construida íntegramente en acero inoxidable.
- Accionamiento neumático de elevación y electroválvulas de líquidos y CO₂.

- Facilidad en la limpieza e higiene.
- Llenado seguro y nivel parejo.
- Cerrado bajo especificaciones.
- Peso: 95 kg.
- Dimensiones:
 - ✓ Alto: 1.60 mm.
 - ✓ Ancho: 400 mm.
 - ✓ Largo: 400 mm.



Ilustración 49. Llenadora y cerradora de latas

Tapadora

La tapadora es un equipo compacto y resistente, que se encuentra en la última etapa del proceso productivo. Este dispositivo manual presenta un regulador de altura, lo que le permite adaptarse fácilmente a las necesidades específicas de diferentes botellas. Su operación es simple y eficiente:

Un operario posiciona la botella con la tapa debajo del cabezal de tapado y, al dar una señal eléctrica, el cabezal desciende mediante un sistema neumático para ejecutar el ciclo de tapado. Posteriormente, el operario retira la botella y coloca otra, iniciando así el siguiente ciclo operativo.

Características:

- Taponadora Pilfer Manual de un Cabezal.
- Capacidad: 400 botellas/hora.
- Peso: 42 kg.
- Construida íntegramente en acero inoxidable.
- Motorreductores STM.
- Neumática FESTO
- Cabezal de gran calidad.
- Moletas de acero inoxidable tratadas.
- Fácil regulación.
- Cierre bajo especificaciones.
- Calibración con torquímetro.
- Cantidad: 1 (una).
- Dimensiones:
 - ✓ Alto: 700 mm.
 - ✓ Ancho: 500 mm.

- ✓ Largo: 1100 mm.



Ilustración 50. Tapadora

Etiquetadora

Es una máquina semiautomática diseñada para aplicar etiquetas autoadhesivas en latas de aluminio y botellas cilíndricas. Su operación es sencilla, requiriendo la intervención de un operario que coloca el envase sobre dos rodillos. Posteriormente, al dar una señal eléctrica, se inicia el proceso de tracción y giro del envase, permitiendo la colocación precisa de la etiqueta. Esta tracción está vinculada al debobinador del rollo de etiquetas, asegurando una dosificación precisa de las etiquetas correspondientes.

El envase se posiciona sobre rodillos revestidos con goma acolchada, los cuales, al ser traccionados, facilitan el planchado de la etiqueta. La máquina cuenta con una cuchilla de acero inoxidable que se encarga del despegue y la dosificación de la etiqueta. Una vez completado el proceso, el operario retira el envase para colocar otro y reiniciar la operación.

Características:

- Fácil adaptación a diferentes formatos.
- Bajo mantenimiento.
- Compatible con toda forma de bobinados.
- Capacidad de producción: hasta 350 envases/hora.
- Peso: 25 kg.
- Cuenta con los elementos necesarios para etiquetar latas de 330ml y botellas de 750ml cilíndricas.
- Dimensiones:
 - ✓ Alto: 300 mm.
 - ✓ Ancho: 340 mm.
 - ✓ Largo: 500 mm.



Ilustración 51. Etiquetadora

Contenedores para la Germinación

Este equipo es fundamental en el proceso de germinación del maíz al proporcionar un entorno controlado, maximizando la uniformidad en la germinación y facilitando la conversión de almidón en azúcares esenciales para la destilación posterior. Fabricados en acero inoxidable de grado alimenticio, para asegurar la higiene y resistencia a la corrosión, preservando la integridad del proceso y la calidad del producto final. Su diseño modular permite ajustes según las necesidades de producción y el espacio disponible. Además, las puertas amplias que facilitan la inspección, limpieza y recolección del maíz germinado.

Secador para Subproductos

La etapa de secado cumple un rol importante a la hora de maximizar la utilidad de los residuos generados en la producción. El secador de tambor rotativo es eficaz para manejar materiales granulares y fibrosos como el bagazo. Construido con acero inoxidable o acero al carbono con recubrimiento anticorrosivo, este secador garantiza durabilidad, resistencia al desgaste y cumple con los estándares de higiene requeridos para la manipulación de subproductos. Su diseño permite un secado uniforme gracias a la rotación constante del tambor, asegurando la calidad del producto final y su versatilidad para diferentes usos.

4.9.2 Equipos para el Manejo de Materiales

Zorra Hidráulica

La zorra hidráulica, comúnmente conocida como transpaleta, facilita el transporte de la materia prima desde el área de almacenamiento hacia la molienda y otras fases del proceso. Además, se utiliza para el manejo eficiente cargas pesadas como sacos de maíz y barriles, lo que contribuye a la fluidez de las operaciones de producción. La elección de este dispositivo se basa en su facilidad de manejo y diseño ergonómico, que garantiza la comodidad del operario. Dado que no se trata de un peso neto considerable en movimiento, resulta más cómodo su uso para cualquier operario.

Características:

- Capacidad: 2.500 kg.
- Ancho de Uñas: 540 o 680 mm.
- Largo de uñas: 1.150/1.220 mm.
- Ruedas y Rodillos tándem en hierro y poliuretano.
- Manija revestida en goma apta para temperaturas extremas.
- Pintura Epoxi.
- Bomba hidráulica sellada, con un sólo cartucho que contiene la válvula de sobrecarga y la regulación de descenso, que facilita el servicio técnico.



Ilustración 52. Zorra Hidráulica

Autoelevador

El autoelevador es un equipo que garantiza un adecuado movimiento de cargas en la planta de producción. Su versatilidad lo convierte en una herramienta eficiente para el manipuleo de productos terminados, barriles de maduración y otros materiales pesados.

Características:

- Capacidad de carga: 2500 kg
- Transmisión automática.
- Motor Diesel XINCHAI o MITSUBISHI.
- Mástil de amplia visión.
- Volante ajustable.
- Asiento regulable.
- Kit completo de seguridad: Techo de seguridad, luces delanteras, traseras, espejo retrovisor, bocina.



Ilustración 53. Autoelevador

Cintas Transportadoras de Granos

Estas cintas transportadoras permiten un transporte eficiente del maíz desde las áreas de almacenamiento hasta múltiples etapas iniciales del proceso. Más allá de ser simples componentes logísticos, son un eslabón crucial para garantizar la continuidad y eficacia operativa en la cadena de producción.

Características:

- Equipadas con goma antideslizante para garantizar la seguridad durante el transporte.
- Pueden manejar tanto carga a granel como en bolsas.
- Capacidad de rendimiento de 8 a 20 tn/hora.
- Longitud ajustable, generalmente en un rango de 6 a 14 metros.



Ilustración 54. Cinta transportadora de granos

4.9.3 Equipo Secundario

Considerando la plantilla de personal compuesta por un total de 12 empleados, se define el equipamiento secundario, abarcando el mobiliario de oficina, hasta aspectos de seguridad y la zona de comedor, entre otros. La selección adecuada y disposición de estos elementos contribuirá a la optimización de los procesos y también al mantenimiento de un entorno laboral organizado, cómodo y seguro. A continuación, se detallan cada uno de los componentes necesarios:

Equipo de Oficina y Mobiliario

- Escritorios.
- TV Smart.
- Aire Acondicionado.
- Ventilador.
- Racks.
- Archivadores para organizar documentos y registros.
- Armarios de Oficina.
- Juego de sillón.
- Mesa.
- Sillas.
- Computadoras de escritorio.

- Laptops.
- Impresoras.
- Mouse.
- Mouse Pad.
- Auriculares con micrófono para conferencias y comunicación en línea.
- Teléfonos móviles.
- Juego de Útiles de Escritorio (bibliorato A4, calculadoras, reglas, caja archivadora, tijeras, corrector, lápices, plasticola, resaltadores, carpeta con folios, banderitas adhesivas, abrochadora, perforadora, saca broches, clips y chinchas, y blocs de notas).
- Caja fuerte para documentos confidenciales.
- Cestos de Residuos.

Mobiliario de Recepción

- Área de recepción con mesa y sillas.

Equipo de Seguridad

- Cámaras de seguridad con grabación.
- Sensores de humo y gas.

Área de Comedor

- Pava Eléctrica.
- Dispenser de Agua.
- Microondas.
- Heladera.
- Vajilla (platos, vasos, cubiertos)
- Mesas.
- Sillas.
- Juego de Mate.
- Cesto de Residuos.

Estación de Trabajo para Catadores

- Utensilios de Bar.
- Sillas.
- Mesas.
- Racks

4.10 Servicios

4.10.1 Consumo de Agua

En el contexto del consumo de agua, se limita la consideración a aquella utilizada en las actividades diarias, ya que la cantidad añadida al producto final se clasifica como materia prima. El análisis se lleva a cabo considerando el cuadro tarifario de Aguas del Norte (Ente Regulador de Servicios Públicos, 2023).

Se establece una distribución diaria de 50 litros por individuo, abarcando actividades esenciales como el uso del baño y el lavado de manos. Se proyecta un consumo para 20 personas al día, contemplando la posibilidad de visitas externas a la planta.

La proyección mensual se realiza multiplicando el consumo diario por el número de días en el mes (24 días), resultando en un total de 24.000 litros al mes, equivalente a 24 m³ (metros cúbicos). Es importante señalar que se aplica un coeficiente de consumo de 1,1, ya que este factor se utiliza cuando el consumo es hasta 50 m³.

Fórmula de cálculo:

$$50 \text{ litros/persona} \times 20 \text{ personas/día} \times 24 \text{ días/mes} = 24.000 \text{ litros/mes} = 24 \text{ m}^3.$$

Se emplea la tarifa industrial para el servicio facturado de agua y cloaca, establecida en \$4.565,50 /m³ por zona \$117,60. (valor referencial).

Tabla 16. Consumo de Agua

Consumo de agua								
Concepto	Costo Fijo (ARS)	Precio (\$ARS) de m ³ por zona	Coeficiente de consumo	Consumo Promedio Mensual (m ³)	Consumo Total Mensual (\$ARS)	Consumo Total Mensual (\$ARS)	Consumo Total Anual (\$ARS)	Consumo Total Anual (USD)
Baños y cocina	\$4.565,50	\$117,60	1,1	24	24	\$7.670,14	\$92.041,68	\$251,82
Total						\$7.670,14	\$92.041,68	\$251,82

Fuente: Elaboración propia

4.10.2 Consumo Eléctrico

En el desarrollo del proyecto, la energía eléctrica desempeña un papel fundamental, siendo esencial para el adecuado funcionamiento de nuestras maquinarias e iluminación. A continuación, procederemos a determinar el consumo eléctrico destinado tanto a las actividades administrativas como a las de producción

Tabla 17. Consumo Eléctrico Administración

Consumo eléctrico Administración	Potencia (kWatt)	Consumo diario (kWh/día)	Consumo mensual (kWh/mes)	Consumo anual (kWh/año)
Iluminación (Prod. Y Admin.)			850	10200
Computadoras	1,2	9,6	211,2	2534,4

TV	0,2	0,4	8,8	105,6
Aire Acondicionado	0,75	3	66	792
Heladera	0,3	7,2	216	2592
Microondas	0,2	0,2	4,4	52,8
Impresora	0,7	0,7	15,4	184,8
Ventilador	0,05	0,1	2,2	26,4
Cámara de seguridad	0,008	0,192	5,76	69,12
Total		21,392	1379,76	16557,12

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Consumo Eléctrico Producción

Descripción	Cantidad	Potencia (kWatt)	Consumo diario (kWh/día)	Consumo mensual (kWh/mes)	Consumo anual (kW/año)
Molino de granos	2	4	10	220	2640
Bombas	2	1,12	3,36	73,92	887,04
Intercambiador de calor	1	10	28	616	7392
Mash Tun	2	2,2	11	242	2904
Tanque para fermentación	1	0,3	0	0	0
Purificador de Agua	1	1,12	3,36	73,92	887,04
Wash Still	2	7	24,5	539	6468
Spirit Still	2	7	24,5	539	6468
Lavadora/Soplador de Botellas	1	0,25	0,25	5,5	66
Llenadora de Botellas	1	0,32	0,32	7,04	84,48
Llenadora y Cerradora de Latas	1	0,27	0,27	5,94	71,28
Tapadora	1	0,18	0,18	3,96	47,52
Etiquetadora	1	0,5	0,5	11	132
Cinta Transportadora para Granos	1	3,8	7,6	167,2	2006,4
Total			113,84	2504,48	30053,76

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Consumo eléctrico total

Consumo eléctrico mensual iluminación (kWh)	Consumo eléctrico mensual administración (kWh)	Consumo eléctrico mensual producción (kWh)	Consumo total mensual (kWh)	Consumo total anual (kWh)
850	1.379,76	2.504,48	3.884,24	46610,88

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Costo eléctrico

Concepto	Costo Fijo (\$)	Consumo Promedio Mensual (kWh/mes)	Costo Variable (\$/kWh)	Costo total mensual (\$ARS)	Costo total anual (\$ARS)	Costo total anual (\$USD)
Energía Eléctrica	\$ 6.912,72	3884,24	40,8868	\$ 127.051,32	\$ 1.524.615,78	\$ 4.171,32

Fuente: Elaboración propia

4.10.3 Consumo Gas

En relación con el consumo de gas, se consideraron los costos asociados con el funcionamiento de las máquinas, así como el gasto general en la planta. La entidad encargada de suministrar el servicio de gas en Salta es GASNOR. El consumo proyectado se clasifica en la categoría P1, para la cual se aplican las tarifas detalladas a continuación.

Tabla 21. Costos de Gas Natural

Costos del Gas Natural		
Concepto	Costo	Unidad
Cargo Fijo	\$1.671,68	\$/mes
Cargo por m³ de consumo	\$15,83	\$/m³

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Consumo de Gas Natural

Consumo mensual (m³)	Consumo anual (m³)	Costo mensual (\$ARS)	Costo anual (\$ARS)	Costo anual (USD)
915	10980	\$ 16.157,80	\$ 193.893,59	\$ 530,49

Fuente: Elaboración propia

4.11 Conclusión del Capítulo

En este capítulo, se definió de manera integral el proceso productivo, desde la recepción de la materia prima hasta el etiquetado del producto final incorporando una

detallada planificación mensual. Se destaca, además, la elección de adoptar un enfoque artesanal en el proceso para asegurar la autenticidad del producto.

En el ámbito de la sostenibilidad, se ha abordado la generación de subproductos valiosos, particularmente el bagazo de maíz, destacando sus diversas aplicaciones en la industria alimentaria y agrícola, respaldando así prácticas responsables y sostenibles.

Adicionalmente, se ha definido la tecnología necesaria para garantizar la eficiencia, calidad y consistencia en todas las fases del proceso. Las maquinarias requeridas, en su mayoría de origen nacional, no presentan inconvenientes, asegurando un flujo de trabajo fluido y eficaz en todas las etapas de producción.

CAPÍTULO V: Aspectos Organizacionales, Higiene y Seguridad en el Entorno Laboral e Impacto Ambiental

5.1 Objetivos del Estudio Legal y Organizacional

El presente estudio se propone cumplir dos objetivos fundamentales. En primer lugar, asegurar la total conformidad con todas las regulaciones legales y requisitos pertinentes en la industria de bebidas alcohólicas. En segundo lugar, se pretende establecer una estructura organizativa clara y precisa, que permita la definición de roles y responsabilidades para los distintos puestos de trabajo en el proyecto.

5.2 Estudio Legal

La producción de whisky en la ciudad de Salta se enfrenta a una serie de consideraciones legales y regulaciones que son necesarias cumplir para el logro exitoso de esta iniciativa. Se expondrán a continuación las principales disposiciones legales que requieren consideración a lo largo de las distintas fases del proyecto.

Para la Puesta en Marcha:

- **Constitución Nacional Argentina (1994):** Los Artículos 41 y 43 de la Constitución Nacional Argentina establecen los principios fundamentales relacionados con la preservación del ambiente y el derecho a un ambiente sano. Estos principios deben ser respetados durante la fase de puesta en marcha del proyecto.
- **Ley 21.608 de Promoción Industrial:** Esta legislación tiene como objetivo fomentar la inversión industrial y puede proporcionar incentivos fiscales relevantes para la fase inicial de la producción de whisky.
- **Ley 27.349 de Sociedad por Acciones Simplificada (SAS):** Establece las directrices necesarias para la creación y operación de este nuevo tipo de sociedad.

Para la Producción:

- **Código Alimentario Argentino:** Este código contiene las disposiciones esenciales relacionadas con la higiene, la seguridad alimentaria, la identificación comercial y otros aspectos para la producción de alimentos.
- **Ley 19.587 de Seguridad e Higiene en el Trabajo:** Asegura las condiciones de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores involucrados en la producción y es esencial para la prevención de accidentes laborales.
- **Ley 24.557 de Riesgos de Trabajo:** Regula la prevención y reparación de accidentes laborales y enfermedades profesionales, para garantizar la seguridad de los empleados.
- **Ley 25.675 de Política Ambiental Nacional:** Establece los presupuestos mínimos para la gestión sustentable y la protección del ambiente, lo que incluye medidas relevantes para la producción de whisky.

- **Ley 7070 de Protección al Medio Ambiente en la Provincia de Salta:** Regula la protección del medio ambiente, promoviendo el desarrollo sostenible, la equidad entre generaciones y la conservación de la naturaleza.
- **Ley Nacional de Alcoholes 24.566:** Regula la producción, comercialización y control de bebidas alcohólicas, asegurando su calidad y legalidad.
- **Ley 24.674 de Impuestos Internos:** Establece los impuestos internos aplicables a la producción y comercialización de bebidas alcohólicas, lo que afecta los costos y la viabilidad económica del proyecto (whisky 12%).
- **Ley 24.788 de Lucha contra el alcoholismo:** Regula los elementos que deben estar presentes en las etiquetas de las bebidas alcohólicas en botellas, lo cual incluye información como la graduación alcohólica, además de las advertencias como "Prohibida su venta a menores de 18 años" y "Beber con moderación", entre otras normativas.

Para la Contratación:

- **Ley de Contrato de Trabajo 20.744:** Esta ley establece las condiciones laborales, los derechos y obligaciones tanto de los empleadores como de los empleados que formarán parte del proyecto, asegurando relaciones laborales justas.
- **Convenios Colectivos de Trabajo 85/89:** Son acuerdos entre los sindicatos y los empleadores que regulan las condiciones laborales específicas de una determinada industria o sector.
- **Ley 24.013 de Trabajo Temporal:** Esta ley establece las normativas y condiciones bajo las cuales se pueden celebrar contratos temporales o eventuales en el país, y proporciona las directrices para la contratación de trabajadores en situaciones temporales o por proyecto.

Límites de Componentes y Residuos:

- **Resolución N° 507/08 del SENASA:** Esta resolución establece límites máximos y regulaciones para componentes y residuos en productos y subproductos agropecuarios.
- **Ley 25.612 de Residuos Industriales:** Establece los presupuestos mínimos para la protección del medio ambiente en lo que respecta a la gestión de los residuos generados en el ámbito industrial y en actividades de servicios a lo largo de todo el territorio nacional, independientemente de su origen en procesos industriales o servicios prestados.

Obligaciones Legales:

A Nivel Nacional:

- **Registro Nacional de Establecimientos (RNE):** Es necesario inscribir el establecimiento en el Registro Nacional de Establecimientos (RNE), regulado por la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica

(ANMAT), para asegurar el cumplimiento de estándares de higiene y seguridad alimentaria.

- **Registro Nacional de Productos Alimenticios (RNPA):** Cada estilo de whisky debe ser registrado en el Registro Nacional de Productos Alimenticios (RNPA), también regulado por la ANMAT, para garantizar su aptitud para el consumo y cumplimiento de requisitos de etiquetado y composición.

