

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO “ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS CÍTRICOS Y PACKING DE FRUTAS FRESCAS, CON INFRAESTRUCTURA AUXILIAR INTERNA (DEPÓSITO DE INSUMOS AGRÍCOLAS Y TALLER BÁSICO)”

PROPIETARIO: TROCIUK & CIA A.G.I.S.A

DISTRITO: FRAM

DEPARTAMENTO: ITAPUA

MATRICULAS N°: H09/6378; H09/8041; H09/8046

PADRONES N°: 5888; 5590; 8138

AÑO 2026

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible se alcanza cuando existe un equilibrio entre el bienestar económico, social y ambiental, permitiendo satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.

El proyecto se localiza en el Distrito de Fram, y comprende actividades de plantaciones cítricas de naranja y pomelo, empaque (packing) de frutas cítricas frescas, y un depósito de apoyo que incluye áreas destinadas al almacenamiento de insumos agrícolas, taller básico de mantenimiento de maquinarias, estacionamiento de maquinarias, sanitarios y cocina.

Con el fin de adecuar ambientalmente el emprendimiento, se presenta el presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP), orientado a identificar, evaluar y caracterizar los potenciales impactos ambientales asociados a las actividades del proyecto, así como a proponer medidas de prevención, mitigación y control que permitan minimizar dichos impactos.

El estudio se elabora en cumplimiento de lo establecido en la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, su Decreto Reglamentario Nº 453/13 y el Decreto Modificatorio Nº 954/13, constituyendo un instrumento técnico de apoyo para la toma de decisiones ambientales.

II. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

1. NOMBRE DEL PROYECTO

Identificación: **ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS CÍTRICOS Y PACKING DE FRUTAS FRESCAS, CON INFRAESTRUCTURA AUXILIAR INTERNA (DEPÓSITO DE INSUMOS AGRÍCOLAS Y TALLER BÁSICO)**

Eta del Proyecto: En ejecución el Deposito y Plantaciones Cítricas

2. NOMBRE DEL PROPIETARIO

Proponente: TROCIUK & CÍA. A.G.I.S.A

Dirección: Ruta Graneros del Sur Km. 18 – Fram – Dpto. de Itapúa

Teléfono: (021) 3193000

E-mail: info@trociuk.com

Web site: www.industriastrociuk.com

3. DATOS DEL INMUEBLE

Dimensión Total: 29 há.

Distrito: Fram

Departamento: Itapúa

Matrículas Nº: H09/8046; H09/8041; H09/6378

294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y Modificatorio Decreto N° 954/13.

2. TIPO DE ACTIVIDAD

Plantaciones de Cultivos Cítricos, Paking de Frutas y Deposito de Insumos Fitosanitarios, Taller Interno básico, sanitarios, cocina.

3. MANO DE OBRA

El proyecto cuenta con 9 colaboradores permanentes y 4 temporales según necesidad por zafra.

4. TECNOLOGÍA Y PROCESOS QUE SE APLICAN

4.1. Levantamiento de información.

El levantamiento de información incluye la inspección en terreno, la recopilación bibliográfica y el desarrollo de estudios específicos, tales como topografía, arquitectura básica y de detalles, ingeniería básica y caracterización biofísica del área.

4.2 Etapas del Proyecto

4.2.1 Infraestructuras existentes en el predio:

Se cuenta con un deposito que tiene adecuado sectores como: oficina, cocina, sanitarios, taller interno básico, depósito de productos fitosanitarios. Además se tiene una vivienda del casero. Plantaciones de Cítricos como son Pomelo y Naranja

Se tiene proyectado realizar un sector para paking de frutas frescas.

4

4.2.2 Requerimientos de agua.

Se cuenta con pozo artesiano.

4.2.3 Requerimientos viales.

El camino de acceso es empedrado y también de ripio.

4.2.4. Medidas de seguridad.

Se cuenta con:

Extintores de polvo químico tipo ABC en cada una de las secciones.

Carteles indicadores y señalizadores de peligro.

Equipo de protección individual para cada personal apropiado a cada área de trabajo.

Disponibles los números de primeros auxilios en caso de accidentes (policía nacional, bomberos voluntarios, centro de salud)

Botiquín de primeros auxilios.

Portón para el acceso al área del proyecto.

4.2.5 Desechos generados.

Sólidos

Los desechos sólidos por una parte están conformados por residuos orgánicos provenientes de la casa del cuidador, los mismos pueden ser compostados en la misma finca.

Los restos de plásticos, bolsas que utilicen los operarios, estos son retirados del lugar para su disposición final en el vertedero municipal.

Envases vacíos de productos fitosanitarios serán entregados al SIGEV.

Residuos peligrosos como estopas contaminadas con hidrocarburos, envases vacíos de lubricantes, etc, provenientes del taller interno básico serán llevados al depósito transitorio de residuos que tiene la empresa en su Planta Industrial para luego ser gestionados con una empresa debidamente habilitada para su tratamiento.

Líquidos

Son los provenientes de los baños, lavatorios y los provenientes de limpieza de instalaciones, los cuales pasan por cámara séptica y se conectan a un pozo ciego.

Para los casos de lavado interno de fumigadora y en caso de derrames en la preparación del caldo para fumigar las plantaciones cítricas se ha construido una cama biológica para su tratamiento microbiológico.

En el sector de paking de frutas se generara efluentes del lavado de fruta que pasara por cámaras decantadoras, desengrasadoras y una laguna de estabilización para luego ser conducida al curso hídrico cercano.

Gaseosos

Son las emisiones de los vehículos y maquinarias que se utilizan en el lugar.

4.2.6 Ruidos generados.

Son los generados por los motores de los vehículos que llegan al lugar y de las maquinarias que funcionan en el proyecto.

5. AREA DE INFLUENCIA

El proyecto se localiza sobre un camino vecinal, con acceso desde la Ruta Departamental D047, vía que conecta el Distrito de Carmen del Paraná con el Distrito de La Paz. El ingreso al área del proyecto se encuentra aproximadamente a la altura del Km 22,5 de dicha ruta, desde donde se accede mediante un camino vecinal recorriendo una distancia aproximada de 1,5 km hasta llegar al acceso principal del predio, el cual se ubica al margen izquierdo del mencionado camino.

El proyecto beneficia directa e indirectamente a varias familias, ya que brinda mano de obra y provee productos de buena calidad para ornamentos de la construcción, y por otra parte biomasa con especies reforestadas, disminuyendo así la deforestación de bosques nativos.

IV. ALCANCE DE LA OBRA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Basados en los documentos proporcionados por el propietario del presente proyecto, como títulos de propiedad, plano de la misma. Y así también en carta topográfica e imagen satelital se corrobora que la propiedad objeto de este proyecto se halla ubicado en el Distrito de Fram, Departamento de Itapúa.

La ubicación georreferenciada del área del proyecto es:

ZONA 21 J

UTM

X	Y
601950	7004230
602156	7004025

Según los títulos de propiedad, la superficie del inmueble es de 29 há.

Ver Mapa de Ubicación en Anexo

2. MEDIO FÍSICO

➤ Topografía:

El terreno presenta ligeras ondulaciones. Cuyas pendientes oscilan entre 1 a 3%. El material parental es del origen arenisca con manchas arcillosas, típico del área Alto Paraná e Itapúa de la Región Oriental del país, presentando un paisaje de lomadas bajas según el sistema de clasificación del Proyecto Bases para el Ordenamiento territorial del Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Banco Mundial.

En cuanto al uso de suelos correspondiente al área de localización es del tipo rural, en consecuencia las actividades desarrolladas en el distrito, corresponden al tipo agrícola y ganadera principalmente.

➤ Clima

El área se caracteriza por tener un clima sub tropical, con corrientes cálidas y húmedas del norte y masas de aire frío y seco desde el sur. Las temperaturas medidas anuales oscilan entre 21 y 22°C y una pluviometría anual de 1.500 a 2.000 mm, propios a la zona de bosque húmedo tropical.

➤ Fauna

Por ser un área rural las especies que más abundan son aves y algunos animales domésticos.

➤ Vegetación

La zona de influencia se compone por un sistema del tipo Bosque Higrofítico Sub tropical (Selva Alto Paraná). La masa forestal natural de la zona se caracteriza por una gran diversidad florística y abundancia en especies de alto valor comercial.

➤ Bosque Atlántico del Alto Paraná

Bosques interiores de Paraná - Paraiba NT0150. También denominado Bosque Atlántico del Alto Paraná, cuyas siglas utilizada comúnmente BAAPA.

Ubicación: Se extiende a lo largo del sur del Brasil, el oeste de Argentina y Paraguay.

Superficie: 483,800 km²

Características, particularidades. Esta ecorregión es descripta como un bosque subtropical, conocido, además, como selva paranaense o selva misionera, representa las porciones más grandes del bosque atlántico semideciduo brasileiro. La región actúa como un corredor para la migración de especies entre bosques húmedos y semideciduos, y entre los bosques atlánticos el cerrado. Por esta razón la riqueza de especies es alta, aunque existen pocos endemismos.

Estado de conservación. Crítico, Amenazado.

Solo persiste el 5 % del bosque original y las áreas protegidas solo cubren 1866 km². La extracción maderera, la agricultura y la caza amenazan a los pequeños parches de bosque que persisten. La vegetación remanente es representada por 17211 km² de bosques semideciduos. Los bosques más grandes de 300 a 1000 km² son protegidas públicas, pero a mayor parte de la región está conformada por miles de remanentes de entre 0,01 y 1 km² rodeados por pasturas y áreas agrícolas.

