

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

Licenciatura en Agronomía

INFORME DE CONCLUSIÓN DE SERVICIO SOCIAL

“Servicio Social, Experiencia en el Laboratorio Central de Referencia, Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas”

Alumno: Pablo Frago Villavicencio

Matrícula: 2182032197

No. De Seguimiento: 205

Actividades relacionadas a la profesión

Dependencia: Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas

Programa: Laboratorio Central de Referencia

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	3
DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	4
GESTIÓN INTERNA DE ASISTENCIA Y REGULARIDAD.....	8
RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	9
OBSERVACIONES.....	13
RECOMENDACIONES.....	13
BIBLIOGRAFÍA.....	15

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

FIGURA 1. LABORATORIO CENTRAL DE REFERENCIA (LCR), LABORATORIO DE ANÁLISIS DE GRANOS Y SEMILLAS.....	4
FIGURA 2. ENSAYO DE PUREZA FÍSICA EN <i>Salvia hispánica</i>	5
FIGURA 3. VERIFICACIÓN DE pH Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA EN AGUA DESTILADA.....	6
FIGURA 4. RESGUARDO DE MUESTRAS PROCESADAS.....	6
FIGURA 5. MUESTREO DE LOTES DE SEMILLAS <i>in situ</i> , A) MUESTREO DE MAÍZ EN ZACATEPEC, MORELOS Y B) MUESTREO DE FRIJOL NAUCALPAN, EDO.MEX.....	7
FIGURA 6. OBJETIVOS Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	8
TABLA 1. FECHAS DE ENTREGA DE REPORTE DE ACTIVIDADES Y LISTA DE ASISTENCIA.....	9

INTRODUCCIÓN

Conforme a lo establecido en el artículo 5to. De la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su Ley Reglamentaria relativos al ejercicio de las profesiones, está determinado que, para la obtención del título profesional, es obligatorio la prestación del servicio social por parte de los estudiantes. En el reglamento de la ley antes mencionada se establece que el servicio social de los estudiantes quedará al cuidado y responsabilidad de las escuelas de enseñanza profesional, en este caso la Universidad Autónoma Metropolitana, plantel Xochimilco. A su vez, como es mencionado en el reglamento de servicio social de la UAM, la realización del servicio social tiene por objeto: Fomentar la participación de los alumnos o egresados en la solución de los problemas prioritarios nacionales; Propiciar en los alumnos o egresados el desarrollo de una conciencia de responsabilidad social; Promover en los alumnos o egresados actitudes reflexivas, críticas y constructivas ante la problemática social; Contribuir a la formación integral y a la capacitación profesional de los alumnos o egresados; Promover y estimular la participación activa de los alumnos o egresados, de manera que tengan oportunidad de aplicar, verificar y evaluar los conocimientos adquiridos; y Enriquecer a los distintos sectores con los que éste se vincula, mediante la difusión de las experiencias y conocimientos acumulados.

Atendiendo a la ley reglamentaria y a la legislación universitaria, comencé el proceso de servicio social en el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) a partir de Abril del 2016, en el programa de evaluación y certificación de semillas denominado "Laboratorio Central de Referencia (LCR)" en las instalaciones homónimas ubicadas en Av Presidente Juárez 13, Los Reyes, 54073 Tlalnepantla de Baz, Méx, dónde se me permitió realizar actividades relacionadas a la profesión por un periodo de 6 meses, cumpliendo así, con las 480 horas obligatorias estipuladas en el reglamento, durante el periodo comprendido del **01/03/22** al **09/09/22**.

El SNICS es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, encargado de normar y vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de semillas y variedades vegetales. En coordinación con diversos organismos públicos y privados, instituciones de investigación y agricultores, las tres acciones estratégicas del SNICS contribuyen a salvaguardar y aumentar la producción y calidad de los productos agrícolas desde su origen: la semilla . Además de lo antes mencionado, la realización del servicio social en la institución mencionada me permitirá aplicar los conocimientos adquiridos en mi futuro laboral, de los que destacan el análisis de semillas bajo metodologías ISTA y la gestión de la calidad a partir de ISO 9001:2015.

Al cumplir con las obligaciones y condiciones del servicio social, cumplo con una responsabilidad como ciudadano participante en la población económicamente activa,

colaborando en la construcción y estructuración de la sociedad Mexicana, como un actor social y moral efectivo.