A Nivel Provincial:

- **Registro y Pago de Impuesto a los Ingresos Brutos:** Como el proyecto se encuentra bajo la figura de monotributo, es necesario registrar la actividad ante la Administración Tributaria de Salta y cumplir con el pago del Impuesto a los Ingresos Brutos correspondiente. Esto implica presentar una declaración jurada de forma anual para informar los ingresos generados por la producción y venta de whisky.
- **Inscripción Municipal:** Se debe registrar la actividad y cumplir con el pago de tasas municipales en la Ciudad de Salta. Estas tasas pueden variar según la ubicación específica del establecimiento de producción.

5.3 Estudio Organizacional

El estudio organizacional tiene como finalidad definir claramente los roles y responsabilidades de cada puesto de trabajo en el proyecto. Esto facilitará la gestión de tareas y la distribución de funciones. Por otro lado, ayudará a calcular los recursos humanos necesarios, evaluar las inversiones y los costos relacionados con el personal.

5.3.1 Tipo de Estructura

En el proceso de establecer la estructura legal para una empresa, la elección del tipo de sociedad es una decisión primordial que afectará su funcionamiento y su capacidad de adaptación en el mercado. En este contexto, se han evaluado dos formas legales: la Sociedad Anónima (S.A.) y la Sociedad por Acciones Simplificada (SAS).

La decisión final ha sido la constitución de una Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), motivada por una serie de factores clave que favorecen la agilidad y la eficiencia en la gestión de la empresa.

- **Simplificación Administrativa:** La SAS ofrece una gestión ágil y simplificada, sin requerir asambleas de accionistas ni órganos de gobierno complejos. Esto agiliza los procedimientos internos y facilita la toma de decisiones.
- **Flexibilidad en la Estructura:** La SAS brinda flexibilidad para ajustar la estructura de gobierno de acuerdo con las necesidades específicas del proyecto, sin las restricciones que implica una Sociedad Anónima. Esto permite una adaptación más efectiva a las cambiantes condiciones del mercado.
- **Responsabilidad Limitada:** Los socios de una SAS tienen una responsabilidad limitada que se limita al capital que han aportado. Esto proporciona una mayor protección personal a los socios en caso de dificultades financieras o litigios.

- **Requisitos de Capital Menores:** La SAS no requiere un capital mínimo elevado para su constitución, lo que facilita el proceso de establecimiento y operación de la empresa. Esto permite una inversión inicial más accesible.
- **Facilidad en la Distribución de Beneficios:** Los socios de una SAS tienen la flexibilidad de distribuir los beneficios de manera más adaptable a sus necesidades financieras y estratégicas.

5.3.2 Modelo de Funcionamiento

Un aspecto esencial en la organización se refleja en el organigrama de la empresa, el cual se ha diseñado cuidadosamente para facilitar la comunicación tanto interna como externa. El modelo de funcionamiento está conformado por una Dirección General, que a su vez se divide en tres áreas principales: Producción, Calidad y Administración.

La estructura organizativa se caracteriza por una disposición vertical que establece distintos niveles jerárquicos y asigna responsabilidades específicas a cada puesto. Dado que la empresa adopta la forma legal de una SAS, el organigrama está liderado por el director general, quien representa la máxima autoridad en la toma de decisiones.

Reconociendo la limitada infraestructura de personal interno, se ha optado por externalizar ciertas funciones críticas con el objetivo de mejorar la eficiencia y garantizar el cumplimiento de las operaciones. De esta manera, se prioriza la producción principal de whisky, aprovechando la experiencia de profesionales externos en áreas como contabilidad, logística, asesoría legal e higiene y seguridad. Esta estrategia permite optimizar recursos y mantener los estándares de calidad y cumplimiento.

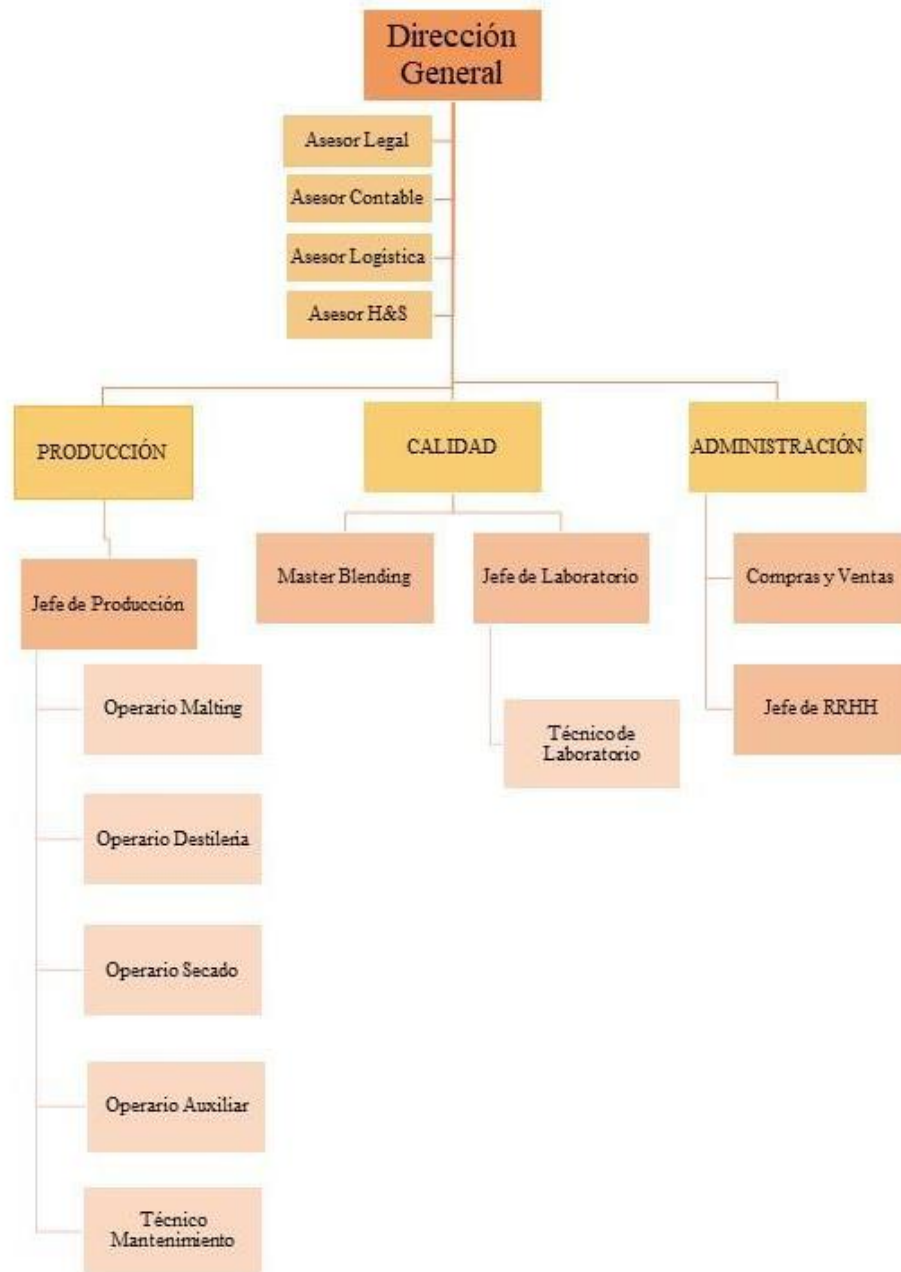


Ilustración 55. Organigrama de la empresa

5.3.3 Funciones y Responsabilidades de Cada Sector

Dirección General

1. Director General

La Dirección General estará a cargo de un director, máxima autoridad de la empresa, quien será responsable de representar a la empresa ante terceros y de coordinar eficazmente todos los recursos disponibles, como los financieros, humanos, de marketing y administrativos.

Objetivo del Puesto: El director general es el líder máximo, encargado de la gestión general de la empresa. Tiene la responsabilidad de gestionar y supervisar todas las operaciones de la empresa, tomando decisiones estratégicas y garantizando el cumplimiento de los objetivos

previamente definidos. Este enfoque integral abarca la planificación, organización, dirección y control de la empresa, con el objetivo de alcanzar los objetivos previamente definidos y también supervisando el desempeño de los demás departamentos.

Responsabilidades y Tareas:

- Diseñar un modelo de gestión adecuado a las necesidades de la empresa.
- Formular y ejecutar estrategias, políticas, visión y misión de la organización.
- Establecer metas a corto plazo para cumplir con los objetivos estratégicos.
- Liderar la toma de decisiones estratégicas y supervisar el desempeño general.
- Mantener un conocimiento exhaustivo de la estructura organizativa y funciones.
- Fomentar la cooperación y el trabajo en equipo.
- Establecer y mantener relaciones con clientes, líderes de áreas y proveedores clave.
- Fomentar la cooperación y el trabajo en equipo.
- Analizar desafíos y oportunidades emergentes, implementando soluciones estratégicas.

Requisitos:

- Experiencia en gestión empresarial.
- Conocimiento profundo de la industria de destilación.
- Habilidades de liderazgo y toma de decisiones.

Competencias:

- Liderazgo estratégico.
- Visión empresarial.
- Comunicación efectiva.

Asesorías:

1. Servicio Legal

Objetivo del Servicio: Abordar las cuestiones legales, garantizar el cumplimiento normativo y reducir los riesgos legales para la empresa.

Responsabilidades y Tareas:

El servicio legal se encargará de asesorar a la empresa en cuestiones legales, revisar contratos, y garantizar el cumplimiento de las regulaciones aplicables, minimizando los riesgos legales.

2. Servicio Contable

Objetivo del Servicio: Mantener registros precisos y asegurar el cumplimiento de las regulaciones fiscales y contables aplicables.

Responsabilidades y Tareas:

El servicio contable se encargará de registrar todas las transacciones financieras, elaborar informes fiscales, y garantizar que la empresa cumpla con las normativas fiscales y contables.

3. Servicio de Logística:

Objetivo del Servicio: Gestionar eficientemente las materias primas y la distribución de productos para mantener una cadena de suministro fluida y eficaz.

Responsabilidades y Tareas:

El servicio de logística coordinará la adquisición de materias primas, gestionará los inventarios y se encargará de la distribución de productos terminados, asegurando un flujo ininterrumpido y eficiente.

4. Servicio de Higiene y Seguridad:

Objetivo del Servicio: Llevar a cabo capacitaciones sobre elementos de protección personal (EPP) y gestionar el plan de contingencias para reducir los riesgos laborales.

Responsabilidades y Tareas:

El servicio de higiene y seguridad se enfocará en proporcionar capacitaciones al personal interno sobre el uso adecuado del EPP y en la implementación de un plan de contingencia efectivo para garantizar un ambiente de trabajo seguro.

Esta estrategia de outsourcing permite centrarse en la producción principal de whisky mientras se aprovecha la experiencia de profesionales externos en estas áreas.

Producción:

En el departamento de producción, se han identificado varios puestos de trabajo con sus respectivas responsabilidades, asegurando un flujo eficiente de la producción de whisky a base de maíz:

1. Jefe de Producción

Objetivos del puesto: El jefe de Producción es el encargado de planificar y supervisar la producción de whisky, garantizando tanto la calidad como el cumplimiento de los plazos establecidos por la empresa.

Responsabilidades y Tareas:

- Elaborar planes de producción teniendo en cuenta los objetivos y estándares de calidad.
- Planificar y programar la producción de whisky de acuerdo con las metas y estándares establecidos.
- Facilitar la comunicación entre los diferentes departamentos relacionados con la producción.
- Coordinar con el equipo de operarios para asegurar un flujo eficiente de producción.
- Gestionar los recursos humanos y materiales necesarios para la producción.
- Mantener registros precisos de la producción y los controles de calidad.
- Realizar controles de inventario sobre las materias primas.
- Cumplir con las normas de seguridad y regulaciones de la industria.

Requisitos:

- Experiencia en gestión de producción en la industria de bebidas alcohólicas preferiblemente en la producción de whisky.
- Conocimiento técnico en destilación y procesos relacionados con la producción de whisky.

- Habilidades comprobadas en gestión de equipos, planificación y toma de decisiones.

Competencias:

- Habilidad para ejercer un liderazgo efectivo y poseer habilidades sólidas de comunicación.
- Capacidad para trabajar bajo presión y resolver problemas de manera eficiente.
- Conocimiento de los estándares de calidad y procedimientos de producción.

2. Operario de Malting

Objetivo del Puesto: El Operario de Malting es la persona responsable de llevar a cabo el proceso de malteado de granos de maíz de manera eficiente y segura.

Responsabilidades y Tareas:

- Recepcionar y verificar la calidad de los granos de maíz que se utilizarán en el proceso de malteado.
- Cargar los granos en los equipos de malteado, asegurando la precisión en las cantidades y los tiempos.
- Operar los equipos de malteado según los procedimientos y protocolos establecidos para garantizar un proceso eficiente y seguro.
- Monitorear constantemente el proceso de malteado, ajustando las variables cuando sea necesario para mantener la calidad del producto.
- Registrar y mantener un seguimiento preciso de los tiempos de malteado y las condiciones de temperatura y humedad.

Requisitos:

- Experiencia previa en la operación de equipos de malteado o en la industria de destilerías es preferible, pero no obligatoria.
- Preferiblemente, experiencia previa en la operación de equipos de malteado o en la industria de destilerías.
- Capacidad para trabajar en un entorno de producción industrial, cumpliendo con estándares de seguridad y calidad.

Competencias:

- Responsabilidad y confiabilidad en la operación de los equipos de malteado.
- Flexibilidad para adaptarse a diferentes turnos de trabajo, ya que la producción puede requerir operaciones continuas.
- Compromiso con la calidad y la seguridad en el trabajo, cumpliendo con los estándares de la empresa.

3. Operario de Destilería

Objetivo del Puesto: Su principal objetivo es operar y mantener los equipos de destilación y fermentación, contribuyendo así a la producción de un producto de alta calidad.

Responsabilidades y Tareas:

- Operar los equipos de destilación y fermentación, siguiendo los procedimientos y protocolos establecidos para garantizar un proceso de destilación eficiente y seguro.
- Monitorear el proceso de destilación, ajustando las variables cuando sea necesario para mantener la calidad del destilado y garantizar que cumpla con los estándares de la empresa.
- Cargar las materias primas, como granos de maíz y levadura, en los equipos de destilación, asegurando la precisión en las cantidades y los tiempos.
- Mantener registros precisos de las operaciones realizadas, incluyendo tiempos de proceso, cantidades de ingredientes y parámetros de control, para el seguimiento y la mejora del proceso.

Requisitos:

- Educación secundaria completa o equivalente.
- Conocimiento básico en destilación y fermentación de bebidas alcohólicas (formación técnica o experiencia previa en destilerías es un plus).
- Capacidad para trabajar en un entorno de producción industrial.
- Atención meticulosa a los detalles.
- Habilidad para seguir procedimientos y protocolos de seguridad.

Competencias:

- Responsabilidad y confiabilidad en la operación de equipos.
- Adaptabilidad para trabajar en diferentes turnos, ya que la producción puede ser continua.
- Compromiso con la calidad y la seguridad en el trabajo.
- Habilidad para trabajar en equipo y comunicarse eficazmente con los supervisores y colegas.

4. Operario de Secado

Objetivo del puesto: El Operario de Secado es responsable del proceso de secado de subproductos obtenidos en el proceso productivo, con el objetivo de prepararlos para su venta a otras empresas.

Responsabilidades y Tareas:

- Operar y controlar el equipo de secado de acuerdo con las instrucciones proporcionadas, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos.
- Cargar los subproductos en el equipo de secado y descargarlos una vez que estén secos, siguiendo los procedimientos y tiempos establecidos para garantizar un flujo de trabajo continuo.
- Realizar tareas de mantenimiento básico en el equipo de secado, como la limpieza y lubricación periódica y reportar cualquier problema técnico para su pronta resolución.

- Cumplir estrictamente con todas las normas de seguridad y procedimientos establecidos para garantizar un ambiente de trabajo seguro.
- Mantener registros precisos de las operaciones de secado, incluyendo tiempos de proceso y cantidades de subproductos procesados, lo que contribuye a mantener un control eficiente del proceso.

Requisitos:

- Educación básica o secundaria completa.
- Capacidad para seguir instrucciones y procedimientos de manera precisa.
- Capacidad para realizar tareas físicas, como carga y descarga de materiales
- Disposición para aprender y trabajar en un entorno de equipo.

Competencias:

- Atención al detalle en el control del proceso de secado.
- Capacidad para operar y monitorear equipos de manera efectiva.
- Comunicación efectiva para reportar problemas y actualización de registros

5. Operario de Producción

Objetivo del puesto: Es responsable de llevar a cabo las tareas necesarias para el funcionamiento eficiente de la línea de producción de whisky, cumpliendo con los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente establecidos por la empresa.

Responsabilidades y Tareas:

- Realizar la carga y descarga de materias primas al inicio y productos terminados al final de la línea de producción, asegurando que se sigan los procedimientos y tiempos establecidos.
- Operar y monitorear las máquinas y equipos de la línea de producción, siguiendo los procedimientos y protocolos establecidos.
- Mantener un registro actualizado de la producción, identificando la cantidad y calidad de los productos manufacturados, lo que contribuye al control eficiente del proceso.
- Mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo, incluyendo máquinas, equipos y áreas de producción. Cumpliendo con las normas de seguridad y medio ambiente establecidas.

Requisitos:

- Experiencia previa en puestos similares en la industria de bebidas o alimentos, preferiblemente en la producción de destilados.
- Capacidad para trabajar en equipo y bajo presión.
- Disponibilidad para trabajar en turnos rotativos, ya que la producción puede ser continua.

Competencias:

- Responsabilidad y compromiso con las normas de seguridad y calidad.
- Capacidad para seguir procedimientos y protocolos de producción.
- Habilidad para trabajar en un entorno de equipo de manera efectiva.
- Actitud proactiva y capacidad para aprender rápidamente sobre los procesos de producción específicos de la empresa

6. Operario Auxiliar de Proceso Productivo y Limpieza

Objetivo del Puesto: El Operario Auxiliar de Proceso Productivo y Limpieza desempeñan un rol multifuncional al operar equipos de producción y, al mismo tiempo, mantener las instalaciones en condiciones óptimas de limpieza y sanitización. El objetivo principal es contribuir al proceso productivo y garantizar la calidad e inocuidad del producto final.

Responsabilidades y Tareas:

- Operar los equipos de producción según los procedimientos y protocolos establecidos para garantizar un proceso eficiente y seguro.
- Monitorear constantemente el proceso productivo, ajustando las variables cuando sea necesario para mantener la calidad del producto.
- Realizar la limpieza y sanitización diaria de todas las áreas de producción, incluyendo equipos, pisos, paredes, techos, áreas comunes y baños, siguiendo los procedimientos y protocolos establecidos.
- Utilizar productos y técnicas de limpieza adecuados para garantizar la eliminación de contaminantes y la prevención de la contaminación cruzada.
- Inspeccionar visualmente las áreas limpiadas para asegurarse de que no queden residuos ni suciedad.
- Realizar la gestión adecuada de los residuos generados durante la limpieza y producción, siguiendo los protocolos de separación y disposición establecidos por la empresa.
- Colaborar en la identificación y separación de residuos peligrosos o especiales, garantizando su manipulación segura.
- Reportar cualquier desviación que afecte la producción, limpieza o sanitización a su supervisor inmediato, proporcionando detalles precisos sobre la situación.
- Cumplir con todas las normas de seguridad e higiene de la empresa durante la realización de las tareas de producción y limpieza.

Requisitos:

- Educación básica o secundaria completa.
- Experiencia previa en tareas de producción y limpieza, preferiblemente en la industria alimentaria o de bebidas alcohólicas.
- Conocimientos en productos y técnicas de limpieza y sanitización.

- Disponibilidad para trabajar en turnos rotativos según el plan de trabajo establecido por la empresa.