Conforme los registros de precipitaciones anuales, que indican un valor de 1.800mm, los bosques que lo componen entran dentro de la categoría de Bosques Húmedos y Semi caducifolios.

Son aquellos que se desarrollan entre 1.700 y 2.000 mm de precipitación media anual, son denominados Bosques paranaenses o Bosque Atlántico del Alto Paraná, de los que restan remanentes boscosos, entre los que sobresalen: la Reserva de Biosfera del Bosque de Mbaracayu, los bosques de la Reserva de Recursos Manejados San Rafael y los del Parque Caazapá, así como otras reservas particulares, en la Región Oriental. Se caracterizan por tener entre 4 a 5 estratos de vegetación, con abundantes lianas y epífitas. Muy similar a los bosques sub húmedos, pero con una mayor densidad de la vegetación y donde aproximadamente el 30% de las especies leñosas son deciduales (Méreles 2.004).

Especies arbóreas más representativas:

- ✓ Chachí
- ✓ Guatambú
- ✓ Cedro
- ✓ Petereby
- ✓ Agua`i
- ✓ Amba`y guasu
- ✓ Palmito
- ✓ Ybyra pepé
- ✓ Ka`i pacoba
- ✓ Incienso
- ✓ Lapacho
- ✓ Pindó
- ✓ Laurel Guaycá

Respecto a la presencia de aves, el Bosque Atlántico del Alto Paraná se caracteriza por tener una estructura vertical que posibilita la existencia de una variedad de hábitats que favorece la diversidad de aves.

Así, en el alto estrato se puede observar al Guyra Campana o también la Tacuarita blanca, el Saí o Mielerito Azul y el Guyra verá formando bandadas mixtas. En el estrato medio tiránidos como la Mosqueta medi luna y la Mosqueta oreja negra, tucanes como el Tukã Pacoba y en estrato bajo o sotobosque formicáridos como el Tovakurusu, Mokoi Tyapiriru, entre otros.

Con relación a los mamíferos, puede observarse la presencia de murciélagos, roedores y marsupiales, con distribución restringida a esta ecorregión, También se tiene registros de la presencia de yaguá yvyguy y guazu`i, aunque no limitados a esta ecorregión.

3. MEDIO SOCIO ECONOMICO

Fram, situado en el departamento de Itapúa, Paraguay, se caracteriza por ser un municipio de **alto nivel socioeconómico y desarrollo agroindustrial**. Conocido como la "Capital del Trigo", presenta un alto ingreso per cápita, destacando por su producción de trigo, soja, arroz, y liderando la producción porcina a nivel nacional.

Características clave del medio socioeconómico de Fram:

- **Polo Agroindustrial:** La economía combina la explotación agrícola mecanizada con industrias modernas como molinos harineros, plantas procesadoras de arroz y frigoríficos.
- **Alto Nivel de Vida:** Se destaca a nivel nacional por su alto ingreso per cápita y es considerada una ciudad modelo en trabajo comunitario, autogestión y prolijidad.
- **Comunidad Multicultural:** Fundada por inmigrantes (principalmente rusos, ucranianos, polacos, alemanes), cuenta con una sólida base cultural eslava que ha impulsado la agricultura tecnificada.
- **Infraestructura y Salud:** Fram se posiciona con altos estándares de desarrollo, incluyendo certificaciones de "Municipio Saludable" y un alto nivel de cobertura en servicios básicos.

La localidad es un ejemplo de desarrollo económico sostenible y diversificado en la región sur del Paraguay.

V. USO DE LA TIERRA

1. USO ACTUAL

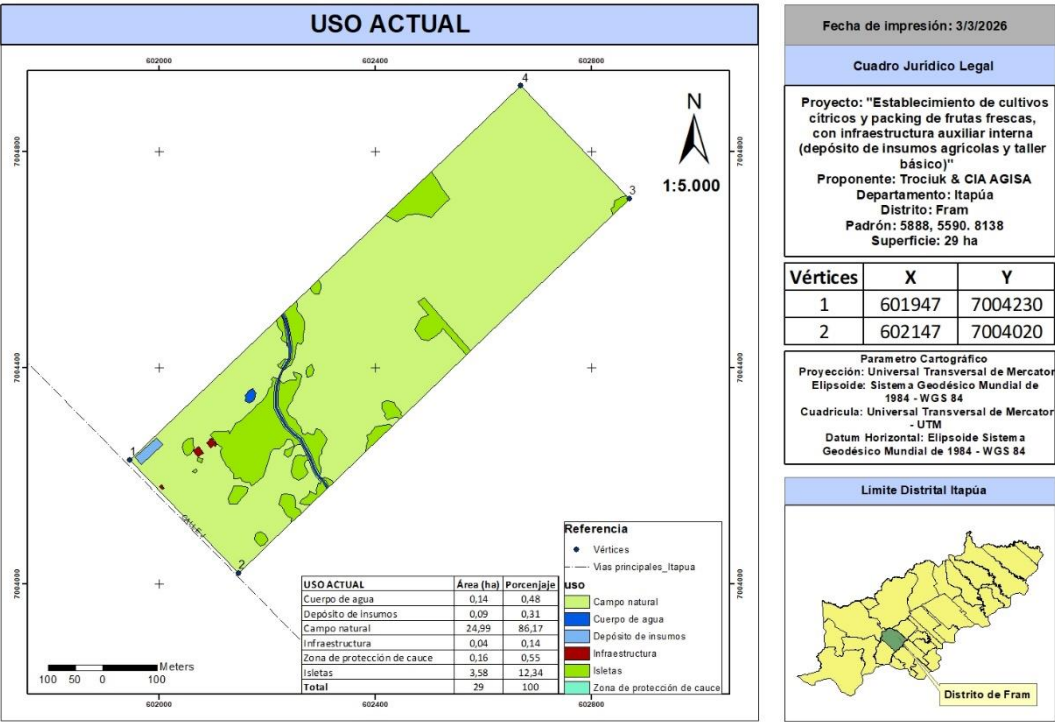


Imagen N°2. Uso actual

a) Cuerpos de agua:

Superficie con agua dentro de la propiedad, ya sea parte del arroyo que atraviesa el inmueble, y la laguna.

b) Deposito de insumos:

Corresponde al área de almacenamiento de insumos de uso interno para el proyecto.

Se cuenta con oficina, sanitarios, cocina, depósito de insumos agrícolas, taller básico

c) Campo natural:

Área con vegetación natural, principalmente de pasturas.

d) Infraestructura

Corresponde a la vivienda del casero del establecimiento.

e) Isletas

Corresponde al área de vegetación nativa que se encuentra en la propiedad

f) Zonas de protección de cauce

2. USO ALTERNATIVO

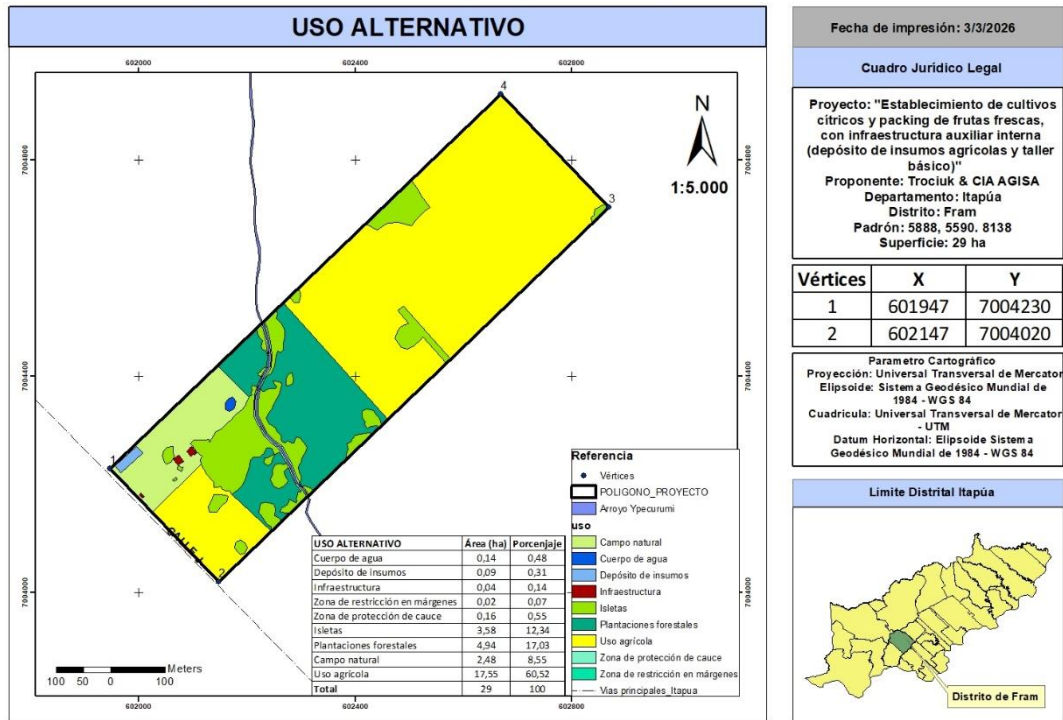


Imagen N° 3. Uso alternativo

3. PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1 PLANTACIONES DE CULTIVOS CITRICOS

➤ IMPLANTACIÓN Y MANEJO DEL CULTIVO

Utilizar preferentemente parcela con abonos verdes o con abundante vegetación natural. Suelo plano, profundo, con pendiente inferior a 5%.

Preparación de hoyos

En general el tamaño del hoyo puede variar de 40 x 40 cm hasta 60 x 60 cm, dependiendo del tipo de suelo.

