



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL RESISTENCIA

INGENIERÍA QUÍMICA



PROYECTO FINAL

ELABORACIÓN DE ACEITUNAS DE MESA

ALUMNA

PASSAMANI, María de los Ángeles

PROFESORES

ING. SIRTORI, NORBERTO RUBEN

ING. SEQUEIRA, DANIEL ATILIO

ING. GARCIA, FABIAN CARLOS

Resistencia | Chaco | 2020

Aceitunas de Mesa
Olife

Doy las gracias a las siguientes personas:

A mis padres, por confiar enteramente en mí, por el amor entregado, y por ser mi mejor ejemplo de perseverancia, y resiliencia.

A mis sobrinos, especialmente a mis tesoros; Fiamma, Geraldine, y Valentin.. por el amor genuino que me han brindado, el cual ha hecho de mi camino un lugar cargado de alegría y paz. ¡Gracias! pequeños-gigantes, por ser mi fuerza impulsora para intentar hacer de este mundo un lugar mejor.

A mis amigos de toda la vida, en especial a mis hermanos del corazón Geraldine Souilhé, y Ariel Passamani, por sacarme de mis etapas más críticas con sus sabias palabras de aliento. A mi amiga Florencia Samita, y a mis amigos utenianos, por todo lo compartido, en particular a Damaris Delpech, y Pablo Cuadra.

A mi ángel, mi abuela Juana por iluminar mi andar.

A mi media mitad, Martín Nievas por hacer que cada pequeño avance se sienta como un gran logro, gracias por acompañarme en aquellos días duros, injustos, y cansadores, y por sobre todo ¡gracias! por tener la magia para arrancarme sonrisas y carcajadas de felicidad en mis peores momentos. Y a su flia. por el cariño constante.

A las personas que actualmente no forman parte de mi vida, pero que han constituido una pieza fundamental en el camino de mi formación. ¡Gracias! a Ezequiel Mottironi, y a su madre querida.

A mis hermanos, Juan y Silvina los de corazón inmenso.

A Adriana Aguirre por su aporte a este proyecto, y Alexis Zilli por su diseño de marca.

Finalmente, quiero agradecer a mi segunda casa, la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Resistencia por abrir sus puertas junto a su equipo docente, y no docente, que dio lugar a mi formación como Ingeniera Química.

Aceitunas de Mesa
Olife

Aceitunas de Mesa
Olife

Índice

Capítulo 1: Síntesis-----	7
Capítulo 2 : Estudio de mercado-----	17
Capítulo 3: Localización-----	33
Capítulo 4: Ingeniería-----	41
Capítulo 5: Organización-----	159
Capítulo 6: Costos-----	169
Capítulo 7: Inversiones-----	187
Capítulo 8: Financiamiento-----	201
Capítulo 9: Resultados-----	205
Capítulo 10: Conclusiones-----	215
Bibliografía-----	219
Anexos -----	225

Aceitunas de Mesa
Olife



SINTESIS

Aceitunas de Mesa
Olife

1.1 Breve reseña

El presente proyecto está enfocada en el estudio, y definición de las operaciones unitarias, y maquinaria necesarias para una planta de elaboración de aceitunas verdes aderezadas en salmuera, y aceitunas negras naturales.

Entendiendo la importancia del cuidado del medio ambiente, se realizó un estudio de impacto ambiental acompañado de medidas mitigatorias. Y considerando la necesidad de factibilidad económica, se efectuó un análisis de costos, inversiones, y financiamiento del proyecto en cuestión.

La aceituna es el fruto del olivo, cuyo nombre botánico es *Olea europaea sativa* Hoffg Link, su cultivo tiene orígenes muy antiguos, cuyos inicios se datan desde épocas paleolítica y neolítica (5.000 a 3.500 a.C.). El olivo se introdujo a la Argentina a lo largo de los siglos XVI-XVII, y se caracteriza por ser una planta robusta que posee tolerancias a bajas temperaturas, a suelos poco fértiles pero de buen drenaje, y a ambientes con abundante oxígeno.

Actualmente la Argentina supera las 100.000 hectáreas de plantaciones de *Olea europea* L., de esta manera la olivicultura desarrolla un papel fundamental en la región cuyana, y en el noroeste del país. Aproximadamente el 70% de las plantaciones están destinadas a la producción de aceite de oliva, y el 30% restante a conservas.

El sector consumidor de aceitunas de mesa se caracteriza por ser vanguardista y moderno, lo cual genera tendencia dando como resultado el creciente consumo de aceitunas, pasando de 0,380 kg per cápita a 0,600 Kg per cápita. Este alimento además de ser un placer para el paladar, aporta una serie de elementos que favorece a la circulación digestiva, reduciendo además problemas de estreñimiento y afecciones al colon. Finalmente es preciso señalar que la



aceituna está compuesta por ácidos grasos esenciales, y sobre todo los omega 3 y 6 que hacen de éste un alimento funcional.

Existen más de 20 variedades de olivo en todo el país, de las cuales se ha escogido como materia prima a la variedad "manzanilla" debido a que son resistentes a los daños por recolección mecánica, y su contenido en aceite es aceptable para la industria de conservas.

El presente proyecto se divide en; estudio de mercado, localización prevista de la planta industrial, variables y cálculo del proceso productivo, organización de la empresa y análisis de costos y factibilidad.

1.2 Estudio de mercado

1.2.1 Orientación básica del mercado a sevir.

La aceituna de mesa es un producto de demanda final, que satisface necesidades alimentarias de diversos grupos sociales, desde grupos familiares, amigos, religiosos, hasta grupos de trabajo entre otros, por consecuencia el mercado no distingue consumidores según clase social o edad.

La aceituna es un producto de fácil adquisición que llega a sus consumidores a través de cadenas de supermercados, restaurantes, restobar, hoteles, estaciones de servicio, y quioscos entre otros.

1.2.2 Volúmenes de producción previsto, y plan de producción.

Para el primer año, se tiene previsto procesar aproximadamente cuatro mil toneladas de frutos del olivo que corresponde a un 0,66% de la demanda nacional.

Teniendo en cuenta que las aceitunas son frutas estacionales y considerando que su fermentación láctica dura aproximadamente cuatro meses, se ha diseñado un plan de

producción en dos etapas, la primera se inicia en la época de cosecha de las olivas y consiste en el acondicionamiento de las mismas, y la segunda etapa comprende básicamente el envasado de los frutos listos para ser consumidos. Por ello el plan inicia a mediados de enero y finaliza a mediados de noviembre, dando una producción final de aproximadamente tres mil seiscientos ochenta y dos toneladas de aceitunas de mesa.

1.3 Factibilidad técnica y recursos

1.3.1 Breve descripción del proceso de aceitunas verdes aderezadas en salmuera y grado de actualidad del mismo.

El proceso productivo consta de las siguientes etapas:

1.3.1.1 Pesada.

Consiste en la determinar, y registrar el peso de aceitunas que ingresa a la instalación.

1.3.1.2 Recepción y control de calidad.

La recepción radica en la descarga de las frutas en una tolva de recepción, mientras que el control de calidad consta de la realización de un muestreo, y posterior determinación de ciertos parámetros de calidad.

1.3.1.3 Limpieza seca por abrasión y limpieza húmeda.

Consiste en la eliminación de hojas, ramas, flores, y hongos por la acción rodillos que giran por pares en sentidos opuestos. Luego se realiza una inmersión en agua para eliminar la tierra, arcilla, y otros elementos extraños.

1.3.1.4 Selección y calibrado.

En la etapa de "selección" se descartan los frutos de mala calidad (dañados, con magulladuras, enfermos, pequeños, inmaduros o con un tono verde claro), y en el "calibrado" se separan por tamaño según los estándares de calidad reglamentados en el C.A.A.

1.3.1.5 Reposo, cocido y lavado

Antes de iniciar el cocido se debe dejar las aceitunas en reposo para evitar la rotura y desprendimiento de la piel durante la operación posterior.

El cocido consiste en la eliminación del amargor natural de la aceituna, mediante una solución diluida de hidróxido sódico, luego en el lavado se quita el remanente de la solución de cocido.

1.3.1.6 Fermentación Láctica

La fermentación es un proceso biológico en el que intervienen levaduras, bacterias, la materia prima, y una solución de ClNa. Sí la fermentación es completa, se considera a ésta como método de conservación. Los valores a alcanzar son los siguientes:

- $3,5 < \text{pH} < 4,5$
- Acidez libre en ácido láctico $> 0,5 \%$
- Concentración de sal $> 5\%$ (depende de muchos factores, suele rondar entre 8 y 9% p/v).
- Color, Sabor, aroma y textura: característicos de producto final.

1.3.1.7 Clasificación

Radica en el descarte de frutos defectuosos, muy blandos, aplastados, o con otra característica no aceptable.

1.3.1.8 Envasado

Las aceitunas son envasadas en doy pack, que contienen un líquido que asegura su conservación. Los respectivos envases y embalajes cumplirán con las especificaciones establecidas por el C.A.A.

1.3.1.9 Almacenamiento

Se agrupan las cajas de 8 unidades en pallets conformados con 25 cajas, y se los embala con cinta y papel film. El lugar de almacenamiento debe cumplir con las condiciones de temperatura, y humedad para preservar el producto respetando lo establecido por el C.A.A.

1.3.2 Breve descripción del proceso de aceitunas negras naturales y grado de actualidad del mismo.

El proceso para la elaboración de aceitunas negras naturales difiere del proceso anteriormente descrito, en que no se aplica la etapa de cocido-lavado, y además en el tiempo de transporte por cintas para el envasado, pues aquí se aprovecha la disposición de las aceitunas en la cinta transportadora para dar lugar a la oxidación por contacto con el aire atmosférico, y así homogenizar la pigmentación.

1.4 Disponibilidad de mano de obra, materia prima e insumos y transportes.

Disponibilidad de mano de obra calificada.

Se requerirán técnicos e ingenieros para el control de calidad del producto final, y para el cuidado de los equipos como así también, operarios capaces de recibir formación para realizar determinadas tareas. La provincia de Mendoza posee ocho universidades, dos de ellas son de gestión pública, la Universidad Tecnológica Nacional (U.T.N.) y la Universidad Nacional de Cuyo (U.N.Cu.), las restantes son de gestión privada. Por lo tanto se estima disponer del rr.hh. requerido.



Materias primas e insumos.

Es de vital importancia la cercanía entre los campos de olivares, y la industria como así también el fácil acceso entre ellos. La provincia de Mendoza tiene un amplio mercado proveedor, pues es la tercer provincia con mayor plantación en la Argentina, y además dispone de caminos enripiados y rutas que facilitan el transporte de la materia prima.

Transporte.

La ruta de acceso se encuentra sobre la Ruta Nacional N° 7 Y Carril San Pedro S/N • (5584) - San Martín • Mendoza, y además posee cercanía a tres puertos.

1.3.3 Localización prevista.

La planta esterará ubicada en la localidad de Palmira, perteneciente al departamento San Martín de la provincia de Mendoza, siendo este un lugar estratégico tanto para el acceso a los olivos como para la distribución del producto terminado, y además cuenta con beneficios impositivos que son fundamental para el funcionamiento del negocio.

1.4 Monto de inversiones y resultados esperados.

1.4.1 Inversiones totales del proyecto.

Se prevé de una inversión inicial de \$USD 10.850.113

1.4.2 Financiamiento previsto

Las inversiones totales son financiadas con el capital propio, más un crédito otorgado por el Nuevo Banco del Chaco.

Fuentes de financiamiento		
Concepto	Monto \$USD	Porcentaje
Inversión Total	10.850.113	100,00%
Aporte de capital bancario	3.056.633	29%
Aporte de capital propio	7.793.480	71%

1.4.3 Rentabilidad del proyecto

Inversión Total

El VAN a tasa 0 es igual a \$USD 18.694.641, que representa una tasa de rentabilidad anual de 21%. La fecha de retorno de inversión es de tres años, y siete meses. La Tasa interna de Retorno (TIR) es de 25% anual.

Capital Propio

El VAN a tasa 0 es igual a \$USD 19.050.962 que representa una tasa de rentabilidad anual del 24%. La fecha de retorno del capital propio es de tres años, y cuatro meses. La Tasa Interna de Retorno (TOR) es de 30% anual.

Efecto de Palanca

Es la relación entre la inversión total y la inversión propia, esta tiene un valor de 1,21 por lo que es conveniente tomar créditos.

Aceitunas de Mesa
Olife



ESTUDIO DE MERCADO

Aceitunas de Mesa
Olife

2.1 Bien a producir

Los bienes a producir son aceitunas de mesa entera en sus variedades verde y negra, sumergida en una solución de salmuera. Las mismas se envasan en doypack, que permite ofrecer cantidades moderadas, y a la vez un producto económico.

2.1.1 Descripción del producto.

Técnicamente se entiende por “Aceitunas de mesa” al producto:

(a) preparado a partir de frutos sanos de variedades de olivo cultivado (*Olea europea* L.), que han alcanzado un grado de maduración apropiado para su procesamiento y que han sido elegidas para producir frutos cuyo volumen, forma, proporción de pulpa respecto al carozo, delicadeza de la pulpa, sabor, firmeza y facilidad para separarse del carozo los hacen particularmente aptos para la elaboración;

(b) sometido a tratamientos para eliminar el amargo natural y conservado mediante fermentación natural y/o tratamiento térmico, y/o por otros medios, para evitar su deterioro y para asegurar la estabilidad del producto en condiciones apropiadas de almacenamiento a temperatura ambiente, con o sin conservantes;

(c) envasado con un medio de cobertura líquido apropiado de conformidad según la normativa del CONDEX.

La aceituna de mesa es un producto que satisface necesidades alimentarias mediante su gran valor nutritivo, ya que posee contenidos grasos de buena calidad, tiene todos los aminoácidos esenciales, y una elevada cantidad de minerales, y además un apreciable contenido en carotenos (provitamina A), vitamina C, y tiamina, sumado a esto tiene una buena cantidad de fibra, aportando unas 150 calorías por 100 gramos de aceituna.

2.1.2 Mercado consumidor del bien

La producción de aceituna de mesa está destinada a satisfacer las necesidades nutricionales de grupos variados de personas, los cuales van desde grupos familiares, constituidos en el hogar donde frecuentemente son consumidas en; ensaladas, a granel, como pastas, en aderezos, en empanadas, etc., hasta grupos de amigos, en bares, siendo su consumo típico en pizzas. También es muy común consumirlas en los restaurantes por diversos grupos sociales, como ser grupos de trabajo, religiosos, etc. La aceituna es un producto de fácil adquisición y no distingue consumidores según clase social o edad. Por lo tanto sus consumidores se hallan tanto en las grandes ciudades, como en los pueblos y zonas rurales.

2.1.3 Descripción del producto a producir

Los productos a producir son aceitunas enteras verdes y negras, sumergidas en una solución de salmuera, a la cual se le añade los conservantes correspondientes. Para el envasado se utilizarán envases primario como ser: doy pack de plástico PET (polietileno tereftalato), y envases secundarios: cajas de cartón sólido compacto con separadores.

Los productos se ajustan no sólo al nivel de calidad impuesto por el C.A.A y el CODEX, sino también pretende alcanzar un nivel de calidad semejante al de "Agro-Sevilla".

2.1.4 Subproductos

El principal subproducto que se deriva de la elaboración de aceituna de mesa son todas aquellas aceitunas que no cumplen con el tamaño requerido o aquellas que han sido dañadas durante el transporte, las cuales no pueden introducirse al proceso, ya que no cumplen con las condiciones de calidad, y dificultan el tratamiento de los olivos.

Otro subproducto son las hojas y ramas que son eliminados en la limpieza en seco y se utilizara como forraje de rebaño en la zona.

Las aceitunas residuales serán destinadas a la elaboración de aceite de oliva. Por lo que tendrá asociado el mercado de las aceiteras de oliva.

2.1.5 Tipo del bien

La aceituna de mesa es un bien que satisface una necesidad inmediata del consumidor, por lo que es de demanda final. Dentro del mercado consumidor interno se encuentran: hipermercados, autoservicios, almacenes, centros de comidas rápidas, hoteles, y restaurantes, entre otros.

2.2 Mercados previstos

2.2.1 Mercado de proveedores

Se cuenta con muchos productores de la materia prima, todos ellos ubicados en la Argentina, comprendidos en las siguientes provincias: La Rioja, Mendoza, San Juan, Catamarca, Buenos Aires, Córdoba y Río Negro.

2.2.2 Mercado consumidor interno

Toda la Argentina.

2.2.3 Mercado consumidor externo

Comprende a: Brasil, Japón , Uruguay, Unión Europea , EE.UU.

2.2.4 Mercado de competidores externos

Comprende a: Chile, España , Siria, Argelia Perú , Egipto, y Marruecos.

2.3 Ámbito del análisis

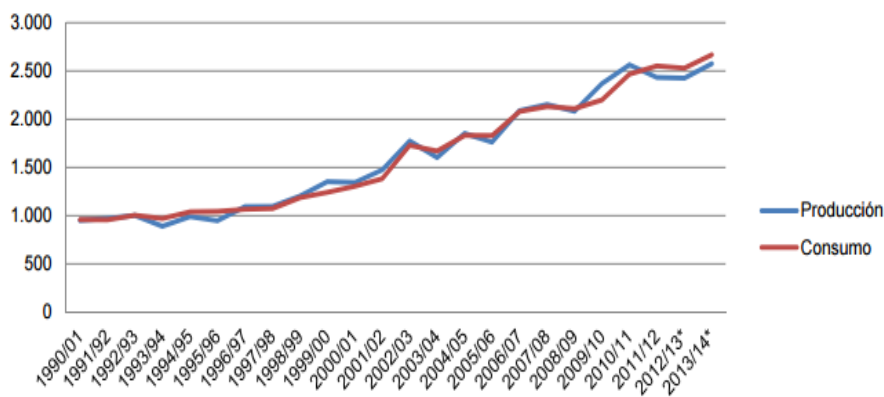
El ámbito de análisis a realizar será no solo nacional sino también internacional ya que en general la sustentabilidad de las grandes empresas aceituneras depende fuertemente de las exportaciones a las cuales se destina aproximadamente el (80 al 85)% de la producción.

2.3.1 Análisis histórico del mercado

2.3.1.1 Producción y Consumo mundial .

La producción y el consumo mundial de aceitunas de mesa han crecido en forma importante, y se han mantenido en un relativo equilibrio. El producto se ha valorizado en la población por sus características saludables, y esto ha contribuido a tal aumento. En la temporada 2012/13, según cifras del COI, la producción fue de 2,3 millones de toneladas y fue superada levemente por las cifras de consumo, debido al alto stock generado en cosechas anteriores. Para la temporada 2013/14 se estima una producción de 2,6 millones de toneladas y un consumo de 2,7 millones de toneladas.

Figura N°1: Producción y consumo de aceitunas de mesa, en toneladas.



Fuente: elaborado con datos del Consejo Oleícola Internacional. * Datos preliminares.

El principal productor mundial es España, con una producción prevista para 2013/14 de 513 mil toneladas, según cifras del COI. Le siguen Turquía, con 430 mil toneladas, y Egipto, con 400 mil. Otros productores importantes son Siria, con 172 mil toneladas, y Argelia, con

168,5 mil. En el continente europeo también destacan Grecia, con 94 mil toneladas, e Italia, con 74 mil. En el continente americano los principales productores son Argentina, con 140 mil toneladas; Perú, con 80 mil; EE.UU., con 68 mil, y Chile, con 34 mil toneladas.

Los países de la U.E. concentran el mayor consumo a nivel mundial, con 669 mil toneladas previstas para 2013/14. Entre estos países destacan los consumos de España (220 mil toneladas), Italia (146 mil), Alemania (67 mil) y Grecia (56 mil toneladas). En el contexto mundial destaca Turquía con un consumo previsto por el COI de 355 mil toneladas; Egipto, con 290 mil; EE.UU., con 210 mil toneladas; Argelia, con 172 mil; Siria, con 132 mil, e Irán, con 120 mil toneladas.

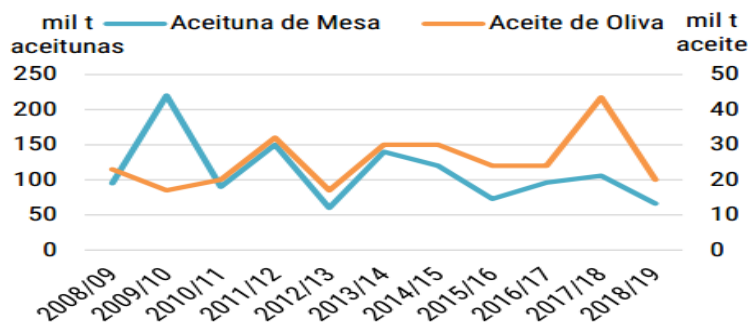
2.3.1.2 Producción y consumo en la Argentina.

A partir del 2014 la producción de aceitunas de mesas ha disminuido notablemente debido a fuertes problemática económicas, ocasionadas por la regulación del gobierno argentino. Para el cierre del año 2017 se estima una producción de 80 mil toneladas, mientras que en el año 2016 se tuvo una producción anual media de 75.000 toneladas. Sólo el 10-15% de la producción de aceitunas de mesa es consumida en la Argentina, el resto se exporta envasada para consumo final o a granel.

Según datos del Consejo Oleico Internacional el consumo de aceitunas de mesa va en crecimiento. En el 2012 se registró un consumo per cápita de 0,380 kg netos , y en el 2013 el consumo paso a 0, 600 kg neto.

Argentina en el ranking mundial es el 10° productor de aceite de oliva y 9° productor de aceituna de mesa en la campaña 2018/19. Manteniéndose entre los puestos 7° y 10° productor mundial, de ambos productos, en la última década.

Figura N°2: Producción olivícolas en la Argentina.



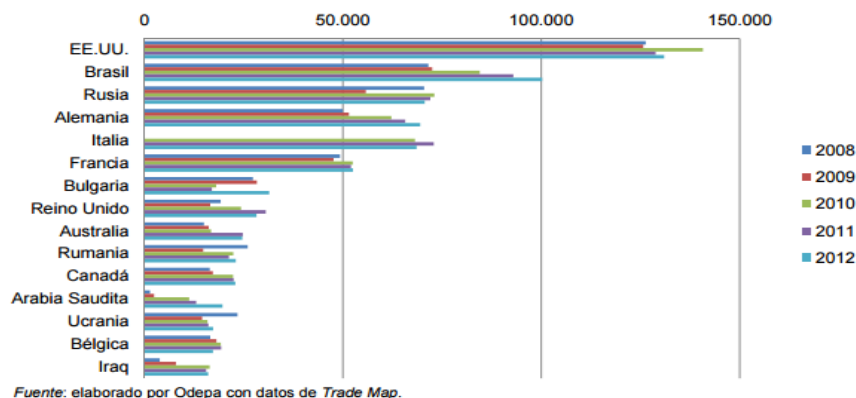
Fuente: Movimiento CREA en base al COI.

2.3.1.3 Importaciones

Los principales países importadores de aceitunas son EE.UU., con compras de 131 mil toneladas en el año 2012; Brasil, con importaciones crecientes, que en el año 2012 sumaron 100 mil toneladas; Rusia, con 71 mil toneladas; Alemania, con 70 mil, e Italia, con 69 mil. Los países de la UE en conjunto importaron 365 mil toneladas, representando el 41% del comercio internacional.

Figura N°3: Principales importadores de aceitunas preparadas o conservadas para consumo, en toneladas.

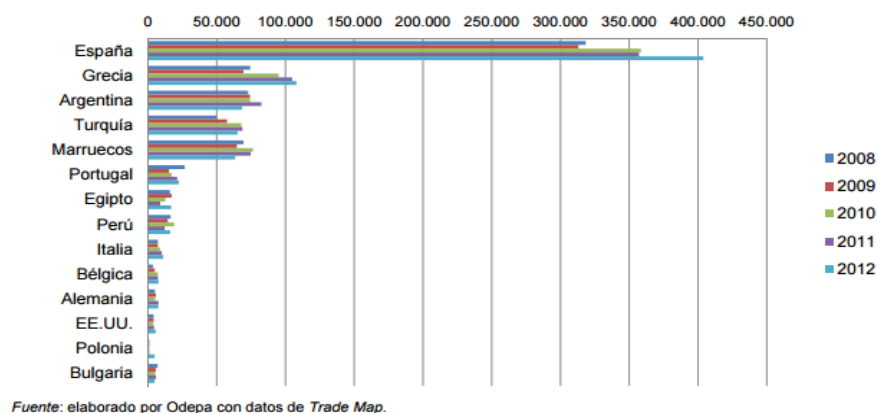
Aceitunas de Mesa Olife



2.3.1.4 Exportaciones

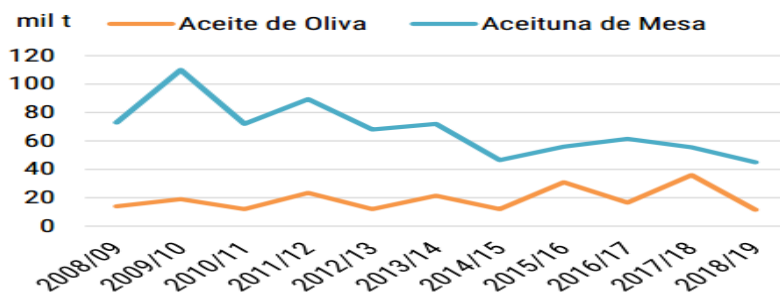
España es el principal exportador de aceitunas y en el año 2012 vendió al exterior 404 mil toneladas, que representan el 48% del comercio internacional. El principal destino de las ventas españolas son los países de la UE y los EE.UU. La siguen Grecia, con exportaciones de 108 mil toneladas, y Argentina, con 68 mil toneladas exportadas en 2012. Los cinco primeros exportadores representan el 85% del comercio mundial.

Figura N°4: Principales exportadores de aceitunas preparadas o conservadas para consumo, en toneladas.



En 2018, el volumen exportado fue de 54,2 mil t de aceituna de mesa, equivalentes 72,2 mil USD. Respecto al promedio del período 2008-2018, los valores actuales se encuentran por debajo en aceituna de mesa.

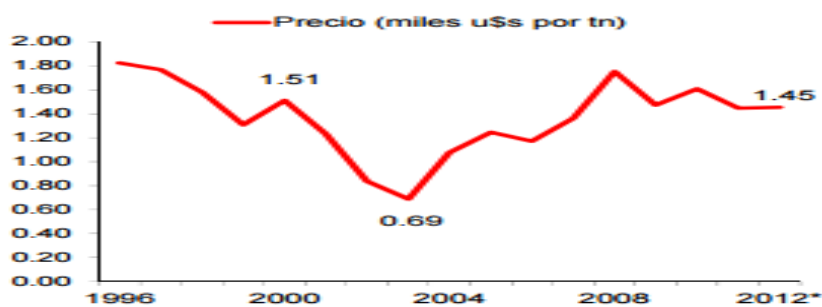
Figura N°5: Exportaciones argentinas de productos olivícolas.



Fuente: Movimiento CREA en base al COI.

2.3.1.5 Precios.

Figura N° 6: Gráfico de precio promedio de exportación de aceitunas preparadas en Argentina durante el periodo de 1992 al 2012.



Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea, basado en Comtrade e Indec.

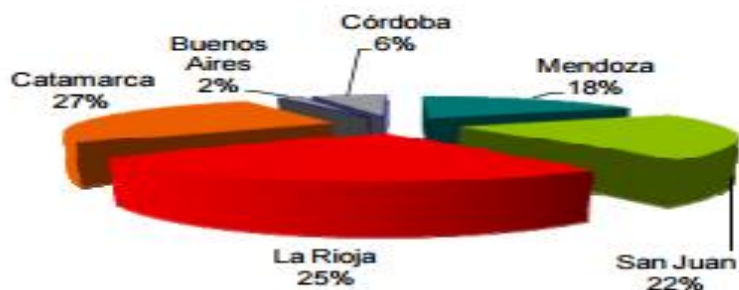
Según el diario "La Nación" publicado en el año 2.016, el precio siguió disminuyendo hasta llegar a un valor de 1.250 dólares la tonelada , luego el precio se mantuvo constante.

En un artículo del "Diario de Cuyo" publicado en julio del 2.019 se anunció que el precio puerta de fábrica del olivo procesado ronda en los siguientes valores; aceituna con hueso - carozo- \$USD 1.250 la tonelada, aceituna con hueso negra USD 1.800 la tonelada.

2.3.1.6 Principales productores de aceitunas y su ubicación

Los principales productores son: Agro Sevilla, Ángel Camacho, Nucete, Olives S.A, Aceitunas Guadalquivir, entre otros.

FiguraN° 7:Ubicacion de productores principales.



Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea, basado en INTA (2010).

Agro Sevilla Argentina S.A.

Marcas que comercializa.

Agro-Sevilla, Coopoliva, Seville Premium, Olicoop.

Ubicación.

Palmira, Mendoza . Carril Gral. San Martín y calle Cura. Barriales.

Capacidad de producción instalada.

Ochenta mil toneladas anuales.

Ángel Camacho Argentina S.A.

Marcas que comercializa

Fragata, Loreto , Mario.

Ubicación

Almirante Brown 355, San Martin, Mendoza.



Capacidad de producción instalada.

Cinco mil toneladas anuales.

Nº de empleados.

Setecientos ochenta, de los cuales 25 son profesionales.

Nucete

Marcas que comercializa.

Nucete, Sebila.

Ubicación.

Camino Arauco s/n Aimogasta- La Rioja.

Guaymallén - Mendoza.

Capacidad de producción instalada.

Treinta mil toneladas anuales entre sus dos plantas (La Rioja y Mendoza) .

Capacidad de envasado en distintos formatos

Dos millone de cajas por año.

Nº de empleados

Mayor a 700 (incluye: funcionales, operarios, administrativos, comerciales)

Olives S.A

Ubicación

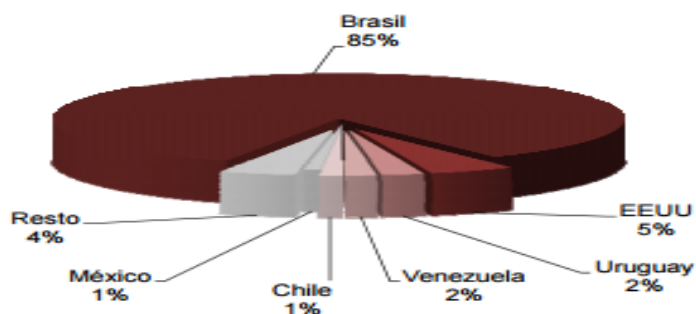
Ruta Nacional 38 km 433, Localidad: " Capitán Vicente Almonacid"

Capacidad de producción instalada

Doce mil quinientas toneladas anuales.

2.3.1.7 Principales consumidores

Figura N°:8 Principales destinos de exportaciones argentinas de aceitunas preparadas durante el periodo 2011.



Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea, basado en Comtrade.

2.3.1.8 Demanda futura

A partir del análisis efectuado en el Plan Estratégico Olivícola Argentino PEOA 2020 realizado por el Consejo Federal de Inversores, se concluye que tanto el consumo internacional como nacional de aceitunas de mesa está en continuo aumento, por lo que la meta es incrementar la facturación anual de 188 a 645 millones de dólares, con una suba de la actividad económica en aceituna de mesa del 164%, siendo la producción estimada para el 2020 de 807 mil toneladas de las cuales el 24% es decir 613 mil toneladas serán destinadas a la elaboración de aceitunas de mesa. Esto mejorará el posicionamiento externo al 20 % del comercio en aceitunas de mesa.

La producción del 2019 fue de 356 mil toneladas de aceitunas, con un 75% destinado a la industria aceitera, y el 25% a la industria aceitunera, Lo que equivale a 89.000 toneladas de aceitunas destinadas a la elaboración de aceitunas de mesa.

2.4 Tamaño del proyecto

2.4.1 Capacidad de producción proyectada, evolución de la producción.

Teniendo en cuenta el estudio del PEOA 2020, se adopta una producción de cuatro mil toneladas anuales, que corresponde al 0,66% de la producción nacional anual de aceitunas de mesa. De las cuatro toneladas se estima que aproximadamente el 60% se procesará como aceitunas verdes y el 40% restante corresponderá a aceitunas negras.

Recepción en toneladas de aceitunas verdes:

$$4000 \frac{tn}{año} * 0.6 = 2400 \text{ toneladas/año}$$

Recepción en toneladas de aceitunas negras:

$$4000 \frac{tn}{año} * 0.4 = 1600 \text{ toneladas/año}$$

2.4.2 Forma en que operará la empresa.

La empresa iniciará su primer etapa de producción a mediados de enero, y finalizará con su segunda etapa a mediados de noviembre. Se realizarán jornadas diarias de 8 horas, los 7 días de la semana durante 10 meses. Los meses restantes serán destinados a realizar tareas de mantenimiento.

2.4.3 Relación de la capacidad con el análisis de mercado.

La capacidad de la empresa se calculó en base al mercado previsto, y se ha considerado un incremento del 1% para el año posterior.

2.4.4 Posibilidades futuras de expansión.

Debido a que la demanda del consumo de aceitunas va en aumento, es factible la idea de una futura expansión acompañada de una cartera ampliada de productos, como ser aceitunas rellenas, descaroizadas, y fileteadas.

2.5 Estudio de insumos.

2.5.1 Disponibilidad de materia prima.

Actualmente existe un gran disponibilidad de plantaciones de olivo concentrada principalmente en las provincias de Catamarca, La Rioja, Mendoza, San Juan, Córdoba y Buenos Aires. La Argentina supera las 100.000 hectáreas de olivos, de las cuales aproximadamente el 20% corresponde a la provincia de Mendoza.

En Mendoza, la zona de plantación se encuentra en los departamentos de Maipú, San Martín, Guaymallén, Lavalle, Rivadavia, Junín, y San Rafael, donde se dispone de las variedades Arauco, Sevillana, Manzanilla, Aloreña y Ascolano.

Aceitunas de Mesa
Olife



LOCALIZACIÓN

Aceitunas de Mesa
Olife

3.1 Localización prevista

La industria productora de aceitunas de mesa se ubicará en el Parque de Servicios e Industria de Palmira, en la localidad de San Martín, de la provincia de Mendoza, situada en la región cuyana al oeste de la Argentina.

Para la determinación de la localización se tuvo en cuenta tanto las condiciones climáticas necesarias para el crecimiento del olivo, como el límite de tiempo para procesar el fruto, por lo tanto la cercanía, y el acceso a la materia prima mediante caminos pavimentados constituyen el principal factor, seguido del acceso a puertos, la disponibilidad de mano de obra, y los beneficios impositivos.

3.2 Condiciones de la localización

Cercanía y disponibilidad de la materia prima.

Se tendrá en cuenta la disponibilidad de productores como así también la cercanía de los campos de olivares a la industria, ya que los olivos deben ser procesado lo antes posible para detener las reacciones enzimáticas, que tienen lugar cuando el fruto es dañado durante la recolección.

Acceso a puertos.

Se debe contar con cercanías a puertos ya que el mercado consumidor principal se encuentra en el exterior, y éste es el medio de transporte más económico. Teniendo en cuenta que el producto se ajusta al tiempo requerido por dicho medio.

Disponibilidad de mano de obra calificada.

Se requerirán técnicos e ingenieros para el control de calidad del producto final, y para el cuidado de los equipos como así también, operarios capaces de recibir formación para realizar determinadas tareas.

Medios de comunicación disponibles, rutas o caminos enripiados.

Este factor es muy importante a tener en cuenta ya que es el limitante de la disponibilidad de la materia prima, sin el acceso a ella se puede parar el proceso del día. Además afectará la distribución de los productos finales a los mercados consumidores.

Beneficios impositivos.

Generalmente son ofrecidos en los parques industriales pero varían según la provincia en que se encuentre.

Factores ambientales.

Contempla el cuidado del medio ambiente, y para ello se deberá contar con un plan de tratamiento de efluentes.

3.3 Selección de localización

En primer lugar se realizará una macrolocalización , teniendo en cuenta el mercado proveedor, consumidor, y la disponibilidad de parques industriales. Las provincias de Mendoza, San Juan y Catamarca cumplen con estos requerimientos, por lo que serán evaluadas por el "método cualitativo por puntos"

3.4 Factores decisivos y grado de incidencia para la macro localización

Cercanía y disponibilidad de la materia prima.

Mendoza: tiene un amplio mercado proveedor, pues es la tercer provincia con mayor plantación en la argentina, y además dispone de caminos enripiados y rutas que facilitan el transporte de la materia prima. Calificación:9

San Juan: es la cuarta provincia con mayor plantación de olivares, dispone de muchos productores, pero menos que Mendoza, por otro lado cuenta con caminos enripiados y rutas que facilitan el traslado de la materia prima. Calificación:8

Catamarca: es la principal productora de olivos del país, por lo que dispone de una amplia variedad de proveedores, y además posee caminos enripiados y rutas para el traslado de la materia prima. Calificación:10

Acceso a puertos.

Mendoza: posee cercanía a los puertos: Valparaíso, San Antonio, y Talcahuano. Calificación:8

San Juan: se halla cerca del "Puerto Coquimbo". Calificación:6

Catamarca: tiene acceso al "Puerto Caldera". Calificación:6

Beneficios impositivos.

Mendoza: cuenta con 15 parques y dos áreas industriales, y además posee un ente autárquico provincial denominado "Fondo Provincial para la Transformación y el Crecimiento" que brinda asistencia financiera a las empresas industriales. Calificación:9

Catamarca :se encuentra afectada por la finalización del régimen de promoción industrial el cual e otorgaba una reducción del pago del IVA, de Ganancias y de los derechos que gravan importaciones. Dispone sólo de un parque industrial "El Pantanillo". Calificación:5

San Juan: se encuentra afectada por la finalización del régimen de promoción industrial, pero a diferencia de Catamarca posee un mayor margen de maniobra para amortiguar el impacto. Dispone de seis parques industriales distribuidos en toda la provincia. Calificación:8

Cuadro N° 1: Matriz de ponderación para la macro localización.

FACTOR	PESO	MENDOZA		SAN JUAN		CATAMARCA	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Cercanía a la	0,4	9	3,6	8	3,6	10	3,6
Cercanía a pu	0,4	9	3,6	6	2,4	6	2,4
Beneficios in	0,2	9	1,8	8	1,6	5	1
	$\Sigma=1$		$\Sigma=9$		$\Sigma=7,6$		$\Sigma=7$

De la matriz de ponderación se concluye que Mendoza es la provincia que mejor se ajusta a los requerimientos de la industria en estudio.

3.5 Factores decisivos y grado de incidencia para la micro localización

Superficie Disponible.

Se requiere aproximadamente de un área industrial de 10 hectáreas.

PIP (Parque Industrial Provincial) : dispone de aproximadamente 70 ha. Calificación:10

PISR(Parque industria Provincial de San Rafael):dispone de 24 hectáreas aprox.
Calificación:8

PASIP(Parque de Servicios e Industria de Palmira): dispone de 100 hectáreas aprox.
Calificación:10

Beneficios otorgados.

PIP: Aplicación de la Ley 4227: Exención de todos los impuestos provinciales por tres años. Costo de terreno a valores inferiores al precio de mercado. Calificación:4

PISR: exención de tasas municipales. Calificación:5

PASIP: Resolución N°: 97/2013. Calificación:9

Acceso a rutas.

Facilita la recepción de materias primas y la emisión de producto final.

PIP: ubicado sobre RP N° 84 km. Calificación:8

PIRS: se halla sobre una calle enripiada denominada "La Intendencia" N 855 (5607) - San Rafael • Mendoza • Calificación:6

PASIP: se encuentra sobre la Ruta Nacional 7 Y Carril San Pedro S/N • (5584) - San Martín • Mendoza • Calificación:9

Infraestructura y Equipamiento.

PIP: el parque ofrece agua potable, alumbrado público, áreas verdes, calles internas, desagüe pluvial, energía eléctrica, Internet, mantenimiento de áreas comunes, nomenclatura de calles, red de gas, seguridad privada, señalización, subestación eléctrica, teléfonos y transporte urbano. Calificación:8

PIRS: aduana Interior, agua Potable, alumbrado público, aéreas verdes, calles internas, cerramiento perimetral, desagüe pluvial, energía eléctrica, estacionamiento p/automóviles, estacionamiento p/camiones, mantenimiento de áreas comunes, nomenclatura de calles, oficinas administrativas, red de gas, transporte urbano. Calificación:8

PASIP: pavimento, sistema vial público y privado, movimiento de suelos, cordones integrales y defensas, señalizaciones horizontales y verticales, riego y sistemas de drenaje, parqueado, energía eléctrica, gas natural. telecomunicaciones, agua potable, red afluentes cloacales, cercos perimetrales, planta tratamiento efluentes industriales, edificios institucionales, centro tecnológico, SUM, seguridad y salud. Se prevé la instalación de un aeropuerto de cabotaje y la recuperación de todo el sistema ferroviario a partir del 2015 como así también la ampliación de Zona Primaria Aduanera y Puerto Seco Integral a cargo del a empresa estatal Belgrano Cargas y Logística S.A. Calificación:10

Cuadro N° 2: Matriz de ponderación para la micro localización.

Aceitunas de Mesa Olife

	PESO	PIP		PIRS		PASIP	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Superficie Disponible	0,1	10	1	8	0,8	10	1
Beneficios otorgados	0,4	4	1,6	5	2	9	3,6
Acceso a rutas	0,2	8	1,6	6	1,2	9	1,8
Infraestructura y Equipamiento	0,3	8	2,4	8	2,4	10	3
	$\Sigma=1$		$\Sigma=6,6$		$\Sigma=6,4$		$\Sigma=9,4$

A partir de la matriz de ponderación por puntos se concluye que la mejor micro-localización comprende al Parque Industrial de Servicios e Industria de Palmira.



INGENIERÍA

Aceitunas de Mesa
Olife

4.1 Descripción del proceso de fabricación

El proceso de producción de aceitunas verdes aderezadas en salmuera consta de las siguientes operaciones básicas:

- Pesada
- Recepción y Control de Calidad
- Limpieza Seca y Limpieza Húmeda
- Selección y Calibrado
- Cocido y Lavado
- Fermentación Láctica
- Clasificación
- Envasado
- Almacenamiento

El proceso para la elaboración de aceitunas negras naturales es semejante al anterior, difiere en el tiempo de transporte por cintas que se realiza entre clasificación y envasado donde se aprovecha la disposición de las aceitunas para dar lugar a la oxidación por contacto con el aire atmosférico. Además se diferencia en que no se realiza el cocido ni su consecuente lavado.

4.1.1 Descripción detallada del proceso de aceitunas verdes aderezadas

4.1.1.1. Pesada.

Los camiones que ingresan a la planta cargados con aceitunas son tarados mediante una bascula para camiones, el camión se estaciona sobre la bascula y se lee el peso del mismo en una pantalla electrónica, se toma registro del mismo y de esta manera queda determina el peso de aceitunas que ingresa a la instalación.

4.1.1.2 Recepción y control de calidad.

La recepción consiste en la descarga de las frutas en una tolva de recepción. Por otro lado el control de calidad consiste en tomar una muestra representativa de manera sistematizada y luego se determina los siguientes parámetros: índice de madurez, tamaño medio, distribución de tamaños, y el porcentaje de defectos distinguiendo el tipo e intensidad de los mismos.

4.1.1.3 Limpieza seca por abrasión y limpieza húmeda.

En primer lugar se eliminan las hojas, ramas, flores, y hongos que permanecen adheridos al fruto, esta operación se realiza con una máquina compuesta por una cinta transportadora de rodillos vulcanizados en caucho que giran por pares en sentidos opuestos. Luego se realiza la limpieza húmeda por inmersión en agua para eliminar la tierra, arcilla y otras impurezas que pueda contener.

