

**Estudio de factibilidad para la introducción de la tecnología de desinfección
con ozono para sustratos utilizados en agricultura de una empresa ubicada en
la ciudad de Bogotá**

**Andrés Felipe Osorio Jaramillo
Julio de 2020**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN PARA EL DESARROLLO EMPRESARIAL**

**MÓDULO
Innovación Modelo de Desarrollo Empresarial**

1. Introducción

El sector agrícola colombiano es probablemente la herramienta productiva con mayor potencial para el país. Factores altamente limitantes para la mayoría de países como la disponibilidad de tierra, el suministro de agua, diversidad topográfica y agroclimática, han convertido a Colombia en uno de los siete países del mundo con oportunidad de convertirse en despensa agrícola (FAO, 2011). Este es un aspecto fundamental y que debe ser asumido con la mayor responsabilidad posible por parte de todos los involucrados en la cadena de producción agrícola del país. Sin embargo, para que Colombia pueda sacar provecho de esta situación es necesaria una optimización de las actividades productivas que se están llevando a cabo, principalmente en aspectos como mejorar productividades, disminuir la incidencia de plagas y enfermedades que afecten los cultivos, disminuir costos productivos, mejorar calidad de las cosechas e implementar tecnologías eficientes y ambientalmente sostenibles. Tal y como lo expresa el DNP (2018) “...la implementación de la biotecnología moderna en el campo colombiano permitirá aumentar la productividad agrícola de una manera más sostenible, y cumplir así con la demanda de alimentos que requiere la población; por otra parte, brinda la posibilidad de generar nuevos negocios de alto valor agregado basados en conocimiento, que gestionan los recursos biológicos y la biomasa residual generada por este sector”.

La idea de negocio que se pretende desarrollar es un equipo con el cual se puedan realizar desinfecciones de sustratos y materiales granulados con la tecnología del ozono. Parte de una necesidad básica en agricultura que es encontrar estrategias de manejo de microorganismos que sean altamente efectivas, económicamente viables y amigables con el medio ambiente. El ozono es un gas con un poder oxidante muy elevado, que ha sido utilizado durante varios años como

agente desinfectante para sistemas de tratamientos de agua a nivel industrial y en pequeña escala en hogares.

Es importante resaltar que el mecanismo de acción del ozono en las células de los microorganismos, más específicamente de las bacterias, es la oxidación de las glicoproteínas y/o glicolípidos de la membrana celular (Guzel-Seydim et al., 2004), resultando en una lisis celular completa y la posterior muerte de la misma. Esta es una ventaja muy grande que brinda uso del ozono con respecto a los demás desinfectantes del grupo, pues hasta el momento no se han reportado casos de resistencia al ozono, y al ser una molécula con un poder oxidativo tan alto, tendría que haber un cambio en la composición química de la membrana para generar resistencia, lo cual es un fenómeno muy complejo que tardaría demasiados años en ocurrir. Lo que se busca con la propuesta es utilizar este gas, que se puede generar *in situ*, para desinfectar los sustratos en los que se realizan las siembras de innumerables especies en agricultura. Generalmente en estos procesos productivos se utilizan materiales como Turba, Sustrato de Coco, Cascarillas de arroz crudas o quemadas, escorias, y otros.

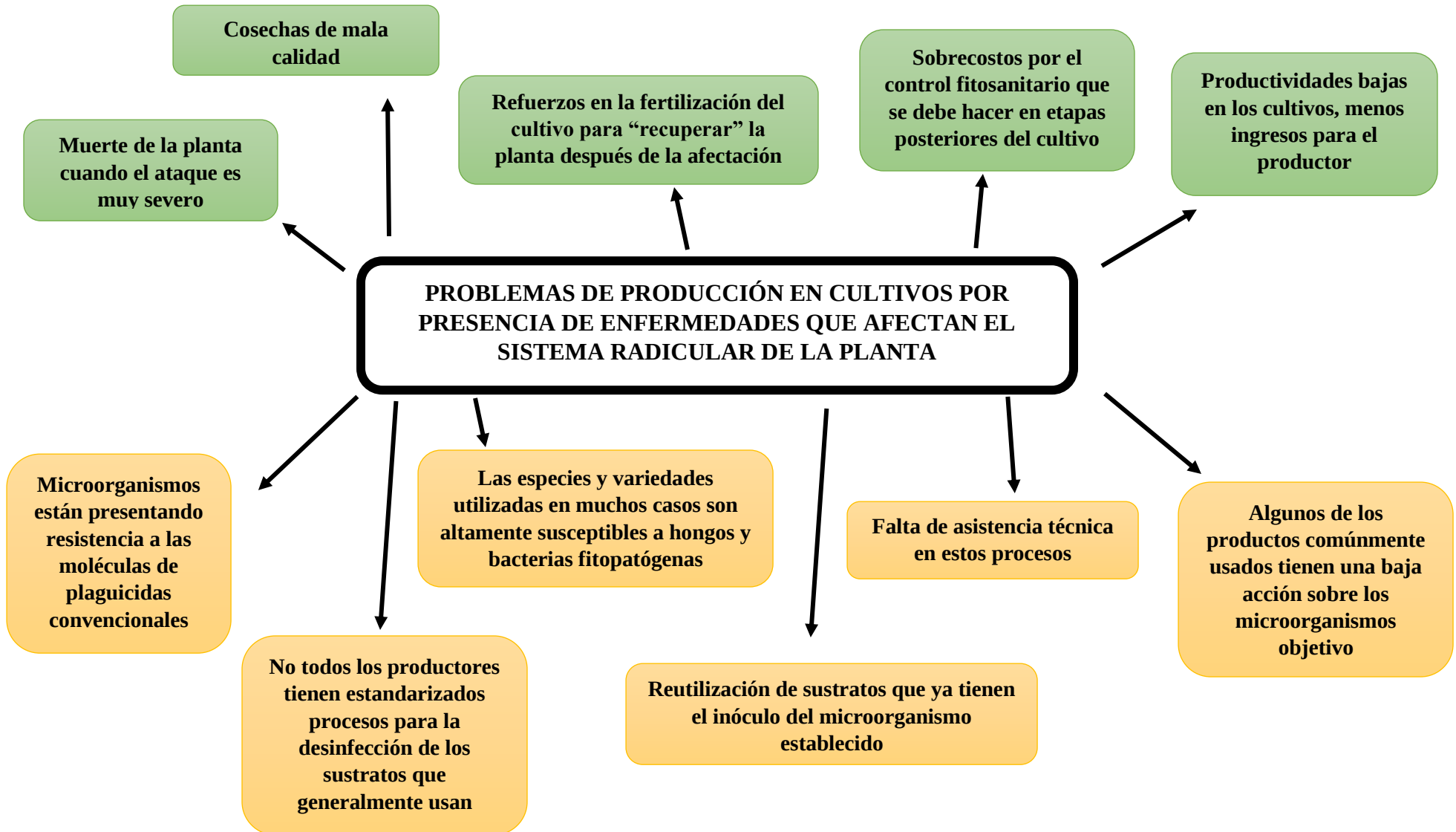
2. Problema

Muchos son los factores que pueden limitar la producción de una explotación agropecuaria a pequeña o gran escala. Dentro de estas limitantes se encuentran factores climáticos, edáficos, varietales, económicos, sociales y/o biológicos. Estos últimos, a pesar de que resultaría complejo jerarquizar su grado de importancia con respecto a los demás factores, son un problema generalizado para la agricultura y cuya presencia se puede dar en cualquier etapa del ciclo productivo. Estos factores biológicos hacen referencia a la presencia de plagas y enfermedades

que limitan la producción en sus múltiples etapas, y representan un rubro muy importante dentro de los costos de producción de un cultivo. El problema puntual que se quiere solucionar con la propuesta de desinfección de sustratos con ozono, es el control de microorganismos presentes en el medio utilizado para la siembra, con una tecnología que sea ambientalmente sostenible y altamente eficaz, de forma tal que se pueda garantizar un medio libre de microorganismos patógenos para el adecuado desarrollo de las plantas en sus primeras etapas fenológicas. En la Figura 1 se evidencia la definición del problema central al cual se le pretende dar solución, sus causas y efectos, los cuales evidencian la importancia del tema para la agricultura y brindan una imagen global de la situación en particular.

En agricultura se hace muy necesario realizar los manejos correspondientes de forma oportuna, ya que de no hacerlo, siempre el productor deberá realizar tratamientos correctivos que generarán sobrecostos en su actividad productiva. Este es un detalle no menor en el planteamiento de este problema, pues a pesar de que el tratamiento de desinfección planteado se realiza en las primeras etapas del cultivo, es fundamental que la planta desarrolle sus raíces primarias y secundarias, así como sus pelos absorbentes que le garantizarán en campo un mejor anclaje, una adecuada toma de nutrientes del suelo y una mejor respuesta productiva (Ames de Icochea, 1997). No realizar una adecuada desinfección generará unas pérdidas muy importantes para el agricultor, que pueden estar representadas en un menor rendimiento (menos ingresos), una calidad inferior a la esperada (menor ingreso por menor tamaño, baja calidad, etc.) o en casos más delicados la muerte de la planta. Todo esto, como es evidente, genera pérdidas muy altas para el productor, las cuales pueden ser evitadas o mitigadas con la utilización de unas correctas prácticas agrícolas, dentro de las cuales está la determinada en el presente documento.

Figura 1. Esquematización del árbol de problemas como fundamento para evidenciar sus causas (parte inferior) y efectos (parte superior).



3. Justificación

Normalmente se utilizan agentes desinfectantes como Peróxidos de Hidrógeno, Cloro, amonios cuaternarios y otros que son altamente tóxicos para el medioambiente y cuya efectividad se ve comprometida muchas veces ya que se genera resistencia por parte de los microorganismos debido al uso descontrolado de estas moléculas. Es en este punto en que el ozono presenta una ventaja competitiva muy grande pues en un agente desinfectante de rápida volatilización, es decir, no tiene ningún tipo de residualidad que pueda poner en peligro la salud de los operarios o del medioambiente. El ozono es un gas desinfectante generado por un gradiente eléctrico de forma artificial, tomando como materia prima el oxígeno atmosférico y es un agente altamente oxidante. El ozono se presenta como una posibilidad diferente en cuanto al tipo de molécula que se utiliza, su formación y su forma de acción, que la hace muy diferente a los demás productos de su mismo nivel como el hipoclorito de calcio o de sodio, peróxido de hidrógeno o los amonios cuaternarios.

Ecológicamente hablando, es una tecnología limpia pues no genera trazas tóxicas en los medios tratados y se descompone rápidamente en el ambiente. Con esto se busca brindar al agricultor una estrategia de desinfección mucho más eficiente, más económica al largo plazo y amigable con el medio ambiente. Se realizaría mediante la implementación de una tolva mezcladora de sustratos que en su interior tendría boquillas por medio de las cuales se inyectaría el ozono al medio.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General.

Determinar la factibilidad para la introducción de la tecnología de desinfección de sustratos con ozono en Colombia.

4.1.1. *Objetivos Específicos.*

- Realizar el análisis del medio en el que se desarrolla el proyecto.
- Generar el estudio de mercados del nicho en el que se encuentra la tecnología de desinfección de sustratos.
- Determinar mediante el estudio técnico la viabilidad de desarrollo de la tecnología.
- Determinar la estructura organizacional de la empresa a través de la cuál se desarrolla el proyecto.
- Generar la estructura de costos para cada uno de los productos propuestos.
- Detallar los planes de acción contemplados como estrategias organizacionales para el éxito del proyecto.
- Realizar los estudios administrativos y financieros que permitan verificar la factibilidad del proyecto.

5. Investigación, Desarrollo e Innovación

Es evidente que a nivel mundial hay una clara tendencia hacia el uso de metodologías de trabajo en diferentes ámbitos de la economía que no afecten el medio ambiente y que respeten las diferentes estrategias de sostenibilidad que se plantean en cada uno de los gobiernos. El sector agrícola no es la excepción, pues en su actividad productiva se requieren insumos de todo tipo

para solventar los diferentes problemas que se presentan en la cotidianidad. Muchos de estos productos, que principalmente se usan para el manejo de plagas y enfermedades en diferentes cultivos son de origen químico, con categorías toxicológicas altas, que ponen en riesgo la salud humana, el medio ambiente y la calidad de las cosechas.

Adicional a esto, muchas especies de microorganismos han generado resistencia a muchas de las moléculas químicas formuladas para su control, de forma que es fundamental para la producción agrícola encontrar estrategias de manejo de plagas y enfermedades que sean altamente efectivas, con bajos riesgos de generación de resistencia y que no tengan efectos nocivos para el medio ambiente.

En este sentido, el ozono, como agente desinfectante, brinda innumerables posibilidades de uso en diferentes procesos de producción agrícola. Específicamente, en la desinfección de sustratos, los desinfectantes y fumigantes que se usan comúnmente son productos que fueron diseñados para otros usos, y que progresivamente se fueron adaptando para este uso, pero no existe en la actualidad un desarrollo tecnológico para desinfectar sustratos de forma eficiente y ambientalmente sostenible.

El diferencial más grande que puede ofrecer la tecnología de desinfección con ozono es su alta capacidad oxidante que garantiza un control sobre un rango muy amplio de microorganismos (Bataller et al., 2009), en tiempos de exposición relativamente cortos, lo que aumenta la eficiencia del tratamiento en sus diferentes usos potenciales. Por otro lado, no existe ningún tipo de residuo tóxico peligroso o contaminante tras la acción desinfectante del ozono. El resultado

final de la reacción química es oxígeno, pues la molécula de ozono que esta conformada por 3 átomos de oxígeno se volatiliza y vuelve a su estado natural, el mismo en el que se encontraba antes de su generación artificial mediante los generadores eléctricos.

Es fundamental para el proceso productivo garantizar que el medio en el que se desarrollan las primeras etapas del cultivo que son los sustratos de enraizamiento o los de etapas de vivero, presenten las mejores condiciones de inocuidad y humedad para garantizar todo el potencial productivo del cultivo que se maneje. Estos sustratos brindan excelentes condiciones de aireación, soporte, humedad y en algunos casos fertilidad para el desarrollo radicular de los cultivos (Alvarado y Solano, 2002), con lo cual se garantiza una excelente producción. Sin embargo, se hace imperioso realizar una adecuada desinfección de estos sustratos antes de utilizarlos para las respectivas siembras con el objetivo de brindar a la planta un ambiente libre de microorganismos que pongan en riesgo el adecuado desarrollo de su ciclo de vida. Esta es una propuesta tecnológica que busca generar una innovación a través de la creación de una empresa nueva en el sector. El prototipo que se desarrollará básicamente consiste en una tolva mezcladora que lleva en su interior un tornillo sinfín con boquillas que inyectan ozono en su interior.

6. Análisis del Sector Económico

El sector agroindustrial en Colombia es uno de los tres ejes principales de desarrollo para el país catalogados como Sectores de Talla Mundial. Sin embargo, dentro del sector Agroindustrial se destacan otros “subsectores” que tienen diferentes niveles de desarrollo social, en cuanto a generación de empleo e impacto social. La desinfección con ozono se va a incluir en este rubro

pues se considera como “plaga” cualquier tipo de organismo vivo que afecte de forma negativa una producción agrícola, y para facilitar su análisis pues al ser una tecnología nueva, no existe información puntual y específica que permita catalogarla dentro de una categoría más concreta.

A pesar de que el sector agrícola en el país esté generando un interés superlativo, es importante resaltar que el agro a través del tiempo ha tenido que atender mediante la política pública los desbalances generados por los problemas climatológicos, precios y en particular, en los últimos años en Colombia, por los efectos de la revaluación del peso colombiano frente al dólar. Sin duda, el país deberá seguir atendiendo este tipo de situaciones que han afectado gravemente a sectores intensivos en mano de obra y con productos destinados fundamentalmente a la exportación, como ha sido el caso del café, las flores y el banano entre otros (FINAGRO, Consultado en Diciembre 2019).

6.1. Análisis PESTLE.

6.1.1. Políticas.

Actualmente existen controversias en las políticas comerciales de las principales potencias. Las diferentes decisiones que se han tomado por parte de las principales potencias económicas a nivel mundial, marcan tendencias muy importantes en todo el mundo que modifican las tendencias comerciales de la mayoría de países, pues de una forma u otra, todos están involucrados en algún eslabón de sus cadenas con potencias como Estados Unidos o China. Y a pesar de que son 2 dinámicas diferentes, las decisiones de una de las partes automáticamente modifican las políticas económicas de la otra parte del conflicto, y por consiguiente, de los países que se apoyan en ellos ya sea como actores fundamentales para procesos de importación o de

exportación. Como lo dice el reporte de Naciones Unidas “si las mayores economías del mundo no hacen un esfuerzo por disminuir las grandes tensiones y se mantienen en la tesitura de imponer aranceles a cada vez más productos, se verán seriamente amenazadas las perspectivas del comercio mundial”. En este sentido, los efectos que se esperarían de continuar una situación similar son aumento de precios al consumidor, una inversión más baja y con mayor desconfianza, y una mayor incertidumbre traducida en riesgo para las empresas. Esta es una tendencia clave para el desarrollo de la idea de negocio pues la importación de las materias primas necesarias para la fabricación y ensamble de los equipos en el país puede verse afectada directamente y de la misma forma, el volumen de exportación de productos agrícolas del país determinará la solidez económica de muchas empresas clave dentro del mercado de insumos agrícolas en el país.

La Pobreza, desigualdad e inseguridad alimentaria son factores de altísimo riesgo que deben ser manejadas de forma integral a través de políticas públicas eficientes. A pesar de que muchas de las economías del mundo han tenido crecimientos sostenidos en los últimos años, no se han tomado las medidas necesarias para garantizar una repartición equitativa de las riquezas generadas. Esto genera, incluso dentro de cada uno de los países, procesos de desigualdad muy marcados que generan unas brechas muy amplias en cuanto a calidad de vida se refiere. Este factor afecta de manera directa la capacidad de consumo de la población, pues su nivel adquisitivo no permite que se genere un mercado de bienes que no sean los estrictamente necesarios para su supervivencia, y en este caso, la tecnología de desinfección con ozono no hace parte de este grupo de bienes. Por lo tanto, mientras existan brechas de desigualdad tan marcadas, en este caso especialmente en el sector rural, la comercialización del producto en

cuestión se dificultará y se hará necesaria la intervención del Estado para subsidiar maquinaria y otros insumos que garanticen la producción agropecuaria en el país.

En Colombia y a nivel mundial, las políticas del sector agrícola van encaminadas a la utilización de insumos de origen biológico para control de plagas y enfermedades en agricultura. Hay una clara tendencia que se mantendrá en los próximos años que apunta al uso de agentes de origen biológico para el control de problemas fitosanitarios en los cultivos a nivel mundial. Con esto se busca mitigar el efecto negativo que tiene sobre el medio ambiente la utilización de pesticidas de origen sintético que en la mayoría de casos son altamente tóxicos, residuales y contaminantes. Sin embargo, el desarrollo de estos productos aún se encuentra el desarrollo debido a la inmensa diversidad biológica de organismos claves en el proceso. Se ha demostrado que las herramientas de agricultura sostenible permiten obtener rendimientos similares al promedio, incluso superiores (dependiendo las estrategias de manejo) pero es un indicio muy importante para el desarrollo de tecnologías que vayan encaminadas a respetar los lineamientos mundiales con la lucha contra el cambio climático. En este sentido, el proyecto de desinfección con ozono planteado, va encaminado y correctamente orientado en este aspecto, y garantiza una participación en el mercado que le permitirá competir de manera sostenible con otros desinfectantes biológicos, y dentro del cual se tendrán que optimizar las metodologías de aplicación para generar una acción más eficiente.

6.1.2. *Economía.*

De la misma manera en que la generación de empleo del sector de plaguicidas ha venido en aumento, es muy evidente que de igual manera, y correlacionado a lo ya expuesto, el valor en

cuanto a producción de plaguicidas en Colombia también ha aumentado progresivamente (Figura 2). Además del crecimiento de cultivos de carácter industrial en el país, que generan una mayor demanda, hay un aumento en la incidencia de plagas y enfermedades en los diferentes cultivos de importancia económica del país, y a su vez, el cambio climático genera unas condiciones complejas para el sector, razón por la cuál, el uso de plaguicidas de todo tipo ha aumentado en los últimos años.

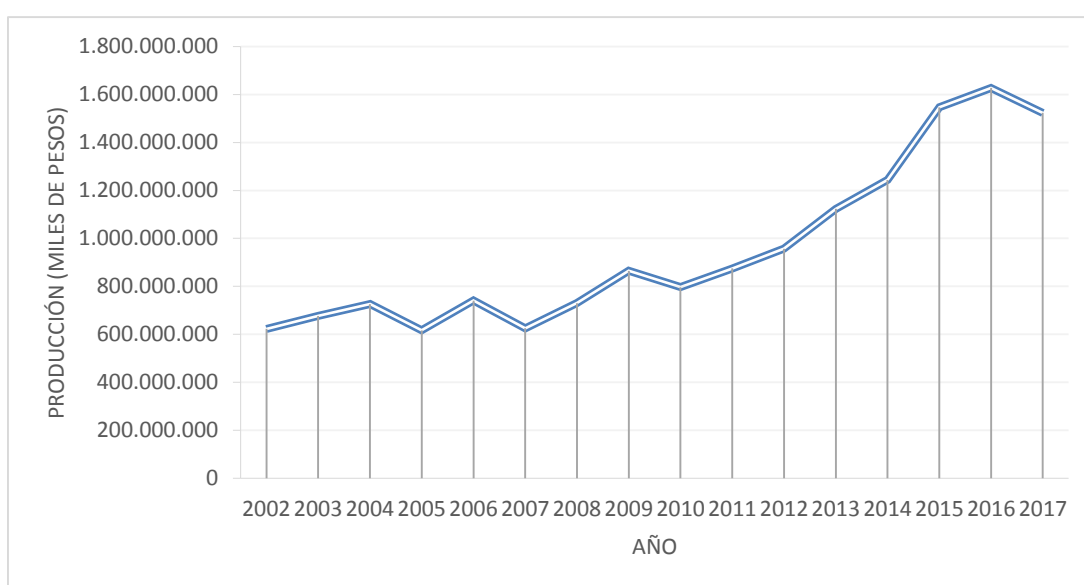


Figura 2. Comportamiento histórico del valor en pesos de la producción de plaguicidas
(Elaboración propia a partir de datos DNP, 2017)

También hay que destacar en este análisis económico que el sector agropecuario en el país ha representado en los últimos años aproximadamente el 10% del PIB Nacional, con algunas variaciones entre años, pero que en general ha logrado mantenerse desde el 2002 (Villanueva, 2018). Esto tiene importancia teniendo en cuenta que las inversiones en el sector agrícola no se han reducido, es decir, hay un atractivo económico en el sector que ha permitido el desarrollo

tecnológico de la agricultura y que va encaminado hacia lo que se busca con el desarrollo del proyecto de innovación con ozono.



Figura 3. Tasa cambio representativa del mercado (TRM) desde 1991 hasta 2019. (Gráfica y datos tomados del Banco de la República)

Otra variable macroeconómica fundamental para el análisis del TPI es la tasa de cambio, que tal y como se muestra en la Figura 3, ha venido en aumento desde el año 1991. Este punto es importante pues es necesario resaltar que una parte de los materiales necesarios para el ensamble de los equipos generadores de ozono son importados, por lo tanto, estas variaciones afectarán de forma directa los costos de producción de la tecnología y por ende el precio de venta que se le deba ofrecer al consumidor. La tasa de cambio suele ser el principal obstáculo de la actividad productiva y el principal factor que frena o incentiva la inversión para el sector empresarial. También es importante acotar que la tasa de cambio puede incentivar o desacelerar las dinámicas mercantiles del producto que se pretende comercializar, pues es evidente que algunas de las

empresas que se tienen como objetivo son exportadores, y están directamente relacionadas con la TRM, por lo cuál, y dependiendo de la actividad propia de cada empresa, su flujo de caja mejorará o se estancará dependiendo de las dinámicas macroeconómicas del momento, lo cual reflejará un mayor o menor consumo de tecnologías como la que se pretende comercializar.

La demanda generada en Colombia o en otros países afectará de forma directa las posibilidades de comercialización de los equipos de desinfección con ozono. Para ampliar un poco este aspecto, hay que recordar que la producción en Colombia en gran medida se realiza de forma estacional, es decir, hay épocas de oferta excesiva que reduce los precios de los productos en el mercado, y hay épocas de escasa oferta, lo que genera un alza inmediata en los precios. Esta volatilidad hace que exista en el ámbito agropecuario una incertidumbre bastante alta, y un riesgo innegable pues además de los factores macroeconómicos intervienen aspectos que no se pueden controlar como el clima y presencia de plagas o enfermedades, que de cierta manera pueden afectar positiva o negativamente la disponibilidad de productos cosechados (incluso aquellos que no son alimentos).