El SNICS es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, encargado de normar y vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de semillas y variedades vegetales. En coordinación con diversos organismos públicos y privados, instituciones de investigación y agricultores, las tres acciones estratégicas del SNICS contribuyen a salvaguardar y aumentar la producción y calidad de los productos agrícolas desde su origen: la semilla. Son 3 sus actividades principales:

- Verificar y certificar el origen y la calidad de las semillas.
- Proteger legalmente los derechos de quien obtiene nuevas variedades de plantas, a través de un derecho de obtentor.
- Coordinar acciones en materia de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.

Su Misión: Mantener actualizado y en armonía con estándares internacionales, el sistema que norme y fomente las semillas, los recursos fitogenéticos y las variedades vegetales, como insumos de calidad que contribuyan a incrementar la sanidad, productividad y competitividad agropecuaria, a través de la integración de un marco normativo, técnico y operativo eficaz, fortaleciendo las capacidades institucionales y nacionales.

Su Visión: Organización funcional moderna y eficaz, con margen de operación administrativa, cuyos servicios institucionales relacionados con semillas, recursos fitogenéticos y variedades vegetales, son reconocidos nacional e internacionalmente, por sus altos estándares de calidad y profesionalismo, resultado de procesos de mejora continua, permitiendo adecuar sus acciones a las realidades cambiantes, favoreciendo la producción de alimentos, la adición de valor a los productos agropecuarios y el desarrollo.

MARCO TEÓRICO

En México se consideran como granos básicos a aquellos alimentos imprescindibles en la dieta diaria, los cuales son el maíz, el frijol, el trigo y el arroz; tales productos son grandes contribuyentes a la seguridad alimentaria (CEDRSSA, 2020). Lo anterior destaca la importancia de la producción de granos a nivel nacional; por otra parte la obtención de granos de calidad, depende directamente de la producción de semillas de calidad, sin embargo, ambas son estructuras con funciones y características que las diferencian a una de la otra, cómo se menciona a continuación.

Como lo menciona Bonicatto et al., 2020, la semilla constituye el reservorio de la vida, transmitiendo los caracteres que darán continuidad a la especie. La semilla es la estructura fisiológica esencial para la continuidad productiva de una especie vegetal. Sin embargo su definición no debe verse limitada únicamente a sus propiedades biológicas, si no también que también a su definición se le debe incorporar su amplia interrelación con aspectos biológicos, sociales, identitarios, culturales, espirituales y económicos (Perelmuter, 2021.).

Por su parte, la definición de grano, a pesar de ser la misma estructura fisiológica de la planta que la semilla, adquiere un valor y connotación meramente económica, productiva y alimentaria. Como lo menciona Yadira, et al, 2010., el término grano se utiliza cuando se destinan para la alimentación humana y animal, o como materia prima para la industria; mientras que el término de semilla se utiliza para indicar su uso en la siembra, reproducción y multiplicación de la especie o variedad.

Uno de los elementos más determinantes para obtener una producción y cosecha es el uso de semilla que cuente con la calidad apropiada para afrontar las condiciones adversas inherentes a su proceso productivo. La calidad de una semilla está dada por su capacidad para germinar y desarrollar una plántula normal bajo condiciones ambientales no ideales. Para ello debe contar con una serie de atributos como pureza genética, alto grado de pureza físico botánica, viabilidad, germinación, vigor, sanidad, adecuado contenido de humedad, homogeneidad del lote, entre otros (Tamborelli, 2021).

Como es mencionado por Aveling, 2014., análisis de rutina de calidad de semillas son realizados en diversos países, sin embargo, la mayoría de estos análisis jamás han sido validados rigurosamente; un análisis debidamente validado está caracterizado por su sensibilidad analítica, reproducibilidad y repetibilidad. La carencia de dicha rigidez en los análisis puede determinar diversos problemas subyacentes como podrían ser, problemas fitosanitarios y problemas en el todos los tramos de una cadena de agroconsumo.

Para asegurar la calidad de la semilla existen diversas asociaciones o institutos cuyo único fin es desarrollar protocolos y metodologías que aseguren el análisis eficaz de la calidad de las semillas, dentro de ellas destaca el International Seed Testing Association o ISTA (por

sus siglas en inglés). El objetivo principal de ISTA es el desarrollo de procedimientos estándar para el muestreo y análisis de semillas que se publican en las Reglas Internacionales de Análisis de Semillas (Reglas ISTA) (Milivojevic., et al, 2018). Antes de ser aceptados en las Reglas ISTA, la mayoría de los métodos de prueba han pasado por un estudio colaborativo entre laboratorios para garantizar que el procedimiento de prueba brinda resultados confiables y reproducibles.