En el momento de realizar la apertura, se debe separar el suelo (los primeros 20 cm) del subsuelo; pues la capa superior contiene una mayor cantidad de materia orgánica, se mezclan bien y se llena de nuevo el hoyo teniendo cuidado de dejar el cuello de la muda a la misma altura o ligeramente superior a la superficie del suelo, esta, con la acción de las lluvias, se acomodará y asentarán hasta quedar próximas al nivel de la superficie.

Época de plantación

Los cítricos pueden ser plantados en cualquier época del año, en función a la disponibilidad de plantas y desde que se tenga capacidad de riego. Pero el periodo más aconsejable es al inicio de la estación de lluvia, ocasión en que se disminuye mucho la necesidad de riego, el periodo más

crítico normalmente es el invierno, sin embargo, con las variaciones del clima debemos tener cuidado con las heladas.

Sistema y densidad de plantación

Para determinar la distancia entre plantas a utilizar, se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- Las especies de cítricos a ser plantadas poseen desarrollos diferentes.
- Los diferentes portainjertos, inducen diferencias significativas en el tamaño de la copa.
- La fertilidad y tipo de suelo influyen en el porte y vigor de las plantas. • El clima interfiere limitando o favoreciendo el desarrollo de las plantas.
- La tecnología a ser adoptada y el valor de la tierra.

Con relación a las variedades y/o especies, los pomelos adquieren porte más elevado y necesitan en función al desarrollo de la copa, un área mayor que los naranjos y mandarinos.

Los portainjertos influyen bastante en el porte. Por ejemplo, variedades injertadas sobre limón rugoso y el limón volkameriano tienden a adquirir un volumen mayor que sobre Poncirus trifoliata. Los suelos fértiles y profundos permiten un mayor desarrollo de la copa.

En la actualidad hay una tendencia a aumentar el número de plantas por hectárea recomendándose para mandarina Ponkan y Murcott 6 x 5 m, igual que para la lima ácida Tahití. Variedades de naranja como: Hamlin, Bahía o Washington Navel, Baianinha, Natal, Valencia y Calderón pueden establecerse a una distancia que puede oscilar de 6 a 5 metros entre planta y de 6 a 7 metros entre hileras; los limones verdaderos como el Siciliano, Eureka y los pomelo como MarshSeedless o Duncan, requieren mayores distancias, alrededor de 8 x 6 metros o 8 x 8 metros dependiendo del portainjerto utilizado.

Colocar un tutor al lado de la muda cítrica, atar la rama del plantín al tutor, para proteger y propiciar un crecimiento normal luego cubrir el suelo con restos vegetales, cuidando no acercar al tallo de la muda, formando como una palangana alrededor del plantín, para ayudar a mantener la humedad en épocas de sequía.

➤ **CONTROL DE MALEZAS**

Las plantas dañinas compiten con los cítricos por agua, nutrientes y luz, dependiendo de la edad de las plantas. En plantaciones donde el control no se realiza en época oportuna o hecho de forma inadecuada, las malezas que proliferan en áreas donde fue distribuida abono, compiten con los cítricos por los nutrientes minerales y agua. La intensidad de esta competición depende de la especie, de la densidad y de la época del año.

En razón de los espacios utilizados en las plantaciones de cítricos, grandes áreas pueden quedar sin cobertura vegetal cuando las malezas son completamente eliminadas del cultivo, dejando el suelo expuesto a la acción directa de la lluvia, el viento y el sol, provocando una pérdida considerable del suelo por erosión.

Aparte de eso, los suelos sin cobertura vegetal, y trabajo de las maquinas contribuyen para aumentar la compactación y degradación, reduciendo las macro porosidades y la capacidad de

retención del agua. Ese ambiente reduce el desenvolvimiento del sistema radicular, reduciendo directa o indirectamente la absorción de nutrientes por la planta, siendo una de las principales causas de la caída de la producción y la reducción de la longevidad del cultivo.

Mantener la plantación con malezas bajas, trae una serie de ventajas, tales como menor competencia con las plantas cítricas por agua y nutrientes.

Dependiendo del tamaño de la plantación el control de las malezas debe realizarse sin remover el suelo debajo de la copa y la proyección de esta para no afectar la zona de mayor expansión y desarrollo radicular. La mejor forma de efectuarlo es con rotativa entre las hileras y debajo de la copa y posteriormente mantenerlo protegido ya sea con cobertura vegetal producto de las malezas cortadas y/o con aplicaciones de materia orgánica de cualquier origen.

En los primeros años de la implantación del cultivo se pueden cultivar abonos verdes para facilitar el control de malezas, mantener la humedad del suelo entre las hileras, aumentando el contenido de materia orgánica, fijación de nitrógeno y la protección del suelo para prevenir a erosión. Es importante que la especie utilizada para la cobertura sea bien manejada, para evitar que entren en competencia con las plantas cítricas por agua, nutrientes, luz y espacio. Los cultivos utilizados como cobertura verde deben cumplir con ciertas características, como ser: elevada cantidad de materia verde que pueda incorporarse por unidad de área, adaptación al suelo y clima del lugar, habito de crecimiento erecto y no trepador y facilidad de control.

Se recomienda la utilización de una leguminosa con alta producción de masa verde y con habido de crecimiento determinado, para evitar su crecimiento sobre las plantas cítricas y que sea de fácil eliminación, es decir que no sea perenne.

12

Entre las leguminosas más indicadas para nuestro medio se encuentran la Mucuna ceniza (*Mucuna pruriens*), crotalaria (*Crotalaria juncea* L.) y poroto (*Vigna unguiculata* L.) La elección de la especie está ligada también a los buenos cuidados culturales a que serán sometidas.

Otro método de control de malezas es la utilización de herbicidas (control químico), el cual se efectúa aplicándolo con pulverizador debajo de la copa. La utilización de herbicida tiene como principales ventajas, que no produce movimiento del suelo y no causa herida al tronco ni a la raíz en el momento de aplicarlo. Es una operación que debe ser ejecutada con mucho cuidado, siendo muy importante no alcanzar (mojar) las hojas de la planta cítrica con el herbicida.

Entre los herbicidas más utilizados, podemos citar el glifosato con acción pos-emergente.

➤ **PODA**

Esta operación tiene como finalidad principal la de regular el crecimiento de la planta en función de la producción. Trata de conseguir un equilibrio fisiológico que permita un crecimiento controlado de la parte vegetativa y una producción uniforme y abundante. En los arboles adultos a veces encontramos algunos con copas demasiadas compactas con un elevado índice de área foliar que produce un sombreamiento de las hojas situadas en las partes internas de la copa, resultando en una baja tasa fotosintética, la forma para aumentar la superficie que intercepta la luz, para lograr una mayor producción es realizando podas que pueden estar en función de la edad del árbol y del manejo del cultivo. A continuación, abordamos los tipos de poda a realizar en el cultivo de cítricos.

Poda de formación y conducción

La poda de formación en cítricos debe ser realizada de manera criteriosa para favorecer el crecimiento de las plantas y permitir el inicio de la producción lo más rápido posible con la mayor productividad. En plantas jóvenes la producción está relacionada directamente al tamaño de copa y al número de hojas.

Las mudas producidas en macetas deben de tener un tallo único hasta una altura de 50 a 60 centímetros a partir del cual realizaremos una poda apical para seleccionar las tres ramas opuestas surgidas de lugares diferentes del tallo a diferentes alturas evitando el efecto horquilla, es decir que las ramas surjan una misma altura. En la etapa de formación es importante eliminar todas las brotaciones del portainjerto cuando aún estas son tiernas, recién brotadas porque de esa forma el daño al tallo principal es imperceptible.

La definición de la arquitectura de sustento de la planta se inicia con la selección de las ramas que garanticen el máximo aprovechamiento de la radiación solar, soportar toda la parte aérea incluyendo los frutos y el viento durante todo el ciclo del cultivo. Las tres ramas seleccionadas darán sustento físico al árbol, eliminando aquellas mal formadas, secas o que no favorezcan al desarrollo arquitectónico normal.

Poda de limpieza

La poda de limpieza tiene por objetivo mejorar la calidad del fruto, minimizar la alternancia de producción, controlar el crecimiento vegetativo, estimular la formación de nuevas ramas fructíferas, aumentar la luminosidad y aireación de la copa.

En cultivos con alta densidad de plantas con el correr del tiempo surgen problemas con la productividad por la sobreposición de copas y hojas así como por la competencia entre plantas provocando un menor rendimiento del cultivo por la menor tasa fotosintética en el interior de la copa, por tanto en plantas con copa cerrada la producción ocurre exclusivamente en las ramas externas, además de esto las partes internas permanecen sin aireación favoreciendo la proliferación de plagas y enfermedades y dificultando la penetración de los defensivos agrícolas.

La poda de limpieza consiste en eliminar los chupones (ramas jóvenes, vigorosas, que crecen erectas e improductivas) como también aquellas mal ubicadas o retorcidas, enfermas, rotas y finalmente, toda rama seca, a fin de mantener a la planta libre de focos de infección, y aliviarle de material innecesario.

El corte de ramas secas y mal formadas debe hacerse en forma recta al tronco sin dejar protuberancias de modo a facilitar la cicatrización posterior. Los cortes realizados deben de ser protegidos porque constituyen una ventana abierta para entrada de patógenos que pueden afectar el desarrollo posterior; debemos de pincelar todas las heridas con una pasta a base de fungicidas cúpricos.