Competencias:

- Responsabilidad y compromiso con la calidad del trabajo, garantizando la producción y limpieza adecuadas para mantener los estándares de calidad e inocuidad.
- Capacidad de trabajo en equipo, colaborando con otros miembros del equipo para lograr los objetivos comunes.
- Adaptabilidad y disposición para aprender nuevas técnicas y procedimientos, manteniendo al día sus conocimientos en producción y limpieza.

7. Técnico de Mantenimiento

Objetivo del Puesto: El Técnico de Mantenimiento es responsable del mantenimiento de maquinaria y equipos para garantizar que operen de manera eficiente y cumplan con los estándares de calidad y seguridad establecidos por la empresa

Responsabilidades y Tareas:

- Realizar tareas de mantenimiento en la maquinaria y equipos, lo que incluye inspeccionar, ajustar y reparar componentes según sea necesario para asegurar su correcto funcionamiento
- Realizar la limpieza y lubricación periódica de la maquinaria, siguiendo las pautas y procedimientos recomendados por el fabricante y la empresa, con el fin de prevenir el desgaste prematuro y garantizar la eficiencia operativa.
- Cumplir con las normas de seguridad y regulaciones de mantenimiento.
- Informar al supervisor de cualquier problema técnico detectado en la maquinaria o equipos, proporcionando detalles precisos de la situación y, si es posible, sugerencias para su resolución.
- Mantener registros detallados y precisos de todas las actividades de mantenimiento realizadas, incluyendo fechas, descripciones de tareas, repuestos utilizados y cualquier otra información relevante.

Requisitos:

- Educación técnica o certificación en mantenimiento industrial o un campo relacionado.
- Experiencia previa en tareas de mantenimiento en entornos industriales, preferiblemente en la industria de bebidas o alimentos.
- Conocimiento técnico en maquinaria y equipos utilizados en la producción de whisky.
- Capacidad para trabajar de manera autónoma y en equipo.

Competencias:

- Habilidad técnica para el mantenimiento de maquinaria y equipos.
- Comunicación efectiva para reportar problemas y actualizar registros.
- Capacidad para seguir protocolos de seguridad y regulaciones de mantenimiento.
- Orientación a la eficiencia y la calidad en la ejecución de tareas de mantenimiento.

Departamento de Calidad

En el departamento de laboratorio, se destacan los siguientes puestos de trabajo:

1. Jefe de laboratorio

Objetivo del Puesto: Es la persona responsable de supervisar y coordinar los análisis físicos, químicos y sensoriales para el control de calidad de los productos. Con el fin de garantizar la calidad y el cumplimiento de regulaciones.

Responsabilidades y Tareas:

- Evaluar los resultados de los análisis para determinar la calidad del producto final y su conformidad con las especificaciones y regulaciones aplicables.
- Supervisar el mantenimiento y calibración del equipamiento de laboratorio, garantizando su adecuado funcionamiento y precisión en los análisis.
- Mantener registros precisos de los resultados de los análisis, preparar informes de control de calidad y reportar cualquier desviación o no conformidad al departamento correspondiente.
- Asegurar que todos los procedimientos de laboratorio cumplan con las regulaciones y normativas aplicables a la industria de alimentos y bebidas.
- Identificar oportunidades de mejora en los procesos de análisis y control de calidad, proponiendo y aplicando soluciones eficientes.

Requisitos:

- Título universitario en Ingeniería Química, Química o carreras afines.
- Experiencia mínima de 2 años en áreas de control de calidad y laboratorio en la industria de alimentos o bebidas.
- Familiaridad con las normativas y regulaciones aplicables a la industria alimentaria.

Competencias:

- Conocimiento de técnicas de análisis físicos, químicos y sensoriales.
- Habilidades de liderazgo y gestión de equipos.
- Capacidad para tomar decisiones basadas en datos y resultados de análisis.
- Conocimiento de regulaciones y normativas de la industria alimentaria.

2. Master Blender

Objetivo del Puesto: El Master Blender es la persona responsable de crear y mantener la calidad y la consistencia de los productos de whisky de la empresa. Este rol requiere una

profunda comprensión de los ingredientes, procesos de destilación y maduración, así como un paladar altamente desarrollado para evaluar y mezclar los whiskies de manera óptima.

Responsabilidades y Tareas:

- Supervisar y controlar la calidad de la materia prima, incluyendo granos de maíz y otros ingredientes utilizados en la producción.
- Realizar un seguimiento riguroso de la producción, asegurando que cumpla con los estándares de calidad y los parámetros obligatorios establecidos por las regulaciones y la empresa.
- Utilizar su experiencia en mezclar diferentes lotes de destilado para lograr la calidad y el sabor deseados del producto final. Realizar degustaciones y ajustes según sea necesario.
- Asegurarse de que la producción cumpla con todas las regulaciones y normativas aplicables a la industria de bebidas alcohólicas.
- Coordinar y llevar a cabo análisis y pruebas de calidad en productos terminados para verificar que cumplen con los estándares establecidos.
- Seleccionar barriles de almacenamiento para el envejecimiento del whisky, considerando su influencia en el sabor y aroma del producto final.
- Supervisar la calidad de los insumos utilizados en la producción, como levadura, agua y barriles de roble.

Requisitos:

- Formación académica en Química, Enología o una disciplina relacionada.
- Amplia experiencia en la industria del whisky, con un mínimo de 10 años de experiencia en mezcla de whisky.
- Conocimiento profundo de los procesos de destilación y envejecimiento del whisky.
- Un paladar altamente desarrollado y la capacidad de identificar y describir las características sensoriales del whisky.
- Creatividad y habilidad para innovar en la creación de nuevos productos.
- Conocimiento de las regulaciones y estándares de la industria del whisky.

Competencias

- Experto en control de calidad.
- Habilidad para la degustación y ajuste de sabores.
- Conocimiento profundo de regulaciones y normativas de la industria de bebidas alcohólicas.
- Orientación a la precisión y la calidad.

3. Técnico de Laboratorio

Objetivo del puesto: Es la persona responsable de llevar a cabo pruebas y análisis en los productos para garantizar la calidad y el cumplimiento de regulaciones.

Responsabilidades y Tareas:

- Preparar y llevar a cabo pruebas y análisis en los productos de whisky, utilizando equipos de laboratorio especializados, siguiendo los procedimientos y protocolos establecidos.
- Calibrar y mantener los equipos del laboratorio en óptimas condiciones para garantizar la precisión y fiabilidad de los resultados de las pruebas.
- Realizar pruebas en muestras de materias primas, productos intermedios y productos finales para asegurar la calidad del producto, identificando desviaciones y no conformidades.
- Registrar los resultados de las pruebas y análisis en los informes del laboratorio, asegurando la precisión y trazabilidad de los datos.
- Mantener el laboratorio en condiciones óptimas de limpieza y organización, asegurando un ambiente de trabajo seguro y cumpliendo con las normas de higiene y seguridad.

Requisitos:

- Título técnico en Química, Ingeniería de Alimentos, o campo relacionado.
- Experiencia previa en análisis de laboratorio en la industria de alimentos o bebidas.
- Conocimiento de técnicas de análisis de laboratorio y equipo de laboratorio.
- Capacidad para trabajar de manera autónoma y en equipo.
- Conocimiento de las normas y regulaciones aplicables a la industria de alimentos y bebidas.

Competencias:

- Técnicas de análisis químico y físico.
- Manejo de equipos de laboratorio.
- Trabajo en equipo.

Departamento de Administración

En esta área, se llevarán a cabo las responsabilidades relacionadas con las áreas financieras, adquisiciones de materias primas, gestión logística y de inventarios, y actividades de comercialización.

1. Encargado de Compras y Ventas

Objetivo del Puesto: Desempeña un rol fundamental en el área administrativa. Su objetivo principal es gestionar de manera eficiente y estratégica tanto las adquisiciones de materias primas y suministros como las ventas de productos terminados, además de supervisar y dar seguimiento a los cobros y pedidos de clientes y proveedores.

Responsabilidades y Tareas:

- Planificar y coordinar la adquisición de materias primas y materiales para la producción de whisky, asegurando el suministro oportuno y la calidad de los insumos.
- Coordinar y supervisar el proceso de ventas de productos terminados, incluyendo la facturación y procesamiento de pedidos de clientes.
- Gestionar los inventarios de materias primas y productos terminados, garantizando un control adecuado de existencias y un flujo eficiente de productos.
- Establecer relaciones sólidas con proveedores y clientes para asegurar el suministro oportuno y la satisfacción de los clientes.
- Realizar el seguimiento y control de los pagos a terceros, gestionar cuentas por pagar y cuentas por cobrar, y garantizar el cumplimiento de políticas fiscales y comerciales.
- Identificar oportunidades de mercado y tendencias, y colaborar en el desarrollo de estrategias de venta.
- Confeccionar planillas de caja y elaborar informes financieros que reflejen la situación económica de la empresa.

Requisitos:

- Título en Ingeniería Industrial, Administración de Empresas o campo relacionado.
- Experiencia en compras y ventas en la industria de bebidas alcohólicas o campo relacionado.
- Conocimiento de la cadena de suministro y estrategias de ventas.
- Habilidad para trabajar bajo presión y manejar múltiples tareas y proyectos. Conocimiento en el uso de herramientas de gestión de inventarios y procesamiento de pedidos.
- Conocimiento en contabilidad financiera y análisis de costos.
- Familiaridad con regulaciones fiscales y comerciales aplicables.

Competencias:

- Negociación efectiva.
- Gestión de inventarios.
- Contabilidad financiera.
- Análisis de mercado.
- Habilidad de comunicación.
- Trabajo en equipo.
- Orientación a resultados.

2. Jefe de Recursos Humanos

Objetivo del Puesto: El Jefe de Recursos Humanos es el responsable de gestionar y desarrollar el capital humano de la empresa, garantizando que se cumplan los objetivos y políticas de recursos humanos y contribuyendo al éxito general de la organización.

Responsabilidades y Tareas:

- Supervisar y dirigir las actividades del departamento de recursos humanos, incluyendo la selección, contratación, capacitación, evaluación y desarrollo del personal.
- Participar en la selección y contratación de personal, asegurando la identificación de talento adecuado para la organización y cumpliendo con las políticas de diversidad e igualdad de oportunidades.
- Desarrollar y revisar las políticas y procedimientos asegurando su cumplimiento y su alineación con los objetivos de la empresa.
- Participar en la selección y contratación de personal, asegurando la identificación de talento adecuado para la organización y cumpliendo con las políticas de diversidad e igualdad de oportunidades.
- Diseñar y ejecutar programas de capacitación y desarrollo para los empleados, identificando necesidades de formación y promoviendo el crecimiento profesional.
- Supervisar y evaluar el desempeño de los empleados, colaborando en la identificación de áreas de mejora y desarrollo de planes de acción.
- Gestionar relaciones laborales y resolver conflictos internos, manteniendo un ambiente de trabajo colaborativo y de alta moral.
- Asegurar que todas las prácticas de recursos humanos cumplan con las leyes y regulaciones laborales aplicables.
- Fomentar una comunicación interna efectiva dentro de la empresa, promoviendo la transparencia y la participación de los empleados.
- Administrar los programas de beneficios y compensaciones, asegurando que sean competitivos y estén alineados con las prácticas de mercado.

Requisitos:

- Título universitario en Recursos Humanos, Psicología Industrial, Administración de Empresas o campo relacionado.
- Experiencia relevante en roles de recursos humanos, incluyendo supervisión de equipos.
- Conocimiento sólido de leyes laborales y prácticas de recursos humanos.
- Habilidades de comunicación, liderazgo y gestión de proyectos.
- Capacidad para tomar decisiones estratégicas y resolver problemas.
- Conocimiento de herramientas de gestión de recursos humanos y sistemas de seguimiento de desempeño.

Competencias:

- Liderazgo y habilidades de gestión.
- Comunicación efectiva.
- Negociación y resolución de conflictos.
- Ética y confidencialidad.
- Adaptabilidad y flexibilidad.
- Trabajo en equipo.

5.3.4 Cantidad de Personal

En el siguiente cuadro se detalla la cantidad de personas que se necesitan para el funcionamiento de este proyecto.

Tabla 23. Cantidad de personal de la empresa

Departamento/Área	Cantidad de Personal
Dirección General	1
Asesorías	4
Producción	6
Departamento de Calidad	3
Departamento de Administración	2
TOTAL	16

Fuente: Elaboración propia

Turnos de Trabajo

En la industria de bebidas alcohólicas, es común utilizar turnos rotativos para mantener una producción continua durante todo el día y la noche. Para este proyecto, se han establecido turnos de trabajo de 8 horas, cumpliendo estrictamente con las regulaciones laborales de Salta y garantizando un equilibrio adecuado entre la vida laboral y personal de los trabajadores.

- Turno A: Horario: 05:00 AM a 13:00 PM.
- Turno B: Horario: 13:00 AM a 12:00 PM.
- Turno C: Horario: 21:00 AM a 05:00 PM.

Evaluación de Personal

La evaluación del desempeño del personal se realizará de manera constante para estimular el comportamiento deseado y promover la mejora continua. Además, se realizan evaluaciones formales periódicas para calificar el rendimiento de los empleados y proporcionar orientación para su desarrollo futuro. Esto garantizará la formación de un equipo altamente eficiente y motivado.

5.4 Higiene y Seguridad en el Entorno de Trabajo

La Higiene y Seguridad en la producción de whisky es esencial tanto para garantizar la calidad del producto final, así como para garantizar la integridad y bienestar de los trabajadores. La identificación de riesgos y la implementación de medidas preventivas reducen la probabilidad de accidentes y la propagación de enfermedades laborales.

En este contexto, es imprescindible hacer referencia a la Ley Nacional 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, acompañada de su decreto 351/79, que establecen los estándares de seguridad aplicables a todas las actividades industriales en el país.

5.4.1 Objetivos del Estudio de Higiene y Seguridad

1. Identificar y detallar las medidas generales estipuladas por la legislación aplicable para producción de whisky, abordando aspectos clave como iluminación, ubicación de salidas de emergencia, disposición adecuada de equipos extintores, entre otros
2. Asegurar el cumplimiento de las normas y regulaciones vigentes en materia de seguridad y salud ocupacional.
3. Diseñar programas de capacitación que permitan a los trabajadores identificar y gestionar situaciones de riesgo.
4. Proponer mejoras continuas para garantizar la protección de los trabajadores.

5.4.2 Higiene y Seguridad de la Planta

Iluminación:

La iluminación adecuada es un componente crucial para crear un entorno laboral seguro y ergonómico. La falta de iluminación puede provocar fatiga visual, disminución del rendimiento, y aumentar el riesgo de errores y accidentes. La Ley 19.557, y su decreto correspondiente, en el Capítulo 12, detallan los requisitos mínimos de iluminación y color en el lugar de trabajo para esta industria. Según estas normativas:

- Se requiere una iluminación mínima de 100 lux en áreas de recepción de materia prima y 200 lux en áreas de elaboración.

Iluminación de emergencia

La iluminación de emergencia garantiza la visibilidad adecuada en caso de cortes de energía u otras situaciones de emergencia. Las mismas estarán colocadas en lugares estratégicos, como pasillos, salidas de emergencia, zonas de trabajo críticas y rutas de evacuación. Estas luces deben encenderse automáticamente en caso de un corte de energía. También, se cumplirán con los niveles mínimos de iluminación de emergencia establecidos por las normativas y el mantenimiento e inspección regular para asegurar su funcionamiento óptimo.

Extintores:

El incendio es el resultado de un fuego incipiente no controlado, cuyas consecuencias pueden afectar tanto la vida y la salud de las personas como la estructura de un establecimiento. Para que se origine un incendio, deben estar presentes tres elementos: combustible, comburente (oxígeno) y fuente de calor. Un cuarto elemento, la reacción en cadena, es necesaria para el mantenimiento o la propagación del fuego. En el Anexo I, Capítulo 18 "Protección contra incendio" y Anexo VII, se establecen las regulaciones aplicables en materia de prevención y manejo de incendios. Los extintores, considerados

elementos de seguridad estática, desempeñan un papel vital para combatir incendios en etapas iniciales o focos pequeños. Es fundamental que todo el personal esté familiarizado con el uso adecuado de cada tipo de extintor.

Es necesario identificar y clasificar los tipos de fuego asociados, ya que pueden existir diversos tipos de riesgos de incendio según los materiales involucrados. Pueden clasificarse en Clase A (sólidos), Clase B (líquidos inflamables) y Clase C (equipos eléctricos). Esto implica la necesidad de contar con extintores que sean capaces de abordar cada una de estas categorías de incendio.

Consideraciones Generales:

- La producción de whisky se considera un tipo de riesgo inflamable y explosivo, dado que involucra la destilación y el manejo de alcohol. Los vapores de alcohol y otros componentes inflamables pueden ser altamente volátiles y generar situaciones de alto riesgo.
- Deben estar montados a una altura que permita su fácil visualización y acceso. La altura recomendada es entre 1.20 y 1.50 metros desde el suelo hasta la parte superior del extintor.
- La distancia máxima para la ubicación de los mismos es de 15 a 20 metros entre sí, lo que permite una cobertura eficaz y rápida en caso de emergencia.
- Cada extintor debe estar acompañado de señalización clara y visible que indique su ubicación y el tipo de fuego para el que es apto.
- Es esencial llevar a cabo inspecciones regulares de los extintores para asegurar su funcionamiento adecuado. El mantenimiento debe ser realizado por personal capacitado y de acuerdo con las pautas establecidas por la normativa vigente.
- Respecto a la carga de fuego estará determinada por la cantidad de maíz almacenado, alcohol en proceso y otros materiales inflamables presentes.

Tipo y Cantidad de Extinguidores

- Clase A-B-C: Al menos 1 extintor de este tipo por cada 200 m² del área. En este caso, para el galpón de 756 m², se considerarán alrededor de 4 extintores.
- Dióxido de Carbono (CO₂) o Espuma: Se considerarán para este tipo, cada 400 m² para áreas específicas con riesgos de líquidos inflamables o equipos eléctricos, alrededor de 2 extintores.
- Equipos eléctricos (Clase C): Dado que la producción de whisky implica riesgos relacionados con líquidos inflamables y equipos eléctricos, estos extintores son esenciales.

Establecimiento:

La construcción del establecimiento debe garantizar la seguridad de los trabajadores y la protección de los bienes. Se deben utilizar materiales apropiados en función de la utilidad de cada área, y los tanques y sistemas de producción deben ubicarse en áreas con ventilación adecuada. Además, de mantener zonas espaciosas con señalización adecuada para el tránsito de vehículos y áreas de circulación para personas.

Medios de Escape y Salidas de Emergencia

Los medios de escape garantizan una evacuación eficiente en situaciones de emergencia. Estos pasajes seguros deben ofrecer protección contra el fuego, el humo y los gases. Las salidas de emergencia deben estar claramente señalizadas y contar con dispositivos de apertura anti-pánico.

Señalizaciones:

La señalización, en todas sus formas, complementa las medidas de prevención y seguridad. En el galpón, se utilizarán colores de seguridad para identificar personas, lugares y objetos, lo que contribuye a prevenir accidentes. Además, se marcarán pasillos, áreas de cruce y rutas de evacuación de manera clara y visible.

Cartelería:

La cartelería no solo cumple una función informativa y preventiva, sino que también contribuye a crear un entorno laboral seguro y consciente de los riesgos. La ubicación y el diseño adecuados, así como el mantenimiento, son esenciales para garantizar su eficacia.

Se utilizarán diferentes tipos de carteles, cada uno con un propósito específico, para comunicar normas y precauciones necesarias en la planta.

