**CONVENIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (INTA) Y NIRVANA S.A.S. (NIRVANA)**

Entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, en adelante el INTA, con domicilio en Rivadavia 1439, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, representado por el señor Presidente del Consejo Directivo, Ing. Agr. Mariano Dante César Garmendia, DNI N° 23.930.848, por una parte, y la empresa NIRVANA S.A.S., en adelante NIRVANA, CUIT N° 30-71755792-8 ,con domicilio en Manzana C, Lote 5, casa A, Barrio Portal Del Cerro, Yerba Buena, provincia de Tucumán, representada en este acto por su representante legal, Sr. Javier Alejandro Lorenzo, DNI N° 33.971.798 por la otra parte, y teniendo en cuenta que:

- En Argentina la ley sobre el Uso Medicinal de la Planta de *Cannabis* y sus derivados (Ley 27350, sancionada en marzo de 2017), junto a la gran demanda del aceite de cannabis, ha generado grandes expectativas en torno a la posibilidad de producirlo en forma comercial. Esta Ley, en su artículo 6 establece que: "La autoridad de aplicación tiene la facultad de realizar todas las acciones requeridas para garantizar el aprovisionamiento de los insumos necesarios a efectos de llevar a cabo los estudios científicos y médicos de la planta de cannabis con fines medicinales en el marco del programa, sea a través de la importación o de la producción por parte del Estado nacional. A tal fin, la autoridad de aplicación podrá autorizar el cultivo de cannabis por parte del Conicet e INTA con fines de investigación médica y/o científica, así como para elaborar la sustancia para el tratamiento que suministrará el programa.
- *Cannabis sativa L. (C. sativa)* es considerada como una de las plantas más importantes del reino vegetal, debido a sus características botánicas y químicas; así como a su utilidad para el tratamiento de algunas enfermedades, ya que posee una gran variedad de canabinoides, metabolitos únicos y exclusivos de esta especie.
- La elección del sistema de cultivo debe ser acorde a las necesidades y condiciones del productor y a la época del año, y que el ciclo de cultivo puede realizarse en interior o en exterior ya que la planta es muy versátil, y existen numerosas técnicas que pueden brindar buenos rendimientos.
- NIRVANA cuenta con los recursos económicos y físicos (tanto de campo como de laboratorio) para llevar adelante trabajos de I+D en el cultivo de cannabis.
- NIRVANA cuenta con los conocimientos técnicos para la implementación del cultivo y los trabajos de laboratorio referidos a la extracción de aceites de la planta de *C. sativa*.
- El INTA cuenta con una amplia trayectoria y con personal idóneo para la implementación de trabajos de I+D, tanto en actividades de campo-invernadero, como de laboratorio.

Las Partes acuerdan suscribir el presente Convenio (en adelante el "Convenio") sujeto a las siguientes cláusulas y condiciones:

## OBJETO

**Cláusula 1º.-** El presente convenio tiene por objetivo: evaluar y ajustar, para las condiciones agroecológicas de la zona de San Agustín, provincia de Tucumán, la eficiencia en la producción de flores y aceite de cannabis con fines medicinales, a partir del cultivo de plantas de cannabis en diferentes sistemas de producción (protegido, semi protegido y a campo abierto).

**Cláusula 2º.-** El INTA, a través de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Famaillá, conducirá los trabajos necesarios para el logro de los objetivos indicados en la Cláusula 1º, a cuyo efecto se ajustará a lo establecido en el Plan de Trabajo y Cronograma de Actividades, que componen el Anexo II y su Presupuesto y Flujo de Fondos indicados en el Anexo IV. El presupuesto detallado en el Anexo IV corresponde al primer año de convenio. A partir del segundo año de convenio, el presupuesto se acordará a través del Comité Coordinador.

## COMITÉ COORDINADOR

**Cláusula 3º.-** A los efectos del logro de los fines propuestos, se crea un Comité Coordinador integrado por dos representantes por cada una de las partes, el que quedará constituido a partir de la firma del presente convenio. El INTA designa como integrantes del comité coordinador al Director de la EEA Famaillá, Roberto Alfredo Sopena, legajo N° 15.935 y a Victor A. Mollinedo, legajo N° 15.388, y NIRVANA designa a Javier Alejandro Lorenzo DNI 33.971.798 y a Walter Pérez Farhat DNI 23.238.046. Las partes podrán reemplazar sus representantes cuando lo consideren conveniente, con obligación de comunicación inmediata a la otra en el momento de adoptar tal disposición. Serán funciones del Comité Coordinador las detalladas en el Anexo I del presente convenio.

## OBLIGACIONES DE INTA

**Cláusula 4º.-** El INTA aportará los recursos necesarios para satisfacer los requerimientos operativos del INTA, resultantes de la ejecución de lo establecido en la Cláusula 1°, detallados en el Anexo III y IV del presente convenio.

**Cláusula 5º.-** El INTA, a través de la EEA Famaillá, conducirá los trabajos necesarios para el logro de los objetivos indicados en la Cláusula 1º, a cuyo efecto se ajustará a lo establecido en el Proyecto de Trabajo y Cronograma de Actividades, que componen el Anexo II y su Presupuesto y Flujo de Fondos indicados en el Anexo IV. El presupuesto detallado en el Anexo IV corresponde al primer año de convenio. A partir del segundo año de convenio el presupuesto se acordará a través del Comité Coordinador.

**Cláusula 6º.-** El INTA designa como responsable de este convenio a Victor Alfredo Mollinedo, DNI N° 14.924.346 con funciones de coordinación y responsabilidad de la ejecución técnica y administrativa de las actividades correspondientes al INTA. El Anexo III detalla el personal técnico del INTA dedicado al emprendimiento conjunto, con las especificaciones de responsabilidad y tiempo afectado. El INTA a través del Comité Coordinador, comunicará a NIRVANA sobre los cambios eventuales que pudieran producirse con la obligación que los mismos no afecten el objetivo del presente convenio ni el cronograma de actividades estipulado.

**Cláusula 7º.-** El INTA pondrá a disposición del grupo de investigación todo lo necesario para la realización de las tareas conforme a lo establecido en los Anexos II, III y IV, que forman parte del presente Convenio.

**Cláusula 8º.-** El INTA se compromete a entregar a NIRVANA un informe por cada etapa realizada del plan de trabajo, detallando el resultado de las tareas llevadas a cabo. Dichos informes deberán ser remitidos por medio del Comité Coordinador.

**Cláusula 9º.-** El INTA se compromete a mantener un canal permanente de comunicación a través del Comité Coordinador con la otra Parte para la ejecución de este Convenio.

**Cláusula 10º.-** El INTA se compromete a cumplir la normativa provincial, nacional e internacional aplicable que la República Argentina haya adherido o sea parte contratante, según el siguiente detalle:

<u>Nacional</u>

- Ley 27350. Uso Medicinal de la Planta de Cannabis y sus derivados. Decreto 883/2020 Investigación médica y científica de uso medicinal de la planta de cannabis y sus derivados. Reglamentación de la ley 27350.

<u>Tucumán</u>

- Ley 9022. Uso Medicinal de la Planta de Cannabis y sus derivados. Adhesión a la ley 27350.

## OBLIGACIONES DE NIRVANA

**Cláusula 11º.-** NIRVANA aportará los recursos necesarios para satisfacer los requerimientos operativos del INTA, detallados en el Anexo IV del presente convenio, con el fin del logro de los objetivos indicados en la Cláusula 1º, conforme a lo establecido en el Proyecto de Trabajo y el Programa Anual de Actividades que componen el Anexo II, y que es parte integrante del presente convenio. El presupuesto detallado en el Anexo IV corresponde al primer año de convenio. A partir del segundo año de convenio el presupuesto se acordará a través del Comité Coordinador.

**Cláusula 12º.-** NIRVANA designa como responsable de este convenio al Sr. Javier Alejandro Lorenzo, DNI N° 33.971.798 con funciones de coordinación y responsabilidad de la ejecución técnica y administrativa de las actividades correspondientes a NIRVANA. El Anexo III detalla el personal de NIRVANA dedicado al emprendimiento conjunto, con las especificaciones de responsabilidad y tiempo afectado. NIRVANA a través del Comité Coordinador, comunicará al INTA sobre los cambios eventuales que pudieran producirse con la obligación que los mismos no afecten el objetivo del presente convenio ni el cronograma de actividades estipulado

**Cláusula 13º.-** NIRVANA pondrá a disposición del grupo de investigación todo lo necesario para la realización de las tareas conforme a lo establecido en el Proyecto de Trabajo y el Programa Anual de Actividades que componen el Anexo II, y que es parte integrante del presente convenio.

**Cláusula 14º.-** NIRVANA se compromete a mantener un canal permanente de comunicación a través del Comité Coordinador con el INTA para la ejecución de este CONVENIO.

**Cláusula 15º.-** NIRVANA se compromete a cumplir la normativa provincial, nacional e internacional aplicable que la República Argentina haya adherido o sea parte contratante, según el siguiente detalle:

<u>Nacional</u>

- Ley 27350. Uso Medicinal de la Planta de Cannabis y sus derivados. Decreto 883/2020. Investigación médica y científica de uso medicinal de la planta de cannabis y sus derivados. Reglamentación de la ley 27350.
- Resolución 800/2021. Ministerio de Salud.
- Resolución 258/2018. Condiciones de habilitación en materia de seguridad de los predios e instalaciones de cultivo de Cannabis.

Tucumán

- Ley 9022. Uso Medicinal de la Planta de Cannabis y sus derivados. Adhesión a la ley 27350.

**CONFIDENCIALIDAD**

**Cláusula 16º.-** Las Partes considerarán de carácter secreto y confidencial toda la información, recibida de la otra parte, absteniéndose de su difusión a terceros sin consentimiento previo y autorización expresa y por escrito de la parte suministradora de la información, y se comprometen a establecer las medidas adecuadas para el mantenimiento del secreto entre los empleados que son de su responsabilidad.