Todo ello, representa una condición de inestabilidad para la comercialización de productos en el sector, pues el productor promedio no realiza inversiones altas o de tecnologías diferentes en los momentos en que se presentan momentos de crisis financieras. Hace falta más planeación en el desarrollo de todas las actividades agropecuarias en el país, de forma tal que se pueda disminuir la incertidumbre económica a la que se ven expuestos todos los agricultores en el momento de cosechar sus productos (principalmente en la producción nacional). De esta forma, una política de control de precios permite brindar al productor condiciones económicas más estables, que

dinamizan la producción y todos los aspectos mercantiles y financieros en el sector, pues el agricultor mejora su flujo de caja y puede priorizar las inversiones dentro de sus planes de negocio.

6.1.3. *Socio-Culturales.*

Colombia hace parte de un grupo de 7 países que aún tienen tierras disponibles para agricultura. Se estima que en el país existen aproximadamente 42 millones de hectáreas con potencial de uso agrícola. Este es un marco bastante interesante para el desarrollo de tecnologías que permitan hacer más eficientes los procesos productivos en el país, modernizar las formas de cultivar, de procesar, de cosechar y de enfrentar las diferentes limitantes patogénicas de los cultivos en Colombia. Otro aspecto que justifica el desarrollo del proyecto es el impacto social y por ende económico que generaría la introducción de este tipo de tecnologías. En el caso del rubro de plaguicidas en Colombia, la generación de empleo desde el año 2002 ha venido en aumento (Figura 4).

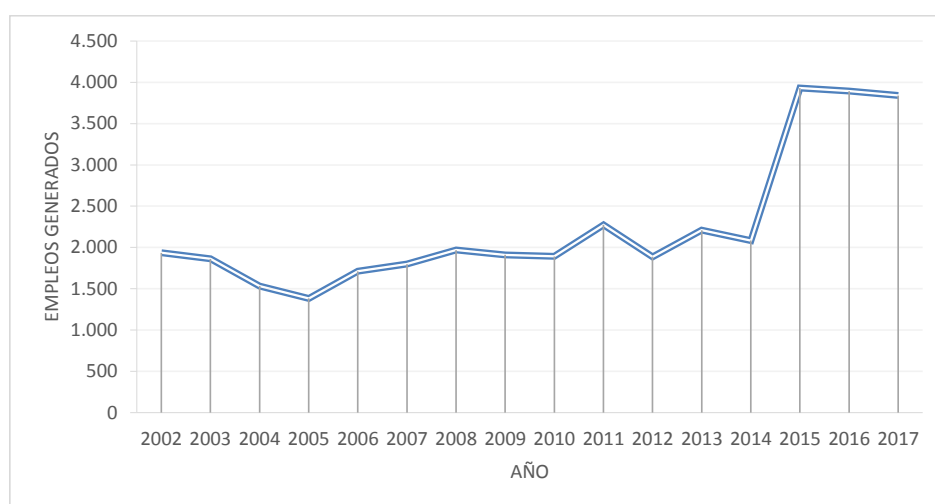


Figura 4. Generación de empleo en el sector agroindustrial de Plaguicidas (Elaboración propia a partir de datos DNP, 2017)

Esto ha sido consecuencia de un aumento en el incentivo del rubro agropecuario del país, que ha hecho que las empresas que integran este sector aumenten su mano de obra tanto en aspectos comerciales (ventas de agroquímicos, distribuciones, investigaciones, etc.) como en áreas netamente operativas. Esta generación creciente de empleo en este sector, brinda un desarrollo muy valioso para todos los sectores sociales que dependen directa o indirectamente de la venta o suministros de plaguicidas, y fortalece un desarrollo humano que es un pilar fundamental para garantizar la calidad de vida en el país.

Garantizar que los agricultores puedan obtener cosechas de calidad, sin problemas fitosanitarios derivados de malas condiciones de siembra, asegurará que el sector rural colombiano mejore su calidad de vida, y se fortalezcan las actividades agropecuarias en todo el país, de modo que el sector se mantenga como un motor de la economía colombiana. En este sentido, el mayor impacto de la tecnología propuesta, está en el sector rural, en los agricultores que realizan actividades de vivero, enraizamientos, plantulación y posterior siembra de los mismos.

Hay un aspecto a tener en cuenta y es el manejo cultural e histórico que se le ha dado a los tratamientos de sustratos para siembra. Generalmente, el agricultor tradicional no considera importante realizar una adecuada desinfección de sus sustratos, pues ha sido la forma en la que ha llevado a cabo sus actividades durante muchos años. Sin embargo, es una práctica fundamental en el proceso productivo, y no realizarla, conlleva unos riesgos bastante altos en el

momento de las siembras en campo de las plantas ya enraizadas. Este es un tema que se debe manejar con capacitaciones intensas y un fuerte trabajo de campo, para generar un conocimiento adicional en los agricultores y hacerles entender la necesidad de poner en práctica metodologías como esta. Otro sector de la agricultura importante, y un poco diferente, son las empresas agrícolas dedicadas a la producción intensiva (sector floricultor, hortalizas, palma de aceite, café, banano, etc), en los cuáles ya se cuenta con un componente tecnológico importante y se tienen metodologías de trabajo muy específicas, lo que facilita en cierta medida la introducción de las desinfecciones con ozono como alternativa ambientalmente sostenible. Allí, la cultura es más empresarial, y lo que buscan los agricultores es productividad y mejoramiento de la calidad de sus cosechas.

6.1.4. *Tecnología.*

Las formas de producción agropecuaria en el país aún tienen niveles tecnológicos muy básicos si se comparan con sectores similares en países de la región. Hay oportunidades de mejora y de optimización de procesos enormes en todos los aspectos. Sin embargo, las tecnologías que se desarrollen deben ir encaminadas a resolver las necesidades reales del sector, garantizando una aplicabilidad que se adapte a las condiciones reales de la agricultura colombiana. En cuanto a la investigación de las aplicaciones de ozono en diferentes aspectos de la producción agropecuaria, no hay ningún desarrollo importante en el país que se pudieran tomar como punto de partida. A pesar de esto, es una ventaja competitiva porque es un mercado que incluye un factor tecnológico bastante importante y que está prácticamente inexplorado.

Para el desarrollo del proyecto, es necesario importar generadores de ozono de capacidades mucho mayores a las que se encuentran hoy en día en Colombia. En este aspecto, es importante señalar que las empresas dedicadas a la comercialización de generadores de ozono para purificación y tratamientos de agua industriales, no poseen la capacidad de generar el gas en la concentración que se requiere para controlar microorganismos de forma eficiente en sustratos, que es la finalidad del proyecto. Es por esto que, a pesar de que el ensamble y demás procesos se realizarán en Colombia, en la parte tecnológica es fundamental ubicar un proveedor de confianza, con altos estándares de calidad que puedan ofrecer estos generadores de ozono a un precio competitivo.

6.1.5. *Legislación.*

Inicialmente, para la constitución de la empresa es importante verificar la disponibilidad del nombre de la empresa ante la Cámara de Comercio, ubicarla dentro de la clasificación por actividad económica, elegir el tipo de sociedad que se va a constituir, teniendo presente que sociedades comerciales con menos de 10 trabajadores o hasta 500 SMLV en activos fijos al momento de la constitución no requieren escritura pública. Posteriormente se debe pagar lo correspondiente al impuesto de registro y posteriormente la inscripción y constitución, en la cuál se requiere la matrícula de la persona natural, matrícula de la persona jurídica. De acuerdo con la legislación vigente, es necesario registrar los libros contables en la Cámara de Comercio con el fin de dar fidelidad de los contenidos de los mismos. Este es un trámite que se realiza en simultaneidad en el momento de la matrícula. Una vez completados estos requisitos es necesario generar la matrícula de Industria y Comercio y la Inscripción en el Registro Nacional de

Vendedores y la posterior asignación del NIT en la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. Con el Registro Único Tributario, a cada contribuyente se le asigna un NIT.

La normatividad vigente en cuanto a aspectos tributarios para el sector de industria y comercio según la Secretaría de Hacienda se menciona a continuación.

6.1.5.1. Res. DDI – 000601 del 15 de enero de 2019 ” Por la cual se modifica la Resolución No. DDI-052377 del 18 de junio de 2016 por la cual se designaron algunos agentes retenedores del impuesto de industria y comercio”

6.1.5.2. Resolución SDH-000190 del 22 de Noviembre de 2018. ” Por la cual se establecen los lugares, plazos y descuentos que aplican para cumplir con las obligaciones formales y sustanciales para la presentación de las declaraciones tributarias y el pago de los tributos administrados por la Dirección Distrital de Impuestos de Bogotá, DIB de la Secretaría Distrital de Hacienda”.

6.1.5.3.Ley 1943 del 28 de diciembre de 2018 ” Por la cual se expiden normas de financiamiento para el restablecimiento del equilibrio del presupuesto general y se dictan otras disposiciones “

6.1.5.4.Resolución DDI-057179 del 4 de octubre de 2018. ” Por medio de la cual se reajustan los valores establecidos como promedio diario por unidad de actividades del impuesto de industria y comercio, para el año 2019”.

Estatuto Tributario Nacional. Art: 583 a 587; 693.

El ICA, por delegación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y de conformidad con la Resolución 3079 de 1995, realiza el control técnico de los insumos agrícolas que se

comercializan en el territorio nacional, mediante el registro de productores, que implica la autorización para la importación de los productos terminados y las materias primas utilizadas en la producción. Igualmente, autoriza la exportación de plaguicidas y realiza el registro de importadores, de laboratorios para el control de la calidad de los productos y el registro de venta de los productos a comercializar. Por su parte, el Ministerio de Salud, de acuerdo con el Decreto 1843 de 1991, expide el Concepto Toxicológico, el cual consiste en una serie de pruebas de toxicidad aguda, subaguda y crónica en mamíferos, que generalmente realizan las casas comerciales en sus países de origen, para los productos formulados que se apliquen en el país y los permisos de experimentación bajo protocolos específicos.

Adicionalmente, hay una normatividad técnica a la cuál la empresa se debe ajustar, que tiene que ver con aspectos más específicos para la aplicación de la tecnología en el sector agropecuario. Importante resaltar que la entidad encargada de esta legislación es el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, el cuál reglamenta los aspectos que se deben cumplir en el momento de introducir al mercado un nuevo producto para el control de problemas fitosanitarios.

De acuerdo a la expedición de la circular conjunta entre el ICA, INS y ANLA del 13 de Agosto de 2018, se establecen los siguientes requerimientos y documentos para la expedición de registro y modificaciones de registro de PQUA (Productos Químicos para Uso Agrícola):

6.1.5.5. Solicitud firmada por el Representante Legal

6.1.5.6. Cámara de comercio no superior a 90 días.

6.1.5.7. Resolución de registro de la empresa expedida por el ICA y sus modificatorias.

- 6.1.5.8. Radicación entrega estándar analítico ante LANIA.
- 6.1.5.9. Contrato vigente de almacenamiento y/o bodegaje.
- 6.1.5.10. Contrato vigente con un Laboratorio para el control de calidad avalado por el ICA.
- 6.1.5.11. Resolución ICA de registro de Laboratorio que realiza el control de calidad.
- 6.1.5.12. Dictamen Técnico Ambiental.
- 6.1.5.13. Dictamen Técnico Toxicológico.
- 6.1.5.14. Hoja de Seguridad del producto formulado y del ingrediente activo en español.
- 6.1.5.15. Certificado original de composición del ingrediente activo.
- 6.1.5.16. Certificado original de análisis para el ingrediente activo grado técnico.
- 6.1.5.17. Certificado original de composición del producto formulado.
- 6.1.5.18. Certificado de análisis del producto formulado.
- 6.1.5.19. Certificado del aval de los laboratorios que emiten los certificados de análisis de composición o certificado de libre venta del país de origen (ISO 17025).
- 6.1.5.20. Concepto de insumos para experimentación con fecha anterior al inicio de los ensayos de eficacia.
- 6.1.5.21. Protocolo para pruebas de eficacia aprobado por el ICA.
- 6.1.5.22. Copia de las actas de visita del ICA emitidas por el funcionario ICA a las pruebas de eficacia.
- 6.1.5.23. Cartas de inicio de pruebas de eficacia radicadas en el ICA.
- 6.1.5.24. Informe final de las pruebas de eficacia.
- 6.1.5.25. Proyecto rotulado.
- 6.1.5.26. Métodos analíticos.
- 6.1.5.27. Recibo de pago por el valor correspondiente.

Es importante resaltar que cualquier tipo de cambio en el nombre, dosis, forma de aplicación debe ser consultada y autorizada por el ICA, es decir, requiere un trámite nuevo para su reglamentación.

También está vigente lo regulado a través del Decreto 502 de 2003 por el cual se reglamenta la Decisión Andina 436 de 1998 para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola y detalla que cuando se haya aprobado el registro de un plaguicida químico de uso agrícola que contenga una nueva entidad química, la información no divulgada contenida en los protocolos de prueba no podrá ser utilizada directa o indirectamente, como apoyo para la aprobación de otra solicitud sobre esa misma entidad química.

La generación de la información no divulgada cuyo uso se protege, debe haber significado un esfuerzo considerable para quien la entrega a la autoridad competente.

La protección al uso de la información no divulgada de que trata este artículo será de la siguiente forma:

- a) Tres (3) años contados a partir de la aprobación del registro para aquellas solicitudes presentadas durante el primer año de vigencia del presente decreto.
- b) Cuatro (4) años contados a partir de la aprobación del registro para aquellas solicitudes presentadas durante el segundo año de vigencia del presente decreto.
- c) Cinco (5) años contados a partir de la aprobación del registro para aquellas solicitudes presentadas a partir del tercer año de vigencia del presente decreto.

De acuerdo con la misma reglamentación, para los efectos del presente decreto se entiende por nueva entidad química el ingrediente activo que no haya sido registrado en el país, independientemente de su uso. Además, en los procedimientos que se establezcan para registrar plaguicidas químicos de uso agrícola, la Autoridad Nacional Competente debe tener en cuenta las siguientes categorías:

- a) Los plaguicidas químicos de uso agrícola formulados con base en un ingrediente activo grado técnico sin registro anterior en el país.
- b) Los plaguicidas químicos de uso agrícola formulados con base en un ingrediente activo grado técnico con registro anterior en el país.
- c) Los permisos para investigación, experimentación y emergencias fitosanitarias.
- d) Los procedimientos para la reevaluación de los plaguicidas químicos de uso agrícola, registrados antes de entrar en vigencia la Decisión 436 y para la evaluación post registro.

El Decreto 502 de 2003 también señala las prohibiciones que tienen los productores y comercializadores de plaguicidas químicos de uso agrícola señalando lo siguiente: “Queda terminantemente prohibido comercializar plaguicidas químicos de uso agrícola, obsoletos, inefectivos o que causen riesgos inaceptables a la salud humana y al medio ambiente, al igual que aquellos cuyos envases se encuentren deteriorados o dañados y que su almacenamiento o empleo resulte peligroso. En estos casos, el ICA procederá al decomiso de los mismos, en coordinación con las autoridades competentes”. Complementando lo anterior, adicionalmente está prohibida la “fabricación, almacenamiento y venta de plaguicidas químicos de uso agrícola

en el mismo lugar donde se fabriquen, preparen, almacenen o vendan alimentos, bebidas y/o medicamentos de uso humano”.

6.1.6. *Ecología.*

Han sido ampliamente estudiados los efectos que tienen muchos grupos de agroquímicos sobre la fauna y flora del planeta, e incluso en algunos casos especiales, sobre la salud humana. La tendencia en la actualidad está dirigida a incentivar el uso de productos biológicos que tengan la menor incidencia posible sobre la biodiversidad del medioambiente. En este aspecto, el ozono brinda todas las posibilidades para catalogarse como un producto ambientalmente seguro, pues es una molécula altamente reactiva pero que se volatiliza en cuestión de segundos, garantizando de esta manera que el ambiente tratado está libre de trazas químicas tóxicas.

Las dinámicas actuales indican el fin de la era del plástico y materiales de un solo uso. Esta es una tendencia que lleva a replantear el modelo de producción lineal basado en producir-usar-desechar, y que busca abordar los retos en cuanto a impactos ambientales de una forma ecológica. Para tal fin, se hace necesaria la introducción de metodologías de trabajo y producción que utilicen materiales e insumos que puedan utilizarse numerosas veces de forma tal que la cantidad de residuos generada al final del ejercicio sea mucho menor, y en el mejor de los casos cero. En este aspecto, la tecnología del ozono brinda la posibilidad de realizar numerosas desinfecciones a través del generador, sin tener que incurrir en el uso de materias primas consumibles, es decir, el cliente solo necesitará energía eléctrica para poner en funcionamiento el sistema y usarlo tantas veces lo considere necesario. Adicionalmente, los materiales de ensamble

de los equipos son de una durabilidad muy alta, por lo que el mantenimiento regular seguramente no requerirá sustitución de piezas y demás

7. Análisis de Mercado

El análisis se realizará bajo la premisa de la creación de la empresa dentro de la cual se realizarán todas las labores necesarias para la comercialización del producto planteado. El nombre de la empresa es “Tres de O”, nombre que hace referencia a los tres átomos de oxígeno que componen la molécula de ozono (O_3). Es un nombre fácilmente pronunciable, corto, en español (fundamental para el sector agrícola), y que genera una sensación de intriga, lo cual es favorable para el emprendimiento de alto impacto que se pretende llevar a cabo.

Diagrama 1. Logotipo de “Tres de O”



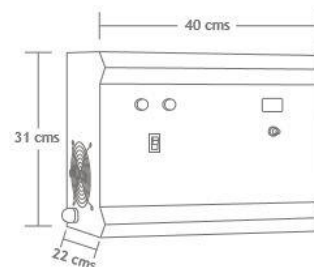
7.1. Descripción y Análisis del Producto.

El producto que se pretende comercializar es una tolva mezcladora con un tornillo sinfín en el interior y boquillas inyectoras del gas con agua, de forma tal que el equipo homogenice la mezcla de los diferentes sustratos que se usen en la finca y realice la labor de desinfección. El mismo puede ser utilizado para la desinfección de semillas. Para tal fin, aún no se ha diseñado el

dibujo técnico de la tolva con el tornillo pues es un diseño industrial complejo que no se ha podido completar a la fecha. Sin embargo, se tienen datos del generador de ozono necesario (Diagrama 2), que iría ensamblado en conjunto con el equipo, el cuál requiere alimentación de una fuente de energía eléctrica para su funcionamiento y un mantenimiento periódico que consiste en revisión de las cámaras dieléctricas que contiene en su interior, secar los circuitos, revisión de tornillería, ajuste y calibración de la cantidad de ozono producida por unidad de tiempo.

Diagrama 2. Especificaciones técnicas del generador que se pretende usar en los equipos.

Especificaciones Técnicas	
Voltaje / Frecuencia	Potencia
110/220V - 50/60Hz	120 w a 200 w
Concentración de ozono	Vel. Flujo de oxígeno
5.3 - 32 mg/L	0.5 - 3 L/min
Peso	Dimensiones (AnxAlxProf)
1,15 Kg	40 x 31 x 22 cms
Generación de ozono	Color
1 - 8 g/h	Plata



Dentro del ciclo de vida, el producto se encuentra en etapa de diseño y se espera iniciar la etapa de introducción tan pronto se tengan los estudios financieros y técnicos. Al ser un producto con nuevas características para el mercado, es posible que se requieran ajustes una vez iniciada la etapa de comercialización ya que es alta la probabilidad de exigencias y requerimientos de múltiples tipos por parte de los clientes. Una ventaja con respecto a este punto es que los generadores de ozono que se tienen contemplados usar en la aplicación de esta tecnología son ampliamente adaptables de acuerdo a cada tipo de situación en particular, es decir, la empresa contaría con posibilidades de adaptabilidad frente a las diferentes dinámicas del mercado.

7.2. Análisis de la Demanda.

Para determinar las personas o grupo de personas que tienen la capacidad de tomar la decisión de compra del producto en las organizaciones que se tienen contempladas como posibles clientes, es necesario aclarar algunos aspectos en cuanto al tipo de cultivo al cuál se pretende llegar y el nivel de tecnificación que puedan llegar a tener. En este caso, el producto estará enfocado hacia el mercado empresarial, teniendo en cuenta que es una tecnología con un nivel de complejidad alto el cuál tendrá más oportunidades de desarrollo inicial en organizaciones ya establecidas con posibilidades de inversión más altas que los agricultores tradicionales y minifundistas.

En cultivos de la Sabana de Bogotá, en cultivos como los de Flores o Aromáticas, las decisiones técnicas del manejo agronómico que se le da al cultivo son tomadas por Ingenieros Agrónomos contratados de planta por las empresas productoras. En este sector, el manejo de los cultivos se realiza con tecnologías sofisticadas y con bastante rigurosidad debido a que en su mayoría son fincas exportadoras. Por lo tanto, la persona clave en este segmento es el Ingeniero encargado de la producción directamente en la finca, el cuál, después de evidenciar las ventajas de la tecnología, determinará el momento y lugar en el que quiere realizar los tratamientos de desinfección. Una situación similar se podría tener en cultivos altamente tecnificados como el de Banano, Caña de Azúcar, Palma de Aceite e incluso los viveros, los cuales en su mayoría son manejados por ingenieros con una formación fuerte en agronomía. En este caso, pueden haber actores que dificulten la compra del producto, como es el caso de los directores, gerentes de producción u otros superiores, que impongan limitantes de carácter administrativo o financiero para la adquisición de la tecnología, pese a la aprobación del Ingeniero Agrónomo encargado. Teniendo en cuenta esto, es importante que el producto demuestre una efectividad excelente y

que económicamente sea bastante competitivo, y tomar muy en cuenta, que la estrategia de marketing debe ir encaminada hacia ellos, que son los que finalmente pueden tener un impacto fuerte en la decisión de compra.

Para determinar las posibles estrategias de marketing que se deben tomar para garantizar el éxito de la idea de negocio, es importante determinar cuál va a ser el nivel de rotación que los clientes pueden llegar a presentar en términos de qué tan variable es su ubicación e incluso qué tan estable generacionalmente hablando son las organizaciones con las que potencialmente se trabajará. De acuerdo con esto, en el sector empresarial agrícola, con estructuras administrativas sólidas y capacidad de adquisición de tecnología, es el tipo de cliente que se busca para este tipo de producto con un modo de acción tan específico. Este tipo de clientes generalmente presenta una situación común y es que son dueños de los terrenos en los que tienen sembrados sus cultivos. Esto permite tener una estabilidad bastante importante en cuanto a ubicación geográfica de los clientes ya que en muchos casos, la infraestructura que se necesita para llevar a cabo las actividades productivas es bastante compleja y difíciles de trasladar, por lo cual, las empresas optan por permanecer en los lugares donde se establecieron y lograr mejorar su infraestructura desde allí. Otro factor a tener en cuenta son los requerimientos edafoclimáticos de los cultivos. Dichos requerimientos hacen referencia a las características de suelo y clima que necesita un cultivo para cumplir con su ciclo biológico de forma natural. Es decir, los cultivos tienen ubicaciones muy particulares que hacen que no sea posible tener cualquier cultivo en cualquier zona del país, entonces, siempre habrá un comportamiento estable de la ubicación de los cultivos.

Por otro lado, el factor generacional puede marcar una pauta importante, pues es frecuente encontrar ingenieros agrónomos jóvenes, incluso recién egresados, que están interesados en la utilización de nuevas tecnologías que optimicen la producción, y puede ser una ventaja para la introducción de la idea de negocio en la empresa. Sin embargo, en las fincas donde el manejo lo realiza el propio agricultor, y no un grupo empresarial, puede haber un riesgo por la edad de quienes toman las decisiones, pues es un sector que está dominado (en cuanto a agricultores de pequeña escala) por personas de edades avanzadas, y es común que sus hijos o herederos estén interesados en otros temas diferentes a la agricultura. Por este aspecto, algunas tierras dedicadas a la agricultura han cambiado su vocación de uso.