➤ **MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES**

Plagas

1. Mosca negra de los cítricos

La mosca de los cítricos (*Aleurocanthus woglumi*) es un insecto perteneciente a la orden de los hemípteros. Es una especie de un rango amplio de hospederos asociados a más de 300 especies de diversas familias de plantas, entre ellas el mango, el aguacate, el café, la pera, el durazno, la granada, la guayaba, el níspero etc. Es originario del sudeste de Asia, África, Oceanía y América. El ciclo biológico de la mosca negra de los cítricos se completa en un período de 8 a 16 semanas de acuerdo con las condiciones climáticas de la zona donde se desarrolla. Los huevos son depositados comúnmente en una forma típica de espiral en el envés de las hojas de la planta hospedera. Una hembra pone más de 100 huevos durante su vida de adulto que es de aproximadamente 10 días.

Como todo insecto chupador, se instala en el envés de la hoja donde succiona la savia de la planta liberando como producto de la succión, savia azucarada que posibilita el crecimiento de la fumagina, un hongo saprófito no fitoparásito que se desarrolla exclusivamente en presencia de exudados de insectos. Estos exudados provocan, bajo condiciones de alta infestación, un aspecto carbonoso negruzco sobre todo los tejidos que reciben el exudado, reduciendo drásticamente la superficie fotosintética de la planta, afectando drásticamente la producción y la calidad de la fruta, las que queda total o parcialmente ennegrecida.

Control. Al ser un insecto de reciente introducción, tuvo una rápida expansión alcanzando niveles de infestación en diferentes zonas de nuestro país. Sin embargo, hemos observado que, en el último periodo agrícola, la población de esta plaga se está reduciendo como consecuencia de que los controles naturales se activaron.

En regiones de alta población del insecto, se puede aplicar aceite vegetal (soja, canola o maíz) mezclado con detergente líquido para emulsionar el aceite a una concentración de 2% para ambos. Con varias aplicaciones se llega a buenos niveles de control, pero resulta muy importante realizar las pulverizaciones para llegar al envés de las hojas donde se encuentran los huevos, las ninfas y los adultos. Los aceites vegetales y/o minerales tienen un efecto físico impidiendo el intercambio de oxígeno por los espiráculos de los insectos causándoles la muerte, por tanto, para que sea efectivo debemos cubrirle al insecto con la solución aceitosa

2. Pulgones

Los pulgones o áfidos son artrópodos de la clase insecta perteneciente al orden Hemiptera que se especializan en chupar la savia de las plantas de todos los cítricos. Las especies predominantes en el país son el *Toxoptera citricidus* Kirkaldy y *T. Aurantii* B. de F.

Los pulgones se organizan en colonias sobre el envés de las hojas jóvenes y de todos los brotes tiernos recién formados, así como también sobre las flores. La necesidad de aminoácidos para su desarrollo los obliga a succionar una gran cantidad de savia, que en su mayor parte es excretada al exterior y debido a la riqueza de azúcares que la savia posee se produce la presencia de melaza sobre las hojas, la que se convierte en un sustrato para el desarrollo de la fumagina (*Capnodium citri* Berk. & Desm.) y alimento de otros insectos como las hormigas. Si observamos mucho movimiento de hormigas en el cultivo, es que está siendo colonizado por los pulgones que establecen una asociación de mutua de colaboración donde las hormigas protegen a los pulgones de los predadores y a cambio obtienen melaza como alimento.

Los daños producidos por los pulgones pueden ser directos o indirectos. Los primeros son ocasionados por la absorción de savia que, resta vigor a la planta, y por la inyección de saliva

que generalmente produce una reacción Fitotóxica que provoca la deformación y enrollamiento de las hojas. Los daños indirectos son la secreción de melaza que facilita la aparición de fumagina y la transmisión de enfermedades virósicas como el virus de la tristeza de los cítricos (CTV).

Control. Es común observar que en las poblaciones de pulgones se encuentran predadores como la mariquita que están realizando el control natural, sin embargo, vemos que debido a la alta tasa de multiplicación de los pulgones nos obliga a realizar algún control directo para evitar daños, retraso y deformaciones de los brotes nuevos.

El control químico se puede realizar con insecticidas disponibles como los piretroides o utilizar productos a base de aceites vegetales emulsionados con detergente ambos al 2%, teniendo cuidado de realizar aplicaciones directamente sobre los insectos que se desea controlar.

3. Minador de las Hojas

Es un microlepidóptero (*Phyllocnistiscitrella Stainton*) de la familia Gracillariidae originario del sudeste asiático, afectando a los cítricos en zonas tropicales y subtropicales. Hasta 1986 su presencia sólo se cita en países de África, Asia, Australia y las Islas del Pacífico. En el año 1993 se encontró en Florida (E.E.U.U.) y ese mismo año aparece en España. En Paraguay esta plaga apareció a mediados de los 90, distribuyéndose rápidamente por todo el país. En condiciones climáticas óptimas, su ciclo dura unos 17 días.

Se encuentra fundamentalmente en plantas de la familia de las rutáceas, especialmente del género *Citrus*. Es un lepidóptero que ataca a las hojas jóvenes, debido a que la hembra realiza la ovoposición en las hojas recién formadas y básicamente en las hojas de uno a tres centímetros de longitud. Las larvas crean unas profusas galerías en todas las hojas tiernas y también en tallos jóvenes, lo que conduce a una deformación de todas las hojas afectadas. Al mismo tiempo estas galerías abiertas proporcionan una puerta de entrada para otras enfermedades como el cancro cítrico.

Control. En los primeros años de su ingreso a nuestro país se observaron daños importantes tanto en vivero como en plantas en producción, sin embargo, en la actualidad podemos comprobar que la incidencia de la plaga ha disminuido como consecuencia de la activación de los controladores naturales. En el caso de observarse un ataque importante se pueden aplicar algunos insecticidas como abamectina, imidacloprid, lufenuron mezclados con aceites vegetales o minerales.

4. Mosca de la fruta

Las moscas de las frutas (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*) son dípteros que como su nombre lo indica afecta a diferentes tipos de frutas en maduración, causando una pudrición que inutiliza la fruta tanto para su consumo en fresco como para la industria. Las frutas y verduras maduras o fermentadas son las que atraen a los adultos para su ovoposición. Cada fruta individual es visitada por una sola hembra. La larva completa su desarrollo en el interior del fruto en una semana, de donde saltará a tierra donde empupan, y luego de un periodo de 10 días dará lugar a un adulto nuevo. El ciclo biológico se puede completar en 20 a 50 días. El número de generaciones anuales varía mucho en función de las condiciones climatológicas y de la disponibilidad de frutas de cualquier especie en estado de maduración.

Control

a. Enterrar profundamente en el suelo (10 centímetros como mínimo) y/o destruir los frutos afectados para evitar la dispersión de los adultos y su posterior ovoposición en otras frutas.

b. Colocar trampas con jugo de fruta fermentado en botellas de plástico las que se perforan en su parte superior facilitando la entrada de las moscas adultas, quedando así atrapadas. Se sugiere colgar de los árboles o arbustos del cultivo de modo a ir reduciendo la cantidad de moscas adultas.

Enfermedades

1. Huanglongbing (HLB) o Greening

El HLB o greening de los cítricos es la enfermedad más importante de este género en todo el mundo afectando en la actualidad a países muy importantes en la producción de cítricos como Brasil y Estados Unidos (USA). Es causada por una bacteria *Candidatus liberobacter asiaticus* que se multiplica en los vasos conductores de savia elaborada (Floema) y en la naturaleza es transmitida por un pequeño insecto hemíptero (psílido) *Diaphorina citri* que tienen como hospedero a plantas de la familia de la rutácea, principalmente a los cítricos (Naranjas, mandarinas, pomelos, limas ácidas y limones) y a plantas de mirto (*Murraya* spp); el ciclo de huevo a adulto dura 15 días en el verano y hasta 40 días en el invierno.

El HLB fue reportado en el 2013 en el Paraguay, encontrándose distribuido en varios Departamentos del país, incluyendo el de Caazapá, base del Proyecto PPT.

Control del HLB: Diversas medidas deben de ser tomadas para evitar una mayor diseminación de la enfermedad.

- Realizar plantaciones solamente con mudas sanas de esta y otras enfermedades provenientes de viveros reconocidos.
- Mantener el cuidado desde el primer año de trasplante de modo a asegurar un correcto control de plagas y enfermedades.
- Monitoreo y control del Psílido vector para establecer las medidas de control en forma oportuna.
- Realizar pulverizaciones en épocas de brotación ya que estos insectos tienen preferencia por los brotes tiernos.
- Una de las opciones para la región es la utilización de aceites vegetales mezclados con detergente líquido ambos al 2%; es decir que en 10 litros de agua utilizaremos 200 ml de aceite vegetal (Puede ser de soja, girasol o canola) con 200 ml de detergente líquido, igualmente si se dispone de insecticidas se le puede agregar a la mezcla.

2. Cancro cítrico

La Cancrosis de los cítricos es una enfermedad muy seria reportada en el Paraguay desde el año 1966, es causada por la bacteria *Xanthomonas citri* subsp. *Citri*, provocando lesiones en hojas, frutas y ramas y, consecuentemente la caída de los frutos y hojas afectadas.

La bacteria del cancro es de muy fácil diseminación a partir de la esporulación de tejidos afectados, constituyéndose como una fuente de inóculo permanente en el cultivo. La bacteria

solo puede ingresar a los tejidos de la planta a través de aberturas naturales y por heridas causadas por medios mecánicos o por insectos. Los tejidos jóvenes recién formados y en proceso de desarrollo son susceptibles al ingreso de la bacteria, siendo que los tejidos maduros y/o desarrollados son resistentes.