La información confidencial incluirá:

- Toda información técnica tal como: instalaciones y equipos de trabajo, procedimientos empleados, especificaciones de productos (características y composición), variables de proceso e información económica y financiera, tal como estimación de costes y sus bases.
- Los productos, componentes o formulaciones intercambiados entre las partes.

La información confidencial no podrá ser revelada oralmente ni por escrito ni mediante soporte informático.

La confidencialidad expresada en la presente cláusula, se mantendrá por un plazo de DIEZ (10) años con posterioridad a la finalización del presente convenio.

**Cláusula 17º.-** No se infringirá el compromiso de confidencialidad en los casos que la parte receptora pueda probar por escrito que la información recibida de la otra parte:

a) era del dominio público en la fecha de entrada en vigor de este CONVENIO,
b) estaba en su legítima posesión con anterioridad a la fecha de divulgación,
c) pasó a formar parte del dominio público después de la fecha de divulgación, sin culpa alguna de la parte receptora, o
d) fue recibida por la parte receptora después de la fecha de divulgación por parte de terceros, sin restricción alguna sobre su divulgación, en virtud de un derecho de la parte receptora a recibirla.

**Cláusula 18º.-** Cualquier divulgación relativa a información que es específica, por ejemplo, la relacionada con operaciones de proceso, condiciones de proceso, especificaciones de producto, especificaciones de equipos para proceso de materiales específicos y similares, no se considerará incluida en las

excepciones señaladas anteriormente, simplemente porque tales partes sean individualmente del dominio público o estén en posesión de la parte receptora, sino solamente si la combinación propiamente es de dominio público o está en posesión de la parte receptora. En caso de que una autoridad administrativa, con potestad para hacerlo, requiriera legalmente conocer la información, se revelará manteniendo siempre la confidencialidad que la ley permita. En cualquier caso, la parte requerida informará por escrito a la parte suministradora de la información a revelar con la suficiente antelación para que ésta pueda emprender las acciones legales que considere oportunas para evitar dicha revelación.

**Cláusula 19º.-** NIRVANA podrá revelar la información confidencial a las personas que se enumeran a continuación sin la previa autorización escrita del INTA, siempre que la divulgación de dicha información resulte ineludiblemente necesaria a los efectos de las tareas a las que se hiciera referencia en la CLAUSULA PRIMERA de este CONVENIO, la información deberá ser usada exclusivamente para dicho fin:

a) Investigadores y empleados de NIRVANA que razonablemente necesiten conocer la información confidencial;
b) Becarios o Contratados por NIRVANA para evaluar la información confidencial y realizar las pruebas indicadas.

En los casos contemplados en el inciso a) y b) precedentes, los receptores de la información confidencial estarán obligados a mantener su confidencialidad del mismo modo que se establece en el presente CONVENIO. Antes de efectuar la revelación de la información confidencial a cualquiera de las personas mencionadas en los Incisos a) y b) precedentes, NIRVANA deberá obtener de las mismas un compromiso por escrito de estricta confidencialidad y no divulgación que asegure como mínimo iguales garantías, respecto de la preservación de la confidencialidad de la información confidencial, que las contenidas en este CONVENIO.

**Cláusula 20º.-** NIRVANA será responsable en forma directa de cualquier daño o perjuicio que se origine en, y/o relacione con, la divulgación de la información confidencial llevada a cabo por cualquiera de las personas o entidades referidas en la presente Cláusula.

**Cláusula 21º.-** El INTA podrá revelar la información confidencial a las personas que se enumeran a continuación sin la previa autorización escrita de NIRVANA, siempre que la divulgación de dicha información resulte ineludiblemente necesaria a los efectos de las tareas a las que se hiciera referencia en este Convenio, la información deberá ser usada exclusivamente para dicho fin:

a) Investigadores y empleados de INTA que razonablemente necesiten conocer la información

confidencial;

b) Becarios o Contratados por INTA para evaluar la información confidencial y realizar las pruebas indicadas.

En los casos contemplados en los incisos a) y b) precedentes, los receptores de la información confidencial estarán obligados a mantener su confidencialidad del mismo modo que se establece en el presente Convenio.

Antes de efectuar la revelación de la información confidencial a cualquiera de las personas mencionadas en los Incisos a) y b) precedentes, INTA deberá obtener de las mismas un compromiso por escrito de estricta confidencialidad y no divulgación que asegure como mínimo iguales garantías, respecto de la preservación de la confidencialidad de la información confidencial, que las contenidas en este Convenio.

**Cláusula 22º.-** El INTA será responsable en forma directa de cualquier daño o perjuicio que se origine en, y/o relacione con, la divulgación de la información confidencial llevada a cabo por cualquiera de las personas o entidades referidas en la presente Cláusula.

## TITULARIDAD DE LOS RESULTADOS Y DERECHOS DE PROPIEDAD. EXPLOTACIÓN ECONÓMICA. PUBLICACIONES

**Cláusula 23º.-** Se entenderá por propiedad de los resultados de investigación a los efectos del presente Convenio a aquellos que sean susceptibles de protección por la legislación de patentes de invención, derecho de autor, o por otro tipo de registro legal, o aquellos resultados que no sean protegibles legalmente por algún tipo de registro pero que puedan ser utilizados en el proceso productivo y adquieran por ello importancia económica.

**Cláusula 24º.-** Cada Parte será propietaria de sus propios conocimientos previos, de su know-how y/u otros resultados, protegidos o no, sea que estos hayan sido obtenidos con anterioridad a la firma de este Convenio, o desarrollados o adquiridos con independencia de las tareas previstas en el mismo. Las Partes respetarán los derechos de propiedad intelectual de terceros, aun cuando participarán como inventores y/o titulares parciales de ellos.

**Cláusula 25º.-** Si a partir de las tareas previstas en el programa de actividades del presente Convenio surgieran resultados susceptibles de apropiación de titularidad de derechos de propiedad intelectual, a través de un futuro Convenio, las Partes negociarán y determinarán las obligaciones, derechos y participación.

Se entenderá como derechos de propiedad intelectual (inclusive derechos sobre software informático), derechos de diseño, nombres de dominio, marcas comerciales, marcas de servicio, logos o afines, know-how, fórmulas y procesos secretos y otros conocimientos e información de propiedad exclusiva, derechos que protejan el fondo de comercio y la reputación, derechos sobre bases de datos, patentes, patentes provisionales, modelos de utilidad y solicitudes a dicho fin, inclusive toda división, continuación, continuación parcial, re-evaluación, renovación y reemisión de los mismos, estén o no registrados, inclusive solicitudes de registro de dichos derechos de propiedad intelectual, y formas de protección de índole similar a cualquiera de las expuestas anteriormente o con efectos equivalentes en cualquier lugar del mundo. En tal caso, las Partes reconocerán a sus investigadores intervinientes en el CONVENIO su autoría o condición de inventor.

**Cláusula 26º.-** Si a partir de las tareas previstas en el programa de actividades del presente Convenio surgieran resultados susceptibles de explotación económica, éstos serán propiedad de NIRVANA.

**Cláusula 27º.-** En los trabajos que pudieran publicarse a partir del presente Convenio constarán los autores, su grado de participación, así como el hecho de que el trabajo a publicar se origina en el presente Convenio; respetando las cláusulas del apartado de CONFIDENCIALIDAD del presente CONVENIO.

## PROHIBICIÓN DE CESIÓN DE DERECHOS

**Cláusula 28º.-** Las Partes no podrán ceder a terceros los derechos derivados del presente Convenio, sin el consentimiento previo de las otras Partes.

## UTILIZACIÓN DE LOGOS, NOMBRES, MARCAS Y/O EMBLEMAS

**Cláusula 29º.-** Ninguna de las Partes podrá utilizar los logos, nombres, marcas y/o emblemas de la otra sin previa autorización por escrito y envío del borrador de la publicación que se pretende realizar, de acuerdo a las normas de INTA. En los casos que los usos de logos, nombres, marcas y/o emblemas fueran con un fin económico, además de la obligación de contar con la autorización por escrito de las Partes, según sus respectivos procedimientos institucionales, se deberá hacer una valoración económica del uso.

## RELACIÓN DE LAS PARTES. CARÁCTER CONTRACTUAL. INDIVIDUALIDAD Y AUTONOMÍA DE LAS PARTES

**Cláusula 30º.-** El presente Convenio no constituye ningún tipo de sociedad, asociación o relación de dependencia o empleo entre las Partes del mismo y, por lo tanto, las Partes no serán consideradas solidariamente responsables por ninguna cuestión de responsabilidad civil o laboral en las que hayan incurrido individualmente.

**Cláusula 31º.-** En toda circunstancia o hecho que tenga relación con este convenio, las Partes mantendrán la individualidad y autonomía de sus respectivas estructuras técnicas y administrativas y asumirán individualmente las responsabilidades consiguientes. Ninguna de las partes tiene obligación con respecto a la otra en asuntos ajenos o extraños al motivo del presente convenio.

**Cláusula 32º.-** Con respecto a los recursos humanos aportados por cada una de las Partes destinados a la ejecución del Convenio, se deja expresamente establecido que no existirá relación de dependencia, ni habrá vínculo laboral alguno cualquiera sea su forma y/o naturaleza en relación con la otra Parte. En consecuencia, las Partes se eximen recíprocamente de cualquier reclamo, acción y/u obligación respecto del personal dependiente y/o contratistas y/o subcontratistas de la otra Parte. Cada una de las Partes se compromete a mantener indemne a la otra respecto de cualquier reclamo judicial o extrajudicial que sus respectivos recursos humanos iniciaren contra la parte empleadora correspondiente, como consecuencia o relacionado con la ejecución del presente Convenio.