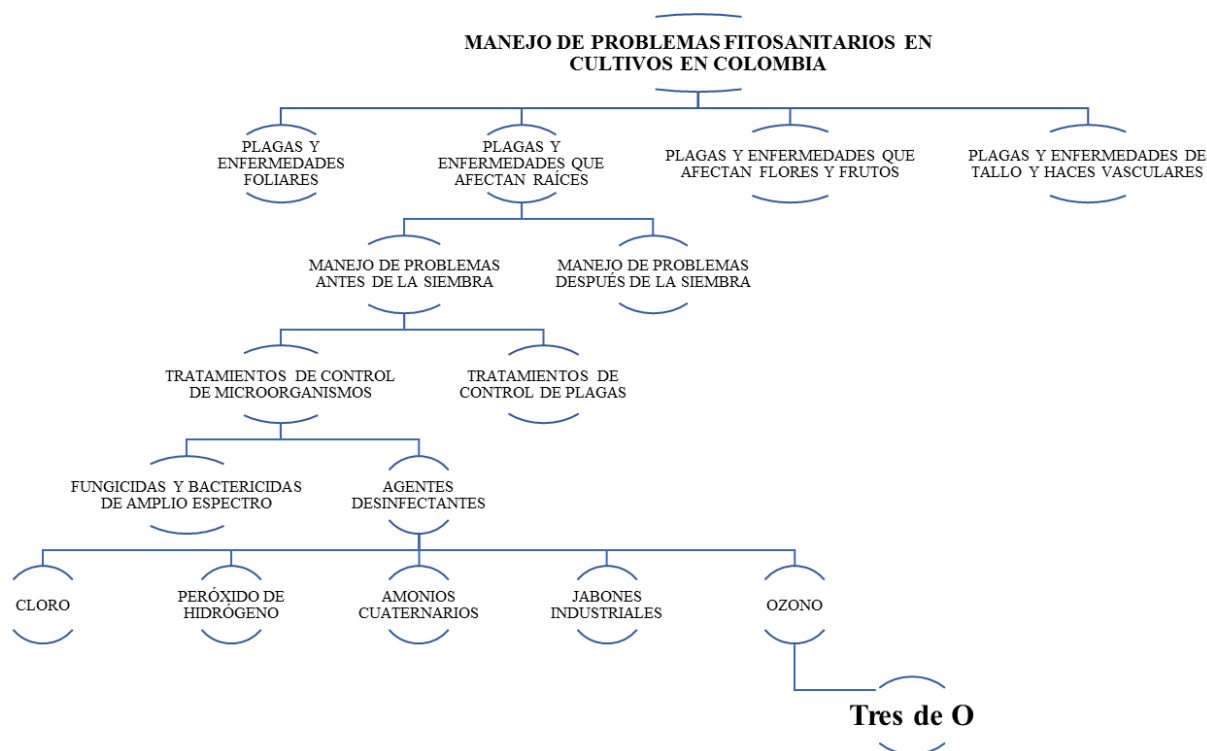
El mercado de desinfectantes, incluyendo bactericidas y algunos fumigantes específicos, según datos del ICA (2016), esta alrededor de las 160.000 unidades por año. En este listado se encuentran productos como Amonios Cuaternarios, Ácido oxolínico, Oxitetraciclina, Fosfaminas y Gluteraldehído, entre otros.

7.3. Segmentación del Proyecto.

De acuerdo al análisis y elaboración propia, la siguiente es la representación de la estructura del mercado definido para la tecnología planteada. Es aquí donde se evidencia que la empresa no tiene en este momento competidores con tecnologías similares para ese nicho de mercado, lo cual abre una ventana muy importante para el desarrollo de esta y muchas otras aplicaciones del ozono en la agricultura. También, se evidencia que la tecnología del ozono pertenece a un mercado muy grande de control de enfermedades en la agricultura que se determinará como la demanda Primaria. En este sentido, para la satisfacción de las necesidades teniendo en cuenta la

demanda primaria, se presentan en el sector agrícola oportunidades de negocio en diferentes aspectos para un conjunto de empresas muy grande.

Diagrama 3. Estructura del mercado para “Tres de O”.



Existen en el mercado empresas que abarcan al mismo tiempo varios de los eslabones del mercado expuestos, es decir, organizaciones que manejan productos para el control de enfermedades foliares y de raíces, e incluso algunas que manejan un portafolio muy amplio en el que se encuentran opciones en todos los eslabones expuestos.

Es importante destacar que no es la única herramienta para controlar este tipo de enfermedades, ni en cuanto al momento de aplicación, ni en cuanto al tipo de microorganismo objetivo. Sin embargo, el ozono se presenta como una posibilidad diferente en cuanto al tipo de molécula que

se utiliza, su formación y su forma de acción, que la hace muy diferente a los demás productos de su mismo nivel como el cloro, peróxido de hidrógeno o los amonios cuaternarios.

El mercado objetivo será el empresarial, pues teniendo en cuenta las dinámicas del sector agrícola, es el mercado que más se puede ajustar a la tecnología que se pretende aplicar en cuanto a niveles tecnológicos y posibilidades de inversión.

7.3.1. *Segmentación Geográfica e Industrial.*

7.3.1.1. *Clientes en Sabana de Bogotá:* Cultivos de Flores. Esta segmentación se define por facilidades logísticas por la cercanía a la capital del país de todas las fincas de este sector. También, porque es un motor muy importante en la economía de la región y por supuesto del país. La producción en todas las empresas floricultoras debe cumplir altos estándares de calidad, razón por la cual, siempre buscan soluciones nuevas y efectivas para los diversos problemas que se van presentando. Esto hace que exista la posibilidad de desarrollar este mercado de forma exitosa, con un componente de estabilidad que en otros sectores de la agricultura no se encontrarían. Las compras de plaguicidas en el sector floricultor de la Sabana de Bogotá se realizan generalmente semana a semana, por lo cual, la demanda de productos es constante y fija, y requiere niveles de detalle y atención oportunas, en el momento exacto en que se soliciten pues es una actividad que se mantiene los 365 días del año.

7.3.2. *Segmentación por tamaño y tipo de empresa productora:* Las empresas con las que se pretende trabajar son las productoras y exportadoras de flores de corte pertenecientes a la

Norma Internacional Grupo 1 y consideradas como aquellas de tamaño grande (empresas con más de 200 trabajadores y activos totales por más de 30.000 SMMLV).

7.3.3. Tamaño del Mercado

El mercado de productos para la desinfección de sustratos y semillas en Colombia está determinado por una cantidad de productos pequeña si se le compara con la gran cantidad de fungicidas, insecticidas, herbicidas, acaricidas y demás que también se encuentran incluidos en el mercado de plaguicidas de uso agrícola (clasificación general).

Tabla 1. Parámetros para el cálculo de la participación en el mercado.

Producto	Población Total	% Acept.	Mercado Potencial	Consumo medio (kg o lts por empresa/año)	Número competidores	Demanda Potencial	Ventas Anuales	% Part. En el mercado
Equipos de Desinfección con Ozono	36	0,75	27	42000	11	103.090,91	154.793	100,0%

Se determinó como población total, 36 empresas productoras de flores ubicadas en la Sabana de Bogotá y el resto de Cundinamarca (DANE, 2010), y de acuerdo al 75% de aceptación, se calcula un mercado potencial de 27 empresas que cumplen los parámetros descritos anteriormente en la segmentación, cuyo consumo medio se calculó en 42000 litros o kilogramos de producto por año por cada empresa, de acuerdo a conocimientos previos en el área del autor del presente documento. De acuerdo a las entrevistas realizadas, cuyos resultados se presentarán más adelante, el número de empresas competidoras en este segmento es de 11, con lo cuál, la demanda potencial del mercado es de aproximadamente 103.000 unidades (que pueden ser kilogramos o litros). En este sentido, este es un indicador de la participación del mercado, pero no de la cantidad de unidades que se pretenden comercializar con la innovación propuesta, ya que dicha propuesta no representa

un elemento consumible, ni tiene parámetros de medición por peso o volumen. Vale la pena recordar, que el generador tiene la capacidad de desinfectar los sustratos tantas veces como el cliente lo considere necesario y el tiempo se lo permita. Esta demanda potencial es un referente para entender en qué proporciones funciona el mercado y cuáles serían los parámetros para comparar la tecnología, pero no pueden brindar información para realizar una proyección real de cuántas unidades se podrían vender. Sin embargo, este dato permite tomar como base el dinero invertido para la desinfección por cada cliente promedio, y con base en esto, tomar una determinación para la definición de la fijación de los precios, de forma tal que la penetración al mercado de estas empresas con la tecnología de desinfección con ozono sea viable y competitiva en términos de relación costo-beneficio para los clientes.

7.4. Análisis de la Oferta y de la Competencia.

Es posible encontrar en el mercado productos relacionados con desinfecciones para diferentes aspectos en agricultura. Los hay en múltiples presentaciones (polvos, granulados, líquidos) y con variaciones en precio que pueden determinar en un momento dado una posible decisión de compra. Los productos más relacionados de acuerdo a la estructuración del mercado que se presentó son el Cloro, Peróxido de Hidrógeno y Amonios Cuaternarios. Todos, son utilizados en la actualidad en la agricultura, lo cuál supone un reto pues el Ozono iniciaría como un producto del cuál no se tienen referencias de uso en el campo y su comparación se dificultaría.

El cloro es un producto muy fácil de adquirir, es posible encontrarlo principalmente en forma de Hipoclorito de Calcio o Hipoclorito de Sodio, formas que son fácilmente trabajables y con un precio bastante cómodo para el agricultor. Su efectividad y calidad para el medioambiente no es la mejor, pero su uso es muy masivo por su amplia disponibilidad.

Tabla 2. Análisis de la competencia y comparación de precios. (Realización propia)

Empresa	Producto	Tecnología	Precio	Valor Agregado	Debilidades
Syngenta	Maxim XL	Formulación con Fludioxonil y Metalaxyl-M	\$ 138.000 / lt	Dos mecanismos de acción diferentes que se complementan	Categoría Toxicológica II, moderadamente peligroso
Bayer CropScience	Audax	Neonicotinoide + Triazol	\$ 48.000 / lt	Amplio espectro de control de insectos	La empresa no tiene tratamientos para manejo de microorganismos en semillas o sustratos, solo insectos
Safer Agrobiologicos	Safercol	Amonios cuaternarios de quinta generación	\$ 49.000 / lt	100% biodegradable	Producto lanzado al mercado hace muy poco, falta avanzar en efectividad en diferentes campos
OMA	Fosetal 80 WP	Fosetyl Aluminio	\$ 54.000 / kg	Altamente sistémico, acción curativa y preventiva	No es selectivo y elimina microorganismos y fauna benéfica
BASF	Basamid GR	Formulación granulada de amplio espectro	\$ 45.000 / kg	5 principios activos en un solo producto	Biocida, elimina microorganismos benéficos, también tóxico para la planta
UPL	Trimaton 51 SC	Metam Sodio Anhidro	-	Aplicaciones cada 3 años, amplio espectro de acción	Dificultades logísticas para la aplicación pues requiere insumos adicionales y tiempos de exposición prolongados. Extremadamente tóxico
Dow Agrosciences	BIM 75 WP	Tricyclazol	\$ 57.000 / kg	Acción sistémica	Específicamente formulado para tratamientos en arroz
ADAMA	Vitavax 400	Acción sistémica y protectante en la semilla	\$ 76.000 / kg	Buena residualidad	Moléculas antiguas que pueden haber disminuido su capacidad de control de microorganismos
Innovak	Rhizo TX	Formulación para diluir con ExuRoot	\$ 110.000 / kg	Producto biológico apto para mezclas con otros productos	En condiciones de alta incidencia de patógenos no se puede depender únicamente de este producto
Anasac	Fumicel Placa	Fosfuro de Magnesio	\$ 60.000 / kg	Ávalado como tratamiento para productos de exportación (flores, frutas, aromáticas, etc.)	Tratamiento para control de insectos, no microorganismos. Extremadamente tóxico, difícil manipulación sin los equipos necesarios
CEBE	Peróxido de Hidrógeno	Mezclas Peroxiacéticas (MPA's)	\$ 6000 / lt	Alto poder oxidante, provee oxigenación a suelos compactados	Se requieren cantidades altas para lograr los objetivos, no es posible mezclar con ningún otro producto

El peróxido de hidrógeno es un producto con una efectividad excelente pero presenta problemas de manejo operativo debido a su alto poder oxidante, que puede llegar a generar lesiones en los trabajadores que lo manipulen incorrectamente. Incluso, puede llegar a afectar materiales y minimizar de esta forma su vida útil, generando con esto sobrecostos para el cliente a largo plazo. Los amonios cuaternarios son productos con una accesibilidad un poco menor, no son tan ampliamente conocidos, pero han demostrado una buena acción sobre diferentes especies de microorganismos, lo que supone una competencia importante para el producto.

En la Tabla 2 se señalan 11 competidores con diferentes tecnologías presentes en el mercado, cada uno de los cuales presentan ventajas competitivas particulares con respecto a los demás, en algunos casos en precio, y en otros en efectividad y cubrimiento de los tratamientos. Sin embargo todos comparten una característica y es la ausencia de tratamientos con ozono, lo cual es una ventaja grande pues le da sustento al emprendimiento planteado y garantiza que todavía hay una ventana de desarrollo tecnológico en el país. Por supuesto que las empresas aquí mencionadas tienen muchas otras variantes comerciales con productos que están mejor posicionados pero estos pertenecen a otro segmento diferente.

De acuerdo con expresado por la SIC (2013), con los parámetros determinados en la metodología del estudio, específicamente con el índice de Hirschman-Herfindahl, el mercado de plaguicidas en conjunto, presenta una estructura desconcentrada, al ser inferior a 1500. Esto se ratifica con el índice de Hirschman-Herfindahl normalizado, que osciló entre 2007 y 2012 entre 0,082 y 0,116. Es decir, no hay una concentración marcada hasta el momento en el mercado de plaguicidas, o fungicidas específicamente, lo cual indica que a pesar de que hay empresas con volúmenes de

ventas muy grandes, la oferta de productos está muy diversificada y la decisión de compra por parte de los clientes también, de forma tal que es un mercado en el que se puede competir, en este caso, con herramientas tecnológicas de última generación.

A pesar de que no se ha determinado aún el precio definitivo del producto terminado, con seguridad será mucho más alto que la utilización de cualquiera de los productos ya disponibles en el mercado. Sin embargo, hay que precisar que no se está vendiendo un producto consumible, sino un generador, el cual podrá utilizar el número de veces que el productor necesite y lo único que requerirá será agua y suministro eléctrico. Es decir, al vender una herramienta de desinfección que trae consigo un “generador”, como su nombre lo indica, podrá generar el ozono que requiera cuantas veces necesite. A mediano plazo, su inversión se retornará y disminuirá sus costos de producción, dependiendo únicamente de un mantenimiento periódico.

La fijación de este precio se determinará por los costos de producción, en cuanto a ensamble de piezas, costos de importación de elementos necesarios, costos administrativos, logísticos, etc., que están muy ligados a las dinámicas económicas del país y a las macroeconómicas como la tasa de cambio, la cual influirá directamente en dicho precio. Sin embargo, debe ser un precio competitivo, con un nivel de retorno para la empresa en el corto plazo. Para descartar las otras opciones, no es posible fijar los precios de la tecnología con base en la competencia pues son productos con dosificaciones, tiempos de exposición, formas de presentación, formas de aplicación y niveles tecnológicos totalmente diferentes a lo que se encuentra hoy en el mercado.

7.5. Investigación de Mercados.

De acuerdo con la segmentación realizada, se realizó la investigación de mercados a través de la herramienta de encuestas online, a empresas dedicadas a la producción y exportación de flores de la Sabana de Bogotá y Cundinamarca, de acuerdo a la segmentación realizada (36 empresas).

Con esta herramienta se recolectaron datos que permitieron conocer el nivel de importancia que se le da a los procesos de desinfección en agricultura, la cantidad productos que se han utilizado para este fin en el sector, el nivel de comprensión acerca de la tecnología del ozono y las empresas más representativas para los ingenieros del sector en este nicho de mercado. Se aplicaron un total de 21 cuestionarios y se arrojaron los resultados gracias a la herramienta de Formularios de Google®. El tamaño de la muestra se determinó a través de la siguiente ecuación:

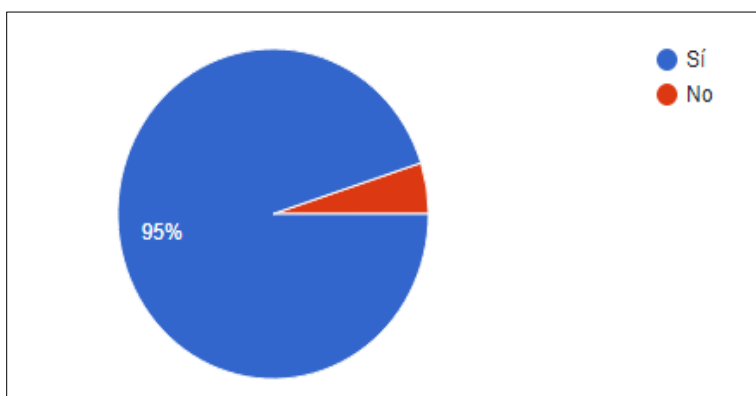
$$\begin{aligned}
 \textit{Tamaño de la muestra} &= \frac{Z^2 * P * Q * N}{(e^2 * (N - 1)) + (Z^2 * P * Q)} \\
 \textit{Tamaño de la muestra} &= \frac{1,96^2 * 0,75 * 0,25 * 36}{(0,05^2 * (36 - 1)) + (1,96^2 * 0,75 * 0,25)} \\
 \textit{Tamaño de la muestra} &= 21
 \end{aligned}$$

Las personas encuestadas fueron aquellas que tienen la posibilidad de decisión de compra dentro de cada una de las empresas dedicadas a esta actividad.

El Diagrama 4 permite evidenciar que salvo por un caso, hay un conocimiento suficiente acerca de la existencia de diferentes soluciones para la desinfección de ciertos procesos en agricultura. Este es un punto de partida básico pero absolutamente importante ya que permite iniciar toda una

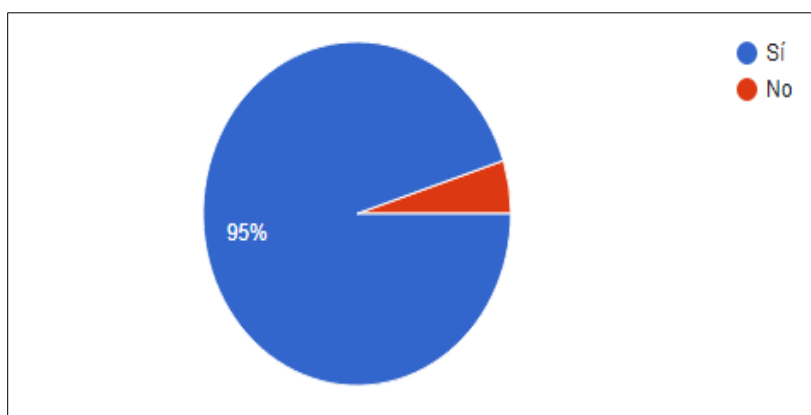
estrategia de penetración a través de un mercado en el que los clientes potenciales ya conocen la existencia e importancia de este tipo de tratamientos.

Diagrama 4. ¿Conoce algún tratamiento o sistema de desinfección para uso en agricultura?



También es de resaltar que en su mayoría, la información comercial, técnica y científica de los diferentes sistemas de desinfección existentes en la actualidad ha llegado a quienes están encargados de la producción de flores de exportación de forma efectiva.

Diagrama 5. ¿Ha usado o recomendado tratamientos de desinfección en agricultura?

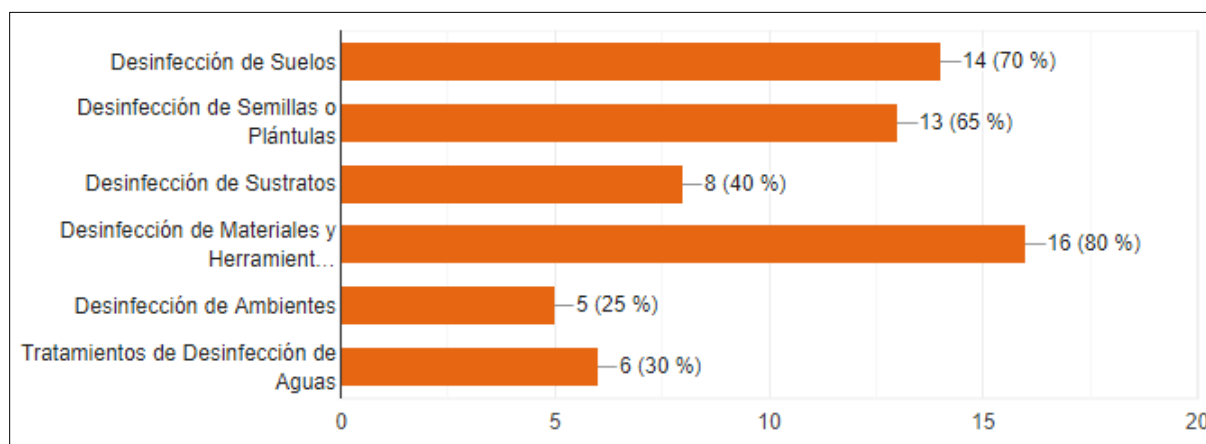


A pesar de que no es el caso, de haberse encontrado respuestas negativas en este punto, la estrategia de penetración y marketing debía iniciar desde la base conceptual de la importancia de

aplicar este tipo de estrategias en la agricultura. Sin embargo, este resultado permite avanzar hacia el objetivo de una manera más sólida y contundente.

De igual forma, en el Diagrama 5, cuando ya se hace énfasis en si además de conocer que existen ha recomendado o usado alguno, el 95% de los encuestados respondió de forma afirmativa, concluyendo en esta primera parte que la desinfección en procesos de agricultura es una tarea fundamental y que se realiza en el 95% de los casos. Este es un resultado positivo teniendo en cuenta que a pesar de que la tecnología que se pretende implementar es nueva, el mercado entiende la importancia y utiliza de forma frecuente este tipo de estrategias, lo que significa en términos estratégicos una visión enfocada en el producto a ofrecer y no en generar una nueva necesidad en el cliente.

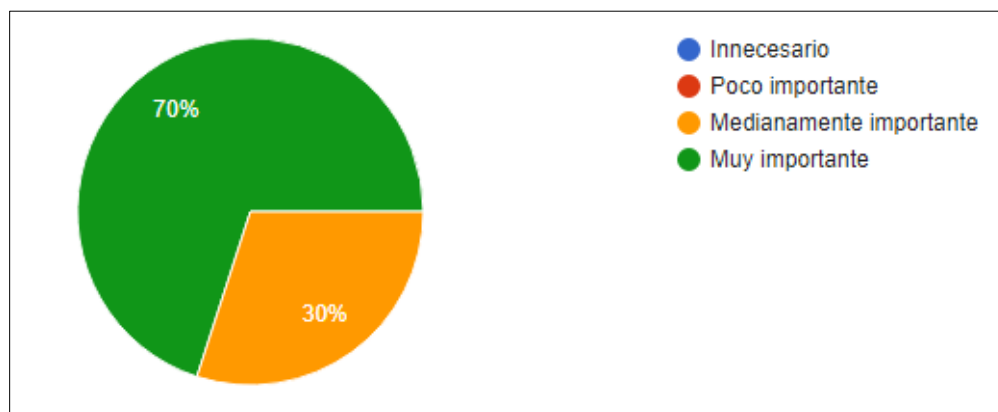
Diagrama 6. ¿Cuál o cuáles han sido los focos principales de esta desinfección?



En el Diagrama 6 se obtiene una información fundamental y es determinar cuál es el principal objetivo de las desinfecciones que se realizan en estos procesos productivos agrícolas. Hay que recordar que existen diversas soluciones disponibles para realizar desinfección en múltiples

momentos y etapas fenológicas del cultivo, incluso para estructuras, herramientas y demás. En este caso, el objetivo era determinar qué porcentaje de los encuestados estaban enfocados en la desinfección de Sustratos y Semillas el cuál es el objetivo principal de la innovación propuesta. En este sentido, el 65% de los encuestados realiza labores de desinfección de Semillas y el 40% lo hace para los Sustratos. El foco principal de desinfección según los resultados, es la desinfección de materiales y herramientas de trabajo (80%). Aquí, surge una posibilidad importante, que aunque no se tiene contemplada dentro del desarrollo del proyecto, puede ser una opción adicional para la comercialización de la tecnología de desinfección con ozono, y brindaría un valor agregado adicional a la propuesta.

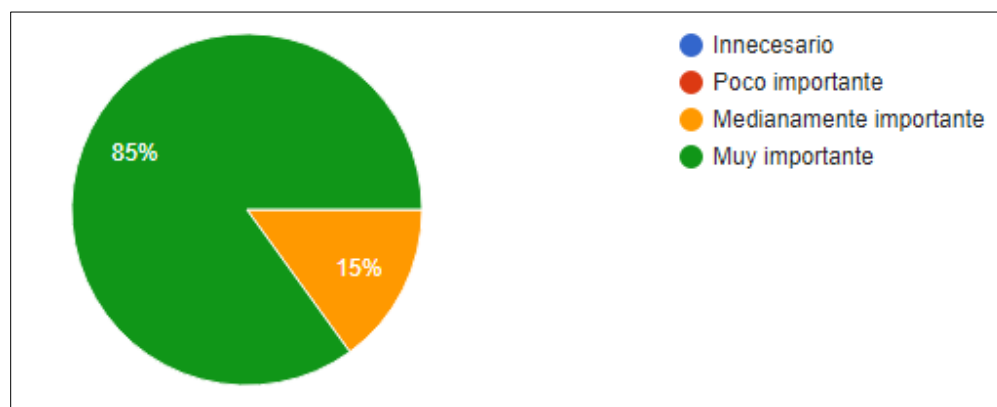
Diagrama 7. ¿Qué tan importante considera realizar labores de desinfección de Sustratos?