Control. Las estrategias de control a ser implementadas en los cultivos deberían de basarse en los siguientes puntos.

- Evitar daños mecánicos principalmente debido a los fuertes vientos instalando barreras rompe viento, ya sea con especies nativas y con especies introducidas de rápido crecimiento en relación a los vientos predominantes en la zona.
- Proteger los tejidos jóvenes del posible ataque de insectos, principalmente del minador de la hoja que causan unas galerías en la epidermis superior posibilitando el ingreso de la bacteria.
- Proteger los frutos desde el cuajado hasta que los mismos tengan tres centímetros de diámetro con fungicida cúprico en regiones de alta incidencia de la enfermedad de modo a controlar esta y otras enfermedades.

3. Verrugosis o sarna de los cítricos

La verrugosis es una enfermedad fungosa de amplia distribución en los cítricos del Paraguay, causada por *Elsinoe fawcettii* y *Elsinoe australis*. Afecta la estética externa de la fruta depreciando el valor comercial de la fruta afectada.

En los frutos produce lesiones esponjosas y corchosas salientes. Las pústulas de la sarna de los cítricos se desarrollan también en hojas. Las hojas afectadas aparecen deformadas sobre todo en el limón rugoso y en limón cravo. Cuando la enfermedad es severa, partes de la superficie del fruto se cubren de lesiones confluentes. Los frutos son susceptibles desde el momento del cuajado hasta los primeros tres centímetros de desarrollo, a partir del cual se vuelven resistentes.

Control. Debido a su amplia distribución en el Paraguay y a las condiciones predisponentes a la enfermedad como las altas precipitaciones en periodo de floración y cuajado, las medidas de control tienen que apuntar a la protección inicial del fruto desde la caída de los pétalos hasta los primeros estadios de desarrollo de la fruta.

Los fungicidas cúpricos son protectores foliares eficientes y pueden ser aplicados en estas etapas de desarrollo procurando proteger este estadio de desarrollo inicial que corresponde al periodo susceptible del ingreso del hongo, ligado a las altas precipitaciones.

Obs.: Resulta importante realizar la mezcla de fungicidas cúpricos con mancozeb para evitar con el tiempo la aparición de resistencia en las bacterias a los cúpricos.

4. Leprosis de los cítricos

La leprosis de los cítricos es una enfermedad causada por un virus Citrus leprosis virus C (CiLV-V) y transmitida por el ácaro *Brevipalpus phoenicis*, llamado ácaro plano. En nuestro país observamos ataques bastante fuertes en diferentes regiones productoras, causando un debilitamiento general en las plantas.

En las ramas se observan manchas o lesiones color café irregulares, salientes y corchosas; a medida que la lesión crece, se presentan agrietamientos y se desprende la corteza. Cuando las lesiones son abundantes, ocasionan el secamiento y muerte de los brotes o ramas. En los frutos, al inicio, las manchas son pequeñas, redondeadas y cloróticas. Posteriormente, las manchas presentan un leve hundimiento y se tornan de color café oscuro a negro, con un halo amarillo bien definido. Las manchas abundantes ocasionan la caída prematura del fruto, pierde su calidad, se reduce la producción, así como la vida útil de la planta.

Control

- Realizar una poda de limpieza eliminando todas las ramas, hojas y frutos afectados con síntomas que pudieran servir de inóculo para el ácaro.
- Control adecuado de la verrugosis y melanosis así como del minador de la hoja, por servir de abrigo al ácaro.
- Desinfección del equipo utilizado en la poda de árboles y en los tratos culturales del cultivo (con lavandina al 10%), cubrir al mismo tiempo las heridas generadas por la poda con una pasta de fungicidas cúpricos para evitar el ingreso de otras enfermedades.
- Pulverizar el envés de la hoja con aceites vegetales y detergente para evitar la diseminación del ácaro procurando cubrir sobre todo las nuevas brotaciones.

5. Mancha negra

La mancha negra de los cítricos es una enfermedad bastante difundida en nuestro país causada por el hongo *Guignardia citricarpa* (*Phyllosticta citricarpa*). Es una enfermedad importante porque afecta notablemente la apariencia del fruto depreciando totalmente su valor como fruta fresca. Son características las lesiones circulares de color negra en frutos maduros que presenta un centro deprimido de color ceniza con puntitos negros en el centro formado por el hongo (picnidios).

La caída prematura de los frutos afectados reduce notablemente la producción en plantas con alto nivel de infección. Las esporas del hongo presentes en las hojas de los cítricos en descomposición pueden ser llevadas por el viento para otras hojas y otras plantas del cultivo favoreciendo marcadamente las dispersiones de la enfermedad. Lluvias constantes favorecen la difusión de la enfermedad donde los conidios son transportados de las frutas y ramas enfermas a los frutos sanos localizados en las proximidades.

Control. En los cultivos afectados por la mancha negra se deben de implementar una serie de medidas que en conjunto ayuden a impedir la diseminación de la enfermedad en el cultivo.

- Realizar plantaciones con mudas sanas provenientes de viveros reconocidos.
- Evitar el ingreso de material vegetal contaminado de esta y otras enfermedades de las fincas productivas vecinas.
- Mantener árboles sanos y controlar convenientemente otras enfermedades ya que en árboles debilitados normalmente ocurre una mayor incidencia de mancha negra y caída de frutas.
- Remoción de todas las frutas con síntomas remanentes antes del inicio de la floración de modo a evitar que las esporas del hongo sean arrastradas por la lluvia a otros frutos, hojas y ramas.

- Realizar la cobertura de las hojas caídas en el suelo ya sea con otros restos vegetales como abono verde y/o materia orgánica y/o hojarasca de monte para evitar la liberación de los ascosporos de las hojas en descomposición.
- Podar todas las ramas secas para reducir la contaminación de las enfermedades y para facilitar la aireación y mejorar la penetración de luz y de los defensivos agrícolas.
- Instalar rompevientos alrededor de la propiedad con cualquier especie de rápido crecimiento para impedir que el viento disemine esta y otras enfermedades en el cultivo.

➤ **INSTALACIÓN DE ROMPEVIENTOS EN EL CULTIVO DE CÍTRICOS**

Es indispensable proteger la plantación contra los efectos nefastos de los vientos dominantes, en las plantaciones no protegidas la incidencia del cancro y otras enfermedades aumenta notoriamente tornando casi inviable una plantación comercial, a más de causar una importante caída de frutos, afecta también el porcentaje de frutos y hojas con heridas por rameado, igualmente en el verano debido a los vientos cálidos, el consumo de agua por árboles es mayor.

Es conveniente utilizar especies de rápido crecimiento de modo que la planta se encuentre rápidamente protegida de los vientos, es así que se pueden utilizar Grevilea (Grevilea robusta), eucaliptus, pinos, neem (Azadirachta indica) y otras especies; estos pueden ser dispuestos en hileras simples o dobles. Cabe destacar igualmente que los rompevientos deben ser regularmente regados, particularmente durante su período de crecimiento, de modo a posibilitar su rápido desarrollo.

Equivalentemente, en la planificación de nuevos cultivos se puede aprovechar la vegetación local sin necesidad eliminar totalmente toda la cobertura boscosa, respetando la biodiversidad local muy bien adaptada a las condiciones del medio, a más de favorecer los corredores biológicos naturales

19

➤ **COSECHA**

Los frutos cítricos presentan muy pocas alteraciones en cuanto a la calidad interna después de la cosecha y durante el almacenamiento, por tanto, la evolución de los azúcares y ácidos que son los principales componentes que determinan el sabor, es interrumpida con la cosecha, por eso es importante que la cosecha sea realizada cuando los frutos hayan alcanzado su punto ideal de consumo, o sea en términos prácticos que hayan llegado a su madurez.

Generalmente los frutos cítricos no entran en abscisión cuando alcanzan el punto de consumo, lo que permite planificar el periodo ideal de cosecha en función a los precios y requerimientos del mercado. El tiempo entre el punto adecuado para el consumo de los frutos y la senescencia depende del clima.

La producción y la calidad de los frutos están definidos en gran parte por los tratos culturales, el control de las plagas y enfermedades, por el clima y por los cuidados durante la cosecha, el almacenamiento y el transporte.

En general, se recomienda que las naranjas y mandarinas sean cosechadas con por lo menos 10 grados °Brix medidas con el refractómetro. En condiciones de campo se pueden “probar” varias frutas de diferentes árboles de la parcela para determinar si están listas o no para su comercialización.

En nuestras condiciones sub tropicales las naranjas maduras adquieren una coloración amarilla y no naranja como ocurre en regiones más frías. No siempre el cambio de color indica que las frutas están listas para su comercialización, es así que tenemos casos donde la fruta ya puede ser comercializada, sin embargo, sigue verde como el caso de variedades precoces como W. Navel y otras como la Valencia, donde conviene esperar una pérdida de acidez que acompaña el desarrollo final del fruto, a pesar que las frutas adquieran una coloración amarilla.

3.2. PAKING DE FUTRAS

➤ Recepción de las frutas

La recepción de las frutas se realiza en un área especialmente designada, destinada a la descarga, inspección y control inicial del producto. Las frutas ingresan al establecimiento proveniente de las áreas de producción y son sometidas a una verificación visual y manual, con el fin de evaluar su estado sanitario y calidad general.

Durante esta etapa se identifican y descartan aquellas frutas que presenten daños mecánicos, signos de pudrición, enfermedades o deterioro, evitando su ingreso a las etapas posteriores del proceso. Asimismo, se procede al registro del tipo de fruta, variedad y cantidad recibida, dejando constancia en los registros internos de entrada, lo cual permite asegurar la trazabilidad del producto.