**Cláusula 33º.-** Las Partes dejan formalmente establecido que cada una cumplirá la normativa vigente en referencia a riesgos de accidentes y/o enfermedades de su personal mientras desempeñen sus actividades y el mantenimiento de los bienes puestos a disposición para el cumplimiento de los objetivos del presente convenio. También asumirán la responsabilidad por todo acto u omisión que cause gravamen de cada una de las partes respecto a su propio personal.

**Cláusula 34º.-** El presente Convenio no limita el derecho de las Partes a la celebración de otros convenios semejantes con otras instituciones.

**Cláusula 35º.-** Los bienes muebles y/o inmuebles presentes o futuros que las partes destinen al desarrollo de las funciones programadas en este convenio, continuarán en el patrimonio de la parte a la que pertenecen o con cuyos fondos fuesen adquiridos, salvo determinación expresa en contrario para cada caso.

**Cláusula 36º.-** Los elementos que fuesen facilitados por una de las partes a la otra en calidad de préstamo deberán ser reintegrados a la que los facilitó una vez cumplida la finalidad para la que fueron entregados, en buen estado de conservación, excepto el desgaste debido al uso normal y a la acción del tiempo.

**Cláusula 37º.-** A través del Comité Coordinador, las Partes acordarán conjuntamente sobre los cambios eventuales que pudieran producirse en el plan de trabajo, con la obligación que los mismos no afecten el objetivo del presente convenio.

**Cláusula 38º.-** El presente Convenio no limita el derecho de las Partes, a la celebración de otros convenios semejantes con otras instituciones.

**Cláusula 39º.-** Las Partes tomarán en conjunto o por separado los recaudos necesarios para evitar interferencias de cualquier índole que alteren el normal desarrollo de las actividades y relaciones que surjan de las obligaciones adquiridas por el presente convenio.

**Cláusula 40º.-** Todo aquello no previsto en este Convenio será resuelto por las Partes de común acuerdo.

## RESOLUCIÓN - RESCISIÓN SIN EXPRESIÓN DE CAUSA

**Cláusula 41º.-** Las Partes acuerdan que será causal de resolución de este Convenio el incumplimiento de las obligaciones asumidas por alguna de las Partes.

**Cláusula 42º.-** En caso de que NIRVANA verifique que el INTA no conduzca los trabajos de investigación y desarrollo en los niveles acordes al proyecto de trabajo y programa anual de actividades, se reserva el derecho de exigir al INTA mediante notificación por escrito, las rectificaciones necesarias. Si el INTA no rectifica su proceder dentro de los (60) días corridos de recibir el preaviso por escrito, NIRVANA podrán resolver el convenio mediante notificación por escrito.

**Cláusula 43º.-** En caso de que el INTA verifique que NIRVANA no dé cumplimiento a lo comprometido en los niveles acordes al proyecto de trabajo y programa anual de actividades, se reserva el derecho de exigir a NIRVANA mediante notificación por escrito, las rectificaciones necesarias. Si NIRVANA no rectifican su proceder dentro de los (60) días corridos de recibir el preaviso por escrito, el INTA podrá resolver el convenio mediante notificación por escrito.

**Cláusula 44º.-** No obstante, el período estipulado en las cláusulas 42° y 43°, cualquiera de las Partes podrá rescindir este convenio, en cualquier momento sin justificación de causa, dando aviso previo por medio fehaciente a la otra Parte, realizado con una anticipación no menor a sesenta (60) días corridos de la fecha en que se pretende su rescisión.

**Cláusula 45º.-** Si como producto de rescisión descripta en este punto alguna de las partes considera que recibe un perjuicio económico por parte de la otra podrán iniciar reclamos indemnizatorios o acciones legales que considere.

En caso de existir trabajos en curso de ejecución las Partes se comprometen a mantener en vigencia el Convenio hasta la finalización de las actividades previstas en la medida en que cuenten con suficientes recursos asignados.

## DIVISIBILIDAD

**Cláusula 46º.-** Si alguna de las disposiciones del presente Convenio fuera considerada inválida, ilegal o inexigible, en la medida en que lo permita la legislación aplicable, las demás disposiciones permanecerán con plena fuerza y efecto y serán interpretadas de modo tal que cumplan con la intención de las Partes en forma tan cercana como sea posible. Las Partes acuerdan emplear sus mejores esfuerzos para negociar una disposición, en reemplazo de la disposición considerada inválida, ilegal o inexigible, que sea consistente con la intención original de las Partes y la legislación aplicable.

## SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

**Cláusula 47º.-** Ante cualquier controversia derivada de la aplicación o interpretación del presente Convenio, las Partes se comprometen a resolver en forma directa y amistosa entre ellos y por las instancias jerárquicas que correspondan, toda controversia. En caso de no poder arribar a un acuerdo, se someterán a los Tribunales Federales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, renunciando a cualquier otro fuero o jurisdicción que pudiera corresponder.

## COMUNICACIONES / NOTIFICACIONES

**Cláusula 48º.-** A todos los efectos del presente Convenio, las Partes constituyen domicilio en:

<u>INTA</u>

Av. Rivadavia 1439 - C1033AAE

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
At.: Coordinación Nacional de Vinculación Tecnológica y Relaciones Institucionales
Referencia: CONVENIO NIRVANA – INTA (Centro Regional Tucumán-Santiago del Estero)

NIRVANA

Manzana C, Lote 5, casa A, Barrio Portal Del Cerro,
Yerba Buena, provincia de Tucumán – CP 4107
Referencia: CONVENIO NIRVANA – INTA (Centro Regional Tucumán-Santiago del Estero)
O donde lo comuniquen fehacientemente en el futuro. Las comunicaciones se considerarán efectivamente cursadas y efectuadas cuando sean recibidas por el destinatario.

## VIGENCIA. FINALIZACIÓN DEL CONVENIO

**Cláusula 49º.-** La vigencia de este Convenio será de TRES (3) años a partir de la fecha de suscripción del mismo. En caso de ser necesaria una prórroga del plazo para el cumplimiento de las tareas, las Partes acordarán por escrito los términos de la misma y suscribirán una adenda al presente Convenio, previa evaluación del cumplimiento de los compromisos asumidos y de la conveniencia y progreso de los objetivos perseguidos.

En prueba de conformidad se firman dos (2) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, a los veintinueve días del mes de agosto del año 2022.-

Ing. Agr. Mariano Garmendia
Presidente
INSTITUTO NACIONAL de TECNOLOGIA
Agropecuaria

por INTA

Javier A. Lorenzo
33971798
NIRVANA S.A.S.
Javier Alejandro Lorenzo
Administrador

por NIRVANA

## ANEXO I: FUNCIONES Y ATRIBUCIONES DEL COMITÉ COORDINADOR

## REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO DEL COMITÉ COORDINADOR

### CAPITULO I - Generalidades.

**Artículo 1º -** El Comité Coordinador es un órgano establecido por la aplicación del convenio celebrado entre NIRVANA y el INTA. Serán funciones generales de este Comité las de proponer y asegurar la ejecución del programa de actividades del Proyecto tendientes al cumplimiento de los objetivos del convenio.

### CAPITULO II - Del Comité Coordinador.

**Artículo 2º -** Para su constitución las partes designarán dos (2) miembros por cada una de ellas.

**Artículo 3º -** El Comité Coordinador funcionará como mínimo con la presencia de un representante de cada parte.

**Artículo 4º -** El Comité Coordinador se reunirá en forma ordinaria, como mínimo, dos veces al año, sin perjuicio de hacerlo en forma extraordinaria cada vez que alguna de las partes lo solicite. En cada reunión del Comité Coordinador deberá fijarse la fecha estimativa, lugar y temario tentativo de la próxima reunión.

**Artículo 5º -** Lo tratado y resuelto en las reuniones será consignado en actas, las cuales deberán ser firmadas en todas sus hojas, por todos los integrantes del Comité Coordinador presentes en la reunión. Las Actas del Comité Coordinador son partes constitutivas del presente convenio. Las Actas del Comité Coordinador no pueden modificar la letra del presente convenio. Serán elevadas copias de las mismas a las autoridades respectivas de NIRVANA e incorporadas por el responsable del convenio al Sistema de Gestión de Convenios (SIGEC) del INTA.

**Artículo 6º -** Las decisiones o resoluciones serán aprobadas de común acuerdo entre sus miembros. En los casos en que esto no se logre las cuestiones en discusión serán elevadas a las autoridades respectivas de cada institución.

**Artículo 7º -** Todas las comunicaciones del Comité Coordinador llevarán la escritura o el sello "Convenio INTA – NIRVANA - Comité Coordinador".

**Artículo 8º -** Será sede del Comité Coordinador las instalaciones del INTA o de NIRVANA, indistintamente.

## CAPITULO III - De sus funciones y obligaciones.

**Artículo 9º** - Son funciones y obligaciones del Comité Coordinador:

1) Aprobar el Programa Anual de Actividades, el correspondiente presupuesto anual de gastos y el flujo de fondos para su ejecución, los cuales deberán constar en el acta de comité coordinador.

2) Modificar el Programa Anual de Actividades y su correspondiente presupuesto en cualquier momento de su desarrollo, cuando a través del seguimiento se compruebe la necesidad de hacerlo para el logro de los objetivos del convenio. Las modificaciones también deberán constar en el acta de la reunión de comité coordinador.

3) Reunir periódicamente a los responsables del Proyecto para que expongan y examinen los trabajos en marcha o cuya ejecución se propone.

4) Proceder al seguimiento de los trabajos afectados al convenio y establecer el grado de avance del Proyecto.

5) Tratar todas las formulaciones, propuestas y/o recomendaciones que surjan de las partes contractuales, referente al Proyecto conjunto y que no están comprendidas en el detalle de funciones que le asigna el presente reglamento.