Ahora bien, de acuerdo con las dos posibilidades de desinfección que se pretenden manejar con ozono, se indagó acerca de la importancia que los encuestados le dan a cada uno de estos procesos. La primera conclusión es que consideran más importante la desinfección de semillas que la de sustratos (Diagramas 7 y 8). Esto puede ser un reflejo de las propias condiciones bajo las cuales se ha desarrollado este mercado a lo largo del tiempo, brindando muchas más

alternativas y productos hacía la desinfección de semillas que hacia la desinfección de sustratos y medios de cultivo.

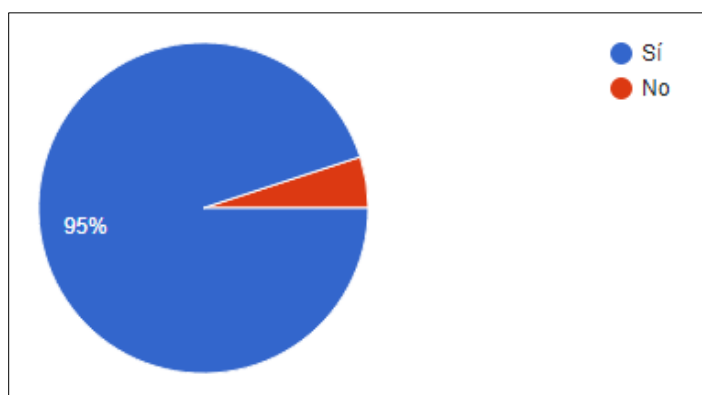
Diagrama 8. ¿Qué tan importante considera realizar labores de desinfección de Semillas?



En este punto surge un resultado bastante importante y es la posibilidad de utilizar la desinfección de sustratos como puerta de entrada de una tecnología completamente innovadora en el sector, con competidores que no han enfocado sus estrategias en soluciones específicas sino generalistas, lo cual es un valor agregado muy grande que puede ser incluido para la tecnología de desinfección con ozono.

La segunda conclusión, igualmente importante, es que todos consideran la desinfección de semillas y sustratos como una labor importante (medianamente o muy importante), lo cual es una ventaja pues es una evidencia de que existiría un interés por estrategias de control en este segmento. Ningún encuestado consideró que no fuera importante realizar esta labor.

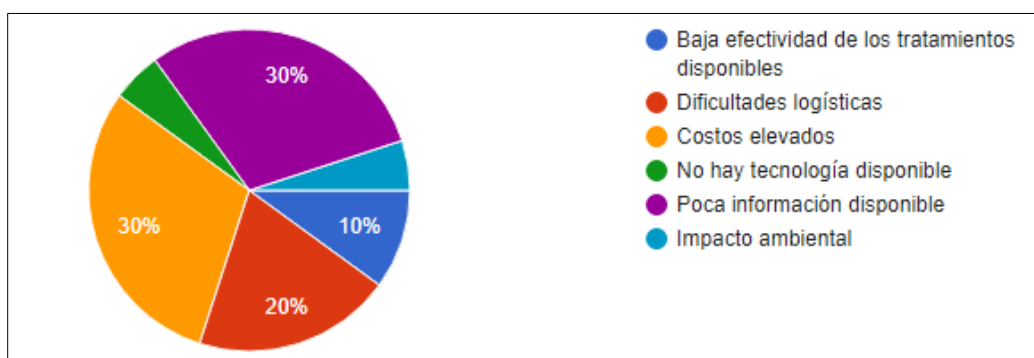
Diagrama 9. ¿Considera que realizar labores de desinfección puede evitar problemas de productividad?



Para reafirmar los interrogantes mostrados en los Diagramas 7 y 8, se realiza la pregunta evidenciada en el Diagrama 9, con el fin de concluir si los encuestados consideran que las labores de desinfección pueden generar problemas en la productividad, es decir, pérdidas económicas, que es un factor fundamental para tomar una decisión de manejo. El principal resultado de esta pregunta es que el 95% de los ingenieros considera importante realizar desinfecciones en sus procesos para no sacrificar los ingresos que derivan de la productividad obtenida. Es decir, la desinfección no representa una labor adicional o esporádica, sino algo realmente importante dentro del proceso productivo.

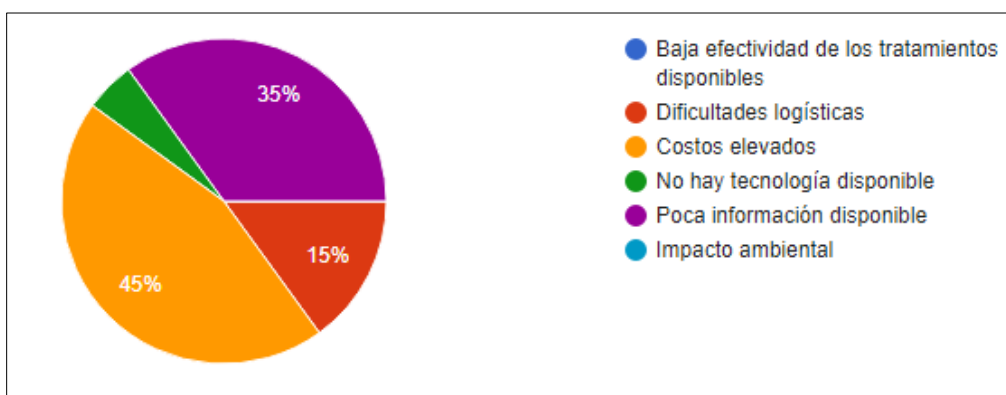
En el Diagrama 10, se puede concluir que hay múltiples razones por las cuales, a pesar de considerarse una práctica fundamental, la desinfección de sustratos no se realiza en todos los casos. Hay 3 motivos principales por los cuales no se realiza desinfección de sustratos en la producción de flores para exportación que son: falta de información, costos elevados de los tratamientos de desinfección y dificultades operativas y logísticas en la aplicación de estos tratamientos.

Diagrama 10. Según su criterio, ¿cuál puede ser la principal razón para no realizar desinfección de Sustratos?



Este resultado permite analizar que de acuerdo a las dificultades expuestas, las estrategias de marketing y desarrollo del producto deben ir encaminadas a satisfacer estas necesidades, a fortalecer el conocimiento disponible en esta materia, a minimizar las complicaciones operativas para las empresas y a garantizar costos de aplicación competitivos.

Diagrama 11. Según su criterio, ¿Cuál puede ser la principal razón para no realizar desinfección de Semillas?



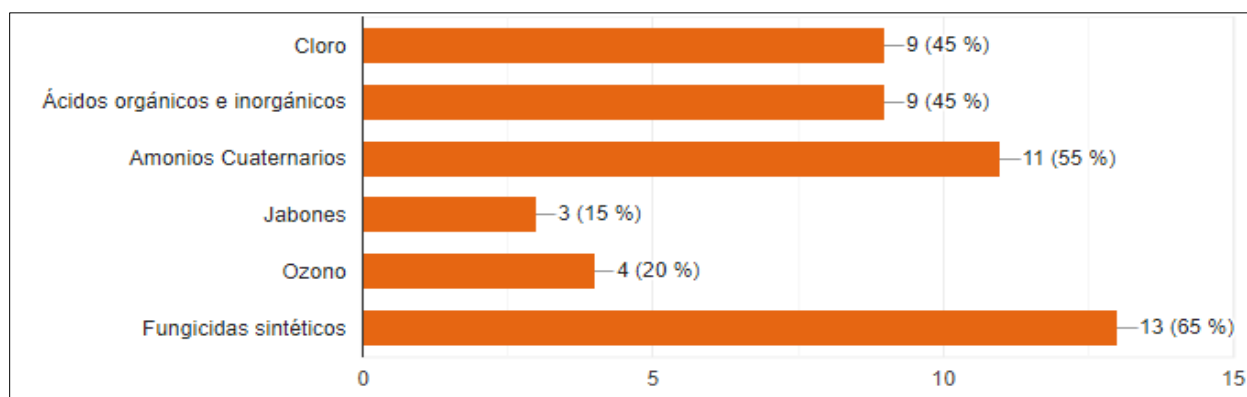
Evidentemente, el mercado demanda soluciones a problemas que saben que tienen pero que los actores principales del medio no han logrado satisfacer. En este punto, el emprendimiento planteado debe focalizar muchos esfuerzos y generar un gran diferencial que permita penetrar de forma sólida este mercado.

En la misma pregunta pero analizando la desinfección específicamente de las semillas (Diagrama 11), las razones por las cuales se llega a tomar la decisión de no realizar la labor son las mismas que para el caso de los sustratos, aunque un poco más pronunciado la explicación de los costos elevados.

Se concluye que la tecnología de desinfección con ozono debe satisfacer estas necesidades claramente expresadas tanto para la desinfección de sustratos como para la de semillas. Es decir, para el cliente y mercado potencial no basta con que los productos tengan una alta efectividad en su aplicación en el control de los diferentes microorganismos, sino que todas las decisiones tienen un componente financiero muy importante que se debe tener en cuenta en el momento de la determinación del costo de venta de la tecnología.

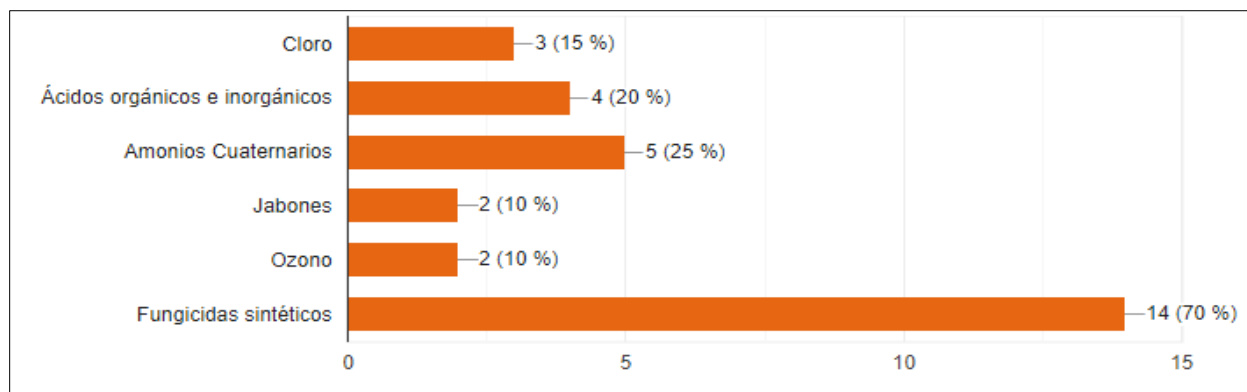
A pesar de que la segmentación del mercado se realizó pensando en trabajar con empresas con posibilidades de inversión en tecnología, sigue estando latente este factor como determinante de una posible decisión de compra. Y esto cobra una importancia superlativa teniendo en cuenta que el sector en el que se pretende trabajar es un sector altamente productivo, con costos operacionales muy altos y con una gran influencia de dinámicas macroeconómicas que pueden llegar a beneficiar o perjudicar en muchos momentos la rentabilidad del negocio.

Diagrama 12. De los siguientes tratamientos de desinfección de Sustratos para agricultura, ¿Cuál o cuáles ha escuchado?



Los diagramas 12 y 13 reflejan la información que tienen los encuestados en cuanto a los diferentes tipos de productos disponibles para la desinfección de Sustratos y Semillas, independientemente de que los hayan usado o no.

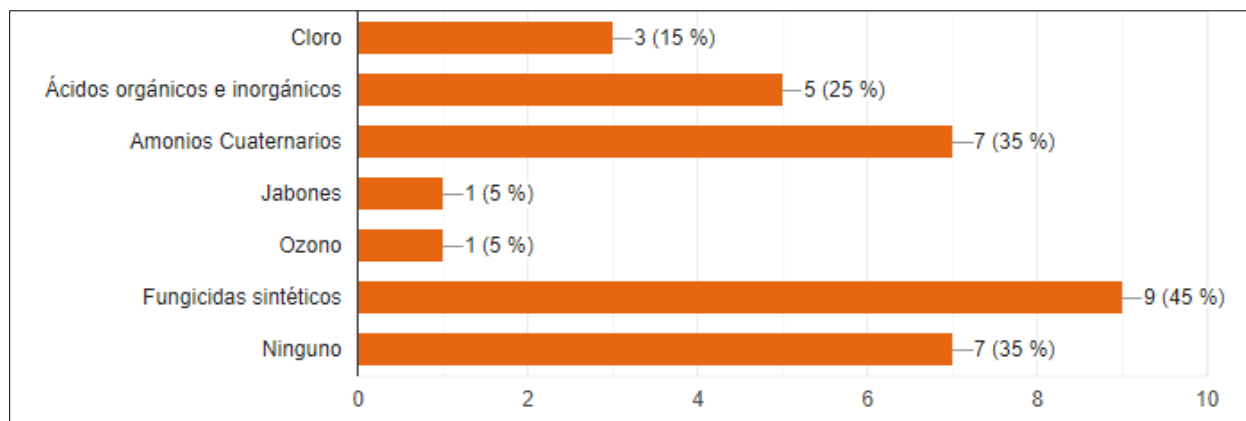
Diagrama 13. De los siguientes tratamientos de desinfección de Semillas para agricultura, ¿Cuál o cuáles ha escuchado?



En este sentido, los fungicidas sintéticos, con moléculas específicas y de mecanismos de acción variados, son los productos con mayor recordación para estos tratamientos. A partir de acá surge

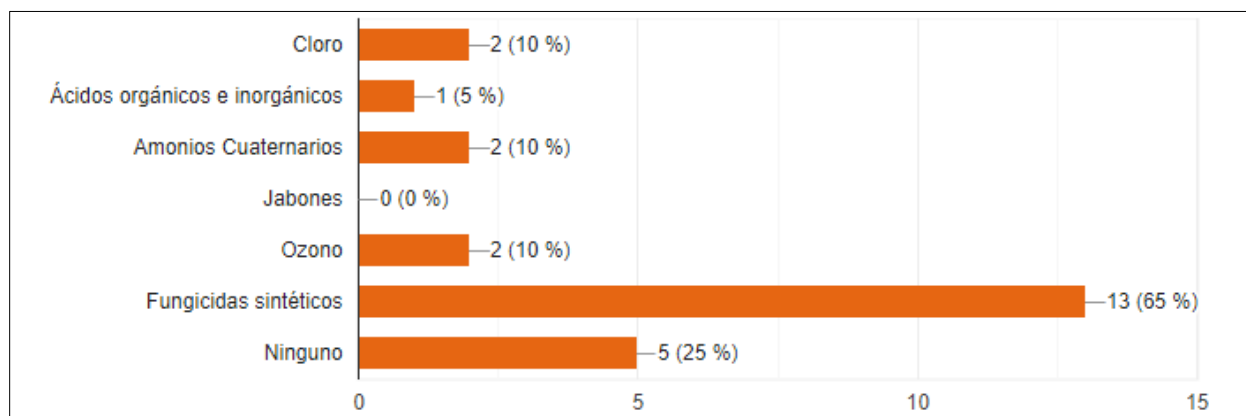
un resultado muy interesante y es que, a pesar de que aún no existen los equipos para esto, hay algunas personas que manifiestan haber escuchado las posibilidades de desinfección con ozono, lo cual, puede entenderse en dos formas. Primero, hay otras empresas trabajando y realizando análisis para iniciar una competencia en este segmento. Segundo, el hecho de incluir al Ozono dentro de las opciones, y con el conocimiento previo del poder de desinfección tan alto que tiene esta molécula, pueden haberse visto influidos a marcarlo como una opción. En cualquiera de los dos casos, es absolutamente importante realizar las validaciones correspondientes y avanzar en la implementación de esta tecnología para definir los canales de comercialización y realizar las patentes y procesos de legalización correspondientes.

Diagrama 14. ¿Cuál o cuáles de los siguientes tratamientos ha usado o recomendado para desinfectar Sustratos?



En los diagramas 14 y 15 ya se evidencia la toma de decisión real por parte de los ingenieros y se pasa de la cantidad de alternativas que conoce a la cantidad de alternativas que realmente ha usado. En este sentido, sigue siendo predominante la utilización de fungicidas sintéticos tanto para la desinfección de semillas como de sustratos.

Diagrama 15. ¿Cuál o cuáles de los siguientes tratamientos ha usado o recomendado para desinfectar Semillas?



Nuevamente hay dos personas que manifiestan haber realizado la desinfección de semillas con ozono, razón por la cuál se investigó acerca de posibles empresas que estén trabajando en este campo pero no se encontró ninguna. Esto puede llevar a concluir que se pueden haber realizado estas labores de desinfección con generadores de ozono caseros o ejercicios prácticos con fines posiblemente académicos. Sin embargo, es importante profundizar más en este aspecto para definir posibles competidores adicionales. Si esto fuera así, sería necesario incluir a empresas dedicadas a la potabilización de agua con ozono con fines domésticos y en algunos casos industriales como lo son PURIFIL INTERNACIONAL, CRYOGAS S.A., ASP COLOMBIA S.A.S., OZONOLUX DE COLOMBIA LTDA, INGENEAL S.A.S., FILTECH COLOMBIA, DISTRIAMBIENTE S.A.S., GRUPO OZONO DE COLOMBIA, y unas pequeñas distribuciones de equipos caseros en cadenas como Easy y Homecenter. Sin embargo, y hasta el momento, ninguna de estas tiene una línea agrícola dentro de su modelo de negocio.

Diagrama 16. De acuerdo a su criterio, ¿Cuál es el mejor tratamiento de desinfección de Sustratos?

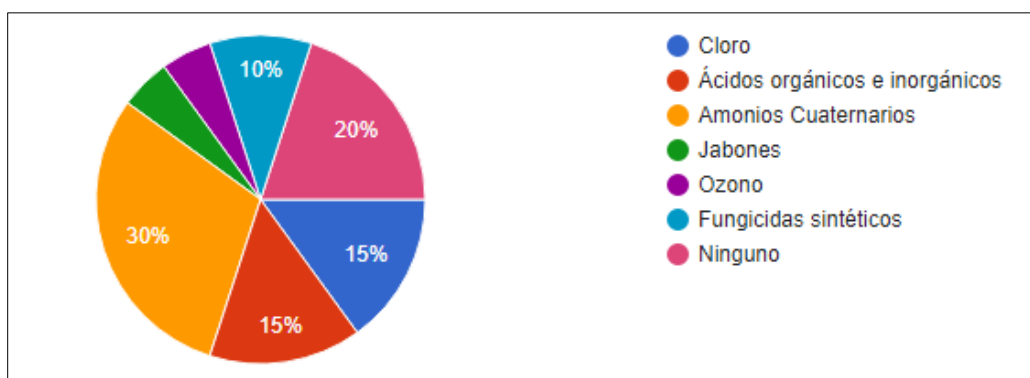
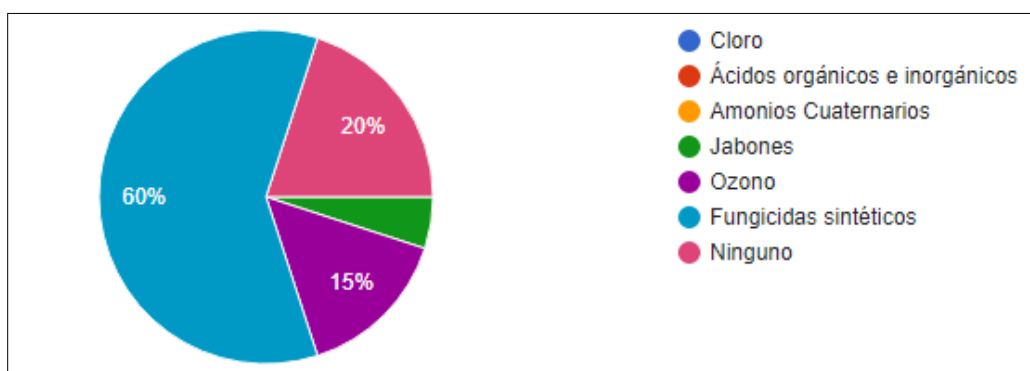


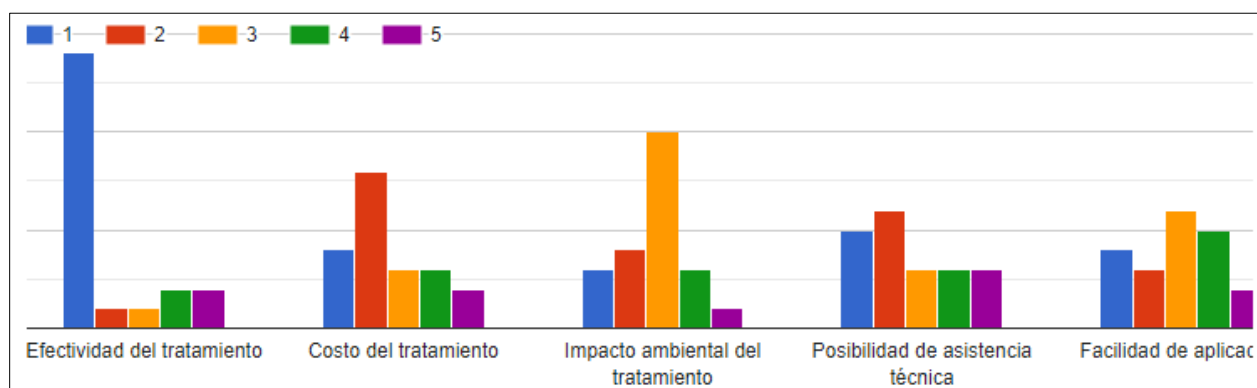
Diagrama 17. De acuerdo a su criterio, ¿Cuál es el mejor tratamiento de desinfección de Semillas?



En el Diagrama 16 se evidencia que no hay un consenso total para definir cuál podría ser el tratamiento que más le gusta a los ingenieros del sector. Hay una inclinación hacia los amonios cuaternarios, el cloro y los ácidos orgánicos e inorgánicos. Sin embargo, la inclinación está muy repartida y no hay un dominador total, lo cuál es una ventaja competitiva porque la introducción de la tecnología para este segmento, no requeriría una lucha demasiado fuerte para romper paradigmas o competir con productos que están demasiado posicionados. Sin embargo, en el Diagrama 17 en la misma pregunta para la desinfección de semillas, pasa lo contrario, y es que

hay un gran dominador de la opinión que son los fungicidas sintéticos, lo cuál permite analizar que para este caso, se debe competir con productos que ya están muy posicionadas y generan un sentimiento de confianza y recordación muy fuerte en los clientes. En ambos casos, hay un porcentaje de encuestados que consideran que ninguna de las opciones que se les propuso eran tratamientos efectivos, lo cual se presenta como una oportunidad para impactar en este nicho de clientes que son escépticos y les cuesta ganar confianza con ciertos productos.

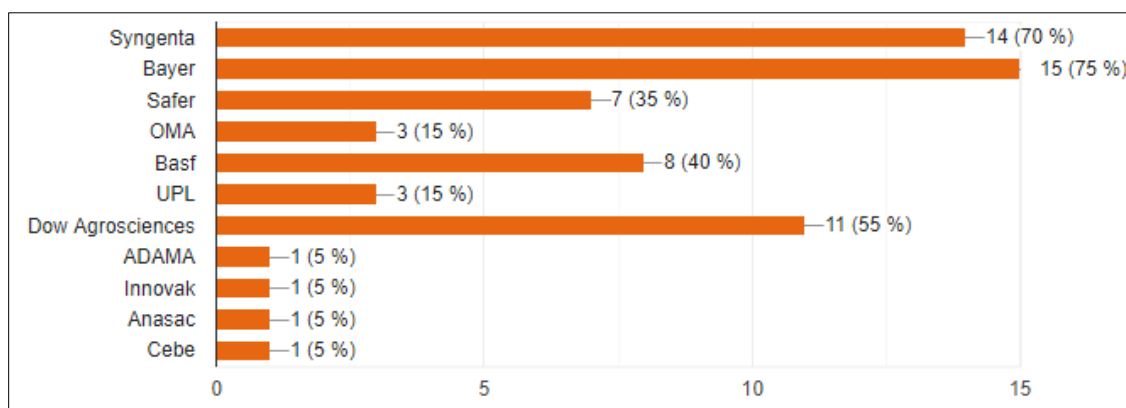
Diagrama 18. ¿Cuáles son los factores decisivos para elegir un tratamiento de desinfección? Por favor organice de 1 a 5, siendo 1 el más importante y 5 el menos importante.