➤ Lavado y desinfección

Las frutas seleccionadas son trasladadas al área de lavado, donde se realiza una limpieza cuidadosa destinada a remover suciedad superficial, restos orgánicos, polvo y posibles residuos de agroquímicos.

Posteriormente, se efectúa la desinfección, utilizando soluciones autorizadas y en concentraciones adecuadas, garantizando la inocuidad del producto y el cumplimiento de las normas de seguridad alimentaria. Finalizado el proceso, las frutas son enjuagadas con agua limpia y se dejan escurrir o secar antes de continuar con las siguientes etapas del proceso.

➤ Clasificación y selección

Una vez limpias y desinfectadas, las frutas son sometidas a un proceso de clasificación y selección, en el cual se agrupan de acuerdo con parámetros establecidos, tales como tamaño, peso, color, grado de madurez y aspecto externo.

Durante esta etapa se realiza una nueva verificación de calidad, descartando aquellas frutas que no cumplan con los estándares definidos para el producto final, asegurando la homogeneidad y calidad del lote a comercializar.

➤ Empaquetado

Las frutas clasificadas son destinadas al área de empaquetado, donde se preparan los materiales de embalaje adecuados, tales como cajas, bolsas o bandejas, según el tipo de presentación y destino del producto.

El empaquetado se realiza de forma manual o semi-automatizada, colocando las frutas de manera cuidadosa para evitar golpes o daños, garantizando la protección del producto durante su manipulación, almacenamiento y transporte.

➤ **Almacenamiento temporal**

Una vez empaquetadas, las frutas son trasladadas a un área de almacenamiento temporal, la cual se encuentra adecuadamente acondicionada, limpia y ventilada, a fin de preservar la frescura y calidad del producto.

En esta etapa se controla la temperatura y la humedad ambiental, minimizando el riesgo de deterioro, deshidratación o proliferación de microorganismos, hasta su despacho final.

➤ **Inspección final**

Previo a la distribución, se realiza una inspección final de los productos empaquetados, verificando que los envases se encuentren en buen estado, correctamente cerrados y libres de signos de contaminación o deterioro.

Los paquetes que no cumplan con los requisitos de calidad establecidos son retirados del proceso, asegurando que únicamente productos aptos sean enviados al mercado.

➤ **Embarque y distribución**

Una vez aprobados, los paquetes de frutas son cargados en los vehículos de transporte, siguiendo procedimientos que evitan golpes, aplastamientos o daños durante la carga.

El transporte se realiza en vehículos adecuados, garantizando que el producto llegue a destino en condiciones óptimas, manteniendo la calidad obtenida durante el proceso de packing.

➤ **Limpieza y mantenimiento**

De forma periódica, se lleva a cabo la limpieza y desinfección de las áreas de trabajo, equipos y utensilios utilizados en el proceso de packing, utilizando productos autorizados y procedimientos establecidos.

Asimismo, se realiza el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, asegurando su correcto funcionamiento, prolongando su vida útil y evitando fallas que puedan afectar la calidad del producto o generar impactos ambientales.

3.3. DEPOSITO DE INSUMOS AGRICOLAS Y TALLER INTERNO BASICO

➤ **DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO INTERNO DE INSUMOS AGRÍCOLAS**

El depósito interno de insumos agrícolas tiene como función principal la recepción, almacenamiento, control y despacho de productos utilizados en las actividades productivas del establecimiento, tales como agroquímicos y fertilizantes. Su operación se desarrolla bajo criterios de seguridad, orden, trazabilidad y prevención de riesgos, considerando tanto la protección del personal como la prevención de impactos ambientales.

El manejo de los insumos prioriza el uso de Equipos de Protección Personal (EPP), una adecuada ventilación natural o forzada, la segregación de productos según su peligrosidad, el control de inventarios mediante el principio FEFO (First Expired, First Out – primero en expirar, primero en salir) y la prevención y atención de derrames. Los productos se mantienen en sus envases originales, correctamente identificados, cerrados y en buen estado, almacenados sobre palets o estanterías, evitando el contacto directo con el suelo.

Recepción y descarga

La recepción de los insumos agrícolas se realiza en un área designada del depósito, donde se lleva a cabo una verificación inicial del estado de los productos ingresados. Durante esta etapa se controla que los envases se encuentren íntegros, correctamente etiquetados, cerrados y en posición vertical, así como la compatibilidad del producto con las áreas de almacenamiento disponibles.

Cualquier envase dañado, con pérdidas o sin identificación adecuada es retenido para su evaluación, evitando su ingreso al área de almacenamiento hasta tanto se definan las acciones correspondientes.

Almacenamiento y ordenamiento

Los insumos son almacenados en sectores diferenciados, en ambientes frescos, secos y bien ventilados, protegidos de la radiación solar directa y de fuentes de calor. El ordenamiento se realiza de manera que se facilite la identificación, manipulación segura y acceso controlado a cada producto.

Los productos líquidos se ubican en estanterías inferiores y los productos sólidos en niveles superiores, minimizando el riesgo de contaminación por goteo en caso de derrames o roturas accidentales. Todos los productos permanecen elevados del piso mediante palets o estanterías resistentes.

Seguridad y mantenimiento

El personal asignado al depósito se encuentra debidamente capacitado y utiliza de forma obligatoria los Equipos de Protección Personal (EPP) adecuados a las tareas realizadas. El depósito dispone de señalización visible, indicando riesgos, prohibiciones y procedimientos de seguridad.

Asimismo, se realiza el mantenimiento periódico de las instalaciones, controlando el estado de pisos, estanterías, ventilación e iluminación, a fin de garantizar condiciones seguras de trabajo y prevenir accidentes.

Segregación de productos

Los insumos agrícolas se almacenan de forma segregada, manteniendo una separación física entre plaguicidas Y fertilizantes, evitando la contaminación cruzada y reduciendo riesgos asociados a reacciones incompatibles.

La segregación se apoya en cartelería clara y en un orden interno que facilita la identificación inmediata de cada tipo de producto.

Despacho y carga

El despacho de los insumos se realiza conforme a las necesidades operativas del establecimiento, mediante retiro manual o con equipos mecánicos, asegurando la integridad de los envases durante la manipulación.

La carga en los vehículos se efectúa de manera ordenada, evitando golpes, caídas o derrames, y verificando que los productos transportados correspondan a los insumos solicitados.

Gestión de emergencias

El depósito cuenta con procedimientos internos de actuación ante emergencias, incluyendo derrames accidentales. Para ello, se dispone de kits antiderrames, material absorbente (arena u otros), y rutas de evacuación debidamente señalizadas.

El personal conoce los protocolos de respuesta, minimizando riesgos para las personas y evitando impactos ambientales derivados de incidentes.

➤ TALLER INTERNO BASICO DE MAQUINARIAS

El taller interno básico de maquinarias agrícolas tiene como finalidad principal la realización de tareas de mantenimiento preventivo y correctivo ligero, orientadas a asegurar la operatividad, seguridad y vida útil de los tractores, equipos e implementos agrícolas utilizados en el establecimiento.

Las actividades desarrolladas en el taller permiten optimizar el rendimiento de la maquinaria, reducir paradas imprevistas y prevenir fallas que puedan generar riesgos operativos o impactos ambientales. Todas las tareas se ejecutan por personal capacitado, utilizando herramientas adecuadas y aplicando procedimientos internos de seguridad, quedando debidamente registradas en bitácoras de mantenimiento.

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo se realiza de manera periódica y planificada, en función de las horas de uso de la maquinaria o intervalos de tiempo definidos por el fabricante. Estas tareas incluyen el cambio de aceites lubricantes, reemplazo de filtros de aire, combustible y aceite, así como la lubricación de puntos de engrase.

Este tipo de mantenimiento permite detectar desgastes tempranos, asegurar la disponibilidad operativa de los equipos y reducir la probabilidad de fallas mayores que puedan derivar en reparaciones complejas o paradas prolongadas.

Reparaciones mecánicas ligeras

El taller realiza reparaciones mecánicas de baja complejidad, que comprenden el ajuste, reemplazo o reparación de componentes desgastados o dañados, tales como correas, mangueras hidráulicas, puntas de arado, discos, cuchillas y otros elementos de desgaste habitual.

Estas intervenciones se efectúan utilizando herramientas manuales o equipos mecánicos simples, garantizando la correcta instalación de las piezas y el funcionamiento seguro de los equipos.

Soldadura y trabajos de metalmecánica

Dentro del taller se llevan a cabo tareas de soldadura y metalmecánica básica, destinadas a la reparación de estructuras metálicas de implementos agrícolas, como chasis, enganches, bastidores, rastras y otros componentes estructurales.

Las tareas se realizan mediante soldadura por arco eléctrico o autógena, en áreas designadas y bajo condiciones controladas, aplicando medidas de seguridad para proteger al personal y prevenir riesgos de incendio o accidentes.

Sistema eléctrico y baterías

El taller atiende trabajos vinculados al sistema eléctrico de la maquinaria, tales como la revisión y reparación de luces, sistemas de arranque, alternadores y cableado básico. Asimismo, se realiza el control, carga, cambio y mantenimiento de baterías, verificando su correcto funcionamiento.

Estas tareas contribuyen a garantizar la seguridad operativa y la disponibilidad de los equipos en campo.

VI. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

A continuación se presentan una serie de leyes, decretos y resoluciones, emanadas de la autoridad competente, en el marco de las cuales se desarrolla este Estudio de Impacto Ambiental y las actividades productivas que se pretenden realizar.

