



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA  
Y GANADERÍA

GOBIERNO  
DE EL SALVADOR

**CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA  
AGROPECUARIA Y FORESTAL  
"ENRIQUE ÁLVAREZ CÓRDOVA"**

**GERENCIA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**

**LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA**

**MANUAL DE  
PROCEDIMIENTOS**



**San Andrés. marzo de 2019**



**CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y  
FORESTAL "ENRIQUE ÁLVAREZ CÓRDOVA"**

**GERENCIA DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO TECNOLÓGICO**

**LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

**2019**

## INDÍCE

I	INTRODUCCIÓN	3
II	OBJETIVO DEL MANUAL	3
III	ALCANCE	4
IV	PROCEDIMIENTOS PARA LA OBTENCIÓN DE SERVICIOS Y PRODUCTOS	
a.	SERVICIO DE OBTENCIÓN DE PLÁNTULAS <i>IN VITRO</i> PARA INVESTIGADORES	4
b.	SERVICIO OBTENCIÓN DE PLÁNTULAS PROVENIENTES DE LAS TÉCNICAS DE CULTIVO <i>IN VITRO</i> PARA INVESTIGADORES	6
c.	SERVICIO DE OBTENCIÓN DE PLÁNTULAS PROVENIENTES DE LAS TÉCNICAS DE CULTIVO <i>IN VITRO</i> PARA PARTICULARES	7
d.	SERVICIO DE CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE MATERIAL VEGETAL PARA INVESTIGADORES	9
V	MODIFICACIONES Y VIGENCIA DEL MANUAL	10
VI	CONTROL DE CAMBIOS	10

## **I. INTRODUCCIÓN**

Este manual pretende ser un documento flexible, que se adapte a los cambios, pero sin perder de vista, que para la operación de un Laboratorio de Biotecnología, se debe planificar, definir responsabilidades, delegar autoridad y responsabilidad, sin perder calidad, mantener personal capacitado, responsable, que este alerta a las necesidades de cambio.

La evidencia resultante se consigna en documentos conocidos como procedimientos. Los procedimientos detallan el propósito y alcance de una actividad, e identifica ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde? y ¿Por qué? se realiza una actividad determinada.

Un buen manual de procedimientos, será la carta de presentación de un laboratorio, deberá ser planteado de manera equilibrada, de tal manera que sea llevado a cabo sin menoscabo económico, ni del tiempo requerido por el personal para llevarlo a cabo.

La observancia y el cumplimiento del contenido de este manual, contribuirá a lograr los fines y atribuciones del laboratorio con mayor eficiencia y eficacia, debiendo tomar en cuenta, que la calidad de ejecución, dependerá exclusivamente del personal involucrado.

## **II. OBJETIVO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL LABORATORIO**

### Objetivo:

El objetivo de este manual es normar de una manera clara y sencilla los procesos que se realizan en el Laboratorio de Biotecnología, implementado con ello un Sistema de Gestión de Calidad, teniendo como objetivo principal la mejora continua de los procesos, tratando de lograr la máxima satisfacción de los usuarios del laboratorio y otras partes relacionadas.

### III. ALCANCE

TODO PERSONAL ALREDEDOR DEL PROCESO

PERSONAL QUE RECIBE NUESTROS SERVICIOS O PRODUCTOS

### IV. PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE SERVICIOS Y PRODUCTOS DEL LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA

La prestación del servicio de obtención de plántulas provenientes de las técnicas de cultivo *in vitro* para particulares, en el caso que se trate de más de 1,000 plantas será hasta las 2:00 pm; con el propósito de servir con calidad y eficiencia durante el proceso.

#### a. PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO DE OBTENCIÓN DE PLÁNTULAS *IN VITRO* PARA INVESTIGADORES

CORRELATIVO	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	TIEMPO
1	Coordinador de programa	Consulta al coordinador de laboratorio sobre los aspectos técnicos y administrativos del procedimiento para obtención de plantulas <i>in vitro</i> .	10 minutos
2	Coordinador de laboratorio	Atiende la demanda a nivel de consulta, dando indicaciones verbales o escritas	15 minutos
3	Coordinador de programa	Elabora una solicitud para propagación <i>in vitro</i> de plantas por el laboratorio, a su jefe inmediato del cual deberá ir la debida autorización.	
4	Coordinador de programa	Presenta a la coordinación del laboratorio la solicitud autorizada por la Gerencia de Investigación, adjuntando a esta, el protocolo de investigación aprobado del investigador, donde se justifica la obtención de plantulas <i>in vitro</i> .	
5	Coordinador de laboratorio	Determina junto con el coordinador de programa, el tiempo de propagación de las plántulas según la cantidad solicitada, y determinan fecha de entrega de las mismas.	15 minutos
6	Coordinador de laboratorio	Asigna la realización del proceso de propagación <i>in vitro</i> de las plantulas a un técnico. Explicando las características y calidad de plantas a entregar acorde a la fecha de entrega establecida.	15 minutos
7	Técnico de laboratorio	Recibe la solicitud de propagación de plantas para el investigador que requiere el servicio,	5 minutos
8	Técnico y coordinador de laboratorio	Verifican el material <i>in vitro</i> con el cual se comenzará a trabajar dicha solicitud	15 minutos