1. Carteles de Obligación y Uso de EPP:

- "Uso Obligatorio de EPP": Colocado en áreas donde se requiere equipo de protección personal, como cascos, guantes, gafas y protectores auditivos.
- "Obligatorio uso de Ropa de Trabajo": Recordatorio para que los empleados utilicen la vestimenta adecuada.

2. Carteles de Seguridad General:

- "No Fumar": Ubicado en áreas designadas como libres de humo.
- "Extintores": Indica la ubicación de extintores y equipos contra incendios.
- "Peligro Alta Tensión": Se coloca en lugares con equipos eléctricos de alto voltaje.
- "Evacuación": Informa sobre las rutas seguras de salida en caso de incendio u otras emergencias.
- "No Bloquee las Salidas": Recordatorio para mantener despejadas las salidas de emergencia.

3. Carteles de Primeros Auxilios:

- "Botiquín de Primeros Auxilios": Indica la ubicación de los botiquines y cómo obtener ayuda en caso de lesiones.

4. Carteles de Control de Derrames:

- "Zona de Derrame": Marca áreas donde se deben tomar precauciones especiales debido a la posibilidad de derrames de líquidos.

5. Carteles de Riesgos Específicos:

- "Riesgo de Resbalones y Caídas": Advierte sobre superficies resbaladizas y promueve el uso de calzado antideslizante.
- "Riesgo de Golpes": Informa sobre áreas con objetos que pueden caer o golpear.

6. Carteles de Higiene Personal:

- "Lávate las Manos": Fomenta la higiene de manos en áreas de manipulación de alimentos.
- "Uso de Ropa Limpia": Recuerda a los empleados la importancia de usar uniformes limpios y adecuados.

7. Carteles de Sustancias Químicas:

- "Sustancia Química": Identifica áreas donde se almacenan productos químicos e indica el nombre.

8. Carteles de Prohibición:

- "Prohibido el Paso a Personas Ajenas a la Empresa": Restringe el acceso a personas no autorizadas.

9. Carteles de Gestión Ambiental:

- "Reciclaje": Promueve prácticas de reciclaje y gestión de residuos.

Instalaciones eléctricas:

Las instalaciones eléctricas requieren una atención meticulosa. Se deben garantizar tableros eléctricos con señalización visible y una clara marcación de interruptores, para identificar qué circuito controla cada uno de ellos. Además, todos los circuitos deben contar con protección térmica y diferencial, y se deben eliminar cables expuestos y conectar adecuadamente a tierra todos los dispositivos a fin de prevenir riesgos de contacto directo. Si no se planifican y ejecutan de manera adecuada, las instalaciones eléctricas pueden conllevar riesgos tanto para las personas como para los bienes.

Se garantizará el buen estado y se asegurará que solo el personal autorizado realice reparaciones y expansiones, siguiendo las pautas de la Asociación Argentina de Electrotécnicos.

Ventilación

La ventilación adecuada es indispensable para mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable para los trabajadores, especialmente en la producción de whisky, donde los vapores y gases inflamables pueden generar situaciones de alto riesgo. Los sistemas de extracción deben ser eficientes y evitar la acumulación de vapores y gases en concentraciones peligrosas.

Equipos de Protección Personal (EPP):

Los EPP forman una barrera entre los empleados y los peligros potenciales del entorno laboral. Los trabajadores deben ser capacitados en el uso adecuado de estos equipos y que los mantengan en condiciones óptimas para garantizar su efectividad.

Para la producción de whisky, se deben utilizar diferentes tipos de EPP, que incluyen:

- El calzado de seguridad debe ser resistente a productos químicos y antideslizante es esencial para proteger los pies de posibles derrames y prevenir resbalones en superficies mojadas. Toda persona que ingrese a la planta deberá llevarlos.
- Ropa resistente a sustancias químicas para protegerse de posibles derrames de productos químicos.
- Guantes de diferentes materiales según la tarea específica del operario.
- Calzado de seguridad resistente a productos químicos y antideslizante.
- Protección ocular, como gafas de seguridad para prevenir lesiones en los ojos debido a salpicaduras químicas, partículas o fragmentos.
- Protección auditiva en áreas ruidosas.
- Chalecos reflectantes para áreas con movimiento de vehículos u otras actividades que requieren alta visibilidad.

Máquinas y herramientas:

El orden y la limpieza son fundamentales para mantener un entorno laboral seguro y eficiente, así como para reducir los riesgos de accidentes. Esto incluye el almacenamiento adecuado de materiales y herramientas, la organización de equipos y la limpieza de áreas de trabajo. Las partes de máquinas y herramientas con riesgos mecánicos deben contar con protecciones efectivas, como barandas y superficies antideslizantes. Además, se deben llevar a cabo inspecciones regulares de maquinaria y equipos para garantizar la seguridad de los trabajadores

Capacitaciones

El personal recibirá una formación integral con el objetivo de fomentar la seguridad y la higiene en el entorno laboral. Esto incluirá entrenamiento sobre la correcta utilización de equipos de protección personal, con el fin de prevenir accidentes laborales. Asimismo, se abordarán aspectos tales como la manipulación, almacenamiento y transporte seguro de materiales utilizados en la producción, así como, así como el manejo de cargas pesadas de sacos de maíz y barriles, para garantizar la seguridad de los trabajadores. Por otro lado, se brindará formación en prevención y control de incendios y otras emergencias en la empresa.

Capacitaciones Especializadas para Garantizar la Calidad e Inocuidad en la Producción de Whisky

En el compromiso con la excelencia y la seguridad alimentaria, se diseñará un programa de capacitaciones, que abordarán aspectos fundamentales para la producción de whisky. Estos pilares son esenciales para asegurar la calidad, eficiencia y, lo más crucial, la seguridad e inocuidad del producto final. A continuación, se detalla los temas críticos que serán abordados en las capacitaciones:

1. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM):
 - Introducción a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): Se proporcionará una introducción detallada a las Buenas Prácticas de Manufactura, focalizando en estándares y procedimientos que garantizan la calidad, eficiencia y seguridad en todo el proceso de producción del whisky de maíz.
 - Concientización sobre su importancia y el impacto directo en la calidad final del whisky, asegurando que cada miembro del equipo esté informado sobre su implementación y significado.
 - Se ofrecerán casos y ejemplos prácticos de estudio para una comprensión más profunda, adaptados a la producción de whisky.
2. Bromatología y Alimento Inocuo:
 - Profundización en los Principios de Bromatología: Se brindará una formación en Bromatología, con el fin de asegurar que el personal comprenda la composición y seguridad de los alimentos.
 - Concepto de "Alimento Inocuo": Se explicará detalladamente el concepto de "alimento inocuo", destacando la importancia de la seguridad alimentaria en todas las etapas de producción.
3. Higiene en el Espacio de Trabajo y Tipos de Contaminación:
 - Formación Especializada en Prácticas de Higiene: Se ofrecerá formación en prácticas de higiene en el espacio de trabajo, desde la limpieza de áreas de producción hasta las prácticas de higiene personal, destacando la importancia de mantener un entorno de trabajo limpio y seguro para garantizar la calidad del whisky y prevenir posibles contaminaciones.
 - Identificación y Comprensión de Tipos de Contaminación: Se abordará la identificación y comprensión de los diferentes tipos de contaminación que pueden afectar la calidad del whisky, incluyendo la contaminación física, química y biológica.
 - Estrategias y Medidas Preventivas: Se discutirán y propondrán estrategias y medidas preventivas para abordar cada tipo de contaminación.
 - Se incorporarán casos prácticos y simulaciones para una aplicación de las estrategias preventivas propuestas.

5.5 Estudio Ambiental

Cuando se inicia un proyecto, es fundamental realizar un análisis de cómo este podría afectar el entorno a través de un estudio de impacto ambiental.

5.5.1 Objetivos Específicos

- Realizar una evaluación cuantitativa de los impactos medioambientales significativos en la fase de operación y abandono de la planta de producción de whisky a base de maíz.
- Definir la política ambiental.
- Recopilar y revisar las regulaciones y normativas medioambientales vigentes pertinentes.

5.5.2 Normativa ambiental

Constitución Nacional

Es fundamental examinar y reconocer el marco regulatorio en el ámbito ambiental que rige la actividad de producción de whisky. Para ello, se consideró las disposiciones de la Constitución Nacional Argentina, que establece en su Capítulo de Derechos y Garantías "todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano" (art. 41, CN). Además, destaca la protección al ambiente al permitir que cualquier persona pueda "interponer acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente." (art. 43, CN); e indica que las provincias tienen la propiedad inicial de los recursos naturales. (art. 124, CN).

En el ámbito de la política ambiental, existen leyes y regulaciones que se aplican a nivel nacional y provincial:

Normativa Nacional

- Ley General del Ambiente N° 25.675.
- Ley del Régimen al libre acceso a la información pública ambiental N° 25.831.
- Ley del Régimen de gestión ambiental de aguas N° 25.688.
- Ley de la Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios N° 25.612.
- Decreto N°1343 del año 2002 que regula la "Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios".

Normativa Provincial

- Ley de Protección al Medio Ambiente N° 7.070.
- Ley de Protección de la salud humana N° 7.812.

5.5.3 Impacto Ambiental

La realización de un proyecto implica la necesidad de llevar a cabo un análisis de cómo este podría afectar al medio ambiente. Esto se conoce como evaluación de impacto ambiental. El impacto ambiental puede ser tanto positivo como negativo y se refiere a los cambios que las acciones humanas pueden causar en el medio ambiente, afectando aspectos como la salud, la calidad de vida, la capacidad de producción de recursos naturales y los procesos esenciales, tanto de manera directa como indirecta.

En resumen, la evaluación de impacto ambiental estudia cómo el proyecto alterará su entorno en comparación con su estado futuro sin él. El propósito es detectar las acciones que podrían generar impactos y los aspectos ambientales que podrían resultar afectados por dichos cambios.

5.5.4 Identificación de las Acciones

Es de suma importancia analizar de manera detallada cada una de las acciones del proyecto que tendrán un impacto en los factores ambientales, ya sea positivo o negativo. A continuación, se presentan las acciones del proyecto que serán objeto de evaluación, según la etapa en la que se encuentren, y cómo interactúan con el entorno.

Etapas de Construcción de Planta:

La planta que se utilizará para la producción de whisky a base de maíz del presente proyecto ya está construida, por lo tanto, no se evaluará esta etapa para la determinación del impacto ambiental.

Etapas de Operación de la Planta:

- **Transporte Vehicular:** Implica la emisión de contaminantes debido a la generación de gases de combustión durante la operación de maquinaria en la planta y al movimiento de barriles, entre otros factores.
- **Contratación de personal:** Incluye la tarea de buscar y emplear trabajadores, ya sean especializados o no, para llevar a cabo las operaciones necesarias en la planta. Además, se debe considerar la posibilidad de que las personas deban trasladarse a la ubicación de la planta si no residen en ese lugar.
- **Puesta en marcha de los equipos:** Efectos originados cuando los equipos comienzan a operar, que se reflejan tanto en la generación de efluentes como en la producción de residuos.
- **Contaminación Acústica:** Incremento de ruido que causa una alteración en las condiciones ambientales normales debido al funcionamiento de las máquinas empleadas en el proceso.
- **Efluentes líquidos:** Implica la carga orgánica que transportan las aguas de limpieza de tanques y maquinarias.
- **Residuos Sólidos:** Los desechos resultantes de elementos como botellas rotas, latas, plásticos, cartón, tapas, entre otros.
- **Residuos Orgánicos:** conformados por el producto obtenido luego de la filtración, levaduras, etc.
- **Energía:** cantidad de energía eléctrica que se utiliza para el funcionamiento de las máquinas.

Etapa de Abandono:

- **Desmantelamiento y Traslado de Equipos:** Involucra la contratación de trabajadores para llevar a cabo la desinstalación de la planta, lo que conlleva la generación de diferentes tipos de residuos y afecta la apariencia del entorno.
- **Eliminación de Residuos:** Comprende la estrategia que se utilizará para gestionar y eliminar los residuos generados, además del período de tiempo requerido para llevar a cabo esta labor.

5.5.5 Identificación del Impacto Ambiental

Para llevar a cabo la evaluación de impactos, se aplicó el enfoque más convencional descrito en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de Conesa Fernández. Usando esta guía, es posible determinar un nivel de importancia (I) para cada impacto ambiental relacionado con el proyecto.

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm[3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

- **Signo (+/-):** El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

- **Intensidad (i):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.
- **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.
- **Momento (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.
- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
- **Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- **Periodicidad (PR):** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar:

Tabla 24. Valores de la Importancia (I)

Valor I (13 y 100)	Calificación	Significado
< 25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión

$25 \geq < 50$	MODERADO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
$50 \geq < 75$	SEVERO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado.
≥ 75	CRÍTICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

Fuente: Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997)

Cuadro de Resultados:

Tabla 25. Cuadro de resultados

NATURALEZA		INTENSIDAD (I)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítica	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2

Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFEECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (RB)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Tabla de resultados:

Tabla 26. Resultados del impacto ambiental

MATRIZ VALORACION													
ASPECTOS	Calificación	(I)	(+/-)	(i)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)
ETAPA DE OPERACIÓN DE LA PLANTA													
Transporte vehicular	Moderado	40	-	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4

Contratación de personal	Moderado	29	-	2	2	4	2	4	1	1	1	2	4
Puesta en marcha de los equipos	Moderado	29	-	2	2	4	4	4	2	1	1	1	2
Contaminación acústica	Bajo	23	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	2
Efluentes líquidos	Moderado	32	-	2	2	4	4	4	2	1	4	2	1
Residuos sólidos	Moderado	33	-	4	1	4	4	4	2	1	1	2	1
Residuos orgánicos	Moderado	29	-	4	1	4	2	2	2	1	1	2	1
Energía	Moderado	37	-	4	2	4	4	4	2	1	1	4	1
ETAPA DE ABANDONO													
Desmantelamiento y traslado de equipos	Moderado	27	-	2	1	4	4	4	2	1	1	1	2
Eliminación de residuos	Moderado	26	-	2	1	4	4	4	2	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

Dentro del alcance del proyecto, el mayor impacto se presenta en el transporte vehicular, que origina una considerable emisión de gases de combustión, situándose como el aspecto con calificación de impacto moderado más alto.

Por otro lado, a pesar de no alcanzar un nivel de impacto severo, se observa un constante consumo de recursos, especialmente en lo referente al uso de agua y electricidad. La mitigación de este impacto se enfoca en la implementación de una gestión consciente de estos recursos, dado que son utilizados de forma periódica.

Asimismo, las emisiones asociadas al transporte mantienen una influencia constante en el medio ambiente. Para disminuir este impacto, es esencial que el plan de gestión de la empresa aborde estos aspectos y adopte una política ambiental orientada a la conservación y en la minimización de daños ocasionados al entorno en el que desarrolla sus actividades.

5.6 Conclusiones del Capítulo

En este capítulo, se ha logrado establecer una interrelación integral entre el estudio legal, organizacional, la gestión de higiene y seguridad en el entorno laboral, así como el análisis del impacto ambiental en la planta de producción de whisky.

Dentro del contexto del proyecto, el estudio legal y organizacional se revela como un factor crítico tanto en la puesta en marcha como en el funcionamiento continuo. El cumplimiento de las regulaciones legales y la implementación de una estructura organizativa clara y sólida son pilares fundamentales para el éxito continuo del proyecto.

En lo que respecta a la higiene y seguridad laboral, se destaca la importancia de identificar proactivamente los riesgos asociados al proceso, junto con la formulación y ejecución de medidas destinadas a garantizar un entorno laboral seguro, salvaguardando así la integridad y calidad del whisky producido. Se resalta, además, la necesidad continua de realizar seguimientos y evaluaciones para mantener la consistencia en el cumplimiento de las medidas de seguridad.

Por último, el estudio ambiental ha puesto de manifiesto los impactos negativos del transporte vehicular y el consumo de recursos, resaltando la necesidad de una política ambiental integral. Dicha política no solo debe impulsar la conservación, sino también minimizar los daños a lo largo de todas las fases del proyecto, consolidando así un enfoque sostenible y responsable.

CAPÍTULO VI: Estudio Económico Financiero

6.1 Objetivos del Estudio

El propósito de este capítulo es llevar a cabo un análisis económico para organizar y estructurar la información financiera de la manera más clara posible presentada en los capítulos anteriores. En el mismo, se abordarán aspectos claves que incluyen la inversión inicial necesaria para la puesta en marcha, los costos operativos, las proyecciones de ingresos, las estrategias de financiamiento y la viabilidad financiera del proyecto. Además, se definirán los criterios de evaluación, como el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno, que se utilizarán para medir su viabilidad. También se establecerá la tasa de descuento aplicable a estos métodos. Estas herramientas se aplicarán para evaluar el rendimiento de la inversión en la planta, considerando un horizonte temporal de diez años.

Es fundamental destacar que en los primeros años no se generan grandes ingresos por las ventas de la primera línea productiva (botellas de 750 ml), ya que el producto final requiere un periodo de maduración de 2 años. No obstante, se cuenta con una segunda línea productiva que diversifica las fuentes de ingresos, fortaleciendo la sostenibilidad financiera del proyecto.

6.2 Cotización del Dólar

Ante la inestabilidad económica en Argentina, se ha optado por llevar a cabo el análisis financiero expresando todas las cifras en dólares. Para la determinación de los precios, se tomará como referencia la siguiente tasa de cambio del dólar: 1 dólar = \$365,50.

De esta manera se busca brindar mayor claridad y estabilidad en la evaluación financiera del proyecto, minimizando los posibles impactos de las fluctuaciones del mercado local.

Cotización Billetes	Cotización Divisas	
14/11/2023	Compra	Venta
Dolar U.S.A	347,5000	365,5000
Euro	371,0000	389,0000
Real *	6875,0000	7675,0000
Ver histórico		
Hora Actualización: 09:50		
(*) cotización cada 100 unidades.		

Ilustración 56. Cotización del dólar¹²

¹² Fuente: Banco de la Nación Argentina. <https://www.bna.com.ar/Personas>

6.3 Inversión Inicial

Con el objetivo de llevar a cabo una evaluación precisa de la inversión total en activos, se proporciona un desglose por categorías que deben ser consideradas para la puesta en marcha del proyecto.

6.3.1 Constitución de la Empresa

En esta categoría se abarca los costos asociados a la formalización legal y administrativa de la empresa, incluyendo trámites, registros y documentos necesarios para establecer la constitución de la SAS.

Tabla 27. Costos de Constitución de la Empresa.

Constitución de la Empresa				
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (ARS)	Costo Unitario (USD)	Costo Total USD)
Inversión en Constitución de SAS	1	\$237.800,00	\$650,61	\$650,61
Total	1	\$237.800,00	\$650,61	\$650,61

Fuente: Elaboración propia

6.3.2 Máquinas e Instalaciones

Aquí se consideran los gastos destinados a la adquisición de maquinarias y equipos para el proceso productivo de whisky.