Es de suma importancia que para un país con los niveles de producción y consumo de granos como México, que existan instituciones al alcance de cualquier productor para poder evaluar fiablemente sus semillas y granos. Por otra parte, la participación e integración de estudiantes a estas actividades permite que estos asocien más perspectivas a su desarrollo académico y profesional. En este sentido y como lo menciona Escalante, et al, 2018., el servicio social puede revalorizarse, reinventarse y ser rescatado como un elemento importante para la formación del futuro profesionista.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Las actividades realizadas durante la estancia fueron llevadas a cabo en el Laboratorio Central de Referencia (véase figura 1) y se pueden clasificar en dos grandes bloques de desarrollo; Actividades relacionadas al Sistema de Gestión de la Calidad y Actividades relacionadas al laboratorio de análisis y evaluación de semillas.



Figura 1. Laboratorio Central de Referencia (LCR), Laboratorio de análisis de granos y semillas.

Dentro de las actividades relacionadas al sistema de Gestión de la calidad destacan:

1. Revisión y actualización de la lista maestra de información documentada del Sistema de Gestión de Calidad del LCR en cotejamiento con carpetas físicas y digitales de procedimientos técnicos para el análisis de semillas y granos, instructivos y formatos.
2. Revisión y actualización de carpetas físicas de procedimientos técnicos para el análisis de semillas y granos cotejados con la lista maestra de información documentada del Sistema de Gestión de Calidad del LCR.
3. Revisión y actualización de documentos originales y copias autorizadas del Manual del Sistema de Gestión de la Calidad en formato físico y digital.

4. Revisión de actas de alta, corrección y baja de formatos, instructivos y procedimientos cotejados con la lista maestra de información documentada del sistema de Gestión de Calidad del LCR.
5. Integración de expediente físico y digital de auditorías del LCR respecto a la norma ISO 9001-2015 y las reglas ISTA (International Seed Testing Association).
6. Recolección, sellado y archivado en la carpeta correspondiente de documentos obsoletos.

Dentro de las actividades relacionadas al laboratorio de análisis y evaluación de semillas:

7. Establecimiento de semillas para ensayos de germinación de semillas de:

- *Zea mays*
- *Phaseolus vulgaris*
- *Gossypium hirsutum*
- *Allium cepa*.
- *Coffea spp*
- *Salvia hispanica*, entre otras.

8. Ensayo de pureza física en (figura 2):

- *Zea mays*
- *Phaseolus vulgaris*
- *Gossypium hirsutum*
- *Allium cepa*.
- *Coffea spp*
- *Salvia hispánica*, entre otras.



Figura 2. Ensayo de pureza física en *Salvia hispánica*

9. Identificación de semillas con base en el manual de la ISTA (International Seed Testing Association)
10. Retiro de endocarpio y extracción de embrión de semilla de:
 - *Coffea spp*
 - *Salvia hispánica*
 - *Zea mays*
 - *Phaseolus vulgaris*
 - *Gossypium hirsutum*
 - *Allium cepa*, entre otras.
11. Apoyo en la preparación de tetrazolio para la prueba de viabilidad.
12. Verificación de agua (pH y Conductividad eléctrica) (figura 3).
13. Identificación, acomodo y resguardo de muestras remanentes y duplicados.
14. Apoyo en el resguardo y acomodo de muestras procesadas (figura 4).
15. Muestreo de lotes de semillas *in situ* (figura 5).



Figura 3. Verificación de pH y conductividad eléctrica en agua destilada



Figura 4. Resguardo de muestras procesadas



Figura 5. Muestreo de lotes de semillas *in situ*, A) Muestreo de maíz en Zacatepec, Morelos y B) Muestreo de frijol en Naucalpan, Edo.Mex.

Capacitaciones recibidas:

16. Inducción al Laboratorio Central de Referencia (LCR).
17. Sistema de gestión, política de calidad y régimen del ISTA (International Seed Testing Association) y de ISO 9001-2015 (International Organization for Standardization).
18. Inducción al Manual de gestión del Laboratorio Central de Referencia (MG-SR-23).
19. Capacitación del Ensayo de Pureza física en semillas.
20. Capacitación para muestreo de lotes de semillas *in situ*.