9	Técnico de laboratorio	Procede a preparar las condiciones y requerimientos para comenzar a micropropagar <i>in vitro</i> las plantas requeridas	Acorde según cultivo
10	Técnico de laboratorio	Procede a micropropagar <i>in vitro</i> las plantas requeridas	Acorde según cultivo
11	Técnico de laboratorio	Una vez finalizada la cantidad de plantulas propagadas <i>in vitro</i> para el técnico investigador, este reportará los resultados al coordinador del laboratorio para la entrega de las mismas	20 minutos
12	Coordinador de laboratorio	Da indicaciones escritas al coordinador de programa, recordando la fecha de entrega de la plantulas	15 minutos
13	Técnico de laboratorio	Verifica en conjunto con el coordinador de programa las plántulas propagadas de acuerdo a las características requeridas previo a la entrega	20 minutos
14	Coordinador de laboratorio	Elabora nota de entrega de plántula solicitada por el coordinador de programa. En la misma nota se le recomienda devolver lo antes posible los frascos y tapaderas vacíos donde se le propago las plántulas si este fuera el caso.	10 minutos
15	Técnico de laboratorio	Entrega al coordinador de programa las plantulas micropropagadas ordenadas y clasificadas en jabas, que el laboratorio prestara para su traslado.	Acorde a cantidad de plantas
16	Coordinador de programa	Firma nota de recibido de plantulas, y las retira en jabas que le proporcionará el laboratorio. Luego de sembrada la plántula devuelve todos los materiales que el personal del laboratorio le facilito para ello.	10 minutos
17	Coordinador de laboratorio	Resguarda nota de recibido por parte del coordinador de programa que recibe la planta, como comprobante de finalización del procedimiento de obtención de servicios del laboratorio.	5 minutos

Nota: \*\*según el cultivo solicitado, el tiempo mínimo de entrega está en función a la disponibilidad y cantidad de plantas requeridas.

**b. PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO DE OBTENCIÓN DE  
PLÁNTULAS PROVENIENTES DE LAS TÉCNICAS DE CULTIVO *IN VITRO*  
PARA INVESTIGADORES**

<b>CORRELATIVO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO</b>
1	Coordinador de programa	Consulta al coordinador de laboratorio sobre los aspectos técnicos y administrativos del procedimiento para obtención de plántulas provenientes de las técnicas de cultivo <i>in vitro</i>	10 minutos
2	Coordinador de laboratorio	Atiende la demanda a nivel de consulta, dando indicaciones escritas para el solicitante	15 minutos
3	Coordinador de programa	Elabora una solicitud para obtención de plántulas provenientes de la técnicas de cultivo <i>in vitro</i> de plantas por el laboratorio, a su jefe inmediato del cual deberá ir la debida autorización.	
4	Coordinador de programa	Presenta a la coordinación del laboratorio la solicitud autorizada por la Gerencia de Investigación, adjuntando a esta, el protocolo de investigación aprobado que justifique la utilización de plántulas provenientes de cultivo <i>in vitro</i>	
5	Coordinador de laboratorio	Identifica, junto con el coordinador de programa las plántulas provenientes de cultivo <i>in vitro</i> a requerir	20 minutos
6	Coordinador de laboratorio	Determina junto con el coordinador de programa según la cantidad solicitada, la fecha de retiro de las plántulas.	15 minutos
7	Coordinador de laboratorio	Procede a elaborar el egreso para salida de las plántulas del invernadero y entrega al coordinador responsable de las mismas para que realice el trámite de autorización correspondiente	15 minutos
8	Coordinador de laboratorio	Recibe del coordinador de programa, el egreso para salida de las plántulas del invernadero debidamente autorizado	10 minutos
9	Coordinador de laboratorio	Asigna a un técnico para entrega las plántulas propagadas de acuerdo a las características requeridas	5 minutos
10	Técnico de laboratorio	Coordina por medio de los auxiliares de campo de los invernaderos la preparación de la planta para entrega	Acorde a la cantidad de plantas
11	Técnico de laboratorio	Entrega en invernadero las plántulas requeridas por el coordinador de programa en base a verificación de egreso de planta	Acorde a la cantidad de plantas
12	Técnico de laboratorio	Reportara los resultados al coordinador del laboratorio la entrega de las plantas	5 minutos
13	Coordinador de programa	Se retira con las plantas y entrega en portería una copia de egreso para autorizar la salida	