Tabla 28. Costos de Máquinas e Instalaciones

Máquinas e Instalaciones					
Descripción	Cantidad	Proveedor	Costo Unitario (ARS)	Costo Unitario (USD)	Costo Total (USD)
Silo de Maíz-500 kg	2	Lapesa S.R.L	\$522.665,00	\$1.430,00	\$2.860,00
Silo de Maíz-1000 kg	1	Lapesa S.R.L	\$804.100,00	\$2.200,00	\$2.200,00
Molino de granos	2	Agrofy	\$291.207,03	\$816,85	\$1.633,70
Alambique acero inoxidable	3	Disponible en planta	-	-	-
Tanques para fermentación	2	Disponible en planta	-	-	-
Bombas	2	Grundfos Argentina	\$402.050,00	\$1.100,00	\$2.200,00
Intercambiador de calor	1	H.Materiales	\$425.807,50	\$1.165,00	\$1.165,00
Contenedores/estructura de germinación	5	Herrería Salta	\$89.600,00	\$245,60	\$1.228,00
Mash Tun	2	Frusso	\$537.285,00	\$1.470,00	\$2.940,00
Tanque de	1	Disponible en	-	-	-

almacenamiento del agua de proceso		planta			
Purificador de agua	1	Disponible en planta	-	-	-
Tanque de Blend	2	Frusso	\$688.967,50	\$1.885,00	\$3.770,00
Wash Still	2	Frusso	\$314.795,00	\$9.890,00	\$19.780,00
Spirit Still	2	Frusso	\$3.335.553,00	\$9.125,00	\$18.250,00
Secador rotativo	1	Trommel	\$251.392,50	\$1.235,00	\$1.235,00
Tapadora	1	Frusso	\$1.216.018,50	\$3.327,00	\$3.327,00
Etiquetadora	1	Frusso	\$372.810,00	\$1.020,00	\$1.020,00
Lavadora/soplador de botellas	1	Frusso	\$184.577,50	\$505,00	\$505,00
Llenadora de botellas	1	Frusso	\$1.653.887,50	\$4.525,00	\$6.885,00
Llenadora y cerradora de latas	1	Frusso	\$2.516.467,50	\$6.885,00	\$6.885,00
Autoelevador	1	Uniroll	\$4.568.750,00	\$12.500,00	\$12.500,00
Zorra hidráulica	1	Uniroll	\$148.027,50	\$405,00	\$405,00
Cinta Transportadora para granos	1	Vetrans	\$639.045,00	\$3.390,00	\$3.390,00
Total Máquinas e Instalaciones	37		\$18.963.006,03	\$63.119,45	\$92.178,70

Fuente: Elaboración propia

6.3.3 Muebles y Útiles

Esta categoría engloba los costos vinculados a la compra de mobiliario destinado a los sectores de administración, comedor, seguridad, laboratorio e higiene. También contempla los insumos necesarios para la limpieza, desinfección y las herramientas de mantenimiento, para el funcionamiento diario de la planta.

Tabla 29. Costos de Activos Fijos

Sector	Activos Fijos					
	Descripción	Cant.	Proveedor	Costo Unitario (ARS)	Costo Unitario (USD)	Costo Total (USD)
Administración	Escritorios	6	MobilArg	\$30.200,00	\$82,63	\$495,76
	TV Smart	1	Frávega	\$223.768,00	\$612,22	\$612,22
	Aire acondicionado	2	Frávega	\$629.800,00	\$1.723,12	\$3.446,24
	Ventiladores	2	Frávega	\$45.300,00	\$123,94	\$247,88
	Racks	4	MobilArg	\$59.700,00	\$163,34	\$653,35

	Archivadores	4	Maderas America	\$32.200,00	\$88,10	\$352,39
	Armarios de Oficina	4	Maderas America	\$51.500,00	\$140,90	\$563,61
	Juego de sillón	1	Diseño Color	\$350.800,00	\$959,78	\$959,78
	Mesa	1	MobilArg	\$85.000,00	\$232,56	\$232,56
	Sillas comedor	16	Diseño Color	\$24.999,00	\$68,40	\$1.094,35
	Sillas ergonómicas	6	MobilArg	\$62.597,00	\$171,26	\$1.027,58
	Computadoras de escritorio	4	Informática Miguel Lllao	\$456.000,00	\$1.247,61	\$4.990,42
	Laptops	2	Frávega	\$645.000,00	\$1.764,71	\$3.529,41
	Impresoras multifunción	2	Informática Miguel Lllao	\$349.310,00	\$955,70	\$1.911,41
	Mouse	6	Informática Miguel Lllao	\$6.575,00	\$17,99	\$107,93
	Mouse Pad	6	Informática Miguel Lllao	\$2.171,00	\$5,94	\$35,64
	Juego de útiles	1	Papa Noel	\$196.670,00	\$538,08	\$538,08
	Auriculares con micrófono	4	Informática Miguel Lllao	\$7.385,00	\$20,21	\$80,82
	Teléfonos móviles	4	Fravega	\$137.999,00	\$377,56	\$1.510,25
	Caja Fuerte	1	Cerrajería Andina	\$41.394,00	\$113,25	\$113,25
Comedor	Cesto de Residuos	7	Papa Noel	\$5.500,00	\$15,05	\$105,34
	Pava Eléctrica	1	Fravega	\$13.200,00	\$36,11	\$36,11

	Microondas	1	Frávega		\$0,00	\$0,00
	Heladera	1	Frávega	\$379.000,00	\$1.036,94	\$1.036,94
	Juego de mate	3	Papa Noel	\$7.900,00	\$21,61	\$64,84
	Utensillos de bar	1	Sabra Bazar	\$24.874,00	\$68,05	\$68,05
	Individuales	10	Papa Noel	\$275,00	\$0,75	\$7,52
	Vajillas	1	Sabra Bazar	\$78.525,00	\$214,84	\$214,84
Seguridad	Cámaras de seguridad	3	ACR	\$35.720,00	\$97,73	\$293,19
	Sensores de humo y de gas	2	Distruibuidora Todo Seguridad	\$61.397,00	\$167,98	\$335,96
Higiene y Seguridad	Matafuegos ABC/CO2	6	HyS	\$36.709,50	\$100,44	\$602,62
	Mantenimiento matafuegos	6	HyS	\$6.720,00	\$18,39	\$110,31
	Cartelería	8	HyS	\$1.500,00	\$4,10	\$32,83
	Luces de emergencia	3	HyS	\$8.004,45	\$21,90	\$65,70
	Gafas de seguridad	10	HyS	\$1.248,00	\$3,41	\$34,15
	Barbijos	5	HyS	\$5.448,00	\$14,91	\$74,53
	Protectores auditivos	5	Master Clean	\$575,92	\$1,58	\$7,88
	Guantes resistentes a químicos y líquidos	20	HyS	\$2.879,12	\$7,88	\$157,54
	Ropa de trabajo	6	HyS	\$25.900,00	\$70,86	\$425,17
	Botiquín primeros auxilios	2	HyS	\$28.529,45	\$78,06	\$156,11
	Anteojos	8	HyS	\$2.198,15	\$6,01	\$48,11
Laboratorio	Balanza electrónica digital	1	HSL Insumos	\$150.000,00	\$410,40	\$410,40

	Termómetro de vidrio	2	HSL Insumos	\$7.900,00	\$21,61	\$43,23
	Medidores de pH	3	HSL Insumos	\$8.400,00	\$22,98	\$68,95
	Medidores de densidad	1	HSL Insumos	\$30.000,00	\$82,08	\$82,08
	Phmetro digital	1	HSL Insumos	\$8.700,00	\$23,80	\$23,80
	Probeta plástica	4	HSL Insumos	\$3.000,00	\$8,21	\$32,83
	Erlenmeyer	2	HSL Insumos	\$8.000,00	\$21,89	\$43,78
	Vaso de precipitado	3	HSL Insumos	\$7.500,00	\$20,52	\$61,56
	Alcoholímetro Gay Lussac nacional	1	HSL Insumos	\$45.000,00	\$123,12	\$123,12
	Pipeta graduada	2	HSL Insumos	\$3.900,00	\$10,67	\$21,34
	Refractómetro color negro	1	HSL Insumos	\$37.000,00	\$101,23	\$101,23
	Manómetro	1	HSL Insumos	\$4.800,00	\$13,13	\$13,13
	Reloj temporizador	2	HSL Insumos	\$5.600,00	\$15,32	\$30,64
	Matraces erlenmeyer	1	HSL Insumos	\$15.000,00	\$41,04	\$41,04
	Mechero bunsen	2	HSL Insumos	\$15.000,00	\$41,04	\$82,08
	Equipo de destilación	1	HSL Insumos	\$180.000,00	\$492,48	\$492,48
	Papel de filtro	8	HSL Insumos	\$5.400,00	\$14,77	\$118,19

	Soportes y pinzas	2	HSL Insumos	\$19.000,00	\$51,98	\$103,97
	Pipetas y varillas de vidrio	2	HSL Insumos	\$2.100,00	\$5,75	\$11,49
	Cajas de petri	4	HSL Insumos	\$2.700,00	\$7,39	\$29,55
	Mortero	2	HSL Insumos	\$13.000,00	\$35,57	\$71,14
	Equipos de filtración de laboratorio	1	HSL Insumos	\$180.900,00	\$494,94	\$494,94
	Vidrio de reloj	3	HSL Insumos	\$1.800,00	\$4,92	\$14,77
	Tela de amianto	2	HSL Insumos	\$5.100,00	\$13,95	\$27,91
	Trípode	2	HSL Insumos	\$9.000,00	\$24,62	\$49,25
Limpieza y Desinfección	Sanitizante ácidoperacético	5	Cibart	\$13.599,00	\$37,21	\$186,03
	Cepillo para botellas	3	Cibart	\$5.792,85	\$15,85	\$47,55
	Cepillo para fermentadores	3	Cibart	\$3.688,55	\$10,09	\$30,28
	Alcohol tridestilado porta	10	Omega	\$15.917,85	\$43,55	\$435,51
	Sanitizador de Botella	1	Cibart	\$15.664,85	\$42,86	\$42,86
	Detergente ácido líquido	10	Omega	\$5.546,85	\$15,18	\$151,76
	Detergente	5	Omega	\$6.442,85	\$17,63	\$88,14
	Alcohol Etílico	10	Omega	\$8.852,98	\$24,22	\$242,22
Mantenimiento	Caja de herramientas	1	Cetrogar	\$82.900,00	\$226,81	\$226,81
	Estantería	2	Diseño Color	\$15.600,00	\$42,68	\$85,36
	Pala	3	Cibart	\$25.300,00	\$69,22	\$207,66

	Conector ball lock	2	Omega	\$5.218,85	\$14,28	\$28,56
	Accesorios embarillado	2	Cibart	\$3.808,85	\$10,42	\$20,84
	Pallets	15	Deposito Spinozzi	\$1.098,00	\$3,00	\$45,06
	Llaves de barril	4	Cibart	\$17.500,00	\$47,88	\$191,52
	Total activos tangibles	107		\$5.160.203,07	\$14.118,20	\$31.003,75

Fuente: Elaboración propia-

6.4 Activos Tangibles

Tabla 30. Costos de Activos Tangibles

Activos Tangibles		
Descripción	Costo Anual (ARS)	Costo Anual (USD)
Máquinas e Instalaciones	\$33.691.314,85	\$92.178,70
Mobiliario y Equipamiento	\$9.015.331,63	\$24.665,75
Mantenimiento e H&S	\$2.490.253,84	\$6.813,28
Total	\$45.196.900,32	\$123.657,73

Fuente: Elaboración propia

6.5 Activos Intangibles

Tabla 31. Costos de Activos Intangibles

Activos Intangibles		
Descripción	Costo Anual (ARS)	Costo Anual (USD)
Capacitaciones	\$208.800,00	\$571,27
Gastos de puesta en marcha	\$788.000,00	\$2.155,95
Total	\$996.800,00	\$2.727,22

Fuente: Elaboración propia

6.6 Inversión Total Fija

A continuación, se presenta un resumen de la inversión total en activos, que incluye tanto los activos tangibles como los intangibles. Además, se ha contemplado un 10% adicional para posibles imprevistos que pudieran no haber sido contemplados inicialmente, asegurando así una evaluación financiera más completa y resiliente.

Tabla 32. Costos de Inversión Total

Inversión Total		
Descripción	Costo Anual (ARS)	Costo Anual (USD)

Activos fijos Tangibles	\$45.196.900,32	\$123.657,73
Activos fijos Intangibles	\$996.800,00	\$2.727,22
SUBTOTAL	\$46.193.700,32	\$126.384,95
Imprevistos (10%)	\$4.619.370,03	\$12.638,50
Total	\$50.813.070,35	\$139.023,45

Fuente: Elaboración propia

6.7 Servicios

En la siguiente tabla, se presentan en detalle los costos totales asociados a los servicios para la operación de la empresa, incluyendo agua, gas y electricidad.

Tabla 33. Costos de los Servicios

Servicios	Costo anual (ARS)	Costo anual (USD)
Agua	\$92.041,68	\$251,82
Electricidad	\$1.524.615,78	\$4.171,32
Gas	\$193.893,59	\$530,49
Total	\$1.810.551,05	\$4.953,63

Fuente: Elaboración propia

6.8 Amortizaciones

En el cálculo de las depreciaciones, se emplea el método de depreciación lineal, que establece una relación directa entre la depreciación y el paso del tiempo.

La fórmula utilizada para determinar la cuota de depreciación es:

$$\text{Cuota de depreciación} = \text{Valor de la inversión} / \text{Vida útil}$$

Se presenta una tabla detallada con las depreciaciones de todas las maquinarias, mobiliario, y herramientas y seguridad.

Tabla 34. Costos de Depreciación y Amortización

Depreciación y Amortización												
ACTIVOS	Vida Útil	Valor del Activo (USD)	PERIODOS									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Maquinaria e Insumos	10	\$92.178,70	\$9.218	\$9.218	\$9.218	\$9.218	\$9.218	\$9.218	\$9.218	\$9.218	\$9.218	\$9.218
Mobiliarios y Equipamiento	10	\$27.258,64	\$2.726	\$2.726	\$2.726	\$2.726	\$2.726	\$2.726	\$2.726	\$2.726	\$2.726	\$2.726
Herramientas y Seguridad	10	\$2.996,06	\$300	\$300	\$300	\$300	\$300	\$300	\$300	\$300	\$300	\$300
TOTAL			\$12.243	\$12.243	\$12.243	\$12.243	\$12.243	\$12.243	\$12.243	\$12.243	\$12.243	\$12.243

Fuente: Elaboración propia

6.9 Precio

La determinación del precio se basa en la consideración del mercado competidor, ya que este define el estándar a seguir. Dado que el proyecto representa una fracción mínima

del mercado total y cuenta una influencia limitada, opera como un "tomador de precios". En este contexto, se han seleccionado los siguientes precios:

Tabla 35. Precios de Venta

Precios de Venta		
Descripción	Precio (ARS)	Precio (USD)
Botella 750 ml	\$14.437,25	\$39,50
Latas 330 ml (six pack)	\$12.317,35	\$33,70

Fuente: Elaboración propia

6.10 Ingresos por Venta

En esta sección, se analizan los ingresos generados por las ventas, contemplando los precios de las botellas de 750 ml y los six packs de 330 ml a lo largo de un periodo de diez años.

Se implementa un crecimiento anual del 10% en el precio de los productos. Durante los dos primeros años, la producción se concentra exclusivamente en la línea de latas de 330 ml debido al período de añejamiento necesario para las botellas de 750 ml. A partir del segundo año, las botellas se incorporan a las ventas.

Tabla 36. Ingresos por Venta

Ingresos Por Ventas										
	PERIODOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Unidades vendidas (Six Packs 330 ml)	7.256	7.982	8.780	9.658	10.624	11.686	12.854	14.140	15.554	17.109
Unidades vendidas (Botellas 750 ml)	0	0	32.020	35.222	38.744	42.619	46.880	51.569	56.725	62.398
Precio en USD (Six Packs 330 ml)	\$33,70	\$37,07	\$40,8	\$44,9	\$49,3	\$54,3	\$59,7	\$65,7	\$72,2	\$79,5
Precio en USD (Botellas 750 ml)	\$0,00	\$0	\$39,50	\$43,5	\$47,8	\$52,6	\$57,8	\$63,6	\$70,0	\$77,0
TOTAL	\$244.527	\$295.878	\$1.622.802	\$1.963.591	\$2.375.945	\$2.874.893	\$3.478.621	\$4.209.131	\$5.093.049	\$6.162.589

Fuente: Elaboración propia

6.11 Costos del Proyecto

6.11.1 Materia Prima e Insumos

El maíz se destaca como la materia prima principal complementado por los barriles de maduración y los insumos para el correcto fraccionamiento. A continuación, se detallan los costos asociados a cada componente:

Tabla 37. Costos de Materia Prima e Insumos

Materia Prima e Insumos					
Descripción	Cantidad	Proveedor	Costo Unitario (ARS)	Costo Unitario (USD)	Costo Total (USD)
Maíz tropical (kg)	30.113	Abra del Sol	\$350,00	\$0,96	\$28.835,98
Levadura (kg)	30	Cibart	\$228.900,00	\$626,27	\$18.787,96
Barriles de maduración de roble americano-100 litros	305	Cibart	\$18.843,85	\$51,56	\$15.724,69
Agua (m3)	150,60	-	\$4.005,77	\$10,96	\$564,72
Botellas de vidrio 750 ml con tapón tipo "t"	32.000	Cibart	\$481,74	\$1,32	\$42.176,96
Latas 330 ml	43.600	Cibart	\$394,40	\$1,08	\$47.047,44
Cajas de cartón	6.000	Cartokraft	\$372,81	\$1,02	\$6.120,00
Etiquetas para botella	5.000	Pymedia	\$67,47	\$0,18	\$922,98
Etiquetas para lata	50.000	Pymedia	\$104,13	\$0,28	\$14.244,87
Total Materias Primas e Insumos			\$253.520,17	\$693,63	\$174.425,61

Fuente: Elaboración propia

6.11.2 Mano de obra

La asignación salarial para cada trabajador, segmentado por sus funciones, se rige por la Escala Salarial establecida en el Convenio N° 85/89. Este convenio es aplicable a los obreros de bodegas pertenecientes a la Federación de Obreros y Empleados Vitivinícolas y Afines (FOEVA), abarcando también a los trabajadores de destilerías de bebidas alcohólicas, es por eso que se tomó como referencia para la evaluación. Para el cálculo de los costos de la mano de obra se ha considerado el sueldo mensual, con las siguientes contribuciones, jubilación (16%), PAMI (2%), Obra Social (6%), Fonde Nacional de Empleo (1,5%), Seguro de Vida Obligatorio (0,3%) y ART (cotización de Asociart) y dos gratificaciones por año, exactamente en el mes de julio y diciembre.

El equipo requerido consta de 12 empleados en planta permanente, detallados en la siguiente tabla con su correspondiente clasificación laboral.

Tabla 38. Sueldos

Clasificación por Puesto de Trabajo				
Puesto de Trabajo	Cantidad	Costo Bruto Mensual (ARS)	Costo Bruto Mensual (USD)	Costo Anual (USD)
Director General	1	\$566.100,00	\$1.548,84	\$20.134,88
Jefe de Producción	1	\$503.200,00	\$1.376,74	\$17.897,67
Jefe de Laboratorio	1	\$493.455,53	\$1.350,08	\$17.551,09
Máster Blender	1	\$486.014,46	\$1.329,72	\$17.286,42
Jefe de RRHH	1	\$345.331,06	\$944,82	\$12.282,64
Administración	1	\$337.888,74	\$924,46	\$12.017,93
Técnico de	1	\$234.433,33	\$641,40	\$8.338,26

Laboratorio				
Técnico de Mantenimiento	1	\$193.485,43	\$529,37	\$6.881,83
Operarios de Producción	4	\$186.043,10	\$509,01	\$6.617,13
Total	12	\$3.345.951,66	\$9.154,45	\$119.007,86

Fuente: Elaboración propia

6.11.3 Asesorías y Estrategia de Marketing

A continuación, se especifican los servicios externalizados, que abarcan asesorías legales, contables, higiene y seguridad, logística, y actividades de marketing.