La Constitución Nacional Constituyente de la República del Paraguay sancionada el 20 de junio del año 1.992, trae implícita por primera vez en la historia lo referente a la Persona y el derecho a vivir en un ambiente saludable.

- **Artículo 7º:** del derecho a un ambiente saludable. Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente.
- **Artículo 8º:** de la protección ambiental. Las actividades susceptibles de producir alternación ambiental serán reguladas por la Ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas. Se prohíbe la fabricación, el montaje, la importación, la comercialización, la introducción al país de residuos tóxicos. La Ley podrá extender esta prohibición a otros elementos peligrosos; asimismo regulará el tráfico de recursos genéticos y de su tecnología, precautelando los intereses nacionales. El delito ecológico será definido y sancionado por la ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar.

1. LEY Nº 1.561/00 “Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional de Ambiente y la Secretaría del Ambiente”

2. LEY Nº 6.123/18 “Que eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible”

3. LEY 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”

Decreto Nº 453/13 “Por el cual se reglamenta la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental”

Decreto Nº 954/13 “Por el cual se modifican y amplían algunos artículos del Decreto 453/13”

4. LEY 716/96 “Que sanciona delitos contra el medio ambiente”

5. LEY 3239/07 “De los recursos hídricos del Paraguay”

6. LEY Nº 422/73. "Forestal"

Decreto Nº 11.681/75 que reglamenta la ley 422 “forestal”.

Decreto Nº 18831/86 por el cual se establecen normas de protección del medio miente.

7. LEY 3239/07 “De los recursos hídricos del Paraguay”

8. LEY 4241/10 “De restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos dentro del territorio nacional”

Decreto Nº 9824/12 “Por el cual se reglamenta la Ley Nº 4241/10 de Restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos dentro del territorio nacional”

9. LEY 2524/04 “De prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques”

Sus prórrogas: Ley Nº 3139/06 , Nº 3663/08, Nº 5.045/13, Nº 6.256/18 y Nº 6.676/20.

10. LEY Nº 3.966/10 “Orgánica Municipal”

11. LEY Nº 1.160/97 “Código Penal”

12. LEY Nº 1.183/85 “Código Civil”

13. LEY Nº 369/72 “Que crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)”

14. LEY Nº 836/80 “Código Sanitario”

15. MINISTERIO DE JUSTICIA Y TRABAJO (MJT),

17. GOBIERNOS DEPARTAMENTALES

18. MUNICIPALIDADES

VII. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

7.1. FACTORES IMPACTADOS

Se establece una identificación preliminar de los posibles efectos ambientales, tanto positivos como negativos, derivados de la implementación y operación del proyecto en sus distintos componentes productivos. El análisis contempla las condiciones propias de la zona rural del Distrito de Fram y la presencia de un curso hídrico dentro de la propiedad.

7.1.1. EFECTOS SOBRE EL COMPONENTE ABIÓTICO

• Efectos sobre el Aire y la Calidad de la Atmósfera

Durante la etapa de operación pueden generarse emisiones asociadas a:

- Circulación de tractores, camiones y maquinaria agrícola.
- Operación del packing (movimiento interno, uso de montacargas).

- Actividades del taller (soldadura, combustión, evaporación de aceites).
- Manipulación y carga de fertilizantes en el depósito interno.

Los principales efectos potenciales incluyen generación de polvo, emisiones gaseosas producto de combustión y ruidos.

En condiciones normales, estos impactos son localizados, de baja magnitud y reversibles, propios de una actividad agroindustrial en zona rural.

• Efectos sobre la Calidad del Agua

Dada la presencia de un curso de agua dentro del predio, este componente reviste especial sensibilidad ambiental.

Los riesgos potenciales pueden estar asociados a:

- Escorrentía superficial desde áreas de cultivo tratadas con fertilizantes o fitosanitarios.
- Derrames accidentales en el depósito de insumos agrícolas.
- Lavado de frutas en el packing, si no se gestiona adecuadamente el efluente.
- Manejo inadecuado de aceites usados en el taller.

Podrían generarse efectos como:

- Aporte excesivo de nutrientes (N y P), con riesgo de eutrofización.
- Incremento de sólidos en suspensión.
- Alteración de parámetros físico-químicos del agua.

No obstante, al tratarse de una explotación agrícola planificada y con medidas de manejo adecuadas (franjas de protección ribereña, almacenamiento controlado de insumos y gestión adecuada de efluentes), los impactos pueden ser **mitigables y controlables**.

• Efectos sobre el Suelo y las Geoformas

Las actividades que podrían generar alteraciones incluyen:

- Preparación y mantenimiento de plantaciones.
- Circulación de maquinaria agrícola.
- Operación del taller y depósito.
- Movimiento interno de carga en el packing.

Los efectos potenciales comprenden:

- Compactación del suelo por tránsito repetido.
- Riesgo de contaminación puntual por derrames de combustibles, fertilizantes o aceites.
- Alteración del drenaje natural si no se mantienen las pendientes y cunetas adecuadas.

En caso de manejo inadecuado de escurrimientos, podrían generarse procesos erosivos, especialmente en zonas cercanas al curso de agua.

- **Efectos sobre el Paisaje**

El proyecto se inserta en una zona rural productiva, caracterizada por actividades agrícolas.

Las plantaciones cítricas constituyen un uso agroforestal permanente que se integra visualmente al entorno.

Las estructuras del packing, depósito y taller representan modificaciones puntuales en la cuenca visual, pero su impacto es moderado y compatible con el uso rural predominante.

7.1.2. EFECTOS SOBRE EL COMPONENTE BIÓTICO

- **Efectos potenciales sobre la Flora**

- Sustitución de vegetación herbácea secundaria por cultivo permanente de cítricos.
- Posible compactación que limite la regeneración natural en áreas de tránsito.
- Riesgo de afectación de vegetación riparia si no se respeta la franja de protección del curso de agua.
- Depósito eventual de partículas o aerosoles durante aplicaciones agrícolas.

Sin embargo, las plantaciones permanentes pueden contribuir a:

- Protección del suelo contra erosión.
- Fijación de carbono.
- Generación de cobertura vegetal estable.

- **Efectos potenciales sobre la Fauna**

- Molestias por ruidos y presencia humana constante.
- Reducción de uso del área inmediata por fauna sensible.
- Riesgo indirecto en caso de contaminación del curso hídrico.
- Posible alteración de fauna acuática ante escurrimientos contaminantes.

No obstante, el sistema productivo puede generar microhábitats asociados a cultivos permanentes y áreas no intervenidas.

7.1.3. EFECTOS SOBRE EL COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO

- **Efectos sobre la Población**

- Generación de empleo rural
- Capacitación en buenas prácticas agrícolas y manipulación segura de alimentos.
- Incremento de ingresos familiares.

- Dinamización económica en el Distrito de Fram.

No se prevén conflictos de uso de suelo, dado que la actividad es compatible con la vocación agrícola de la zona.

• Efectos sobre el Medio Construido

El proyecto no implica presión significativa sobre infraestructura urbana, debido a su localización rural.

El consumo de energía eléctrica y agua será acorde a la escala productiva.

• Efectos sobre los Servicios Públicos

Podría registrarse aumento moderado en:

- Demanda de energía eléctrica (packing y taller).
- Generación de residuos sólidos (envases, residuos orgánicos).
- Producción de efluentes del proceso de lavado.

Estos efectos son manejables mediante sistemas internos adecuados.

7.2. ACCIONES IMPACTANTES

Las principales acciones impactantes del proyecto se asocian a:

- Manejo y aplicación de insumos agrícolas.
- Lavado y desinfección de frutas.
- Almacenamiento de fertilizantes y agroquímicos.
- Manipulación de combustibles y aceites en el taller.
- Circulación de maquinaria pesada.

28

Dada la presencia de un curso de agua dentro de la propiedad, el riesgo ambiental más relevante se vincula a la posible movilización de nutrientes, agroquímicos o hidrocarburos por escorrentía o infiltración.

Si no se implementan medidas adecuadas de protección, podrían generarse:

- Enriquecimiento de nutrientes en el cuerpo hídrico.
- Disminución del oxígeno disuelto.
- Afectación de la biota acuática.
- Alteración de la vegetación ribereña.

No obstante, mediante la aplicación de buenas prácticas agrícolas, mantenimiento de franjas de protección, almacenamiento seguro de insumos y gestión adecuada de residuos y efluentes, estos riesgos pueden ser prevenidos y controlados.