6) El Comité Coordinador elaborará el mecanismo de control y evaluación de las actividades y ejecución del presupuesto.

7) Aprobar y hacer constar en el acta las actividades realizadas y la ejecución del presupuesto.

8) Designar y/o invitar a técnicos consultores, con voz y sin voto, para asesorar al Comité Coordinador en las actividades técnicas y/o administrativas del Convenio, o cuando la situación lo amerite ante la necesidad de tomar resoluciones con relación al Proyecto de Trabajo o Plan Anual de Actividades

9) Aprobar las actividades técnicas del ciclo anterior y la ejecución de su presupuesto, entendiéndose que, si en las actas no consta opinión en contrario, las actividades técnicas y la ejecución del presupuesto del ciclo anterior se dan por aprobadas.

## ANEXO II: PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

## PROPUESTA DE PRODUCCIÓN DE FLORES Y ACEITE DE CANNABIS CON FINES MEDICINALES

**Lugar: Finca Sr. Javier Lorenzo**

### 1.- INTRODUCCIÓN

*Cannabis sativa L.* (*C. sativa*, también cáñamo) es uno de los productos agrícolas más versátiles de la naturaleza y según reportes, es utilizado para producir más de 25.000 productos y subproductos, entre los que se encuentran, por ejemplo, papel, textiles, cosméticos, pinturas, ropa, alimentos, materiales aislantes, etc (Adams TK, 2021)

En Argentina la ley sobre el Uso Medicinal de la Planta de *C. sativa* y sus derivados (Ley 27350), junto a la gran demanda del aceite de cannabis, ha generado grandes expectativas en torno a la posibilidad de producirlo en forma comercial. La falta de información local sobre el comportamiento y adaptación de este cultivo a escala comercial, muestra la necesidad de un trabajo integral en todos los aspectos del cultivo, desde la evaluación de variedades, duración de los ciclos de cultivo, rendimiento y calidad del/los productos, métodos agronómicos de producción (sustratos, densidades de plantación, manejo de la nutrición, etc.), respuesta fisiológica del cultivo a las condiciones locales y al manejo agronómico, manejo sanitario, etc.

El género *Cannabis* contiene varias especies, algunas de ellas utilizadas principalmente para la producción de sustancias psicoactivas, con fines recreativos y medicinales. Los cultivares de esas especies, mejorados durante décadas para la producción de marihuana, hachís y medicamentos, alcanzan elevadas concentraciones (3 a 25%) de delta-9 tetrahidrocannabinol (THC) en sus órganos y resina. El cáñamo, por su parte, produce menores niveles de THC y es común en los países productores, exigir a quienes lo cultivan utilizar variedades cuya concentración de THC no supere el 1% (0,3% en la Unión Europea y Canadá) (Adhikary D, 2021).

*C. sativa* es considerada como una de las plantas más importantes del reino vegetal, debido a sus características botánicas y químicas; así como a su utilidad para el tratamiento de algunas enfermedades. No sólo posea una multiplicidad de metabolitos únicos (cannabinoides) sino también una amplia variedad de metabolitos secundarios, colaboradores y creadores del efecto séquito, que potencian sus infinitas

potencialidades benéficas en el organismo (Ángeles López, Brindis, Cristians Niizawa, & Ventura Martínez, 2014; Hussain T, 2021; Jin D, 2021).

La elección del sistema de cultivo debe ser acorde a las necesidades y condiciones del productor y a la época del año. Dada la versatilidad del cultivo, las posibilidades de producción son amplias, pudiéndose realizar tanto en interior o en exterior, o una combinación de ambas, logrando excelentes rendimientos. Por otra parte, la genética de las plantas es otro factor que influye en la selección del sistema de cultivo (Bucciarelli, 2021; Adhikary D, 2021).

El cultivo en exterior (*outdoor*, campo, cielo abierto) se utiliza para grandes superficies y tiene las siguientes características (Cervantes, 2006):

- Menor costo de producción.
- Difícil control de variables.
- Mayor cantidad de ejemplares (mayor superficie).
- Alta producción.
- Menor rendimiento por unidad de superficie.
- Calidad variable.
- Riesgo de polinización.

Por otro lado, los cultivos de Interior o *indoor* (industrial) presentan las siguientes características (Cervantes, 2006):

- Se realizan en espacios reducidos.
- Posibilidad de controlar variables.
- Mayor costo de infraestructura y gastos fijos.
- Menor cantidad de ejemplares total.
- Mayor rendimiento por superficie y de mejor calidad.
- Mayor control sobre las plagas y malezas.
- Calidad homogénea.
- Sin posibilidad de luz externa.
- Riesgo nulo de polinización.
- Permite cultivar fuera de temporada.
- Posibilidad de planificar la producción.

Una situación intermedia sería la de un cultivo en invernaderos que combina el sistema *indoor* con el cultivo exterior, con las siguientes características:

- Se realiza en espacios reducidos.
- Uso más eficiente de los recursos productivos.
- Posibilidad de aprovechamiento de luz externa.
- Mayor costo de infraestructura y gastos fijos.
- Posibilidad de controlar variables frente a condiciones adversas.
- Menor cantidad de ejemplares total.
- Mayor rendimiento por superficie y de mejor calidad.
- Calidad homogénea.
- Nula posibilidad de polinización
- Permite cultivar fuera de temporada.
- Posibilidad de planificar la producción.
- Mayor seguridad y comodidad en la realización de tareas propias del cultivo.

En resumen, podemos afirmar que el cultivo controlado permite mantener las condiciones óptimas para que las plantas de *C. sativa* puedan desarrollarse. Estas condiciones incluyen desde la selección de las semillas hasta factores ambientales como: temperatura (25-20 °C), humedad (60-70 %), fotoperiodo (de 16 h luz/ 8 h oscuridad a 12 h luz/ 12 h oscuridad) e intensidad luminosa (400-700 nm). Además, el crecimiento con una solución nutritiva balanceada permite obtener mayores cantidades de canabinoides (Ángeles López, Brindis, Cristians Niizawa, & Ventura Martínez, 2014; Caplan D., 2017a; Chandra S., 2015).

## 2.- OBJETIVO

El presente proyecto tiene por objetivo la evaluación integral de un cultivo medicinal de *C. sativa*, con la determinación ulterior de las mejores condiciones y modelos productivos, así como el ajuste o control de las múltiples variables que inciden sobre el cultivo. Para ello se emplearán diferentes esquemas y épocas de producción, para las condiciones de producción de la zona de San Agustín (50 km al este de la ciudad de San Miguel de Tucumán).

## 3.- METODOLOGÍA

Se acondicionará y destinará a la producción de aceite de cannabis con fines medicinales, una superficie total de 3,5 ha, ubicadas en la zona de San Agustín, provincia de Tucumán (26°47'23.66"S; 64°47'53.49"O) (Figura 1).

La producción de flores se realizará bajo tres esquemas productivos diferentes: 1) producción continua en invernadero con ambiente controlado, en macetas, con sustrato inerte y solución nutritiva completa; 2) producción de dos ciclos de cultivo al año en suelo, bajo cubierta plástica; y 3) producción de dos ciclos de cultivo al año en suelo, a campo abierto. En los tres esquemas de producción se evaluarán 2 variedades comerciales de cannabis con fines medicinales: Fedtonic y Moca. Ambas son sativa dominante; la primera fue desarrollada en Suiza y contiene aproximadamente un 21% de CBD, mientras que la segunda fue desarrollada en Uruguay, con un 15% de CBD aproximadamente.

**Figura 1.-** Imagen del campo y distribución de los lotes donde se realizarán los diferentes sistemas de producción de cannabis con fines medicinales.

## 3.1. PRODUCCIÓN EN INVERNADERO CON AMBIENTE CONTROLADO

El sistema completo de producción en invernaderos con ambiente controlado ocupará una superficie total de 3.000 $m^2$. La producción de flores se realizará mediante la extracción de esquejes de plantas madres, la que se efectuará cada 2 semanas, por lo que es necesario plantear la producción en lotes, los que a su vez serán trasplantados cada 2 semanas (ciclo de extracción de esquejes). Se estima una duración promedio de 8 semanas para el ciclo de crecimiento vegetativo, y de 12 semanas para el ciclo de producción de flores (incluida cosecha, limpieza y reacondicionamiento del lote); por esta razón serán necesarios 4 lotes de plantas en crecimiento vegetativo, para abastecer a 6 lotes de producción de flores.

En todas las etapas de cultivo se utilizarán macetas autopodantes y de diferente capacidad, según la etapa de cultivo.