4.1.1.4 Selección y calibrado.

En la selección se descartan los frutos de mala calidad (dañados, con magulladuras, enfermos, pequeños, inmaduros o con un tono verde claro), esta operación se realiza de manera automatizada, luego se hace una separación por tamaños mediante cordones de caucho o nylon en forma divergente, que al regular la divergencia de los cordones se consiguen los distintos calibres que se recogen en tolvas. Esta operación es fundamental para poder lograr una fermentación homogénea.

4.1.1.5 Reposo, cocido y lavado

Antes de iniciar el cocido se debe dejar las aceitunas en reposo para evitar la rotura y desprendimiento de la piel durante la operación posterior.

El cocido es el proceso mediante el cual se le quita el amargor natural de la aceituna, para ello se emplea una solución diluida de hidróxido sódico de 2,4 % p/v para la variedad “Manzanilla” y una temperatura media de 20°C, esta etapa puede demorar entre 6 a 8 horas aproximadamente.

Se considera una penetración óptima de la solución, cuando el frente de la pulpa ha alcanzado los 2/3 o 3/4 de la distancia de la piel al hueso, si la penetración es insuficiente, las aceitunas resultan amargas y fermentan mal quedando una zona próxima al hueso que con el tiempo vira a una color violeta y la piel adquiere un color pardo. Por otro lado, si la penetración es excesiva, resulta difícil su conservación a largo plazo.

Luego del tratamiento alcalino se realizan lavados para eliminar la solución de cocido, para ello se sumerge las olivas en agua potable durante 12 a 15 horas, usando el mismo recipiente que se empleó para el cocido así se evita que las frutas se machuquen. Generalmente se consume entre 0,5 a 1 L agua/Kg de aceitunas.

4.1.1.6. Fermentación Láctica

Una vez terminado el lavado, se carga el 30% del volumen del tanque de cocido con una salmuera al 8% p/v, se deja reposar durante un día para evitar que floten como así también para evitar dificultades en el transvase hacia el fermentador, a esta operación de acondicionamiento se la denomina pre fermentación.

La misma salmuera es re circulada al tanque de fermentación, luego al finalizar la primer fase de fermentación se sube la concentración de la salmuera al 12 % p/v. La fermentación en sí misma es un proceso biológico en el que intervienen levaduras y bacterias ,pudiendo durar entre 2 a 4 meses dependiendo de la carga microbiana, temperatura y contenido de azúcares reductores.

La fermentación láctica presenta cuatro etapas, con niveles de concentración salina y acidez específicos. Los parámetros finales de fermentación que aseguran se conservación durante más de un año calendario son:

- $3,5 < \text{pH} < 4,5$
- Acidez libre en ácido láctico $> 0,5 \%$
- Concentración de sal $> 5\%$ (depende de muchos factores pero suele rondar entre 8 y 9% p/v).
- Color, Sabor, aroma y textura: característicos de producto final.

4.1.1.7 Clasificación

Consiste en descartar los frutos defectuosos, muy blandos, aplastados, o con otra característica no aceptable.

4.1.1.8 Envasado

Las aceitunas son envasadas en saches que contienen un líquido que asegura su conservación. Los saches tendrán 1,5 kg de aceitunas escurridas, y serán colocados en cajas de cartón de capacidad de 20 unidades. Los respectivos envases y embalajes cumplirán con las especificaciones establecidas por el Código Alimentario Argentino - Ley 1828 - Artículos 184 al 219 -Utensilios, Recipientes, Envases, Aparatos y Accesorios.

4.1.1.9 Almacenamiento

Se agrupan las cajas de 8 unidades en pallets conformados con 25 cajas y se los embala con cinta y papel film. El lugar de almacenamiento debe cumplir con las condiciones de temperatura y humedad para preservar el producto respetando lo establecido por el Código Alimentario Argentino - Ley 1828 - Artículos: 12 al 154.

4.1.2 - Descripción detallada del proceso de aceitunas negras naturales.

4.1.2.1 Pesada.

Se realiza de la misma manera que para las aceitunas verdes.

4.1.2.2 Recepción y control de calidad.

Se realiza de la misma manera que para las aceitunas verdes.

4.1.2.3 Limpieza en seco y limpieza húmeda.

Se realiza de la misma manera que en las aceitunas verdes.

4.1.2.4 Clasificación y calibrado.

Se realiza de la misma manera que en las aceitunas verdes.

4.1.2.5 Fermentación láctica.

Las olivas calibradas se someten a un proceso de fermentación láctea bajo las mismas condiciones de salinidad y acidez que para las aceitunas verdes cocidas. Durante el proceso de fermentación, el pH de las aceitunas disminuye y éstas pierden color, por lo que no será totalmente negras.

4.1.2.6 Clasificación y aireación.

Una vez extraídas de la salmuera se descartan los frutos blandos y aplastados, a su vez se aprovecha esta etapa para que las aceitunas tengan contacto con el aire, así adquieren una coloración homogénea.

4.1.2.7 Envasado.

Se realiza en iguales condiciones que para las aceitunas verdes.

4.1.2.8 Almacenamiento.

Se realiza en iguales condiciones que para las aceitunas verdes.

4.2. Justificación de la elección del proceso

Para la elaboración de aceitunas verdes se optó por el método químico antes que el natural dado que mediante el empleo de una solución alcalina se puede reducir apreciablemente el tiempo requerido para la eliminación del amargor de los frutos. Por otro lado, se realizará un seguimiento de las propiedades fisicoquímicas durante todo el proceso de fermentación para asegurar alcanzar las características organolépticas deseadas de la fruta, como así también el pH y acidez de la salmuera de conservación, de este modo se logra satisfacer las demandas y requerimientos del mercado en tiempo y forma.

4.3 Tecnologías existentes

4.3.1 Tolva de recepción

Son dispositivos sencillos que consisten en una geometría troncocónica y cuenta con una boca redondeada para evitar atascamientos. Existen muchos accesorios que pueden instalarse junto a la tolva, como por ejemplo; en la entrada se puede utilizar una reja de seguridad, reja reforzada para soportar el peso de vehículos pesados, compuerta abatible que cierre completamente la tolva para proteger de la entrada de agua y suciedad.

4.3.2 Limpiadora en seco.

Automática.

Existe el método neumático que consta de una cámara cónica dosificadora en cuyo fondo hay una abertura por donde circula un caudal constante de aire, el cual arrastra consigo las hojas y tallos, mientras las frutas caen en el interior y son recolectadas en una tolva, también se puede realizar una limpieza seca mediante cintas transportadoras constituidas por mallas las

cuales retienen las hojas y tallos, y dejan pasar los frutos. Otro método es el de abrasión que está constituido por una cinta transportadora de rodillos, éstos atrapan las flores y restos de materia vegetal, mientras que los frutos continúan avanzando por la cinta.

Manual.

Los frutos circulan por una cinta transportadora mientras los operarios recogen las hojas y tallos manualmente.

4.3.3 Limpiadora lavadora de aceitunas

Consta de una bandeja dosificadora donde se recibe la cosecha, luego son dirigidas a una cinta transportadora en la cual atraviesa un caudal constante de aire que elimina los elementos más ligeros, luego se realiza una limpieza mecánica a través de un tándem de rodillos instalados con una inclinación determinada en sentido descendente, finalmente pasa a una despalilladora. En la operación de lavado las frutas flotan en un canal del agua y los elementos más pesados se depositan en el fondo, una banda transportadora arrastrará los elementos más pesados a la salida de sólidos y un caudal continuo de agua a contracorriente empujara a la aceituna hacia la siguiente fase del proceso.

4.3.4 Clasificación de aceitunas por color.

Clasificación fotométrica.

Consiste en una máquina que separa las aceitunas de una determinada coloración, para ello utiliza tecnología fotométrica basada en la reflectancia.

Clasificación por transmitancia.

Se utiliza espectrofotómetros con iluminadores de fibra óptica.

Selección visual de color.

Las aceitunas pasan por una estación de trabajo mediante una cinta transportadora que se mueve a baja velocidad, mientras los operarios recogen los olivos según su color y las deposita en tolvas situadas debajo de la cinta transportadora.

Máquinas de visión artificial.

Permite analizar el 100% del producto y clasificarlo en función de los defectos, color, y textura del mismo, utilizando tecnologías de visión y rayos “x”.

4.3.5 Clasificación de aceitunas por tamaño.

Calibradora a correas divergentes.

Esta máquina cuenta con un determinado número de correas que se mueven a la misma velocidad, la distancia interna entre las correas aumenta a medida que el producto es transportado a lo largo de la máquina, así las aceitunas pasan a través de las mismas en el punto que corresponda según su diámetro.

Clasificador de rodillos.

Consiste en rodillos con separación variable entre ellos.

4.3.6 Tanque para el cocido, lavado y fermentación.

Los tanques pueden ser de: acero inoxidable, fibra de vidrio, plásticos, o de concreto revestido e impermeabilizado .La disposición del tanque puede ser aérea, enterrados, o un híbrido de ambos que se denominan sótano de fermentación, este híbrido busca compendiar las ventajas del manejo e higiene-sanitaria de los fermentadores aéreos y las mejores condiciones térmicas del sistema enterrado.4.3.7 Envasadora

Envasadora con inyección de salmuera.

Es un equipo de acero inoxidable que cuenta con una cinta alimentadora de producto, cabezales de dosificador volumétrico , fechador, cinta de salida de paquetes de la máquina y una mesa giratoria.

Máquina empacadora al vacío.

Es un equipo de acero inoxidable, que cuenta con una bomba de vacío y realiza inyección de gas inerte, cargado del producto y sellado por calor.

4.4 Criterios utilizados para la elección de la tecnología.

La elección del proceso se basa tanto en las propiedades de la materia prima “olivo de variedad manzanilla”, como en la necesidad de satisfacer las demandas del mercado de manera rentable para la empresa. Aquí se escoge una limpiadora-lavadora ya que es un equipo compacto que realiza limpieza en seco y en húmedo en una sola armadura y opera de manera cerrada permitiendo reutilizar el agua de lavado.

En cuanto a la clasificación se ha optado por la máquina de visión artificial dado que esta permite analizar el 100 % de los productos y con ello se asegura un cocido y una fermentación homogénea. Además este mismo tipo de dispositivo servirá para la clasificación de las frutas una vez finalizada la etapa de fermentación láctica. Para la operación de clasificación por tamaño se considera que la clasificadora por correas divergentes es la más precisa. Respecto a los tanques de cocido se decidió disponerlos de manera aérea por razones de practicidad, mientras que los fermentadores se ordenarán en un sótano de fermentación. En cuanto al envasado se optó arbitrariamente por envasadora automático con inyección de salmuera.

4.4.1 Causas y consecuencias en elección en comparación con otras y con el nivel medio de la industria similar ya instalada en el país

La causa de la elección radica en el consumo exponencial de las aceitunas y para acelerar el proceso de producción la alternativa hallada es la utilización de una solución alcalina, esta elección trae como consecuencia un gran consumo de agua potable en los lavados y grandes cantidades de efluentes, contrastado con el método tradicional de producción de aceitunas que no requiere los mismos gastos de recursos antes mencionados. No obstante las industrias similares instaladas en el país tienen la misma problemática y para mitigarlas cuentan con sistemas de reutilización de efluentes que permiten la disminución del consumo de agua.

4.3. Programa de producción

La empresa tiene como propósito satisfacer aproximadamente el 0,66% de la producción Nacional de aceitunas de mesa, se estima que la Argentina producirá 613.000 toneladas anuales para el periodo 2020-2021, por lo tanto la firma bajo análisis generaría alrededor de 4.000 toneladas anuales, de las cuales aproximadamente el 60% serán aceitunas verdes y el 40% serán negras.

La cosecha de las olivas se inicia a mediados del mes de enero y se extiende hasta mediados de mayo, por lo que el tiempo de recepción será de cuatro meses, una vez recibida la última partida de materia prima la misma requerirá de cuatro meses de fermentación para obtener el producto final.

Para poder cumplir con la producción anual propuesta será necesario procesar diariamente 33,33 toneladas de aceitunas, para ello se trabajará los 7 días de la semana con jornadas diarias de 8 horas durante 10 meses. En los primeros meses se procesará la aceituna proveniente del

campo, y en los seis meses siguientes se envasará la aceituna proveniente de los tanques de fermentación.

A continuación se presenta el diagrama de Gantt para la primer etapa de operación (en su jornada diaria y semanal), luego se presenta el diagrama para la segunda etapa de operación:

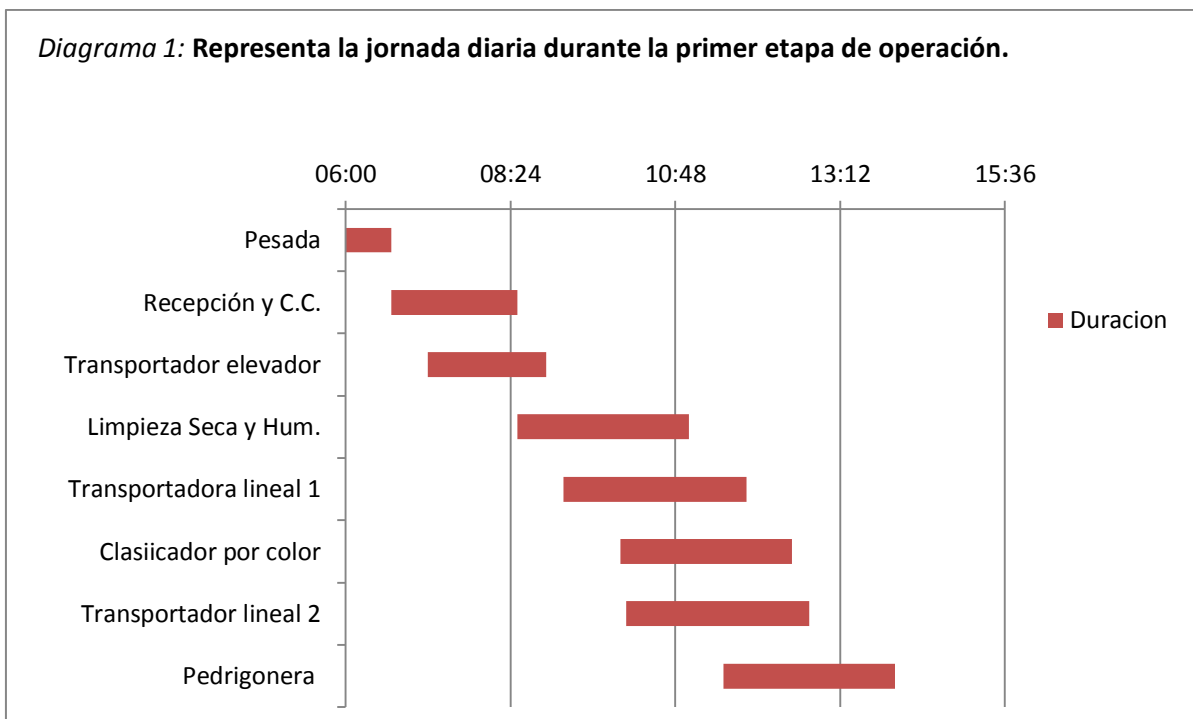


Diagrama 2: representa la jornada semanal durante la primer etapa de operación

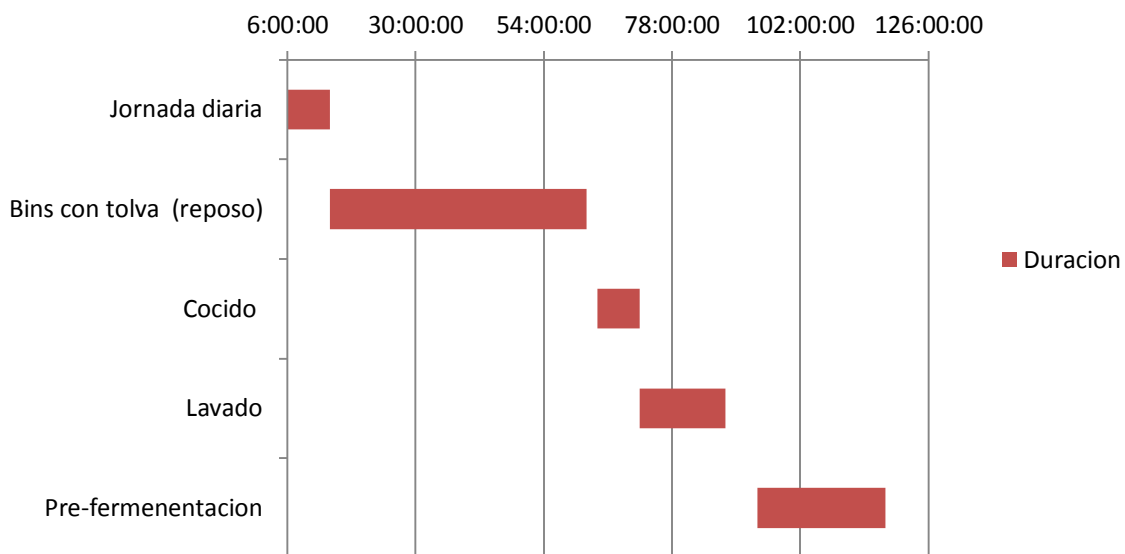
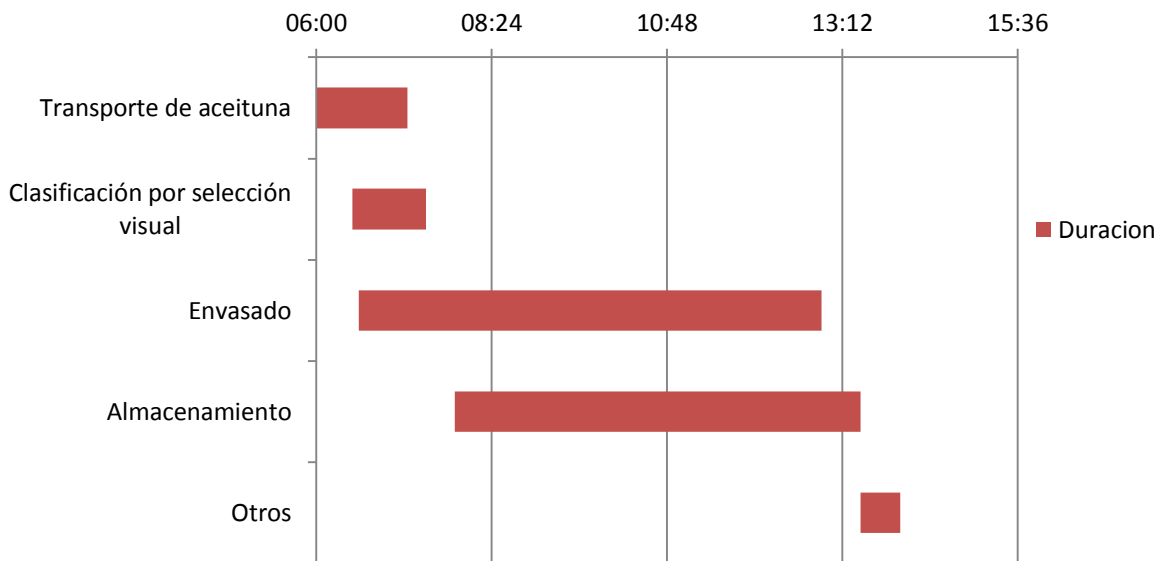


Diagrama 3: Representa la jornada diaria durante la segunda etapa de operación



4.4. Balances de masas y de flujos

Previamente a la realización de los balances de masa se define los insumos necesarios en la elaboración de las aceitunas. Las cantidades requeridas surgen de los balances de materia particulares, por lo que en primer lugar se realizaron estos y luego se completo el cuadro.

Para procesar un tanque de 15m³ , que es capaz de contener 9.600 kg de aceitunas crudas verdes (correspondiente al 64% del volumen del tanque), y obtener 9.408 kg de aceitunas en salmuera se requiere los siguientes insumos:

Cuadro N°3: Requerimiento de insumos.

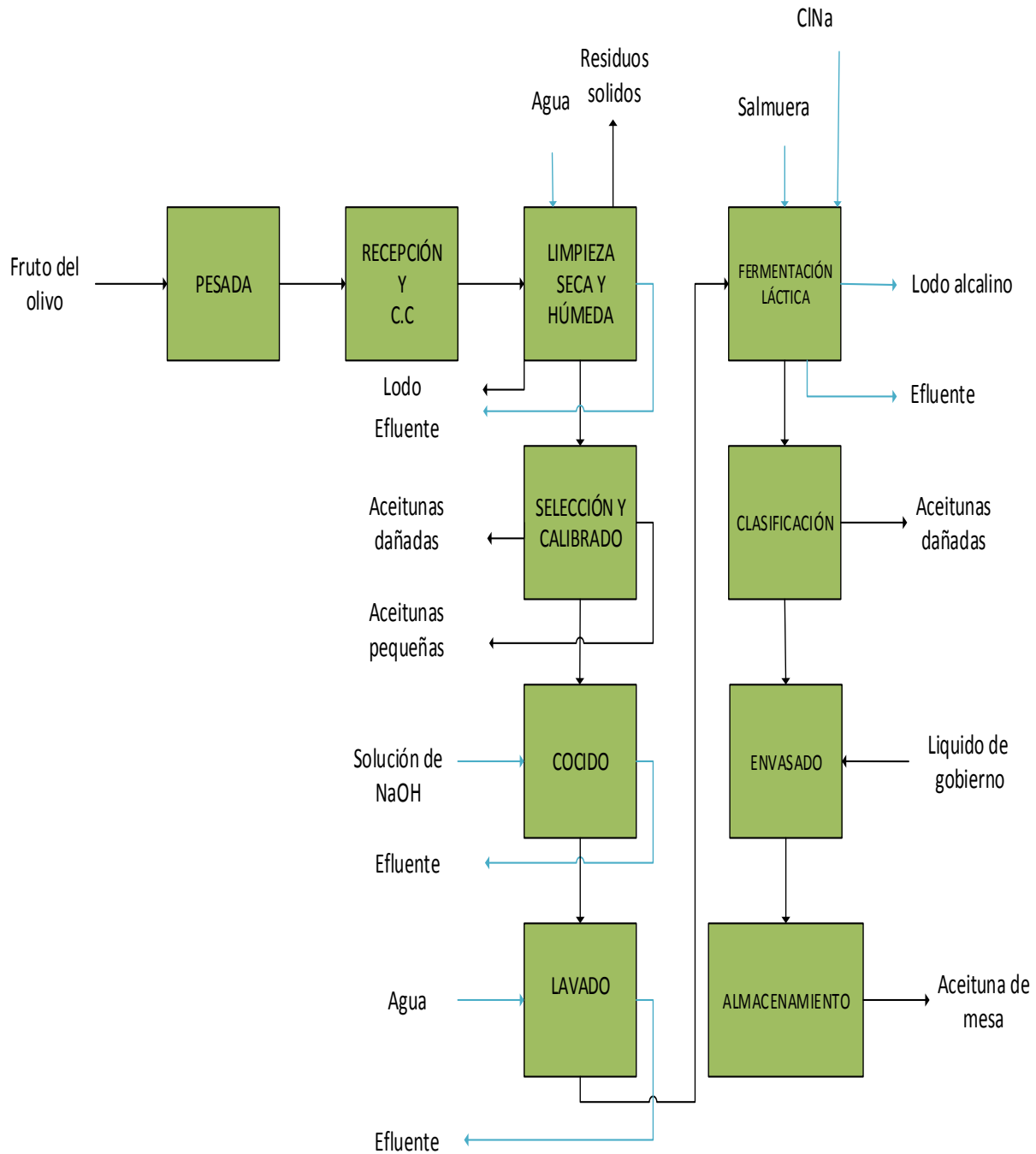
Materia Prima	Cantidades
Aceitunas Crudas Verdes	9.600 Kg
NaOH	115 Kg
ClNa	802 Kg
Agua	22.912
Ácido láctico	17 Kg
Ácido ascórbico	1,4 Kg
Ácido Cítrico	5,7 Kg

Para procesar 9.600 kg de aceitunas negras y obtener 9.600 kg de aceitunas negras en salmuera se requiere los siguientes insumos:

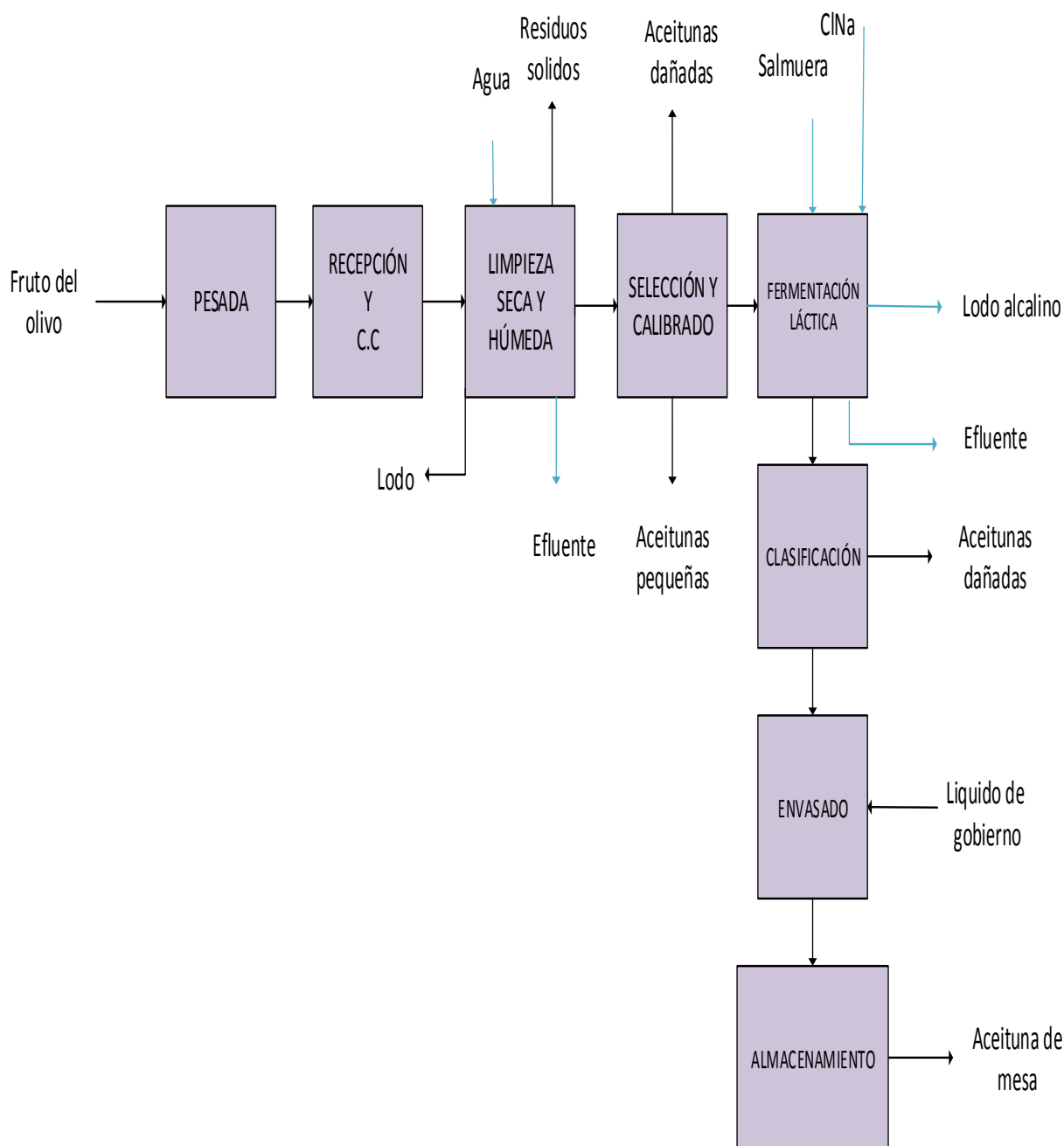
Cuadro N°4: Insumos para aceitunas negras naturales

Materia Prima	Cantidades
Aceitunas negras	9.600 Kg
ClNa	947 Kg
Agua	10.619 l
Ácido Láctico	11 Kg
Ácido Ascórbico	1,4 Kg
Ácido Cítrico	5,6 Kg

4.4.1. Diagrama de bloque de la elaboración de aceitunas verdes en salmuera



4.4.2. Diagrama de bloque de la elaboración de aceitunas negras en salmuera



4.4.3. Balances de masa particulares

A partir del análisis de todas las operaciones intervinientes se encontró que en la etapa de recepción y control de calidad no hay ingreso de insumos, eliminación de residuos, ni

disminución en el peso de las aceitunas, por lo tanto los balance de materia particulares se aplicarán solamente para las operaciones restantes.

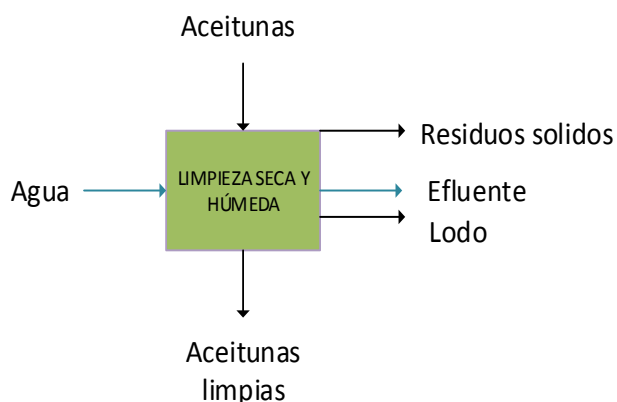
Los cálculos están basados en la línea de producción de 33,33 toneladas/ día, y a partir de los balances de masa particulares se determinó los insumos requeridos por cada 33,33 toneladas de frutos del olivo a procesar diariamente.

Por practicidad, para completar el cuadro de insumos se ha traspulado estos valores a las cantidades requeridas por 9.600 kg de aceitunas, dado que es la cantidad de aceitunas que se tratará por cada unidad de tanque de cocido y/o fermentador.

4.4.1.1 Balance de materia en la etapa de limpieza seca y húmeda.

Se ha encontrado que durante la limpieza seca se eliminan hojas y palillos, entre otros elementos que generan así una disminución del 1% del peso de la aceituna de partida. Por otro lado durante la limpieza húmeda se utiliza aproximadamente 6.100 litros de agua por cada 33,33 toneladas de aceitunas, en esta etapa se elimina la tierra y los hongos adheridos a la fruta por lo que se tiene una disminución del peso de la aceituna del 0,5%.

Diagrama 4: B.M.P. de limpieza seca y húmeda.



Cálculo de residuo sólido generado:

$$33.330 * 0,01 = 333 \text{ kg}$$

Cálculo de la merma de aceitunas por limpieza en seco:

$$33.330\text{kg} - 33.330 * 0,01 = 32.997 \text{ kg}$$

Cálculo de lodo generado:

$$32.997 \text{ kg} * 0,005 = 165\text{kg}$$

Agua utilizada = 6.100 litros aprox.

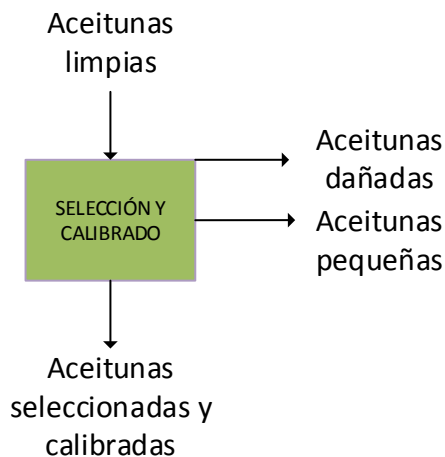
Cálculo de merma de aceituna por limpieza húmeda:

$$32.997 - 32.997 * 0,005 = 32.832\text{kg}$$

4.4.1.2 Balance de materia en la etapa de selección por visión artificial y calibrado en perdigonera.

Se estima que en la operación de selección por visión artificial se pierde el 2% del peso de la aceituna, dada la eliminación de aceitunas dañadas. Mientras que en la calibración se pierde el 3% por incumplimiento del tamaño mínimo.

Diagrama 5: B.M.P. de selección y calibración



Cálculo de cantidad de aceitunas dañadas

$$32.832\text{kg} * 0,02 = 657\text{kg}$$

Cálculo de merma por aceitunas dañadas:

$$32.832\text{kg} - 32.832\text{kg} * 0,02 = 32.176 \text{ kg}$$

Calculo de cantidad de aceitunas pequeñas:

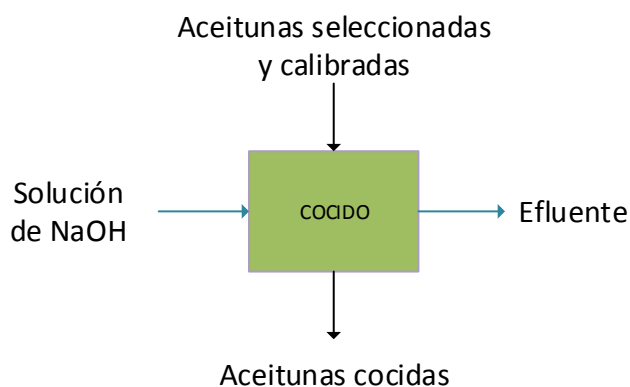
$$32.176 * 0,03 = 965 \text{ kg}$$

Calculo de merma por aceitunas pequeñas:

$$32.176 - 965 = 31.211 \text{ kg}$$

4.4.1.3 Balance de materia en la etapa de cocido de aceitunas verdes.

Diagrama 6: B.M.P. de cocido



Para el cocido de las aceitunas crudas se requiere aproximadamente 0,5 litros de solución de NaOH 2,4 P/V por kg de aceitunas. Durante esta operación parte del NaOH penetra en la pulpa del fruto y queda retenida en ella, al finalizar esta etapa se genera un efluente alcalino que contiene NaOH, sólidos volátiles, sólidos fijos, azúcares reductores y polifenoles.

En estudios realizados por empresas aceituneras preexistentes se encontró que aproximadamente el 40% del NaOH contenido en la solución se pierde en esta etapa.

Cálculo de solución de cocido:

$$\frac{0,5 \text{ l de sol. NaOH}}{\text{kg aceituna}} * 31.211 \text{ kg aceitunas} = 15.606 \text{ l de sol. NaOH}$$

Calculo de cantidad de soluto:

$$\text{NaOH}_{\text{requerido}} : \frac{0,024\text{kg NaOH}}{\text{l solcion}} * 15.606 \text{ l solucion} = 375 \text{ kg NaOH}$$

Calculo de la merma de soluto:

$$\text{Merma de NaOH} = 375 \text{ Kg NaOH} * 0,4 = 150\text{Kg}$$

Teniendo en cuenta que la aceituna cruda disminuye su peso como consecuencia del lixiviado (pérdida de oleuropeína y azúcares reductores, entre otros componentes de la fruta), y considerando que ésta disminución es aproximadamente igual a la retención de NaOH en la pulpa de la fruta, entonces se estima que el peso de la aceituna permanece constante en esta etapa.

En cuanto a la solución de NaOH, una vez culminada esta etapa pasa a ser un efluente que estará compuesto por el remanente de NaOH mas las especies lixiviadas de la pulpa de la fruta, cuya cantidad es equivalente al NaOH retenido en la pulpa.

$$\text{Remanente de NaOH: } 375\text{Kg NaOH} * (1 - 0,4) = 225 \text{ Kg NaOH}$$

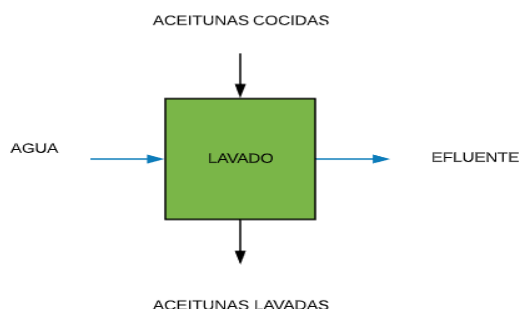
$$\text{Especies lixiviadas de la pulpa} = 150\text{kg}$$

$$\text{Sólidos totales presentes en el efluente} = 225\text{Kg} + 150\text{Kg} = 375\text{Kg}$$

$$\text{Aceitunas cocidas} = 31.211 \text{ kg}$$

4.4.1.4 Balance de materia en la etapa de lavado de aceitunas verdes.

Diagrama 7: B.M.P. de lavado



En la etapa de lavado se encontró que se requiere aproximadamente 0,8 litros de agua por kilogramo de aceitunas. El agua de lavado arrastra gran parte del NaOH procedente de la etapa anterior, más ciertas especies provenientes de la matriz de la aceituna, dando como resultado una merma del 2% del peso de la aceituna.

Cálculo de agua requerida:

$$\frac{0,8 \text{ l de agua}}{1 \text{ kg aceitunas libre de soluc.}} * 31.211 \text{ kg aceitunas libre de soluc.} = 24.969 \text{ l de agua}$$

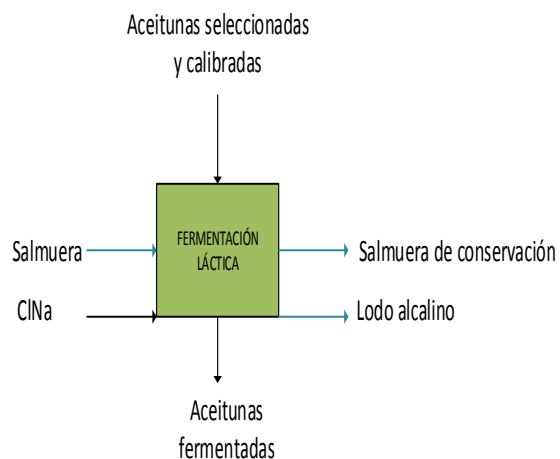
Cálculo de merma de aceituna:

$$\frac{0,02 \text{ compuestos solubles en agua}}{\text{kg de aceituna}} * 31.211 \text{ kg de aceituna} = 624 \text{ kg comp. slble. en agua}$$

$$\text{Aceitunas lavadas} = 31.211 \text{ kg} - 624 \text{ kg} = 30.587 \text{ kg aceitunas lavadas}$$

4.4.1.5 Balance de materia en la etapa de fermentación y conservación de aceitunas verdes.

Diagrama 8: Fermentación láctica



En la fermentación láctica se encontró que se necesita 0.5 l de salmuera por cada kg aceituna.

Cálculo de salmuera requerida

$$\frac{0,5 \text{ l salmuera}}{\text{kg aceituna}} * 30.587 \text{ kg aceitunas} = 15.294 \text{ l de salmuera}$$

Cálculo de cantidad de soluto para la 1^{ra} fase:

$$\text{ClNa}_{\text{requerido}}: \frac{0,08 \text{ kg ClNa}}{1 \text{ solcion}} * 15.294 \text{ l solución} = 1.224 \text{ Kg ClNa}$$

Cálculo de cantidad de soluto para la 2^{da} fase:

$$\text{ClNa}_{\text{requerido}}: \frac{0,12 \text{ kg ClNa}}{1 \text{ solcion}} * 15.294 \text{ l solución} = 1.835 \text{ Kg ClNa}$$

Cálculo de ClNa para agregar:

$$1.224 \text{ Kg ClNa} - 1.835 \text{ Kg ClNa} = 611 \text{ kg}$$

A lo largo del proceso de fermentación se genera un lodo que se deposita en el fondo del fermentador y que es removido al final de la primer semana de fermentación, y luego cada mes (la fermentación puede durar de 2 a 4 meses). Se estima que la cantidad total de lodo removido es de aproximadamente 0,05 litros de lodo alcalino por kg de aceitunas.

Cálculo de lodo alcalino generado:

$$\frac{0,05 \text{ litros lodo alcalino}}{\text{Kg aceituna}} * 30.587 \text{ Kg de aceituna} = 1.529 \text{ litros lodo alcalino}$$

Durante la fermentación se produce una disminución de peso de las frutas debido a que los azúcares reductores contenidos en la matriz de la fruta junto a otras especies químicas son oxidados y son transferidos a la solución. En el tiempo de residencia de las aceitunas en el fermentador existe una transferencia de materia desde la salmuera de conservación hacia la fruta, hasta llegar al equilibrio, por lo tanto se infiere que el peso de la fruta permanece constante en esta etapa del proceso.

Aceitunas fermentadas: 30.587 Kg

A partir de datos de caracterización del efluente se encontró que el 82% del lodo alcalino corresponde a ClNa.

Cálculo del ClNa presente en el lodo

$$1.529 \text{ Kg lodo alcalino} * 0,82 = 1.254 \text{ Kg ClNa}$$

Cálculo aproximado del ClNa remanente en la solución

$$1.835 \text{ Kg} - 1.254 \text{ Kg} = 581 \text{ Kg ClNa}$$

Para evitar el desarrollo una segunda fermentación por consumo del ácido láctico, se debe adicionar sal hasta tener niveles de 8 y 9 P/V %, de esta manera se asegura la conservación de las aceitunas.

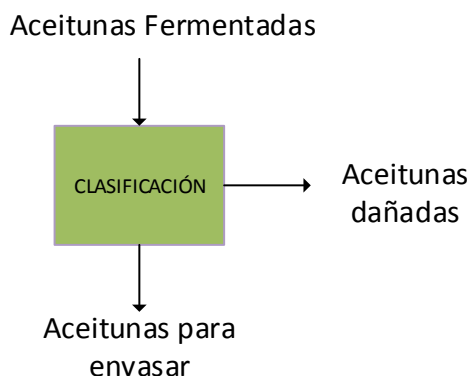
Cálculo de la cantidad de ClNa que se debe adicionar:

$$\frac{0,08\text{kg ClNa}}{1 \text{ solcion}} * 15.294 \text{ l solución} = 1.224 \text{ Kg ClNa}$$

$$1.224 - 581 = 643 \text{ Kg ClNa}$$

4.4.1.6 Balance de materia en la etapa de clasificación por visión artificial

Diagrama 9: B.M.P. de clasificación



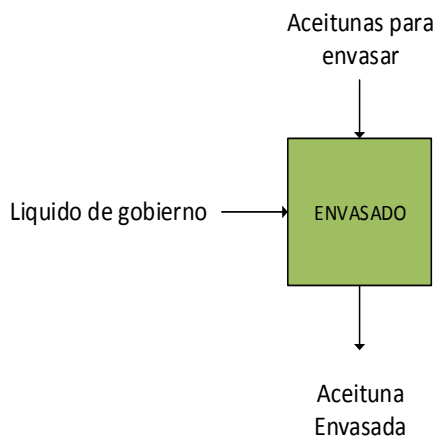
En la presente etapa se halló que existe una merma del 0,5% por frutas dañadas.

Cálculo de aceitunas listas para envasar

$$30.587\text{kg} - 30.587 * 0,005\text{kg} = 30.434 \text{ kg}$$

4.4.1.7 Balance de materia en la etapa de envasado.

Diagrama 10: B.M.P. de envasado



Partiendo del hecho de que el volumen del envase es igual al volumen de agua destilada a 20° C que es capaz de contener el envase ,y recordando que *"la capacidad mínima que debe llenarse es del 90%"* (Consejo Oleico Internacional, 2004). Entonces se procede a determinar la cantidad de liquido de gobierno necesario si *"al menos el 63% del volumen de agua destilada a 20°C que cabe en el envase cerrado debe corresponder a aceitunas escurridas"* (C.A.A. , Art.:950) . Por lo tanto aproximadamente el 37% restante corresponderá al liquido de gobierno.

Se envasará 1,5 kg de aceitunas escurridas por cada doypack, por lo que se estima un consumo de liquido de gobierno de 0,88 l por cada envase.