IX PLAN DE GESTION AMBIENTAL

9. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

9.1. Medidas de mitigación para atenuar impactos negativos en fase operativa

Componente		Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
MEDIO FISICO	Suelos	Compactación por tránsito de maquinaria	Delimitación de caminos internos; rotación de áreas de tránsito; mantenimiento periódico de accesos
		Riesgo de contaminación puntual	Los residuos comunes generados están conformados por residuos orgánicos provenientes de la casa del cuidador, los mismos son compostados en la misma finca.
			Los restos de plásticos, bolsas que utilicen los operarios, estos son retirados del lugar para su disposición final en el vertedero municipal.
			Los residuos de agroquímicos serán entregados al SIGEV y los residuos peligrosos del taller interno serán almacenados en el depósito transitorio que posee la empresa en su Planta Industrial en Fram y una vez que justifique el volumen serán entregados a una empresa habilitada para su tratamiento y disposición final.
			Los efluentes generados son los provenientes de los sanitarios y limpieza de las instalaciones, los cuales pasan por cámara séptica y se dirigen a un pozo ciego.
			Taller con superficie impermeable; almacenamiento seguro de aceites; gestión mediante empresa habilitada
	Agua Superficial	Escorrentía agrícola hacia curso hídrico	Prohibición de aplicación dentro de la franja de protección del curso hídrico
			Fertilización técnica basada en análisis de suelo
			Franja de protección del curso hídrico
		Arrastre de nutrientes en lluvias intensas	Manejo de pendientes, curvas de nivel
			Aplicación fraccionada de fertilizantes
			Implementación de barreras vegetativas
		Generación de efluente de lavado de frutas	Los efluentes generados en el sector de packing de frutas frescas serán conducidos a varias cámaras para retener solidos sedimentables y solidos suspendidos y luego irán a una pileta para su tratamiento anaeróbico
	Agua Subterránea	Posible infiltración por derrames	Depósito con piso impermeable; almacenamiento sobre pallets; inspección periódica de envases
	Aire	Generación de polvo por tránsito	Limitación de velocidad interna; mantenimiento de caminos

		Emisiones de maquinaria	Mantenimiento preventivo de equipos
	Olores	Olores leves por fitosanitarios y residuos	Aplicación en horarios adecuados; respeto de dosis recomendadas
			Eliminar correctamente los residuos diariamente
			Mantener en buenas condiciones las instalaciones sanitarias.
	Ruidos	Ruido por maquinaria y taller	Mantenimiento de maquinarias
			Utilización de protectores auditivos para los operarios.
	Erosión	Procesos erosivos en áreas de cultivo	Cobertura vegetal permanente; manejo adecuado de drenajes
MEDIO BIOTICO	Componente	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
	Cobertura vegetal natural	Sustitución parcial por cultivo	Conservación de vegetación del curso hídrico; prohibición de desmontes innecesarios
	Flora terrestre	Posible afectación por deriva	Aplicación dirigida; uso de productos autorizados; condiciones climáticas adecuadas
	Fauna terrestre	Molestias por ruido y tránsito	Control de velocidad interna; mantenimiento de corredores naturales
	Paisaje	Alteración visual leve	Orden y limpieza del predio; integración de infraestructuras al entorno rural
MEDIO SOCIOECONOMICO	Componente	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación / Gestión
	Salud y Seguridad	Riesgo en manipulación de insumos	Uso obligatorio de EPP
			Capacitación anual de manipulación de defensivos agrícolas al personal
		Riesgo de accidentes	Utilización de equipos de protección personal adecuados según la actividad realizada
			Capacitación al personal para manipulación de maquinarias y herramientas
			Capacitación anual de primeros auxilios y emergencias
			Señalización de entrada y salida de camiones.
			Contar con botiquín de primeros auxilios, y números de emergencia (bomberos voluntarios, centros hospitalarios, policía nacional).
		Riesgo de Incendios	Se cuenta con extintores, cartel con números de los bomberos voluntarios, alarmas.
			El personal está capacitado para actuar en caso de incendios.
			Los residuos son depositados en lugares adecuados para evitar focos de incendios.
			Evitar la quema de residuos.

Productividad	Optimización de fruticultura	Capacitación técnica; mantenimiento preventivo de equipos
Empleo	Generación de empleo local	Prioridad de contratación local
Caminos y accesos	Desgaste por tránsito	Mantenimiento periódico; coordinación logística
Movilidad poblacional	Incremento leve de tránsito	Control de horarios de carga y descarga
Economía Local	Dinamización comercial	Compra de insumos y servicios locales cuando sea posible
Comercio	Incremento de actividad económica	Formalización de operaciones y cumplimiento tributario

9.2. ELABORACION DE UN PLAN DE MONITOREO

El plan de monitoreo tiene como objetivo controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su ejecución.

9.2.1. PLAN DE MONITOREO

Componente	Aspecto Crítico	Parámetro a Monitorear	Indicador de Cumplimiento	Método	Frecuencia
Agua Superficial	Protección del curso hídrico	Estado de franja de protección	Ausencia de aplicación dentro de la franja; vegetación conservada	Inspección visual + registro fotográfico	Semestral y post lluvia intensa
	Escorrentía agrícola	Presencia de turbidez o erosión visible	No evidencia de arrastre significativo	Recorrido de campo	Post eventos climáticos intensos
	Efluente del packing	Funcionamiento de cámaras y pileta anaeróbica	Sin desbordes; correcta sedimentación	Verificación técnica del sistema; Análisis de agua	Anual
Agua Subterránea	Infiltración por derrames	Estado del depósito y piso impermeable	Ausencia de derrames o manchas	Inspección estructural	Trimestral
Suelos	Manejo de residuos peligrosos	Almacenamiento y disposición final	Existencia de comprobantes SIGEV y gestor habilitado	Control documental	Según generación
	Erosión en áreas de cultivo	Cobertura vegetal y curvas de nivel	Cobertura estable y drenajes funcionales	Inspección en campo	Anual

Aire	Emisiones de maquinaria	Mantenimiento preventivo	Registros actualizados de mantenimiento	Verificación documental	Anual
Componente	Aspecto Crítico	Parámetro	Indicador	Método	Frecuencia
Cobertura vegetal del curso hídrico	Conservación de vegetación	Integridad de vegetación natural	Ausencia de desmontes	Inspección visual	Anual
Aplicación de fitosanitarios	Deriva y uso responsable	Cumplimiento de condiciones climáticas y dosis	Aplicación bajo criterios técnicos	Verificación de planillas	En cada aplicación
Componente	Aspecto Crítico	Parámetro	Indicador	Método	Frecuencia
Salud y Seguridad	Uso de EPP	Personal equipado correctamente	100% de operarios con EPP	Supervisión directa	Permanente
	Capacitación en agroquímicos	Personal capacitado	Registro de asistencias de capacitación vigente	Control documental	Anual
	Capacitación de Seguridad y Primeros Auxilios	Personal Capacitado			
Riesgo de Incendio	Estado de extintores	Carga y vigencia	Extintores operativos y señalizados	Inspección física	Anual
	Capacitación en caso de Incendio Estructural y Forestal	Personal Capacitado	Registros de asistencia de capacitación	Control documental	Anual

X. PLAN DE ABANDONO O CIERRE DEL PROYECTO

10. PLAN DE ABANDONO O CIERRE DEL PROYECTO

En caso de abandono definitivo o cierre del establecimiento de cultivos cítricos y planta de packing de frutas frescas, incluyendo sus instalaciones auxiliares internas (depósito de insumos agrícolas y taller básico), se implementará un procedimiento ordenado de clausura con el objetivo de evitar la generación de pasivos ambientales.

Considerando que el emprendimiento se desarrolla en zona rural del Distrito de Fram y no contempla procesos de alto riesgo, el cierre no generará impactos ambientales significativos siempre que se ejecuten adecuadamente las medidas previstas en el Plan de Gestión Ambiental.

El procedimiento de cierre comprenderá, en primer lugar, la suspensión total de las actividades productivas, deteniendo aplicaciones agrícolas, operación del packing y cualquier ingreso de insumos. Posteriormente se realizará el retiro completo de fertilizantes, fitosanitarios y demás productos almacenados en el depósito interno. Los envases vacíos serán entregados al sistema

correspondiente y los residuos peligrosos del taller serán gestionados mediante empresa habilitada para su tratamiento y disposición final.

Se procederá a la limpieza integral del depósito y del taller, asegurando que no queden restos de sustancias contaminantes ni materiales almacenados. Los residuos sólidos comunes serán retirados y dispuestos adecuadamente, evitando su acumulación en el predio.

En relación al sistema de tratamiento de efluentes, se realizará la limpieza y vaciado controlado de las cámaras sépticas, así como de las cámaras de sedimentación y la pileta anaeróbica del sector de packing. No deberán permanecer efluentes líquidos expuestos ni sistemas activos sin mantenimiento.

Las infraestructuras existentes podrán ser reutilizadas para otras actividades compatibles con el uso rural del inmueble o, en su caso, desmontadas de manera controlada, retirando los materiales y gestionando correctamente los residuos generados.

Dado que el predio cuenta con un curso hídrico superficial interno, se verificará la inexistencia de focos de contaminación remanentes y se mantendrá la franja de protección ribereña. Considerando que el depósito de insumos y el taller se encuentran alejados físicamente del curso hídrico, no se prevén riesgos directos al recurso hídrico siempre que se efectúe la limpieza y retiro total de materiales.

En cuanto a las plantaciones cítricas, estas podrán mantenerse como cobertura vegetal permanente o ser erradicadas progresivamente, evitando prácticas como la quema y asegurando la protección del suelo frente a procesos erosivos.

Finalmente, se presentará el informe correspondiente ante la autoridad ambiental competente, acreditando la correcta implementación de las medidas de cierre y la inexistencia de pasivos ambientales.

En conclusión, el abandono o cierre del proyecto es ambientalmente manejable y no representa riesgos significativos para el medio físico, biótico ni socioeconómico del área, siempre que se ejecuten las acciones previstas de manera ordenada y responsable.

11. RESPONSABILIDAD DEL PROPONENTE

Es responsabilidad del proponente cumplir con las normativas legales vigentes. El consultor deja constancia que no se hace responsable por la no implementación de los planes de mitigación, monitoreo, de seguridad, emergencia, prevención de riesgos de incendio que se detallan en el presente estudio, pero si se hace responsable de la elaboración del Estudio y la veracidad de este.

12. CONSULTORA

Ing. Amb. Cinthia García

Registro MADES CTCA I-1520