Cuando se les pregunta acerca de las razones para elegir los tratamientos de desinfección, la razón principal fue la efectividad de los productos. Este es un factor demasiado importante en este sector, pues no influye demasiado el costo del tratamiento, ya que lo que se busca es que lo que se promete se cumpla, e independientemente de lo que se necesite, el resultado final debe ser satisfactorio para garantizar compra y recompra del producto. Otros factores que interesan al cliente son el impacto ambiental de la tecnología y por supuesto el costo, que aunque no es la principal razón, siempre aparecerá como un factor de decisión. En este sentido, es importante analizar que aunque el precio pueda ser más elevado que los tratamientos convencionales en un

principio, no va a ser un factor primordialmente determinante para tomar la decisión de compra. Sin embargo, si es necesario garantizar un retorno adecuado y oportuno de la inversión al cliente, con la premisa de que el tratamiento de desinfección evidentemente va a ser muy efectivo.

Diagrama 19. ¿Cuál o cuáles de las siguientes empresas conoce en el mercado de los desinfectantes para Semillas y Sustratos para agricultura?



Por último, se indagó acerca de las principales empresas que compiten en este mercado de productos desinfectantes, encontrando 11 competidores directos, con alternativas completamente diferentes entre sí. Como era de esperarse, la principal participación la tienen las grandes multinacionales como Syngenta, Bayer CropScience y Dow Agrosciences, que no solo generan mayor recordación en este segmento sino que son los principales protagonistas en el mercado general de plaguicidas en Colombia. Sin embargo, en la investigación realizada, no se encontraron productos ni alternativas similares al ozono en ninguna de estas empresas.

7.6. Proyecciones de ventas.

La propuesta tecnológica planteada, al tener un carácter fuertemente innovador, no cuenta con estadísticas históricas de ventas que sirvan de insumo para generar una posible proyección hacia el futuro. Sin embargo, para realizar un análisis adecuado, se tomarán datos de empresas competidoras en el segmento en el que se pretende realizar la comercialización cuyos volúmenes de ventas no son comparables directamente comparables con la aplicación de ozono pero que son una referencia para entender los crecimientos anuales y las tendencias en general. Los productos que presentan características más cercanas y comparables son el Basamid GR® (Ingrediente Activo: Dazomet al 98%) y el Trimaton 51® (Ingrediente Activo: Metam Sodio) pues son altamente usados en el sector floricultor colombiano y los objetivos de desinfección son similares a los planteados con la tecnología de desinfección con ozono. Los datos de ventas históricos desde el año 2012 hasta el año 2016 se presentan a continuación (ICA, 2016).

Tabla 3. Datos históricos de ventas de productos desinfectantes de la competencia.

Producto	Ventas Anuales (lt o kg)				
	2012	2013	2014	2015	2016
DAZOMET (Basamid GR)	10.000	12.000	8.500	-	53.120
METAM SODIO (Trimaton 51)	21.060	30.300	15.300	-	29.500

Se observa que no existe una tendencia claramente definida para ninguno de los dos productos detallados anteriormente (no hay datos disponibles para ninguno de los dos productos para el año 2015). Sin embargo, si hay un aumento considerable en el año 2016 con respecto a los años 2013 y 2014 del producto Basamid GR®, que es un indicativo interesante y sugiere la importancia que ha tomado en los últimos años las estrategias de desinfección de suelos, sustratos y semillas en la agricultura. Es un resultado similar al arrojado en el estudio de mercados, donde se encontró que

a pesar de que se considera una práctica de alta importancia, aún hay bastantes vacíos en cuanto a la información y herramientas altamente eficaces disponibles en el mercado. Evaluando las dinámicas entre el año 2014 y el año 2016, ambos productos tuvieron aumentos considerables, obteniendo un incremento de un 92% en el aumento de las ventas para el producto Trimaton 51[®], y para el caso del Basamid GR[®] las ventas fueron 3.5 veces superiores a las del año 2014. En la Tabla 4 se muestran las diferentes proyecciones de ventas para tres productos que pueden ser ofrecidos por “Tres de O”.

Tabla 4. Proyecciones de ventas en unidades y pesos para tres productos planteados

PRODUCTO	Precio
Equipo de Desinfección de Sustratos con Ozono	\$ 22.000.000
Servicio de Mantenimiento a Clientes	\$ 1.000.000
Equipo Generador de Ozono sin Tolva en Acero Inox.	\$ 13.000.000

PROYECCIÓN DE VENTAS EN UNIDADES					
PRODUCTO	2021	2022	2023	2024	2025
Equipo de Desinfección de Sustratos con Ozono	20	22	24	27	30
Servicio de Mantenimiento a Clientes	20	42	88	141	245
Equipo Generador de Ozono sin Tolva en Acero Inox.	9	10	11	12	14

PROYECCIÓN DE PRECIO DE VENTA POR UNIDAD EN PESOS					
PRODUCTO	2021	2022	2023	2024	2025
Equipo de Desinfección de Sustratos con Ozono	\$ 22.000.000	\$ 22.792.000	\$ 23.498.552	\$ 24.250.506	\$ 25.099.273
Servicio de Mantenimiento a Clientes	\$ 1.000.000	\$ 1.036.000	\$ 1.068.116	\$ 1.102.296	\$ 1.140.876
Equipo Generador de Ozono sin Tolva en Acero Inox.	\$ 13.000.000	\$ 13.468.000	\$ 13.885.508	\$ 14.329.844	\$ 14.831.389

PROYECCIÓN DE VENTAS EN PESOS					
PRODUCTO	2021	2022	2023	2024	2025
Equipo de Desinfección de Sustratos con Ozono	\$ 440.000.000	\$ 503.788.898	\$ 571.894.443	\$ 656.957.931	\$ 758.978.817
Servicio de Mantenimiento a Clientes	\$ 20.000.000	\$ 43.619.495	\$ 94.487.970	\$ 154.952.889	\$ 279.940.459
Equipo Generador de Ozono sin Tolva en Acero Inox.	\$ 117.000.000	\$ 133.962.048	\$ 152.071.932	\$ 174.691.086	\$ 201.819.367
TOTAL	\$ 577.000.000	\$ 681.370.441	\$ 818.454.345	\$ 986.601.907	\$ 1.240.738.644

Dicha proyección se realiza teniendo en cuenta crecimientos anuales con respecto al Producto Interno Bruto y la Inflación, además, del crecimiento esperado para el sector agrícola en

Colombia. El primer producto consiste en el equipo de desinfección de sustratos con ozono que se plantea desde el inicio del documento. Los dos siguientes son sub-productos que pueden significar fuentes de ingreso para la compañía adicionales al producto principal. En primer lugar, se señala la prestación del servicio de mantenimiento, el cuál se ofrecerá a partir del sexto mes de uso del implemento con una frecuencia semestral, es decir, el dato que se presenta a partir del año 2022 es un dato acumulado de los equipos ya vendidos más los que ya tienen mantenimientos acumulados. El otro producto es una propuesta de venta del generador por separado con su instalación correspondiente utilizando los equipos propios que el cliente tenga en su empresa, con el fin de ofrecer una alternativa más económica y de mayor alcance. Esto es totalmente aplicable ya que los generadores de ozono pueden ser instalados en una gran variedad de situaciones y se acomoda bastante bien a cualquier tipo de infraestructura.

8. Estudio Técnico

Como ya se ha mencionado, el equipo que se pretende comercializar es una tolva mezcladora de sustratos y/o semillas con un proceso incluido de inyección de ozono para la desinfección del material tratado. Este es un sistema que brinda la posibilidad de mejorar la homogeneidad de la mezcla de los elementos añadidos al equipo (turba, escoria, cascarilla de arroz, sustrato de coco y otros) y que garantiza la inocuidad en términos microbiológicos de la mezcla obtenida gracias a la acción oxidante del ozono. Mediante el estudio técnico, se determinará la factibilidad operativa de la idea de negocio planteada en aspectos como costos, materiales y logística necesaria. Tras un análisis acerca de las opciones operativas más viables para el desarrollo de la innovación, se determinó que se va a manejar una estrategia de internacionalización en el sentido en que se utilizará el “know how” de países como China, con amplios conocimientos en diseños

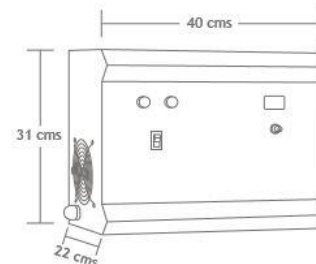
de instrumentos tecnológicos diferenciados con costos muy competitivos. Dicha estrategia no se basa en la exportación del producto que se pretende desarrollar, sino en aprovechar la experiencia que se tiene en China, la infraestructura operativa para ensambles, la disponibilidad de materiales, y el conocimiento técnico para la fabricación de equipos generadores de ozono y otros.

De acuerdo a esto, el proceso global o general consiste en la importación de generadores de ozono específicos para usos agrícolas, con las especificaciones que se necesitan para garantizar los óptimos resultados, y la importación de una tolva mezcladora de sustratos fabricada en acero inoxidable. Posterior a esto, se realiza el ensamble de los dos equipos en Colombia con las adecuaciones necesarias para su uso en el ámbito agrícola. No se descarta la posibilidad de empezar a fabricar dichos equipos a nivel local más adelante, sin embargo, estratégicamente en este momento resulta más efectivo realizar la importación de estos equipos teniendo en cuenta que en Colombia aún no hay especialistas en la fabricación de generadores de ozono de este tipo y aún se requiere una acumulación de experiencia y recursos para implementar toda la infraestructura que se requeriría para poner en marcha el proyecto con producción 100% Colombiana. Esto hace parte de estrategias de economía global, utilizando dinámicas mundiales en las que se aprovecha lo mejor que tenga cada nación por ofrecer para obtener un beneficio final óptimo con la calidad esperada. En este caso, se aprovechará la capacidad tecnológica de un país altamente especializado en esto como China, y las posibilidades de comercialización y demás que ofrecen Colombia.

8.1. Ficha técnica.

Diagrama 20. Ficha técnica del generador de ozono requerido para la desinfección.

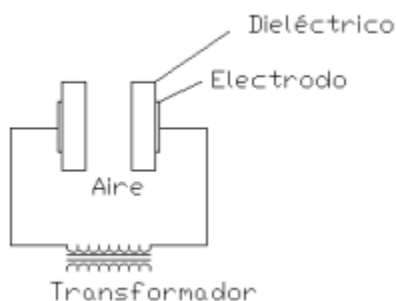
Especificaciones Técnicas	
Voltaje / Frecuencia	Potencia
110/220V - 50/60Hz	120 w a 200 w
Concentración de ozono	Vel. Flujo de oxígeno
5.3 - 32 mg/L	0.5 - 3 L/min
Peso	Dimensiones (AnxAlxProf)
1,15 Kg	40 x 31 x 22 cms
Generación de ozono	Color
1 - 8 g/h	Plata



La distribución básica del generador de ozono son dos electrodos separados por una capa aisladora y un espacio de aire. Se aplica una corriente alterna de voltaje elevado. El espacio de aire se llena de un fulgor difuso llamado descarga ozonizadora. Para obtener la descarga es necesaria la capa aisladora ya que sin ella solo se produciría una chispa o un arco (Diagrama 21). La corriente alterna permite recoger las cargas de electrones durante un semi-ciclo de la corriente y soltarlos al invertir la polaridad.

La producción de ozono depende directamente del voltaje y la frecuencia a la cual opere el generador, tomando en cuenta que a mayor frecuencia menor es el voltaje aplicado a los electrodos y viceversa. Módulo de enfriamiento. El enfriamiento es absolutamente necesario ya que el ozono se descompone térmicamente en oxígeno, es decir, a altas temperaturas, el ozono se destruye. Es necesario en esta parte hacer pasar una corriente de aire que extraiga el ozono.

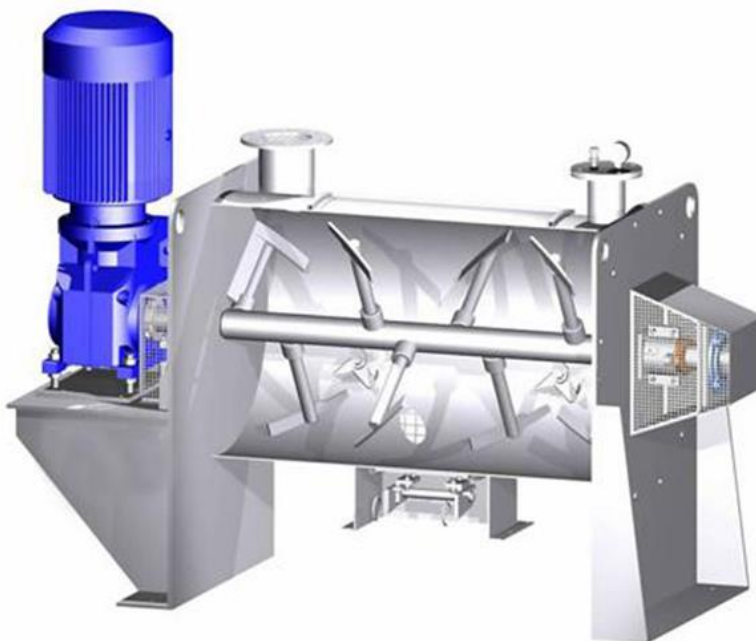
Diagrama 21. Diagrama interno resumido de la cámara dieléctrica del generador de ozono.



El material de fabricación de este generador de ozono es acero inoxidable T-304, el cual es un material adecuado, de alta resistencia para materiales altamente corrosivos como el ozono. De esta forma también se garantiza una vida útil mucho más alta del producto final. Es necesario tener en cuenta que el equipo generador de ozono trabajará por largas horas durante el día, pues hace parte de un proceso productivo en las empresas productoras y exportadoras de flores que es bastante intensivo, por lo cual, es necesario garantizar la mejor calidad de cada uno de los materiales y el ensamble.

En el Diagrama 22 se presenta el complemento al equipo generador de ozono. Es una tolva mezcladora, que lleva en su interior un tornillo sinfín cuyo objetivo primordial es homogenizar los sustratos que se depositen en su interior y garantizar un adecuado contacto del ozono con la mezcla. Gracias a esto, es posible obtener un medio de cultivo con una humedad óptima, correctamente mezclado, y libre de microorganismos gracias a la acción del ozono.

Diagrama 22. Esquematación de la tolva mezcladora de sustratos con bomba de inyección de ozono en su interior y aspas de homogenización.



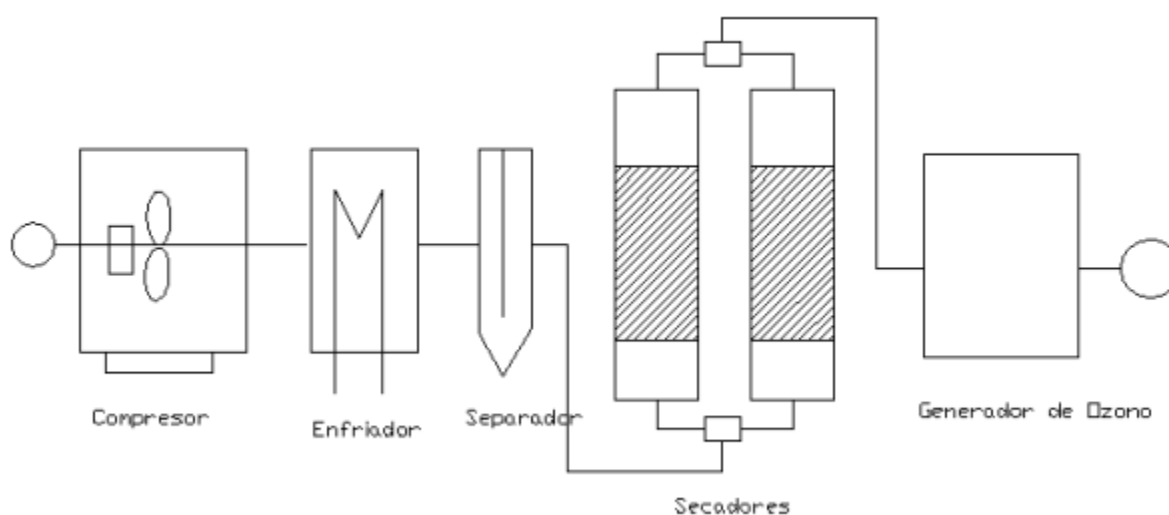
Característica	Unidades
Capacidad Máxima	300 Litros
Peso	1060 Kg
Potencia	11 kW
Material:	Acero Inoxidable T-304
Capacidad en volumen	0,5 m ³ por cada mezcla
Dimensiones	2,8 x 1,2 x 1,6 m

8.2. Análisis de Procesos de Producción.

Una vez realizada la importación del equipo generador de ozono y de la tolva mezcladora, en Colombia se realizará el proceso de ensamble, que consisten en un proceso sencillo en el que el generador de ozono es adaptado a la tolva de forma tal que se pueda inyectar el gas en su interior

a través del agua que se utiliza para humedecer el sustrato. Este proceso es el que garantiza el diferencial más importante para la tecnología pues es adaptar dos soluciones existentes a un uso totalmente nuevo y a un proceso en el que normalmente no se utilizaría.

Diagrama 23. Esquema de bloques del generador de ozono.



En el Diagrama 23 se esquematiza inicialmente el proceso mediante el cual se debe garantizar un correcto ensamble del generador de ozono, iniciando por un compresor de aire, para garantizar la pureza del oxígeno que es la materia prima principal para la producción de ozono a través de las descargas dieléctricas. Posterior a esto, vienen las etapas de enfriamiento, separación y secado, fundamentales para garantizar ausencia de humedad que pueda dañar los componentes eléctricos del equipo y que garanticen la pureza del oxígeno a usar.

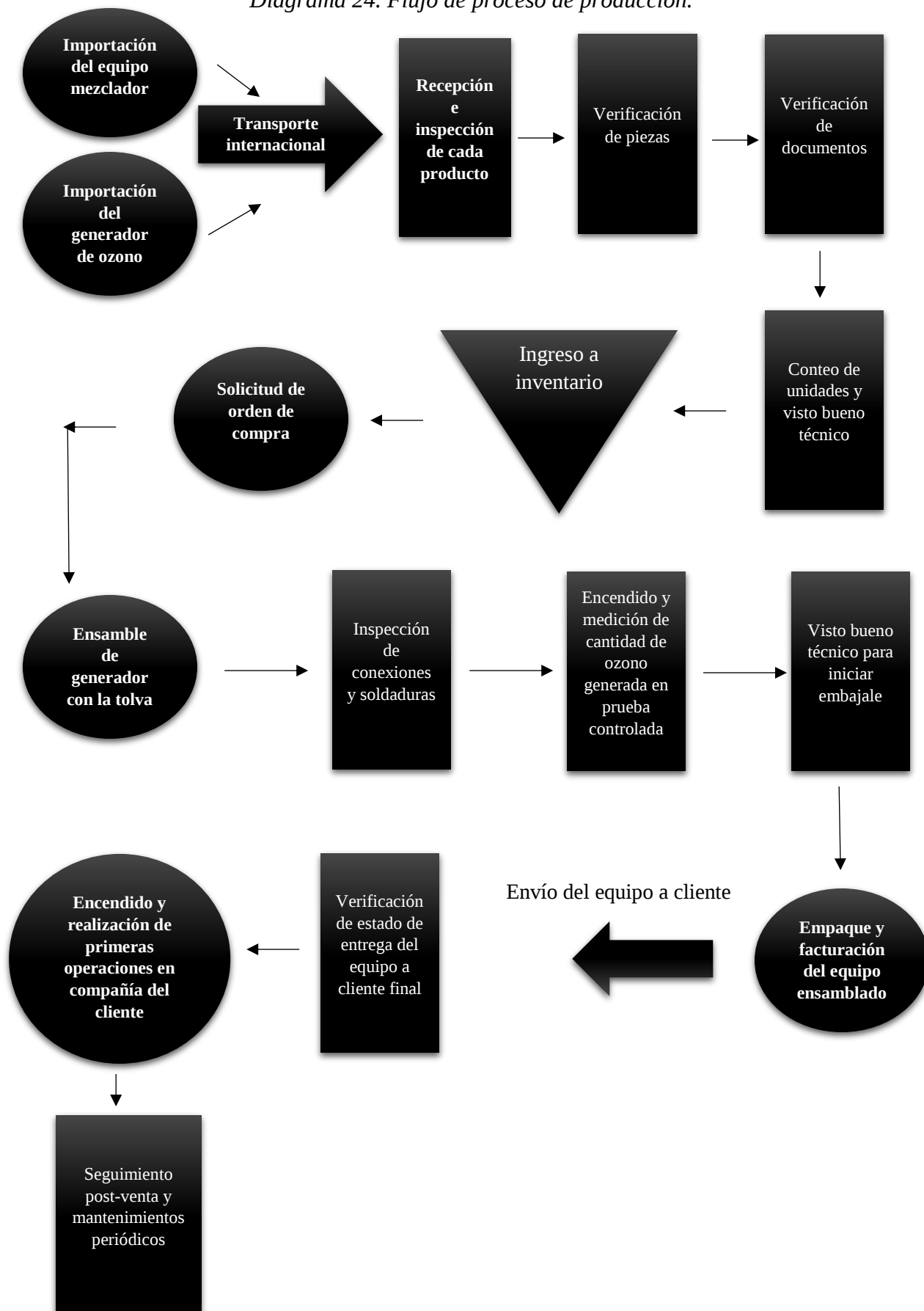
La pureza del oxígeno con el que se alimenta el generador de ozono es directamente proporcional a la cantidad de ozono neta que el generador pueda producir, por esto, es fundamental garantizar este proceso adecuadamente. Por último, el oxígeno purificado y seco

para a través de las cámaras dieléctricas las cuales rompen la molécula de oxígeno (O_2), dejando átomos individuales de oxígeno que por atracción química generarán las moléculas de ozono (O_3), que son las que realizarán la acción desinfectante en los sustratos.

En el Diagrama 24 se presenta el flujo del proceso de producción del sistema de desinfección completo, es decir, del producto comercializable. Inicialmente se reciben los equipos por separado (generador de ozono y tolva mezcladora) provenientes de los proveedores estratégicos en China. Esta importación tiene una duración de aproximadamente 30 días calendario, por lo que es un proceso que se debe planificar muy bien para determinar las unidades de producción necesarias en cada período de tiempo.

Los fabricantes de fábrica brindan una garantía de un año y un seguimiento técnico constante para los requerimientos que surjan en cuanto al manejo o mantenimiento de los equipos. Posterior a esto, ya en Colombia, se realiza la recepción de los productos y su correspondiente inspección. Aquí, es fundamental revisar el número de piezas, el número de equipos, el estado en general de los equipos y la documentación de importación y facturación. Una vez superada esta etapa los equipos se ingresan al inventario de la empresa para posteriormente iniciar el ensamble final. En este punto, una vez recibida la solicitud de compra por parte del cliente, se inicia el ensamble del generador de ozono y la tolva mezcladora, de forma tal que a través de un Venturi se pueda realizar la inyección del ozono utilizando como medio de contacto el agua con el que se alcanza la humedad necesaria para el sustrato. Posterior a esto se realiza el encendido del equipo y las pruebas operacionales de rigor.

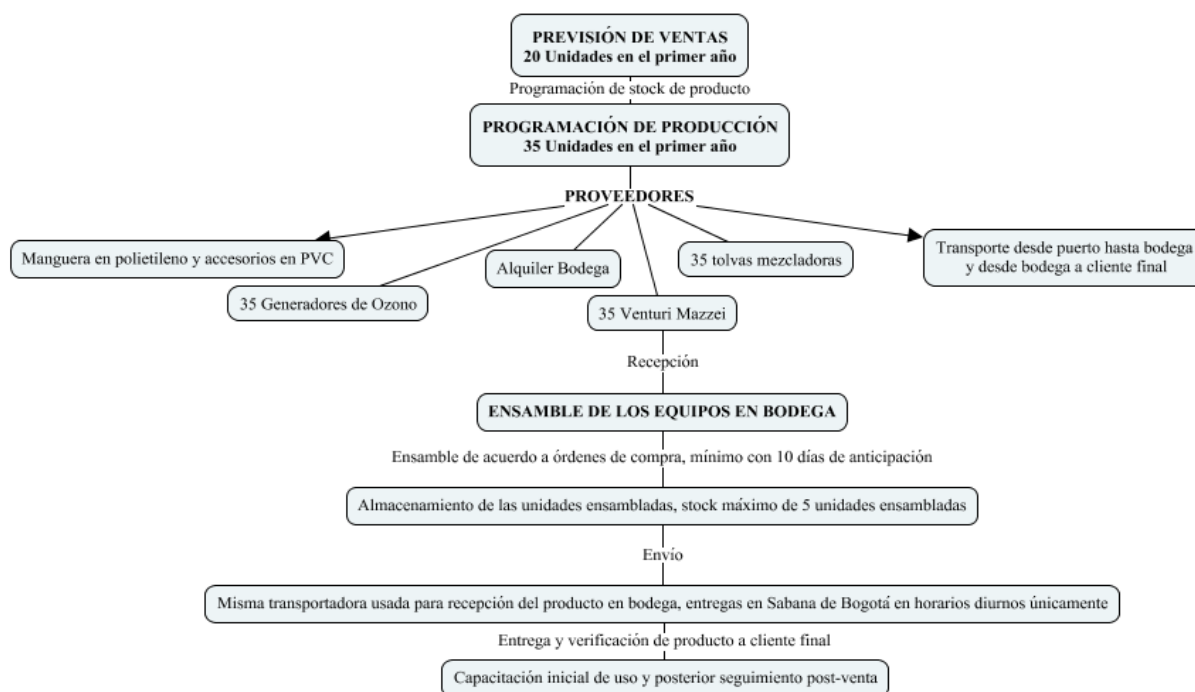
Diagrama 24. Flujo de proceso de producción.