Tabla 39. Costos de Asesorías y Estrategia de Marketing

Asesorías y Estrategia de Marketing			
Descripción	Costo Unitario Mensual (ARS)	Costo Unitario Mensual (USD)	Costo Total Anual (USD)
Asesorías (Legal, Contable, Higiene y Seguridad y Logística)	\$216.400,00	\$592,07	\$7.104,79
Agencia Publicitaria (Catorce Marketing)	\$45.800,00	\$125,31	\$1.503,69
Ferias y Degustaciones	\$65.800,00	\$180,03	\$2.160,33
Total	\$328.000,00	\$897,40	\$10.768,81

Fuente: Elaboración propia

6.11.4 Gastos de Administración y Ventas

Tabla 40. Gastos de Administración y Ventas

CONCEPTO (en USD)	Gastos de Administración y Ventas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Asesorías y Agencia de Marketing	\$8.608,48	\$9.469	\$10.416	\$11.458	\$12.604	\$13.864	\$15.250	\$16.775	\$18.453	\$20.298
Publicidad	\$2.160,33	\$2.376	\$2.614	\$2.875	\$3.163	\$3.479	\$3.827	\$4.210	\$4.631	\$5.094
Materiales y Útiles de Oficina	\$24.665,75	\$27.132	\$29.846	\$32.830	\$36.113	\$39.724	\$43.697	\$48.067	\$52.873	\$58.161
Seguros	\$418,00	\$460	\$506	\$556	\$612	\$673	\$741	\$815	\$896	\$986
Capacitación	\$571	\$628	\$691	\$760	\$836	\$920	\$1.012	\$1.113	\$1.225	\$1.347
Total	\$36.424	\$40.066	\$44.073	\$48.480	\$53.328	\$58.661	\$64.527	\$70.980	\$78.078	\$85.885

Fuente: Elaboración propia

6.11.5 Costos de Fabricación Directos

Tabla 41. Costos de Fabricación Directos

Costos de Fabricación Directos										
CONCEPTO (en USD)	PERIODOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materia Prima	\$63.913,35	\$70.304,69	\$77.335,15	\$85.068,67	\$93.575,54	\$102.933,09	\$113.226,40	\$124.549,04	\$137.003,94	\$150.704,34
Mano de Obra Directa	\$74.572,4	\$82.030	\$90.233	\$99.256	\$109.181	\$120.100	\$132.110	\$145.321	\$159.853	\$175.838
Total	\$138.486	\$152.334	\$167.568	\$184.325	\$202.757	\$223.033	\$245.336	\$269.870	\$296.857	\$326.542

Fuente: Elaboración propia

6.11.6 Costos de Fabricación Indirectos

Tabla 42. Costos de Fabricación Indirectos

Costo De Fabricación Indirectos										
CONCEPTO (en USD)	PERIODO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Insumos	\$110.512	\$121.563	\$133.720	\$147.092	\$161.801	\$177.981	\$195.779	\$215.357	\$236.893	\$260.582
Mantenimiento	\$5.588,95	\$6.147,84	\$6.762,62	\$7.438,89	\$8.182,78	\$9.001,05	\$9.901,16	\$10.891,28	\$11.980,40	\$13.178,44
Alquiler	\$25.609	\$28.169,90	\$25.609	\$25.609	\$25.609	\$25.609	\$25.609	\$25.609	\$25.609	\$25.609
Energía Eléctrica	\$4.171	\$4.588,10	\$5.046,91	\$5.551,60	\$6.106,76	\$6.717,44	\$7.389,18	\$8.128,10	\$8.940,91	\$9.835,00
Agua	\$252	\$277,20	\$304,92	\$335,41	\$368,95	\$405,85	\$446,43	\$491,08	\$540,18	\$594,20
Mano de Obra Indirecta	\$44.435	\$48.879,00	\$53.766,89	\$59.143,58	\$65.057,94	\$71.563,74	\$78.720,11	\$86.592,12	\$95.251,33	\$104.776,47
Internet Wi-Fi	\$131	\$144,10	\$158,51	\$174,36	\$191,80	\$210,98	\$232,07	\$255,28	\$280,81	\$308,89
Combustible	\$2.398	\$2.637,80	\$2.901,58	\$3.191,74	\$3.510,91	\$3.862,00	\$4.248,20	\$4.673,02	\$5.140,33	\$5.654,36
Artículos de limpieza	\$1.224	\$1.346,40	\$1.481,04	\$1.629,14	\$1.792,06	\$1.971,26	\$2.168,39	\$2.385,23	\$2.623,75	\$2.886,13
Total	\$194.322	\$213.754	\$229.751	\$250.166	\$272.621	\$297.322	\$324.494	\$354.382	\$387.260	\$423.425

Fuente: Elaboración propia

6.12 Capital de Trabajo

El capital de trabajo se define como los recursos necesarios para que una empresa pueda operar de manera normal durante un ciclo productivo específico, considerando su capacidad y tamaño. En el contexto de este proyecto el capital de trabajo adquiere una importancia significativa, dada la necesidad de sostener las operaciones durante los primeros dos años sin generar grandes ingresos por la venta de whisky en botellas.

Tabla 43. Capital de Trabajo Anual

Capital de Trabajo		
Rubro	Período 1	Período 1
	Costo Anual (ARS)	Costo Anual (USD)
Materia Prima e Insumos	\$63.752.559	\$174.425,61
Mano de Obra Directa	\$27.256.216	\$74.572,41
Mantenimiento	\$2.042.760	\$5.588,95
Alquiler	\$9.360.000	\$25.609
Internet Wi-Fi	\$48.000	\$131
Energía Eléctrica	\$1.524.616	\$4.171
Agua	92.041,68	\$252

Gas	\$193.894	\$530,49
Combustible	\$876.480	\$2.398
Artículos de limpieza	\$447.496	\$1.224
Mano de Obra Indirecta	\$16.241.157	\$44.435,45
Mano de Obra Tercerizada	\$2.596.801	\$7.105
Publicidad	\$1.339.199	\$3.664,02
Material y Utiles de Oficina	\$9.015.332	\$24.665,75
Seguros	\$152.779	\$418
Capacitación	\$208.799	\$571,27
Costo Total Anual	\$135.148.130	\$369.762

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Capital de Trabajo en el Periodo 1

	1° Etapa
Costo Total Anual (USD)	\$369.762
Costo Diario (USD)	\$1.013
Capital de Trabajo en (USD)	\$182.349
Capital de Trabajo	\$182.349

Fuente: Elaboración propia

6.13 Estructura de Financiamiento

La inversión inicial del proyecto será respaldada mediante una estructura de financiamiento equilibrada y estratégica, que incorpora fondos propios de inversionistas. Esta decisión se fundamenta en la búsqueda de flexibilidad y en la reducción de la dependencia de deudas externas. Al optar por esta estrategia, los inversionistas mantendrán un control sobre las decisiones del proyecto y reduciendo los riesgos financieros asociados.

6.13.1 Flujo de Fondos

Horizonte Temporal Diez Años

La elección de un horizonte temporal de diez años en el análisis de flujo de fondos para el proyecto se basa en la necesidad de realizar una evaluación completa de las operaciones y analizar la rentabilidad a medida que el proyecto evoluciona. Durante estos diez años, se facilita la identificación de tendencias que podrían surgir, tanto en el entorno industrial como en el ámbito regulatorio y económico y así poder tomar decisiones financieramente acertadas, en respuesta a los cambios que puedan surgir.

Tabla 45. Flujo de Fondos

FLUJOS DE FONDOS DEL PROYECTO											
CONCEPTO en (USD)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		\$ 244.527,20	\$ 295.877,91	\$ 1.622.802,27	\$ 1.963.590,75	\$ 2.375.944,81	\$ 2.874.893,22	\$ 3.478.620,79	\$ 4.209.131,16	\$ 5.093.048,71	\$ 6.162.588,93
Costos de Fab. Directos		\$ -138.485,76	\$ -152.334,33	\$ -167.567,76	\$ -184.324,54	\$ -202.756,99	\$ -223.032,69	\$ -245.335,96	\$ -269.869,56	\$ -296.856,52	\$ -326.542,17
Costos de Fab. Indirectos		\$ -194.321,66	\$ -213.753,82	\$ -229.751,31	\$ -250.165,55	\$ -272.621,20	\$ -297.322,42	\$ -324.493,76	\$ -354.382,24	\$ -387.259,56	\$ -423.424,62
Gastos de Adm. y Ventas		\$ -36.423,83	\$ -40.066,21	\$ -44.072,83	\$ -48.480,12	\$ -53.328,13	\$ -58.660,94	\$ -64.527,04	\$ -70.979,74	\$ -78.077,71	\$ -85.885,49
Depreciación y Amortización		\$ -12.243,34	\$ -12.243,34	\$ -12.243,34	\$ -12.243,34	\$ -12.243,34	\$ -12.243,34	\$ -12.243,34	\$ -12.243,34	\$ -12.243,34	\$ -12.243,34
Utilidad antes del Impuesto		\$ -136.947,38	\$ -122.519,79	\$ 1.169.167,02	\$ 1.468.377,21	\$ 1.834.995,14	\$ 2.283.633,82	\$ 2.832.020,69	\$ 3.501.656,28	\$ 4.318.611,57	\$ 5.314.493,32
Impuesto 35%		\$ -47.931,58	\$ -42.881,93	\$ -409.208,46	\$ -513.932,02	\$ -642.248,30	\$ -799.271,84	\$ -991.207,24	\$ -1.225.579,70	\$ -1.511.514,05	\$ -1.860.072,66
Utilidad Neta		\$ -184.878,97	\$ -165.401,72	\$ 759.958,56	\$ 954.445,18	\$ 1.192.746,84	\$ 1.484.361,98	\$ 1.840.813,45	\$ 2.276.076,58	\$ 2.807.097,52	\$ 3.454.420,66
Depreciación y Amortización		\$ 12.243,34	\$ 12.243,34	\$ 12.243,34	\$ 12.243,34	\$ 12.243,34	\$ 12.243,34	\$ 12.243,34	\$ 12.243,34	\$ 12.243,34	\$ 12.243,34
Inversión Inicial	\$ -139.023,45										
Capital de Trabajo	\$ -182.348,54										
Recupero del Capital de Trabajo											
Valor de Desecho											
										\$ 182.348,54	
											\$ 198.938,59
FLUJO DE CAJA	\$ -321.371,99	\$ -172.635,63	\$ -153.158,38	\$ 772.201,90	\$ 966.688,52	\$ 1.204.990,18	\$ 1.496.605,32	\$ 1.853.056,79	\$ 2.288.319,92	\$ 2.819.340,86	\$ 3.847.951,13
FLUJO ACUMULADO	\$ -321.371,99	\$ -494.007,62	\$ -647.166,00	\$ 125.035,90	\$ 1.091.724,43	\$ 2.296.714,61	\$ 3.793.319,94	\$ 5.646.376,73	\$ 7.934.696,65	\$ 10.754.037,51	\$ 14.601.988,65

6.14 Evaluación del Proyecto

6.14.1 Tasa de Descuento

La determinación de la tasa de descuento impacta directamente en la actualización de los flujos de caja, es por fundamental determinarla con precisión, ya que impacta de manera significativa en la evaluación de la rentabilidad del proyecto, influyendo en la toma de decisiones y en la percepción de los riesgos asociados.

La tasa de descuento representa el porcentaje que, al incorporar el riesgo asociado a la inversión, establece una rentabilidad mínima necesaria para cubrir los costos del proyecto. En este análisis, se toma como referencia la tasa de interés en dólares, basada en la rentabilidad del bono a diez años de Estados Unidos.

Por otro lado, el riesgo país en Argentina refleja la evaluación actual del riesgo vinculado a las condiciones económicas, políticas y financieras del país considerado para la inversión. Hasta el 5/12/2023, este índice se sitúa en 1950.

Resumiendo:

- Riesgo País: 1950
- Rentabilidad del bono Estados Unidos 10 años: 4,25%
- Tasa de descuento = 4,25% + 19,5% = 23,75%

Tabla 46. Tasa de Descuento

Riesgo País	1950
Equivale	0,195
Tasa de interés (USD)	0,2375
TMAR	43,25 %

Fuente: Elaboración propia

6.14.2 Valor Actual Neto

El Valor Actual Neto (VAN), también conocido como VAN, permite evaluar la rentabilidad financiera de un proyecto. Este indicador representa la utilidad neta después de cubrir la inversión inicial, costos operativos, intereses de préstamos y la rentabilidad exigida por los inversionistas sobre el capital invertido. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

- I_0 : Es el valor del desembolso inicial de la inversión.

- Ft: Representa los flujos de caja de cada periodo de tiempo (ya sean positivos o negativos).
 - N: Número de períodos considerados.
 - k: Tasa de descuento o el tipo de interés mínimo esperado.
-
- ✓ Un VAN positivo señala que, tras llevar a cabo el proyecto y cumplir con todas las obligaciones financieras, queda un excedente que contribuye al crecimiento del valor de la empresa.
 - ✓ Un VAN igual a cero indica que, después de cubrir gastos operativos, devolver el capital y satisfacer los intereses de los acreedores, se ha alcanzado el rendimiento mínimo exigido por los accionistas.
 - ✓ En el caso de un VAN negativo, se desaconseja el proyecto, sugiriendo que los beneficios previstos no compensan adecuadamente los costos y las expectativas de los inversionistas.

6.14.3 Tasa Interna de Retorno

La Tasa Interna de Retorno, conocida como TIR, representa el rendimiento del proyecto, alcanzando el punto donde el valor actualizado de los beneficios es precisamente igual a los desembolsos, expresados en la moneda actual. En otras palabras, es la tasa de interés que hace que el Valor Actual Neto (VAN) sea igual a cero, marcando el equilibrio entre los flujos de entrada y salida de efectivo en el proyecto.

- La Tasa Interna de Rendimiento (TIR) es un método estratégico para determinar la tasa de interés que, al actualizar los flujos de fondos futuros, iguala el valor de la inversión inicial. Su aplicación se basa en los siguientes principios:
- Si la Tasa Interna de Rendimiento es igual o mayor a la tasa de costo de capital, se considera que el proyecto es viable y se recomienda su aceptación.
- En caso de que la Tasa Interna de Rendimiento sea menor que la tasa de costo de capital, se interpreta como una señal para rechazar el proyecto.

TIR¹³:

$$VAN = -I_0 + \sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} = 0$$

Donde:

- VAN: Valor Actual Neto.
- I₀: Valor de la Inversión Inicial.
- C_n: Flujo de caja o de beneficios generados por la inversión en cada periodo.
- r: Tasa Interna de Retorno.
- n: Año en el que se van obteniendo los beneficios de cada periodo.

¹³ Fuente: Sage. Tasa Interna de Retorno. <https://www.sage.com/es-es/blog/tasa-interna-de-retorno-tir-que-es-y-como-se-calcula/>

Evolución del VAN (Valor Actual Neto)

La evolución del Valor Actual Neto (VAN) se presenta a continuación, destacando la variación en función de distintas tasas de descuento a lo largo de un período de 10 años:

Tabla 47. Análisis de Sensibilidad

10 AÑOS	
Tasa de Descuento	VAN
0%	\$14.601.988,65
5%	\$9.944.017,63
10%	\$6.926.192,88
15%	\$4.916.535,62
20%	\$3.544.155,21
25%	\$2.585.105,11
30%	\$1.900.574,43
35%	\$1.402.413,51
40%	\$1.033.373,64
43%	\$844.189,60
45%	\$755.491,32
50%	\$543.098,29
55%	\$378.522,55
60%	\$249.390,08
65%	\$146.898,62
70%	\$64.693,51
75%	-\$1.876,72

Fuente: Elaboración propia

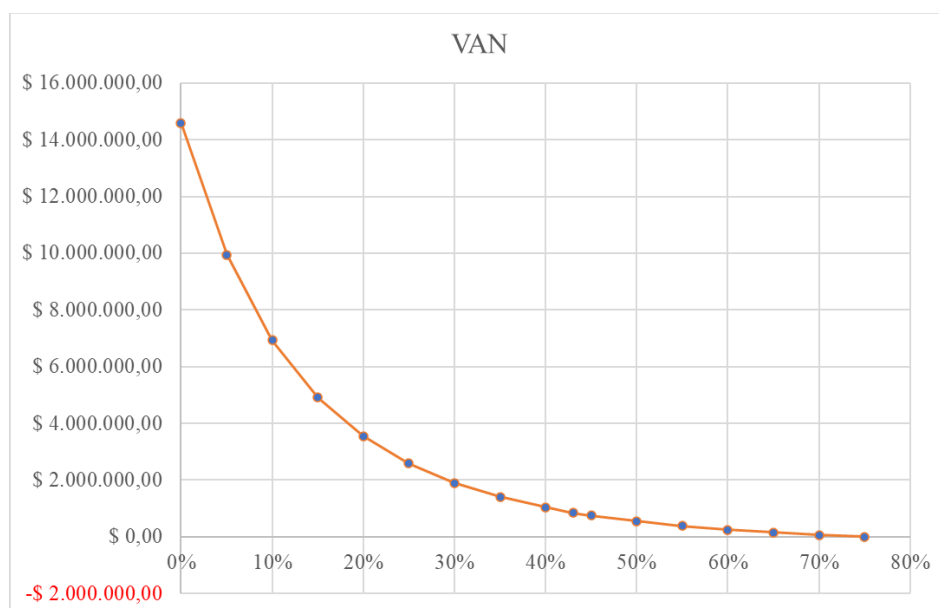


Ilustración 57. Análisis de Sensibilidad

La variación del VAN muestra una sensibilidad notoria ante las tasas de descuento. A medida que estas aumentan, el VAN tiende a reducirse, indicando la necesidad de una mayor rentabilidad para compensar los riesgos asociados al proyecto. Por otro lado, el VAN se mantiene positivo con tasas de descuento hasta el 74%, lo que indica una viabilidad financiera. Sin embargo, a tasas de descuento superiores resultan en un VAN negativo, donde llevar a cabo el proyecto en tales condiciones no es aconsejable.

6.14.4 Período de Recupero

El período de recupero es el tiempo que toma recuperar la inversión inicial a través de los flujos de efectivo generados por un proyecto. Se calcula sumando los flujos de caja acumulados hasta el momento en que la inversión inicial se recupera por completo. Dado que la inversión inicial es de \$321,371.99 y el flujo acumulado al final del tercer año es de \$125,035.90, el período de recuperación sería:

Período de Recuperación = 3 - ((Inversión Inicial - Flujo Acumulado Año 3) / Flujo Anual Año 4))

Reemplazando los valores:

Período de Recuperación = 3 - ((321,371.99-125,035.90/772.201.90)) $\approx$ 2.746

Por lo tanto, el período de recuperación de la inversión es aproximadamente en 2 años y 8 meses.

6.15 Flujo de Fondos Expresado en Pesos Argentinos

En esta sección, se realizó una adaptación del flujo de fondos original, expresando los valores en pesos argentinos, con base en el tipo de cambio vigente al 28 de diciembre. Este enfoque proporciona una visión más contextualizada de los aspectos financieros del proyecto.

Cotización Billetes	Cotización Divisas	
	Compra	Venta
28/12/2023		
Dolar U.S.A	787,7500	827,7500
Euro	860,0000	920,0000
Real *	16800,0000	17800,0000
Ver histórico		
Hora Actualización: 15:04		
(*) cotización cada 100 unidades.		