Cálculo de liquido de gobierno.

$$V_{\text{liq. gob.}} = \frac{0,88\text{l liquido de gobierno}}{1,5\text{ kg aceitunas escurridas}} * 30.434\text{ kg aceitunas escurridas} = 17.856\text{ Litros de}$$

liquido de gobierno

El liquido de gobierno tendrá una concentración de ClNa del 4% p/v , pH de 4,5 a 3,5 unidades, y acidez no menor al 0,3% expresada en ácido láctico.

$$\text{ClNa}_{\text{requerido}}: \frac{0,04\text{kg ClNa}}{1\text{ solcion}} * 17.856 = 714\text{Kg ClNa}$$

$$\text{Ácido láctico: } \frac{0,003\text{kg anhídrido láctico}}{1\text{ liquido de gobierno}} * 17.856\text{ l liquido de gobierno} = 54\text{ Kg ác. lác.}$$

Además, al líquido de gobierno se adicionará los siguientes coadyuvantes: "ácido ascórbico entre 60-120 ppm, y ácido cítrico 240-500 ppm del total de aceitunas mas salmueras" (Corral Andrade;1962).

$$V_{\text{aceitunas y liq. de gobierno}} = 17.856 \text{ l} + 30.434 \text{ l} = 48.290 \text{ l}$$

$$\text{Ác. asc. : } \frac{216 \text{ mg de Ac. Ascórbico}}{2,4 \text{ l salmueras y liq. de gob.}} * 48.290 \text{ l de salm. y liq. de gob.} = 4,3 \text{ Kg Ac. Asc.}$$

$$\text{Ác. cítrico: } \frac{888 \text{ mg de Ac. Ascórbico}}{2,4 \text{ l salmueras y liq. de gob.}} * 48.290 \text{ l de salm. y liq. de gob.} = 18 \text{ kg Ac. Cit.}$$

4.4.3.2.1 Balance de materia en la etapa de limpieza seca y húmeda.

Se tiene las mismas mermas que en aceitunas verdes.

Aceitunas limpias: 32.832kg

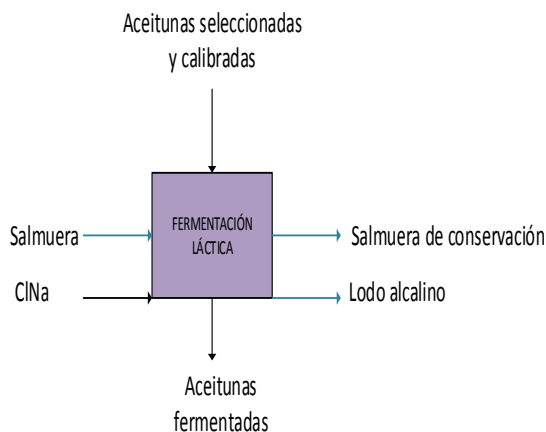
4.4.2.2 Balance de materia en la etapa de selección por visión artificial y calibrado en perdigonera.

Se tiene las mismas mermas que en aceitunas verdes.

Aceitunas seleccionadas y calibradas: 31.211 kg.

4.4.2.3 Balance de materia en la etapa de fermentación y conservación de aceitunas negras.

Diagrama 11: B.M.P. de fermentación láctica



Cálculo de cantidad de solución requerida

$$\frac{0,5 \text{ l salmuera}}{\text{kg aceituna}} * 31.211 \text{ kg aceitunas} = 15.606 \text{ l de salmuera}$$

Cálculo de cantidad de soluto para la 1^{ra} fase:

$$\text{ClNa}_{\text{requerido}}: \frac{0,08\text{kg ClNa}}{1 \text{ solcion}} * 15.606 \text{ l solución} = 1.249 \text{ Kg ClNa}$$

Cálculo de cantidad de soluto para la 2^{da} fase:

$$\text{ClNa}_{\text{requerido}}: \frac{0,12\text{kg ClNa}}{1 \text{ solcion}} * 15.606 \text{ l solución} = 1.873 \text{ Kg ClNa.}$$

Cálculo de ClNa adicional:

$$1.249\text{Kg ClNa} - 1.873 \text{ Kg ClNa} = 624\text{kg}$$

Cálculo de lodo alcalino generado:

$$\frac{0,05 \text{ l lodo alcalino}}{\text{Kg aceituna}} * 31.211 \text{ Kg de aceituna} = 1.561 \text{ Kg lodo alcalino}$$

Aceitunas fermentadas: 31.211Kg

A partir de datos de caracterización del efluente se encontró que el 82% del lodo alcalino corresponde a CINa.

Cálculo de CINa presente en el lodo:

$$1.561\text{Kg lodo alcalino} * 0,82 = 1.280 \text{ Kg}$$

Cálculo aproximado de CINa remanente en la solución

$$\text{CINa}_{\text{requerido}} - \text{CINa presente en el lodo} = 1.873\text{Kg} - 1.280\text{Kg} = 593 \text{ Kg CINa}$$

Para evitar el desarrollo de una segunda fermentación por consumo del ácido láctico, se debe adicionar CINa hasta tener niveles de 8 y 9 P/V %, de esta manera se asegura la conservación de las aceitunas.

Cantidad de CINa que se debe adicionar:

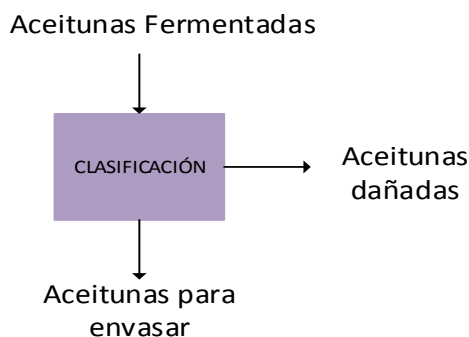
$$\frac{0,08\text{kg CINa}}{1 \text{ solución}} * 15.606 \text{ l solución} = 1.249 \text{ Kg CINa}$$

$$\text{CINa} = 1.249 - 593 = 656 \text{ Kg CINa}$$

4.4.2.4 Balance de materia en la etapa de clasificación por visión artificial.

En esta etapa hay una merma del 0,5% por frutas dañadas durante las etapas anteriores.

Diagrama 12: B.M.P. de clasificación

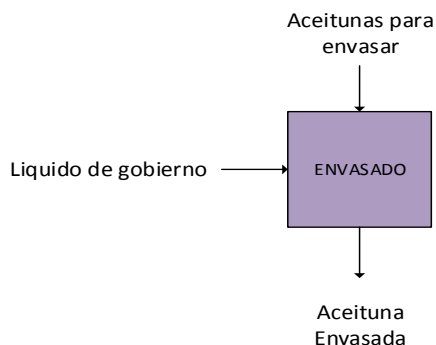


Cálculo de aceitunas listas para envasar

$$31.211\text{kg} - 31.211\text{kg} * 0,005 = 31.055\text{kg.}$$

4.4.2.5 Balance de materia en la etapa de envasado

Diagrama 13: B.M.P. de envasado



"El líquido de gobierno tendrá una concentración de ClNa comprendida entre 3-7% p/v , con una acidez mínima de 0,2% expresada en ácido láctico, y un pH no mayor a 4,5"(C.A.A).

Cálculo de líquido de gobierno:

$$V_{\text{liq. gob.}} = \frac{0,88 \text{ l líquido de gobierno}}{1,5 \text{ kg aceitunas escurridas}} * 31.055 \text{ kg aceitunas esc.} = 18.219 \text{ l de liq. de gob.}$$

$$\text{ClNa}_{\text{requerido}}: \frac{0,03 \text{ kg ClNa}}{1 \text{ solución}} * 18.219 = 547 \text{ Kg ClNa}$$

Cálculo de ácido láctico

$$\frac{0,002 \text{ kg anhídrido láctico}}{1 \text{ líquido de gobierno}} * 18.219 \text{ l líquido de gobierno} = 36 \text{ Kg ác. láctico}$$

Además se adicionará los siguientes coadyuvantes al líquido de gobierno : ácido ascórbico entre 60-120 ppm, y ácido cítrico 240-500 ppm del total de aceitunas mas salmueras (Corral Andrade;1962).

$$V_{\text{aceitunas y liq. de gobierno}} = 18.219 \text{ l} + 31.055 \text{ l} = 49.274 \text{ l}$$

$$\text{Ác. asc.} : \frac{216 \text{ mg de Ac. Ascórbico}}{2,4 \text{ l salmueras y liq. de gob.}} * 49.274 \text{ l de salm. y liq. de gob.} = 4,4 \text{ Kg Ac. Asc.}$$

$$\text{Ác. cít.} : \frac{888 \text{ mg de Ac. Ascórbico}}{2,4 \text{ l salmueras y liq. de gob.}} * 49.274 \text{ l de salm. y liq. de gob.} = 18,2 \text{ kg Ac. Cit.}$$

4.5. Cuadro de evolución

A continuación se presenta la producción esperada para el primer año discriminada según sus etapas. También se dispone la producción que se estima alcanzar si se prevé un aumento en la producción del 1% tanto para las aceitunas verdes como para las negras.

Cuadro N°: Evolución esperada para la producción de aceitunas verdes.

Etapa	Año 1 y 2 tonelada/año	Año 3 y 4 tonelada/año	Año 5 y 6 tonelada/año	Año 7 y 8 tonelada/año	Año 9 y 10 tonelada/año
Pesada	2.400	2.424	2.472	2.522	2.572
Recepción y C.C	2.400	2.424	2.472	2.522	2.572
Limpieza Seca	2.376	2.400	2.448	2.497	2.547
Limpieza Húmeda	2.364	2.388	2.436	2.484	2.534
Selección Visión artificial	2.317	2.340	2.387	2.435	2.483
Clasificación por perdigonera	2.247	2.270	2.315	2.362	2.409
Cocido	2.247	2.270	2.315	2.362	2.409
Lavado	2.202	2.224	2.269	2.314	2.361
Fermentación	2.202	2.224	2.269	2.314	2.361
Clasificación con visión artificial	2.191,37	2.213,29	2.257,55	2.302,70	2.348,76
Envasado	2.191	2.213	2.258	2.303	2.349

Cuadro N°: Evolución esperada para la producción de aceitunas negras.

Etapa	Año 1 y 2 tonelada/año	Año 3 y 4 tonelada/año	Año 5 y 6 tonelada/año	Año 7 y 8 tonelada/año	Año 9 y 10 tonelada/año
Pesada	1.600	1.616	1.648	1.681	1.715
Recepción y C.C	1.600	1.616	1.648	1.681	1.715
Limpieza seca	1.584	1.600	1.632	1.664	1.698
Limpieza húmeda	1.576	1.592	1.624	1.656	1.689
Selección por visión artificial	1.545	1.560	1.591	1.623	1.655
Clasificación por perdigonera	1.498	1.513	1.543	1.574	1.606
Fermentación	1.498	1.513	1.543	1.574	1.606
Clasificación con visión artificial	1.490,73	1.505,64	1.535,75	1.566,47	1.597,79
Envasado	1.490,73	1.505,64	1.535,75	1.566,47	1.597,79

Cuadro N°: Evolución total esperada.

	Año 1 y 2	Año 3 y 4	Año 5 y 6	Año 7 y 8	Año 9 y 10
Producción TOTAL (Tn/año)	3.682,10	3.718,93	3.793,30	3.869,17	3.946,55

4.6 Capacidad real de la planta

De acuerdo con lo establecido en el Programa de Producción de la empresa se plantea el siguiente esquema de trabajo: la empresa operará los 12 meses del año en el área de administración, y el área de producción operará 10 meses al año.

En lo que respecta al área de producción se tendrá dos etapas: la primera inicia a mediados de enero y finaliza a mediados de mayo, durante la cual se operará de lunes a lunes desde las 6:00 horas hasta las 14:00 horas. Durante la segunda etapa comprendida desde fines de mayo hasta fines noviembre, se trabajara de lunes a lunes durante 8hs diarias.

Considerando que un mes tiene 4 semanas y, calculando la cantidad de días laborales anuales se obtienen 288 días aproximadamente, que dan un total de 2.304 horas de trabajo por año. Se determinó que la capacidad real anual de producto terminado es de 3.682 toneladas para el primer año.

4.7 Cálculo, diseño y adopción de equipos

4.7.1.Cálculo y adopción de equipos principales

4.7.1.1 Báscula con sistema digital de pesaje.

Principio operativo.

Las celdas van montadas sobre una plataforma donde se estaciona el vehículo a pesar, luego se digitaliza la señal de las celdas analógicas, de esta manera los indicadores digitales

proporcionan un mejor monitoreo de la bascula. Este modelo viene equipado con un dispositivo que permite imprimir ticket.

Adopción de equipo.

Marca: Basculas Magnino S.R.L

Modelo: Bascula electrónica con plataforma sobre piso

Capacidad: 20 a 40 toneladas

Material: estructura construidas en hierro y pintadas con pintura epoxi

Dimensiones: 8m (largo), 3m (ancho)

Alimentación: 220 v

Figura N° 9: Bascula



4.7.1.2 Tolva de recepción de materia prima.

Principio operativo.

La tolva permite recibir y almacenar la materia prima, que luego será dirigida de manera gradual a la maquina compacta lavadora de aceitunas.

Adopción de equipo.

Marca: Agroisa

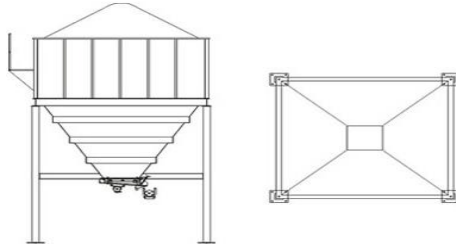
Modelo: Maquina troncocónica receptora de aceituna.

Volumen : 39 m³.

Dimensiones: altura:4,4m ancho:4m largo:3,4 m

Material: Acero inoxidable AISI 304.

Figura N° 10: Tolva de recepción.



4.7.1.3 Transportador vertical.

Principio operativo.

Con la finalidad de transportar la materia prima desde la tolva de recepción hacia la limpiadora en seco se utiliza una banda nervada de pvc blanco para alimentos.

Adopción de equipo.

Marca: Enfoque

Modelo: FM-3F3

Dimensión (Largo*ancho*altura):6090mm *660mm * 6500mm

Potencia consumida (HP): 3

Motor (V): 380

Figura N° 10: Transportador vertical



4.7.1.4 Limpiador compacto.

Principio operativo.

La limpiadora de aceitunas cuenta con una bandeja dosificadora que permite obtener una distribución homogénea de la materia prima, luego separa los elementos más ligeros (hojas, tierra y tallo) y son eliminados mediante turbinas de aire, a continuación se produce una separación mecánica de elementos a través de un tándem de rodillos. Por último se separan los sólidos más pesados por medio de la despalladora.

Este modelo cuenta con un sistema de lavado cerrado, la fruta flota dentro de un canal de agua y los sólidos se depositan en el fondo, luego una banda transportador arrastra los elementos más pesados a la salida de sólidos. Por otro lado un caudal continuo de agua a contracorriente empujará a la aceituna hacia la siguiente fase del proceso.

El dispositivo está montado sobre un depósito de agua de 6.100 l. que mantiene un circuito cerrado, y se dispone de cuatro compuertas de desagüe con apertura manual para facilitar las labores de limpieza de la misma. Igualmente el depósito está dotado de un sistema de decantación para que durante los lavados se trabaje con una menor carga de sólidos.

Adopción de equipo.

Marca: Agroisa

Modelo: Agro STI 35 compact

Dimensiones (mm): 4.220x5.160x1.850

Potencia (HP): 14

Peso (Kg): 2.675

Producción Máxima (Tn/h): 30

Figura N° 11: Limpiador compacto



4.7.1.5 Cinta transportadora.

Principio operativo.

Con el fin de trasladar las aceitunas limpias hacia una selectora de aceitunas por color, se empleará una cinta transportadora.

Adopción de equipo.

Marca: Protech

Modelo: BC-1000

Largo: 2000mm.

Ancho: 800mm.

Potencia (HP): 2,7

Figura N° 13: Cinta transportadora



4.7.1.6 Selectora de aceitunas por visión artificial.

Principio operativo.

La selectora V20 selecciona las aceitunas en función del color y defecto, para ello utiliza tecnología de visión mediante dos cámaras digitales de alta resolución e Iluminación estroboscópica. De este modo se obtienen tres corrientes de salida según la programación aplicada. Además permite clasificar las aceitunas ya fermentadas en función de su calidad.

Este equipo está construido en acero AISI 304 y materiales poliméricos adaptados a la legislación alimentaria.

Adopción de equipo.

Marca: multi scan technologies

Modelo: gama S30i

Dimensiones: 1,6*3,4*0,8

Potencia (HP): 4

Peso (Kg): 650

Producción (Tn/h): 10-30

Consumo neumático: 1500 l/min (para 20% de expulsión)

Presión neumática de conexión (Kg/cm²): 8

Presión neumática de funcionamiento (Kg/cm²): 6

Figura N° 14: Selectora por visión artificial



4.7.1.7 Clasificación mediante perdigonera de cables divergentes.

Principio operativo.

Esta máquina empleada para la separación de frutos de pequeño calibre o perdigón, los cuales se desean separar por no contar con el calibre mínimo comercial. El sistema consiste en un cable sin fin, arrollado en un número determinado de vueltas (variables en función de la productividad de la máquina), entre dos cilindros (uno de entrada y otro de salida), este sistema da el efecto de una clasificación de menor a mayor tamaño.

Adopción de equipo.

Marca: Albion

Modelo: 510 05

Potencia (HP): 3

Correas: 25

Calibres: 17

Dimensiones: (altura*largo*ancho): 1,7*5* 0,8

Producción (Tn/h): 15

Figura N° 15: Clasificador por tamaño- perdigonera.



4.7.1.8 Bines para aceitunas.

Principio operativo.

Estos contenedores permiten la aireación de las aceitunas. Poseen una tolva de descarga inferior de uso manual.

Adopción de equipo.

Marca: Raúl Lujan Maquinaria Frutihortícola.

Modelo: Contenedor-almacenador rectangular de aceituna.

Capacidad: 500kg

Dimensiones: Largo: 1.20 mm Ancho: 960 mm Alto: 1.120 mm

Material: Estructura metálica electro soldado recubierto con tela de polietileno de alta densidad.

Figura N° 16: Bines con tolva



4.7.1.9 Tanque para cocido

Las cocederas son depósitos que cuentan con tres patas de apoyo, con un cuerpo cilíndrico, y dos cabezales semiesféricos. Está construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio, la geometría elegida facilita la descarga del fruto, y la limpieza del tanque.

En el casquete esférico inferior se disponen dos válvulas de esfera de PVC, una para la salida del fruto, y otra con una reja de poliéster para la evacuación de la solución de cocido y aguas de lavado, así como para la realización de las recirculaciones.

En el centro del casquete superior se dispone una boca, formada por un cilindro de 60 cm de diámetro y 70 cm de altura, llamada "carrete", por la que se realiza la carga del fruto, adición de líquidos de limpieza, etc. Este cilindro sirve de vaso de expansión que compensa los aumentos y disminuciones de volumen que se producen por los cambios de temperatura. En la parte inferior del carrete se coloca una rejilla del mismo material que el fermentador, que encaja en unos pivotes e impide que el fruto pase a través de ella, para evitar la entrada de aire la boca lleva un cierre hidráulico.

El tanque debe situarse siempre en nave cubierta para así regular la temperatura del ambiente que las rodea, de modo que la temperatura del caldo no supere los 21 °C. Para introducir las aceitunas en primer lugar se carga el tanque con agua hasta un quinto de la capacidad del tanque, una vez finalizada la carga se retira el agua, y se carga un tercio de la capacidad del tanque con solución de cocido.

A partir de estudios de cinética de penetración de solución de NaOH en aceitunas se ha encontrado que 3/4 partes del tiempo necesario para tener un buen cocido se utiliza en penetrar la epidermis y 1/4 en penetrar todo el espesor de la pulpa. Por ello, una vez

transcurrida 6 horas se comienza a hacer el muestreo de la fruta para determinar el frente de avance de la solución de NaOH mediante coloración de la fruta con fenolftaleína.

Cocido: $f(T_{\text{caldo}}, C, t_r)$

T_{caldo} : temperatura del caldo de cocción

C : concentración de la solución de NaOH

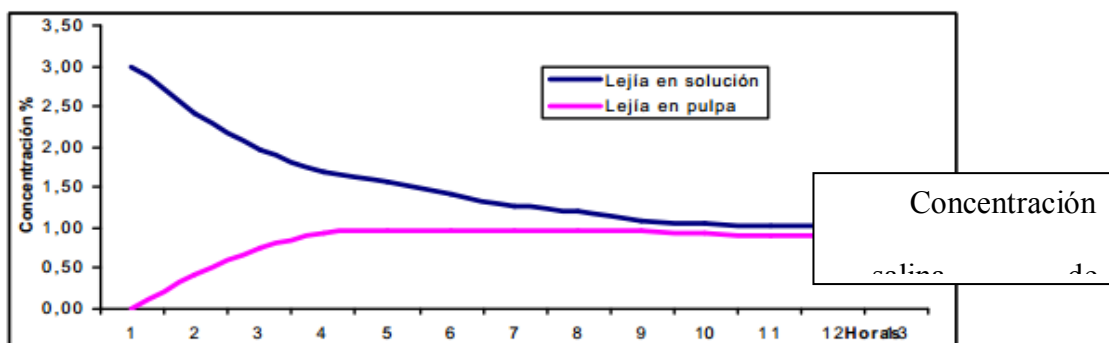
t_r : tiempo de residencia

Fijación de parámetros

$T_{\text{caldo}} < 21 \text{ } ^\circ\text{C}$

$C = 2,4\text{-}3 \text{ } \%$ p/v 24 gramos de NaOH por litro de agua

Gráfico 1: Cinética de reacción



Nota: Representa la variación de la concentración de NaOH en la aceituna en función del tiempo de residencia.

Se considera que el tiempo de residencia a finalizado cuando la penetración se desarrollo hasta 1-2 mm antes del carozo, gráficamente se puede observar que para las condiciones de temperatura y concentración inicial de NaOH el t_r está comprendido entre 8 a 10 hs (dado que se alcanza el equilibrio, es decir que penetra toda la solución de NaOH que es posible a tales condiciones).

Teniendo en cuenta que la geometría cilíndrica es la que mejor se ajusta por razones de resistencia mecánica, se procede a dimensionar el fermentador.

Diseño de tanque de cocido.

$$V_{\text{total del tanque}} = 16\text{m}^3$$

$$V_{\text{total del tanque}} = V_{\text{cilindro}} + V_{\text{esfera}}$$

$$V_{\text{esfera}} = \frac{4}{3} * \Pi * r^3$$

$$V_{\text{cilindro}} = \Pi * r^2 * h$$

$$16\text{m}^3 = \frac{4}{3} * \Pi * r^3 + \Pi * r^2 * 1$$

Adoptando una altura menor a la altura máxima recomendada. $h = 2,6\text{m}$

$$\frac{4}{3} * \Pi * r^3 + \Pi * r^2 * 2,6 - 16\text{m}^3 = 0$$

$$r = 1,14\text{m}$$

D_c : diámetro del carrete. Teniendo en cuenta la contextura promedio de un hombre, se adopta un diámetro de 60 cm.

Accesorios: tubería de venteo, manómetro, sensor de temperatura.

Adopción del tanque.

Marca: Polimar Poliester

Modelo: Tanque cilíndrico vertical con cabezal semiesférico.

Capacidad (Litros): 15.000

Diámetro (mm): 3.000

Altura (mm): 2.910

Material: poliéster reforzado con fibra de vidrio, resina para industria alimentaria.

Figura N° 17: Tanque de cocido



4.7.1.10 Tanque para fermentación láctica

La fermentación es el resultado del desarrollo de microorganismos a expensas de sustancias alterables contenidas en la matriz del fruto, así se logra aumentar la conservación del fruto por formación de ácidos orgánicos que complementan la acción selectiva del cloruro de sodio. En el caldo formado tiene lugar una fermentación heteroláctica en el que la glucosa, fructosa y azúcares superiores dan origen la formación de dióxido de carbono y ácido láctico, pero también se forma ácido acético, ésteres, y otros compuestos aromáticos.

Datos para el cálculo del tanque de fermentación.

Velocidad de fermentación: $f(\alpha_{MP}, C_{sal}^0, V, T, pH)$

α_{MP} : grado de madurez de la materia prima.

C_{sal}^0 : concentración inicial de salmuera

V: volumen del fermentador

T: temperatura de la salmuera de fermentación

pH: del caldo (salmuera de fermentación)

Consideraciones.

- Grado de madurez de la materia prima influye en la concentración de azúcares reductores y en la permeabilidad de membrana que recubre al fruto. Por ello se agrupan previamente según su tamaño y grado de madurez.
- Concentración inicial de la salmuera debe ser del 8% p/v para minimizar el consumo de azúcares reductores durante la primer fase de la fermentación donde prevalecen microorganismos perjudiciales. Luego se sube a 12% p/v.
- A partir de la experiencia en la planta de aceitunas se ha encontrado que los fermentadores de 16.000 litros de capacidad son los que mejor funcionan ya que pueden contener el 65% del volumen con aceitunas y el 35% restante del volumen con salmuera. Con capacidades menores aumentan los costes de instalación y los de mano de obra por kg de fruto elaborado, con capacidades mayores se producen aplastamiento del fruto y estratificaciones de la salmuera. Se recomienda que la altura total de los fermentadores no excedan los 3m.
- $22\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ La experiencia de años en la industria de aderezo muestra que la temperatura óptima para el crecimiento de las bacterias del ácido láctico está comprendido entre los 22 y 24 °C. En épocas de invierno las bodegas de fermentación serán acondicionadas en el intervalo de temperaturas citadas.
- El pH del caldo se regula con la adición de ácidos correctores hasta tener 4,5 unidades. Luego el pH desciende naturalmente como resultado del predominio de la fermentación láctica a 3,5 unidades o a valores menores.
- Fermentación anaerobia
- Reactor discontinuo

Los fermentadores serán dispuestos en sótanos quedando la boca de los mismos al nivel del patio de la industria, siendo accesibles desde la superficie para las operaciones de llenado y descarga. Los sótanos serán acondicionados para que estos sean visitables, contarán con una escalera de acceso al interior, así los operarios podrán controlar periódicamente el estado de los depósitos y todos los parámetros de la fermentación. La solera del sótano estará constituido por una losa de cimentación de hormigón armado, recubierto por poliestireno expandido en su cara interior para conservar la temperatura de trabajo, mientras que su cara exterior será perfectamente liza para facilitar la limpieza.

Los materiales de fabricación de los fermentadores son los mismos que en los tanques de cocido, pero su superficie exterior debe recubrirse con resinas de poliéster anticorrosivo para protegerlo del ambiente salino creado por la salmuera. Los fermentadores empleados son cilíndricos de tipo aéreo semejantes a lo de cocido, y estarán apoyados en dos patas. Estos depósitos poseen una válvula de PVC en la parte inferior, destinada para el desagüe del agua de lavado, y además se dispone de una válvula ubicada en el cuerpo inferior del tanque para el muestreo de la salmuera sin remover los sedimentos. Las operaciones de llenado de salmuera y aceitunas como así también la descarga de aceituna-salmuera se realiza por la boca superior del depósito usando una bomba de trasiego especial para salmuera-aceitunas. La boca superior debe contar con un aro de goma u otro dispositivo para evitar el ingreso del oxígeno del aire.

Diseño del tanque de fermentación.

Volumen requerido del tanque: 16m^3

Material: fibra de vidrio y poliéster

Geometría del tanque: cilíndrico vertical con cabezal toriesférico



Carrete: boca de ingreso de aceitunas, paso de hombre (0,6m de diámetro)

Cálculos.

Son los mismos que los realizados para el tanque de cocido.

Adopción de equipo.

Marca: Polimar Poliester

Modelo: Tanque cilíndrico vertical con cabezal semiesferico.

Capacidad (Litros): 15.000

Diámetro (mm): 3.000

Altura (mm): 2.910

Material: poliéster reforzado con fibra de vidrio, recubierto en pvc.

4.7.10 Tanque colador de aceitunas

Principio operativo.

Este tanque recibe la aceituna suspendida en la salmuera transportados mediante la bomba, y separa las aceitunas del liquido a través de una malla que retiene las frutas y deja escurrir la solución de fermentación hacia el fondo del tanque donde se extrae la salmuera mediante una electrobomba centrifuga de 4 HP que va conectada a una cañería dirigida a la balsa de evaporación. Por otro lado las aceitunas son transportadas mediante una cinta elevadora plástica, que vuelca las aceitunas en una tolva de descarga con compuerta que alimenta a una cinta horizontal.

Adopción de equipo.

Marca: Albion F.M.A Company S.A.S

Modelo: rectangular con bordes redondeados

Capacidad:10 toneladas

Material: acero inoxidable.

Dimensiones: 2,5mx2mx2m

4.7.1.11 Envasadora automática con inyección de salmuera para doypack.

Principio operativo

La máquina cuenta con 8 estaciones de trabajo: 1) recogida de bolsas; 2) codificación; 3) unidad de cremallera; 4) apertura de la bolsa; 5) llenado de aceitunas; 6) llenado de salmuera de gobierno; 7) sellado y cierre de cremallera; 8) ordenado a la salida. Este equipo utiliza bolsas prefabricadas cuyo tamaño va desde 80 a 240 mm y una longitud de 100 a 300 mm. Las piezas sobre la mesa están construidas en acero inoxidable y material de alúmina.

Adopción del equipo

Marca: Honor pack

Modelo: JR8-Z200

Potencia (HP): 10

Producción (envases/ min) : 50

Capacidad de envases: 5 - 1.500 gramos

Materiales: Bi-laminado, tri-laminado en PET, NYLON, CPP, PE o aluminio

Impresión: Transparente

Sistema dosificador pesadora y llenadora de pistón,

Suministro de aire comprimido (litros/min): 580

Dimensión de la máquina (mm): 5.500*2.100*1.700

Peso de la máquina (Kg): 1.900

Figura N° 18: Envasadora



4.7.2 Equipos auxiliares

4.7.2.1. Adopción de equipos para transporte de fluidos.

4.7.2.1.1 Bombas.

Bomba para el transporte de agua potable.

Marca: Tecamyser

Modelo: Bomba centrífuga de plástico auto cebante

Material: pvc

Caudal: hasta 50 m³/h.

Altura: hasta 28 m c.d.a.

Altura de aspiración : hasta 6 m c.d.a.

Mínimo npsH = 3 m

Potencia: 5,8 HP

Figura N° 19: Bomba para agua potable.



Bomba para el transporte de solución de NaOH y llenado de tanque de cocido.

Marca: Ronda

Modelo: CQB80-65-120F

Potencia: 7,5 HP

Altura: 20m

NPSH: 4m

Caudal : 50 m³/h

Material: Hierro fundido forrado con FEP, PFA

Especificaciones de alimentación: 480 v/50/60 herz.

Figura N° 20: Bomba para solución de NaOH.



Esta bomba también es aplicable al transporte de solución de ClNa.

Bomba para transporte de aceitunas.

Las aceitunas se desplazan desde los depósitos de cocido hasta el patio de fermentación por gravedad, no obstante, es conveniente un trasvase de salmuera, con una bomba auxiliar de gran capacidad, para que en todo momento sea mayor la proporción de salmuera que la de aceitunas, con lo que se evitan los atascos y el despellejado.

Marca: Elecnor -Normeacanica S.A.

Modelo: DTM.100

Material: acero inoxidable

Caudal: 100m³/h

Altura: 10 m.c.a

Potencia: 18 HP

rpm: 1.413

Figura N^o 21: Bomba para transporte de aceitunas.



4.7.2.1.2 Cañería de proceso.

Conducción de agua.

Se adoptan caños de polipropileno de DN 63mm.

Conducción de soluciones.

Las conducciones empleadas para el transporte de líquidos como ser salmuera e hidróxido de sodio diluido son mangueras de DN63mm.

Marca: HonTon

Material: PVC

Estándar: ISO 9001 alcance Ro Hs de la FDA

Grado: alimentario

Conducción de aceitunas.

Para la conducción de las aceitunas desde el tanque de cocido al fermentador y del fermentador al área de envasado son se utiliza tuberías de acero inoxidable AISI 304 de DN 160mm y DN 125mm respectivamente.

Marca: canal

Tipo: soldado

Conducción de aire comprimido.

Para el abastecimiento de aire comprimido se utiliza una red de tubería de acero negro UNE EN 10.255, de diámetros 2" y 1,5".

4.7.2.1.3 Válvulas

Válvula esfera.

Para activar o detener el vaciado del tanque cocido, será de DN 160mm y 76mm. Una para salida del fruto y la otra para la evacuación de la solución de cocido, aguas de lavado y recirculación de la salmuera.

Marca: AcquaSystem

Presión Máxima: 10 kgf / cm²

Temperatura Máxima: 60°C

Material: PVC

Figura N° 22: Válvula esfera.



Válvula mariposa.

Para regular el flujo a la salida del tanque de cocido.

Medida: 160mm

Materiales: Cuerpo de fundición Nodular.

Elastómero de EPDM.

Disco de acero Inoxidable

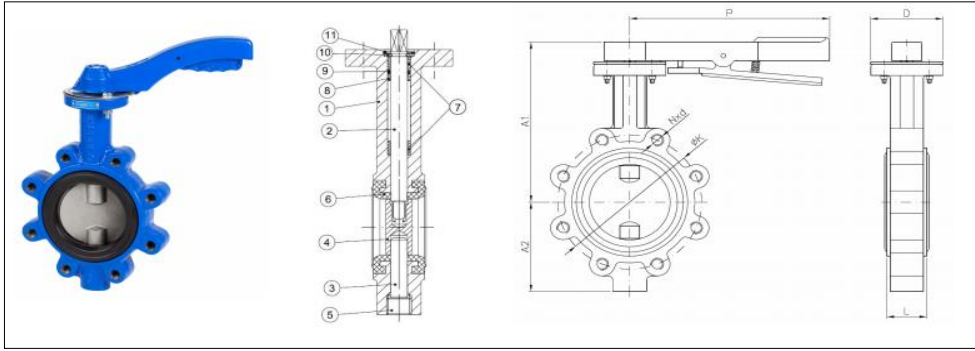
Brida montaje actuadores según ISO 5211 – DIN 3337.

Longitud entre caras :según UNE EN 558-1 Serie 20 (DIN 3202 K1). Pintado con pintura epoxi.

Máxima presión de trabajo: 17 kg/cm²

Temperatura de trabajo -20°C +120 °C.

Figura N° 23: Válvula mariposa.



Válvula de retención.

Para evitar el retorno del fluido.

Válvula de retención doble disco tipo wafer.

Materiales: Construcción en Fundición GG-25

Disco en Acero Inoxidable CF8M.

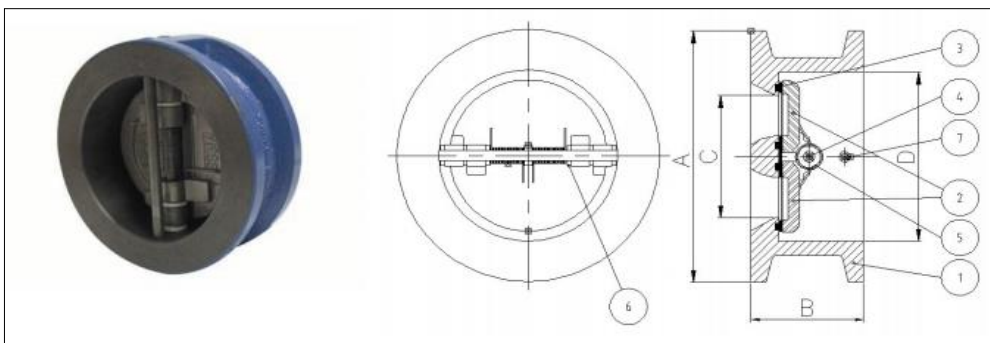
Eje y resorte en Acero Inoxidable AISI 316.

Asiento Nitrilo (NBR) vulcanizado en ranura.

Máxima presión de trabajo: 16 Kg / cm²

Máxima temperatura de trabajo: 100 °C.

Figura N° 24: Válvula de retención.



4.7.3 Instalaciones de servicios auxiliares

4.7.3.1 Provisión de agua

Se provee de agua potable a toda la planta a través del Ente Provincial del Agua y de Saneamiento de la provincia de Mendoza.

Agua para consumo humano.

La fábrica, al estar instalada en un parque industrial cuenta con agua potable por lo que no requiere de tratamientos adicionales.

Según la OMS, se estima que el consumo de agua de una persona es de aproximadamente 50 litros por día, por lo que se considera este valor para el personal de producción, mientras que para el personal general se supone un consumo menor de 30 litros por día, dado que es menor respecto a los requerimientos del personal de planta.

Cuadro N° 5: consumo de agua del personal.

Consumo de agua	N° de	m3/día	m3/mes	m3/año
Personal de la producción	8	0,4	12	115,2
Personal general	6	0,18	5,4	51,84
TOTAL			17,4	167,04

Agua para limpieza

Comprende la cantidad de agua necesaria para la limpieza de los equipos y de la zona de producción. La misma se realiza una vez al día, terminada la jornada o según corresponda.

Para obtener una cantidad aproximada, se estima que para limpiar cada equipo se utiliza un 10% de su volumen.

Cuadro N° 6: consumo de agua para la limpieza de equipos.

Aceitunas de Mesa Olife

Equipo	Agua m ³ /año
Tolva de recepción	436,8
Transp. Lineal 1	8,96
Clasif. Por color	33,6
Transp. Lineal 2	8,96
Perdigonera	44,8
Tanque de cocido	25,6
Fermentador	668,8
Tanque colador	168
Clasif. Por color	50,4
Envasado	67,2
TOTAL	1.513

Cuadro N° 7: consumo de agua para limpieza en general.

Sector	Agua m ³ /año	Agua m ³ /mes
Equipos	1.513,12	10,34
Pisos	756,56	2,63
Baños	160,00	0,56

Agua de proceso.

A continuación se resume los requerimientos de agua por kilogramo de aceituna para las operaciones principales.

Cuadro N 8: consumo de agua de proceso.

Operación	Cocido	Agua de lavado	Fermentación	Total
Litros de agua/Kg de	0,5	0,8	0,5	1,8

A partir de los datos del cuadro anterior y teniendo en cuenta los B.M. se procede a calcular el consumo de agua anual para las distintas etapas del proceso de producción.

Cuadro N° 9: consumo de agua anual del proceso.

Equipo	Numero de equipo por dia	Agua m3/dia	Agua m3/año
Limpieza húmeda	1	5,71	685,46
Cocido (aceitunas)	4	15,61	1.095,51
Lavado (aceitunas)	4	24,97	1.752,81
Fermentación	4	15,29	1.758,75
Envasado Verdes	1	17,86	1.296,34
Envasado Negras	1	18	863,91
TOTAL		97,65	7.452,77

4.7.3.2. Aire comprimido

Se requiere una instalación de aire comprimido para abastecer la maquinaria con elementos neumáticos, como ser las selectoras por visión artificial y envasadora.

Para dar servicio a estos consumos se prevé una instalación con las siguientes características:

Caudal: 2.704 litros/ minuto

Presión de operación: 8 kg/cm²

Donde se ha considerado una pérdida del 30% del total del consumo, mientras que la pérdida de carga se ha despreciado ya que la red no supera los 20 m de longitud. Por otro lado, se ha teniendo en cuenta que el aire comprimido debe ser libre de aceite.

Principio operativo.

En primer lugar se realiza una compresión mediante tornillo y luego se pasa al acondicionamiento del aire mediante la siguientes etapas: des humidificación, filtrado y enfriamiento.

Este equipo se caracteriza por ser una unidad compacta que consta de las siguientes partes:

- 1) compresor de aire en dos etapas mediante tornillos rotativos.
- 2) motor eléctrico.
- 3) ventilador centrífugo de enfriamiento.
- 4) extractor de niebla de aceite.
- 5) pos enfriador.
- 6) separador de drenaje.
- 7) insonorizado.

Adopción del equipo.

Marca: Sullair

Modelo: DSP2209AY

Potencia : 30 hp

Caudal: 3,3 m³/min

Presión: 8,6 kg/cm²

Dimensiones (alto x prof. x ancho): 1,65m x 1,15m x 1,53m

Peso: 1.130kg

Figura N° 25: Compresor



4.7.3.3. Calefacción del sótano de fermentadores

La aislación térmica utilizada en la construcción del sótano de fermentación permite conservar el calor del verano y mantener los fermentadores entre 21 y 22 °C. No obstante cuando se presentan inviernos severos la aislación térmica del sótano no es suficiente y la

temperatura descende hasta aproximadamente 14°C . Para estos casos se prevé la calefacción del ambiente del sótano de fermentación mediante la utilización de turbo-calo ventores.

Teniendo en cuenta que el sótano de fermentación estará constituido por 5 bloques y un ramal lineal, cada bloque estará formado por 80 fermentadores, mientras que el ramal tendrá 18, a su vez la altura del sótano será de 3,4 m.

Considerando las características constructivas del sótano, como así también la temperatura que se pretende alcanzar (22°C), y las siguientes dimensiones de los bloques y del ramal.

Cuadro N° 10: Dimensiones de los sótanos

	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Volumen (m3)
Bloque ó pieza de fermentación.	29,25	36,75	3,4	3.655
Ramal o pieza adicional	10,5	21,75	3,4	776

Se requiere las siguientes potencias caloríficas:

Potencia para cada bloque: 14.629 Kcal/h

Potencia para el ramal: 3.291 Kcal/h

Principio operativo.

El calentador electico de aire permite calefaccionar grandes ambientes en tiempos cortos mediante el empleo de resistencias acopladas, luego el aire caliente es impulsado al interior del recinto mediante un ventilador. Este sistema de calefacción por convección permite tener una temperatura constante en todo el perímetro acompañado por una ventilación total y una fácil instalación dado que el equipo es portátil. Además tiene un bajo nivel de ruido, el motor cuenta con aislamiento térmico, termostato de sobrecalentamiento, y se puede regular el nivel de calor.

Adopción de equipo.

Marca: Máster climate solutions

Modelo: B-30 EPR

Potencia: 15-30Kw

Potencia calorífica: 12.900-25.800 Kcal/h

Caudal: 3.500m³/h

Etapas de trabajo: 2+vent

Enchufe macho: 400V/63A/5P

Consumo eléctrico : 43A

Temperatura de trabajo: <25°C

Termostato: THS

Peso: 63Kg

Figura N° 26: turbocaloventor.



4.7.4 Efluentes industriales

4.7.4.1 Revisión ambiental inicial- determinación de aspectos e impactos ambientales

Cuadro N° 11: Aspectos e impactos ambientales.

Etapa de Proceso	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales
Recepción y Control de Calidad	-Generación de Ruidos	- Afectación a la calidad de vida. -Atracción de vectores.
Limpieza Seca y Húmeda	-Uso de agua potable de la red.	-Agua: afectación en la calidad y uso

Aceitunas de Mesa Olife

	<ul style="list-style-type: none"> -Generación de efluente -Generación de residuos sólidos. -Generación de ruidos 	<ul style="list-style-type: none"> -Afectación al ecosistema. - Afectación a la calidad de vida.
Selección y Calibrado	<ul style="list-style-type: none"> -Ruidos -Vibraciones -Consumo de Energía -Generación de residuos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Uso de energía -Aire: Contaminación sonora
Cocido	<ul style="list-style-type: none"> -Generación de Efluente alcalino -Manejo sustancia química: NaOH -Uso de agua 	<ul style="list-style-type: none"> -Agua: afectación en la calidad y uso, degradación del hábitat acuático. -Afectación en la capacidad de autodepuración del agua. -Riesgos para la salud por uso de sustancias químicas.
Lavado	<ul style="list-style-type: none"> -Generación de Efluente -Uso de Agua 	<ul style="list-style-type: none"> -Agua: afectación en la calidad del agua y a la disponibilidad de este recurso.
Fermentación y Conservación	<ul style="list-style-type: none"> -Generación de efluente ácido 	<ul style="list-style-type: none"> -Agua: afectación en la calidad, degradación del hábitat acuático y de la fuente de abastecimiento.
Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> -Generación de residuo solido. 	<ul style="list-style-type: none"> -Suelo: contaminación
Envasado	<ul style="list-style-type: none"> -Generación de Residuo: etiquetas. -Consumo de energía 	<ul style="list-style-type: none"> -Uso de energía Suelo: afectación de la calidad.

4.7.4.2 Matriz de ponderación durante la operación normal de la planta

A continuación se detallan las matrices que marcan impactos considerables.

Cuadro N° 12: Matriz de ponderación de etapa de selección visual y calibrado.