Las actividades relacionadas a la gestión de la calidad buscan desviar todos los posibles errores en el proceso productivo y dar análisis llevado a cabo en el LCR. El sistema de gestión de la calidad empleado y aplicado por el SNICS no sólo busca mantener y asegurar la calidad en los resultados obtenidos, sino también en el aseguramiento de todo el proceso inherente al mismo.

recursos humanos correspondiente. Los formatos se enviaron de manera digital durante los primeros cinco días hábiles posteriores al mes reportado, a continuación, se adjunta la tabla 1, en la que se aprecia las fechas de entrega según el número de reporte remitido.

Número de reporte	Fecha Inicio	Fecha Corte	Periodo de entrega
1	01/03/22	31/03/22	Del 1 al 5 de abril
2	01/04/22	30/03/22	Del 1 al 5 de mayo
3	01/05/22	31/03/22	Del 1 al 5 de junio
4	01/06/22	30/06/22	Del 1 al 5 de julio
5	01/07/22	31/07/22	Del 1 al 5 de agosto
6	01/08/22	31/08/22	Del 1 al 5 de septiembre

Tabla 1. Fechas de entrega de reporte de actividades y listas de asistencia.

Para asegurar la asistencia y realización de las actividades mencionadas en los reportes, están cuentan con las firmas del correspondiente responsable y supervisor de la institución, en la sección de anexos se aprecian los reportes mencionados.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El haber realizado mi servicio social en el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, Laboratorio Central de Referencia, me ha permitido acercarme a una experiencia laboral inserta en las necesidades agrícolas nacionales. Las actividades desempeñadas durante la estancia me han permitido desarrollar diversas habilidades y destrezas que son destacables en profesionistas de calidad; profesionalismo, creatividad para la resolución de problemas y capacidad de trabajo en equipo. Aunado a estas últimas, otras habilidades prácticas recopiladas a través de la repetición y constantes correcciones por parte de los analistas asistidos, personal y supervisores son las técnicas de análisis de semillas, manejo de equipo de laboratorio, gestión de la calidad y redacción de reportes.

Se cumplieron con los objetivos establecidos en el cronograma de la siguiente manera; como parte de los resultados cualitativos obtenidos durante la estancia de servicio social:

- Me familiarice con áreas y espacios designados, de los que destacan; laboratorio de análisis de semilla, área seca, áreas de oficina y administrativas, cuartos de almacén de semillas y cámaras frías. (Véase anexos)
- Aprendí y domine los protocolos y procedimientos internos usados cotidianamente en el laboratorio de los que destacan el Sistema de gestión, política de calidad y régimen del ISTA; Manual de gestión del Laboratorio Central de Referencia (MG-SR-23); normas mexicanas de calidad física de grano (según el tipo de grano); protocolo de seguridad de laboratorio.
- Participé activamente en el departamento de gestión de la calidad, involucrándome en la organización, recepción y corrección de documentos, reportes, bitácoras y manuales. A su vez participé en la identificación de puntos de cambio en el manual

interno de gestión de la calidad, lo que me brindó muchas herramientas de valor. Todo esto, regido bajo la norma de calidad ISO 9001:2015.

- Desarrollé habilidades de laboratorio al trabajar con equipo como: Rifles de separación de semillas, básculas granatarias y básculas de precisión, microscopios electrónicos, lupas ergonómicas, selladoras de impulso, desecadores, termómetro de lectura directa de líquido en vidrio y termómetro digital de disco, autoclave, datalogger, flukes, termopares aislados, incubadoras, potenciómetros, secadores, molinos de semillas, diafanoscopio, agitador magnético y potenciómetro. Calibración y regulación de equipos como: Hornos de secado, cámara fría e incubadoras, básculas, y potenciómetros. Metodologías de análisis de semillas de las que destacan: protocolo de análisis de germinación, viabilidad y pureza física. Equipo de recolección de muestras como: Caladores y divisores de semillas. Además de la preparación de soluciones de laboratorio como tetrazolio para la prueba de viabilidad.