Ilustración 58. Cotización del dólar¹⁴

¹⁴ Fuente: Banco de la Nación Argentina. <https://www.bna.com.ar/Personas>

Tabla 48. Tasa de descuento

Riesgo País	2113
Equivale	0,2113
Tasa de interés (USD)	1,1
TMAR	131,13%
VAN	-\$230.444.270,54
TIR	85,32%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49. Flujo de Fondos (ARS)

CONCEPTO en (USD)	FLUJOS DE FONDOS DEL PROYECTO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		\$ 202.407.389,80	\$ 244.912.941,66	\$ 1.343.274.581,91	\$ 1.625.362.244,11	\$ 1.966.688.315,37	\$ 2.379.692.861,60	\$ 2.879.428.362,53	\$ 3.484.108.318,66	\$ 4.215.771.065,58	\$ 5.101.082.989,35
Costos de Fab. Directos		\$ -114.631.584,11	\$ -126.094.742,52	\$ -138.704.216,77	\$ -152.574.638,44	\$ -167.832.102,29	\$ -184.615.312,52	\$ -203.076.843,77	\$ -223.384.528,15	\$ -245.722.980,96	\$ -270.295.279,06
Costos de Fab. Indirectos		\$ -160.849.750,95	\$ -176.934.726,05	\$ -190.176.650,20	\$ -207.074.530,25	\$ -225.662.198,30	\$ -246.108.633,15	\$ -268.599.711,49	\$ -293.339.897,67	\$ -320.554.102,46	\$ -350.489.727,73
Gastos de Adm. y Ventas		\$ -30.149.825,28	\$ -33.164.807,81	\$ -36.481.288,59	\$ -40.129.417,45	\$ -44.142.359,20	\$ -48.556.595,12	\$ -53.412.254,63	\$ -58.753.480,09	\$ -64.628.828,10	\$ -71.091.710,91
Depreciación y Amortización		\$ -10.134.424,69	\$ -10.134.424,69	\$ -10.134.424,69	\$ -10.134.424,69	\$ -10.134.424,69	\$ -10.134.424,69	\$ -10.134.424,69	\$ -10.134.424,69	\$ -10.134.424,69	\$ -10.134.424,69
Utilidad antes del Impuesto		\$ -113.358.195,22	\$ -101.415.759,40	\$ 967.778.001,66	\$ 1.215.449.233,28	\$ 1.518.917.230,90	\$ 1.890.277.896,12	\$ 2.344.205.127,96	\$ 2.898.495.988,07	\$ 3.574.730.729,38	\$ 4.399.071.846,97
Impuesto 35%		\$ -39.675.368,33	\$ -35.495.515,79	\$ -338.722.300,58	\$ -425.407.231,65	\$ -531.621.030,82	\$ -661.597.263,64	\$ -820.471.794,78	\$ -1.014.473.595,83	\$ -1.251.155.755,28	\$ -1.539.675.146,44
Utilidad Neta		\$ -153.033.563,55	\$ -136.911.275,19	\$ 629.055.701,08	\$ 790.042.001,63	\$ 987.296.200,09	\$ 1.228.680.632,48	\$ 1.523.733.333,17	\$ 1.884.022.392,25	\$ 2.323.574.974,10	\$ 2.859.396.700,53
Depreciación y Amortización		\$ 10.134.424,69	\$ 10.134.424,69	\$ 10.134.424,69	\$ 10.134.424,69	\$ 10.134.424,69	\$ 10.134.424,69	\$ 10.134.424,69	\$ 10.134.424,69	\$ 10.134.424,69	\$ 10.134.424,69
Inversión Inicial	\$ -115.076.659,31										
Capital de Trabajo	\$ -150.939.007,15										
Recupero del Capital de Trabajo											
Valor de Desecho											\$ 124.939.763.169,70
FLUJO DE CAJA	\$ -266.015.666,47	\$ -142.899.138,87	\$ -126.776.850,50	\$ 639.190.125,76	\$ 800.176.426,32	\$ 997.430.624,77	\$ 1.238.815.057,17	\$ 1.533.867.757,86	\$ 1.894.156.816,93	\$ 2.333.709.398,78	\$ 44.187.609.631,30
FLUJO ACUMULADO	\$ -266.015.666,47	\$ -408.914.805,33	\$ -535.691.655,84	\$ 103.498.469,92	\$ 903.674.896,24	\$ 1.901.105.521,01	\$ 3.139.920.578,18	\$ 4.673.788.336,03	\$ 6.567.945.152,97	\$ 8.901.654.551,75	\$ 53.089.264.183,04

6.16 Conclusión del Capítulo

El análisis económico financiero con los supuestos considerados, confirman la viabilidad del proyecto de producción de whisky. A pesar de la fuerte inversión inicial, sobre todo por el dinero inmovilizado durante el período de añejamiento del whisky, se estima que la recuperación ocurrirá aproximadamente en el tercer año.

Por otro lado, al calcular los indicadores fundamentales de evaluación, como el Valor Actual Neto (VAN) con un valor positivo de \$844,189.60 (USD) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) del 74.84%, demuestran la capacidad del proyecto para generar ingresos que superan la inversión inicial. Esto no solo respalda la factibilidad económica, sino que también garantiza un éxito sostenido a largo plazo.

Conclusiones Finales

La decisión de utilizar maíz local como materia prima no solo destaca su importancia en la producción, sino que también agrega un significativo valor a este cereal, beneficiando tanto la economía del norte argentino como las especias incorporadas en el proceso.

Al analizar las tendencias sociales, se identifica un aumento en la demanda de whisky, impulsado por cambios en las preferencias culturales. El proyecto busca expandirse hacia nuevos segmentos de consumidores que aún no han experimentado el producto. Para lograrlo, se proponen estrategias de marketing innovadoras, incluyendo formatos novedosos de presentación con el objetivo de aprovechar al máximo estas ventajas.

Finalmente, luego de evaluar diversos aspectos que abarcan desde el estudio de mercado hasta el análisis económico, se concluye que el proyecto de instalación de una planta elaboración de whisky a base de maíz, es viable y prometedor, representando una excelente oportunidad para impulsar el desarrollo económico de la región.

Bibliografía

1. Libros

- Chiavenato, A. (2006). *Estructura Organizacionales*.
- Sapag Chain. (2013). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Cuarta Edición.
- Russell I. (2003). *Whisky. Technology, Production and Marketing*. Elsevier
- Smiley I. (2005). *Making pure corn whiskey*.

2. Leyes

- Ley 19.587 - Higiene y seguridad en el trabajo
- Ley 20.744 - Contrato de Trabajo

3. Páginas Web:

- INDEC (2023). Recuperado de: <https://www.indec.gob.ar/>
- INTA (2023). Recuperado de: www.inta.gob.ar
- 01 almacén (2022). “*Tipos de Whisky*”. Recuperado de: <https://01almacen.com.ar/blogs/noticias/tipos-de-whisky>
- Vinos y alcoholes a granel (2022). “*Fundamentos del Bourbon*”. Recuperado de: <https://www.vinosyalcoholes.com/fundamentos-del-bourbon/>
- Un Como (2022). “*Cómo nació el Bourbon*”. Recuperado de: <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/comida/articulo/como-nacio-el-bourbon-16873.html>
- Código Alimentario Argentino. Recuperado de: https://titowhisky.com/wp-content/uploads/2019/11/argentina_codigoalimentario_capitulo_xiv.pdf
- Visit Scotland (2022). “*El whisky escocés*”. Recuperado de: <https://www.visitscotland.com/es-es/see-do/food-drink/whisky/history/>
- Bon Viveur (2022). “*Tipos de Whisky: variedades, características y diferencias*”. Recuperado de: <https://www.bonviveur.es/preguntas/cuales-son-los-tipos-de-whisky-variedades-y-diferencias>
- Dry Martini (2022). “*El whisky: Origen, tipos y cocktails*”. Recuperado de: <https://www.drymartiniorg.com/el-whisky-origen-tipos-y-cocktails/>
- Curiosfera (2022). “*Historia del whisky*”. Recuperado de: <https://curiosfera-historia.com/historia-del-whisky/>

- Historia del (2022). “*Historia del whisky*”. Recuperado de:
<https://historiadel.com/whisky/>
- OMPI (2023). “La huella ecológica del whisky escocés”. Recuperado de:
<https://www.wipo.int/ip-outreach/es/ipday/2020/case-studies/scotch.html>
- La República (2023). “*Whisky Johnnie Walker se compromete a reducir su impacto ambiental*”. Recuperado de:
<https://larepublica.pe/economia/2021/04/20/whisky-johnnie-walker-se-compromete-a-reducir-su-impacto-ambiental-mdga/>
- Economía Circular Verde (2023). “*¿Beberías whisky verde?*”. Recuperado de:
<https://economiacircularverde.com/beberias-whisky-verde/>
- “Guía de señalización” Gobierno de Argentina. Recuperado de:
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/05_guia_senalizacion_ok.pdf
- Sociedad por Acciones Simplificada (SAS). Recuperado de:
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sas_glosario.pdf
- Infobae (2023). *Riesgo País*. Recuperado de:
<https://www.infobae.com/economia/indicador/riesgo-pais/>

ANEXO

ANEXO I: Resultados de la Encuesta de Mercado

Indique su sexo

372 respuestas

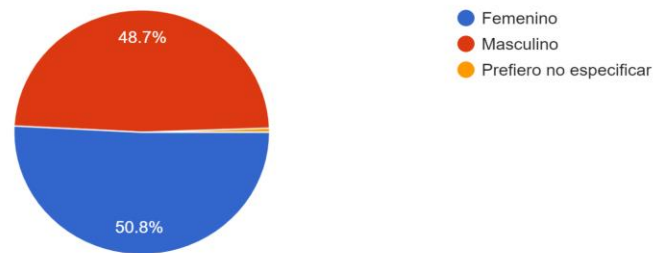


Ilustración 59. Distribución de sexos

¿Qué edad tienes?

372 respuestas

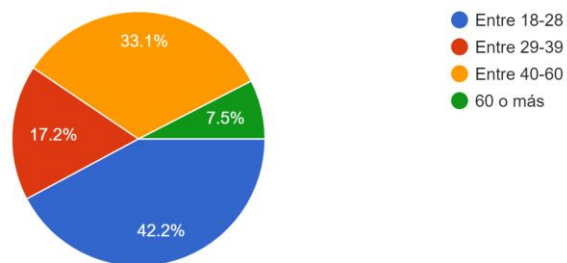


Ilustración 60. Distribución de edades

¿Consumes whisky?

372 respuestas

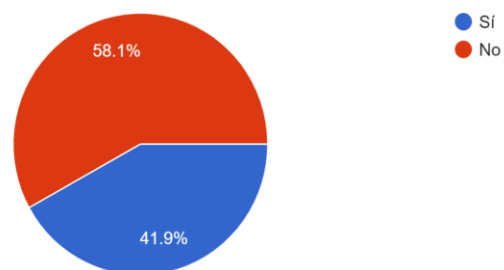


Ilustración 61. Consumo de whisky

¿Qué cantidad consumes por mes? Nota: 1 medida de whisky es 60 cc aproximadamente

156 respuestas

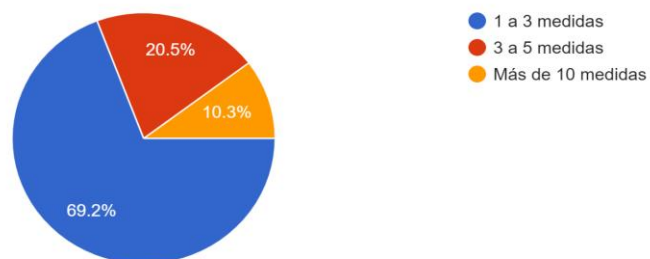


Ilustración 62. Consumo mensual de whisky

Cuando compras un whisky lo adquieres por:

156 respuestas

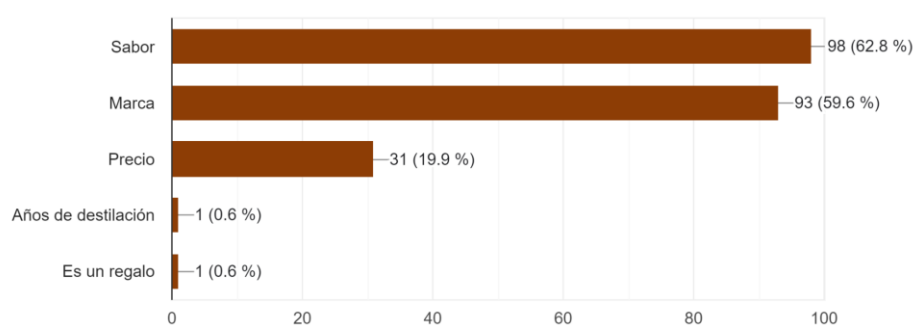


Ilustración 63. Motivos de consumo

De las siguientes marcas de whisky, ¿Cuáles conoces?

156 respuestas

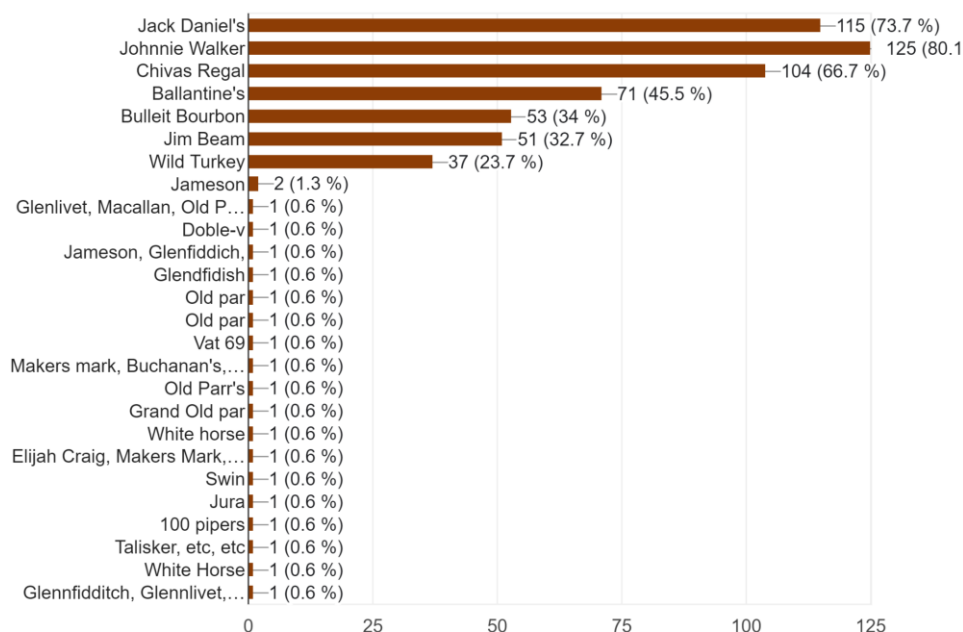


Ilustración 64. Marcas de whisky

¿Dónde sueles adquirirlo?

156 respuestas

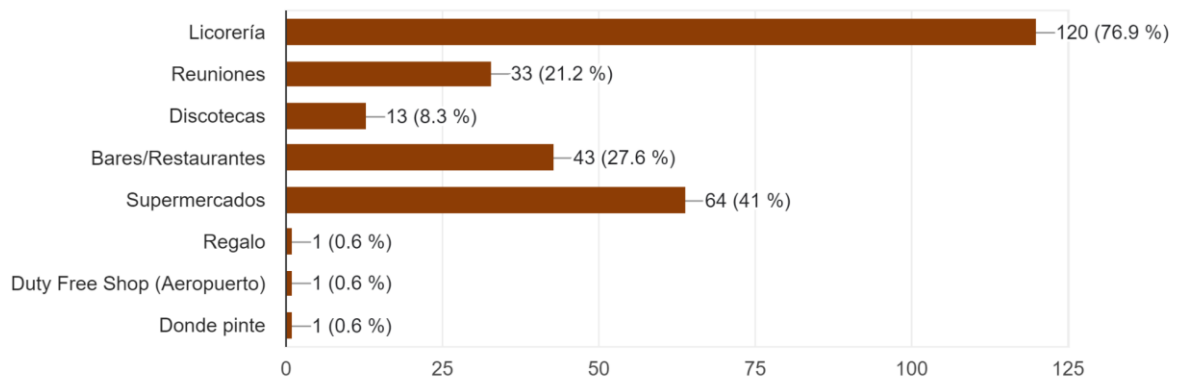


Ilustración 65. Lugares de compra

¿Estarías dispuesto a adquirir un whisky a base de maíz?

156 respuestas

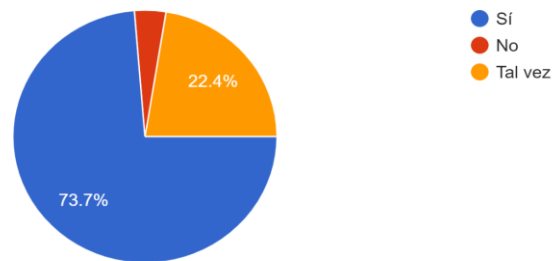


Ilustración 66. Predisposición a adquirir whisky a base de maíz

¿Estarías dispuesto a adquirir un whisky local en botella?

156 respuestas

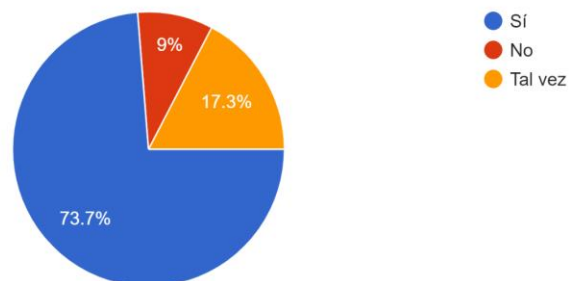


Ilustración 67. Predisposición a adquirir whisky aromatizado

Si se fabricaría un whisky local, ¿lo consumirías?

156 respuestas

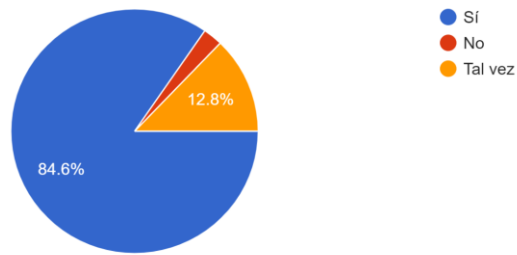


Ilustración 68. Predisposición a adquirir whisky local

¿Estarías dispuesto a adquirir una lata de whisky?

156 respuestas

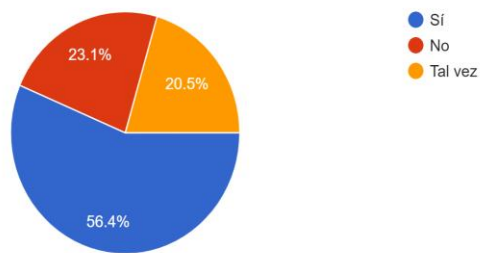


Ilustración 69. Predisposición a adquirir lata de whisky

¿Consumes bebidas alcohólicas en lata?