En esta inspección es necesario medir la cantidad de ozono generada y de ser necesario, ajustar el equipo generador para garantizar la dosificación e inyección adecuada para generar una correcta desinfección y control de microorganismos. El ingeniero encargado da su visto bueno y se procede al empaque y envío al sitio de destino final. Después de la entrega del equipo, se realiza la instalación completa en el lugar que el cliente disponga y se procede a realizar las primeras desinfecciones en compañía del cliente para garantizar el óptimo funcionamiento del equipo y brindar las capacitaciones iniciales necesarias al personal que estará encargado de la operación del equipo en campo. En adelante, se realizarán mantenimientos periódicos cada 6 meses y las capacitaciones que el cliente considere necesarias para el personal de planta de su empresa.

8.3. Plan de Producción.

Diagrama 25. Plan de producción para “Tres de O”



Como se muestra en el diagrama 25, el proceso de producción para un equipo de desinfección con ozono es relativamente “simple” teniendo en cuenta que los dos componente principales se importan en su totalidad y el único proceso que se realiza en el país es el ensamblaje de los mismos y la puesta en marcha del equipo en conjunto. Sin embargo, dentro de este proceso y como se muestra en el diagrama ya mencionado, se deben verificar la calidad de los equipos, y una programación logística bastante acertada para garantizar la disponibilidad de equipos de acuerdo al incremento de la demanda que se vaya dando en el sector. De igual forma, la capacitación en el uso y el seguimiento post-venta son fundamentales para disminuir las posibles reclamaciones o ajustes por garantías en los equipos que no son procedentes y que pueden presentarse por una inadecuada manipulación.

8.4. Plan de Compras.

El valor total de acuerdo al plan de compras que se requiere para contemplar la inversión total del proyecto, sin contar aún con salarios y costos administrativos es de \$ 213.102.000. Hay que resaltar que los valores del equipo generador de ozono y de la tolva mezcladora ya tienen incluidos los costos de importación, es decir, son precios puestos en Colombia. El alquiler de la bodega se calculó para un año, al igual que la cantidad e insumos y equipos para producir las unidades establecidas en el plan de producción en un año. Los demás implementos incluidos dentro del grupo de maquinaria y equipo son los mínimos necesarios para el funcionamiento de la parte operativa de la empresa y representan unos activos fundamentales para garantizar tanto la calidad de los ensambles como la oportunidad de prestar un servicio adecuado a los clientes potenciales.

Tabla 5. Plan de compras básico para la fabricación de los equipos del primer año de operación de “Tres de O”.

GRUPO	Item	Unidades	Valor Unitario	Valor Total
MATERIAS PRIMAS	Generador de ozono (importado)	30	\$ 2.500.000	\$ 75.000.000
	Tolva Mezcladora en Acero Inox.	30	\$ 4.500.000	\$ 135.000.000
	Venturi Mazzei	30	\$ 35.000	\$ 1.050.000
	Manguera en polietileno (Cal 40) en metros	350	\$ 280	\$ 98.000
	Conectores en PVC	250	\$ 400	\$ 100.000
	Materias Primas TOTAL			\$ 211.248.000
INSUMOS	Soldadura	20	\$ 11.200	\$ 224.000
	Papel en resma blanco tamaño carta	10	\$ 13.000	\$ 130.000
	Kit de aseo para Bodega e instalaciones	12	\$ 50.000	\$ 600.000
	Kit de Reactivos HANNA para medición de Ozono	5	\$ 180.000	\$ 900.000
	Insumos TOTAL			\$ 1.854.000
MAQUINARIA Y EQUIPO	Equipo de Soldadura	1	\$ 430.000	\$ 430.000
	Computador de escritorio	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
	Computador portátil	1	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
	Escritorio sencillo	2	\$ 470.000	\$ 940.000
	Mesa para taller en Acero Inox.	2	\$ 950.000	\$ 1.900.000
	EPP para soldador	12	\$ 24.000	\$ 288.000
	EPP para encargado logística	12	\$ 15.000	\$ 180.000
	Sillas de escritorio	2	\$ 220.000	\$ 440.000
	Impresora laser con escáner	1	\$ 750.000	\$ 750.000
	Kit de herramientas para taller	2	\$ 450.000	\$ 900.000
	Fotómetro HANNA analizador de ozono	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
	Estibas plásticas para almacenamiento	15	\$ 10.000	\$ 150.000
	Estibador Manual	1	\$ 750.000	\$ 750.000
	Compresor de Aire 50L	1	\$ 524.000	\$ 524.000
	Taladro percutor 770W	1	\$ 210.000	\$ 210.000
	Juego de Brocas para Taladro Percutor	1	\$ 15.000	\$ 15.000
	Pulidora 700W	1	\$ 199.000	\$ 199.000
	Soporte para Pulidora 4 1/2	1	\$ 75.000	\$ 75.000
	Tronzadora 14 Pulg 2200W	1	\$ 550.000	\$ 550.000
	Escalera en Aluminio 1,56 m	1	\$ 140.000	\$ 140.000
	Cafetera Home Elements	1	\$ 250.000	\$ 250.000
	Horno Microondas B&D	1	\$ 300.000	\$ 300.000
	Multitoma de alta capacidad con estabilizador	3	\$ 180.000	\$ 540.000
	Maquinaria y Equipo TOTAL			\$ 14.331.000
TOTAL PLAN DE COMPRAS			\$ 213.102.000	

8.5. Análisis de Costos.

A continuación se presenta la estructura de costos para los tres productos propuestos.

Tabla 6. Cálculo de costo de producción unitario Producto 1.

PRODUCTO 1: Equipo de Desinfección de Sustratos con Ozono				
COSTOS INDIRECTOS				
DESCRIPCION	UN. MEDIDA	CONSUMO	VAL. UNITARIO	VALOR TOTAL
Agua	Litros	0,05	\$ 300.000	\$ 15.000
Luz	Kw	0,05	\$ 450.000	\$ 22.500
Gas	Metr. Cub.	0,05	\$ 50.000	\$ 2.500
Alquiler Bodega	Mensualidad	0,05	\$ 3.000.000	\$ 150.000
Gastos de Transporte	Flete	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Internet	GB	0,05	\$ 120.000	\$ 6.000
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				\$ 346.000
MATERIA PRIMA				
DESCRIPCION	UN. MEDIDA	CONSUMO	VAL. UNITARIO	VALOR TOTAL
Generador de ozono (importado)	Unidad	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
Tolva Mezcladora en Acero Inox.	Unidad	1	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000
Venturi Mazzei	Unidad	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Manguera en polietileno (Cal 40)	Metros	10	\$ 280	\$ 2.800
Conectores en PVC	Unidad	8	\$ 400	\$ 3.200
Soldadura	Unidad	1	\$ 11.200	\$ 11.200
Papel en resma blanco tamaño carta	Unidad	0,005	\$ 13.000	\$ 65
Kit de aseo para Bodega e instalaciones	Unidad	0,05	\$ 50.000	\$ 2.500
Kit de Reactivos HANNA	Unidad	1	\$ 180.000	\$ 180.000
TOTAL MATERIA PRIMA				\$ 7.234.765
COSTOS DE MANO DE OBRA OPERATIVA				
CARGO	SALARIO	FACTOR	TIEMPO	VALOR TOTAL
Técnico en electrónica y soldadura	\$ 1.300.000	1,42	15%	\$ 276.900
Auxiliar de Logística	\$ 1.000.000	1,42	15%	\$ 213.000
Persona de servicios generales	\$ 1.000.000	1,42	15%	\$ 213.000
TOTAL MANO DE OBRA				\$ 702.900
COSTO TOTAL Equipo de Desinfección con Ozono				\$ 8.283.665
PROYECCIÓN COSTO UNITARIO (Producto 1)				
2021	2022	2023	2024	2025
\$ 8.283.665	\$ 8.581.877	\$ 8.847.915	\$ 9.131.048	\$ 9.450.635
PROYECCIÓN COSTOS TOTALES (Producto 1)				
2021	2022	2023	2024	2025
\$ 165.673.300	\$ 189.691.748	\$ 215.335.545	\$ 247.364.519	\$ 285.778.467

Tabla 7. Cálculo de costo de producción unitario Producto 2.

PRODUCTO 2: Servicio de Mantenimiento a Clientes				
COSTOS INDIRECTOS				
DESCRIPCION	UN. MEDIDA	CONSUMO	VAL. UNITARIO	VALOR TOTAL
Agua	Litros	0,01	\$ 300.000	\$ 3.000
Luz	Kw	0,01	\$ 450.000	\$ 4.500
Gas	Metr. Cub.	0,01	\$ 50.000	\$ 500
Alquiler Bodega	Mensualidad	0,01	\$ 3.000.000	\$ 30.000
Gastos de Transporte	Rodamiento	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Internet	GB	0,01	\$ 120.000	\$ 1.200
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				\$ 139.200
MATERIA PRIMA				
DESCRIPCION	UN. MEDIDA	CONSUMO	VAL. UNITARIO	VALOR TOTAL
Venturi Mazzei	Unidad	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Manguera en polietileno (Cal 40)	Unidad	5	\$ 280	\$ 1.400
Conectores en PVC	Unidad	5	\$ 400	\$ 2.000
Soldadura	Unidad	1	\$ 11.200	\$ 11.200
Kit de Reactivos HANNA	Unidad	1	\$ 180.000	\$ 180.000
TOTAL MATERIA PRIMA				\$ 229.600
COSTOS DE MANO DE OBRA OPERATIVA				
CARGO	SALARIO	FACTOR	TIEMPO	VALOR TOTAL
Técnico en electrónica y soldadura	\$ 1.300.000	1,42	10%	\$ 184.600
Asesor Agronómico	\$ 2.000.000	1,42	10%	\$ 284.000
TOTAL MANO DE OBRA				\$ 468.600
COSTO TOTAL Servicio de Mantenimiento				\$ 837.400
PROYECCIÓN COSTO UNITARIO (Producto 2)				
2021	2022	2023	2024	2025
\$ 837.400	\$ 867.546	\$ 894.440	\$ 923.062	\$ 955.370
PROYECCIÓN COSTOS TOTALES (Producto 2)				
2021	2022	2023	2024	2025
\$ 16.748.000	\$ 36.526.965	\$ 79.124.226	\$ 129.757.549	\$ 234.422.140

Tabla 8. Cálculo de costo de producción unitario Producto 3.

PRODUCTO 3: Equipo Generador de Ozono sin Tolva en Acero Inox. Con instalación				
COSTOS INDIRECTOS				
DESCRIPCION	UN. MEDIDA	CONSUMO	VAL. UNITARIO	VALOR TOTAL
Agua	Litros	0,05	\$ 300.000	\$ 15.000
Luz	Kw	0,05	\$ 450.000	\$ 22.500
Gas	Metr. Cub.	0,05	\$ 50.000	\$ 2.500
Alquiler Bodega	Mensualidad	0,05	\$ 3.000.000	\$ 150.000
Gastos de Transporte	Flete	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Internet	GB	0,05	\$ 120.000	\$ 6.000
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				\$ 346.000
MATERIA PRIMA				
DESCRIPCION	UN. MEDIDA	CONSUMO	VAL. UNITARIO	VALOR TOTAL
Generador de ozono (importado)	Unidad	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
Venturi Mazzei	Unidad	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Manguera en polietileno (Cal 40)	Metros	10	\$ 280	\$ 2.800
Conectores en PVC	Unidad	8	\$ 400	\$ 3.200
Soldadura	Unidad	1	\$ 11.200	\$ 11.200
Papel en resma blanco tamaño carta	Unidad	0,005	\$ 13.000	\$ 65
Kit de aseo para Bodega e instalaciones	Unidad	0,05	\$ 50.000	\$ 2.500
Kit de Reactivos HANNA	Unidad	1	\$ 180.000	\$ 180.000
TOTAL MATERIA PRIMA				\$ 2.734.765
COSTOS DE MANO DE OBRA OPERATIVA				
CARGO	SALARIO	FACTOR	TIEMPO	VALOR TOTAL
Técnico en electrónica y soldadura	\$ 1.300.000	1,42	15%	\$ 276.900
Auxiliar de Logística	\$ 1.000.000	1,42	15%	\$ 213.000
Persona de servicios generales	\$ 1.000.000	1,42	15%	\$ 213.000
TOTAL MANO DE OBRA				\$ 702.900
COSTO TOTAL Generador de Ozono con Instalación				\$ 3.783.665
PROYECCIÓN COSTO UNITARIO (Producto 3)				
2021	2022	2023	2024	2025
\$ 3.783.665	\$ 3.919.877	\$ 4.041.393	\$ 4.170.718	\$ 4.316.693
PROYECCIÓN COSTOS TOTALES (Producto 3)				
2021	2022	2023	2024	2025
\$ 34.052.985	\$ 38.989.809	\$ 44.260.711	\$ 50.844.042	\$ 58.739.760

En las tablas 6, 7 y 8 se evidencia que el rubro principal dentro de la estructura de costos es la materia prima, dominada fundamentalmente por el costo del generador de ozono (para el caso de los productos 1 y 3) y de la tolva mezcladora en acero inoxidable (producto 1). Es importante analizar a futuro para garantizar la sostenibilidad del negocio, las posibilidades de fabricación de estos equipos a nivel local, de forma tal que dichos costos puedan ser reducidos considerablemente pero sin sacrificar la calidad de los equipos. La proyección del precio de venta hacia los años siguientes se realiza con base en la inflación. Para el caso del producto No. 2, que básicamente consiste en la prestación del servicio de mantenimiento, se incluyen los insumos necesarios para corregir la mayoría de problemas que se pudieran presentar tras la operación constante de los equipos como lo es el cambio de mangueras de inyección, el cambio de venturi por desgaste u oxidación, y el ajuste de las piezas de acople. A cada producto se le asignan los costos indirectos de servicios públicos, transporte y demás, de acuerdo a su participación porcentual.

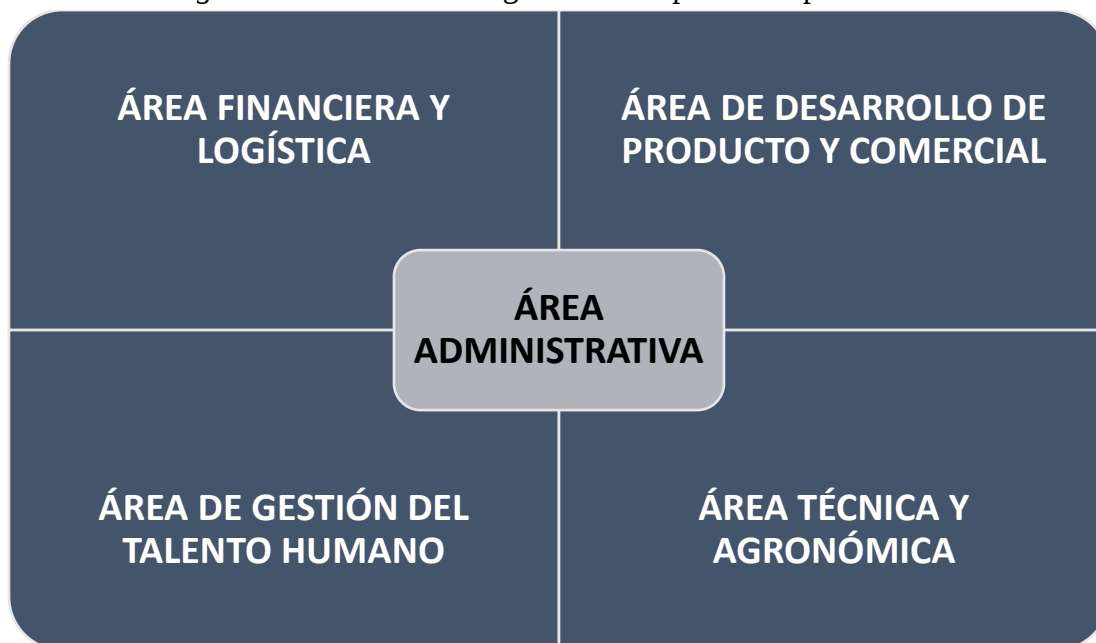
9. Estudio Organizacional y Legal

9.1. Estructura organizacional.

La estructura organizacional que se tiene contemplada para el desarrollo del proyecto de innovación parte de un eje central en el que se encuentra el área administrativa. Sin embargo, a pesar de ser el centro o el pilar fundamental a través del cuál deben pasar todos los aspectos decisivos de la compañía, la estructura que se presenta no es jerárquica. Con esto se quiere señalar y resaltar la importancia que tienen todas las áreas dentro del funcionamiento de “Tres de O”. No se pretende ubicar ciertas personas en cargos que tengan mayor o menor relevancia. Uno de los aspectos primordiales para la organización es brindarle la importancia a cada proceso, a

cada persona, y a cada estamento, de forma tal que la generación de sentido de pertenencia en cada colaborador se desarrolle de forma natural y esto contribuya a la obtención de los mejores resultados posibles.

Diagrama 26. Estructura organizacional planteada para “Tres de O”



9.1.1. Área Administrativa

Esta es el área transversal de la estructura organizacional de la empresa. A través de ésta deben autorizarse, evaluarse, presentarse, monitorearse y administrarse todos los procesos de cualquier índole que se desarrollen. Dentro de esta área estará incluido el cargo de Gerente General.

9.1.2. Área financiera y logística

Será el área encargada de coordinar todos los temas logísticos de la empresa tales como importaciones, recepciones de pedidos, inventarios, despachos, etc., además de tener bajo su responsabilidad el seguimiento financiero de la actividad empresarial en cuanto a la entrega de balances, flujos, proyecciones y demás que el área administrativa considere necesarios.

9.1.3. *Área de Gestión del talento humano*

Sus principales responsabilidades girarán entorno a la administración de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, el manejo de la nómina, los procesos de contratación, procedimientos de estandarización de manuales de funciones, y todo lo referente a la gestión y administración del talento humano.

9.1.4. *Área de desarrollo de producto y comercial*

Está área será la encargada de realizar la investigación y desarrollo entorno a las diferentes aplicaciones posibles de la tecnología de desinfección con ozono en el sector elegido. Será también el área encargada de la innovación en cuanto a materiales, diseños, oportunidades nuevas de aplicación, etc. Adicionalmente, y en conjunto con el área agronómica tendrán la responsabilidad de cumplir con los presupuestos de venta que se determinen, utilizando herramientas técnicas y comerciales para la penetración en el mercado objetivo.

9.1.5. *Área técnica y agronómica*

Se plantea como principales responsabilidades del área brindar el soporte técnico necesario a los clientes, realizar los ajustes necesarios a los equipos y demás para garantizar resultados óptimos, realizar los correspondientes análisis microbiológicos y fenológicos para la estandarización de las diferentes dosis y tiempos de desinfección necesarios de acuerdo a las condiciones de cada cliente, monitorear los equipos vendidos y realizar las visitas de mantenimiento y asesorías en general.

9.2. Análisis de cargos.

A continuación se presentan las fichas de definición de funciones para los diferentes cargos planteados para el desarrollo del proyecto.

9.2.1. Gerente General

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Gerente General
Dependencia:	ÁREA ADMINISTRATIVA
Número de Cargos:	1
Reporta a (Nombre del Cargo):	Representante Legal
REQUISITOS MÍNIMOS	
Requisitos de Formación:	Administrador de Empresas o afines, o Ingeniero Agrónomo con especialización en áreas administrativas.
Requisitos de Experiencia:	Mínimo 4 años liderando equipos de trabajo y ejecutando labores de alta responsabilidad administrativa. Persona proactiva con alta capacidad de análisis financiero. Preferiblemente con experiencia en actividades agropecuarias y apertura de mercados.
OBJETIVO PRINCIPAL	
El gerente general será la persona encargada de garantizar el cumplimiento de todos los procedimientos administrativos de la compañía así como de garantizar la sostenibilidad del negocio, respetando siempre la filosofía empresarial	
FUNCIONES PRINCIPALES	
1. Determinación de los presupuestos anuales de la compañía	
2. Administración de los aspectos legales, contractuales y demás para el adecuado funcionamiento de la compañía	
3. Consecución de proveedores locales e internacionales para el ensamble y distribución de equipos	
4. Garantizar la estabilidad financiera de la empresa	
5. Dar cumplimiento a los objetivos generales de la organización	
6. Optimizar recursos y aumentar productividad de los equipos de trabajo	

9.2.2. Asesor Agronómico

REQUISITOS MÍNIMOS	
Requisitos de Formación:	Ingeniero Agrónomo titulado
Requisitos de Experiencia:	Experiencia mínima de dos años en cultivos de flores de exportación, preferiblemente en el área de manejo de plagas y enfermedades. Persona con alta capacidad de relaciones interpersonales, con conocimientos en problemas fitosanitarios y su manejo en la agricultura.
OBJETIVO PRINCIPAL	
El Asesor Agronómico será la persona encargada de brindar toda la asesoría necesaria a los clientes en su área específica del conocimiento en búsqueda de realizar aperturas de mercados, consecución de nuevos clientes y fortalecimiento de las relaciones con los ya existentes.	
FUNCIONES PRINCIPALES	
1. Cumplimiento del presupuesto de ventas	
2. Asesoría constante en temas agronómicos a clientes y potenciales clientes	
3. Definición de dosificaciones, tiempos de tratamiento y parámetros a evaluar	
4. Organización de días de campo y demostraciones experimentales	
5. Seguimiento y control de instalaciones realizadas en las diferentes fincas, mediciones constantes de las concentraciones de ozono y determinación de los parámetros de seguimiento que garanticen un resultado efectivo.	
6. Estandarización de procedimientos de aplicación y evaluación constante.	