ACTIVIDAD: Calibrado										
ASPECTO AMBIENTAL:		Naturaleza	Intensidad	Extensión (EX)	Persistencia (PE)	Periodicidad (PR)	IMPACTO	CARACTERIZ.	OBSERVACIONES	
FACTORES		L. Benef. (1); Negat. (-1)	Baja (1); Media (2); Alta (4)	Prox. (1); Barrio (4); Loc. (8)	Fugaz (1); Temporal (2); Permanente (4)	Irreg y disc (1); Períod (2); Continuo (4)		IMPACTO		
MEDIO NATURAL	Olor									
	Aire	Ruidos y Vibraciones	-1	2	1	1	4	-19	Moderado	
		Riesgo de contaminación	-1	1	1	1	4	-16	Moderado	
	Agua	Uso del recurso								
		Riesgo de contaminación								
		Eutroficación								
		Afectación autodepuración								
		Afectación usos								
		Contaminac napas								
	Suelos	Contaminación								
		Afectación usos								
	Biología	Fauna Flora. Estab. Ecosistema								
Consumo RNNR (rec nat no renovables)										
MEDIO ANTROPICO	Geografía Urbana	Paisaje. Afectación de vistas								
	Asp. socio culturales	Calidad de Vida								
	Asp. Salud	Enfermedades. Riesgos para la salud								
		Aparición de vectores								
	Economía y Población	Valor de la propiedad								
		Consumo energía	-1	4	8	4	4	-48	Critico	
	Gestión Empresarial	Cumplimiento de legislación vigente								
	Imagen institucional									

Cuadro N° 13 : Matriz de ponderación de etapa de cocido, lavado, y fermentación.

ACTIVIDAD: Sodificación, lavado ácido y conservación									
ASPECTO AMBIENTAL:		Naturaleza	Intensidad	Extensión (EX)	Persistencia (PE)	Periodicidad (PR)	IMPACTO	CARACTERZ.	OBSERVACIONES
FACTORES		I. Benef. (1); Negat. (-1)	Baja (1); Media (2); Alta (4)	Prox (1); Barrio (4); Loc (8)	Fugaz (1); Temporal (2); Permanente (4)	Irreg y disc (1); Periód (2); Continuo (4)		IMPACTO	
MEDIO NATURAL	Aire	Olor	-1	1	1	1	4	-16	Moderado
		Ruidos y Vibraciones							
		Riesgo de contaminación							
	Agua	Uso del recurso	-1	2	8	4	4	-42	Critico
		Riesgo de contaminación	-1	1	4	1	4	-22	Moderado
		Eutroficación	-1	1	4	2	4	-25	Moderado
		Afectación autodepuración	-1	2	4	1	4	-25	Moderado
		Afectación usos	-1	4	8	2	4	-42	Critico
		Contaminac napas							
	Suelos	Contaminación							
Afectación usos									
Biología	Fauna/Flora. Estab. Ecosistema	-1	2	8	2	4	-36	Severo	
	Consumo RNNR (rec nat no renovables)								
MEDIO ANTROPICO	Geografía Urbana	Paisaje. Afectación de vistas	-1	1	8	2	4	-33	Severo
	Asp. socio culturales	Calidad de Vida	-1	4	8	1	4	-39	Severo
	Asp. Salud	Enfermedades. Riesgos para la salud	-1	1	4	1	1	-16	Moderado
		Aparición de vectores							
	Economía y Población	Valor de la propiedad							
		Consumo energía	-1	1	4	1	4	-22	Moderado
	Gestión Empresarial	Cumplimiento de legislación vigente							
Imagen institucional									

Cuadro N° 14: Matriz de ponderación de etapa de envasado

ACTIVIDAD: Envasado									
ASPECTO AMBIENTAL:		Naturaleza	Intensidad	Extensión (EX)	Persistencia (PE)	Periodicidad (PR)	IMPACTO	CARACTERZ.	OBSERVACIONES
FACTORES		I. Benef. (1); Negat. (-1)	Baja (1); Media (2); Alta (4)	Prox (1); Barrio (4); Loc (8)	Fugaz (1); Temporal (2); Permanente (4)	Irreg y disc (1); Periód (2); Continuo (4)		IMPACTO	
MEDIO NATURAL	Aire	Olor							
		Ruidos y Vibraciones	-1	2	1	1	4	-19	Moderado
		Riesgo de contaminación	-1	1	1	1	4	-16	Moderado
	Agua	Uso del recurso							
		Riesgo de contaminación							
		Eutroficación							
		Afectación autodepuración							
		Afectación usos							
		Contaminac napas							
	Suelos	Contaminación	-1	2	4	2	4	-28	Severo
Afectación usos		-1	4	4	2	4	-34	Severo	
Biología	Fauna/Flora. Estab. Ecosistema								
	Consumo RNNR (rec nat no renovables)								
MEDIO ANTROPICO	Geografía Urbana	Paisaje. Afectación de vistas							
	Asp. socio culturales	Calidad de Vida							
	Asp. Salud	Enfermedades. Riesgos para la salud							
		Aparición de vectores							
	Economía y Población	Valor de la propiedad							
		Consumo energía	-1	2	8	4	4	-42	Critico
	Gestión Empresarial	Cumplimiento de legislación vigente							
Imagen institucional									

Resultados

A partir de la matriz se puede observar que los impactos significativos corresponden a las operaciones de cocido, lavado y fermentación, y se deben al uso del recurso "agua" y a la contaminación del mismo. Mientras que en la operación de calibrado y envasado está afectado el uso de la energía eléctrica.

La gran problemática de la industria de aderezo de aceitunas radica en las grandes cantidades de vertidos que genera y a las características fisicoquímicas del mismo, sumado a la gran cantidad de agua utilizada en el proceso, estimándose de 2m³/tonelada de aceituna procesada para empresas eficientes, pudiendo aumentarse hasta 10 veces en empresas menos eficientes.

4.7.4.3 Medidas de mitigación

Cuadro N° 15: Medidas de mitigación.

Etapa de Proceso	Medidas de Mitigación	Indicador Ambiental
Selección visual artificial.	-Fruto rechazado: Aprovechamiento como materia prima para otras industrias	-Potencia consumida anualmente -Frutos rechazados/materia prima total % residuos revalorizados.
Calibrado	-Implementación de nuevas tecnologías. Implementación de energías alternativas	-Potencia consumida (Kw)
Cocido	-Reutilización de sosa. -Sistemas de tratamiento de efluente. -Buenas prácticas de manejo productos químicos. -Toma de agua de otras fuentes. -Buenas prácticas de manejo productos	-Concentración DBO y DQO -P -fosfato ppm -N-nitrato ppm -Ahorro de sosa/año -Salinidad en curso de agua (dS/m) -Concentración de hidrogeniones (pH) en efluente. -Volumen de efluente producido.

	químicos.	-Litros consumidos anualmente de fuentes alternativas.
Lavado	-Reducción del número de lavados. -Reutilización del agua de lavado. -Toma de agua de fuentes alternativas	-Volumen de efluente producido. -Litros consumidos anualmente de agua de red.
Fermentación y Conservación	-Regeneración de salmuera. -Neutralización de efluentes. -Control de parámetros fisicoquímicos en el vuelco de efluentes líquidos en alcantarillados públicos.	-Concentración de hidrogeniones (pH) -Acidez libre -Polifenoles -ClNa -Volumen de efluente producido.
Clasificación	-Fruto rechazado: puede ser empleado como insumo para otras industrias.	% Residuo sólido revalorizado.
Envasado	-Implementación de energías alternativas. -Implementación de nuevas tecnologías.	-Potencia consumida anualmente. -Kg de residuos sólidos producidos/tonelada de producto.

4.7.4.4 Reglamentaciones mendocinas sobre los vuelcos de efluentes industriales

En la Provincia de Mendoza existen tres reglamentaciones que controlan la calidad del efluente a volcar mediante los siguientes organismos de aplicación:

- AySAM (Aguas y Saneamiento Mendoza) con la Resolución 19/90 y su modificatoria 35/96, controla a toda industria que esté conectada al sistema cloacal.
- DGI (Departamento General de Irrigación) mediante la Resolución 461/98 como norma de vuelco al “Sistema de Conducto Cerrado” del Pescara, y la 627/00, Anexo I-a “Normas para vertido de líquidos a cuerpos receptores”.

Cuadro N° 16: Reglamentaciones mendocinas sobre vuelcos de efluentes.

Parámetros	Res. 627/00	Res 461/98	Res 35/96 AySAM
	DGI	DGI	
pH	5,5-9,0	06-sep	5,5-9
NaOH	N/E	N/E	N/E
DQO	0,25	N/E	0,33
DBO5	0,12	1	N/E
Sólidos disueltos totales	0,08	N/E	0,2
Azúcares reductores	N/E	N/E	N/E
Polifenoles	N/E	N/E	N/E

4.7.4.3 Caracterización del efluente

Para poder proponer métodos de tratamientos de efluentes primero es necesario caracterizar el efluente a tratar, para ello se tienen en cuenta los análisis físicoquímicos de efluentes provenientes de una industria ubicada en la provincia de Mendoza que realiza el mismo proceso aquí adoptado.

Cuadro N° 17: Efluente proveniente del cocido y un lavado

Componentes del efluente proveniente del cocido y lavado	Unidad	Valor
PH		11,2
C.E	dS/m	10,1
Sólidos en suspensión	g /l	0,27
Sólido disuelto	meq/l	25,2
Alcalinidad total	mg/l	75,8
Sodio	mg/l	2.695
Potasio	mg/l	1.452
Cloruros	mg/l	1.19
Calcio	mg/l	36,2
Magnesio	mg/l	58,8
N-Nitrato	mg/l	13,7
P-Fosfato	mg/l	12
P-Total	mg/l	26,8
Hierro	mg/l	2,43
Cobre	mg/l	1,08

Cuadro N° 18 : Aguas residuales del proceso de fermentación.

Componentes de Aguas residuales del proceso de fermentación.	Unidad	Valor
PH		3,9
DQO	g/l	10,7
DBO5	g/l	9,5
Sólidos Fijos	g/l	100,7
Sólidos Volátiles	g/l	17,8
Acidez Libre	g Láct./l	6
NaCl	g/l	97
Polifenoles	g/l	6,3

En general se puede observar que estos efluentes industriales se caracterizan por poseer elevados contenidos de sodio, cloruro de sodio, pH marcadamente alcalino o marcadamente ácido, presencia de polifenoles, altos valores de DBO y DQO y sólidos disueltos.

Además se puede notar que existen dos tipos de efluentes, en primer lugar están los alcalinos provenientes de las operaciones de cocido producidas durante los meses de recolección de las frutas, y luego están los efluentes ácidos provenientes de la fermentación, que se producen durante el resto del año operativo.

La dificultad de la elección del tratamiento radica en que se producen vertidos con diferentes características químicas, en cantidades muy considerables, y con elevado contenido orgánico y particularmente de polifenoles (que hace inviables los tratamientos biológicos aerobios o anaerobios convencionales) y con elevada concentración salina (difícil de eliminar). Por ello se concluye que los tratamientos idóneos a emplear desde el punto de vista técnico son:

- Balsas de evaporación

- Ósmosis inversa.

- Ultrafiltración.

- Adsorción con carbón activado.

4.7.4.5. Técnica adoptada para la disminución de efluentes industriales.

Reúso de solución de hidróxido de sodio.

Para volver a utilizar la solución alcalina será necesario hacer una decantación para sedimentación de turbidez, y restos celulósicos, también se necesitará la adición de tensioactivos biológicos para evitar la excesiva formación de espumas que dificulta el funcionamiento de las bombas. Luego, el líquido sobrenadante obtenido es reforzado con la solución madre (solución rica en NaOH), hasta obtener la concentración deseada. Para conocer la cantidad exacta que se debe añadir se realizará una valoración potenciométrica.

Teniendo en cuenta que la concentración de NaOH en la solución disminuye desde 24 g/litro aproximadamente hasta 9,6 gramos por litro. Es decir que el 60% del NaOH queda retenido en el fruto.

1^{er} reutilización de solución de NaOH.

$$\text{NaOH}_{\text{necesario}} = \text{NaOH}_{\text{inicial}} - \text{NaOH}_{\text{final}} \approx 14 \text{ g/litro}$$

$$V_{\text{sol NaOH}} = \frac{0,5l \text{ agua}}{1kg \text{ aceituna}} * 9.600kg = 4.800l \text{ agua}$$

$$\text{NaOH}_{\text{tanque}} = \frac{14g}{l} * 4.800 l = 67.200g = 67,2 kg$$

Sera necesario añadir 67,2 kg de NaOH al efluente obtenido del primer cocido.

Mediante estudios experimentales se ha encontrado que entre el segundo y el quinto reúso los valores de DQO son bastantes similares y oscilan en 26.000 ppm, mientras que para el séptimo reúso se tienen DQO de 38.000 ppm.

Analizando el ahorro de NaOH para 5 reúsos se tiene:

- Cantidad de NaOH necesaria para 4 tanques de cocido con salmuera madre:

$$\frac{5 * 24g * 4.800l * 1kg}{1000g} = 576 kg NaOH$$

- Cantidad de NaOH necesaria para 4 tanques con 4 reúso de salmuera :

$$\frac{5 * 0,4 * 24g * 4.800l * 1kg}{1000g} = 230,4 kg NaOH$$

- Ahorro: $230,4 * \frac{100}{576} = 40,00 \%$

Disminución de lavados.

Se opta por hacer un único lavado que dure más tiempo, antes que hacer varios lavados que duren poco tiempo, así se reduce el volumen de agua necesaria para esta operación.

Reúso de agua de lavado.

El agua de lavado puede utilizarse para preparar la solución madre, y se considerará que el agua de lavado es simplemente agua pura debida a la baja concentración de NaOH.

- Agua de lavado de un tanque.

$$\frac{0,8l \text{ agua}}{1kg \text{ aceituna}} * 9.600kg = 7.680l \text{ agua de lavado}$$

- Agua para la operación de cocido de un tanque.

$$\frac{0,5l \text{ agua}}{1kg \text{ aceituna}} * 9.600kg = 4.800l \text{ agua}$$

Por lo tanto, si se almacena el agua de lavado proveniente de 10 tanques se tendrá 76.800 litros que puede alimentar a 16 tanques de cocido. Considerando que semanalmente se llenan 16 tanques de cocido, entonces si se almacena el agua de lavado de 10 tanques por cada semana, durante 3 semanas, y se lo utiliza para preparar la solución de cocido correspondiente

a tres semanas se estaría ahorrando un 75% del agua demandada mensualmente en la operación de cocido.

- Agua de lavado almacenada para su reuso:

$$\frac{10 \text{ tanque}}{1 \text{ semana}} * 3 \text{ semanas} * \frac{7.680 \text{ l}}{1 \text{ tanque}} = 230.400 \text{ litros agua de lavado}$$

- Agua necesaria para el cocido durante 1 mes:

$$\frac{16 \text{ tanque}}{1 \text{ semana}} * 4 \text{ semanas} * \frac{4.800 \text{ l}}{1 \text{ tanque}} = 307.200 \text{ litros agua para la soluc. de cocido.}$$

- Ahorro: $230.400 * \frac{100}{307.200} = 75\%$

4.7.4.6. Técnica a adoptar para la depuración del efluente

Teniendo en cuenta que un sistema de tratamiento primario (neutralización del pH, decantación y desbaste) no es suficiente para tratar las aguas residuales bajo análisis, y además considerando que si bien un tratamiento de osmosis inversa permitirá recuperar el agua y reactivos por separación mediante la utilización de una membrana, se ha encontrado que este sistema es impracticable a gran escala debido a la dificultad para construir la membrana requerida, y además porque el sistema pierde 4 litros de agua por cada litro que se filtra. Por ello se ha llegado a la conclusión de que la balsa de evaporación seguida de otro sistema de un biológico, podría ser la mejor opción.

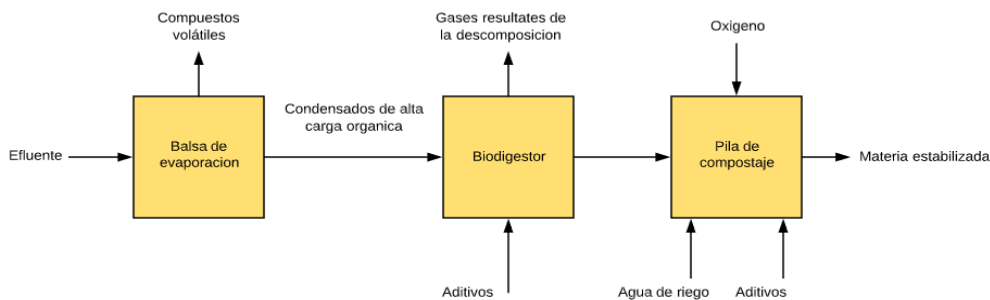
La balsa de evaporación es un depósitos impermeable que tiene por finalidad decantar los sólidos contenidos en los lodos y en los efluentes líquidos, y por sobre todo eliminar el efluente líquido mediante evaporación natural. La evaporación depende de la climatología y puede oscilar entre 5 y 10 mm al día.

Para la implementación de este sistema de tratamiento es de vital importancia una correcta construcción de la balsa, debe dimensionarse (superficie, y profundidad) acompañada de una correcta impermeabilización del suelo.

Teniendo en cuenta que los lodos retenidos en la balsa de evaporación deben continuar con un sistema de tratamiento, se propone en principio un tratamiento anaerobio para reducir la carga bacteriana, seguido de un sistema aerobio. No obstante este sistema queda sujeto a la caracterización de los lodos para así poder diseñar esta etapa del tratamiento.

A continuación se esquematiza el sistema de tratamiento que se pretende alcanzar.

Diagrama N 14: Sistema propuesto para depuración de efluente.



Este sistema se irá implementado a medida que la empresa crezca económicamente, por ello será una de las metas del Sistema de Gestión Ambiental. Durante el tiempo de transición se terciarizará la disposición final de los condensados provenientes de la balsa de evaporación.

Diseño de balsa de evaporación.

Altura útil: 2 m

Altura de oleaje prevista: 0,50 m

Altura de margen de seguridad: 0,5 m

Altura total de la balsa: 3 m.

Cuadro N° 19: Efluente a evaporar para 4.000 toneladas de aceitunas tratadas.

Etapa	litros/Kg	m3	Periodo
Cocido	0,50	1.200,00	Enero-mayo
Lavado	0,80	1.920,00	Enero-mayo
Limpieza Húmeda	0,18	732,07	Enero-mayo
Lodo proveniente del fermentador	0,05	200,00	Enero- noviembre
TOTAL		4.052,07	

Nota: En el total a evaporar no se ha adicionado el efluente proveniente de los tanques de fermentación dado que este efluente surge en la segunda etapa de operación y es mucho menor a la cantidad vertida durante la primer etapa. Por estas razones el dimensionamiento de la balsa de evaporación queda sujeta al primer periodo de operación.

Tomando previsión a futuras ampliaciones de las líneas de producción se sobredimensionará la balsa, pero solo en un 5%, dado que se pretende disminuir los volúmenes de vertido mediante el reusó del agua de lavado.

$$\text{Superficie de la balsa : } \frac{(4052+4052*0,05) \text{ m}^3}{2 \text{ m utiles}} = 2.127 \text{ m}^2$$

El fondo de la balsa será impermeabilizada con una lámina de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor. En el fondo de la balsa se instalará un sistema de drenaje perimetral con tubería de PVC de 140 mm de diámetro, recubierto con grava drenante, que recogerá las posibles fugas hasta un pozo de seguridad exterior.

La balsa quedará protegida perimetralmente mediante una malla de simple torsión galvanizada de 1,5 m de altura con postes de tubo galvanizado de 50 mm cada 2,5 m.

4.7.5 Instalaciones eléctricas

4.7.1.1 Determinación de la fuerza motriz necesaria.

La energía eléctrica será suministrada por la empresa distribuidora de energía de Mendoza EDEMESA.

4.7.5.1.2 Planilla de motores.

Se presenta la planilla de motores con la cantidad de equipos necesarios y su correspondiente potencia.

Cuadro N° 20: Planilla de motores 1^{er} etapa de operación.

N°	Equipo	Cantidad	Potencia Unitaria		Potencia Total(KW)
			HP	KW	
1	Transportador vertical	5	3	2,2	11
2	Limpiador compacto	1	14	10,4	10,4
3	Transportador horizontal	2	2,7	2	4
4	Selectora por color	1	3	2,2	2,2
5	Perdigonera	1	3	2,2	2,2
6	Bomba centrif. para agua	1	5,8	4,3	4,3
7	Bomba centrif. para NaOH diluido.	1	7,5	5,6	5,6
8	Bomba centrif. para ClNa diluido.	1	7,5	5,6	5,6
9	Bomba de trasiego	1	18	13,4	13,4
10	Compresor de aire	1	30	22,4	22,4
11	Turbocaloventor	1	20	15	15

Cuadro N° 21: Planilla de motores 2^{da} etapa de operación.

Nº	Equipo	Cantidad	Potencia Unitaria		Potencia Total KW
			HP	KW	
9	Bomba de trasiago	1	18	13,4	13,4
1	Transportador vertical	1	3	2,2	2,2
4	Selectora por color	1	3	2,2	2,2
3	Transportador horizontal	1	2,7	2	2
12	Envasadora-llenadora	1	9,4	7	7
6	Bomba centrif. para agua	1	5,8	4,3	4,3
8	Bomba centrif. para ClNa diluido.	1	7,5	5,6	5,6

4.7.5.1.3 Consumo de energía para motores en el primer año.

Cuadro N° 22: Consumo de energía para motores en el primer año durante la 1^{er} etapa de operación

Equipo	Potencia (KW)	Funcionamiento (h)			Consumo (KW-h)		
		Día	Mes	Año	Día	Mes	Año
Transportador vertical	11,00	5,43	162,90	651,60	59,73	1.791,90	7.167,60
Limp. Seca y hum.	10,40	2,30	69,00	276,00	23,92	717,60	2.870,40
Transportador horizontal	4,00	4,55	136,50	546,00	18,20	546,00	2.184,00
Selectora por color	2,20	2,45	73,50	294,00	5,39	161,70	646,80
Bomba centrif para agua p/preparar sol. NaOH y para agua de lavado	4,30	0,75	22,50	58,50	3,23	96,75	251,55
Bomba centrif. para NaOH diluido	5,60	0,42	12,60	32,76	2,35	70,56	183,46
Bomba para ClNa fermentacion	5,60	0,42	12,60	50,40	2,35	70,56	282,24
Bomba para transporte de aceitunas y NaCl al fermentador	13,40	0,51	15,30	61,20	6,83	205,02	820,08
Compresor de aire 1er periodo de operación	22,40	2,30	69,00	276,00	51,52	1.545,60	6.182,40
TOTAL					173,52	5.205,69	20.588,53

Cuadro N° 23: Consumo de energía para motores en el primer año durante la 2^{da} etapa de operación

Equipo	Potencia	Funcionamiento (h)			Consumo (KW-h)		
	(KW)	Día	Mes	Año	Día	Mes	Año
Bomba para transporte del fermentador a zona de envasado	13,40	1,14	31,92	191,52	15,28	427,73	2.566,37
Transportador vertical 2da etapa	2,2	1	28	168	2,2	61,6	369,60
Selectora por color (2da etapa)	2,20	1,00	28,00	168,00	2,20	61,60	369,60
Transportador horizontal 2da etapa	4	6,2	173,6	1041,6	24,8	694,4	4.166,40
Envasadora, llenadora	7,00	6,20	173,60	1.041,60	43,40	1.215,20	7.291,20
Bomba de agua para preparar solución de gobierno	4,30	0,28	7,84	47,04	1,20	33,71	202,27
Compresor de aire 2do periodo de operación	22,40	6,20	173,60	1.041,60	138,88	3.888,64	23.331,84
Turbocaloventor	15,00	8,00	224,00	672,00	120,00	3.360,00	10.080,00
TOTAL					347,96	9.742,88	48.377,28

4.7.5.2 Iluminación

Las necesidades de iluminación se definen para cada sector que presenta la fábrica. Se utiliza el valor de intensidad mínima de iluminación recomendado para cada área según lo establecido en el Anexo IV de la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, especificadas en el siguiente cuadro.

Cuadro N 24: Valores mínimos de iluminación para cada sector.

Tipo de edificio, local y tarea visual	Valor mín. de servicio de iluminación (lux)
Trabajos especiales de oficina.	750
Conservas de frutas	
Recepción y selección	300
Preparación mecanizada	150
Envasado	150
Cámara de procesado	50
Inspección	300
Almacén	200

Cuadro N° 25 : Coeficientes de reflexión

Sector	Color	Factor de relleno (ρ)
Techo	Blanco o m	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
Paredes	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
Suelo	Claro	0,2
	Oscuro	0,1

Cuadro N° 26: Factor de mantenimiento.

Ambiente	Factor de mantenimiento (f_m)
Sucio	0,8
Limpio	0,6

4.7.5.2.1 Cálculos de Luminaria.

El cálculo del número de luminarias se realiza mediante el software Quick Lux. El método de cálculo utilizado es el método del lumen.

Ecuaciones según el Método de Lumen.

Altura de las luminarias: $h = 45 \times (h' - 0,85)$

h : altura entre el plano de trabajo y las luminarias

h' : altura del local

Índice del local: $k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$

Flujo luminoso total: $\Phi_T = \frac{E \times S}{\eta \times f_m}$

Φ_T : flujo luminoso total

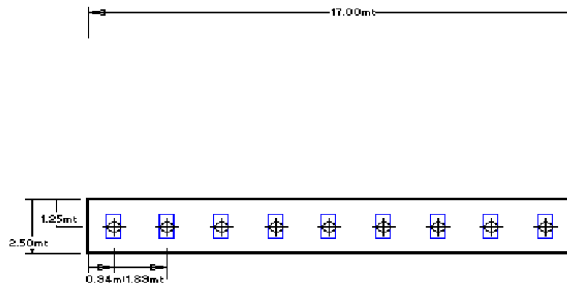
E : intensidad luminosa (lux)

S : superficie (m^2)

η : factor de utilización

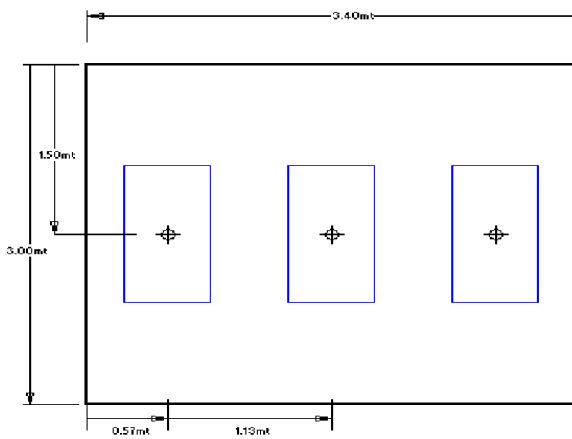
f_m : factor de mantenimiento

Pasillo.



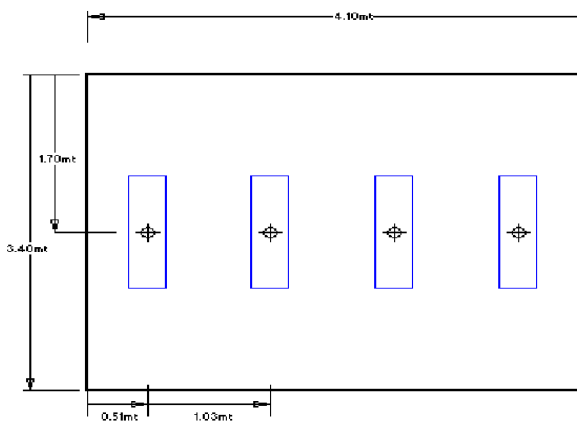
Datos del local
Nivel Buscado en el plano de Trabajo: 750 lux.
Dimensiones: $a=2.50$ mts. $l=17.00$ mts. $h=5.00$ mts.
Reflectancias: Paredes: 50 % Techo: 80 % Piso: 20 %
Alturas medias: Plano de trabajo: 0.75 mts. Plano de montaje: 2.50 mts.

Sala de juntas.



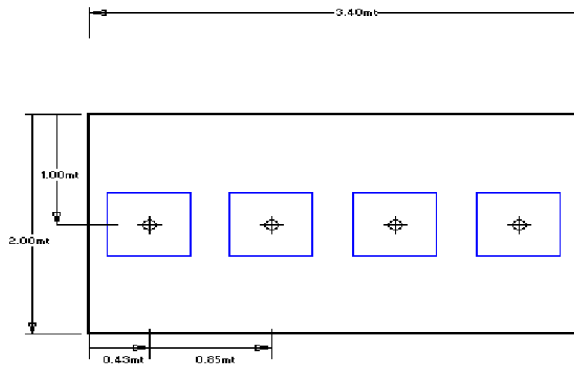
Datos del local
Nivel Buscado en el plano de Trabajo: 750 lux.
Dimensiones: $a=3.00$ mts. $l=3.40$ mts. $h=5.00$ mts.
Reflectancias: Paredes: 50 % Techo: 10 % Piso: 20 %
Alturas medias: Plano de trabajo: 0.75 mts. Plano de montaje: 2.50 mts.

Oficina y Recepción.



Datos del local
Nivel Buscado en el plano de Trabajo: 750 lux.
Dimensiones: $a=3.40$ mts. $l=4.10$ mts. $h=5.00$ mts.
Reflectancias: Paredes: 50 % Techo: 80 % Piso: 20 %
Alturas medias: Plano de trabajo: 0.75 mts. Plano de montaje: 2.50 mts.

Sanitario



Datos del local

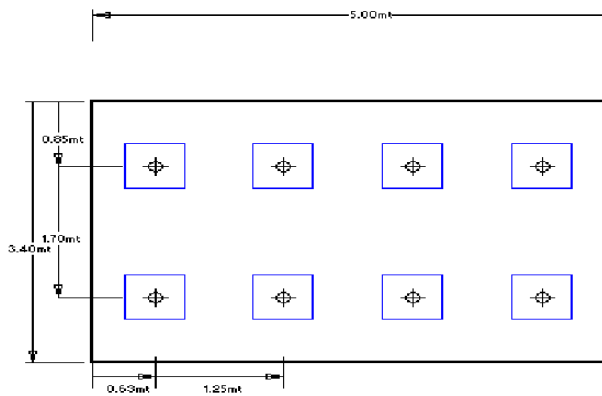
Nivel Buscado en el plano de Trabajo:
750 lux.

Dimensiones: $a=3.40$ mts.
 $l=2.00$ mts.
 $h=5.00$ mts.

Reflectancias:
Paredes: 50 %
Techo: 80 %
Piso: 20 %

Alturas medias:
Plano de trabajo: 0.75 mts.
Plano de montaje: 2.50 mts.

Vestuario y ducha.



Datos del local

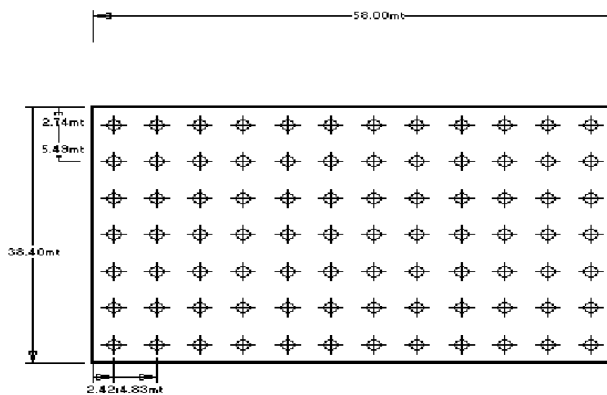
Nivel Buscado en el plano de Trabajo:
750 lux.

Dimensiones: $a=3.40$ mts.
 $l=5.00$ mts.
 $h=5.00$ mts.

Reflectancias:
Paredes: 50 %
Techo: 80 %
Piso: 20 %

Alturas medias:
Plano de trabajo: 0.75 mts.
Plano de montaje: 2.50 mts.

Almacén.



Datos del local

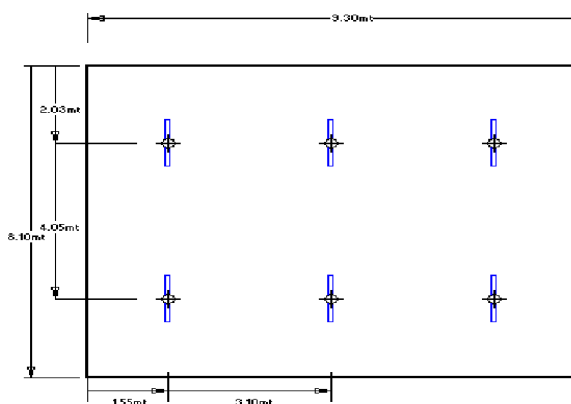
Nivel Buscado en el plano de Trabajo:
200 lux.

Dimensiones: $a=38.40$ mts.
 $l=58.00$ mts.
 $h=8.00$ mts.

Reflectancias:
Paredes: 50 %
Techo: 80 %
Piso: 20 %

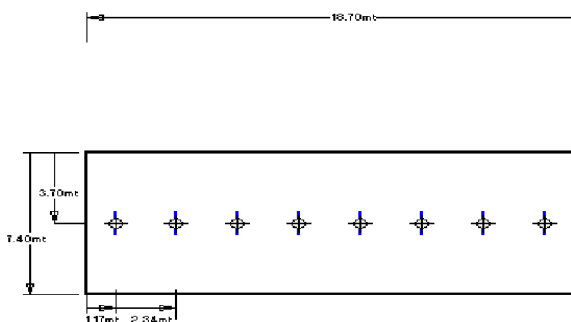
Alturas medias:
Plano de trabajo: 0.75 mts.
Plano de montaje: 4.00 mts.

Envasado.



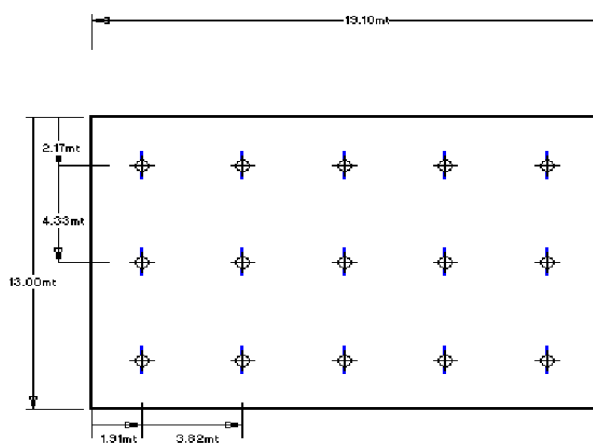
<i>Datos del local</i>	
Nivel Buscado en el plano de Trabajo:	150 lux.
Dimensiones:	a=9.30 mts. l=8.10 mts. h=9.62 mts.
Reflectancias:	Paredes: 50 % Techo: 80 % Piso: 20 %
Alturas medias:	Plano de trabajo: 0.75 mts. Plano de montaje: 4.81 mts.

Área de producción.



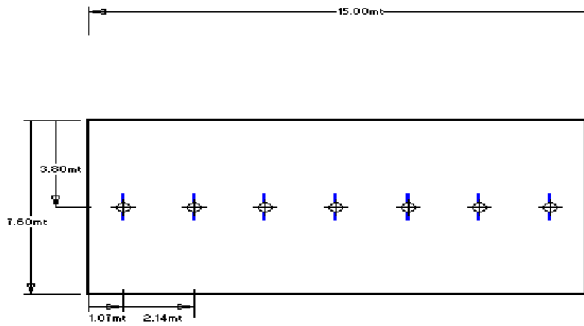
<i>Datos del local</i>	
Nivel Buscado en el plano de Trabajo:	150 lux.
Dimensiones:	a=7.40 mts. l=18.70 mts. h=9.62 mts.
Reflectancias:	Paredes: 50 % Techo: 80 % Piso: 20 %
Alturas medias:	Plano de trabajo: 0.75 mts. Plano de montaje: 4.81 mts.

Sala de bins.



<i>Datos del local</i>	
Nivel Buscado en el plano de Trabajo:	150 lux.
Dimensiones:	a=19.10 mts. l=13.00 mts. h=9.62 mts.
Reflectancias:	Paredes: 50 % Techo: 80 % Piso: 20 %
Alturas medias:	Plano de trabajo: 0.75 mts. Plano de montaje: 4.81 mts.

Sala de cocedoras.



Datos del local

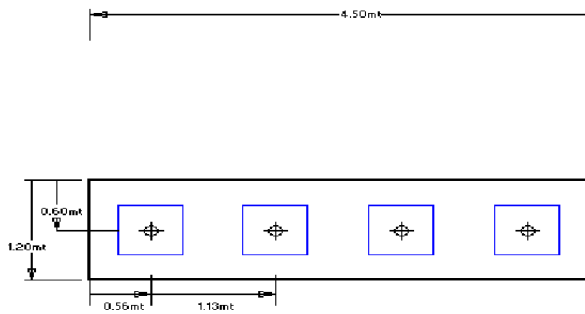
Nivel Buscado en el plano de Trabajo:
150 lux.

Dimensiones: $a=7.60$ mts.
 $l=15.00$ mts.
 $h=9.62$ mts.

Reflectancias:
Paredes: 50 %
Techo: 80 %
Piso: 20 %

Alturas medias:
Plano de trabajo: 0.75 mts.
Plano de montaje: 4.81 mts.

Pasillo2.



Datos del local

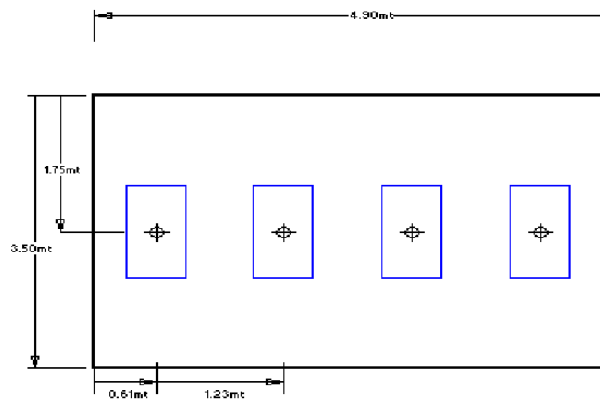
Nivel Buscado en el plano de Trabajo:
750 lux.

Dimensiones: $a=1.20$ mts.
 $l=4.50$ mts.
 $h=5.00$ mts.

Reflectancias:
Paredes: 50 %
Techo: 80 %
Piso: 20 %

Alturas medias:
Plano de trabajo: 0.75 mts.
Plano de montaje: 2.50 mts.

Cocina.



Datos del local

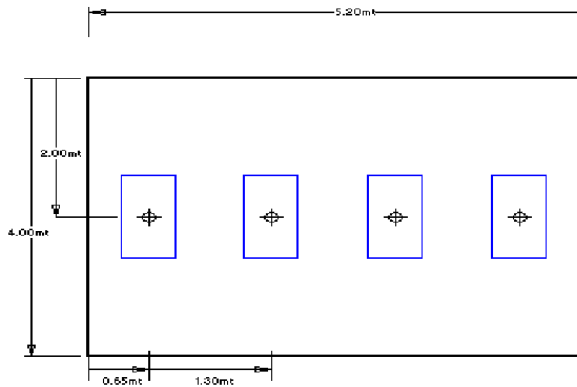
Nivel Buscado en el plano de Trabajo:
750 lux.

Dimensiones: $a=4.90$ mts.
 $l=3.50$ mts.
 $h=5.00$ mts.

Reflectancias:
Paredes: 50 %
Techo: 80 %
Piso: 20 %

Alturas medias:
Plano de trabajo: 0.75 mts.
Plano de montaje: 3.00 mts.

Área de almuerzo.



Datos del local

Nivel Buscado en el plano de Trabajo:
750 lux.

Dimensiones: a=5.20 mts.
l=4.00 mts.
h=5.00 mts.

Reflectancias:

Paredes: 50 %

Techo: 80 %

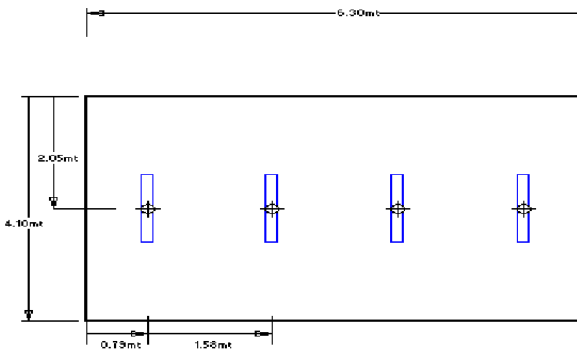
Piso: 20 %

Alturas medias:

Plano de trabajo: 0.75 mts.

Plano de montaje: 3.00 mts.

Zona de preparación de soluciones.



Datos del local

Nivel Buscado en el plano de Trabajo:
300 lux.

Dimensiones: a=6.30 mts.
l=4.10 mts.
h=5.00 mts.

Reflectancias:

Paredes: 50 %

Techo: 80 %

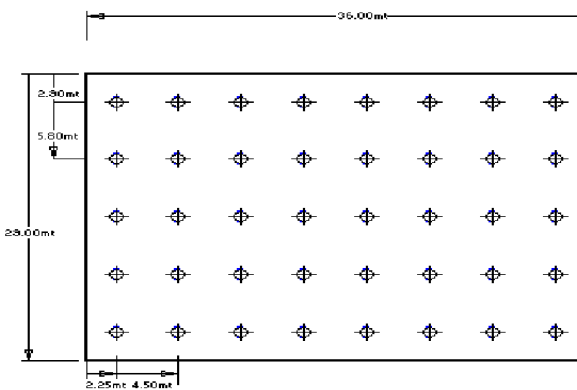
Piso: 20 %

Alturas medias:

Plano de trabajo: 0.75 mts.

Plano de montaje: 2.50 mts.

Sótano de fermentación.



Datos del local

Nivel Buscado en el plano de Trabajo:
300 lux.

Dimensiones: a=29.00 mts.
l=36.00 mts.
h=3.40 mts.

Reflectancias:

Paredes: 50 %

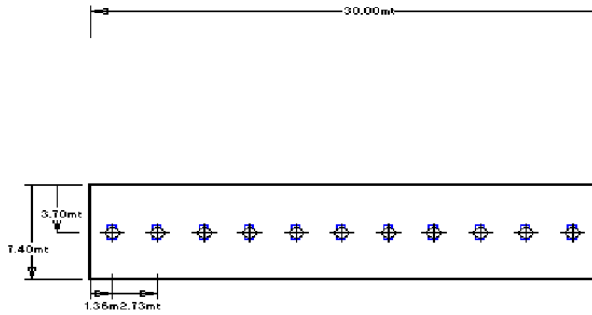
Techo: 80 %

Piso: 20 %

Alturas medias:

Plano de trabajo: 0.75 mts.

Plano de montaje: 2.50 mts.



Datos del local

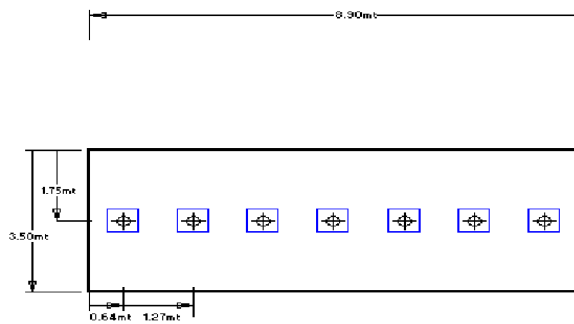
Nivel Buscado en el plano de Trabajo:
300 lux.

Dimensiones: a=7.40 mts.
l=30.00 mts.
h=3.40 mts.

Reflectancias:
Paredes: 50 %
Techo: 80 %
Piso: 20 %

Alturas medias:
Plano de trabajo: 0.75 mts.
Plano de montaje: 3.00 mts.

Laboratorio.



Datos del local

Nivel Buscado en el plano de Trabajo:
750 lux.