240 respuestas

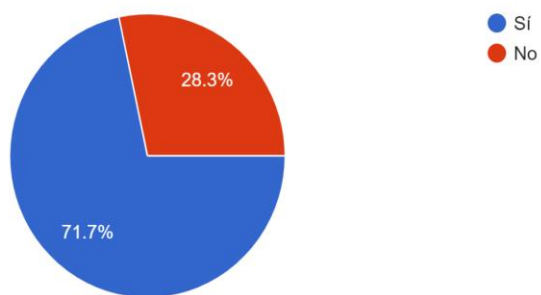


Ilustración 70. Consumo de bebida alcohólica en lata

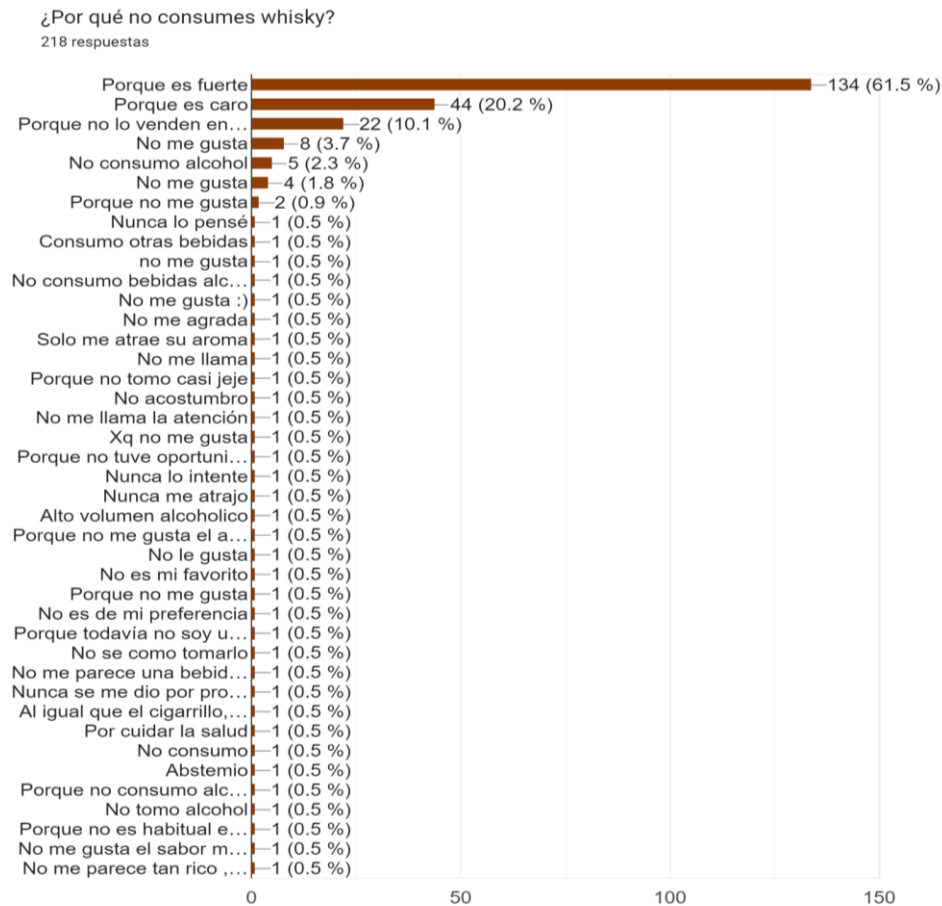


Ilustración 71. Motivos de no consumo

¿Estarías dispuesto a adquirir una lata de whisky?

240 respuestas

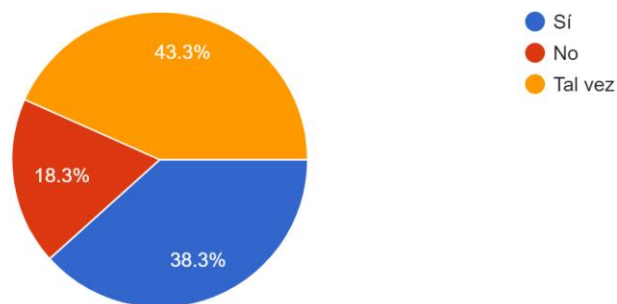


Ilustración 72. Predisposición de adquirir una lata de whisky

ANEXO II. LOCALIZACIÓN



Ilustración 73. Lugar elegido para el emplazamiento de la planta de whisky



Ilustración 74. Alambique de Acero Inoxidable



Ilustración 75. Equipos para las Diferentes Etapas del Proceso



Ilustración 76. Interior de la Nave Productiva



Ilustración 77. Molino de Granos



Ilustración 78. Motor



Ilustración 79. Tanque de Almacenamiento Agua de Proceso



Ilustración 80. Tablero de Control



Ilustración 81. Sector Almacenamiento de Productos Terminados



Ilustración 82. Equipo de Purificación de Agua con Carbón Activado

ANEXO III. Guía de Laboratorio: Elaboración de whisky a partir de maíz

Guía de Laboratorio

Fecha: 28 de septiembre del 2023

Título: Elaboración de Whisky a base de Maíz

Objetivo General:

El propósito de esta guía es proporcionar un enfoque completo y práctico para la elaboración de whisky a base de maíz en un entorno de laboratorio. A través de esta experiencia, se busca explorar en profundidad los aspectos técnicos y químicos de la producción de whisky a base de maíz y su influencia en la calidad del producto final.

Objetivos Específicos de la Práctica:

1. Identificar y reconocer las materias primas involucradas en el proceso de elaboración.
2. Llevar a la práctica los procesos de elaboración de whisky, incluyendo molienda, germinación, maceración, filtración, cocción, fermentación, almacenamiento y embotellamiento.
3. Recopilar muestras representativas en diversas etapas del proceso y llevar a cabo los análisis necesarios para evaluar la calidad y las características del producto final.

Fundamento Teórico:

El whisky, según el Código Alimentario Argentino, se define como el aguardiente obtenido de la destilación especial de mostos fermentados de cereales, añejado (madurado) en recipientes de roble o de otra madera adecuada. Su grado alcohólico no será inferior al 40% vol. a 20° C; su residuo seco no será mayor de 0,25 g por 100 ml; su acidez máxima será equivalente a 1,0 ml de álcali normal por 100 ml y acusará un mínimo de congéneres de 0,6 g por litro. Para ser apto para el consumo, deberá añejarse como mínimo durante 2 años. El producto estará habilitado para llevar los calificativos de 'añejo', 'reserva' y otros términos afines, conforme a los estándares y requisitos establecidos en la industria del whisky.

La producción del whisky comienza con el proceso de destilación, seguido por el almacenamiento en barriles, que confiere al whisky características organolépticas particulares que influyen en su sabor. Es importante destacar que, en la producción tradicional de whisky, el proceso de envejecimiento en barricas de madera es esencial para el desarrollo del sabor y el carácter distintivo del producto final. La etapa de envejecimiento en barricas no puede replicarse en un laboratorio, por lo que el producto final obtenido en este entorno no será idéntico al whisky envejecido que se encuentra en el mercado. Sin embargo, esta guía de laboratorio proporciona un enfoque para comprender y explorar los aspectos técnicos y químicos de la producción de whisky a base de maíz a una escala más pequeña, útil para la experimentación y la comprensión de los procesos involucrados.

Existen diversas variedades de whisky, que dependen de las combinaciones de cereales utilizados y de las variaciones en los procesos de producción.

Tipos de Whisky:

- **Whisky Bourbon:** Originario de Estados Unidos, se caracteriza por su dulzura, aroma y sabor acaramelado. Debe contener entre un 50% y un 70% de maíz según la normativa estadounidense.
- **Whisky Escocés:** Conocido como Scotch, se elabora exclusivamente en Escocia y pasa por un proceso de fermentación en barricas de roble durante al menos tres años. Se clasifica en dos tipos principales: grain y malta.
- **Whisky Irlandés:** Se distingue por su proceso de destilación y la combinación de granos utilizados, como cebada malteada y maíz. Se somete a una destilación triple y se caracteriza por su suavidad.
- **Whisky Galés:** Esta variedad es única en el mundo debido a su proceso patentado y ha ganado reconocimiento recientemente en el mercado.
- **Whisky Canadiense:** Con influencia irlandesa, se destaca por su suavidad y ligereza, principalmente elaborado a partir de granos de centeno y maíz.
- **Whisky Japonés:** Influenciado por la elaboración escocesa, se destaca por su mezcla de maltas y una amplia gama de aromas.
- **Whisky Indio:** Se obtiene de melazas fermentadas y tiene un sabor más dulce en comparación con otras opciones.

Además del origen geográfico, el whisky puede clasificarse según los cereales utilizados para la fermentación o el tiempo de fermentación:

- **Whisky de Grano:** Elaborado con maíz y cebada no malteada, madura entre tres y cinco años. Se utiliza para mezclas y suele tener un sabor más suave.
- **Whiskey de Centeno (Rye Whiskey):** Basado en centeno, es popular en Estados Unidos y Canadá por su sabor dulce y su destilación a 80° como máximo.
- **Whiskey de Maíz:** Común en Estados Unidos, no requiere un largo envejecimiento (máximo seis meses) y debe contener al menos un 80% de maíz.
- **Whiskey Tennessee:** Similar al bourbon, se distingue por el uso predominante de maíz en su producción.
- **Whisky Puro de Malta:** Elaborado en una única destilería, requiere envejecer al menos tres años y se deriva de la fermentación de cebada o centeno malteado.
- **Whisky Mezclado (Blended Whisky):** Es una combinación de diversos tipos de whiskys, generalmente incluyendo granos malteados como cebada o centeno. Es consumido en Escocia, Irlanda y Canadá.
- **Whisky Sin Mezcla:** Se produce a partir de una sola combinación de granos y tiene una graduación alcohólica entre 35° y 50°. Su sabor es más intenso que otros whiskys.

Procedimiento

1. Formulaciones de Whisky:

a) Whisky a Base de Maíz

- 100 gramos de maíz.
- 0,75 gramos de levadura.
- 500 ml de agua destilada.

b) Whisky a Base de Maíz con Romero y Menta

- 100 gramos de maíz.
- 0,75 gramos de levadura.
- 500 ml de agua destilada.
- 5 ml de romero.
- 5 ml de menta.
- 5 gotas de alcohol.

2. Materiales:

- Grano de cereal: maíz.
- Agua destilada.
- Levadura.
- Romero.
- Menta.
- Bandeja de aluminio con algodón.

3. Equipos:

- Recipiente de fermentación.
- Probeta.
- Embudo.
- Juego de tiras indicadoras de pH.
- Mortero.
- Termómetro.
- Mechero Bunsen.
- Equipos de destilación de laboratorio.
- Equipos de filtración de laboratorio.
- Equipos de medición (pipetas, buretas, etc.).
- Papel de filtro.
- Balanza electrónica.

- Soportes y Pinzas.
- Pipetas y varillas de vidrio.
- Cajas de petri.
- Vidrio de reloj.
- Tela de amianto.
- Trípode.

4. Elementos de Protección Personal:

- Cofia.
- Delantal.
- Barbijo.
- Gafas.
- Guantes de látex.

Procedimiento de Elaboración de Whisky:

Preparación de los Granos:

Humidificación: Sumergir el grano de maíz en agua destilada durante 2 o 3 días para lograr que absorba entre un 46% y un 48% de humedad y activar la germinación.

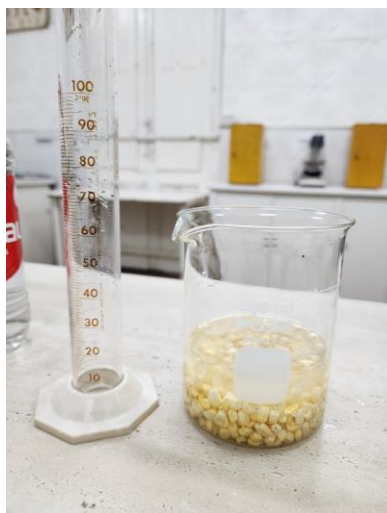


Ilustración 83. Proceso de Humidificación en la Elaboración del Whisky

Germinación: Inicial el proceso de germinación en una bandeja de aluminio utilizando agua destilada y algodón durante aproximadamente 3-5 días. Durante este periodo, los granos de maíz desarrollan brotes, lo que provoca la apertura del grano y lo prepara para la siguiente fase del proceso. El propósito de esta etapa es activar las enzimas responsables de la conversión del almidón en azúcares fermentables durante el malteado.



Ilustración 84. Germinación

Secado: Una vez concluida la fase de germinación, los granos germinados deben secarse apropiadamente para su uso posterior en el proceso de fermentación en equipo de secado de laboratorio. El tiempo de secado suele variar en un rango de 26 a 48 horas.



Ilustración 85. Secador

Pesado: Medir 100 gramos de maíz con una balanza electrónica. Luego, sumergir los granos en agua destilada y calentarlos ligeramente con un mechero para ablandarlos y facilitar su procesamiento posterior.

Molienda: Moler el maíz utilizando un mortero hasta obtener una consistencia fina y uniforme, similar a la de una harina. Tras la molienda, dejar reposar la mezcla durante 2 horas.



Ilustración 86. Molienda

Extracción de azúcares fermentables: Dejar reposar la mezcla durante 6 horas para permitir que las enzimas presentes en el grano de maíz realicen la extracción de azúcares fermentables.



Ilustración 87. Extracción de azúcares fermentables

Cocción: Calentar la mezcla con un mechero durante 90 minutos con el objetivo de eliminar cualquier organismo patógeno, como bacterias y levaduras silvestres. Posteriormente medir el pH con tiras medidoras, y registrar un valor de pH entre 5,6 y 6,3.



Ilustración 88. Medición de pH

Filtración: Utilizar un equipo de filtración con filtros de papel N°2 y realizar el proceso de filtración durante un período de 72 horas.



Ilustración 89. Filtración

Enfriamiento: Dejar que el líquido alcance la temperatura ambiente en el envase fermentador, lo que generalmente lleva 2 horas.

Maceración/ Empastado o MASH:

1. Transferir los granos molidos a un recipiente de fermentación.
2. Añadir agua destilada en una proporción específica para crear la "masa de mosto".
3. Controlar la temperatura (alrededor de 65-70°C) y el pH (generalmente cerca de 5.2) durante la maceración.
4. Dejar reposar la masa de mosto durante un período de 90 minutos, agitando ocasionalmente.

Fermentación:

1. Enfriar la masa de mosto a la temperatura adecuada para la levadura (generalmente alrededor de 25°C).
2. Agregar levadura de whisky y mezclar bien, para poder convertir los azúcares en alcohol.
3. Transferir la mezcla al recipiente de fermentación y cubrirlo para permitir la fermentación.
4. Controlar la temperatura y el pH durante el proceso de fermentación, que generalmente dura 3-4 días. La fermentación tiene lugar durante un mínimo de 48 horas, pero puede llegar a ser un proceso mucho más largo y debe realizarse a una temperatura de entre 16 y 34°C, a mayor temperatura la levadura es destruida.



Ilustración 90. Fermentación

Destilación:

1. Transferir el líquido fermentado al alambique de laboratorio.
2. Calentar el alambique y recoger las fracciones destiladas.
3. Las "cabezas" (fracciones iniciales), el "corazón" (fracciones intermedias) y la "cola" (fracciones finales) deben recolectarse y etiquetarse por separado.
4. Analizar las fracciones destiladas para determinar la calidad y la concentración de alcohol.



Ilustración 91. Destilación

Almacenamiento:

1. Transferir el destilado a recipientes de vidrio de color caramelo oscuro, con el fin de evitar el contacto directo del líquido con la luz.
2. Almacenar los recipientes en un entorno controlado durante un período de tiempo determinado.



Ilustración 92. Whisky producido

Evaluación:

Se llevaron a cabo evaluaciones sensoriales para determinar el aroma, sabor y cuerpo del whisky.

Preparación de especias para el whisky aromatizado

1. Calentar agua con el mechero para hervir el romero y la menta.
2. Pesar las hojas de romero y menta en una balanza electrónica. Las proporciones son las siguientes:
 - Para 50 ml de agua destilada:
 - 5 ml de romero.
 - 5 ml de menta.
 - 5 gotas de alcohol.



Ilustración 93. Planta de menta



Ilustración 94. Planta de romero



Ilustración 95. Cocción de menta



Ilustración 96. Cocción de romero

ANEXO IV. Presupuesto de Zorra Hidráulica



Transpaleta Hidráulica, modelo WTAC

Plazo de entrega:
540: Inmediata
680: Inmediata



CAPACIDAD: 2.000 / 2.500 / 3.000 kg.

ANCHO DE UÑAS: 540 ó 680 mm.

LARGO DE UÑAS: 1.150 / 1.220 mm.

RUEDAS Y RODILLOS TÁNDEM EN
HIERRO Y POLIURETANO

GARANTÍA: 6 meses.

BENEFICIOS:

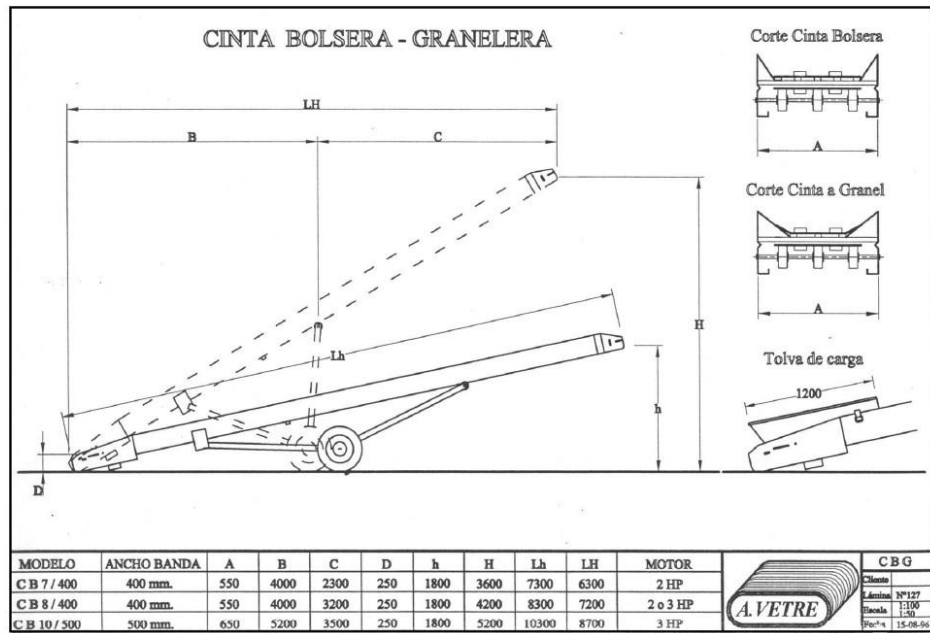
- Bomba hidráulica sellada, con un sólo cartucho que contiene la válvula de sobrecarga y la regulación de descenso, que facilita el servicio técnico.
- Manija revestida en goma apta para temperaturas extremas.
- Pintura Epoxi.

MODELO		USD
2000kg		505
2500kg		515
3000kg		535
IVA	No incluye	10.5%

San Lorenzo 3699, Olivos (1636), Bs. As.
(011) 4711-1616 / (011) 4790-8082/3/4

comercial@unirrol.com.ar
www.unirrol.com.ar

ANEXO V. Presupuesto de Cinta Transportadora



ANEXO VI. Presupuesto de Autoelevador



Autoelevador eléctrico 4 ruedas, modelo FE4P18N, marca Noblelift



**Plazo de entrega
Inmediata**



Capacidad de carga:	1.800kg.
Centro de carga:	500 mm.
Altura de elevación:	4.800 mm.
Libre elevación:	1.263 mm.
Altura de mástil plegado:	2.245 mm.
Altura de mástil extendido:	5.779 mm.
Despeje del piso:	110 mm
Radio de giro:	1.820 mm.
Dimensión de uñas:	35*100*1150 mm.
Vel. Traslación c/s carga:	13/15 Km/h.
Vel. Elevación c/s carga:	0.32/0.42 mm/s.
Vel. Descenso c/s carga:	0.60 mm/s.
Motor trasl./elev. (AC):	6.8/8.6 Kw.
Batería DIN:	48/450V/Ah
Pendiente:	13/15 %
Basculación de torre:	6/10°
Largo total:	2.981 mm.
Ancho total:	1.150 mm.
Peso total:	3.250Kg.

GARANTÍA: 12 meses.

BENEFICIOS:

Autoelevadores con diseño moderno

Transmisión automática

Mástil de amplia visión

Volante ajustable

Asiento completo, con cinturón de seguridad, espejo retrovisor, bocina y chicharra marcha atrás, kit completo de seguridad.

Luces delanteras y traseras. Espejo retrovisor

Techo de seguridad

BATERIA DE EXTRACCION LATERAL

MODELO		USD
FE4P18N	Incluye: desplazador lateral, batería, torre de 4.800 mm y cargador	32.000
IVA	No incluye.	10,5%
OBLIGATORIO	Formularios de patentamiento	590
IVA	No incluye.	21%

El plazo de entrega de 130 a 150 días está sujeto a la aprobación de SIRA

San Lorenzo 3699, Olivos (1636), Bs. As.
(011) 4711-1616 / (011) 4790-8082/3/4

comercial@unirrol.com.ar
www.unirrol.com.ar