9.2.3. Ingeniero Mecánico

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Ingeniero Mecánico
Dependencia:	ÁREA TÉCNICA Y AGRONÓMICA
Número de Cargos:	1
Reporta a (Nombre del Cargo):	Gerente General
REQUISITOS MÍNIMOS	
Requisitos de Formación:	Ingeniero Mecánico o Ingeniero Mecatrónico o Ingeniero Metalúrgico
Requisitos de Experiencia:	Mínimo 2 años desarrollando implementos y herramientas tecnológicas con componentes mecánicos de uso masivo en industrias a mediana y gran escala. Persona con amplios conocimientos en herramientas de ensamble, fabricación de implementos en acero inoxidable, calidad de materiales, componentes electrónicos y fabricación mecánica en general.
OBJETIVO PRINCIPAL	
El objetivo del Ingeniero Mecánico será determinar las estrategias y metodologías más eficientes para la fabricación y ensamble de los equipos de desinfección a usar	
FUNCIONES PRINCIPALES	
1. Determinar el tipo de materiales necesarios para la fabricación de los equipos.	
2. Estadarización de los procesos de ensamble y fabricación de piezas.	
3. Negociación con proveedores locales e internacionales y verificación de cumplimiento de la calidad requerida	
4. Coordinación con el área operativa para cumplir con el número de equipos exigidos por unidad de tiempo	
5. Brindar el soporte técnico y seguimiento necesario a los clientes en los aspectos mecánicos.	
6. Solicitar y mantener el stock de herramientas y elementos necesarios para el ensamble de los equipos	

9.2.4. Responsable Financiero y Logístico

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Responsable Financiero y Logístico
Dependencia:	ÁREA FINANCIERA Y LOGÍSTICA
Número de Cargos:	1
Reporta a (Nombre del Cargo):	Gerente General
REQUISITOS MÍNIMOS	
Requisitos de Formación:	Administrador de empresas, Economista, Ingeniero Industrial o afines
Requisitos de Experiencia:	Mínimo 2 años desarrollando labores en áreas financieras preferiblemente de empresas dedicadas a actividades comerciales. Conocimientos en sistemas de información financiera, en determinación de presupuestos, análisis, balances, flujos, y estrategias de optimización de recursos.
OBJETIVO PRINCIPAL	
El objetivo de este cargo es garantizar la sostenibilidad financiera de la compañía y el flujo logístico de forma tal que se cumpla con las exigencias en cuanto a inventarios y consecución de materiales	
FUNCIONES PRINCIPALES	
1. Presentar los balances anuales	
2. Realizar las proyecciones financieras correspondientes para cada periodo	
3. Garantizar existencias de los materiales requeridos en la organización.	
4. Organizar inventarios	
5. Cobros de cartera y manejos de flujos de caja de la compañía	
6. Actualización constante del sistema de información financiero disponible en la empresa	

9.2.5. Técnico en electrónica y ensamble

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Técnico en Electrónica y Ensamble
Dependencia:	ÁREA TÉCNICA Y AGRONÓMICA
Número de Cargos:	1
Reporta a (Nombre del Cargo):	Ingeniero Mecánico
REQUISITOS MÍNIMOS	
Requisitos de Formación:	Técnico en Electrónica, Técnico en Metalurgia, Técnico en Mecánica Básica
Requisitos de Experiencia:	Mínimo 3 años de experiencia en ensamble de equipos electrónicos con componentes de acero inoxidable, preferiblemente para industria de alto impacto y de uso intensivo. Persona con conocimientos certificados en electrónica, mecánica básica, elementos de soldadura y demás requeridos para la fabricación de equipos de alta durabilidad.
OBJETIVO PRINCIPAL	
Realizar el ensamble de los equipos de desinfección con ozono y las piezas necesarias para su correcto funcionamiento.	
FUNCIONES PRINCIPALES	
1. Ensamblar las unidades determinadas por el Área Técnica y Agronómica	
2. Garantizar la calidad de las unidades ensambladas	
3. Cumplir con las especificaciones técnicas exigidas en cada caso por el cliente	
4. Mantener informado al área de logística la existencia de cada material para no agotar inventarios	
5. Mantener área de trabajo en óptimas condiciones para el desarrollo de su actividad.	
6. Acompañamiento al Ingeniero Mecánico en las visitas de mantenimiento programadas	

9.2.6. Auxiliar de logística

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Auxiliar de Logística
Dependencia:	ÁREA FINANCIERA Y LOGÍSTICA
Número de Cargos:	1
Reporta a (Nombre del Cargo):	Responsable Financiero y Logístico
REQUISITOS MÍNIMOS	
Requisitos de Formación:	Técnico en Logística con curso de trabajo en alturas.
Requisitos de Experiencia:	Mínimo 2 años de experiencia en organización de bodegas, almacenes y demás. Conocimientos demostrables en uso adecuado de elementos de protección personal, trabajo en alturas, organización de inventarios, recepción y despachos y control de existencias.
OBJETIVO PRINCIPAL	
Mantener el orden en los inventarios de la compañía y realizar la recepción y despachos de los materiales que se requieran en cada momento de la actividad de la empresa	
FUNCIONES PRINCIPALES	
1. Recibir y organizar las importaciones realizadas por la empresa	
2. Despachar los equipos ensamblados a los clientes	
3. Mantener el orden en el área de bodega de acuerdo a la clasificación de cada zona	
4. Realizar informes diarios de entradas y salidas	
5. Realizar solicitud de materiales para el área de Bodega al RFL	
6. Verificar inventario diariamente y reportar cualquier novedad	

9.2.7. Asistente de Gestión Humana y Seguridad y Salud en el Trabajo

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Asistente de Gestión Humana y SST
Dependencia:	ÁREA DE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
Número de Cargos:	1
Reporta a (Nombre del Cargo):	Gerente General
REQUISITOS MÍNIMOS	
Requisitos de Formación:	Técnica o Tecnóloga en manejo de nómina y/o Gestión Humana, con licencia de SST
Requisitos de Experiencia:	Mínimo 2 años de experiencia en manejo de nóminas y procesos del área de Gestión Humana. Debe tener vigente la licencia en SST para la formulación del plan de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.
OBJETIVO PRINCIPAL	
La persona que desarrolle este cargo estará encargada de garantizar la administración de todos los procesos de nómina, SST, situaciones de convivencia, y cualquier otro aspecto relacionado con la gestión del talento humano.	
FUNCIONES PRINCIPALES	
1. Realizar el pago de la nómina de la empresa.	
2. Realizar el montaje del plan de SST para la empresa	
3. Reportar ante la Gerencia General los aspectos más relevantes en cuanto al seguimiento de funciones específicas según cada cargo	
4. Realizar los procesos de contratación y liquidación según sea el caso de acuerdo con las decisiones tomadas por la Gerencia General.	
5. Realizar la notificación de las acciones disciplinarias que requiera cada trabajador según sea el caso, de acuerdo con las políticas de la compañía	
6. Organizar las actividades y proyectos buscando la generación del sentido de pertenencia de todos los colaboradores de la empresa	

9.2.8. Auxiliar de Servicios Generales

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Auxiliar de Servicios Generales
Dependencia:	ÁREA DE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
Número de Cargos:	1
Reporta a (Nombre del Cargo):	Asistente GH y SST
REQUISITOS MÍNIMOS	
Requisitos de Formación:	Ninguna
Requisitos de Experiencia:	Mínimo 2 años realizando actividades similares
OBJETIVO PRINCIPAL	
El auxiliar de servicios generales deberá garantizar el orden y aseo de las instalaciones y equipos de la compañía	
FUNCIONES PRINCIPALES	
1. Realizar la solicitud mensual de los elementos requeridos	
2. Organizar diariamente todas las instalaciones de la compañía	
3. Reportar cualquier novedad a la Asistente GH y SST	
4. Utilizar correctamente los elementos de protección personal	
5. Apoyar en actividades de organización, y otros que se requieran en el área de Bodega	
6. Prestar el servicio a los colaboradores del servicio de cafetería	

9.3. Costos Administrativos.

9.3.1. Salarios

GASTOS DE NÓMINA					
Cargo	Sueldo Básico	Factor	Salario	Prima Semes.	Salario Anual
Asesor Agronómico	\$ 2.000.000	1,42	\$ 2.840.000	\$ 1.420.000	\$ 36.920.000
Ingeniero mecánico	\$ 2.000.000	1,42	\$ 2.840.000	\$ 1.420.000	\$ 36.920.000
Técnico en electrónica y soldadura	\$ 1.300.000	1,42	\$ 1.846.000	\$ 923.000	\$ 23.998.000
Auxiliar de Logística	\$ 1.000.000	1,42	\$ 1.420.000	\$ 710.000	\$ 18.460.000
Asistente de SST y Gestión Humana	\$ 1.200.000	1,42	\$ 1.704.000	\$ 852.000	\$ 22.152.000
Gerente	\$ 3.500.000	1,42	\$ 4.970.000	\$ 2.485.000	\$ 64.610.000
Persona de servicios generales	\$ 1.000.000	1,42	\$ 1.420.000	\$ 710.000	\$ 18.460.000
TOTAL SALARIOS ANUAL					\$ 221.520.000

9.3.2. Locativos y Comerciales

GASTOS ADMINISTRATIVOS Y COMERCIALES					
VARIABLE	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos	\$ 221.520.000	\$ 230.380.800	\$ 243.051.744	\$ 256.419.590	\$ 270.522.667
Comisiones	\$ 11.540.000	\$ 13.627.409	\$ 16.369.087	\$ 19.732.038	\$ 24.814.773
Arriendos	\$ 36.000.000	\$ 37.260.000	\$ 38.601.360	\$ 39.798.002	\$ 41.071.538
Servicios Públicos	\$ 11.040.000	\$ 11.426.400	\$ 11.837.750	\$ 12.204.721	\$ 12.595.272
Publicidad	\$ 2.500.000	\$ 2.590.000,00	\$ 2.670.290,00	\$ 2.755.739,28	\$ 2.852.190,15
Papelería	\$ 300.000	\$ 310.800,00	\$ 320.434,80	\$ 330.688,71	\$ 342.262,82
Aseo y Cafeteria	\$ 4.500.000	\$ 4.662.000,00	\$ 4.806.522,00	\$ 4.960.330,70	\$ 5.133.942,28
TOTAL	\$ 287.400.000	\$ 300.257.409	\$ 317.657.188	\$ 336.201.110	\$ 357.332.645

9.4. Tipo de Sociedad.

Para el desarrollo del proyecto de innovación se realizará la creación de una S.A.S. En este sentido, el nombre de dicha sociedad será “Tres de O S.A.S.”, con una participación única del fundador cuyos fondos serán otorgados por la vía de un préstamo con alguna entidad financiera. Esta estructura representa la mejor opción de sociedad y es la que más se ajusta al tipo de proyecto por las siguientes razones:

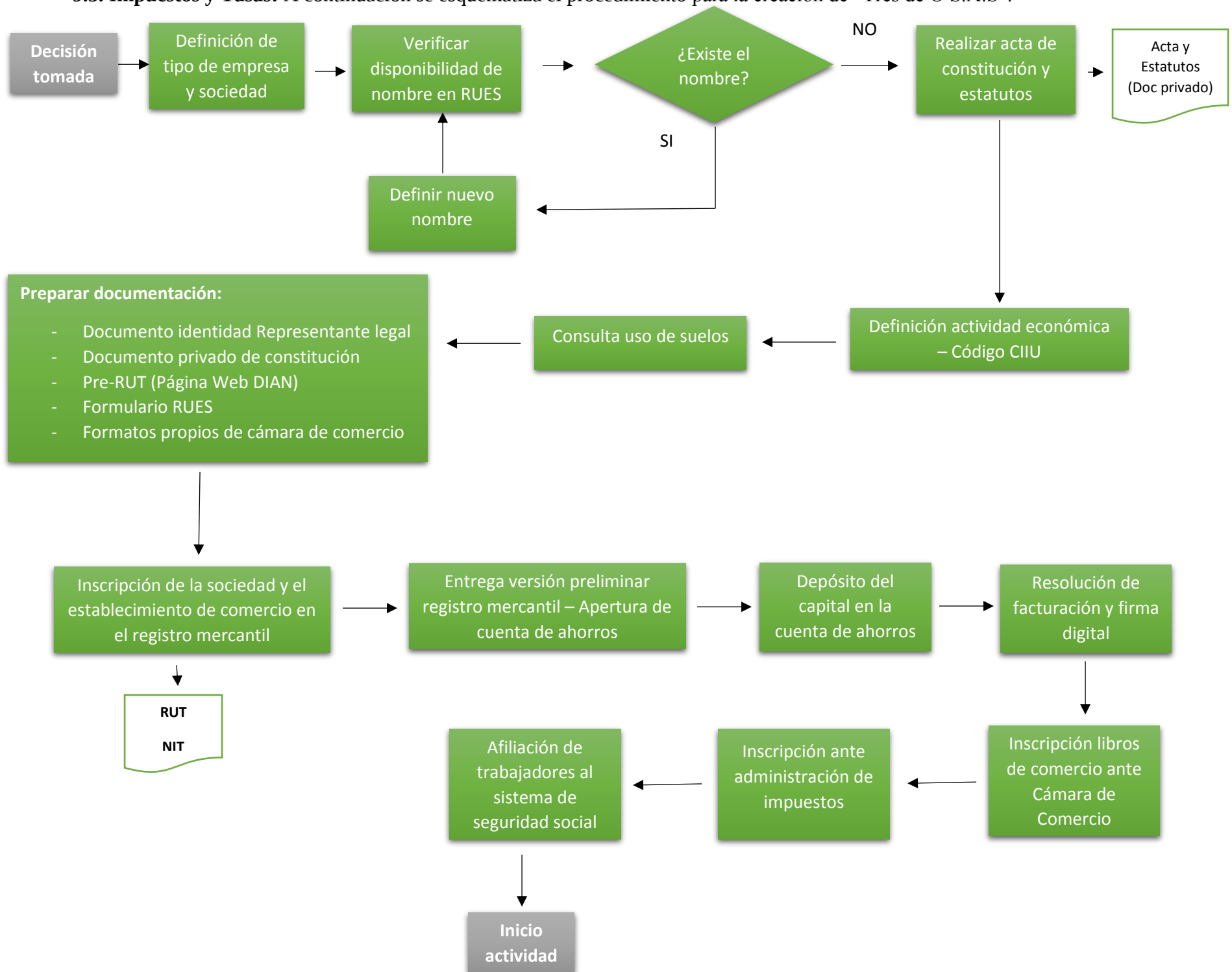
- ✓ Cualquier sociedad que se registre en Colombia (excepto la SAS en algunos casos) su constitución se debe realizar por medio de una escritura pública, para luego registrarla ante una notaría. Pero la SAS no necesariamente tiene que dar fe pública mediante ese documento a menos que posea bienes inmuebles que si es obligación. Éste es un beneficio porque disminuye los costos de transacción.
- ✓ Carácter siempre comercial: en la legislación colombiana hay empresas que se le aplica el derecho comercial y a otras el derecho civil. Pero en el artículo 3 de la ley de 1258 de 2008

establece que la SAS será siempre de carácter comercial independientemente de su objeto social, lo cual suprime la dicotomía en el derecho privado.

- ✓ Eliminación del requisito que exige un mínimo de dos personas para conformar una sociedad: dentro del contexto de sociedad, no cabía que una sociedad pudiera ser constituida por una sola persona, pero con la ley 1258 de 2008, esto fue posible.
- ✓ Limitación de la responsabilidad: En la SAS se debe consagrar la limitación del riesgo de los accionistas al monto del capital aportado. Salvo a lo previsto en el artículo 42 de la ley 1258 de 2008 (se refiere a casos de fraudes a la ley los accionistas deberán responder solidariamente) los accionistas no son responsables por las obligaciones laborales, tributarias o de cualquier otra naturaleza en que incurra la sociedad.
- ✓ Autonomía para estipular libremente las normas que más se ajusten al negocio
- ✓ Estructura flexible de capital: La SAS se puede constituir sin necesidad de pagar ninguna suma en el momento de crearla. El capital pagado puede ser cero, a diferencia de las otras sociedades que exigen un monto mínimo.

Inicialmente la estructura organizacional de la empresa es muy sencilla, sin embargo, no se descarta en el momento de definir los estatutos y políticas la modificación de la sociedad para la determinación de estructuras importantes como la Junta Directiva y otros estamentos de control necesarios en una organización con gran potencial.

9.5. Impuestos y Tasas: A continuación se esquematiza el procedimiento para la creación de “Tres de O S.A.S”.



10. Pensamiento Estratégico

10.1. Estrategias de Mercadeo.

La estrategia inicialmente estará encaminada a procesos de capacitación de los actores clave en la toma de decisiones en cada uno de los cultivos de interés. Estas capacitaciones se realizarán de forma presencial, dinámicas, de forma tal que las personas encargadas puedan entrar en contacto directo con la tecnología y se logre materializar la experiencia completa en algo tangible y ya construido, añadiendo a esto, una introducción completa a todas las temáticas referentes al uso del ozono en la agricultura. En estas capacitaciones se recolectará la información de contactos y posibilidades de pruebas iniciales para realizar los montajes experimentales que permitirán desarrollar pequeños nichos de negocio iniciales para que una vez obtenidos los primeros resultados comerciales exitosos, la tecnología se propague a través de las demás fincas en el “voz a voz” de las experiencias exitosas. De esta forma, a pesar de que las primeras pruebas no generarán grandes respuestas comerciales, si se utilizará como una estrategia de activación de la marca, de forma tal que aunque no se obtengan retornos económicos sobresalientes, si se logre realizar un impacto fuerte y materializar los primeros clientes que seguramente serán los “embajadores” de la tecnología dentro de cada una de sus empresas.

Esto se realizaría a través de un préstamo de los equipos por un periodo aproximado de 3 meses en los que ya se pueden comprobar los resultados en cuanto a la calidad de la desinfección y su efecto en la sanidad del cultivo y la productividad del mismo. En este sentido, las empresas que permitan realizar estas pruebas, recibirían el equipo a precio de costo una vez haya finalizado el período de prueba y los mantenimientos del primer año sin ningún costo como retribución por la

colaboración que prestaron a la empresa para lograr realizar las primeras demostraciones prácticas. Esta estrategia se llevará a cabo en zonas geográficas estratégicas dentro del departamento de Cundinamarca, y en cultivos de flores de especies diferentes, con el fin de no generar resultados repetitivos en pruebas gratuitas que no generarán en el corto plazo retornos económicos para la compañía. Con esto, en los primeros 6 meses de operación, se espera establecer un mínimo de 8 pruebas, distribuidas por todo el departamento, con los cuales, se espera lograr ventas en los siguientes 6 meses de 6 de los equipos ya montados, y otros 12, que resultarían de un total de 2 equipos adicionales en cada una de las 6 compañías que eligió adquirir el equipo. Se estima un rechazo de 2 fincas (25% de rechazo, o 75% de aceptación) teniendo en cuenta que fue el porcentaje con el que se calculó el tamaño del mercado, y analizando las posibles fuentes de rechazo (precio, desconocimiento previo de la tecnología, falta de confianza, escepticismo, etc.). Después de haber culminado el proceso de experimentación y demostración, se realizará una nueva capacitación, en forma de retroalimentación para adicionar las experiencias que hayan surgido de este proceso y realizar una explicación a clientes potenciales nuevos de resultados ya obtenidos bajo condiciones actuales y similares a las que cada uno podrá encontrar en sus cultivos.

De esta forma, ya se pasa de una fase de explicación teórica, de algo que en la mente del Ingeniero Agrónomo “puede ser efectivo o no”, a una explicación con matices teóricos pero al mismo tiempo con representación esquemática de metodologías ya probadas y demostradas en una producción real. Esta es una herramienta fundamental, que a través de testimonios, registros fotográficos y resultados estadísticos concretos, permitirán realizar una introducción inicial a empresas que en las primeras etapas no hubieran mostrado interés.

La estrategia de distribución del producto estará enfocada en satisfacer los tiempos de entrega que se exijan, el tipo de embalaje adecuado y la capacitación inicial de uso. Se tiene descartado la intermediación a través de un canal distribuidor o algún tipo de almacén de insumos agropecuarios. Esta decisión se toma teniendo en cuenta que la tecnología tiene un nivel de complejidad alto, que requiere de personal capacitado con suficiencia y que genere ventas comerciales consultivas, con el fin de garantizar una adecuada asesoría de funcionamiento del equipo.

Todas las ventas realizadas, incluso las primeras cuyo objetivo es el posicionamiento de los primeros equipos, tendrán incluidos 2 análisis microbiológicos anuales como parámetro de medición de la efectividad constante de los tratamientos. Estos se realizarán con laboratorios certificados, que brinden una tarifa diferencial especial por cantidad de análisis, con los cuales se pueda lograr un valor agregado frente a otros productos que nunca se preocupan por el servicio post-venta y la verificación del cumplimiento de la promesa de venta. Dichos análisis representan un costo anual promedio de \$200.000 por equipo vendido, pero brinda un vínculo y demuestra un nivel de compromiso y responsabilidad alto con el cliente. En años posteriores, cuando el flujo de caja lo permita, lo cual se esperaría que fuera a partir del segundo año de operación, se busca iniciar la participación en ferias agroempresariales y congresos técnicos, de forma tal que se siga atacando el nicho de mercado establecido pero a una escala mucho más alta, y con un impacto realmente importante en la floricultura del país.

10.1.1. Estrategia de Marketing Digital

Dentro de la estrategia de marketing digital principalmente se tiene contemplado el uso constante de herramientas como la página web y redes sociales. Primero, la página web servirá como un medio de contacto con el cliente interesado que realiza búsquedas en motores de búsqueda como Google o Yahoo, de forma tal que pueda tener un primer contacto con las metodologías de trabajo y las soluciones ofrecidas por “Tres de O”. Allí encontrará la posibilidad de recibir una asesoría en línea, a través del chat propio de la interfaz de la página web o con su número telefónico a través de la línea de WhatsApp.

Esta asesoría inicial en línea básicamente tiene como objetivo darle protagonismo al cliente y hacerle entender a través de una respuesta rápida que su requerimiento es importante y se le dará la mayor celeridad posible, demostrando con esto que a pesar de ser una empresa cuyo nicho de mercado es la agricultura, se mantiene actualizado en temas de las TIC's. La página web tendrá servicios para programar mantenimientos, adquirir nuevos equipos, programar visitas técnicas, agendamiento de recolección de muestras y acceso a blog con información actualizada acerca de temas relevantes para el sector. Todo esto irá ligado a una aplicación para el teléfono celular que prestará exactamente los mismos servicios, y que se actualizará bajo los mismos parámetros que la página web. Cualquier tipo de servicio elegido, generará una respuesta automática de confirmación al correo electrónico del interesado con el fin de generar soporte, y el cumplimiento de estos parámetros ya dependerá enteramente al personal encargado de la operación de “Tres de O”.

Diagrama 27. Esquematización página Web de “Tres de O”.



A través de las redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn, y canales de Youtube), se generará información propia de la empresa y cuentas propias, de forma tal que cualquier tipo de solicitud o requerimiento que pueda tener cualquier tipo de persona se pueda resolver y esto genere automáticamente una posibilidad de contacto con el mismo.

También se utilizarán estos medios para generar anuncios que remitan al lector directamente a la página web para conocer directamente la oferta tecnológica. Se realizarán también videoconferencias de no más de 30 minutos, de experiencias obtenidas, explicación de temas claves que tengan que ver con la razón social de la empresa, sesiones de transmisión en vivo en eventos, en fincas, entrevistas con productores, y tutoriales para mejorar aspectos de la producción en los que los profesionales de “Tres de O” puedan aportar.

Diagrama 28. Participación de “Tres de O” en diferentes redes sociales.



En términos generales, a pesar de que el negocio se desarrollará en su sector muy tradicionalista, se pretende dar una imagen fresca de la empresa, que impacte y vaya ligada a las dinámicas más modernas de la vida, de forma tal que la empresa genere en los clientes una sensación de innovación desde el momento en que entran a cualquier medio digital oficial.

10.2. Estrategia Organizacional.

Para lograr resultados exitosos no basta con un ambiente externo adecuado en cuanto a lo económico y agronómico para el desarrollo de la idea de negocio. Es necesario implementar estrategias de gestión del talento humano que potencialicen la innovación propuesta desde los cimientos de la organización que son los empleados. Es suficiente con aclarar que la idea de negocio por sí sola no va a constituir una clave de éxito. La definición de una adecuada estrategia, permitirá garantizar la sostenibilidad de la organización y un crecimiento continuo de la mano con el desarrollo del personal que la integra.

De acuerdo a esto, y en concordancia con Chiavenato (2001), es necesario que los empleados de la organización se vuelvan socios estratégicos, de forma tal que cada uno, en sus labores cotidianas y extraordinarias, pondrá los recursos físicos, intelectuales o personales necesarios para cumplir con las metas fijadas.

Es importante generar procesos sólidos de fidelización por parte de los empleados, más aún, en una empresa en constitución y con proyecciones de crecimiento interesantes. La estrategia de gestión del talento humano estará encaminada a desarrollar al ser humano en todas sus dimensiones, de forma tal que el trabajador entregue sus mejores cualidades en su ejercicio, y la empresa en retribución contribuya al mejoramiento de su calidad de vida (en múltiples aspectos) y en general a fortalecer su sentimiento de felicidad. Tal y como se expresa en Deloitte (2016) “...Los colaboradores deben verse como clientes con necesidades, más que como estudiantes que deben atender clases tradicionales.”, y es tal la importancia de este aspecto, que las políticas no deben estar encaminadas a los requerimientos netamente empresariales, sino al entendimiento de que el sustento de la empresa es un ser humano, y con base en esto, determinar lo que sea necesario para satisfacer como primera medida a los clientes internos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la estructura organizacional se plantea tomando como base el modelo de gestión por competencias, sin que sea excluyente a otros aportes valiosos de otros modelos, pero indudablemente es el más adecuado de acuerdo a la razón social de la compañía y la complejidad en ciertos aspectos técnicos de la tecnología propuesta. Este modelo busca fortalecer y potencializar las habilidades de los colaboradores, que a pesar de tener formaciones, actitudes y aptitudes totalmente diferentes, requieren unos de los otros para el desarrollo de sus

labores y deben compartir unas competencias transversales que garantizarán el cumplimiento de las expectativas de la empresa. Cada cargo desempeñado en la organización requiere de unas competencias específicas, las cuales son de obligatorio cumplimiento. Esto requiere, procesos de selección de personal muy eficientes, enfocados en el “saber”, "saber ser” y “saber hacer”, intentando elegir trabajadores integrales que compartan la filosofía de trabajo y sientan pasión, ya que los conocimientos específicos se brindarán a través de estrategias fuertes de capacitación.

Tabla 9. Perfil de oportunidades y amenazas en el medio para el caso de la empresa en estudio (Elaboración propia).