Dimensiones: a=8.90 mts.
l=3.50 mts.
h=5.00 mts.

Reflectancias:
Paredes: 50 %
Techo: 80 %
Piso: 20 %

Alturas medias:
Plano de trabajo: 0.75 mts.
Plano de montaje: 2.50 mts.

4.7.5.2.2 Selección de iluminaria

Pasillo 1.

Informe Técnico. Proyecto de Iluminación

Línea 890

*¡Aquí VA SU
LUMINARIA!*

Fotometría

890DP-436

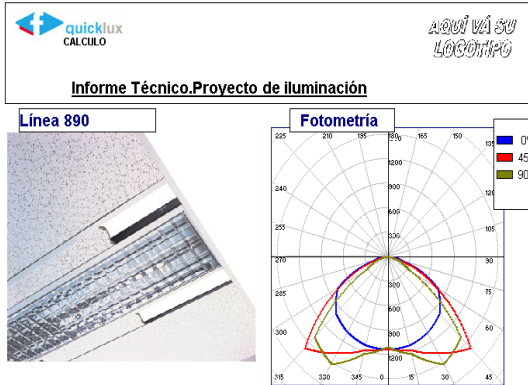
Coeficientes de Utilización

K	Techo: 80						70						50						30						10						0
	pared:70		50		30		10		70		50		30		10		50		30		10		50		30		10				
0	79	79	79	79	77	77	77	77	74	74	74	71	71	71	68	68	68	67													
1	73	70	67	65	71	68	66	64	65	63	62	63	61	60	61	59	58	57													
2	66	61	56	52	64	59	55	52	57	54	51	55	52	49	53	50	48	47													
3	60	53	47	43	58	52	47	43	50	45	42	48	44	41	46	43	40	39													
4	55	46	40	36	53	45	40	36	44	39	35	42	38	35	41	37	34	33													
5	50	41	35	30	48	40	34	30	39	34	30	37	33	29	36	32	29	28													
6	46	37	30	26	44	36	30	26	35	29	26	34	29	25	32	28	25	24													
7	42	33	27	23	41	32	27	22	31	26	22	30	26	22	29	25	22	21													
8	39	30	24	20	38	29	24	20	28	23	20	27	23	19	27	22	19	18													
9	36	27	21	18	35	27	21	18	26	21	17	25	21	17	24	20	17	16													
10	34	25	19	16	33	24	19	16	24	19	16	23	19	15	22	18	15	14													

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	9

Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	122
Ancho del artefacto (cm)	61

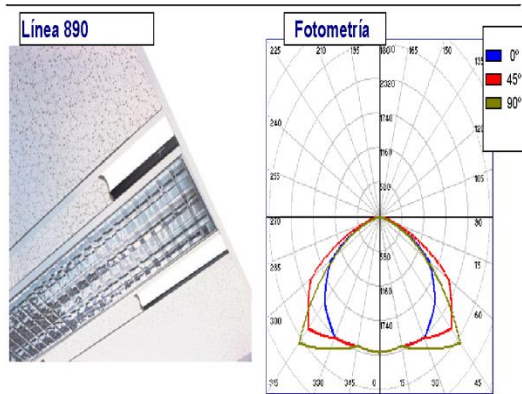
Sala de juntas.



Coeficientes de Utilización												
Techo:	80	70		50		30		10		0		
pared:	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	0
K	0	91	91	91	91	89	89	89	89	85	85	85
1	84	80	77	75	82	79	76	73	75	73	71	72
2	76	70	65	61	74	69	64	61	66	62	59	64
3	70	62	56	51	68	61	55	50	58	54	50	56
4	64	55	48	43	62	54	47	43	52	46	42	50
5	58	49	42	37	57	48	41	37	46	40	36	45
6	54	43	37	32	52	43	36	32	41	36	31	40
7	49	39	32	28	48	39	32	28	37	32	27	36
8	46	35	29	24	45	35	29	24	34	28	24	32
9	43	32	26	22	42	32	26	22	31	25	22	30
10	40	30	23	19	39	29	23	19	28	23	19	27

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	2
Potencia (watts)	28
Largo del artefacto (cm)	
Ancho del artefacto (cm)	

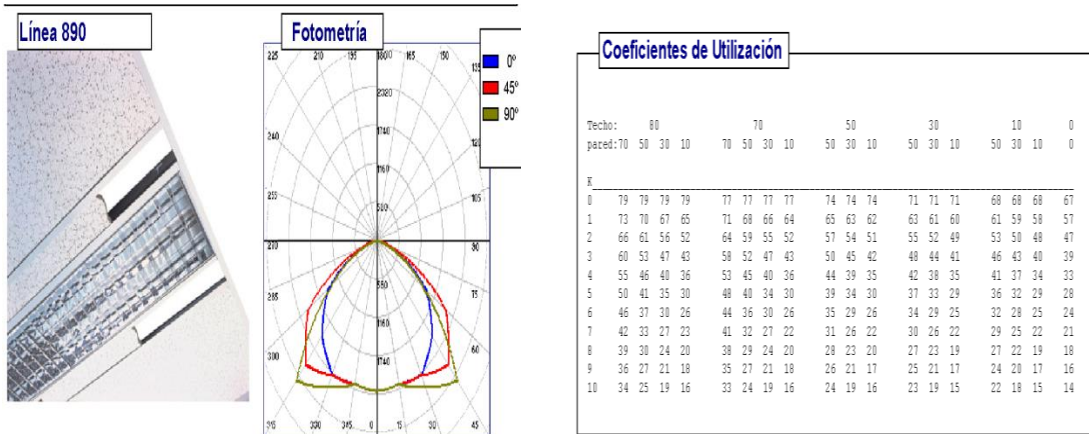
Oficina y recepción.



Coeficientes de Utilización												
Techo:	80	70		50		30		10		0		
pared:	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	0
K	0	79	79	79	79	77	77	77	77	74	74	74
1	73	70	67	65	71	68	66	64	65	63	62	63
2	66	61	56	52	64	59	55	52	57	54	51	55
3	60	53	47	43	58	52	47	43	50	45	42	48
4	55	46	40	36	53	45	40	36	44	39	35	42
5	50	41	35	30	48	40	34	30	39	34	30	37
6	46	37	30	26	44	36	30	26	35	29	26	34
7	42	33	27	23	41	32	27	22	31	26	22	30
8	39	30	24	20	38	29	24	20	28	23	20	27
9	36	27	21	18	35	27	21	18	26	21	17	25
10	34	25	19	16	33	24	19	16	24	19	16	23

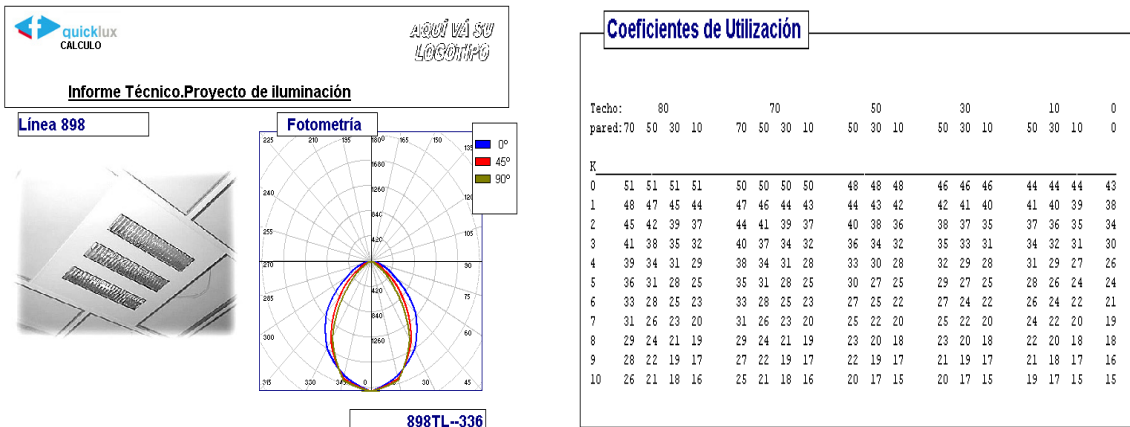
Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	4
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	122
Ancho del artefacto (cm)	34

Sanitario.



Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	3
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	122
Ancho del artefacto (cm)	61

Vestuario y duchas.

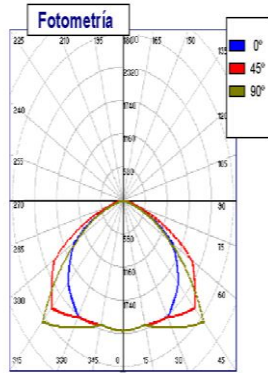


Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	8
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	60
Ancho del artefacto (cm)	60

Almacén.



Línea 890



Coefficientes de Utilización

Techo:	80	70	50	30	10	0						
pared:	70 50 30 10	70 50 30 10	50 30 10	50 30 10	50 30 10	0						
K	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	79 79 79 79	77 77 77 77	74 74 74	71 71 71	68 68 68	67	67 70 67 65	64 64 64	62 62 62	60 60 60	58 58 58	57
	66 61 56 52	64 59 55 52	57 54 51	55 52 49	53 50 48	47	60 53 47 43	58 52 47 43	50 45 42	48 44 41	46 43 40	39
	55 46 40 36	53 45 40 36	44 39 35	42 38 35	41 37 34	33	50 41 35 30	48 40 34 30	39 34 30	37 33 29	36 32 29	28
	46 37 30 26	44 36 30 26	35 29 26	34 29 25	32 28 25	24	42 33 27 23	41 32 27 22	31 26 22	30 26 22	29 25 22	21
	39 30 24 20	38 29 24 20	28 23 20	27 23 19	27 22 19	18	36 27 21 18	35 27 21 18	26 21 17	25 21 17	24 20 17	16
	34 25 19 16	33 24 19 16	24 19 16	23 19 15	22 18 15	14						

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	84
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	12
	2
Ancho del artefacto (cm)	61

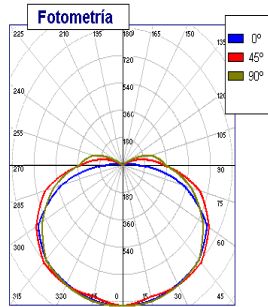
Envasado



Informe Técnico. Proyecto de iluminación



Línea 313



313AH-236

Coefficientes de Utilización

Techo:	80	70	50	30	10	0						
pared:	70 50 30 10	70 50 30 10	50 30 10	50 30 10	50 30 10	0						
K	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	89 89 89 89	86 86 86 86	81 81 81	76 76 76	72 72 72	72	78 75 72	78 75 73 70	71 69 67	67 65 63	63 61 60	58
	73 66 61 57	70 64 59 55	60 56 53	57 54 51	53 51 48	46	66 58 51 46	63 56 50 45	53 48 44	50 45 42	47 43 40	38
	60 51 44 39	58 50 43 39	47 41 37	44 40 36	42 38 35	33	56 46 39 34	53 45 38 33	42 37 32	40 35 31	38 34 30	29
	52 42 35 30	50 41 34 30	38 33 29	36 32 28	35 30 27	25	48 38 32 27	46 37 31 27	35 30 26	34 29 25	32 28 25	23
	45 35 29 25	44 34 28 24	33 27 24	31 27 23	30 26 23	21	43 33 27 23	41 32 26 22	31 25 22	29 25 21	28 24 21	19
	40 31 25 21	39 30 24 21	29 24 20	28 23 20	26 22 20	18						

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	6
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	12
	8
Ancho del artefacto (cm)	18

Área de producción.

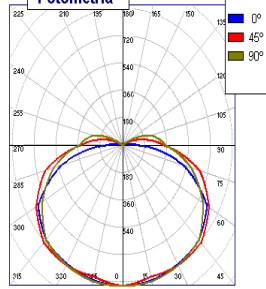
**ASÍ VA SU
LOGOTIPO**

Informe Técnico. Proyecto de iluminación

Línea 313



Fotometría



313AH-236

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	8
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	12
	8
Ancho del artefacto (cm)	18

Coeficientes de Utilización

Techo:	80			70			50			30			10			0		
pared:	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
K																		
0	89	89	89	89	86	86	86	86	81	81	81	76	76	76	72	72	72	72
1	81	78	75	72	78	75	73	70	71	69	67	67	65	63	63	61	60	58
2	73	66	61	57	70	64	59	55	60	56	53	57	54	51	53	51	48	46
3	66	58	51	46	63	56	50	45	53	48	44	50	45	42	47	43	40	38
4	60	51	44	39	58	50	43	39	47	41	37	44	40	36	42	38	35	33
5	56	46	39	34	53	45	38	33	42	37	32	40	35	31	38	34	30	29
6	52	42	35	30	50	41	34	30	38	33	29	36	32	28	35	30	27	25
7	48	38	32	27	46	37	31	27	35	30	26	34	29	25	32	28	25	23
8	45	35	29	25	44	34	28	24	33	27	24	31	27	23	30	26	23	21
9	43	33	27	23	41	32	26	22	31	25	22	29	25	21	28	24	21	19
10	40	31	25	21	39	30	24	21	29	24	20	28	23	20	26	22	20	18

Sala de bines

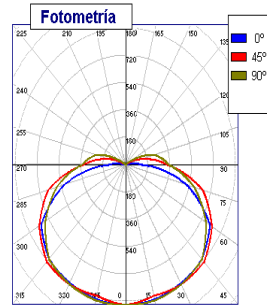
**ASÍ VA SU
LOGOTIPO**

Informe Técnico. Proyecto de iluminación

Línea 313



Fotometría



313AH-236

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas	15

Coeficientes de Utilización


Techo:	80			70			50			30			10			0		
pared:	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
K																		
0	89	89	89	89	86	86	86	86	81	81	81	76	76	76	72	72	72	72
1	81	78	75	72	78	75	73	70	71	69	67	67	65	63	63	61	60	58
2	73	66	61	57	70	64	59	55	60	56	53	57	54	51	53	51	48	46
3	66	58	51	46	63	56	50	45	53	48	44	50	45	42	47	43	40	38
4	60	51	44	39	58	50	43	39	47	41	37	44	40	36	42	38	35	33
5	56	46	39	34	53	45	38	33	42	37	32	40	35	31	38	34	30	29
6	52	42	35	30	50	41	34	30	38	33	29	36	32	28	35	30	27	25
7	48	38	32	27	46	37	31	27	35	30	26	34	29	25	32	28	25	23
8	45	35	29	25	44	34	28	24	33	27	24	31	27	23	30	26	23	21
9	43	33	27	23	41	32	26	22	31	25	22	29	25	21	28	24	21	19
10	40	31	25	21	39	30	24	21	29	24	20	28	23	20	26	22	20	18

Aceitunas de Mesa Olife

recomendadas	
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	12
	8
Ancho del artefacto (cm)	18

Sala de cocedoras.

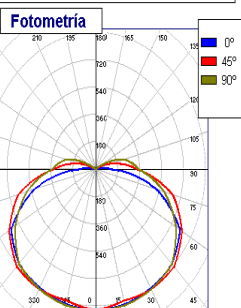
Bloque 1



*ASÍ VA SU
LUCENTE*

Informe Técnico. Proyecto de iluminación

Línea 313



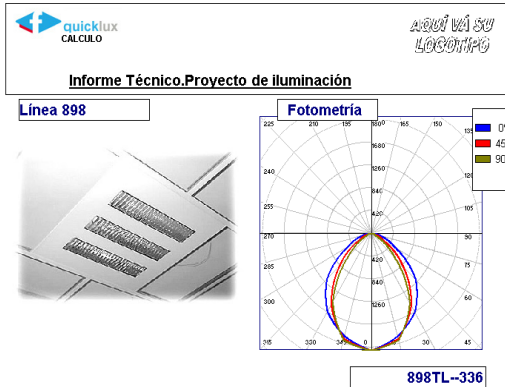
313AH-236

Coeficientes de Utilización

Techo:	80				70				50				30				10				0
pared:	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
K																					
0	89	89	89	89	86	86	86	86	81	81	81	76	76	76	72	72	72	72	72	72	72
1	81	78	75	72	78	75	73	70	71	69	67	67	65	63	63	61	60	58	58	58	58
2	73	66	61	57	70	64	59	55	60	56	53	57	54	51	53	51	48	46	46	46	46
3	66	58	51	46	63	56	50	45	53	48	44	50	45	42	47	43	40	38	38	38	38
4	60	51	44	39	58	50	43	39	47	41	37	44	40	36	42	38	35	33	33	33	33
5	56	46	39	34	53	45	38	33	42	37	32	40	35	31	38	34	30	29	29	29	29
6	52	42	35	30	50	41	34	30	38	33	29	36	32	28	35	30	27	25	25	25	25
7	48	38	32	27	46	37	31	27	35	30	26	34	29	25	32	28	25	23	23	23	23
8	45	35	29	25	44	34	28	24	33	27	24	31	27	23	30	26	23	21	21	21	21
9	43	33	27	23	41	32	26	22	31	25	22	29	25	21	28	24	21	19	19	19	19
10	40	31	25	21	39	30	24	21	29	24	20	28	23	20	26	22	20	18	18	18	18

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	6
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	12
	8
Ancho del artefacto (cm)	18

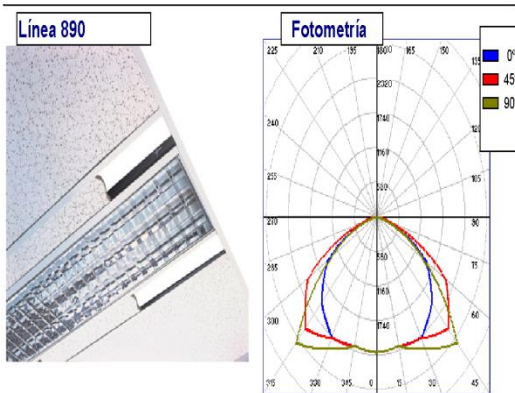
Pasillo 2.



Coeficientes de Utilización																		
Techo:	80			70			50			30			10			0		
pared:	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
K																		
0	51	51	51	51	50	50	50	50	48	48	48	46	46	46	44	44	44	43
1	48	47	45	44	47	46	44	43	44	43	42	42	41	40	41	40	39	38
2	45	42	39	37	44	41	39	37	40	38	36	38	37	35	37	36	35	34
3	41	38	35	32	40	37	34	32	36	34	32	35	33	31	34	32	31	30
4	39	34	31	29	38	34	31	28	33	30	28	32	29	28	31	29	27	26
5	36	31	28	25	35	31	28	25	30	27	25	29	27	25	28	26	24	24
6	33	28	25	23	33	28	25	23	27	25	22	27	24	22	26	24	22	21
7	31	26	23	20	31	26	23	20	25	22	20	25	22	20	24	22	20	19
8	29	24	21	19	29	24	21	19	23	20	18	23	20	18	22	20	18	18
9	28	22	19	17	27	22	19	17	22	19	17	21	19	17	21	18	17	16
10	26	21	18	16	25	21	18	16	20	17	15	20	17	15	19	17	15	15

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	4
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	60
Ancho del artefacto (cm)	60

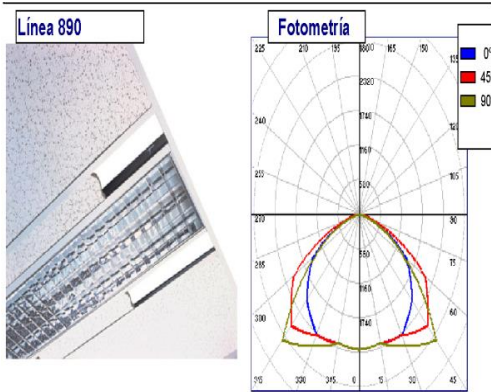
Cocina.



Coeficientes de Utilización																		
Techo:	80			70			50			30			10			0		
pared:	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
K																		
0	79	79	79	79	77	77	77	77	74	74	74	71	71	71	68	68	68	67
1	73	70	67	65	71	68	66	64	65	63	62	63	61	60	61	59	58	57
2	66	61	56	52	64	59	55	52	57	54	51	55	52	49	53	50	48	47
3	60	53	47	43	58	52	47	43	50	45	42	48	44	41	46	43	40	39
4	55	46	40	36	53	45	40	36	44	39	35	42	38	35	41	37	34	33
5	50	41	35	30	48	40	34	30	39	34	30	37	33	29	36	32	29	28
6	46	37	30	26	44	36	30	26	35	29	26	34	29	25	32	28	25	24
7	42	33	27	23	41	32	27	22	31	26	22	30	26	22	29	25	22	21
8	39	30	24	20	38	29	24	20	28	23	20	27	23	19	27	22	19	18
9	36	27	21	18	35	27	21	18	26	21	17	25	21	17	24	20	17	16
10	34	25	19	16	33	24	19	16	24	19	16	23	19	15	22	18	15	14

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	4
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	122
Ancho del artefacto (cm)	61

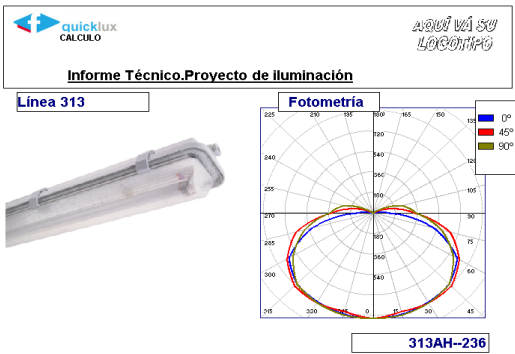
Área de almuerzo.



Coeficientes de Utilización																					
Techo:	80			70			50			30			10			0					
pared:	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0	0	0	
K	0	79	79	79	79	77	77	77	77	74	74	74	71	71	71	68	68	68	67	67	67
1	73	70	67	65	71	68	66	64	65	63	62	63	61	60	61	59	58	57	57	57	
2	66	61	56	52	64	59	55	52	57	54	51	55	52	49	53	50	48	47	47	47	
3	60	53	47	43	58	52	47	43	50	45	42	48	44	41	46	43	40	39	39	39	
4	55	46	40	36	53	45	40	36	44	39	35	42	38	35	41	37	34	33	33	33	
5	50	41	35	30	48	40	34	30	39	34	30	37	33	29	36	32	29	28	28	28	
6	46	37	30	26	44	36	30	26	35	29	26	34	29	25	32	28	25	24	24	24	
7	42	33	27	23	41	32	27	22	31	26	22	30	26	22	29	25	22	21	21	21	
8	39	30	24	20	38	29	24	20	28	23	20	27	23	19	27	22	19	18	18	18	
9	36	27	21	18	35	27	21	18	26	21	17	25	21	17	24	20	17	16	16	16	
10	34	25	19	16	33	24	19	16	24	19	16	23	19	15	22	18	15	14	14	14	

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	4
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	122
Ancho del artefacto (cm)	61

Zona de preparación de soluciones.

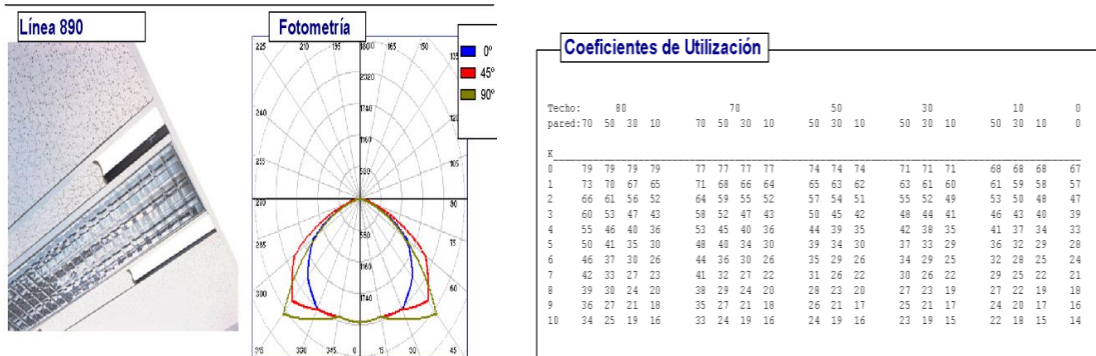


Coeficientes de Utilización																					
Techo:	80			70			50			30			10			0					
pared:	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0	0	0	
K	0	89	89	89	89	86	86	86	86	81	81	81	76	76	76	72	72	72	72	72	72
1	81	78	75	72	78	75	73	70	71	69	67	67	65	63	63	61	60	58	58	58	
2	73	66	61	57	70	64	59	55	60	56	53	57	54	51	53	51	48	46	46	46	
3	66	58	51	46	63	56	50	45	53	48	44	50	45	42	47	43	40	38	38	38	
4	60	51	44	39	58	50	43	39	47	41	37	44	40	36	42	38	35	33	33	33	
5	56	46	39	34	53	45	38	33	42	37	32	40	35	31	38	34	30	29	29	29	
6	52	42	35	30	50	41	34	30	38	33	29	36	32	28	35	30	27	25	25	25	
7	48	38	32	27	46	37	31	27	35	30	26	34	29	25	32	28	25	23	23	23	
8	45	35	29	25	44	34	28	24	33	27	24	31	27	23	30	26	23	21	21	21	
9	43	33	27	23	41	32	26	22	31	25	22	29	25	21	28	24	21	19	19	19	
10	40	31	25	21	39	30	24	21	29	24	20	28	23	20	26	22	20	18	18	18	

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	4
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	128
Ancho del artefacto (cm)	18

Sótano de fermentación.

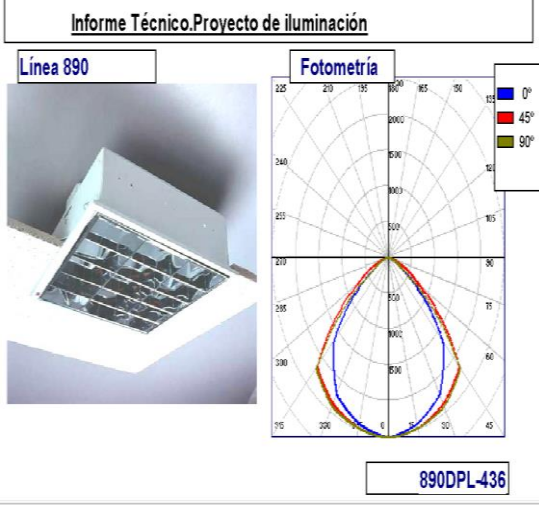
Bloque 1



Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	40
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	122
Ancho del artefacto (cm)	61

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	11
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	122
Ancho del artefacto (cm)	61

Laboratorio.



Coefficientes de Utilización

Techo:	80	70	50	30	10	0
pared:	70 50 30 10	70 50 30 10	50 30 10	50 30 10	50 30 10	0
h						
0	64 64 64 64	63 63 63 63	60 60 60	57 57 57	55 55 55	54
1	60 58 56 55	59 57 55 54	54 53 52	52 51 50	51 50 49	48
2	55 52 49 46	54 51 49 46	49 47 45	47 45 44	46 44 43	42
3	51 46 43 40	50 46 42 39	44 41 39	43 40 38	41 39 38	36
4	47 42 38 34	46 41 37 34	40 36 34	39 36 33	37 35 33	32
5	44 38 33 30	43 37 33 30	36 32 30	35 32 29	34 31 29	28
6	40 34 30 26	40 33 29 26	33 29 26	32 28 26	31 28 26	25
7	38 31 27 24	37 30 26 23	30 26 23	29 26 23	28 25 23	22
8	35 28 24 21	34 28 24 21	27 23 21	27 23 21	26 23 21	20
9	33 26 22 19	32 26 22 19	25 21 19	24 21 19	24 21 19	18
10	31 24 20 17	30 24 20 17	23 19 17	23 19 17	22 19 17	16

Datos de la luminaria	
Cantidad de lámparas recomendadas	7
Potencia (watts)	36
Largo del artefacto (cm)	61
Ancho del artefacto (cm)	61

4.7.5.2.3. Consumo de energía eléctrica por iluminación.

Sector	Nº de luminarias	Potencia Unitaria (kW)	Potencia Inst. (kW)	Horas func.	Consumo diario (kW-h)	Días de func.	Consumo anual (kW-h)	Consumo mensual (kW-h)
Iluminación interna								
Pasillo 1	9	0,04	0,32	8	2,59	288	746,50	74,65
Sala de juntas	2	0,03	0,06	8	0,45	288	129,02	12,90
Oficina y Recepción	5	0,04	0,17	8	1,36	288	391,68	39,17
Sanitario F y M	6	0,04	0,15	8	1,20	288	345,60	34,56
Vestuario/ duchas	8	0,04	0,29	8	2,30	288	663,55	66,36
Envasado	6	0,04	0,22	8	1,73	168	290,30	48,38
Almacén	84	0,04	3,02	8	24,19	168	4.064,26	677,38
Sala de bins	15	0,04	0,54	8	4,32	120	518,40	129,60
Sala de cocedoras	7	0,04	0,25	8	2,02	120	241,92	60,48
Pasillo 2	4	0,04	0,14	8	1,15	288	331,78	33,18
Cocina	4	0,04	0,14	8	1,15	288	331,78	33,18
Área de almuerzo	4	0,04	0,14	8	1,15	288	331,78	33,18
Sótano de fermentación	211	0,04	7,60	8	60,77	288	17.501,18	1.750,12
Laboratorio	7	0,04	0,25	8	2,02	288	580,61	58,06
Portería	1	0,04	0,04	8	0,28	120	33,60	8,40
Zona de preparación de soluciones	4	0,04	0,14	8	1,12	288	322,56	32,26
Área producción	8	0,04	0,29	8	2,30	120	276,48	69,12
Subtotal Interior							27.100,99	3.160,96

Iluminación externa								
Frente	8	0,02	0,16	12,00	1,92	360,00	691,20	57,60
Lateral derecho	6	0,02	0,12	12,00	1,44	360,00	518,40	43,20
Lateral izquierdo	6	0,02	0,12	12,00	1,44	360,00	518,40	43,20
Parte posterior	3	0,02	0,06	12,00	0,72	360,00	259,20	21,60
Balsa de evaporación	3	0,02	0,06	12,00	0,72	360,00	259,20	21,60
Subtotal exterior					6,24		2.246,40	187,20
Total							29.347,39	3.348,16

4.7.5.3 Instalaciones eléctricas necesarias.

Acometida y punto de medición.

Consiste en una casilla de maniobras ubicada dentro del predio, con acceso al exterior, en este lugar se instala el medidor, los aparatos de maniobra y protecciones propias de la Empresa Distribuidora de Electricidad de Mendoza EDEMESA.

Estación Sub-Transformadora.

Aparatos de Maniobra.

Se usan interruptores para la conexión y desconexión de las instalaciones; además se empleara un transformador, y un fusible para la protección del transformador.

Tablero general de baja tensión.

Interruptor general

Conectado al transformador, con protección magnética.

Interruptores de distribución

Mediante el cual se conectan los tableros seccionales.

Tableros seccionales.

Se dispone de 3 tableros seccionales con interruptor protección magnética. Se incluirá un interruptor con protección térmica en cada línea de conexión con los motores.

Tablero N° 1

Equipos de producción.

Tablero N° 2

Equipos de envasado.

Tablero N° 3

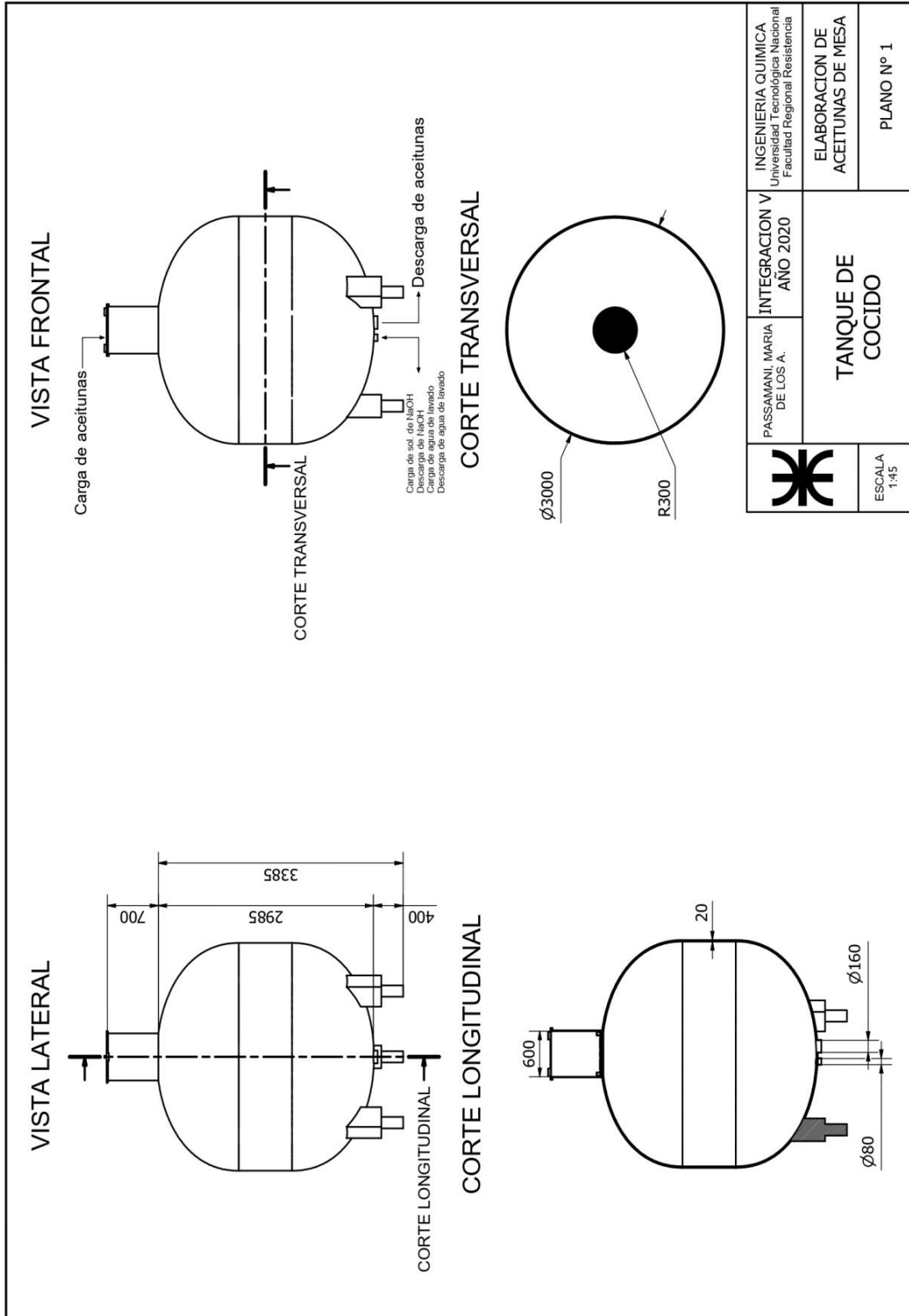
Equipos de servicios auxiliares.

4.7.5.4. Materiales para distribución interna

Los conductores correspondientes a la acometida son transportados en caños metálicos. Los conductores del interior del establecimiento se colocarán dentro de tubos de PVC y son distribuidos aéreamente sobre bandejas.

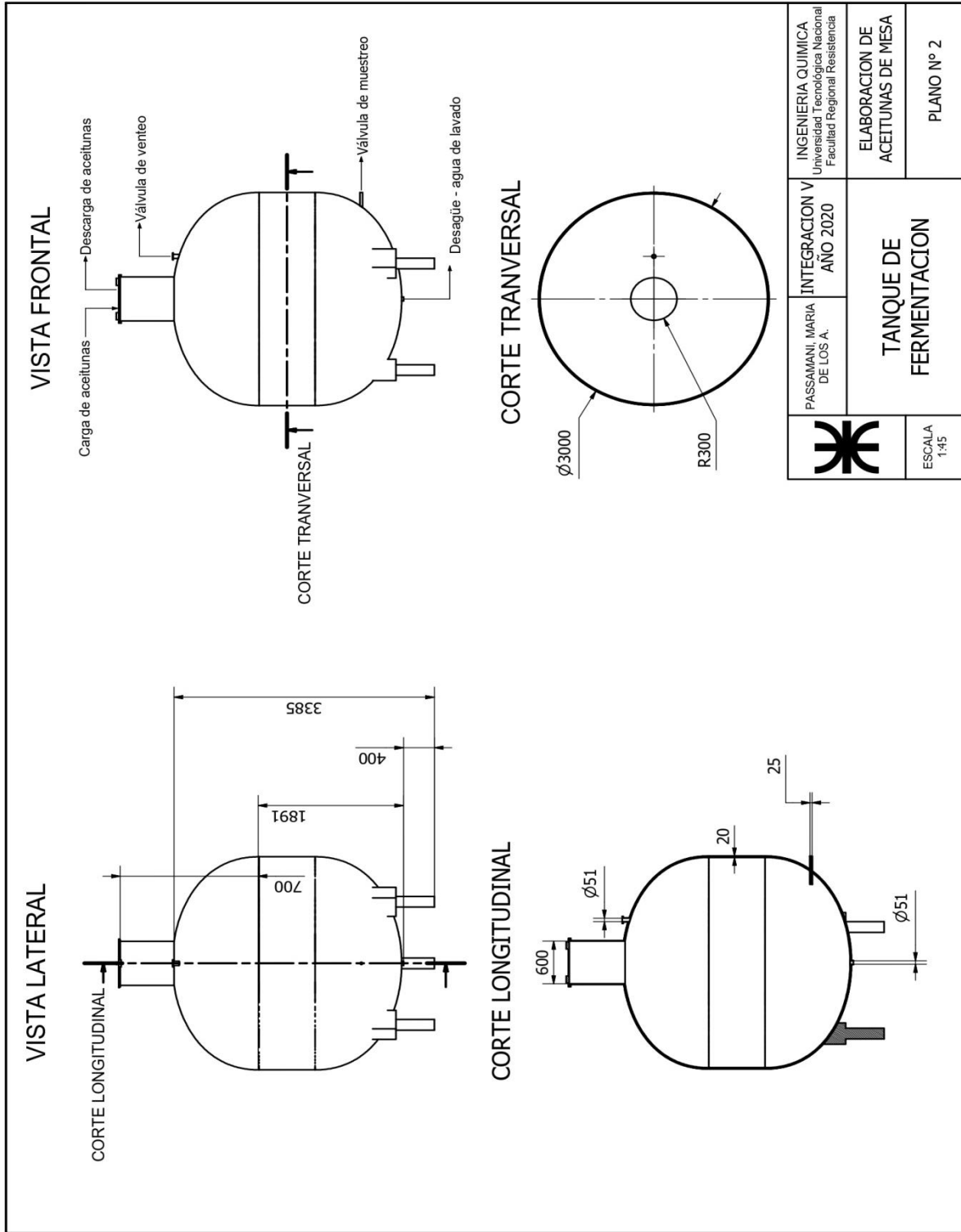
4.7.6 Planos.


Plano N°1: Tanque de cocido



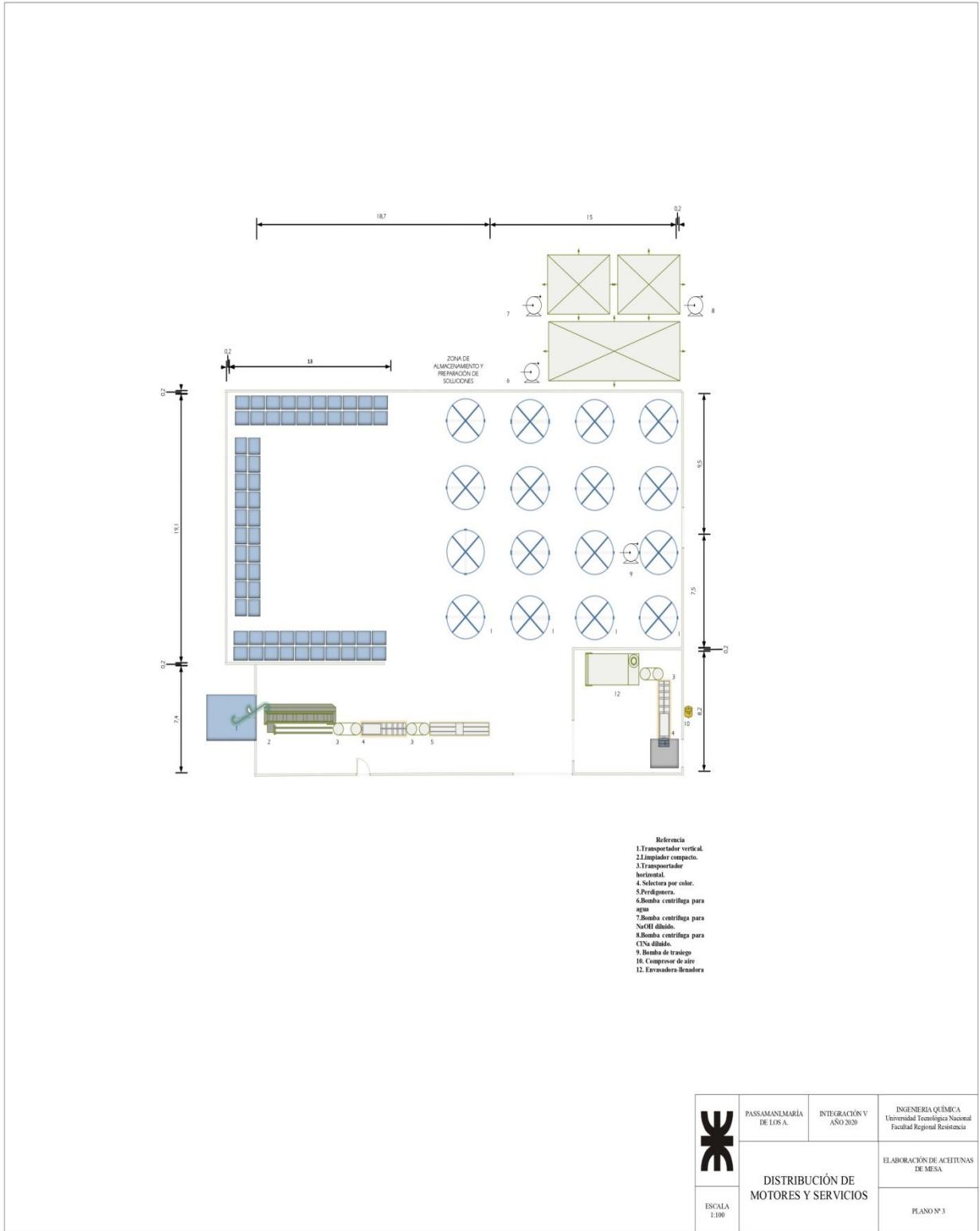
	PASSAMANI, MARIA DE LOS A.	INTEGRACION V AÑO 2020	INGENIERIA QUIMICA Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia
	TANQUE DE COCIDO		ELABORACION DE ACEITUNAS DE MESA
ESCALA 1:45			PLANO N° 1

Plano N°2: Tanque de fermentación.