Se espera un promedio de 4 cosechas por año en cada lote de producción, según el esquema de producción que se presenta en la Figura 2.

| MES | PARC. VEG. 1 | PARC. FLOR 1 | PARC. FLOR 2 | PARC. FLOR 3 | PARC. FLOR 4 | PARC. FLOR 5 | PARC. FLOR 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Germinación semillas | | | | | | |
| 2 | Crecim. Veg. Pl. madres | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | Propagación por esquejes | | | | | | |
| 5 | LOTE 1 CREC. VEG. | | | | | | |
| | LOTE 2 CREC. VEG | | | | | | |
| | LOTE 3 CREC. VEG. | | | | | | |
| 6 | LOTE 4 CREC. VEG. | | | | | | |
| | LOTE 1 CREC. VEG. | TR. PARC. 1 FLOR | | | | | |
| 7 | LOTE 2 CREC. VEG | | TR. PARC. 2 FLOR | | | | |
| | LOTE 3 CREC. VEG. | | | TR. PARC. 3 FLOR | | | |
| 8 | LOTE 4 CREC. VEG. | | | | TR. PARC. 4 FLOR | | |
| | LOTE 1 CREC. VEG. | COSECHA | | | | TR. PARC. 5 FLOR | |
| 9 | LOTE 2 CREC. VEG | ACOND. PARC. 1 | COSECHA | | | | TR. PARC. 6 FLOR |
| | LOTE 3 CREC. VEG. | PARC. 1 FLOR | ACOND. PARC. 2 | COSECHA | | | |
| 10 | LOTE 4 CREC. VEG. | | PARC. 2 FLOR | ACOND. PARC. 3 | COSECHA | | |
| | LOTE 1 CREC. VEG. | | | PARC. 3 FLOR | ACOND. PARC. 4 | COSECHA | |
| 11 | LOTE 2 CREC. VEG | | | | PARC. 4 FLOR | ACOND. PARC. 5 | COSECHA |
| | LOTE 3 CREC. VEG. | COSECHA | | | | PARC. 5 FLOR | ACOND. PARC. 6 |
| 12 | LOTE 4 CREC. VEG. | ACOND. PARC. 1 | COSECHA | | | | PARC. 6 FLOR |
| | LOTE 1 CREC. VEG. | PARC. 1 FLOR | ACOND. PARC. 2 | COSECHA | | | |
| 13 | LOTE 2 CREC. VEG | | PARC. 2 FLOR | ACOND. PARC. 3 | COSECHA | | |
| | LOTE 3 CREC. VEG. | | | PARC. 3 FLOR | ACOND. PARC. 4 | COSECHA | |
| 14 | LOTE 4 CREC. VEG. | | | | PARC. 4 FLOR | ACOND. PARC. 5 | COSECHA |
| | LOTE 1 CREC. VEG. | COSECHA | | | | PARC. 5 FLOR | ACOND. PARC. 6 |
| 15 | LOTE 2 CREC. VEG | ACOND. PARC. 1 | COSECHA | | | | PARC. 6 FLOR |
| | LOTE 3 CREC. VEG. | PARC. 1 FLOR | ACOND. PARC. 2 | COSECHA | | | |
| 16 | LOTE 4 CREC. VEG. | | PARC. 2 FLOR | ACOND. PARC. 3 | COSECHA | | |
| | LOTE 1 CREC. VEG. | | | PARC. 3 FLOR | ACOND. PARC. 4 | COSECHA | |
| 17 | LOTE 2 CREC. VEG | | | | PARC. 4 FLOR | ACOND. PARC. 5 | COSECHA |
| | LOTE 3 CREC. VEG. | COSECHA | | | | PARC. 5 FLOR | ACOND. PARC. 6 |
| 18 | LOTE 4 CREC. VEG. | ACOND. PARC. 1 | COSECHA | | | | PARC. 6 FLOR |
| | LOTE 1 CREC. VEG. | PARC. 1 FLOR | ACOND. PARC. 2 | COSECHA | | | |
| 19 | LOTE 2 CREC. VEG | | PARC. 2 FLOR | ACOND. PARC. 3 | COSECHA | | |
| | LOTE 3 CREC. VEG. | | | PARC. 3 FLOR | ACOND. PARC. 4 | COSECHA | |
| 20 | LOTE 4 CREC. VEG. | | | | PARC. 4 FLOR | ACOND. PARC. 5 | COSECHA |
| | LOTE 1 CREC. VEG. | COSECHA | | | | PARC. 5 FLOR | ACOND. PARC. 6 |
| 21 | LOTE 2 CREC. VEG | ACOND. PARC. 1 | COSECHA | | | | PARC. 6 FLOR |
| | LOTE 3 CREC. VEG. | PARC. 1 FLOR | ACOND. PARC. 2 | COSECHA | | | |
| 22 | LOTE 4 CREC. VEG. | | PARC. 2 FLOR | ACOND. PARC. 3 | COSECHA | | |
| | LOTE 1 CREC. VEG. | | | PARC. 3 FLOR | ACOND. PARC. 4 | COSECHA | |
| 23 | LOTE 2 CREC. VEG | | | | PARC. 4 FLOR | ACOND. PARC. 5 | COSECHA |
| | LOTE 3 CREC. VEG. | COSECHA | | | | PARC. 5 FLOR | ACOND. PARC. 6 |
| 24 | LOTE 4 CREC. VEG. | ACOND. PARC. 1 | COSECHA | | | | PARC. 6 FLOR |
| | LOTE 1 CREC. VEG. | PARC. 1 FLOR | ACOND. PARC. 2 | COSECHA | | | |

**Figura 2.-** Esquema de producción continua de flores en invernaderos con ambiente controlado, con 4 lotes de crecimiento vegetativo y 6 lotes de producción de flores.

### 3.1.1. Producción y mantenimiento de "plantas madre"

Las "plantas madre" son plantas que se obtendrán a partir de una selección de plantines provenientes de semillas botánica, de las cuales se realizará la producción de nuevas plantas mediante la multiplicación asexual por esquejes (Punja, 2021). Estas plantas serán seleccionadas mediante observación y seguimiento, identificando car características e indicadores de vigor, rendimiento y resistencia a plagas,

buscando parentales que puedan proporcionar uniformidad y estabilidad en los materiales producto de los ciclos de propagación

### 3.1.2. Obtención de plantines

Los plantines serán obtenidos a partir de semilla botánica. Se seleccionará el 10% del total de los plantines obtenidas de semillas, y se espera cosechar de cada planta madre un promedio de 10 esquejes cada 15 días, de un total de alrededor de 120 "plantas madre". Considerando un poder germinativo de la semilla del 95%, y una pérdida de plantines entre germinación y trasplantes del 10%, se necesitarán aproximadamente 1.390 semillas. La germinación se realizará en bandejas forestales de 25 celdas, con una capacidad de 100 cc cada celda, por lo que se requerirán 56 bandejas para germinar las 1.390 semillas. El sustrato a utilizar para la germinación será la Preforma Aglomerada de Turba (PAT). Las bandejas serán dispuestas en estantes de 0,60 X 0,90 X 2 m, en 4 niveles. Cada nivel contará con iluminación artificial y riego mediante aspersores doble propósito. El tiempo promedio para la obtención de plantines se estima en 2 semanas.

### 3.1.3. Crecimiento vegetativo de "plantas madre"

Una vez que los plantines presenten alrededor de 15 cm de altura, serán trasplantados a macetas autopodantes de 5 litros de capacidad, las que serán dispuestas en el invernadero de crecimiento vegetativo. Al cabo de 1 mes de crecimiento, se realizará un trasplante a macetas autopodantes de 16 litros de capacidad, para completar la segunda fase de crecimiento vegetativo hasta que las plantas alcancen alrededor de 1 m de altura.

### 3.1.4. Mantenimiento de "plantas madre"

Una vez completado el crecimiento vegetativo, las plantas serán trasplantadas a macetas de 30 litros donde permanecerán durante toda su vida útil. A partir de este momento se comenzará la cosecha de esquejes para realizar la propagación de las plantas. Este ciclo se cumplirá en un invernadero de 10m X 40 m con características similares a las descriptas para el invernadero de crecimiento vegetativo. Las plantas se dispondrán en filas distanciadas a 2 m entre ellas, y una distancia de 1,5 m entre plantas dentro de cada fila (3 $m^2$/pl). El riego se realizará con goteros estaca auto compensados de 2 l/h, utilizándose 2 goteros por maceta (Figura 3).

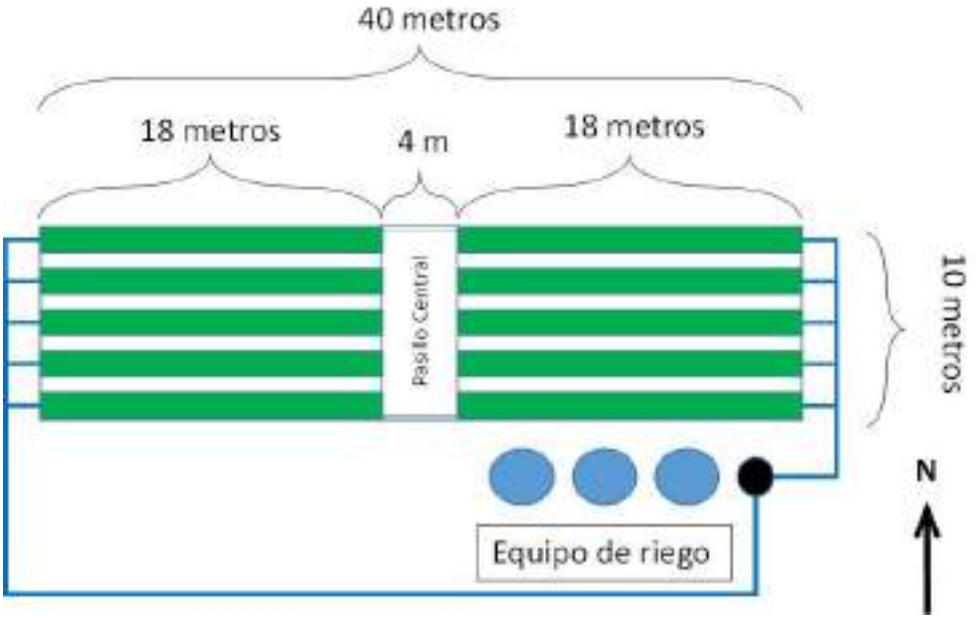


**Figura 3.-** Esquema de la distribución de macetas dentro del invernadero de mantenimiento de plantas madre.

### 3.1.5. Propagación de plantas

La propagación de las plantas se realizará mediante multiplicación por esquejes (de forma asexual), los que serán obtenidos a partir de plantas madre, en una cantidad de 972 plantas para cada bloque de crecimiento vegetativo (punto 3.1.3). Considerando una pérdida de plantas en la etapa de enraizamiento del 10%, se requerirá la cosecha de 1.070 esquejes cada 15 días. Los esquejes serán enraizados durante 3 semanas en una cámara de propagación/germinación, con manejo de temperatura y humedad ambiente, en bandejas forestales de 25 celdas, con una capacidad de 100 cc cada celda, con sustrato inerte de turba y perlita. Las bandejas serán dispuestas en estantes de 0,60m X 0,90m X 2m, con 4 niveles. Cada nivel contará con iluminación artificial y riego mediante aspersores doble propósito.