		de la plántula a las parcelas de investigación	
14	Coordinador de laboratorio	Resguarda copia de egreso de planta, como comprobante de finalización del procedimiento de obtención de servicios del laboratorio.	2 minutos

**c. PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO DE OBTENCIÓN DE PLÁNTULAS PROVENIENTES DE LAS TÉCNICAS DE CULTIVO *IN VITRO* PARA PARTICULARES**

CORRELATIVO	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	TIEMPO
1	Cliente	El cliente solicita información sobre obtención de plántulas provenientes de cultivo <i>in vitro</i> al laboratorio (personal o vía teléfono).	
2	Coordinador de laboratorio	Atiende la demanda a nivel de consulta .Da a conocer el costo por planta, las características y l beneficios que obtiene al sembrar planta provenientes de la técnica de cultivo <i>in vitro</i> .	10 minutos
3	Técnico de laboratorio	Brinda al cliente asesoría técnica del cultivo previo a la siembra, si solicita plantas	10 minutos
4	Coordinador de laboratorio	Explica al cliente el proceso de facturación de la compra de plantas	2 minutos
5	Coordinador de laboratorio	Elabora mandamiento de pago para presentarlo en colecturía por el cliente. Y da las indicaciones al cliente para la entrega de la planta.	3 minutos
6	Cliente	Presenta en colecturía el mandamiento de pago, y cancela. Puede ser en efectivo o por medio de cheque certificado a nombre de CENTA TESORERIA FONDOS PROPIOS	
7	Colector	Emite factura de cancelado (3 copias)	
8	Coordinador de laboratorio	Asigna a un técnico para entrega las plántulas en base a factura cancelada	3 minutos
9	Cliente	Presenta el quintuplicado-bodega de la factura cancelada en los invernaderos del laboratorio para la entrega de las plantas	
10	Técnico de laboratorio	Recibe la factura de cancelación, y coordina por medio de los auxiliares de campo de los invernaderos la preparación de la planta para entrega	5 minutos
11	Técnico de laboratorio	Proporciona información técnica del manejo del cultivo y entrega la planta junto con los de los auxiliares de campo de los invernaderos	5 minutos
12	Auxiliares de campo de invernaderos	Colocan la planta adquirida en el transporte del cliente, ordenadas para evitar daño de esta durante su traslado al lugar definitivo de siembra.	1 hora 30 minutos***



13	Técnico de laboratorio	Supervisa la entrega de plantas, y se cerciora que la cantidad entregada sea la correcta; por motivos de control de calidad en el servicio	
14	Cliente	Se retira con su producto y entrega en portería una copia de factura de cancelación para autorizar la salida de la plántula	
15	Técnico de laboratorio	Entrega al coordinador de laboratorio el quintuplicado-bodega de la factura cancelada sobre las plantas entregadas	2 minutos
16	Coordinador de laboratorio	Almacena en el archivo de plantas vendidas del laboratorio , el quintuplicado-bodega de la factura cancelada	2 minutos

**\*\*\* Nota: el tiempo de entrega y colocación de la planta en el transporte del cliente está en función a la cantidad de plantas requeridas; tiempo promedio del proceso 1 hora 30 minutos.**

En aras de garantizar un buen servicio a nuestros productores y clientes en general, y evitar a posteriori actos administrativos que generen ilegalidad, **la venta de plantas provenientes de la técnica de cultivo *in vitro* se atenderá hasta las 2:00 pm dependiendo del número de estas que el cliente adquiera;** en este caso el máximo a entregar a esa hora será de 1,000 plantas; ya que esto involucra el desarrollo conjunto de actividades de entrega, desde selección de los lotes a venta, sacar con carretillas las plantas desde los invernaderos a la zona de entrega, y apoyo al cliente en acomodar en las plantas en su transporte para evitarle el menor daño posible hasta su lugar de traslado. Estas actividades toman alrededor de una hora treinta minutos aproximadamente, por lo que si algún cliente viene a la institución a comprar más de 300 plantas pasada la hora establecida, genera inconvenientes que posteriormente recaen hasta la pérdida de la ruta de transporte que el empleado tiene derecho a utilizar para su retorno a su lugar de vivienda; así como generar horas extras de trabajo, que posteriormente se convierten en pagos extras.