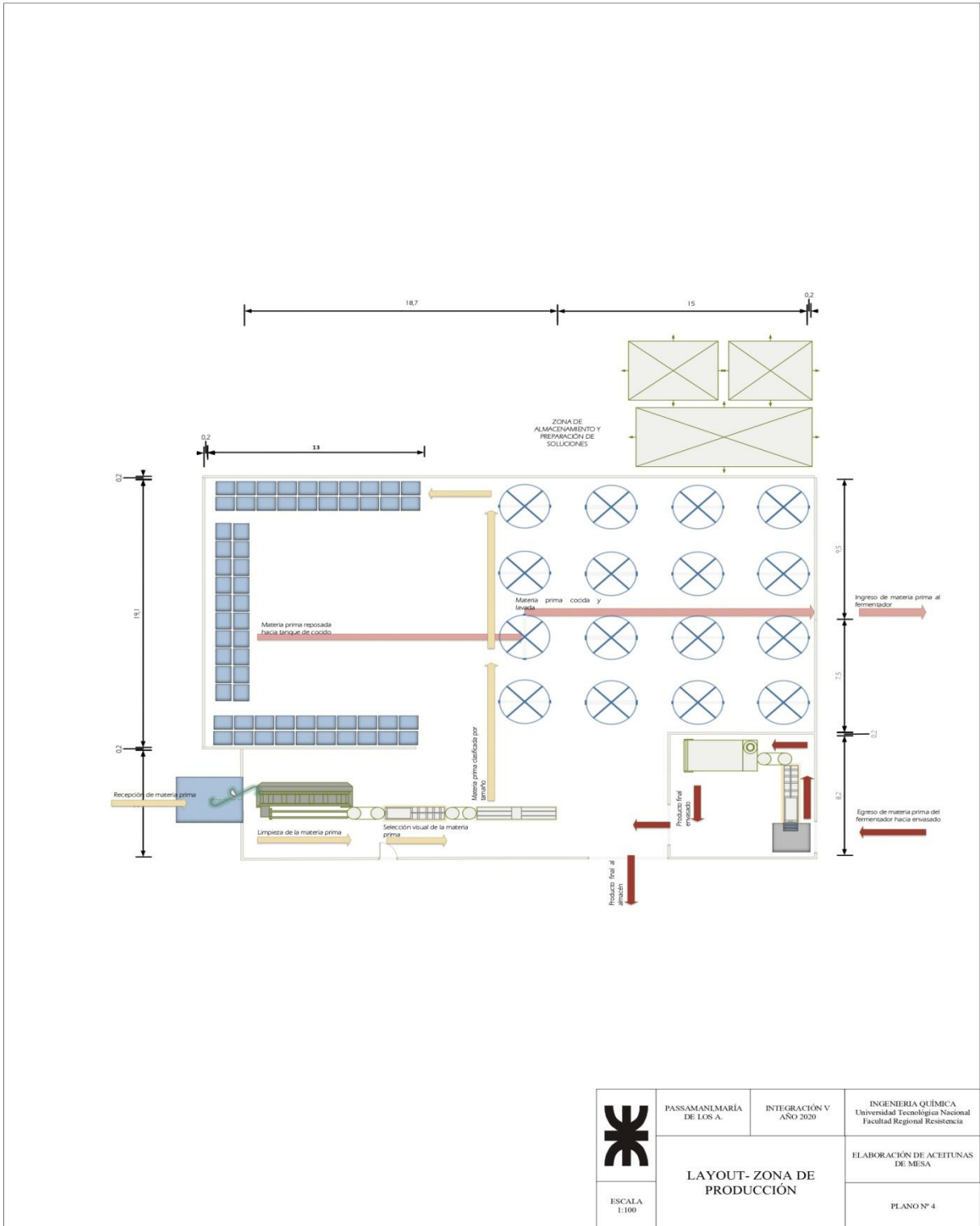


	INGENIERIA QUIMICA Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia	INTEGRACION V ANO 2020	ELABORACION DE ACEITUNAS DE MESA
PASSAMANI, MARIA DE LOS A.		TANQUE DE FERMENTACION	
ESCALA 1:45		PLANO N° 2	

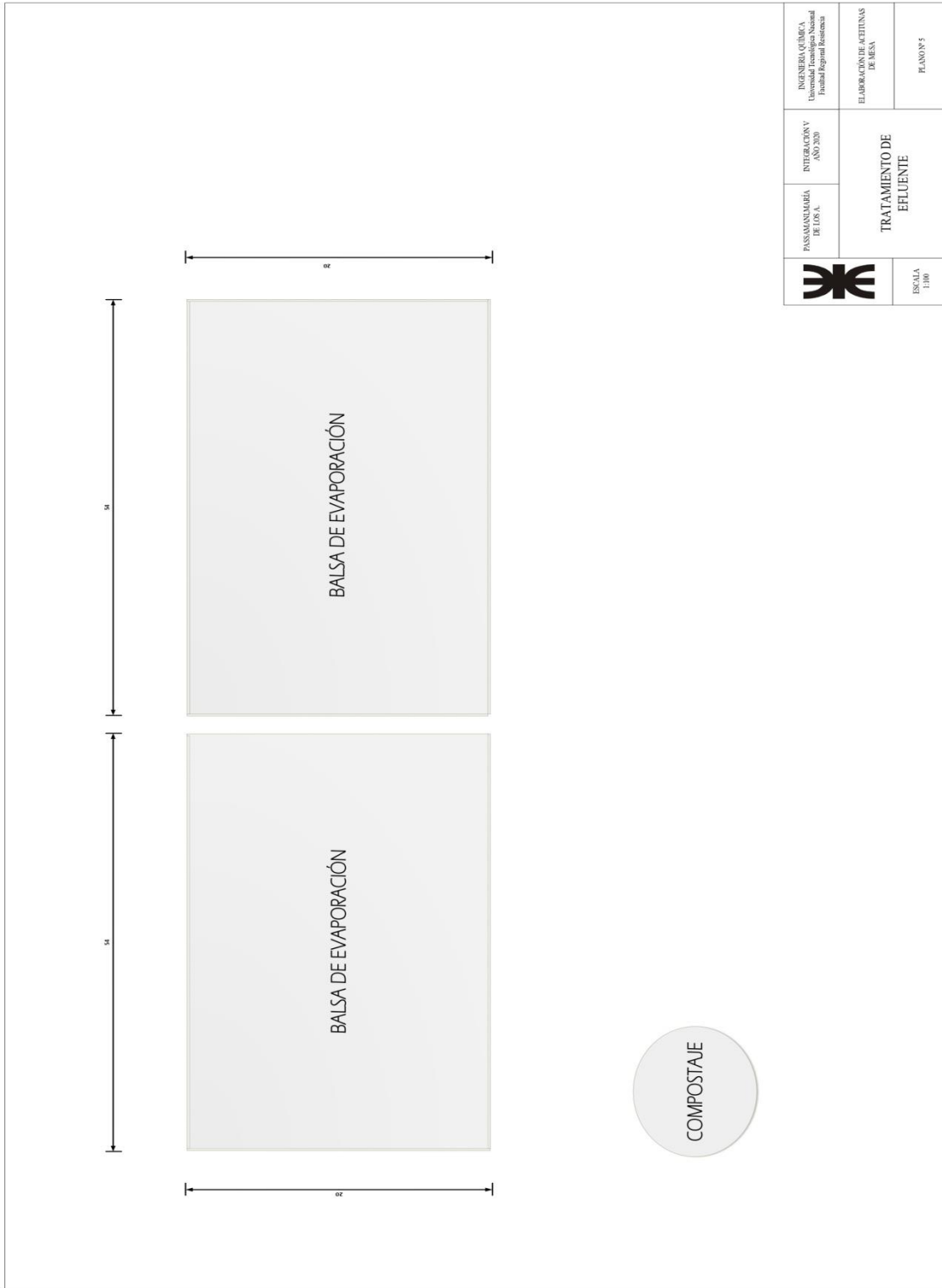
Plano N°3: Distribución de Motores y Servicios .



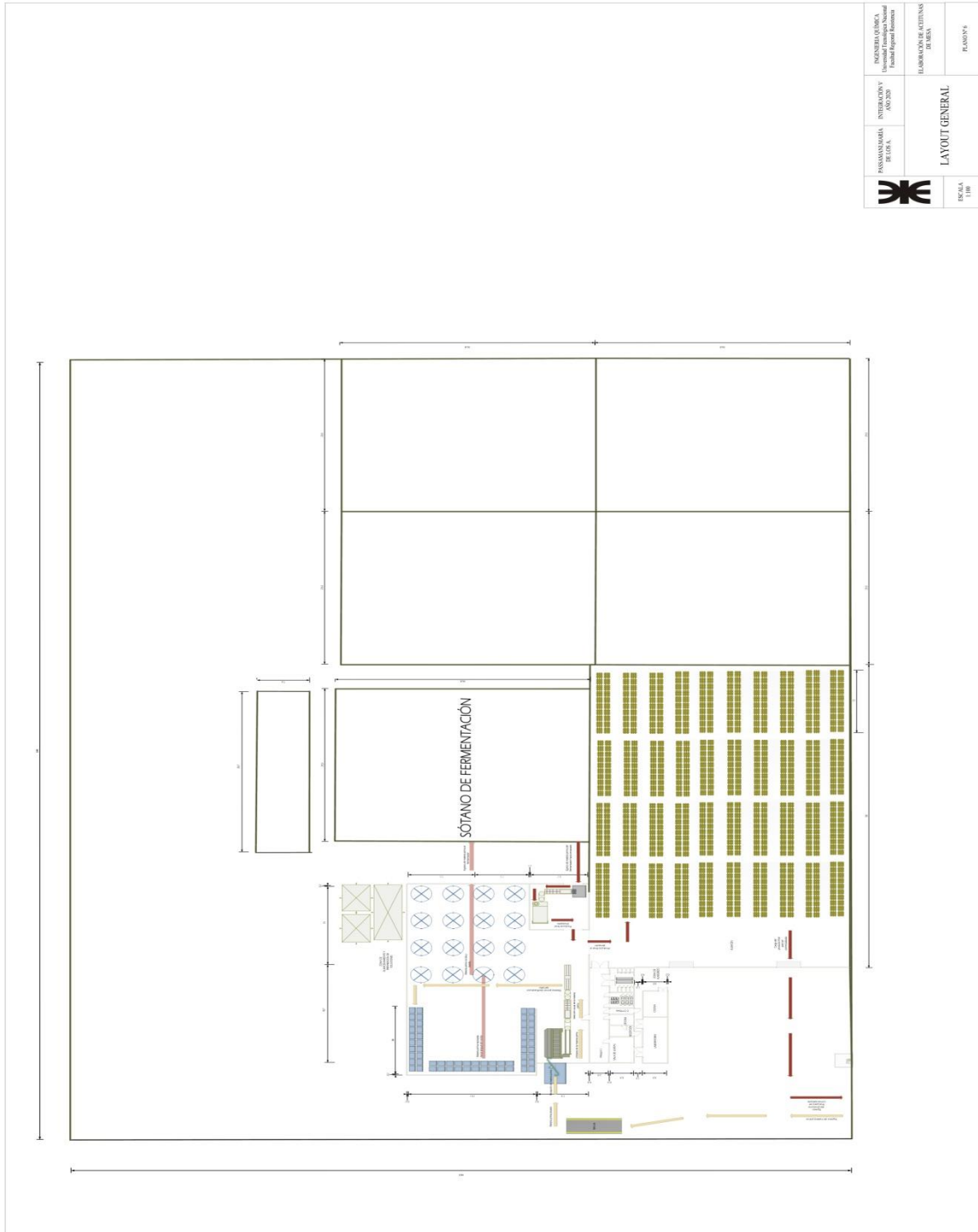
Plano N°4: Layout- zona de producción.



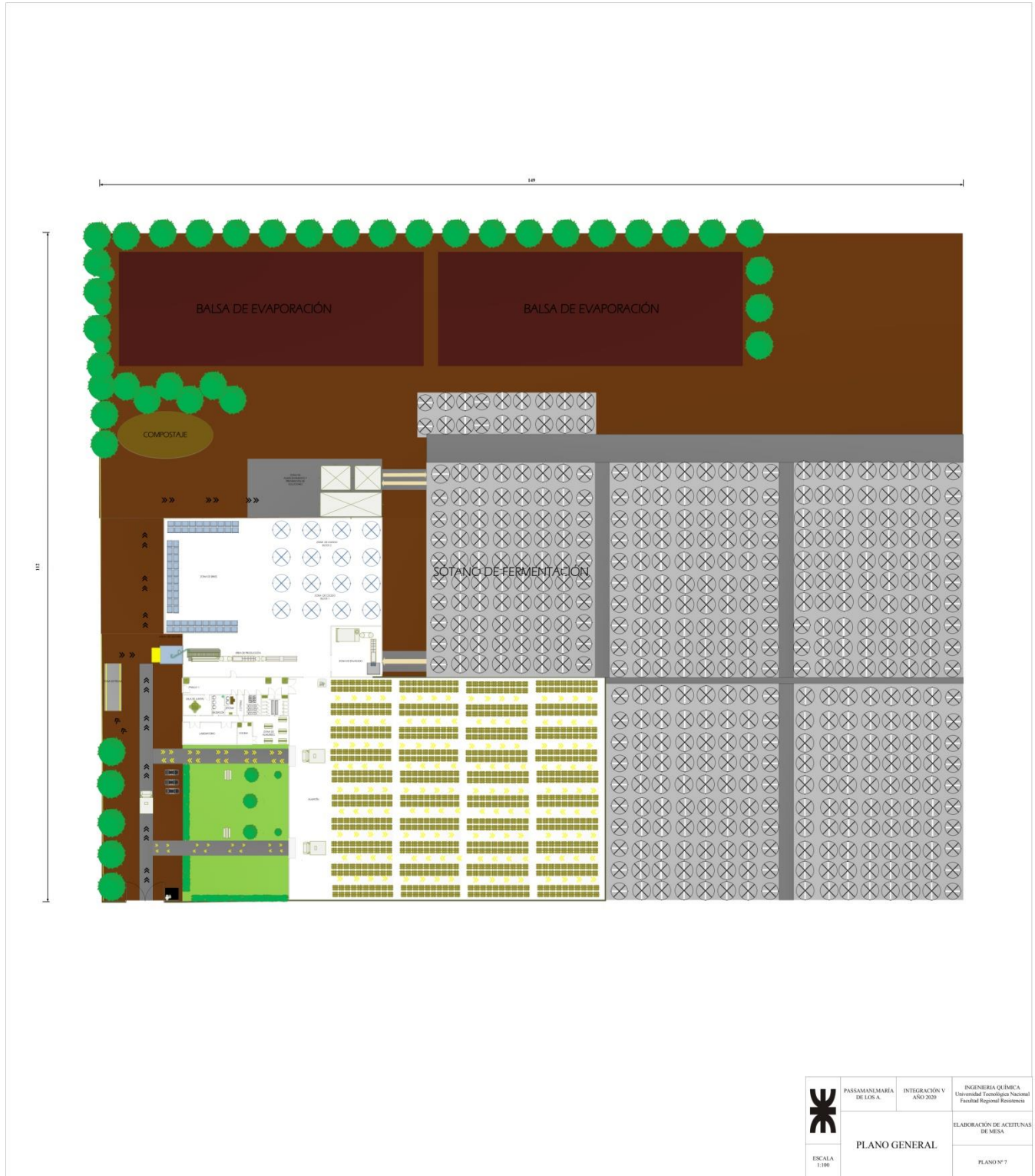
Plano N°5: Tratamiento de efluente.



Plano N°6: Layout general.

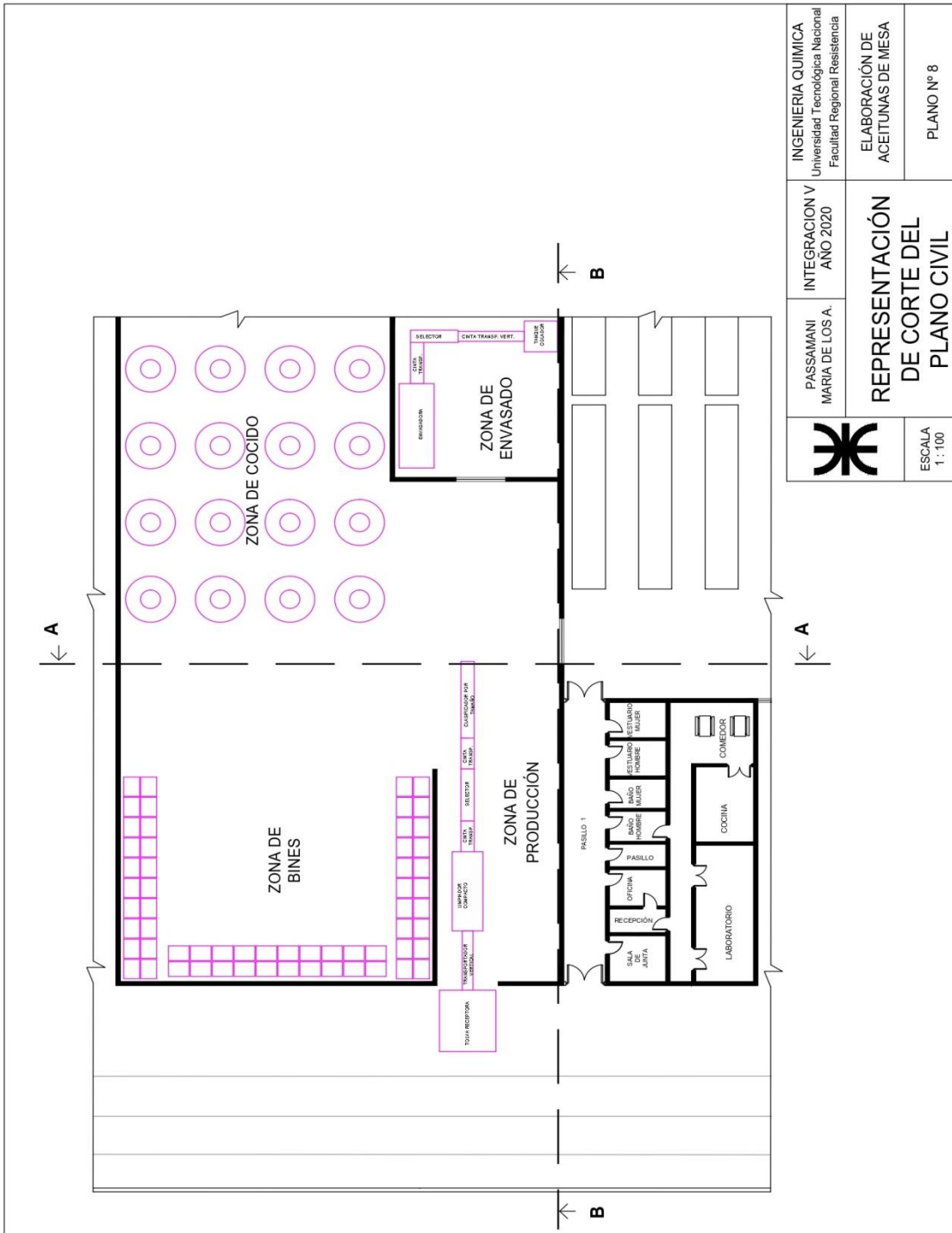



Plano N°7: Plano general.



	PASSANSMARÍA DE LOS A.	INTEGRACIÓN V AÑO 2020	INGENIERÍA QUÍMICA Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia
	PLANO GENERAL		ELABORACIÓN DE ACEITUNAS DE MESA
ESCALA 1:100			PLANO N° 7

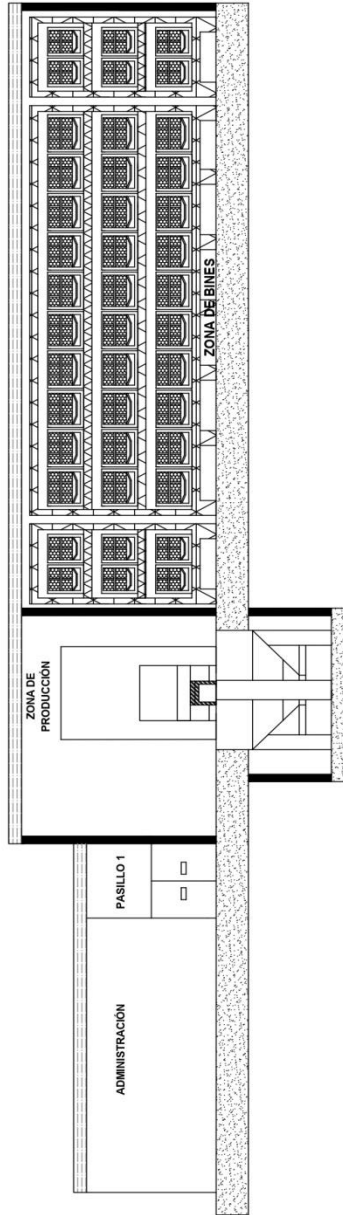
Plano N°8: Representación de cortes.




	REPRESENTACIÓN DE CORTE DEL PLANO CIVIL	ESCALA 1 : 100	INGENIERIA QUIMICA Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia ELABORACIÓN DE ACEITUNAS DE MESA PLANO N° 8
PASSAMANI MARIA DE LOS A.	INTEGRACION V AÑO 2020		

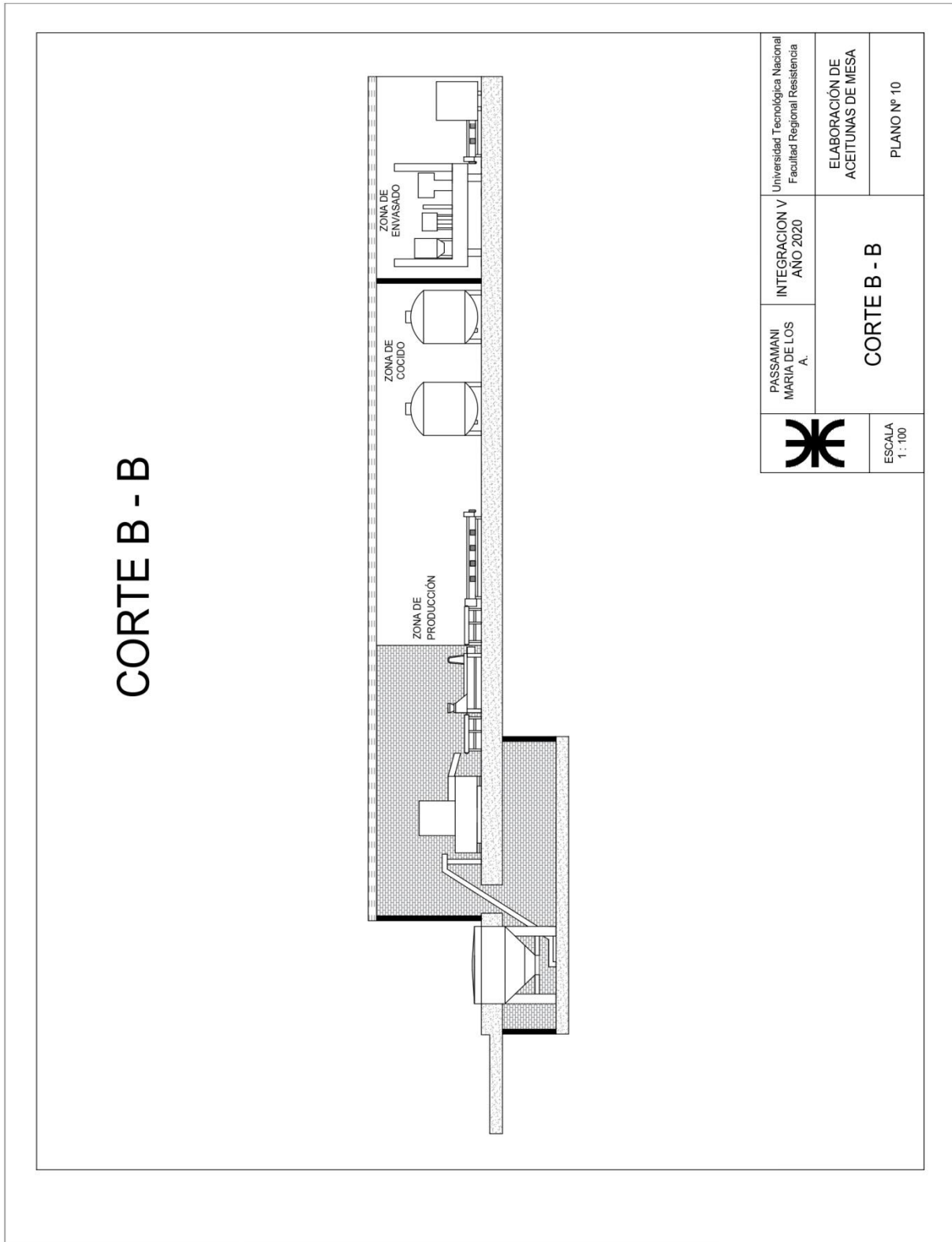
Plano N°9: Corte A-A

CORTE A - A

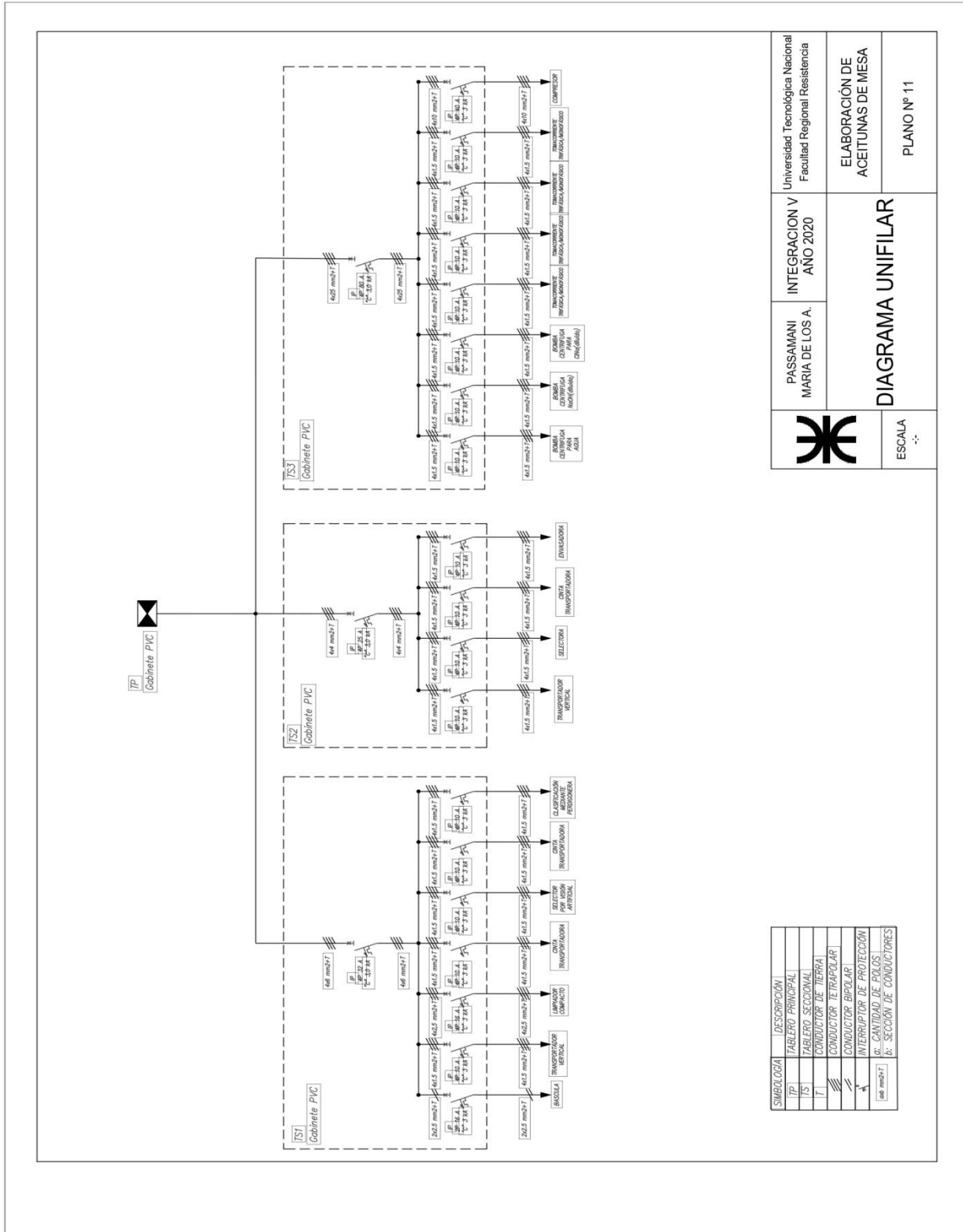


	PASSAMANI MARIA DE LOS A.	INTEGRACION V AÑO 2020	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia
	CORTE A - A		ELABORACIÓN DE ACEITUNAS DE MESA PLANO N° 9
ESCALA 1 : 100			

Plano N° 10: Corte B-B



Plano N° 11: Diagrama unifilar.



SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
TP	TABLERO PRINCIPAL
TS	TABLERO SECCIONAL
T	CONDUCTOR DE TIERRA
—	CONDUCTOR TETRAPOLAR
—	CONDUCTOR BIPOLAR
⌋	INTERRUPTOR DE PROTECCION
46.2 mm²	46.2 CANTIDAD DE POLOS
46.2 mm²	46.2 SECCION DE CONDUCTORES

	PASSAMANI MARIA DE LOS A.	INTEGRACION V AÑO 2020	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia
	DIAGRAMA UNIFILAR		ELABORACION DE ACEITUNAS DE MESA
ESCALA --			PLANO N° 11

4.8 Terrenos y edificios

4.8.1 Terreno, medidas y características, régimen de ocupación.

El terreno en el que se encuentra instalada la planta es de 149 m de largo por 112 m de ancho, constituyendo así un área de 16.688 m², y no presenta desniveles.

La planta está compuesta por las siguientes partes:

- Recepción y oficina
- Sala de juntas
- Sanitarios
- Vestuario/duchas
- Pasillos
- Zona de pesada y descarga de materia prima
- Zona de Producción
- Zona de bines
- Zona de cocido
- Sótano de fermentadores
- Zona de envasado
- Almacén de productos terminados y de insumos para el envasado.
- Laboratorio
- Balsa de evaporación y zona de compostaje
- Portería
- Playa de estacionamiento

4.8.2 Edificios y Obras Civiles

El ingreso de automóviles y camiones se realiza por el portón principal, ubicado al frente de la planta, luego el camino principal se bifurca en dos accesos hacia el almacén, éstos están destinados a la carga de producto terminado y a la descarga de insumos para el envasado. Además de dispone de un área de estacionamiento ubicado entre los dos accesos al almacén.

Metros más al fondo del camino principal, se tienen acceso al pasillo que conduce a la sala de recepción, oficina, y al laboratorio. Finalmente , al continuar por el camino antes descripto se llega al área de pesaje y descarga de la materia prima, y metros más al fondo conduce al depósito de sustancias químicas necesaria para el proceso de producción. Todos los accesos contarán con una superficie dura y/o pavimentada, apta para el tráfico rodado.

Los operarios ingresan a la planta por el pasillo 1 que conecta a los sanitarios/vestuarios con el área de producción.

La planta está dividida en las siguientes áreas:

Área Administrativa

Cuya área consta de 36m² a la que se ingresa a través del acceso principal, y está comprendida por la sala de recepción, una oficina y la sala de juntas. Tanto la oficina, como la sala de juntas tiene acceso a los sanitarios, los cuales son de uso común con los operarios como así también lo es la zona de almuerzo y la cocina de la planta.

La construcción del área administrativa contará con paredes de ladrillos macizos revocado a la cal y pintado con látex para interiores, los pisos y zócalos presentarán baldosas cerámicas con juntas a tope de pastina, el techo será de losa con revestimiento de revoque a la cal y pintura látex.

Área Productiva.

El área de producción contará con las siguientes características edilicias: no tendrá ventanas para mantener un ambiente de trabajo libre de contaminación, no habrá desniveles en el piso, y no existirá columnas, con el fin de no entorpecer el camino y minimizar la acumulación de residuos. En cuanto a las paredes se deberán construir o revestir con materiales no absorbentes y lavables, de color claro, además deberán ser lisas, libres de grietas, fáciles de limpiar, deben cubrir por lo menos 1,8 m, y serán pintadas preferentemente con pintura anti-fúngica . Respecto a las uniones entre paredes y pisos, éstos deben ser cóncavas para evitar la acumulación de residuos y facilitar su limpieza.

Las paredes del área de producción se formarán mediante paneles de hormigón prefabricados de 20 cm de espesor y dimensiones máximas de 12,70 x 3,00 m. Excepto las paredes interiores que serán de ladrillo doble de 15cm de espesor con revestimiento de revoque a la cal.

Los pisos deben estar contruidos de materiales resistentes al tránsito, impermeables, lavables y antideslizantes, además deben estar libres de grietas. Es fundamental que cuenten con una leve inclinación de tal manera que se escurran hacia las bocas de los sumideros. Los pisos del área de producción serán de de micro cemento pulido.

Los techos deben estar contruidos de manera que se impida la acumulación de suciedad y se reduzca la condensación y formación de mohos, y de tal manera que sean fáciles de limpiar. Los techos serán de estructura reticulada de metal con perfiles T y C, con cubierta de chapa galvanizada, con un sistema de aislamiento térmico que consistirá en un panel de doble chapa de 0,6 mm de espesor y relleno de lana de roca o espuma de poliuretano.

Finalmente se debe tener en cuenta que: las luminarias deben contar con cobertor para que no generen contaminación en caso de rotura de las mismas, las puertas deben estar construidas o revestidas de materiales no absorbente de fácil limpieza, y los extractores de aire deben estar recubierto con una tela metálica para evitar la contaminación del ambiente.

Las instalaciones del área de producción también cuentan con una zona destinada al aseo de los operadores que está comprendida por sanitarios, vestuarios y duchas separadas por géneros, y un área de almuerzo acompañada por una cocina.

Los sanitarios tendrán paredes revestidas con cerámico, los pisos y zócalos presentarán baldosas cerámicas con juntas a tope de pastina, y los cielorrasos serán de placa de durlock. La cocina estará construida con ladrillos macizos revocado a la cal, y pintado a látex, y además estarán provistas de gas natural.

El área de producción está compuesta por las siguientes zonas:

Zona de producción.

Constan de 138 m². Comprende a la línea de recepción, limpieza, y clasificación.

Zona de bins.

Consta de 248 m².

Zona de cocido.

Cuya área es de 225 m², conformada por dos bloques, cada uno posee 7,5 m por 15m aproximadamente. Los espacios entre cocedoras están destinados a las operaciones de llenado de los tanques de cocido, como así también a las tareas de limpieza.

Zona de envasado.

Comprendida por 75,33m².

Área del almacén.

Cuya área consta de 2.227 m² de los cuales 2.074m² son destinados al almacenamiento de dos meses de producto terminado, y aproximadamente 154 m² son destinados al almacenamiento de envases doypack entre otros insumos necesarios para el envasado.

Áreas complementarias

Sótano de fermentación.

Consta de un total de 4.762 m², y tiene una profundidad de 3,4m. El sótano está constituido por 5 salas de 8 por 10 fermentadores conformando así un largo de aproximadamente 29,25m por 36,75m por cada una de ellas. Además, el sótano cuenta con una sala adicional de 2 por 9 fermentadores conformando así 7,4m por 30,7m. Las conformaciones aquí descritas permite ubicar 418 fermentadores ocupando la menor superficie posible y habiendo considerado los espacios de separación necesarios para las tareas de operación y de mantenimiento.

Para la estructura del sótano se dispone un forjado unidireccional de viguetas de hormigón y bovedillas de poliestireno expandido que aligeran la estructura y a la vez sirven de aislamiento térmico. La distancia entre ejes de viguetas es de 80 cm para permitir el paso de la boca del fermentador entre dos viguetas consecutivas. El canto total del forjado es de 26 cm incluyendo una capa de compresión de 4cm.

Sobre el forjado, para el paso de los trabajadores y la bomba, se dispone de una solera de hormigón HA-25 de 8cm de espesor con malla de acero que reparte cargas y

evita que se agriete. Tendrá una pendiente del 2% para la evacuación del agua de lluvia. Además se utilizará una lámina de butilo impermeable que irá soldada a la boca de los fermentadores impidiendo cualquier filtración de agua al interior del sótano.

Zona de preparación de soluciones .

Contará con tanques para el abastecimiento de agua potable y contenedores de NaOH y ClNa concentrado. Estos contenedores estarán formado por losa de hormigón de 20 cm de espesor, recubierto interiormente de poliéster, y contará con una tapa de acero inoxidable. Las dimensiones del contenedor de agua serán 10x4x3,5m.

Laboratorio.

Constará de 30m². Las paredes serán de ladrillos macizos revestidas con cerámico resistente a ácidos y álcalis de 0,20 m x 0,20 m con junta tomada. El cielorraso es de placa de yeso junta tomada. La puerta será de aluminio con combinaciones de vidrio. Para el piso y zócalos se utiliza cerámicos esmaltados de 0,30 m x 0,30 m, con junta a tope de pastina.

4.9 Sistema de gestión de producción y calidad

4.9.1. Sistema de gestión de producción previsto.

El Sistema de Gestión de la Producción tiene como función principal evaluar y controlar los parámetros del proceso productivo, con el fin de garantizar la eficiencia y eficacia del mismo y, poder así, satisfacer los pilares de calidad, plazo y costo.

Objetivos del Sistema de Gestión de producción:

- Entregar el producto en cantidad, calidad y plazo previstos.
- Mantener una calidad constante.

- Elaborar productos cumpliendo los costos previstos y mínimos.
- Seguir un procedimiento estandarizado.

4.9.1.1 Funciones del Sistema de Gestión de producción.

4.9.1.1.1 Planificación.

Para cumplir con la entrega a distribuidores, es necesario calcular los recursos necesarios para la elaboración del producto, como así también determinar la cantidad y los períodos que se requieran.

Se realiza una planificación cronológica de producción, desde la compra de materias primas e insumos, producción diaria y hasta del transporte de los productos terminados. También se elabora un presupuesto de gastos para definir el menor costo de producción.

4.9.1.1.2 Desarrollo.

Para poder cumplir con la planificación se debe prever cada entrega, así se puede disponer del stock necesario. Con este fin, se emplean notas de pedido donde se detallan las cantidades requeridas, fechas de entrega y opciones de pago.

El departamento de logística se encarga de determinar las cantidades necesarias de stock, y el departamento de producción debe garantizar la disponibilidad en cantidad, calidad y tiempo pactados. Además se certificará la trazabilidad del producto mediante planillas de seguimiento comenzando desde la recepción de las materias primas hasta el producto final.

En la recepción de las materias primas, se toma registro de la procedencia de la cosecha, fecha de recepción, cantidad recibida, y se toma una muestra representativa para determinar una serie de parámetros.

Se cuenta con un registro donde se asienta: la identificación de la partida recibida, la identificación del transportista y la matrícula del vehículo.

Durante el proceso de fabricación, se realizan registros que contemplen las mermas de materia prima, la demanda de insumos, y variables de proceso que pudieran surgir, éstos deben estar firmadas por el personal a cargo.

4.9.1.1.2 Control.

Se utilizan índices de control que definen el grado de alejamiento de los estándares de producción, en cuanto a calidad, cantidad y tiempos. Estos tienen como objetivo evaluar el funcionamiento del Sistema de Gestión de Producción.

Se realizarán cartas de control para variables como así también para atributos, se establecerán los límites de control y especificaciones, y se implementarán medidas correctivas según corresponda.

4.9.2 Sistema de calidad previsto.

Un Sistema de Gestión de Calidad es un método de trabajo, una forma de hacer las tareas que comienza con la selección y adquisición de los ingredientes y material envasado, continuando durante la cadena de fabricación hasta que el producto es consumido. Afecta tanto al personal, a la maquinaria y a la planta de elaboración, como a los almacenes y

vehículos. Todos estos factores influyen en la calidad final del alimento en el momento de su adquisición y consumo.

En un sistema de calidad de este tipo se mantienen controladas todas las variables para lograr, mantener, y superar un nivel de calidad que resulte en la satisfacción del cliente.

Las buenas prácticas de fabricación tienen dos aspectos complementarios y de influencia mutua: la ejecución tanto de las operaciones de fabricación, como de un sistema de control de calidad/garantía de calidad perfectamente diseñados.

El papel del departamento de Control de Calidad se encarga de asesorar, controlar, analizar, revisar y desarrollar. Se ocupa de la realización de la toma de muestras y el análisis de los ingredientes, material de envasado, trabajo en desarrollo y los productos cuando sea necesario. Se utilizan métodos químicos, biológicos y físicos, así como la apreciación del sabor, olor y apariencia. El sistema de calidad se revisa regularmente, para asegurar que cumple eficientemente todos los objetivos de calidad necesarios.

4.9.2.1 Control de la calidad de la materia prima.

Aceitunas.

Los vehículos utilizados para el transporte de aceitunas deben estar en adecuadas condiciones de higiene y cargados exclusivamente con aceitunas. Las frutas deben estar libre de tierra, y arena lo cual indica que sus condiciones de recolección fueron óptimas y se evitan posteriores alteraciones por gérmenes provenientes de estas fuentes. De este modo se evita una excesiva contaminación de partida.

Cada partida es identificada con el fin de relacionarla con las muestras tomadas .Se tomará una muestra representativa y se analizarán los siguientes parámetros:

Color.

Debe ser uniforme. Es necesario eliminar todos aquellos frutos que presenten manchas o una coloración anormal, ya que es un indicio de deterioro.

Textura.

Deben ser firmes. Se eliminaran las unidades rotas, aplastadas, etc. Porque alteran rápidamente a los frutos sanos.

Forma.

Debe ser uniforme, sin cavidades ni deformidades que se presenten en el fruto como consecuencia de ataques de insectos, enfermedades, etc.

Calibre.

Se debe ajustar al exigido, permitiendo una tolerancia del 10%.

Parámetros fisicoquímicos.

Incluye el control de la acidez, salinidad y pH de los frutos. Los resultados obtenidos se reflejan en las hojas de control de materia prima, y son de gran utilidad para valorar los lotes recibidos y para interpretar las posibles anomalías que se observen durante la fabricación o en el producto terminado.

Agua de proceso.

Se comprueba su pH, conductividad eléctrica, y cloro diariamente para comprobar que reúne las características adecuadas.

Sal de calidad alimentaria.

A simple vista debe estar formada por cristales blancos, inodoros, sin residuo perceptible a simple vista y con sabor salino. Se comprueba su contenido en calcio, hierro, el pH en disolución al 8% p/v, y que esté exenta de nitratos y nitritos por el peligro que estos suponen para la salud.

4.9.2.2 Control de calidad del proceso.

Permitan seguir la marcha de todos los procesos y corregir los defectos en el momento en que aparecen. Para ello se realizan los siguientes controles:

Control de limpieza seca y húmeda.

La eliminación de suciedad en los frutos lavados se comprueba periódicamente para evitar fermentaciones anormales. Para comprobar la eficacia de esta operación, basta con observar periódicamente el estado del producto lavado.

Control de llenado de los tanques.

Esta etapa supone un riesgo tanto para la calidad como para la inocuidad del producto acabado. Por ello se controla que se realice un llenado exacto y uniforme de sólido y de líquido.

Control de la fermentación.

Se realizarán los controles de contenido de cloruro sódico, pH, acidez libre durante toda la fermentación.

Control del liquido de gobierno.

Se registra la temperatura de cada partida y se realizan los siguientes análisis: acidez, sal, y pH.

Control del ambiente del almacén.

Se registra: la temperatura, la humedad, la ventilación.

4.9.2.2 Control de calidad de producto terminado.

Peso neto.

Es la cantidad de producto que existe en el interior del envase. Se mide por diferencia entre el peso del envase lleno y el peso del envase vacío y seco.

Acidez.

Se determina la acidez total expresada en g/100ml (%) de acético en los distintos productos. Para ello se realiza una titulación con hidróxido de sodio 0,1 N en presencia de fenolftaleína. Luego se aplica la fórmula:

$$\text{Acidez} = \frac{V \times N \times 0,09 \times 100}{P}$$

V: ml de NaOH usados.

N: normalidad de NaOH.

P: volumen de la muestra usado. (100 ml).

pH: Este debe ser inferior a 3,5. La medida se hace mediante un pH-metro sobre el liquido de gobierno.

Salinidad.

Se determina mediante una valoración volumétrica con AgNO_3 0,1 N como valorante, y empleando cromato potásico al 5% como indicador.

Turbidez.

Es el grado de transparencia de un líquido. Se mide con el turbidímetro de Kertesz. Se deposita en el turbidímetro el líquido problema y se mira perpendicularmente a la cara. La medida de la turbidez viene dada por el número de marcas blancas visibles a través del líquido. La escala va desde 0-1: Líquido muy turbio.

2-3: Líquido turbio.

4-5: Líquido ligeramente turbio.

6-7: Líquido claro.

8-9: Líquido transparente.