### 3.1.6. Crecimiento vegetativo de las plantas

Los esquejes obtenidos en el paso anterior, serán trasplantados a macetas y pasarán a la etapa de crecimiento vegetativo, la que se realizará en un invernadero estructural de 800 $m^2$ (20m X 40m) con ambiente controlado mediante ventilación forzada, sistema de enfriamiento por paneles húmedos y extractores, y media sombra aluminizada. El sistema funcionará de forma automatizada, combinando la ventilación natural, la forzada y la refrigeración evaporativa, manejando 3 temperaturas para combinar el funcionamiento en “cascada”, actuando primero la media sombra y las cortinas enrollables, luego los extractores y finalmente la refrigeración evaporativa. Contará con un sistema de iluminación LED para cultivo compuesto por luminarias de led de 50W de potencia cada una (lámpara tipo galponera), y de

esta manera poder manejar la duración del nicto período para mantenimiento de las plantas en estado vegetativo.

El invernadero tendrá una capacidad potencial para cultivar 3.888 plantas. Dentro del mismo se dispondrán 4 sectores de producción de 10 m de ancho por 18 m de largo cada uno, divididos por un pasillo central de 4 m. En cada sector se ubicarán 3 canteros de 2 m de ancho y 18 m de largo, separados por pasillos de 1,33 m promedio, quedando una superficie efectiva de canteros de 108 $m^2$. Se distribuirán 3 plantas por metro lineal en ambos sentidos, distanciadas a 0,33 m entre plantas, quedando una densidad de 9 pl/$m^2$ de cantero. Cada sector tendrá capacidad para cultivar 972 plantas (Figura 3). Esta etapa se dividirá en 2 períodos de 4 semanas cada uno, realizándose la producción en las primeras 4 semanas en macetas autopodantes de 5 litros de capacidad, y la segunda parte (semanas 5 a la 8) en macetas autopodantes de 16 litros de capacidad, sobre sustrato inerte. Se considerará finalizada la etapa de crecimiento vegetativo cuando las plantas alcancen alrededor de 1 m de altura. El riego se realizará con goteros estaca auto compensados de 2 l/h, utilizándose 2 goteros por maceta (Figura 6).

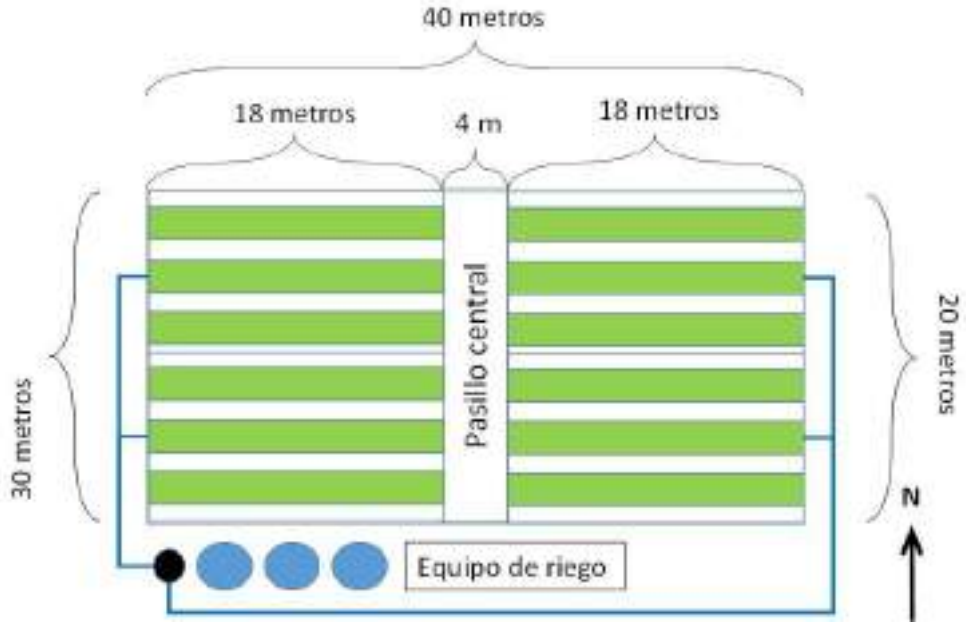


**Figura 4.-** Esquema de la distribución de sectores dentro del invernadero de crecimiento vegetativo.

### 3.1.7. Producción de flores

Esta etapa se realizará en un invernadero estructural de 1.800 $m^2$ (30m X 60m) con ambiente controlado mediante ventilación forzada, sistema de enfriamiento por paneles húmedos y extractores, y media sombra aluminizada. El sistema funcionará de forma automatizada, combinando la ventilación natural, la forzada y la refrigeración evaporativa, manejando 3 temperaturas para combinar el funcionamiento en "cascada", actuando primero la media sombra y las cortinas enrollables, luego los extractores y finalmente la refrigeración evaporativa. Contará con un sistema automatizado de *blackout* para bloqueo de luz, y de esta manera poder manejar la duración del nicto período para inducir floración.

El invernadero tendrá una capacidad potencial para cultivar 4.536 plantas. Dentro del mismo se dispondrán 6 sectores de producción de 10 m de ancho por 28 m de largo cada uno, divididos por un pasillo central de 4 m. En cada sector se ubicarán 3 canteros de 2 m de ancho y 28 m de largo, separados por pasillos de 1,33 m promedio, quedando una superficie efectiva de canteros de 168 $m^2$. Las plantas se distribuirán a 3 bolillos, distanciadas a 0,33 m entre plantas, quedando una densidad de 4,5 pl/$m^2$ de cantero. Cada sector tendrá capacidad para cultivar 756 plantas (Figura 7).

La producción se realizará en macetas autopodantes de 16 litros de capacidad, sobre sustrato inerte. El riego se realizará con goteros estaca auto compensados de 2 l/h, utilizándose 2 goteros por cada maceta.

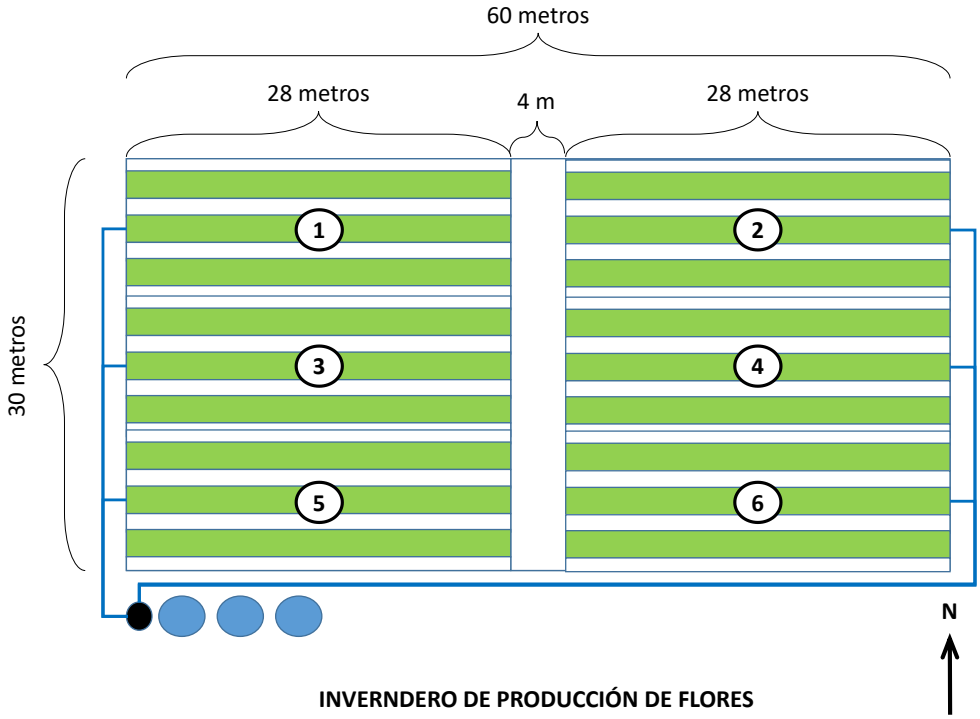


**Figura 5.-** Esquema de la distribución de sectores dentro del invernadero de producción de flores.

## 3.2. PRODUCCIÓN EN SUELO BAJO CUBIERTA PLÁSTICA

La producción en suelo bajo cubierta plástica se realizará en un invernadero tipo "Almería modificado" de 30 m de ancho por 50 m de largo (1.500 $m^2$). Se trabajará con un marco de plantación de 2 m entre hileras y 0,50 m entre plantas dentro de cada hielera requiriéndose 1.500 plantas para el invernadero, con una densidad de plantación de 1 pl/m2 (10.000 pl/ha). Se realizarán dos fechas de trasplante, una en octubre (fecha tradicional) para cosechar en marzo, y la otra con trasplante en abril, para cosechar en septiembre. Esta segunda fecha requerirá de luz artificial con lámparas LED de 50W (galponeras) a razón de 1 lámpara cada 4 $m^2$ de invernadero, para mantener las plantas en estado vegetativo durante 2 meses para que alcancen un desarrollo adecuado. Se realizará riego por goteo, con goteros distanciados a 20 cm, con un caudal de 1 l/h por cada gotero. Los plantines serán obtenidos a partir de semilla botánica, las que serán sembradas en bandejas y puestas a germinar en cámara de germinación con ambiente controlado durante 15 días, luego serán trasplantadas a macetas y mantenidas en un invernadero tipo Almería de 720 $m^2$ (plantinera) durante 20 días hasta que alcancen el tamaño necesario (15 cm de altura aproximadamente) para su trasplante al invernadero.