#### d. PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO DE CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE MATERIAL VEGETAL PARA INVESTIGADORES

CORRELATIVO	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	TIEMPO
1	Coordinador de programa	Consulta al coordinador de laboratorio sobre los aspectos técnicos y administrativos del procedimiento para solicitar una caracterización molecular de material vegetal	
2	Coordinador de laboratorio	Atiende la demanda a nivel de consulta, dando indicaciones escritas. Es importante indicarle al coordinador de programa que deberá contar de ser posible con fuente de financiamiento para llevar a cabo el servicio en el laboratorio, para adquisición de reactivos específicos de los análisis.	20 minutos
3	Coordinador de programa	Elabora una solicitud a su jefe inmediato para solicitar una caracterización molecular de material vegetal, del cual deberá ir la debida autorización.	
4	Coordinador de programa	Presenta a la coordinación del laboratorio la solicitud autorizada por la Gerencia de Investigación, adjuntando a esta, el protocolo de investigación aprobado que justifique la caracterización molecular del material vegetativo.	
5	Coordinador de laboratorio	Identifica, junto con el investigador el material vegetal que requiere caracterizar. Verifican la existencia y disponibilidad de reactivo a utilizar.	20 minutos
6	Coordinador de programa	Realizar los trámites administrativos para adquisición de reactivos o materiales para el análisis, acorde a las especificaciones técnicas que el coordinador de laboratorio detalle.	
7	Coordinador de laboratorio	Recibe del coordinador de programa los reactivos o materiales para el análisis, acorde a las especificaciones técnicas que el detalló previamente para su adquisición.	20 minutos
8	Coordinador de laboratorio	Asigna a un técnico de laboratorio con experiencia en caracterización molecular para realizar la colecta de las muestras y el análisis del material. Coordinan la colecta de las muestras	15 minutos
9	Técnico de laboratorio	Recibe del coordinador de laboratorio la solicitud aprobada del servicio de caracterización, determina el período de ejecución del análisis para entrega de resultados	5 minutos
10	Técnico de laboratorio	Colecta las muestras, las codifica y registra en libro de control. Luego procede a efectuar el análisis. Reporta resultados al coordinador de Laboratorio	3 meses**
11	Coordinador de laboratorio	Revisa y verifica resultados de análisis. Elabora informe técnico de resultados.	1 día
12	Coordinador de laboratorio	Firma, aprueba y sella informe de resultados. Entrega resultados al ccoordinador de programa	5 minutos
13	Coordinador de programa	Firma como responsable que recibe informe de resultados	5 minutos
14	Coordinador de laboratorio	Almacena una copia de informe técnico de resultados entregado al coordinador de programa con firma de recibido.	2 minutos

Nota: \*\* dependerá de las condiciones del material, y la especie.

## V. MODIFICACIONES Y VIGENCIA DEL MANUAL

El presente manual podrá ser modificado en armonía con los requerimientos institucionales, a iniciativa del Director Ejecutivo y por acuerdo de reforma de la Junta Directiva.


Aprobado por la Dirección Ejecutiva del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal "Enrique Álvarez Córdoba" (CENTA).

San Andrés, primero de marzo del año dos mil diecinueve.

## VI. CONTROL DE CAMBIOS


Manual de Procedimientos del Laboratorio de Biotecnología		
Cambio No.	Fecha	Justificación
1	1 de marzo de 2019	Entrada en vigencia de la Ley de Procedimientos Administrativos

APROBÓ

  
Ing. Rafael Alemán  
Director Ejecutivo




REVISÓ

  
Ing. Manuel Osorio  
Gerente de Investigación



ELABORÓ

  
Lic. Karla Quintanilla  
Coordinadora Lab. Biotecnología



## MAYOR INFORMACIÓN

Ministerio de Agricultura y Ganadería

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal  
"Enrique Álvarez Córdova" (CENTA)

Gerencia de Investigación y Desarrollo Tecnológico  
**Laboratorio de Biotecnología**

Kilómetro 331/2 carretera a Santa Ana, San Andrés, La Libertad,  
El Salvador, C.A.

Tel. (503) 23972273

Correo electrónico: [labbiotecnologia@centa.gob.sv](mailto:labbiotecnologia@centa.gob.sv)

 CENTAELSALVADOR

[www.centa.gob.sv](http://www.centa.gob.sv)



SIGAMOS *creando futuro*