A mayor número de marcas visibles, mayor transparencia. De esta manera aseguramos la correcta visibilidad del producto en el envase.

Determinaciones microbiológicas.

Debe haber una ausencia total de colonias. Se realizarán recuentos de siembras previamente incubadas a 35°C de los siguientes microorganismos:

- Mesófilos aerobios.
- Mesófilos anaerobios.
- Lactobacilos.
- Mohos y levaduras.

Determinaciones organolépticas.

Se verifica que el aspecto del producto sea normal, que el olor y color sean típicos, y que la textura se adapte a las características predefinidas que diferencian el producto.

4.9.2.2 Capacitación del Personal.

La capacitación es fundamental para el cumplimiento de los objetivos de calidad. Se realiza una planificación anual de capacitaciones que aborde las diversas cuestiones pertinentes y se designa a una persona de cada área para llevarlas a cabo.

En primera instancia, ni bien los trabajadores ingresan a la planta, se les da una charla de las tareas y actividades que van a llevar a cabo, y se les entrega el manual de procedimientos.

Las capacitaciones posteriores son sobre BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), es decir, sobre la reglamentación sanitaria, cómo implementar el Sistema de Calidad y las posibles consecuencias de no cumplir con los requerimientos en la fabricación de un producto alimenticio.

En paralelo, tienen capacitaciones sobre seguridad industrial, con el objetivo de prevenir accidentes laborales y como cumplir el reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

4.10 Puesta en marcha.

Los primeros dos meses de funcionamiento serán destinados a la puesta en marcha de la planta, esto significa la adaptación y puesta a punto de equipos, operarios y todo el proceso productivo en general.

Aceitunas de Mesa Olife



Durante estos meses, hay gastos en exceso debido a un mayor consumo de materias primas, insumos, energía; como así también un mayor porcentaje de desperdicios y mermas. Por lo que deben estar contemplados en el programa de planificación.



ORGANIZACIÓN

Aceitunas de Mesa
Olife

5.1 Tipo de empresa

El capital está dividido en cuotas. Se conformará con cuatro socios con capacidades limitadas. Por ende, el tipo de régimen será Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.). La misma se registrará por lo establecido en la Ley N°19.550 de Sociedades Comerciales.

5.2 Organización de la empresa

La organización de una empresa es una función administrativa que comprende el ordenamiento, estructuración e integración de los sectores y los recursos de una empresa, así como el establecimiento de sus atribuciones y las relaciones entre estos. Para ello la empresa cuenta con los siguientes departamentos: Producción, Logística, y Administración.

La ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo establece la adopción y aplicación, por intermedio de la autoridad competente, de los medios científicos y técnicos adecuados que hagan a los objetivos de esta ley. Para ello se contará con personal experto en la materia.

El servicio de portería y limpieza de la empresa estará a cargo de empresas privada que brinden dichos servicios.

5.2.1. Departamento de producción

Jefe de producción.

Es el encargado de coordinar el sector, y tiene a cargo a todos los empleados del mismo. Debe distribuir las responsabilidades, organizar los horarios, y supervisar las actuaciones de los mismos.

Debe encargarse del cumplimiento de los lineamientos del plan estratégico de la organización. Cumplir con los planes de acción establecidos, gestión de calidad, y mantener el óptimo funcionamiento de la planta.

Además, debe estar en comunicación con el jefe de mantenimiento, y en contacto permanente con la gerencia, informando las faltas de cumplimiento si las hubiera, y cumplimiento de metas, necesidades, y contratiempos que surgen diariamente.

Analista.

Realiza los muestreos de la materia prima al momento de recepción, y un seguimiento constante del producto, y control de calidad de cada lote del producto final.

Reporta periódicamente los resultados de los análisis, necesidades de reposición de materiales, entre otros.

Operario.

Se encarga de realizar las tareas asignadas en las diferentes etapas del proceso.

5.2.2 Departamento de administración

Se encarga de organizar y supervisar los diferentes sectores dentro de la empresa. Se encuentra constituido por el gerente general, el Subgerente, y un contador. Es la entidad encargada de la toma de decisiones.

Gerente general.

Sus funciones son:

- Supervisar y coordinar las tareas de los demás sectores.
- Reclutamiento y selección del personal, como la supervisión del mismo.
- Realizar el seguimiento de la contabilidad.
- Administrar el sistema de calidad.
- Elaborar y desarrollar nuevas ideas
- Realizar tareas de coordinación con los proveedores y comercializadores.

- Desarrollar un sistema de gestión de calidad que permita evaluar el rendimiento actual de la empresa.

Administrativo.

Este departamento estará encargado de asistir, y seguir los lineamientos del gerente general. Tendrá a cargo el área de Recursos Humanos, y organización de empresa. Además se encargará de manejar e interpretar la contabilidad de la organización con la finalidad de producir informes para la gerencia que sirvan en la toma de decisiones.

5.2.3. Departamento de mantenimiento.

Su función es el cumplimiento de normas y técnicas establecidas para la conservación de la maquinaria e instalaciones de la planta industrial.

Jefe de mantenimiento.

El jefe de mantenimiento es el responsable de gestionar el mantenimiento global de la empresa, coordinando un grupo de personas calificadas para la ejecución de diferentes tareas (mecánica, electricidad, electrónica, informática, etc.).

Tiene la responsabilidad de asegurar el plan de mantenimiento preventivo y predictivo de todas las instalaciones de la empresa tanto productivas como no productivas, asegurando su correcto funcionamiento e intentando conseguir la ausencia de paradas no planificadas. Se encargará de la mejora continua de métodos y procedimientos.

El jefe de mantenimiento depende del jefe de producción o del jefe de planta.

5.2.4 Sector de Limpieza.

Se encargará del control y cuidado de la higiene de la planta.

Personal de limpieza.

Debe realizar la limpieza de la zona de administración, baños y vestuarios. La limpieza de los equipos y zonas de producción la llevarán a cabo los operarios.

5.2.5 Sector portería.

Portero.

Su función es llevar el control y registro de las personas que ingresan y egresan de la planta ya sea personal o terceros, así como también de los camiones y su contenido. Además, deben realizar recorridas permanentes al predio e informar al gerente sobre cualquier eventualidad.

5.3 Personal ocupado

5.3.1 Perfil de cada puesto de trabajo.

Gerente general.

Ingeniero Industrial o Ingeniero Químico que posea experiencia en algún cargo administrativo en otras empresas, con conocimiento sobre procesos de producción, sistema de gestión de calidad, y tenga aptitudes de liderazgo.

Jefe de producción.

Ingeniero industrial o químico con un mínimo de dos años de experiencia en puestos jerárquicos que tenga aptitudes de liderazgo, proactivo y manejo de personal.

Analista.

Técnico universitario en Química.

Personal administrativo.

Educación terciaria completa. Debe contar con conocimientos de administración de empresas y gestión de Recursos Humanos.

Operario.

Educación secundaria completa. Con predisposición a aprender.

Mecánico electricista.

Técnico mecánico o ingeniero electromecánico.

Personal de limpieza.

Educación secundaria completa. Edad menor a 45 años.

Cuadro N 27: **Cantidad de personal por sector de trabajo.**

Sector	Puesto	Personal
Administrativo	Gerente General.	1
	Administrativo	1
Producción	Jefe de producción	1
	Analista	1
	Operarios.	6
Mantenimiento	Jefe de mantenimiento	1
	Técnico electromecánico, y/o elect	1
Limpieza	Personal de limpieza.	1
Portería	Portero.	1
TOTAL		14

Todos realizan turnos de 8 horas excepto el personal de limpieza que trabaja solo 5 horas, ya que solo se encarga de limpiar el sector administrativo.

5.3.2 Sistema de remuneración e incentivos.

Todo empleado de la empresa recibirá la remuneración conforme a lo establecido por el Convenio Colectivo de Trabajo 244/94 , cuyas partes intervinientes son: La Federación Trabajadores de la Industria de Alimentación (FTIA), la Federación de Industrias de Productos Alimenticios y Afines (FIPAA) y sus Cámaras.

En dicho convenio queda establecido:

Escalafón por antigüedad.

La antigüedad empieza a computarse desde su ingreso al establecimiento.

- Hasta 10 años de antigüedad: 1% por año.
- De 11 años a 20 años: 1,25% por año, que exceda los 10 años.
- Más de 20 años de antigüedad: 1,50% por año, que exceda los 20 años.

En todos los casos se aplicará sobre la retribución mínima de la categoría a la cual pertenezca el trabajador. Ejemplo de aplicación: Un trabajador con trece años de antigüedad percibirá el 13,75% sobre la retribución mínima de convenio de su categoría.

Se considera un 5% de antigüedad promedio.

Cargas sociales.

Se considera 20% del sueldo básico correspondiente según lo establecido en la planilla de retribuciones básicas CCT 244/94. Las cargas sociales incluye: contribuciones patronales, SIPA (aportes jubilatorios), y otras contribuciones menores.

Asegura de riesgo en el trabajo.

Para el régimen de alícuota por ART se elige como aseguradora de riesgo de trabajo a Provincia ART y se calcula la alícuota a pagar mensualmente por trabajador teniendo en cuenta la actividad económica de la empresa.

Sueldo Anual Complementario.

El Sueldo Anual Complementario (S.A.C.) se abonará en dos partes.

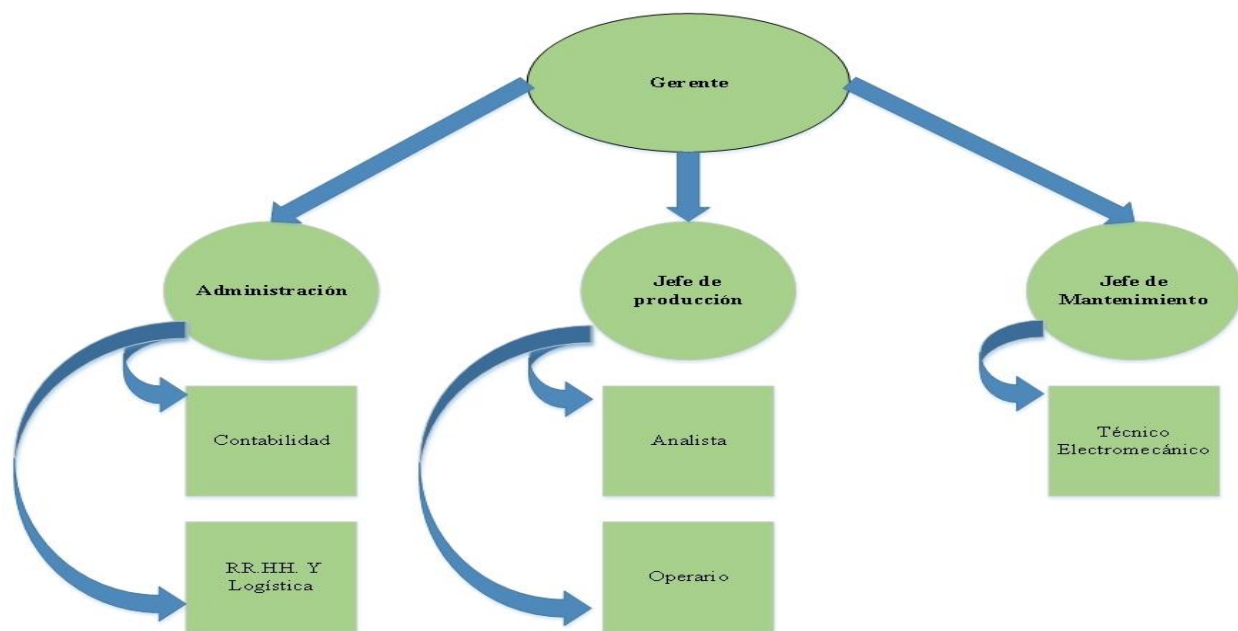
Remuneraciones Mensuales.

Queda establecido que las remuneraciones que percibirán todos los trabajadores son sueldos mensuales y en ningún caso, podrá jornalear, salvo expresa conformidad de las partes mediante acta labrada ante autoridad competente o con intervención de las autoridades sindicales que suscriban la presente convención laboral.

5.3.3 Planilla de determinación de salarios.

La Planilla de Determinación de Salarios se realizó en base a la escala salarial estipulados por el Sindicato de Trabajadores de Industria de Alimentación para todo el personal sin título profesional. Los salarios del personal profesional fueron fijados por la empresa.

5.4 Organigrama de la empresa



Aceitunas de Mesa
Olife



COSTOS

Aceitunas de Mesa
Olife

6.1 Criterios y referencias utilizados para el cálculo de costos.

El cálculo de costos es una herramienta fundamental para operar de manera eficiente. Es útil para analizar alternativas de manejo económico, reconocer la incidencia de un determinado movimiento, la modificación del sistema comercial o la distribución de los costos. También es de vital importancia para poder analizar a través de los años como evolucionan las principales variables que inciden en la economía de la empresa.

En principio se puede considerar tres tipos de costos :

- Costos de producción.
- Costos de comercialización y administración.
- Costos financieros.

6.1.1 Costos de producción

Dentro de este concepto se reconocen tres tipos de costos: los necesarios para la compra de materia prima e insumos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

6.1.1.1 Materia prima e insumos.

Para poder determinarlos se realiza un programa de compra, y en él se especifica los costos de materia prima y aditivos. Éstos se obtienen de los presupuestos brindado por distintos proveedores.

La materia prima es el fruto del olivo y los aditivos son la solución de NaOH, y el ClNa ambos de calidad alimentaria.

Los insumos utilizados son: conservantes, bolsa doy pack de capacidad de 1,5kg, cajas de cortón, tinta para impresión de las especificaciones establecidas por el C.A.A., rollos de papel de etiquetas, y papel film. Algunos de los conservantes son aprovisionado por "Centauro Alpha".

6.1.1.2 Mano de obra directa.

Corresponde al sueldo de los operarios, para la determinación de los costos de esta mano de obra se tiene en cuenta la planilla salarial, donde se detallan los salarios básicos del Convenio Colectivo de trabajo N° 244/94 junto con las cargas sociales y adicionales que se estima dentro de 15-20 % del sueldo básico. Se los considera costos variables ya que dependen del nivel de producción.

6.1.1.3 Costos indirectos de fabricación.

Son los incurridos en relacionados al proceso productivo.

Amortizaciones.

Corresponde a la depreciación que sufren los bienes, instalaciones, rodados, y maquinarias, por el paso del tiempo.

- Los terrenos no se amortizan.
- Las construcciones civiles se amortizan en 30 años.
- Los equipos industriales se amortizan en 10 años.
- Las instalaciones industriales se amortizan en 10 años.
- Los muebles se amortizan en 5 años.

Mano de obra indirecta.

Se tiene en cuenta el salario del jefe de producción y mantenimiento, cuyos salarios fueron establecido por la empresa, mientras el salario del analista de calidad y del técnico electricista están fijado por el C.C.T. 244/94.

Materiales.

Vestimenta de trabajo.

La empresa proveerá a los trabajadores del sector productivo de un uniforme de trabajo, que consta de ambo y zapatilla de seguridad. También dotará artículos como cofias, barbijos; guardapolvo y guantes de látex para el personal de laboratorio.

Material de laboratorio.

Para llevar a cabo los ensayos químicos, ellos son; materiales volumétricos, balanza analítica, estufa, reactivos, matafuegos, etc. Los mismos se detallan en el cuadro correspondiente.

Seguros.

Se incluyen seguros contra incendios. Representan el 0,5% de las inversiones totales de activos de trabajo.

Imprevistos y varios.

Aquí se incluyen todos los gastos no considerados en los otros rubros, el monto de estos costo se estima como una proporción del 1% de la suma de los otros costo indirectos de producción y se los consideran como un costo fijo.

Servicios auxiliares.

Corresponde al agua, electricidad y combustible.

Agua potable.

Este servicio es suministrado por el Ente Provincial del Agua y de Saneamiento de la provincia de Mendoza con participación Estatal Mayoritaria A.Y.S.A.M.- S.A.P.E.M. De acuerdo con el cuadro tarifario de esta empresa el valor promedio adoptado es 65 \$/m³.

Energía eléctrica.

Suministrada por la empresa distribuidora de energía de Mendoza EDEMESA, la cual establece un régimen tarifaria según el tipo de usuario, la firma bajo análisis se encuentra comprendida dentro de "usuarios de grandes demandas". Son aquellos cuya demanda máxima promedio de 15 minutos consecutivos, es mayor a de 10 KW o más.

El costo de la energía se paga en función de: la categoría del usuario, la potencia consumida, y horario de consumo. Se considera la iluminación como un costo fijo, y la energía eléctrica destinada a los equipos de proceso como un costo variable.

Gas natural.

El gas natural es empleado para la calefacción de oficinas y además se lo emplea como combustible en el laboratorio y en la cocina. Se prevé de un subministro de gas por redes y de acuerdo a las categorías establecidas por el Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS), se adopta el régimen tarifario de Servicio General "P" (SG-P), que corresponde al servicio para usos no domésticos en donde el cliente no tiene una cantidad contractual mínima. El usuario paga por los m³ consumidos y tiene un cargo adicional-fijo por reserva de capacidad, de esta manera se tiene un servicio firme, sin interrupciones.

6.1.2 Costos de comercialización y administración.

Los costos incurridos en esta sección son considerados costos fijos.

Mano de obra directa.

Corresponde al pago de los sueldos del gerente, y administrativo.

Mano de obra indirecta

Se incluyen los servicios que se han terciarizado, y corresponde al sueldo del servicio de limpieza y de portería. Estos se encuentran detallados en la tabla de salarios del Capítulo 5.

Costos varios

Dentro de este rubro se incluyen costos de comunicación (gastos de servicios telefónicos, teléfonos móviles, y servicios de internet), de materiales (artículos de oficina necesarios), comercialización, marketing y publicidad. Estimándose para los mismos un 40% del sueldo total de comercialización y administración.

6.1.3 Costos financieros

Son las cuotas que se deben pagar al Banco por los créditos otorgados para la financiación de la inversión.

6.2 Planilla detallada de costos

Son los costos generados durante el proceso de fabricación del bien que será vendido.

6.2.1.1 Planilla detallada de materia prima, insumos, packaging.

Para la elaboración de la planilla de materia prima se ha tenido en cuenta que los olivos provenientes del campo son adquiridos a 500 \$USD por cada tonelada de aceitunas verdes, y las aceitunas negras a 5550 \$USD por cada tonelada.

Mientras que en la planilla de insumos se han considerado las siguientes cotizaciones;

Insumo	\$/USD/Tonelada
NaOH	100
CINa	35
Ácido láctico	1.100
Ácido ascórbico	1.000
Ácido cítrico	470

Finalmente, para la elaboración de la planilla de packaging se ha tenido en cuenta los valores que se detallan a continuación.

Packaging	\$/USD/unidad
Doy pack	0,01
Caja	0,02
Cinta adhesiva	0,1

6.2.2 Planilla de sueldos

6.2.2.1 Mano de obra directa.

Planilla de Mano de obra directa					
Departamento	Personal	Categoría	Nº	TOTAL categoría mensual \$USD	TOTAL categoría anual \$USD
Producción	Operario	Operario General	6	3.684	44.205
TOTAL			6	3.684	44.205

6.2.2.2 Mano de obra indirecta.

Planilla de Mano de obra indirecta					
Departamento	Personal	Categoría	Nº	TOTAL categoría mensual \$USD	TOTAL categoría anual \$USD
Producción	Jefe de producción	Fuera de convenio	1	1.113	13.354
	Jefe de mantenimiento	Fuera de convenio	1	1.113	13.354
	Analista de calidad	Administrativo C	1	828	9.931
	Técnico eléctrico	Oficial calificado	1	745	8.945
Servicios terciarizados	Portero	Portero y sereno	1	303	3.636
	Operario de limpieza	operario	1	132	1.584
Administración	Gerente	Fuera de convenio	1	1.216	14.591
	Contador Público	Administrativo Cat. IV	1	794	9.524
TOTAL			8	6.243	74.919

6.2.3 Planilla de costo de materiales.

En este rubro se incluyen aquellos elementos de uso directo por el personal que no corresponden a materia prima o insumos: ropa de trabajo, elementos de protección personal, insumos de laboratorio y artículos de limpieza, etc..

Planilla de Materiales- Vestimenta y protección personal					
Ambo					
Unidades	Año 1 y 2	Año 3 y 4	Año 5 y 6	Año 7 y 8	Año 9 y 10
Unidades/año	10	10	10	10	10
\$USD/año	197	197	197	197	197
Zapatilla de seguridad					
Unidades/año	10	10	10	10	10
\$USD/año	228	228	228	228	228
Barbijo					
Unidades/año	2.880	2.880	2.880	2.880	2.880
\$USD/año	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617
Protector ocular					
Unidades/año	10	10	10	10	10
\$USD/año	6	6	6	6	6
Protector auditivo					
Unidades/año	10	10	10	10	10
\$USD/año	6	6	6	6	6
Cofia					
Unidades/año	2.880,00	2.880,00	2.880,00	2.880,00	2.880,00
\$USD/año	699	699	699	699	699
Guante de latex					
Unidades/año	2.880	2.880	2.880	2.880	2.880
\$USD/año	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184
TOTAL					
\$USD/mes	494	494	494	494	494
\$USD/año	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937

6.2.4 Cuadro de consumo de energía.

Teniendo en cuenta las tablas de consumo de energía para motores e iluminación presentados en el capítulo de ingeniería y considerando el régimen tarifario para usuarios de grandes demandas fijado por EDEMESA, se tiene:

Figura: *tarifa de energía eléctrica.*

Cuadro tarifario Usuarios de grandes demandas: 10kkW<Potencias<300kW		
T2 Bornes Alta/media tension		
Consumo de potencia	\$USD/kW- mes	1,71
Consumo de energia		
Pico 18-23 hs.	\$USD/kWh	0,04
Resto 05-18hs.	\$USD/kWh	0,03
Valle 23-05hs.	\$USD/kWh	0,03

Figura: consumo de servicio auxiliar-energía eléctrica.

Planilla de evolucion de Energia Electrica											
Concepto	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costo por servicio (fijo)											
Costo	\$USD/mes	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
	\$USD/año	20,57	20,57	20,57	20,57	20,57	20,57	20,57	20,57	20,57	20,57
Motores para la 1er etapa de operación (variable)											
Consumo	KW-h/mes	5.206	5.258	5.310	5.363	5.417	5.471	5.526	5.581	5.637	5.693
	KW-h/año	20.589	20.794	21.002	21.212	21.425	21.639	21.855	22.074	22.294	22.517
Costo	\$USD/mes	174	175	177	179	181	183	184	186	188	190
	\$USD/año	687	694	701	708	715	722	729	737	744	751
Motores para la 2da etapa de operación (variable)											
Consumo	KW-h/mes	9.396	9.490	9.585	9.680	9.777	9.875	9.974	10.073	10.174	10.276
	KW-h/año	46.294	46.757	47.225	47.697	48.174	48.656	49.142	49.634	50.130	50.631
Costo	\$USD/mes	314	317	320	323	326	330	333	336	340	343
	\$USD/año	1.545	1.560	1.576	1.592	1.608	1.624	1.640	1.656	1.673	1.690
Iluminación interna (fijo)											
Consumo	KW-h/mes	3.161	3.193	3.224	3.257	3.289	3.322	3.355	3.389	3.423	3.457
	KW-h/año	27.101	27.372	27.646	27.922	28.201	28.483	28.768	29.056	29.346	29.640
Costo	\$USD/mes	105	107	108	109	110	111	112	113	114	115
	\$USD/año	904	914	923	932	941	951	960	970	979	989
Iluminación externa (fijo)											
Consumo	KW-h/mes	187	189	191	193	195	197	199	201	203	205
	KW-h/año	2.246	2.269	2.292	2.314	2.338	2.361	2.385	2.408	2.433	2.457
Costo	\$USD/mes	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
	\$USD/año	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81
Costo fijo											
	\$USD/mes	113	114	116	117	118	119	120	121	123	124
	\$USD/año	999	1009	1019	1029	1039	1049	1059	1069	1080	1091
Costo variable											
	\$USD/mes	487	492	497	502	507	512	517	522	528	533
	\$USD/año	2.232	2.254	2.277	2.300	2.323	2.346	2.369	2.393	2.417	2.441
TOTAL											
	\$USD/mes	601	607	613	619	625	631	638	644	650	657
	\$USD/año	3231	3263	3296	3328	3361	3395	3429	3463	3497	3532

6.2.5 Cuadro de consumo de gas natural para el periodo de análisis.

Figura: tarifa de gas natural.

Cuadro tarifario gas natural		
Cargo fijo por factura	\$USD/mes	4,23
Caro por m3 consumido	\$USD/m3	0,15

Figura: Consumo de combustible- gas natural.

Consumo de gas natural	
m3/día	2

Planilla de evolución de gas natural											
Concepto	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costo por servicio (fijo)											
Costo	\$USD/mes	4,23	4,23	4,23	4,23	4,23	4,23	4,23	4,23	4,23	4,23
	\$USD/año	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
Costo (variable)											
Consumo	m3/mes	60	60	60	60	60	60	60	60	60	61
	m3/año	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582
Costo	\$USD/mes	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	\$USD/año	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
TOTAL											
	\$USD/mes	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	\$USD/año	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138

6.2.6 Cuadro de consumo de agua para el periodo de análisis.

Cuadro tarifario agua		
Factor de servicio (fijo)	\$USD/mes	0,35
Cargo por m3 por los primeros 20m3	\$USD/m3	1,61
Cargo por m3 por los primeros 20m3	\$USD/m3	0,36
Promedio de tarifa	\$USD/m3	0,99

Planilla de evolución - Agua												
Concepto	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
Costo por servicio (fijo)												
Costo	\$USD/mes	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
	\$USD/año	4,19	4,19	4,19	4,19	4,19	4,19	4,19	4,19	4,19	4,19	
Agua de consumo humano (fijo)												
Consumo	m3/mes	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	
	m3/año	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	
Costo	\$USD/mes	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	
	\$USD/año	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	
Agua de limpieza (fijo)												
Consumo	m3/mes	13,52	13,52	13,52	13,52	13,52	13,52	13,52	13,52	13,52	13,52	
	m3/año	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	
Costo	\$USD/mes	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	13,33	
	\$USD/año	2.396	2.396	2.396	2.396	2.396	2.396	2.396	2.396	2.396	2.396	
Agua de proceso 1er etapa de operación (variable)												
Consumo	m3/mes	1.250	1.251	1.264	1.276	1.289	1.302	1.315	1.328	1.341	1.355	
	m3/año	5.293	5.298	5.303	5.308	5.314	5.319	5.324	5.330	5.335	5.340	
Costo	\$USD/mes	1.232	1.234	1.246	1.258	1.271	1.284	1.297	1.310	1.323	1.336	
	\$USD/año	5.219	5.224	5.229	5.234	5.240	5.245	5.250	5.255	5.261	5.266	
Agua de proceso 2da etapa de operación (variable)												
Consumo	m3/mes	360	360	361	361	361	362	362	363	363	363	
	m3/año	2.160	2.162	2.165	2.167	2.169	2.171	2.173	2.175	2.178	2.180	
Costo	\$USD/mes	355	355	356	356	356	357	357	358	358	358	
	\$USD/año	2.130	2.132	2.134	2.136	2.139	2.141	2.143	2.145	2.147	2.149	
Costo fijo												
	\$USD/mes	30,84	30,84	30,84	30,84	30,84	30,84	30,84	30,84	30,84	30,84	
	\$USD/año	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	
Costo variable												
	\$USD/mes	1.587	1.589	1.602	1.615	1.627	1.641	1.654	1.667	1.680	1.694	
	\$USD/año	7.349	7.356	7.363	7.371	7.378	7.386	7.393	7.400	7.408	7.415	
TOTAL												
	\$USD/mes	1618	1620	1633	1645	1658	1671	1685	1698	1711	1725	
	\$USD/año	9913	9921	9928	9935	9943	9950	9958	9965	9972	9980	

6.2.7 Cuadro de costos de administración y comercialización.

Planilla de costos varios de administración											
Detalle	Unidad	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Telefonía móvil	\$USD/mes	75,85	75,85	75,85	75,85	75,85	75,85	75,85	75,85	75,85	75,85
Telefonía fija + internet	\$USD/mes	54,61	54,61	54,61	54,61	54,61	54,61	54,61	54,61	54,61	54,61
Gastos de distribución	\$USD/mes	7.145,07	8.777,32	8.865,09	8.953,74	9.043,28	9.133,71	9.225,05	9.317,30	9.410,47	9.504,58
Marketing y publicidad	\$USD/mes	607,33	746,07	753,53	761,07	768,68	776,37	784,13	791,97	799,89	807,89
TOTAL	\$USD/mes	7.882,86	9.653,85	9.749,08	9.845,27	9.942,42	10.040,54	10.139,64	10.239,73	10.340,82	10.442,93

Planilla de Costos de administración y comercialización											
Concepto	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Salario Administrativo y de comercialización											
Costo	\$USD/mes	2.444,54	2.444,54	2.444,54	2.444,54	2.444,54	2.444,54	2.444,54	2.444,54	2.444,54	2.444,54
	\$USD/año	29.334,45	29.334,45	29.334,45	29.334,45	29.334,45	29.334,45	29.334,45	29.334,45	29.334,45	29.334,45
Gastos varios de administración											
Costo	\$USD/mes	7.882,86	9.653,85	9.749,08	9.845,27	9.942,42	10.040,54	10.139,64	10.239,73	10.340,82	10.442,93
	\$USD/año	66.014,08	115.846,20	116.989,01	118.143,24	119.309,02	120.486,46	121.675,66	122.876,77	124.089,88	125.315,12
TOTAL											
	\$USD/mes	10.327	12.098	12.194	12.290	12.387	12.485	12.584	12.684	12.785	12.887
	\$USD/año	95.349	145.181	146.323	147.478	148.643	149.821	151.010	152.211	153.424	154.650

6.2.8 Cuadro de costos de financiación.

Planilla de evolución de la deuda				
Año	Amortización	Interes	Cuota	Deuda
0		310.000	310.000	3.100.000
1	775.000	310.000	1.085.000	2.325.000
2	775.000	232.500	1.007.500	1.550.000
3	775.000	155.000	930.000	775.000
4	775.000	77.500	852.500	-
TOTAL	3.100.000	1.085.000	4.185.000	
Costo de financiamiento	1.085.000			

6.3 Planilla de costos mensuales y anuales

Concepto	AÑO 1					
	Mensual			Anual		
	Fijo \$USD	Variable \$USD	Total \$USD	Fijo \$USD	Variable \$USD	Total \$USD
Costos de Producción						
Materia Prima		520.000	520.000		2.080.000	2.080.000
Insumos		2.665	2.665		23.988	23.988
Mano de obra directa		3.684	3.684		44.205	44.205
Packaging		5.134	5.134		30.806	30.806
Gastos de fabricación						
Amortizaciones	79.407		79.407	952.885		952.885
Mano de obra indirecta	6.243		6.243	74.919		74.919
Materiales (EPP)	493,69		493,69	4.936,89		4.936,89
Agua	31	1.587	1.618	2.565	7.349	9.913
Combustibles	4	9	13	51	87	138
Energía Eléctrica	113	487	601	999	2.232	3.231
Seguros	2.174		2.174	26.088		26.088
Expensas parque	128		128	1.531		1.531
Varios e imprevistos	2.657		2.657	2.179		2.179
TOTAL PRODUCCIÓN	91.251	533.567	624.818	1.066.153	2.188.666	3.254.819
Administración y Comercialización						
Total de admin. Y comercialización	10.327		10.327	95.349		95.349
Financiación						
Intereses bancarios	25.833			310.000		310.000
TOTAL	127.412	533.567	660.979	1.471.502	2.188.666,33	3.660.168

Concepto	AÑO 2					
	Mensual			Anual		
	Fijo \$USD	Variable \$USD	Total \$USD	Fijo \$USD	Variable \$USD	Total \$USD
Costos de Producción						
Materia Prima		525.200	525.200		2.100.800	2.100.800
Insumos		2.692	2.692		24.228	24.228
Mano de obra directa		3.684	3.684		44.205	44.205
Packaging		5.186	5.186		31.114	31.114
Gastos de fabricación						
Amortizaciones	79.407		79.407	952.885		952.885
Mano de obra indirecta	6.243		6.243	74.919		74.919
Materiales (EPP)	494		494	4.937		4.937
Agua	31	1.589	1.620	2.565	7.356	9.921
Combustibles	4	9	13	51	87	138
Energía Eléctrica	114	492	607	1.009	2.254	3.263
Seguros	2.174		2.174	26.088		26.088
Expensas parque	128		128	1.531		1.531
Varios e imprevistos	2.684		2.684	2.200		2.200
TOTAL PRODUCCIÓN	91.279	538.851	630.130	1.066.184	2.210.044	3.276.228
Administración y Comercialización						
Total de admin. Y comercialización	12.098		12.098	145.181		145.181
Financiación						
Intereses bancarios	19.375			232.500		232.500
TOTAL	122.752	538.851	661.604	1.443.865	2.210.043,94	3.653.909

Aceitunas de Mesa
Olife

Concepto	AÑO 3					
	Mensual			Anual		
	Fijo	Variable	Total	Fijo	Variable	Total
	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD
Costos de Producción						
Materia Prima		530.452	530.452		2.121.808	2.121.808
Insumos		2.791	2.791		25.123	25.123
Mano de obra directa		3.684	3.684		44.205	44.205
Packaging		5.237	5.237		31.425	31.425
Gastos de fabricación						
Amortizaciones	79.407		79.407	952.885		952.885
Mano de obra indirecta	6.243		6.243	74.919		74.919
Materiales (EPP)	494		494	4.937		4.937
Agua	31	1.602	1.633	2.565	7.363	9.928
Combustibles	4	9	13	51	87	138
Energía Eléctrica	116	497	613	1.019	2.277	3.296
Seguros	2.174		2.174	26.088		26.088
Expensas parque	128		128	15.308		15.308
Varios e imprevistos	2.711		2.711	2.223		2.223
TOTAL PRODUCCIÓN	91.307	544.272	635.580	1.079.994	2.232.289	3.312.282
Administración y Comercialización						
Total de admin. Y comercialización	12.194		12.194	146.323		146.323
Financiación						
Intereses bancarios	12.917			155.000		155.000
TOTAL	116.417	544.272	660.690	1.381.317	2.232.289	3.613.606

Concepto	AÑO 4					
	Mensual			Anual		
	Fijo	Variable	Total	Fijo	Variable	Total
	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD
Costos de Producción						
Materia Prima		535.757	535.757		2.143.026	2.143.026
Insumos		2.899	2.899		26.093	26.093
Mano de obra directa		3.684	3.684		44.205	44.205
Packaging		5.290	5.290		31.739	31.739
Gastos de fabricación						
Amortizaciones	62.226		62.226	746.710		746.710
Mano de obra indirecta	6.243		6.243	74.919		74.919
Materiales (EPP)	494		494	4.937		4.937
Agua	31	1.615	1.645	2.565	7.371	9.935
Combustibles	4	9	13	51	87	138
Energía Eléctrica	117	502	619	1.029	2.300	3.328
Seguros	2.174		2.174	26.088		26.088
Expensas parque	128		128	1.531		1.531
Varios e imprevistos	2.738		2.738	2.245		2.245
TOTAL PRODUCCIÓN	74.154	549.755	623.909	860.073	2.254.821	3.114.894
Administración y Comercialización						
Total de admin. Y comercialización	12.290		12.290	147.478		147.478
Financiación						
Intereses bancarios	6.458			77.500		77.500
TOTAL	92.902	549.755	642.657	1.085.051	2.254.821	3.339.872

Aceitunas de Mesa Olife

Concepto	AÑO 5					
	Mensual			Anual		
	Fijo	Variable	Total	Fijo	Variable	Total
	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD
Costos de Producción						
Materia Prima		541.114	541.114		2.164.456	2.164.456
Insumos		3.016	3.016		27.144	27.144
Mano de obra directa		3.684	3.684		44.205	44.205
Packaging		5.343	5.343		32.057	32.057
Gastos de fabricación						
Amortizaciones	62.226		62.226	746.710		746.710
Mano de obra indirecta	6.243		6.243	74.919		74.919
Materiales (EPP)	494		494	4.937		4.937
Agua	31	1.627	1.658	2.565	7.378	2.565
Combustibles	4	9	13	51	87	51
Energía Eléctrica	118	507	625	1.039	2.323	1.039
Seguros	2.174		2.174	26.088		26.088
Expensas parque	128		128	1.531		1.531
Varios e imprevistos	2.766		2.766	2.268		2.268
TOTAL PRODUCCIÓN	74.183	555.300	629.483	860.106	2.277.650	3.127.969
Administración y Comercialización						
Total de admin. Y comercialización	12.387		12.387	148.643,47		148.643
Financiación						
Intereses bancarios	0			0		0
TOTAL	86.570	555.300	641.870	1.008.750	2.277.650	3.286.400

Concepto	AÑO 6					
	Mensual			Anual		
	Fijo	Variable	Total	Fijo	Variable	Total
	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD
Costos de Producción						
Materia Prima		546.525	546.525		2.186.101	2.186.101
Insumos		3.143	3.143		28.285	28.285
Mano de obra directa		3.684	3.684		44.205	44.205
Packaging		5.396	5.396		32.377	32.377
Gastos de fabricación						
Amortizaciones	62.173		62.173	746.082		746.082
Mano de obra indirecta	6.243		6.243	74.919		74.919
Materiales (EPP)	494		494	4.937		4.937
Agua	31	1.641	1.671	2.565	7.386	9.950
Combustibles	4	9	13	51	87	138
Energía Eléctrica	119	512	631	1.049	2.346	3.395
Seguros	2.174		2.174	26.088		26.088
Expensas parque	128		128	1.531		1.531
Varios e imprevistos	2.794		2.794	2.291		2.291
TOTAL PRODUCCIÓN	74.160	560.910	635.069	859.511	2.300.787	3.160.298
Administración y Comercialización						
Total de admin. Y comercialización	12.485		12.485	149.820,90		149.820,90
Financiación						
Intereses bancarios	0			0		0
TOTAL	86.645	560.910	647.555	1.009.332	2.300.787	3.310.119

Aceitunas de Mesa

Olife

Concepto	AÑO 7					
	Mensual			Anual		
	Fijo	Variable	Total	Fijo	Variable	Total
	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD
Costos de Producción						
Materia Prima		551.990,48	551.990,48		2.186.101	2.186.101
Insumos		3.280,54	3.280,54		29.525	29.525
Mano de obra directa		3.683,78	3.683,78		44.205	44.205
Packaging		5.450,15	5.450,15		32.701	32.701
Gastos de fabricación						
Amortizaciones	62.173		62.173	746.082		746.082
Mano de obra indirecta	6.243		6.243	74.919		74.919
Materiales (EPP)	494		494	4.937		4.937
Agua	31	1.654	1.685	2.565	7.393	9.958
Combustibles	4	9	13	51	87	138
Energía Eléctrica	120	517	638	1.059	2.369	3.429
Seguros	2.174		2.174	26.088		26.088
Expensas parque	128		128	1.531		1.531
Varios e imprevistos	2.822		2.822	2.293		2.293
TOTAL PRODUCCIÓN	74.189	566.585	578.601	859.523	2.302.381	3.161.904
Administración y Comercialización						
Total de admin. Y comercialización	12.584		12.584	151.010,11		151.010
Financiación						
Intereses bancarios	0			0		0
TOTAL	86.773	566.585	653.358	1.010.533	2.302.381	3.312.914

Concepto	AÑO 8					
	Mensual			Anual		
	Fijo	Variable	Total	Fijo	Variable	Total
	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD
Costos de Producción						
Materia Prima		557.510	557.510		2.207.962	2.207.962
Insumos		3.430	3.430		30.872	30.872
Mano de obra directa		3.684	3.684		44.205	44.205
Packaging		5.505	5.505		33.028	33.028
Gastos de fabricación						
Amortizaciones	62.173		62.173	746.082		746.082
Mano de obra indirecta	6.243		6.243	74.919		74.919
Materiales (EPP)	494		494	4.937		4.937
Agua	31	1.667	1.698	2.565	7.400	9.965
Combustibles	4	9	13	51	87	138
Energía Eléctrica	121	644	765	1.069	2.393	3.463
Seguros	2.174		2.174	26.088		26.088
Expensas parque	128		128	1.531		1.531
Varios e imprevistos	2.851		2.851	2.316		2.316
TOTAL PRODUCCIÓN	74.219	572.449	646.668	859.557	2.325.948	3.185.504
Administración y Comercialización						
Total de admin. Y comercialización	12.684		12.684	152.211		152.211
Financiación						
Intereses bancarios	0			0		0
TOTAL	86.903	572.449	659.352	1.011.768	2.325.948	3.337.716

Aceitunas de Mesa Olife

Concepto	AÑO 9					
	Mensual			Anual		
	Fijo	Variable	Total	Fijo	Variable	Total
	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD
Costos de Producción						
Materia Prima		563.085,49	563.085,49		2.252.342	2.252.342
Insumos		3.593,16	3.593,16		32.338	32.338
Mano de obra directa		3.683,78	3.683,78		44.205	44.205
Packaging		5.559,70	5.559,70		33.358	33.358
Gastos de fabricación						
Amortizaciones	62.173		62.173	746.082		746.082
Mano de obra indirecta	6.243		6.243	74.919		74.919
Materiales (EPP)	494		494	4.937		4.937
Agua	31	1.680	1.711	2.565	7.408	9.972
Combustibles	4	9	13	51	87	138
Energía Eléctrica	123	528	650	1.080	2.417	3.497
Seguros	2.174		2.174	26.088		26.088
Expensas parque	128		128	1.531		1.531
Varios e imprevistos	2.880		2.880	2.362		2.362
TOTAL PRODUCCIÓN	74.249	578.139	652.389	859.613	2.372.156	3.231.769
Administración y Comercialización						
Total de admin. Y comercialización	12.785		12.785	153.424		153.424
Financiación						
Intereses bancarios	0			0		0
TOTAL	87.035	578.139	665.174	1.013.038	2.372.156	3.385.193

Concepto	AÑO 10					
	Mensual			Anual		
	Fijo	Variable	Total	Fijo	Variable	Total
	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD
Costos de Producción						
Materia Prima		568.716	568.716		2.274.865	2.274.865
Insumos		3.771	3.771		33.935	33.935
Mano de obra directa		3.684	3.684		44.205	44.205
Packaging		5.615	5.615		33.692	33.692
Gastos de fabricación						
Amortizaciones	62.173		62.173	746.082		746.082
Mano de obra indirecta	6.243		6.243	74.919		74.919
Materiales (EPP)	494		494	4.937		4.937
Agua	31	1.694	1.725	2.565	7.415	9.980
Combustibles	4	9	13	2.565	7.415	9.980
Energía Eléctrica	124	533	657	1.091	2.441	3.532
Seguros	2.174		2.174	26.088		26.088
Expensas parque	128		128	1.531		1.531
Varios e imprevistos	2.909		2.909	2.387		2.387
TOTAL PRODUCCIÓN	74.280	584.022	658.302	862.162	2.403.969	3.266.131
Administración y Comercialización						
Total de admin. Y comercialización	12.887		12.887	154.650		154.650
Financiación						
Intereses bancarios	0			0		0
TOTAL	87.167	584.022	671.189	1.016.812	2.403.969	3.420.781



INVERSIONES

Aceitunas de Mesa
Olife

7.1 Cálculo de las inversiones

Las inversiones son los gastos realizados y bienes adquiridos para lograr que la empresa pueda trabajar. Las mismas se realizan antes de la puesta en marcha de la fábrica, aunque existen inversiones que se realizan también durante todo el periodo de análisis del proyecto.

Las inversiones se clasifican en:

- Inversiones en activos fijos.
- Inversiones en activos de trabajo.
- Inversiones en cargos diferidos.

7.1.1 Inversiones en activos fijos

Los activos fijos son todos los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación o que sirvan de apoyo a la operación normal.