## 3.3. PRODUCCIÓN EN SUELO A CAMPO ABIERTO

La producción en suelo a campo abierto se realizará en una parcela de 90m de ancho x 50 m de largo (0,45 ha). Se trabajará con un marco de plantación de 2 m entre hileras y 1 m entre plantas dentro de cada hielera requiriéndose 2.250 plantas para la parcela, con una densidad de plantación de 0,5 pl/m2 (5.000 pl/ha). El trasplante se realizará en octubre para cosechar en marzo. Se realizará riego por goteo, con goteros distanciados a 20 cm, con un caudal de 1 l/h por cada gotero. Los plantines serán obtenidos a partir de semilla botánica, las que serán sembradas en bandejas y puestas a germinar en cámara de germinación con ambiente controlado durante 15 días, luego serán trasplantadas a macetas, y mantenidas en un invernadero durante 20 días hasta que alcancen el tamaño necesario (15 cm de altura aproximadamente) para su trasplante al campo.

Cabe aclarar que, en todos los casos los residuos vegetales serán compostados y reutilizados en los esquemas de producción en suelo, tanto a campo abierto cómo bajo cubierta plástica. Los responsables técnicos ante los organismos de control serán el Ing. Agr. Walter Pérez Farhat por NIRVANA y la Ing. Agr. Ana María Borquez por INTA.

## 4.- INFRAESTRUCTURA NECESARIA

### 4.1. ALAMBRADO PERIMETRAL

Se realizará la construcción de un alambrado perimetral de seguridad para cerrar el campo (superficie aproximada de 3,5 hectáreas que implican unos 800 metros lineales de construcción (trazado de color blanco en la Figura 1), y cuyas características se detallan en las Figuras 8 y 9.

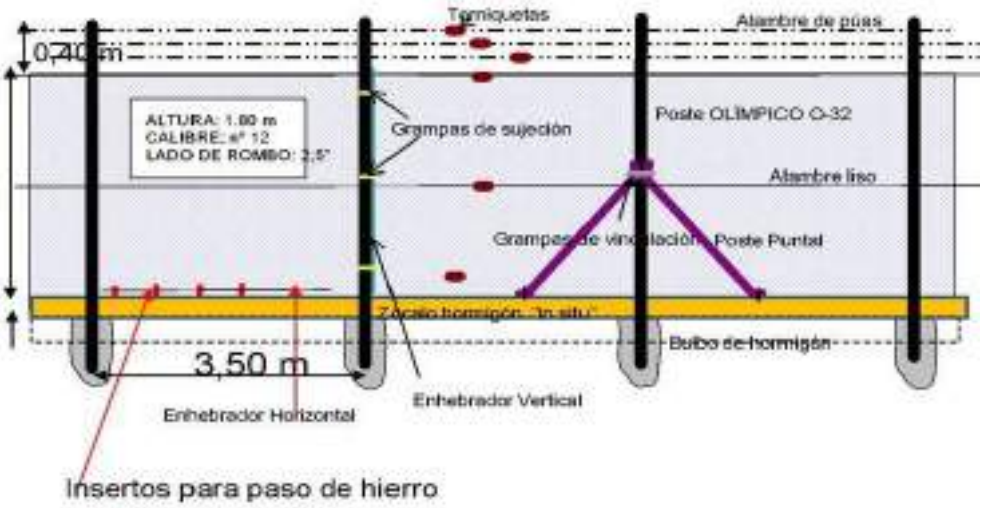


**Figura 6.-** Detalle del alambrado perimetral propuesto para la seguridad de los cultivos.

**Figura 7.-** Fotos ilustrativas del tipo de alambrado perimetral propuesto.

### 4.2. CÁMARA DE GERMINACIÓN

La cámara de germinación se instalará modificando y adaptando parte del tinglado existente en el predio. Se destinará una superficie total de 7,60 $m^2$ (3,80m x 2m) dentro de la cual se distribuirán 6

estantes de 0,60m x 0,90 m x 2,00 m, con 4 niveles para colocar bandejas de germinación/propagación, separados por pasillos de 0,70 m y una cabecera de 0,90 m (Figura 8). La estructura de soporte de las bandejas se armará a partir de estantes comerciales de 0,60m x 0,90m x 2,00 m existentes en el mercado (Figrura 9). En esta estructura se podrán mantener 72 bandejas de 0,30m x 0,60 m, o 144 bandejas de 0,30m x 0,30 m, con una capacidad de semillas/esquejes que varía entre 3.600 y 5.184, según cantidad de alveolos de las bandejas a utilizar.

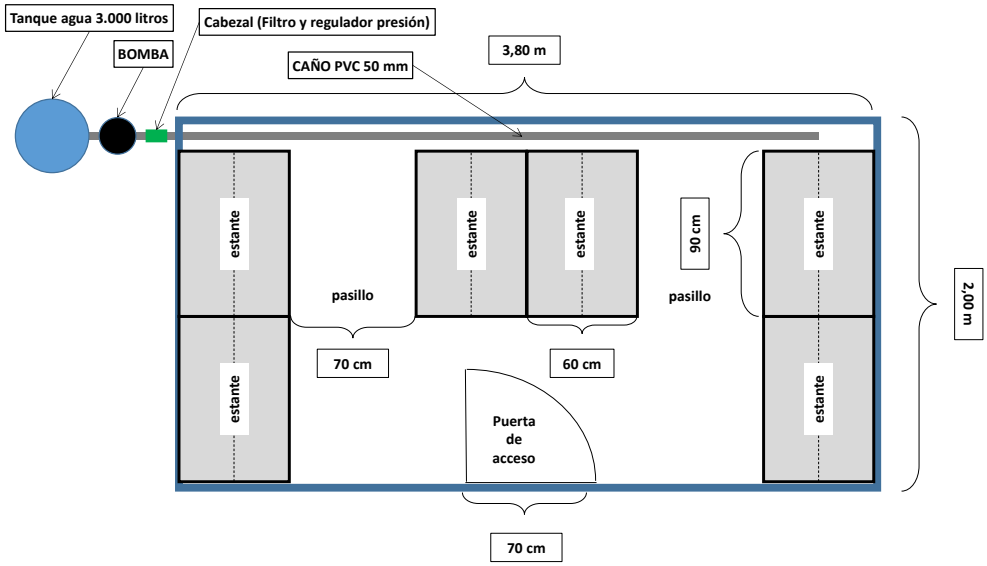


**Figura 8.-** Esquema de la cámara de germinación/propagación.

El riego de la cama de germinación/propagación se realizará en forma automatizada con emisores Greenmist marca NAANDAJAIN, con caudal máximo de entre 30 a 40 l/h a una presión entre 20 a 35 m.c.a. Se instalarán 32 emisores con válvula antidrenante. Por cada mesada de cultivo (90 mm, 600 mm y 90 mm) se colocará doble conducción de PVC 20 mm, con válvulas de limpieza en cada final de línea (32 en total, a razón de 4 filas dobles x 4 pisos cada una). También se colocarán válvulas de corte al inicio de dichas filas. El cabezal de control del riego a la salida de bomba incluirá un filtro de anillas 1"120 mesh, 1 válvula de aire cinética 1”, 1 regulador de presión 1”, 1 válvula liberadora de presión 1”, 1 sistema de medición de presión con manómetro de glicerina con 3 puntos de medición. El sistema se comandará en 3 sectores, cada uno a través de una válvula eléctrica de 1" y un controlador con posibilidades de riego en pulsos de segundos e intervalos de minutos (Figura 10).

## 4.3. LABORATORIO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE

El laboratorio se instalará modificando y adaptando parte de las instalaciones existente en el predio. Se destinará una superficie total aproximada de 260 $m^2$ (Figura 9) dentro del cual se instalará el equipamiento necesario para realizar los trabajos de extracción y análisis de cannabinoides.

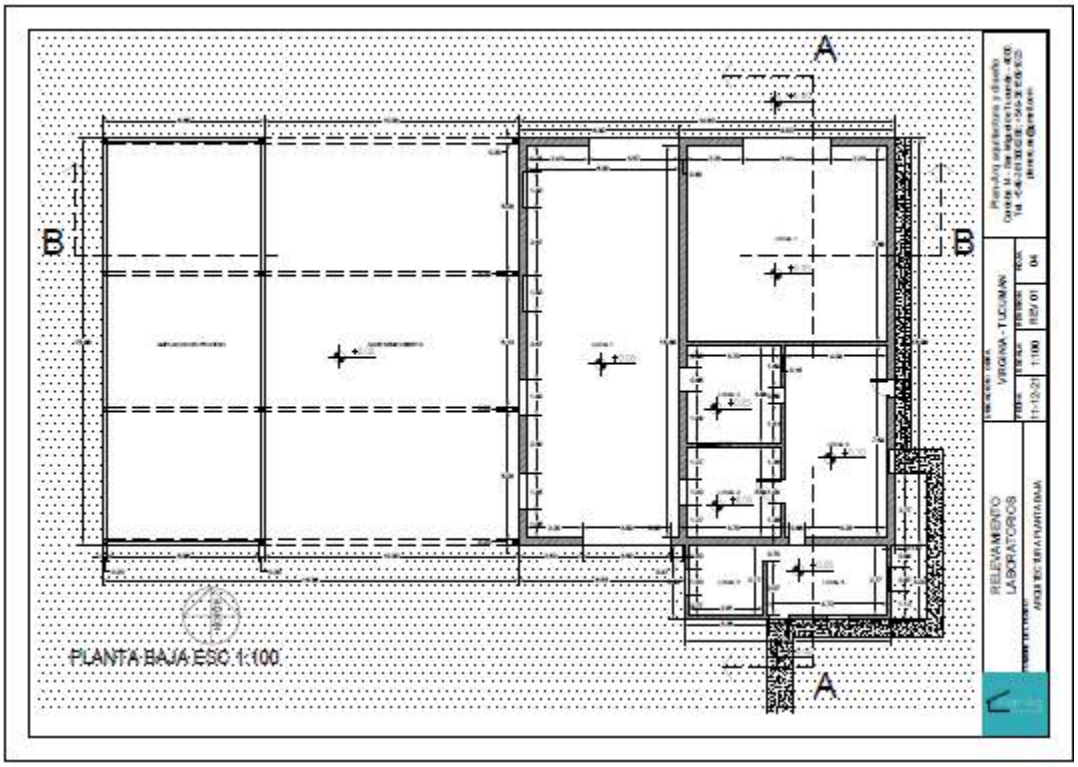


**Figura 9.-** Plano propuesto para el armado del laboratorio de extracción de cannabinoides.

## 5.- RESUMEN DE LA SUPERFICIE DESTINADA A LAS DIFERENTES ACTIVIDADES

En la Tabla 1 se presenta un detalle de las parcelas de producción propuestas en superficie y cantidad de plantas necesarias. Se estima una pérdida total de un 10% entre la siembra de las semillas en las bandejas de germinación y la implantación final de las plantas.