POAM - "Tres de O S.A."										
TIPO	FACTORES	Oportunidad			Amenaza			Impacto		
		A	M	B	A	M	B	A	M	B
ECONÓMICOS	Tasa de cambio			X		X		X		
	Tratados de libre comercio vigentes	X				X			X	
	Modelo Neoliberal del Gobierno		X				X		X	
	Aumento en niveles de exportación de productos agrícolas	X					X	X		
	Inestabilidad de la política monetaria			X	X				X	
	Fluctuaciones de la cotización del petróleo		X			X			X	
	Política fiscal		X			X			X	
POLÍTICOS	Políticas arancelarias flexibles frente a situación de salud pública	X					X	X		
	Políticas de apoyo para el sector rural en Colombia	X					X		X	
	Políticas de gestión y control de precios de productos agrícolas			X		X				X
	Políticas de fomento de herramientas tecnológicas para agricultura	X					X	X		
SOCIALES	Tasa de desempleo creciente			X			X			X
	Débil implementación de acuerdos de paz			X		X				X
	Inseguridad creciente en zonas rurales			X	X			X		
	Migración de población venezolana a Colombia			X			X			X
	Envejecimiento de la población rural			X		X				X
TECNOLÓGICOS	Bajos niveles de implementación de tecnologías en agricultura			X		X			X	
	Acuerdos tecnológicos con economías mundiales desarrolladas	X					X	X		
	Aumento de cobertura en redes eléctricas en zonas rurales	X					X	X		
	Globalización de la información	X				X		X		
	Evolución de herramientas tecnológicas constantemente		X				X		X	
	Obsolescencia tecnológica		X			X			X	
GEOGRÁFICOS	Acceso vial a todas las zonas del departamento de Cundinamarca	X					X	X		
	Condiciones agroclimáticas muy variables (Cambio climático)			X	X			X		
	Políticas de conservación de recursos naturales		X				X		X	
	Políticas de disminución de materiales de un solo uso	X					X		X	
	Cercanía geográfica a la capital del país	X					X		X	

La articulación de cada una de las áreas (comerciales, administrativas, técnicas y logísticas), se realizará de forma horizontal, garantizando un apoyo constante inter e intra-dependencias, de forma tal que los procesos tengan fluidez y cada trabajador pueda sentir responsabilidades acorde a su cargo y no necesite supervisión o presión constante para ejercer de forma correcta su labor. Se busca generar en el trabajador actitudes de iniciativa, liderazgo, compromiso, responsabilidad, felicidad, sentido de pertenencia, deseos de crecimiento y honestidad. Con esto, se pretende evitar un error común en empresas pymes o emprendimientos nuevos que radica en la formulación de objetivos a corto plazo, carentes de misión y visión, y nulas estrategias que potencialicen el talento humano (Franco y Bedoya, 2018).

De acuerdo con el perfil de oportunidades y amenazas (Tabla 9), se evidencian oportunidades muy marcadas en la determinación de los factores tecnológicos, que de acuerdo a lo determinado evidencian las ventajas competitivas más fuertes que deben ser aprovechadas para lograr el posicionamiento de la compañía en el sector objetivo. Las mayores amenazas radican en la variabilidad climática tan alta que presenta hoy en día la mayoría de ecosistemas sobre el mundo, y que representa un factor de riesgo demasiado alto para el agricultor, y por ende, la posibilidad o no de inversión por parte de los mismos. Otro factor muy importante que representa una amenaza es la inestabilidad que se puede presentar en la política monetaria del país, lo que puede afectar de manera directa variables como la inflación, las tasas de interés y otras variables de alta importancia que determinan las posibilidades de inversión e inyección económica en el sector, y por ende, pueden reducir o incrementar drásticamente las posibilidades de éxito del modelo de negocio planteado.

En primera instancia, en la Tabla 10, se enumeran las principales oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades del proyecto planteado en el presente documento. Se apoya en los resultados obtenidos en el POAM realizado en el numeral anterior.

Tabla 10. Hoja de trabajo DOFA

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Sector objetivo con posibilidades de inversión en tecnologías nuevas. - Apoyos gubernamentales para la inversión en tecnología por parte de productores agrícolas. - Tratamientos convencionales están empezando a fallar y la eficiencia baja progresivamente con los años, es necesario encontrar alternativas complementarias y efectivas. - Incrementos en los niveles de exportación de productos agrícolas.	- Productos más económicos que ya están posicionados en el mercado. - Dinámicas macroeconómicas globales que alteran los precios de insumos y materiales para la fabricación. - Pandemias, epidemias, y otros factores de salud pública de gran magnitud que limitan las relaciones comerciales. - Alta especulación en los precios de venta de la producción agrícola en Colombia, lo que genera incertidumbre en el cliente. - Resistencia por parte de los clientes potenciales al cambio. - Condiciones agroclimáticas muy variables.
FORTALEZAS	DEBILIDADES
- El ozono es altamente efectivo en el control de microorganismos. - Tecnología ambientalmente sostenible. - Inversión con un retorno muy atractivo en el mediano y largo plazo. - Equipo de fácil operación. - La actividad del ozono no se limita únicamente a las ventajas expuestas en esta propuesta. - Materiales de ensamble de alta resistencia. - Personal altamente calificado y con experiencia suficiente en la producción de los cultivos de interés. - Ubicación estratégica.	- Costos de producción altos. - Inexperiencia operativa y comercial en el sector. - Poco desarrollo científico como evidencia para la aplicación de la tecnología. - Capital inicial bajo. - Desconocimiento en el sector de la tecnología y sus beneficios.

Tabla 11. Matriz de Estrategias y Análisis DOFA

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	- Tratamientos convencionales de baja eficiencia - Posibilidades de inversión del mercado objetivo	- Mercado altamente competido - Cambios en la política monetaria, fiscal y demás que alteren relaciones económicas
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS FA
- Tecnología altamente efectiva - Tecnología ambientalmente sostenible	- Demostraciones científicas con panel de expertos a nivel de cada empresa. - Buscar posibilidades de certificación de la tecnología con sellos ambientales.	- Hacer mucho énfasis en el marketing con los principales diferenciadores de la tecnología. - Generar experiencia productiva local para evitar dependencia en la importación de materiales.
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS DO	ESTRATEGIAS DA
- Falta de experiencia en el sector comercial de agroinsumos. - Poco desarrollo científico	- Identificar actores claves de éxito en el medio (distribuidores, ingenieros influenciadores, etc.) que permitan impulsar en las primeras etapas la tecnología. - Vinculación con universidades y entidades del estado para el fortalecimiento de la investigación en el tema puntual del ozono en agricultura	- Acompañamiento integral con asesorías complementarias más allá del equipo en sí. - Vincular al equipo de trabajo personal con experiencia comercial en el medio. - La estrategia debe ir encaminada a generar un sentimiento de “irremplazabilidad” de la tecnología por su alta calidad con el fin de que las diferentes dinámicas no afecten la comercialización del producto.

Tabla 12. Diagrama de Vulnerabilidad

PUNTAL	AMENAZA	CONSECUENCIA	IMPAC.	PROB.	REACC.	GRADO
1. Desinfección adecuada de los sustratos y semillas tratadas	Dosificaciones insuficientes que pongan en riesgo la efectividad del tratamiento	Daños en las plantas por afectación con microorganismos y pérdida del cliente	8	0,2	7	1,6
2. Cumplimiento de los presupuestos de venta para el sostenimiento de la empresa	Penetración altamente compleja en el mercado objetivo por falta de experiencia	Baja rotación del inventario, problemas en el flujo de caja de la empresa.	9	0,7	6	6,3
3. Cambios fuertes en la TRM	Incremento en los costos de producción debido a la importación de materiales	Aumento en el precio de venta que puede perjudicar la aceptación del producto	7	0,8	5	5,6
4. Desarrollo tecnológico del sector agrícola Colombiano	Desarrollo de otras tecnologías que puedan sustituir al producto planteado	Disminución en las ventas y posicionamiento inestable de la marca	6	0,3	8	1,8
5. Conocimientos técnicos específicos en el área de trabajo por parte de los integrantes de cada equipo de trabajo	Personal con inquietudes, dudas o poco conocimiento en temas agronómicos muy específicos	No se brindan las soluciones adecuadas a cada finca productora, imagen corporativa muy afectada	5	0,2	9	1
6. Eficiencia de las estructuras operativas y logísticas	Demoras o fallas en los procesos operativos (ensamble, empaque, etc.)	Fallas de los equipos, pérdida de la capacidad de brindar oportunamente una solución al cliente.	7	0,2	7	1,4

En la tabla 12 se presenta el Diagrama de vulnerabilidad de construcción a partir del análisis del autor del presente documento que indica un resultado fundamental y es que la mayor vulnerabilidad que presenta el proyecto está representada por fluctuaciones altas en la TRM que pueden incrementar los costos de producción por la importación de los materiales necesarios para el ensamble y por ende, esto llevaría a un incremento en el precio del producto, poniendo en riesgo la comercialización del mismo. Otro factor fundamental es la dificultad de penetración en el segmento de mercado que se tiene determinado como objetivo, pues es un sector altamente competido y la utilización de la tecnología planteada requiere de convencimiento y uso constante para ratificar clientes y generar los crecimientos esperados. Los demás, aunque representan fuentes de vulnerabilidad, son factores que pueden ser solucionados o manejados con mayor facilidad y no representan un riesgo alto para la compañía.

11. Formulación y Evaluación Financiera

11.1. Plan de Inversión.

La principal fuente de financiación del proyecto será un crédito solicitado a través de FINAGRO con una línea especial para apoyo a proyectos de innovación y emprendimiento encaminados a brindar soluciones tecnológicas en el sector agrícola y pecuario del país. La línea de crédito elegida es la “Mipymes” cuya tasa de interés corresponde al DTF+10 Puntos, es decir, aproximadamente 13,7% E.A.

PLAN DE INVERSIÓN		
Recursos Propios	\$	10.000.000
Préstamo Bancario	\$	550.000.000

Valores del prestamo	
Monto	\$ 550.000.000
Tasa mensual (Crédito Mipymes FINAGRO)	1,06%
Plazo en meses	60
Cuota fija	\$ 12.435.497

Costo Total del Crédito		
Periodo	Intereses	Capital
Año 1	\$ 65.171.550	\$ 84.054.419
Año 2	\$ 53.833.942	\$ 95.392.027
Año 3	\$ 40.967.071	\$ 108.258.898
Año 4	\$ 26.364.662	\$ 122.861.307
Año 5	\$ 9.792.621	\$ 139.433.349
Total	\$ 196.129.846	\$ 550.000.000

11.2. Costos.

La estructura de costos para cada uno de los productos ya se presentó en un numeral anterior. A continuación se presentan los costos totales.

PROYECCIÓN COSTOS TOTALES (Todos los Productos)				
2021	2022	2023	2024	2025
\$ 216.474.285	\$ 265.208.522	\$ 338.720.482	\$ 427.966.111	\$ 578.940.367

Estos costos ya tienen incluidos costos indirectos, operativos y de materia prima. La proyección hacia los años siguientes se realiza de acuerdo a la proyección de ventas determinada y contemplando el costo unitario de cada producto.

11.3. Depreciación.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR LIBROS	VIDA UTIL (AÑOS)	DEPRECIACIÓN
Equipo de Soldadura	1	\$ 430.000	10	\$ 43.000
Computador de escritorio	1	\$ 1.500.000	5	\$ 300.000
Computador portátil	1	\$ 1.800.000	5	\$ 360.000
Escritorio sencillo	2	\$ 470.000	5	\$ 94.000
Mesa para taller en Acero Inox.	2	\$ 950.000	10	\$ 95.000
Sillas de escritorio	2	\$ 220.000	5	\$ 44.000
Impresora laser con escáner	1	\$ 750.000	5	\$ 150.000
Kit de herramientas para taller	2	\$ 450.000	5	\$ 90.000
Fotómetro HANNA analizador de ozono	1	\$ 1.500.000	5	\$ 300.000
Estibas plásticas para almacenamiento	15	\$ 10.000	3	\$ 3.333
Estibador Manual	1	\$ 750.000	10	\$ 75.000
Compresor de Aire 50L	1	\$ 524.000	10	\$ 52.400
Taladro percutor 770W	1	\$ 210.000	10	\$ 21.000
Juego de Brocas para Taladro Percutor	1	\$ 15.000	1	\$ 15.000
Pulidora 700W	1	\$ 199.000	10	\$ 19.900
Soporte para Pulidora 4 1/2	1	\$ 75.000	10	\$ 7.500
Tronzadora 14 Pulg 2200W	1	\$ 550.000	10	\$ 55.000
Escalera en Aluminio 1,56 m	1	\$ 140.000	5	\$ 28.000
Cafetera Home Elements	1	\$ 250.000	5	\$ 50.000
Horno Microondas B&D	1	\$ 300.000	5	\$ 60.000
Multitoma de alta capacidad con estabilizador	3	\$ 180.000	5	\$ 36.000
TOTAL				\$ 1.899.133

Para cada uno de los materiales y equipos se calculó la correspondiente depreciación, otorgando en general, para productos electrónicos 5 años, para maquinaria 10 años y para los demás equipos un tiempo específico de acuerdo a las prestaciones que cada uno brinda.

11.4. Proyecciones Ingresos y Costos.

ESTADO DE RESULTADOS						
Tres de O S.A.S.						
Periodos del 2021 al 2025						
		2021	2022	2023	2024	2025
INGRESOS		\$ 577.000.000	\$ 681.370.441	\$ 818.454.345	\$ 986.601.907	\$ 1.240.738.644
(-)	COSTOS	\$ 216.474.285	\$ 265.208.522	\$ 338.720.482	\$ 427.966.111	\$ 578.940.367
	UTILIDAD BRUTA	\$ 360.525.715	\$ 416.161.919	\$ 479.733.863	\$ 558.635.796	\$ 661.798.277
(-)	GASTOS ADMIN Y VENTAS	\$ 287.400.000	\$ 300.257.409	\$ 317.657.188	\$ 336.201.110	\$ 357.332.645
	UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 73.125.715	\$ 115.904.510	\$ 162.076.675	\$ 222.434.686	\$ 304.465.632
(-)	INTERESES	\$ 65.171.550	\$ 53.833.942	\$ 40.967.071	\$ 26.364.662	\$ 9.792.621
(-)	DEPRECIACION	\$ 1.899.133	\$ 1.899.133	\$ 1.899.133	\$ 1.899.133	\$ 1.899.133
	UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 6.055.031	\$ 60.171.435	\$ 119.210.471	\$ 194.170.891	\$ 292.773.878
(-)	TASA IMPOSITIVA (32%)	\$ 1.937.610	\$ 19.254.859	\$ 38.147.351	\$ 62.134.685	\$ 93.687.641
	UTILIDAD NETA	\$ 4.117.421	\$ 40.916.575	\$ 81.063.120	\$ 132.036.206	\$ 199.086.237

De acuerdo a lo que se presenta en esta estructura de Ingresos y Costos, es evidente que los costos y gastos de producción representan un factor clave a la hora de evaluar el proyecto pues al tener pocas unidades vendidas en el primer periodo, se dificulta garantizar la sostenibilidad de la idea de negocio. Hablando solamente en términos de Ingresos y Egresos el proyecto parece ser atractivo, sin embargo, más adelante se analizará que hay variables que dificultan la puesta en marcha de la idea de negocio.

11.5. Flujo de Caja.

FLUJO DE CAJA						
Tres de O.S.A.S						
Periodos del 2020 al 2025						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
ENTRADAS						
Aporte social	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo bancario	\$ 550.000.000					
Ingresos(ventas)		\$ 577.000.000	\$ 681.370.441	\$ 818.454.345	\$ 986.601.907	\$ 1.240.738.644
TOTAL ENTRADAS	\$ 560.000.000	\$ 577.000.000	\$ 681.370.441	\$ 818.454.345	\$ 986.601.907	\$ 1.240.738.644
SALIDAS						
Gastos de constitucion	\$ 1.215.800					
Gastos de apertura	\$ 168.695.100	\$ 213.102.000				
Costos		\$ 216.474.285	\$ 265.208.522	\$ 338.720.482	\$ 427.966.111	\$ 578.940.367
Gastos administrativos y de ventas		\$ 287.400.000	\$ 300.257.409	\$ 317.657.188	\$ 336.201.110	\$ 357.332.645
Intereses		\$ 65.171.550	\$ 53.833.942	\$ 40.967.071	\$ 26.364.662	\$ 9.792.621
Depreciacion		\$ 1.899.133	\$ 1.899.133	\$ 1.899.133	\$ 1.899.133	\$ 1.899.133
Abono a capital		\$ 84.054.419	\$ 95.392.027	\$ 108.258.898	\$ 122.861.307	\$ 139.433.349
Inventario		\$ 213.102.000				
Maquinaria y equipo	\$ 14.331.000					
Tasa Impositiva		\$ 1.937.610	\$ 19.254.859	\$ 38.147.351	\$ 62.134.685	\$ 93.687.641
TOTAL SALIDAS	\$ 184.241.900	\$ 1.083.140.998	\$ 735.845.893	\$ 845.650.123	\$ 977.427.008	\$ 1.181.085.755
SALDO	\$ 375.758.100	-\$ 506.140.998	-\$ 54.475.451	-\$ 27.195.778	\$ 9.174.899	\$ 59.652.888
(+) Depreciacion		\$ 1.899.133	\$ 1.899.133	\$ 1.899.133	\$ 1.899.133	\$ 1.899.133
FFN	\$ 375.758.100	-\$ 504.241.864	-\$ 52.576.318	-\$ 25.296.645	\$ 11.074.032	\$ 61.552.022

De acuerdo a los resultados del flujo de caja se evidencia que durante los primeros cuatro años de operación no se concretan saldos positivos para la organización. A partir del quinto año, se presentan los primeros resultados a favor, arrancando con \$ 9.174.899 como saldo del año 2024. Este es un factor fundamental pues a pesar de que se sabe que los primeros años de ejecución de los proyectos nuevos es común generar pérdidas, en este caso tras la inversión tan alta que se realiza, la obtención de resultados positivos es bastante tardía y representa un elemento de alto riesgo para la ejecución del proyecto y sus sostenibilidad durante los primeros años. En este sentido, se debe abordar el problema desde tres perspectivas: La primera es intentar disminuir los costos de producción que son bastante altos para la realización del proyecto, y de esta forma garantizar una estructura de costos más suavizada. La segunda es revisar las posibilidades de incrementar los volúmenes de ventas de acuerdo a los buenos resultados que se obtengan, de

forma tal que los ingresos suban y se logren saldos positivos en un tiempo más cercano. Y por último, ubicar fuentes de financiación adicionales y con condiciones financieras más adecuadas al nivel del proyecto que se está planteando.

11.6. Indicadores de Evaluación del Proyecto.

TIR	42%
TIO	7%
VPN	-\$ 109.733.702

El Resultado de la evaluación financiera del proyecto arroja que la TIR es mayor a la TIO, lo cuál es un referente positivo, sin embargo el VPN es negativo, con un valor bastante lejano a 0, pues a pesar de que se generan rendimiento, estos no son los suficientes o esperados. De acuerdo a esto, es necesario ajustar las estructuras de costos del proyecto, evaluar alternativas diferentes de importación, determinar posibilidades de fabricación local, o de importación por volúmenes para reducir costos.

12. Conclusiones

Actualmente en el país y en todo el mundo existen los recursos y el interés por aquellas metodologías que promuevan la conservación del medio ambiente, en este sentido, la idea de negocio planteada se amolda perfectamente en esta tendencia, y se podrían obtener algunos incentivos para la creación de la empresa. Reglamentar la aplicación del ozono en aspectos de la agricultura representa todo un reto administrativo, legislativo, logístico y productivo, sin embargo, es una tecnología con bastante proyección y efectividad, por lo cual, planeando de forma adecuada

cada una de las etapas en la formulación del proyecto, la idea de negocio es promisorio. El sector agroindustrial ha sido protagonista dentro del crecimiento económico que ha tenido el país, se espera que se generen inversiones y políticas que le permitan al sector consolidarse y mejorar las condiciones de la sociedad rural. Existen diferentes factores de riesgo que ponen a prueba la capacidad de reacción de la empresa en muchos sentidos, sin embargo, es parte de la gestión estratégica analizar todos estos escenarios y generar propuestas y alternativas de trabajo adecuada para solventar cada una de estas situaciones.

Es evidente que es necesario que en cada cargo haya personal idóneo, formado específicamente para la realizar cada tipo de actividad particular, asegurando de esta forma la calidad del trabajo. Este es un factor clave pues al ser una innovación con un componente tecnológico bastante específico, requiere conceptos técnicos complejos que el personal a cargo debe tener completamente claros, para lograr transmitir una idea de comercialización que se ajuste a las necesidades finales del cliente.

Otro aspecto que enriquece el análisis es el de la capacitación constante, pues es natural que las metodologías y algunos conceptos cambien o se refuercen evolucionen con frecuencia y esto genera la necesidad de actualizar permanentemente los conocimientos de los colaboradores. Sin embargo, un factor a tener en cuenta es que a pesar de que los empleados no cuenten con el total de competencias requeridas para el desarrollo del cargo, es necesario que la empresa agote todas las instancias para asegurar que aquellas que se deben adquirir o fortalecer, sean la base de trabajo del departamento de talento humano para lograr la integralidad que se busca en todos los colaboradores. A pesar de que el proyecto planteado tiene como base características netamente

tecnológicas, como toda empresa, requiere en sus estructuras administrativas y financieras perfiles de muchos tipos que sustentan muchos procesos necesarios para el correcto desarrollo de la organización, sin desconocer que su misión principal esta centrada en satisfacer necesidades puntuales de los clientes del sector agrícola.

De acuerdo a los resultados del estudio financiero, se deben realizar los ajustes pertinentes en búsqueda de minimizar los costos fijos altos, buscar alternativas de financiación que vayan encaminadas a brindar mejores condiciones financieras para el proyecto, verificar posibilidades de incrementar volúmenes de ventas y optimizar el proceso de ensamble a través de la consecución de un proveedor con mejores precios de importación o validar las posibilidades de iniciar un proceso de producción a nivel local conservando los altos estándares de calidad que se necesitan para ser exitosos en el sector.

Referencias

- Alvarado, M. y Solano, J. (2002). Producción de Sustratos para viveros. Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en cultivos de exportación no tradicional. Costa Rica. 50 pp.
- Ames de Icochea, T. (1997). Enfermedades fungosas y bacterianas de raíces y tubérculos andinos. Centro Internacional de la Papa - CIP. Lima, Perú. 172 pp.
- Bataller, M., Fernández, L., Véliz, E. (2009). Eficiencia y sostenibilidad del empleo del ozono en la gestión de los recursos hídricos. Rev. Int. Contam. Ambient vol.26 no.1.

- Chiavenato, I. (2001). Administración de recursos humanos (5a edición.). (G. Villamizar, trad.). Edición impresa en Colombia: McGrawHill. Consulta vía web Recuperado de [https://www.upg.mx/wpcontent/uploads/2015/10/LIBRO-27- Administracion-de-RecursosHumanos.pdf](https://www.upg.mx/wpcontent/uploads/2015/10/LIBRO-27-Administracion-de-RecursosHumanos.pdf).
- DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2010). Censo de Fincas Productoras de Flores en 28 municipios de la Sabana de Bogotá y Cundinamarca. Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización. 63 pp.
- Deloitte Consulting. (2016). Tendencias Globales del Capital Humano 2016: La nueva organización: un diseño diferente. Deloitte Consulting Press. 121 p.
- DNP – Departamento Nacional de Planeación. (2017). Análisis de Cadenas Productivas. Consulta vía web. <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-empresarial/Paginas/analisis-cadenas-productivas.aspx>. Cons. el 18 de Marzo de 2020.
- FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2011). El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura. La gestión de los sistemas en situación de riesgo. Rome.
- FINAGRO – Fondo para el Financiamiento del sector Agropecuario. (2019). El momento del Agro. Consulta vía web. <https://www.finagro.com.co/noticias/el-momento-del-agro>.
- Franco-López, J. y Bedoya-Zapata, J. (2018). Análisis del talento humano aplicados en organizaciones pymes. Revista CEA, 4(7), 85-101. <https://doi.org/10.22430/24223182.761>.
- Guzel-Seydim, Z., Greene, A., Seydim, A. (2004). Use of ozone in the food industry. *LWT – Food Science and Technology*. (37): 453-460.

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (2016). Estadísticas de comercialización de plaguicidas químicos de uso agrícola 2015. Subgerencia de protección vegetal. 128 pp.

SIC – Superintendencia de Industria y Comercio. (2013). Estudios Económicos Sectoriales. Estudio sobre plaguicidas en Colombia. No. 7. Grupo de Estudios Económicos. 288 pp.

Villanueva, D. (2018). Estudio sobre economía. Como Fuente de Nuevas Industrias Basadas en el Capital Natural de Colombia Fase II. Análisis sector agrícola y pecuario. Universidad EAFIT. 49 pp.