Inversión total activos fijos		
Concepto	Costo s/IVA \$USD	Costo Instalado c/IVA \$USD
Terreno	159.461	
Obras Civiles	1.189.555	1.439.361
Equipos	4.333.924	455.062,06
Instalaciones de serv.	2.730.372	3.303.751
Luminarias	12.832	15.527
Muebles y Útiles	3.142	3.802
TOTAL	8.429.287	5.217.503

A continuación, se detallan los activos fijos que se consideran para la inversión:

Cuadro N°: Inversión en terreno. Se estima el costo del terreno donde se instalará la fábrica.

Valor del terreno	
Ancho m	149
Largo m	112
Superficie m2	16.688
\$USD	159.461

Cuadro N°: Planilla de inversión en obras civiles. Se estima el costo de las obras teniendo en cuenta los elementos de la estructura edilicia. Dichos costos se obtienen de proveedores en la construcción.

Aceitunas de Mesa Olife

Planilla de computos métricos de obras civiles						
Ambientes	Detalle	Superficie cubierta m2	Costo unitario \$USD	Costo Total con IVA \$USD	Costo sin IVA \$USD	IVA \$USD
Área admimistrativa	Mampostería con cimientos	280,5	9	2.468	2.040	428
	Revoques	280,5	30	8.323	6.879	1.445
	Pintura	280,5	42	11.766	9.724	2.042
	Cubierta	280,5	3	826	682	143
	Cielorrasos	280,5	10	2.847	2.353	494
	Hormigon armado	280,5	202	56.798	46.940	9.857
	Pisos	280,5	15	4.298	3.552	746
	Carpintería	280,5	10	2.694	2.226	467
	Instalaciones sanitarias	280,5	66	18.518	15.305	3.214
	Varios	280,5	16	4.527	3.742	786
Área de producción	Mampostería (incluye cimientos)	970	9	8.535	7.053	1.481
	Revoques	970	30	28.782	23.787	4.995
	Pintura	970	15	14.862	12.283	2.579
	Cubierta	970	3	2.855	2.359	495
	Hormigón armado	970	202	196.413	162.325	34.088
	Pisos	970	15	14.862	12.283	2.579
	Varios	970	16	15.657	12.939	2.717
Almacén	Mampostería (incluye cimientos)	2.227	9	19.594	16.194	3.401
	Revoques	2.227	30	66.080	54.612	11.468
	Pintura	2.227	15	34.121	28.199	5.922
	Cubierta	2.227	3	6.554	5.417	1.137
	Hormigón armado	2.227	202	450.940	372.678	78.262
	Pisos	2.227	15	34.121	28.199	5.922
	Varios	2.227	16	35.946	29.707	6.238
Sub-total				1.042.386	861.476	180.910

Aceitunas de Mesa Olife

Áreas complementarias	Excavación	6.762		7.999	6.610	1.388
	Transporte de tierra	6.762		93.403	77.193	16.211
	Compactado de tierra	6.762		10.715	8.856	1.860
	Cimentación	4.762		284.858	235.420	49.438
Sub-total				396.976	328.079	68.897
TOTAL				1.439.361	1.189.555	249.807

Cuadro N°. Planilla de inversiones de equipos. Se calcula teniendo en cuenta las estimaciones y presupuestos solicitados a diferentes proveedores.

Planilla de equipos principales para el proceso de elaboración de aceitunas						
Equipo	Marca	Cantidad	\$USD/unidad	TOTAL sin IVA \$USD	TOTAL con IVA \$USD	IVA \$USD
Tolva de recepción	Agroisa	1	35.000	35.000,00	42.350	7.350
Transportador vertical	Enfoque	1	5.000	5.000	6.050	1.050
Transportador vert	Enfoque	4	1100	4400	5.324	924
Limpiador compacto	Agroisa	1	180.980	180.980	218.986	38.006
Cinta transportadora	Protech	3	2.000	6.000	7.260	1.260
Selectora por vision artificial	Multi scan technologies	1	136.343	136.343	164.975	28.632
Perdigonera	Albion	1	128.750	128.750	155.788	27.038
Bins con tolva	Raúl Luján	201	68	13.721	16.603	2.881
Tanque de cocido	Bricher	16	7.900	126.400	152.944	26.544
Tanque de fermentación	Bricher	418	7.900	3.302.200	3.995.662	693.462
Tanque colador	Albion	1	72.000	72.000	87.120	15.120
Envasadora automatica con	Honor pack	1	240.000	240.000,00	290.400	50.400
Sub.-Total				4.250.794	5.143.461	892.667

Aceitunas de Mesa Olife

Planilla de equipos secundarios para el proceso de elaboración de aceitunas						
Equipo	Marca	Cantidad	\$USD/unidad	TOTAL sin \$USD	TOTAL con \$USD	IVA \$USD
Bomba centrífuga para agua potable	Tecamysen	2	2.670	2.670	3231	561
Bomba centrífuga para soluc. De NaOH	Marzo	2	4.177	8.354	10.108	1.754
Bomba centrífuga para soluc. De ClNa	Marzo	2	4.177	8.354	10.108	1.754
Bomba para transporte de aceitunas	Elecnor	2	25.676	51.352	62.136	10.784
Compresor de aire	Sullair	1	5.200	5.200	6.292	1.092
Turbocalentador	Master climate soluti	5	1.440	7.200	8.712	1.512
Sub.-Total				83.130	100.588	17.457
TOTAL				4.333.924	5.244.048	910.124

Cuadro N° :Inversión en instalaciones industriales. Comprende las instalaciones necesarias para distribuir los servicios y para volver operativos a los equipos.

Instalaciones de servicios	
Instalac. De serv.	1.430.195
Instrumentacion y control	650.089
Cañerías y tuberías	216.696
Instalaciones electricas	433.392
TOTAL	2.730.372

Cuadro N° :Inversión en luminaria.

Planilla de costos de luminaria					
Sector	Nº de luminarias	Modelo	Costo unitario sin IVA	Costo unitario con IVA	Costo total con IVA
Iluminación interna					
Pasillo 1	9	Led 36w Louver Cromo	20,97	26,55	239
Sala de juntas	2	Led 36w Louver Cromo	20,97	26,55	53
Oficina y Recepción	5	Led 36w Louver Cromo	20,97	26,55	133
Sanitario F y M	6	Led 36w Louver Cromo	20,97	26,55	159
Vestuario/ duchas	8	Panel Led 36w	21,21	26,85	215
Envasado	6	Plafon Estanco Philips Hermetico 2x18w	11,15	14,11	85
Almacén	84	Plafon Estanco Philips Hermetico 2x18w	15,22	19,27	1.618
Sala de bins	15	Plafon Estanco Philips	15,22	19,27	289
Sala de cocedoras	7	Plafon Estanco Philips Hermetico 2x18w	15,22	19,27	135
Pasillo 2	4	Panel Led 36w	21,21	26,85	107
Cocina	4	Led 36w Louver Cromo	20,97	26,55	106
Área de almuerzo	4	Led 36w Louver Cromo	20,97	26,55	106
Sótano de fermentación	211	Plafon Estanco Philips Hermetico 2x18w	15,22	19,27	4.065
Laboratorio	7	Plafon Doble Parabolico	17,48	22,13	155
Porteria	1	Plafon Doble Parabolico	17,48	22,13	22
Zona de preparación de soluciones	4	Plafon Estanco Philips Hermetico 2x18w	15,22	19,27	77
Área producción	8	Plafon Estanco Philips	15,22	19,27	154
Subtotal Interior					7.719
Iluminación externa					
Frente	8	Reja Farol- Calle Exterior	27,56	34,89	279
Lateral derecho	6	Reja Farol- Calle Exterior	27,56	34,89	209
Lateral izquierdo	6	Reja Farol- Calle Exterior	27,56	34,89	209
Parte posterior	3	Reja Farol- Calle Exterior	27,56	34,89	105
Balsa de evaporación	3	Reja Farol- Calle Exterior	27,56	34,89	105
Subtotal exterior					907
Total					8.626

Cuadro N° : Inversion en muebles y útiles.

Aceitunas de Mesa
Olife

Planilla de muebles y útiles						
Sector	Mueble	Cantidad	Costo Unitario \$USD	Costo s/IVA \$USD	Costo Total con IVA \$USD	IVA \$USD
Laboratorio	Armario	1	40,49	33,46	40,49	7,03
	Estante	1	24,44	20,20	24,44	4,24
	Mesada de Acero Inox.	1	65,64	54,25	65,64	11,39
	Estufa	1	371	307	371	64,47
	Microondas	1	107	88	107	18,56
	Mechero Bunsen	2	9,86	16,30	19,72	3,42
	Banco de madera	2	9,10	15,04	18,20	3,16
	Sillas	2	18,20	30,09	36,41	6,32
	Escritorio	1	39,03	32,26	39,03	6,77
	Computadora	1	179	148	179	31,02
	Teléfono	1	16,69	13,79	16,69	2,90
	Matafuegos	1	63,36	52,37	63,36	11,00
	Bacha	1	35,86	29,64	35,86	6,22
	Canilla	1	11,38	9,40	11,38	1,97
	Aire Acondicionado 2236GF/H	1	199	164	199	34,51
	Materiales Varios	1	83,43	68,95	83,43	14,48
	Material de Vidrio	1	144	119	144	25,01
Balanza Analítica	1	405	335	405	70,30	
Vestuarios	Lookers	2	163	270	326	56,66
	Bancos	2	18,20	30,09	36,41	6,32
Baños	inodoros	8	36,30	240	290	50,40
	bachas c/ canilla	6	34,65	172	208	36,08
Sub-total				2.249	2.721	472,23

Aceitunas de Mesa
Olife

Administración	Escritorio	3	39,03	96,77	117,10	20,32
	Sillas	8	18,20	120,36	145,63	25,27
	Computadora	1	178,75	147,72	178,75	31,02
	Aire Acondicionado 2236GF/H	1	198,83	164,32	198,83	34,51
	Dispenser de Ag. Fria/Cal	1	51,56	42,61	51,56	8,95
	Teléfono	1	16,69	13,79	16,69	2,90
	Matafuegos	1	63,36	52,37	63,36	11,00
	Impresora	2	50,05	82,72	100,09	17,37
Comedor	Mesas de plástico	5	27,31	113	137	23,70
	Sillas de plástico	8	9,10	60,18	72,82	12,64
Sub-total				894	1.081	188
TOTAL				3.142	3.802	660

7.1.2 Inversiones en activos de trabajo

Son las inversiones que permiten que la empresa funcione de manera continua. En ella se incluyen:

Stock de materia prima

Se considera cero debido a que la misma no puede almacenarse.

Stock de insumos

Se considera para todo el año de operación.

Stock de packaging

Se tendrá un stock para todo el año de operación.

Disponibilidad de cajas y bancos

Se incluyen los salarios de mano de obra directa, costo total de agua, energía y electricidad.

Inversión total en Activos de trabajo											
Concepto	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Stock de MP \$USD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stock de Insumos \$USD	10.035	10.035	10.135	10.454	10.798	11.170	11.571	12.006	12.987	12.987	12.987
Stock de Packaging \$USD	5.134	5.134	5.186	5.237	5.290	5.343	5.396	5.450	5.505	5.560	5.560
Stock de Producto Terminado \$USD	0	1.040.530	1.050.935	1.061.445	1.072.059	1.082.780	1.093.607	1.104.543	1.115.589	1.126.745	1.126.745
Stock de EPP \$USD	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937
Disponibilidad en Cajas y Bancos \$USD	0	16.966	17.005	17.045	17.085	17.126	17.166	17.207	17.249	17.291	17.291
Total Activos de Trabajo \$USD	20.106	1.077.601	1.088.198	1.099.118	1.110.169	1.121.354	1.132.678	1.144.144	1.156.267	1.167.519	1.167.519
Incrementos en Activos de Trabajo \$USD	20.106	1.057.496	10.596	10.920	11.051	11.185	11.324	11.466	12.123	11.253	0

7.1.3 Inversiones en cargos diferidos

Estos son también llamados activos o gastos asimilables, incurridos para la realización del proyecto y hasta la operación en régimen.

Los principales rubros son:

- Gastos de administración e ingeniería durante la instalación.
- Investigaciones y estudios.
- Imprevistos.
- Organización de la empresa.

- Gastos de puestos en marcha.
- Intereses preoperativos.

Los cargos diferidos se asimilan a activos fijos (por eso se denominan también gastos asimilables) y con ese criterio se amortizan.

Este criterio tiene el objetivo de no cargar sobre el primer período de funcionamiento todos los gastos.

Cuadro N°: Inversion en cargo diferido.

Inversión en cargos diferidos	
Concepto	Costo Año 0 (\$)
Gastos de Administración e Ingeniería	168.586
Investigación y estudios	21.073
Imprevistos	8.429
Organización de la Empresa	13.044
Gastos de puesta en marcha	97.394
Intereses preoperativos	310.000
TOTAL	618.526

Cuadro N°: Inversion en la puesta en marcha.

Puesta en marcha				
Concepto	Unidad	Mes		
		1	2	3
Nivel de producción	%	60%	80%	100%
Unidades producidas	tn/mes	600	800	1.000
Consumo de materia prima, insumos, etc.	%	70%	88%	100%
Costo de materia prima, insumos, etc.	\$USD/mes	369.460	464.464	527.800
Mano de obra directa	%	100%	100%	100%
Costo de mano de obra directa	\$USD/mes	3.684	3.684	3.684
Consumo de energía eléctrica	%	80%	90%	100%
Gasto de energía eléctrica	\$USD/mes	481	541	601
Total de costos	\$USD/mes	373.624	468.688	532.084
Gasto por unidad	\$USD/tn	622,71	585,86	532,08
Exceso de gasto por unidad	\$USD/tn	90,62	53,78	-
Exceso de gastos	\$USD/mes	54.374	43.021	-
TOTAL \$USD				\$ 97.394

7.1.4 Planilla de amortizaciones.

Los activos fijos (incluyendo los cargos diferidos), salvo los terrenos, sufren una depreciación por el uso y el deterioro a causa del tiempo. El período de amortización de los bienes depende de las características y del uso de estos.

Debe tenerse en cuenta en el plan de amortización que puede haber bienes que requieran su reposición dentro del período de análisis, en cuyo caso debe preverse la amortización de estas adquisiciones.

- Los terrenos no se amortizan.
- Las construcciones civiles se amortizan a 30 años.
- Las instalaciones y equipos industriales se amortizan a 10 años
- Los muebles y útiles se amortizan en 5 años.
- Las asimilables a cargos diferidos se amortizan a 3 años.

Hay bienes que conservan un valor residual al final del período de análisis, este valor residual debe tenerse en cuenta

Cuadro N°: **Planilla de amortizaciones.**

Planilla de amortizaciones														
Concepto	Inversión inicial \$USD	Amortización (años)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total amortizaciones	Valor residual \$USD
Terreno	159.461,20													159.461,20
Edificios	1.189.554,90	30,00	39.651,83	39.651,83	39.651,83	39.651,83	39.651,83	39.651,83	39.651,83	39.651,83	39.651,83	39.651,83	396.518,30	793.036,60
Instalaciones de serv.	2.730.372,36	10,00	273.037,24	273.037,24	273.037,24	273.037,24	273.037,24	273.037,24	273.037,24	273.037,24	273.037,24	273.037,24	2.730.372,36	-
Equipos	4.333.924,38	10,00	433.392,44	433.392,44	433.392,44	433.392,44	433.392,44	433.392,44	433.392,44	433.392,44	433.392,44	433.392,44	4.333.924,38	-
Muebles y útiles	3.142,41	5,00	628,48	628,48	628,48	628,48	628,48						3.142,41	-
Cargos diferidos	618.526,40	3,00	206.175,47	206.175,47	206.175,47								618.526,40	-
Total mensual			79.407,12	79.407,12	79.407,12	62.225,83	62.225,83	62.173,46	62.173,46	62.173,46	62.173,46	62.173,46	673.540,32	
Total anual	9.034.981,64		952.885,45	952.885,45	952.885,45	746.709,99	746.709,99	746.081,50	746.081,50	746.081,50	746.081,50	746.081,50	8.082.483,85	952.497,80

7.1.5 Planilla de inversiones.

En esta planilla se puede visualizar la inversión inicial necesaria para lograr que la empresa funcione normalmente y las inversiones año a año durante el periodo de análisis.

Cuadro N: Cronograma de inversiones.

Cronograma de inversiones				
Concepto	Trimestres			
	-4	-3	-2	-1
Programación de la Obra				
Construcción de edificios				
Adquisición de los Equipos				
Montaje de Equipos				
Compra de insumos				
Puesta en marcha de la planta				

Cuadro N°: **Planilla de evolución de inversiones.**

Planilla de inversiones												
Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total Período de Análisis
Inv. En Activos Fijos	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	
Terreno	159.461											
Obras Civiles	1.189.555	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.189.555
Equipos	4.333.924	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.333.924
Luminarias	12.832	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.832
Instalaciones de servicio	2.730.372	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.730.372
Muebles y Útiles	3.142	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.142
Subtotal Activos Fijos	8.429.287	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.429.287
Inv. En Cargos Diferidos												
Gastos de Administración e Ingeniería	168.586	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	168.586
Investigación y estudios	21.073	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.073
Imprevistos	8.429	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.429
Organización de la empresa	13.044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.044
Gastos de puesta en marcha		97.394	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97.394
Intereses preoperativos	310.000											310.000
Subtotal Cargos Diferidos	521.132	97.394	-	-	-	-	-	-	-	-	-	618.526
IVA sobre A.F. y C. Diferidos	1.879.588	20.453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.900.041
Inv. Activos de Trabajo	20.106	1.057.496	10.596	10.920	11.051	11.185	11.324	11.466	12.123	11.253	-	1.167.519
TOTAL	10.850.113	1.175.343	10.596	10.920	11.051	11.185	11.324	11.466	12.123	11.253	-	12.115.374



FINANCIAMIENTO

Aceitunas de Mesa
Olife

8.1 Fuentes de financiamiento.

8.1.1 Fuentes previstas y montos.

El monto total de las inversiones previstas durante todo el periodo de análisis se financia tanto con aportes de capital propio y por aportes externos.

En cuanto a los aportes por capital propio, son aquellas que realizan los socios de la empresa, el cual corresponde al 71% de la inversión total.

Mientras que los aportes externos consisten en un crédito de inversión otorgado por el Banco de la Nación Argentina para el establecimiento productivo que corresponden a un 29% de la inversión total. Estos créditos no pueden usarse para financiar el IVA de las inversiones.

Fuentes de financiamiento		
Concepto	Monto \$USD	Porcentaje
Inversión Total	10.850.113	100,00%
Aporte de capital bancario	3.056.633	29%
Aporte de capital propio	7.793.480	71%

El crédito será en dólares, se destina a Inversiones / Adquisición de bienes de capital, con un plazo de hasta 5 años. La tasa de interés reglamentada por el Banco Nación es de 10%.

El sistema de amortización previsto por el banco es el sistema alemán, por lo que la amortización del capital será constante y el interés será decreciente en tiempo.

Monto \$USD	3.100.000
Plazo (años)	5
TNA	10,00%
Régimen de amortización	Sistema Alemán
Plazo de gracia (año)	1

Aceitunas de Mesa Olife

Planilla de financiamiento de las inversiones				
Concepto	Capital Propio	Capital Bancario	Tasa de Interés	Total \$USD
Inversion en Activos Fijos	71%	29%		
Terreno	113.217	46.244	10,00%	159.461
Obras Civiles	844.584	344.971		1.189.555
Equipos	3.077.086	1.256.838		4.333.924
Luminarias	9.111	3.721		12.832
Instalaciones de servicios	1.938.564	791.808		2.730.372
Muebles y Útiles	2.231	911		3.142
Subtotal Activos Fijos	5.984.794	2.444.493		
Inversion en Cargos Diferidos	71%	29%		
Gastos de Administración e Ingeniería	119.696	48.890		168.586
Investigación y estudios	14.962	6.111		21.073
Imprevistos	5.985	2.444		8.429
Organización de la Empresa	9.261	3.783		13.044
Intereses preoperativos	310.000			310.000
Subtotal Cargos Diferidos	459.904	61.229		521.132
IVA sobre A.F. y C. Diferidos	1.334.508	545.081		1.879.588
Inv. Activos de Trabajo	71%	29%		
Stock de packaging \$USD	3.645	1.489	10,00%	5.134
Stock de Insumos \$USD	7.125	2.910		10.035
Stock de EPP \$USD	3.505	1.432		4.937
Subtotal Activos de Trabajo	14.275	5.831		20.106
TOTAL	7.793.480	3.056.633		10.850.113

Planilla de evolución de la deuda				
Año	Amortización	Interes	Cuota	Deuda
0		310.000	310.000	3.100.000
1	775.000	310.000	1.085.000	2.325.000
2	775.000	232.500	1.007.500	1.550.000
3	775.000	155.000	930.000	775.000
4	775.000	77.500	852.500	-
TOTAL	3.100.000	1.085.000	4.185.000	
Costo de financiamiento	1.085.000			



RESULTADOS

Aceitunas de Mesa
Olife

9.1 Planilla de evolución en el periodo analizado.

Se presenta a continuación el cuadro de evolución en unidades física y el cuadro de evolución en unidades monetarias respectivamente.

Para la determinación del stock de producto terminado en unidades físicas, se toma un valor constante e igual al 1% de la producción anual respectiva para cada año correspondiente al período de análisis. Se ha estimado el precio de venta a los comerciantes de cada doy pack de aceitunas verdes a \$USD 2 , mientras que el precio para las negras se estimo \$USD 2,9.

En lo que respecta al stock de materia prima se establece un valor nulo, ya que la misma es de carácter perecedero y se requiere procesarla a diario.

Planilla de producción de aceitunas verdes											
Descripción	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas proyectadas	Toneladas	1.709	2.208	2.231	2.253	2.275	2.298	2.321	2.344	2.368	2.391
Producción de aceitunas	Toneladas	2.191	2.213	2.235	2.258	2.280	2.303	2.326	2.349	2.373	2.397
Stock de producto terminado	Toneladas	482	487	492	497	502	507	512	517	522	527
Materia Prima (aceitunas cosechadas)	Toneladas	2.400	2.424	2.448	2.473	2.497	2.522	2.548	2.573	2.599	2.625
Capacidad instalada	%	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Ingreso por ventas proyectadas	\$USD	2.279.029	2.944.622	2.974.068	3.003.809	3.033.847	3.064.186	3.094.827	3.125.776	3.157.034	3.188.604
Stock de producto terminado	\$USD	642.803	649.231	655.723	662.281	668.903	675.592	682.348	689.172	696.064	703.024
Capacidad instalada (Tonelada/año)		2.397									

Planilla de producción de aceitunas negras											
Descripción	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas proyectadas	Toneladas	1.285	1.504	1.519	1.534	1.549	1.565	1.580	1.596	1.612	1.628
Producción de aceitunas	Toneladas	1.491	1.506	1.521	1.536	1.551	1.567	1.582	1.598	1.614	1.630
Stock de producto	Toneladas	206	208	210	212	214	216	218	221	223	225
Materia Prima (aceitunas cosechadas)	Toneladas	1.491	1.506	1.521	1.536	1.551	1.567	1.582	1.598	1.614	1.630
Capacidad instalada	%	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Ingreso por ventas	\$USD	2.484.352	2.906.923	2.935.992	2.965.352	2.995.005	3.024.955	3.055.205	3.085.757	3.116.614	3.147.781
Stock de producto terminado	\$USD	397.727	401.704	405.721	409.778	413.876	418.015	422.195	426.417	430.681	434.988
Capacidad instalada (Tonelada/año)	1.630										

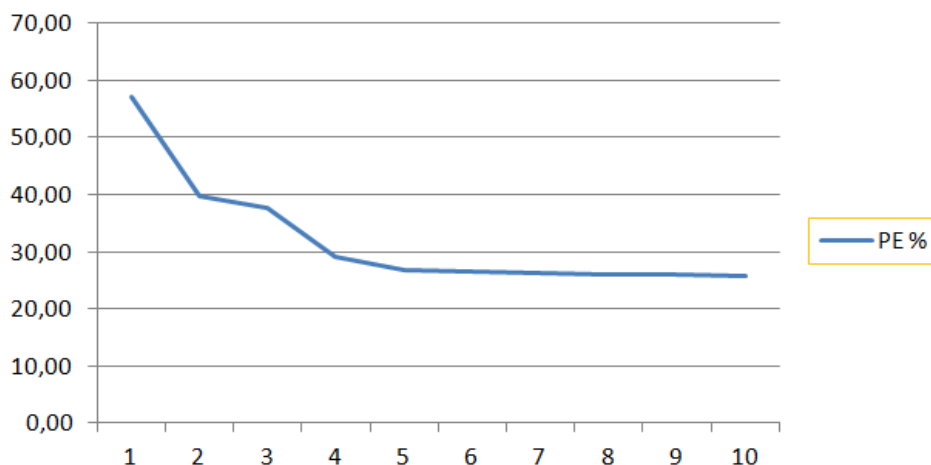
9.2 Determinación del punto de equilibrio para cada año de duración del proyecto.

El punto de equilibrio es el nivel de producción a partir del cual la rentabilidad del proyecto es positiva. En caso de que la fábrica opere por debajo de este nivel producirá pérdidas monetarias.

Cuanto más parecidas sean las pendientes de las rectas que representan los costos y las ventas de la empresa, el punto de equilibrio deberá ser menor para asegurar la rentabilidad de la inversión.

Punto de equilibrio					
Año	Costos fijos	Costos variables	Costos totales	Ventas \$USD/año	PE %
1	1.471.502	2.188.666	3.660.168	4.763.381	57,15
2	1.443.865	2.210.044	3.653.909	5.851.545	39,65
3	1.381.317	2.232.289	3.613.606	5.910.060	37,56
4	1.085.051	2.254.821	3.339.872	5.969.161	29,21
5	1.008.750	2.277.650	3.286.400	6.028.852	26,89
6	1.009.332	2.300.787	3.310.119	6.089.141	26,64
7	1.010.533	2.302.381	3.312.914	6.150.032	26,26
8	1.011.768	2.325.948	3.337.716	6.211.533	26,04
9	1.013.038	2.372.156	3.385.193	6.273.648	25,97
10	1.016.812	2.403.969	3.420.781	6.336.384	25,86

Gráfico: Punto de equilibrio para todo el periodo de análisis.



9.3 Cuadro de fuentes y usos de fondos

Los cuadros de fuentes y usos de fondos se usan para conocer los flujos estimados de dinero y evaluar los requerimientos que puedan surgir de dinero.

Las fuentes son todos los ingresos de fondos (dinero) que se realizan, estos ingresos provienen de las ventas, los aportes de los inversores, los créditos tomados y los reintegros de IVA sobre las inversiones. Los usos son todos los egresos de fondos y corresponden tanto a las inversiones como a los gastos. El cuadro se realiza para todo el periodo de análisis con valores netos (SIN IVA) salvo para las inversiones.



Aceitunas de Mesa
Olife

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Fuentes	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD
Saldo ejercicio anterior	-	-	3.854.328	5.490.600	7.192.722	8.911.501	11.477.701	14.070.831	16.702.707	19.358.478	22.024.890
Aportes de capital propio	7.793.480	1.175.343	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Créditos no renovables	3.056.633	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ventas	-	4.763.381	5.851.545	5.910.060	5.969.161	6.028.852	6.089.141	6.150.032	6.211.533	6.273.648	6.336.384
Reintegro IVA	-	1.900.041	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sub total de Fuentes	10.850.113	7.838.765	9.705.873	11.400.660	13.161.882	14.940.354	17.566.842	20.220.863	22.914.239	25.632.126	28.361.274
Usos	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD
Incremento activo fijo y asimilable	10.830.007	117.847	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incremento activo de trabajo	20.106	1.057.496	10.596	10.920	11.051	11.185	11.324	11.466	12.123	11.253	-
Costo total de lo vendido	-	2.311.684	3.653.909	3.613.606	3.339.872	3.286.400	3.310.119	3.312.914	3.337.716	3.385.193	3.420.781
Impuesto a las ganancias	-	675.295	728.654	761.298	871.168	911.777	920.650	939.858	952.005	956.872	962.149
Cancelación de deudas	-	775.000	775.000	775.000	775.000	-	-	-	-	-	-
Subtotal de Usos	10.850.113	4.937.322	5.168.159	5.160.824	4.997.091	4.209.362	4.242.093	4.264.238	4.301.843	4.353.317	4.382.930
Total de fuentes y usos	0	2.901.443	4.537.714	6.239.836	8.164.791	10.730.991	13.324.749	15.956.625	18.612.396	21.278.808	23.978.344
Amortizaciones totales	-	952.885	952.885	952.885	746.710	746.710	746.082	746.082	746.082	746.082	746.082
Saldo del ejercicio siguiente	-	3.854.328	5.490.600	7.192.722	8.911.501	11.477.701	14.070.831	16.702.707	19.358.478	22.024.890	24.724.426
Saldo propio del ejercicio	-	3.854.328	1.636.271	1.702.122	1.718.780	2.566.200	2.593.129	2.631.876	2.655.771	2.666.412	2.699.536

9.4 Cuadro de resultados proyectados

Este cuadro permite determinar las utilidades de cada ejercicio. Tanto las ventas como los costos se deben indicar sin el IVA.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Resultados proyectados	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD	\$USD
Ventas	4.763.381	5.851.545	5.910.060	5.969.161	6.028.852	6.089.141	6.150.032	6.211.533	6.273.648	6.336.384
Gastos de fabricación	3.254.819	3.276.228	3.312.282	3.114.894	3.127.969	3.160.298	3.161.904	3.185.504	3.231.769	3.266.131
Gastos de puesta en marcha	97.394	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos totales de producción	3.352.214	3.276.228	3.312.282	3.114.894	3.127.969	3.160.298	3.161.904	3.185.504	3.231.769	3.266.131
Incrementos de stock elaborado	1.040.530	10.405	10.509	10.614	10.721	10.828	10.936	11.045	11.156	0
Costo de producción de lo vendido	2.311.684	3.265.823	3.301.773	3.104.280	3.117.248	3.149.470	3.150.968	3.174.459	3.220.613	3.266.131
Costo de administración y comercialización	95.349	145.181	146.323	147.478	148.643	149.821	151.010	152.211	153.424	154.650
Costo financiero	310.000	232.500	155.000	77.500	0	0	0	0	0	0
Costo total de lo vendido	2.717.032	3.643.503	3.603.096	3.329.257	3.265.892	3.299.291	3.301.978	3.326.670	3.374.037	3.420.781
Resultado	2.046.349	2.208.041	2.306.964	2.639.903	2.762.961	2.789.850	2.848.054	2.884.862	2.899.611	2.915.604
Impuesto a las ganancias (33%)	675.295	728.654	761.298	871.168	911.777	920.650	939.858	952.005	956.872	962.149
Resultado después de Impuesto	1.371.054	1.479.388	1.545.666	1.768.735	1.851.184	1.869.199	1.908.196	1.932.858	1.942.739	1.953.454

9.5 Análisis económico

9.5.1 Determinación de la rentabilidad del proyecto

El análisis de rentabilidad sirve para conocer el rendimiento del dinero invertido y evaluar el destino del mismo. Los criterios usados serán:

- El cálculo del valor actual neto (VAN) a tasa 0.
- La tasa interna de retorno (TIR) sobre capital total.
- La tasa interna de retorno (TOR) sobre capital propio.
- El tiempo de retorno de la inversión.

9.5.1.1 Valor actual neto de la inversión total y fecha de retorno.

El beneficio neto del proyecto puede conocerse a través de la determinación del VAN (teniendo en cuenta todo el período de análisis) considerando el costo del dinero igual a cero.

Es el valor que tienen los flujos netos de dinero descontando la tasa de interés establecida.

Para la selección de proyectos rentables, se exige que el van sea positivo.

Ejercicio	Inversión en AF \$USD	Inversión en AT \$USD	Impuesto a la ganancia \$USD	Total de egresos \$USD	Utilidades antes impuestos \$USD	Amortizaciones \$USD	Intereses financieros \$USD	Total de ingresos \$USD	Diferencia \$USD	Diferencia acumulada \$USD
0	8.950.419	20.106	0	8.970.525	0	0	310.000	310.000	-8.660.525	-8.660.525
1	97.394	1.057.496	675.295	1.830.185	2.046.349	952.885	310.000	3.309.234	1.479.049	-7.181.476
2	0	10.596	728.654	739.250	2.208.041	952.885	232.500	3.393.427	2.654.177	-4.527.299
3	0	10.920	761.298	772.218	2.306.964	952.885	155.000	3.414.849	2.642.631	-1.884.668
4	0	11.051	871.168	882.219	2.639.903	746.710	77.500	3.464.113	2.581.894	697.226
5	0	11.185	911.777	922.962	2.762.961	746.710	0	3.509.671	2.586.708	3.283.934
6	0	11.324	920.650	931.974	2.789.850	746.082	0	3.535.931	2.603.957	5.887.891
7	0	11.466	939.858	951.324	2.848.054	746.082	0	3.594.136	2.642.812	8.530.703
8	0	12.123	952.005	964.127	2.884.862	746.082	0	3.630.944	2.666.817	11.197.520
9	0	11.253	956.872	968.124	2.899.611	746.082	0	3.645.692	2.677.568	13.875.088
10	-952.498	-1.167.519	962.149	-1.157.868	2.915.604	746.082	0	3.661.685	4.819.553	18.694.641
Tiempo de retorno (años)		4								
VAN		18.694.641								

9.5.1.2 Valor actual neto de la inversión propia.

De manera similar al VAN total, el VAN propio tiene como finalidad permitirnos conocer el beneficio neto del proyecto respecto al capital propio.

Aceitunas de Mesa
Olife

Ejercicio	Inversión capital propio \$USD	Saldo propio. Fuentes y usos \$USD	ingresos totales \$USD	saldo \$USD	Saldo acumulado \$USD
0	7.793.480	-	-	-7.793.480	-7.793.480
1	-	3.854.328	3.854.328	3.854.328	-3.939.152
2	-	1.636.271	1.636.271	1.636.271	-2.302.880
3	-	1.702.122	1.702.122	1.702.122	-600.759
4	-	1.718.780	1.718.780	1.718.780	1.118.021
5	-	2.566.200	2.566.200	2.566.200	3.684.221
6	-	2.593.129	2.593.129	2.593.129	6.277.350
7	-	2.631.876	2.631.876	2.631.876	8.909.226
8	-	2.655.771	2.655.771	2.655.771	11.564.997
9	-	2.666.412	2.666.412	2.666.412	14.231.409
10	-2.120.017	2.699.536	2.699.536	4.819.553	19.050.962
Tiempo de retorno		4			
VAN propio		19.050.962			

9.5.1.3 Tasa interna de retorno sobre la inversión total (TIR).

Es la máxima tasa a la que tendría que colocarse la totalidad de la inversión para que otorgue los mismos beneficios que el Proyecto. Se busca entonces aquella tasa que aplicada al flujo neto de caja hace que el VAN sea igual a cero.

Período	Saldo a tasa cero \$USD	Coficiente	Saldo propio \$USD	Saldo acumulado \$USD
0	-8.660.525	1,00	-8.660.525	-8.660.525
1	1.479.049	0,80	1.181.936	-7.478.589
2	2.654.177	0,64	1.694.934	-5.783.655
3	2.642.631	0,51	1.348.562	-4.435.092
4	2.581.894	0,41	1.052.894	-3.382.199
5	2.586.708	0,33	842.956	-2.539.242
6	2.603.957	0,26	678.114	-1.861.128
7	2.642.812	0,21	549.980	-1.311.148
8	2.666.817	0,17	443.491	-867.657
9	2.677.568	0,13	355.831	-511.825
10	4.819.553	0,11	511.825	0
TIR	25,14%			

9.5.1.4 La tasa interna de retorno (TOR) sobre capital propio.

Misma forma de cálculo que en el punto anterior, pero ahora referido a la inversión de capital propio.

Período	Saldo a tasa 0 \$USD	Coefficiente	Saldo propio \$USD	Saldo acumulado \$USD
0	-7.793.480	1,00	-7.793.480	-7.793.480
1	3.854.328	0,77	2.955.068	-4.838.413
2	1.636.271	0,59	961.818	-3.876.595
3	1.702.122	0,45	767.091	-3.109.504
4	1.718.780	0,35	593.875	-2.515.629
5	2.566.200	0,26	679.804	-1.835.825
6	2.593.129	0,20	526.667	-1.309.157
7	2.631.876	0,16	409.823	-899.334
8	2.655.771	0,12	317.059	-582.275
9	2.666.412	0,09	244.059	-338.216
10	4.819.553	0,07	338.216	0
Tasa	30,43%			

9.5.2 Relación entre la inversión propia y la inversión total

La relación entre rentabilidad según capital propio y rentabilidad según inversión total determina la conveniencia o no de realizar la inversión con crédito o con capital propio.

Mediante el efecto palanca, se determina haciendo el cociente entre la TOR y la TIR.

$$Ep = \frac{TOR}{TIR} = 1,21$$

Como el valor obtenido es mayor a 1, en este caso SI conviene contraer crédito.

Análisis económico	
VAN total	18.694.641
VAN propio	19.050.962
TIR	25,14%
TOR	30,43%



CONCLUSIONES

Aceitunas de Mesa
Olife

10.1 Conclusión general

Luego de haber realizar el presente proyecto, y de haber estudiado cada parte del mismo, se puede concluir que la planta de elaboración de aceitunas, de nombre comercial "*Olife*" es factible desde el punto de vista técnico-operacional.

La tecnología disponible permite ofrecer un producto final cuyo aroma, sabor, y textura son las deseadas por los consumidores. El mercado de aceitunas de mesa esta en continuo crecimiento, y demanda una ampliación de la cartera de éste.

A partir del análisis económico se pudo inferir que el proyecto es rentable, dado que la inversión que se realiza es justificada por la ganancia que se genera, y la financiación tanto por capital propio como por créditos bancarios es posible, ya que las ventas proyectadas son suficientes para cubrir los intereses bancarios, y para obtener beneficios sobre el capital propio invertido.

10.2 Conclusión personal

La presente memoria me ayudó a dimensionar todo lo que realmente implica la realización de un proyecto de ingeniería, ya que fue un desafío que me permitió poner a prueba los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

Además me dejó como enseñanza ciertas competencias en cuanto a la búsqueda de proveedores y presupuestos, como así también me anticipó a una facultad que debe tener un ingeniero, que es la toma decisiones.

Passamani, María de los Ángeles.

Aceitunas de Mesa
Olife



BIOGRAFÍA

Alicia Lucía Ordóñez. Procesado de Aceitunas. Publicado en el 2008 por la Facultad de Ciencias Aplicada a los Alimentos. Recuperado de: <http://fcai.uncuyo.edu.ar/catedras/material-de-estudio-2.pdf>

A. Garrido Fernández. Bacterias del ácido láctico en la fermentación de aceitunas de mesa. Publicado en 1997, por Revista de Grasas y Aceites . Recuperado de: <https://www.asaga.org.ar/index.php/es/editorial/a-g-digital>

Codex Alimentarius. Norma del Codex para las aceitunas de mesa. Publicado en 1981. Recuperado de Codex pág. 66.

Consejo Oleico internacional. Norma comercial aplicable a las aceitunas de mesa. Publicado el 2004. Recuperado de : <https://www.internationaloliveoil.org/blog/>

E. García Martínez. Parámetros de calidad de las aceitunas de mesa. Publicado en 2016, por la Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de:

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/68315/Fern%C3%A1ndez%3BGarc%C3%ADa%3BFuentes%20%20Par%C3%A1metros%20de%20calidad%20de%20aceitunas%20de%20mesa.pdf?sequence=1>

E. Borgo. Diagnóstico sobre los efluentes generados y vertidos en la industria olivícola en empresas del gran Mendoza del sector de aceitunas verdes en conserva. Publicado en el 2013 por la Universidad Nacional de Cuyo- Facultad de Ciencias Agrarias -Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. Recuperado de: https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/5317/borgo-final.pdf

E. García Martínez. Parámetros de calidad de las aceitunas de mesa. Publicado en 2016, por la Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de: <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/19898/caracteristicas-y-tratamiento-de-las-aguas-residuales-de-la-industria-de-aderezo-de-aceitunas-de-mesa>

Alejandro Gascón. Protocolo de elaboración de aceitunas verdes. Publicado en Mayo, 2018 por Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de: https://escuela4145.files.wordpress.com/2018/05/protocolo_elaboracion_aceitunas_verdes.pdf

A. Garrido Fernández. Bacterias del ácido láctico en la fermentación de aceitunas de mesa. Publicado en 1997, por Revista de Grasas y Aceites . Recuperado de: <https://www.asaga.org.ar/index.php/es/editorial/a-g-digital>

Pablo Corradi. Agro alimentos Argentinos II. Publicado en Julio del 2005, Bs. As. ,por la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola. Recuperado de: <http://www.fediap.com.ar/administracion/pdfs/Agroalimentos%20Argentinos%20II%20-%20AACREA.pdf>

España. Resolución nº 2/91-IV/04 norma comercial aplicable a las aceitunas de mesa.. Consejo Oleico Internacional. Reglamentada el 2 de diciembre de 2004 Madrid. Recuperado de: <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2019/11/COI-OT-NC1-2004-Esp.pdf>

Francisco Tapia C. Producción de Aceitunas con bajo contenido de sodio (“Light”)Antecedentes técnicos y económicos. Publicado en el 2005, Chile, por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/146412/Produccion-de-aceitunas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rafael López Núñez. Características y tratamiento de las aguas residuales de la industria de aderezo de aceitunas de mesa. Publicado en el 2017 por el Instituto de Recursos Naturales y Agro biología de Sevilla.

Sindicato de trabajadores de industria de la alimentación. Extraído de: <https://www.stia.org.ar/gremiales/escala-salarial/>



Aguas Argentinas. Régimen tarifario. Publicado en Enero del 2020, extraído de:

[riv.mecon.gov.ar/Obras Sanitarias/RegimenTarifario-OSN.htm](http://riv.mecon.gov.ar/Obras%20Sanitarias/RegimenTarifario-OSN.htm)

Precio de las frutas de olivo para conserva. Aceitunas aceiteras van para conserva por mejores precios. Publicado por Diario de Cuyo, el 3 del 2020, extraído de:

<https://www.diariodecuyo.com.ar/suplementos/Aceitunas-aceiteras-van-para-conserva-por-mejores-precios-20200327-0102.html>

Precio de la aceituna de mesa. Esta semana finaliza el grueso de la cosecha de aceitunas aceiteras. Publicado por Diario de Cuyo, el 6 del 2019, extraído de:

<https://www.diariodecuyo.com.ar/suplementos/Esta-semana-finaliza-el-grueso-de-la-cosecha-de-aceitunas-aceiteras-20190608-0021.html>

Tarifa de energía eléctrica para usuarios de grandes demandas. Publicado por EDEMESA Energía Mendocina, en el 2019, extraído de:

<http://www.edemsa.com/wp-content/uploads/2019/11/Grandes-Demandas-en-MT-y-AT.jpg>

Tarifa de gas natural. Publicado por eco gas, en el 2020, extraído de:

<https://www.ecogas.com.ar/appweb/leo/pub/notas/2828/Mendoza.pdf>

Categorías de usuarios de gas natural. Publicado por ENARGAS, en el 2020, extraído de:

<https://www.enargas.gob.ar/secciones/precios-y-tarifas/categorias-de-usuarios.php>

Régimen tarifario del agua. Publicado por Aguas y Saneamiento de Mendoza, en el 2020, extraído de: <https://www.aysam.com.ar/>



Valor de lotes en parque industrial de Palmira. Publicado por Prensa Gobierno de Mendoza en el 2015, extraído de:

<http://www.prensa.mendoza.gov.ar/perez-adjudico-los-primeros-lotes-del-pasip-en-palmira/>

Precios de construcción. Publicado por el diario Clarín, en el 2019, extraído de:

<https://www.clarin.com/arq/precios-construccion-y-vivienda>

Aceitunas de Mesa
Olife



ANEXOS

Aceitunas de Mesa
Olife