Resumen de las superficies y cantidad de plantas por parcelas de producción propuestas.

| ACTIVIDAD | SUP. ($m^2$) | pl/$m^2$ | N° PL |
|---|---|---|---|
| GERMINACIÓN Y ENRAIZAMIENTO (CÁMARA DE GERMINCIÓN) | 7,60 | - | - |
| SUPERFICIE DE LABORATORIO EXTRACCIÓN | 260,00 | - | - |
| SUPERFICIE DE LABORATORIO AGRÍCOLA | 30,00 | - | - |
| OFICINAS | 100,00 | | |
| **SUB TOTAL EDIFICIOS** | **397,60** | **-** | **0** |
| PRODUCCIÓN DE FLORES EN INVERNADERO | 1.800,00 | 2,52 | 4.536 |
| INVERNADEROS PARA PLANTAS MADRE EN INVERNADERO | 400,00 | 0,30 | 120 |
| CRECIMIENTO VEGETATIVO EN INVERNADERO | 800,00 | 4,86 | 3.888 |
| **SUBTOTAL PRODUCCIÓN EN INVERNADEROS CONTROLADOS** | **3.000,00** | **-** | **8.544** |
| PRODUCCIÓN EN SUELO BAJO CUBIERTA PLÁSTICA | 1.500,00 | 1,00 | 1.500 |
| PRODUCCIÓN EN SUELO A CAMPO ABIERTO | 4.500,00 | 0,50 | 2.250 |
| PLANTINERA | 720,00 | - | - |
| **SUB TOTAL PRODUCCIÓN EN SUELO** | **6.720,00** | **-** | **3.750** |
| **TOTAL** | **10.117,60** | **-** | **7.500** |

## 6.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El esquema general de producción se presenta en la Figura 12.

**Figura 10.-**Esquema de las etapas de producción de Cannabis con fines medicinales, a partir de la generación de PLANTAS MADRE provenientes de semilla botánica.

**Tabla 1:** Cronograma de actividades propuesto para el primer año de proyecto.

| Actividad | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 | Mes 7 | Mes 8 | Mes 9 | Mes 10 | Mes 11 | Mes 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siembra de la semilla** | X | | | | | | | | | | | |
| **Trasplante a macetas 5 litros** | | X | | | | X | | | | | | |
| **Trasplante a macetas de 20 litros** | | | X | | | | X | | | | | |
| **Mantenimiento de plantas madres** | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| **Propagación** | | | | X | | | IF-2022-117105178-APN-DD#MS | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Trasplante a campo/invernadero** | | X | | | X | | | | X | | | |
| **Mant. del cultivo** | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| **Cosecha** | | | | | | X | | | X | | | X |
| **Toma de datos** | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| **Procesamiento y análisis de los datos** | | | | | | | X | | | X | X | |
| **Elaboración de informes** | | | | | | | | X | | | X | X |

## ANEXO III: RECURSOS HUMANOS

### PERSONAL PARTICIPANTE Y FUNCIONES

**Por INTA**

| Nombre y Apellido | Función | Especialidad | DNI | tiempo (%) |
|---|---|---|---|---|
| Victor A. Mollinedo | Responsable Técnico | Manejo De Cultivo | 14.924.346 | 80 |
| Ana María Borquez | Técnico | BPA y BPM – Laboratorio | 23.238.277 | 30 |
| Julio Victor Saez | Técnico | Fisiología Vegetal | 26.400.920 | 30 |
| Gonzalo Antonio Pérez | Técnico | Economía | 31.426.515 | 10 |
| | | | | |

**Por NIRVANA**

| Nombre y Apellido | Función | Especialidad | tiempo (%) | DNI |
|---|---|---|---|---|
| Javier Alejandro Lorenzo | Responsable | Productor/Empresario | 10 | 33.971.798 |
| Walter Pérez Farhat | Técnico | Manejo de cultivo | 20 | 23.238.046 |
| Emilce Méndez | Técnico | Manejo de laboratorio | 20 | 33.374.290 |
| | | | | |

## ANEXO IV: PRESUPUESTO

INTA (VALORIZABLE)

| MODULO | TOTAL |
|---|---|
| **EQUIPAMIENTO (vehículos e instrumental de laboratorio)** | **U$S 1.071,43** |
| **INFRAESTRUCTURA (laboratorio)** | **U$S 714,29** |
| **SERVICIOS DE ANÁLISIS DE SUELO** | **U$S 428,57** |
| **TOTAL** | **U$S 2.214,29** |

NIRVANA (VALORIZABLE)

| MODULO | TOTAL |
|---|---|
| **Combustibles y lubricantes** | **U$S 714,29** |
| **Insumos** | **U$S 2.859,14** |
| **Análisis de Laboratorio** | **U$S 357,14** |
| **TOTAL** | **U$S 3.928,57** |

Nota: Se toma el tipo de cambio Vendedor oficial del Banco de la Nación Argentina.

Los gastos de semillas y de importación de las mismas están incluidos en el presupuesto, siendo la empresa NIRVANA la responsable de realizar la importación.

- *Bibliografía*
- *27350, L. (2017). Infoleg. Obtenido de http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/270000-274999/273801/norma.htm*
- *Adams TK, M. N. (2021). Adams TK, Masondo NA, Malatsi P, Makunga NP. Cannabis sativa: From Therapeutic Uses to Micropropagation and Beyond. Plants (Basel),10(10):2078.*
- *Adhikary D, Kulkarni M, El-Mezawy A, et al. (2021). Medical Cannabis and Industrial Hemp Tissue Culture: Present Status and Future Potential. Front Plant Sci, S12:627240.*
- *Ángeles López, G. E., Brindis, F., Cristians Niizawa, S., & Ventura Martínez, R. (2014). Cannabis sativa L., una planta singular. (A. F. Mexicana, Ed.) Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas , 45 (4), 7.*
- *Bucciarelli, A. (mayo de 2021). Cannabis sativa: Cultivo y aspectos relacionados. Curso Formativo de Cannabis. Módulo 1, Clae 3.*
- *Caplan D., D. M. (2017a). Optimal rate of organic fertilizer during the flowering stage for cannabis grown in two coir-based substrates. HortScience , 52: 1796–1803.*
- *Caplan D., D. M. (2017b). Caplan D., DixoOptimal rate of organic fertilizer during the vegetative-stage for cannabis grown in two coir-based substrates. HortScience , 52: 1307–1312.*
- *Cervantes, J. (2006). Marijuana horticulture: the indoor/outdoor medical grower's bible. Vancouver, WA.: Van Patten Publishing.*
- *Chandra S., Lata H., Khan I. A., Mehmedic Z. Light Dependence of Photosynthesis and Water Vapour Exchange Characteristics in Different High Δ9-THC Yielding Varieties of Cannabis sativa L. (2015)* J. Appl. Res. Med. Aromat. Plants *2 39–47.*
- *Fassio, A., Rodriguez, M. J., & Ceretta, S. (2013). Cáñamo (Cannabis sativa L.). INIA, Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología. Montevideo: PRONTOGRÁFICA S.A.*
- *T, Jeena G, Pitakbut T, Vasilev N, Kayser O. Cannabis sativa research trends, challenges, and new-age perspectives. (2021). Science, 24(12):103391.*
- *Jin D, Henry P, Shan J, Chen J. Identification of Chemotypic Markers in Three Chemotype Categories of Cannabis Using Secondary Metabolites Profiled in Inflorescences, Leaves, Stem Bark, and Roots. (2021) Front Plant Sci 12:699530.*
- *Mostafaei Dehnavi M, Ebadi A, Peirovi A, Taylor G, Salami SA. THC and CBD Fingerprinting of an Elite Cannabis Collection from Iran: Quantifying Diversity to Underpin Future Cannabis Breeding. (2022). Plants (Basel) D11(1):129.*

- *Punja, Z. (2021). Emerging diseases of Cannabis sativa and sustainable management. Pest Manag Sci , 77(9):3857-3870.*

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

**Hoja Adicional de Firmas**
**Informe gráfico**

**Número:** IF-2022-117105178-APN-DD#MS

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Martes 1 de Noviembre de 2022

**Referencia:** Creacion de documento, peticion desde Expediente Electrónico EX-2022-117103528- -APN-DD#MS

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 33 pagina/s.

Federico Gabriel Rincón
Asistente administrativo
Dirección de Despacho
Ministerio de Salud