Como parte de los resultados cuantitativos obtenidos durante la estancia de servicio social obtuve los siguientes resultados (Los análisis y resultados fueron obtenidos en un periodo de 4 meses, por la duración de los ensayos y por la calendarización de arribo de las muestras):

- Realicé muestras de germinación, viabilidad y pureza física de las principales variedades de maíz, frijol y café; De los cuales se muestran los resultados de las tres variedades de maíz que se recibían en mayor volumen para ser analizadas y puestas a prueba; SYN921-W (de la empresa Syngenta), Antílope (variedad producida por el INIFAP) y la Muestra x (Casa de semillas independiente) (por razones de confidencialidad con el cliente, algunas variedades sólo se presentan como “muestra x”);

PRUEBA DE VIABILIDAD			
Maíz (<i>Zea mays</i>)			
Fundamento: Consiste en detectar el funcionamiento de la cadena de transporte electrónico mitocondrial. Esto se consigue con el tetrazolio; que posee un potencial de reducción intermedio entre los transportadores de la cadena. Así, este compuesto captará electrones del flujo respiratorio y se reducirá hasta formar un compuesto insoluble y que presenta coloración rosácea. Por ser insoluble se depositará sobre el tejido que lo ha reducido (las células embrionarias) con lo que el embrión se teñirá de color rosa (Pooja y Manoj, 2013).			
Variedad	No. Total de semillas	No. Semillas teñidas	% Viabilidad
SYN921-W	100	99	99%
ANTILOPE	100	97	97%
Muestra x	100	90	90%

PRUEBA DE GERMINACIÓN			
Maíz (<i>Zea mays</i>)			
Fundamento: Consiste en colocar semillas en un sustrato húmedo, en condiciones controladas de temperatura, humedad y luz para que germinen y alcancen un nivel de desarrollo. De esta manera, se puede evaluar las estructuras esenciales de la planta, y determinar si son aptas para continuar con su crecimiento normal. El resultado del análisis es reportado en porcentaje, independientemente de la cantidad de semillas que se utilizó para realizar la prueba. Este porcentaje indica la cantidad de plántulas que cuenta con las estructuras esenciales para continuar su crecimiento en condiciones favorables, a lo que se le llama: plántulas normales (SNICS, 2017).			
Variedad	No. Total de semillas	No. Semillas germinadas	% Germinación
SYN921-W	100	98	98%
ANTILOPE	100	94	94%
Muestra x	100	84	84%

PRUEBA DE PUREZA FÍSICA- Maíz (<i>Zea mays</i>)							
Fundamento: Consiste en separar la semilla pura de cualquier otra impureza contenida en la muestra (malezas, semillas de otras especies, estructuras seminales separadas, partículas de otras hojas u otros materiales) (OCDE, 2012).							
Variedad	Peso de muestra	Peso Inicial	Semilla pura/ pellet puro	Materia Inerte	Otras especies	Total	Diferencia
SYN921-W							
Peso	875.7	712.1	711	1.175	0.0	712.175	
% Inicial			99.83	0.16	0.0	99.99	-0.01
% Final			99.8	0.2	0.0	100	-0.01
Variedad	Peso de muestra	Peso Inicial	Semilla pura/ pellet puro	Materia Inerte	Otras especies	Total	Diferencia
ANTILOPE							
Peso	808.4	722.4	718.8	3.4	0.0	722.2	
% Inicial			99.50	0.47	0.0	99.97	-0.03
% Final			99.5	0.5	0.0	100	0.0
Variedad	Peso de muestra	Peso Inicial	Semilla pura/ pellet puro	Materia Inerte	Otras especies	Total	Diferencia
Muestra x							
Peso	845.6	710.7	694.1	16.5	0.0	710.6	

% Inicial			97.66	2.32	0.0	99.98	-0.02
% Final			97.7	2.3	0.0	100	0.0

Tras los resultados obtenidos se puede determinar que comparativamente la variedad de semilla **SYN921-W** y **ANTILOPE** cumplieron con los estándares de calidad (determinados por los ensayos de Viabilidad, Germinación y Pureza Física), mientras que la variedad **Muestra x**, únicamente cumplió con los estándares del análisis de pureza física, lo que no lo abala para ser acreedor de una certificación por parte del SNICS.

La certificación SNICS permite el comercio nacional e internacional de este material genético, lo que limita ampliamente la circulación de las variedades no certificadas; tanto las variedades **SYN921-W** y **ANTILOPE** fueron desarrolladas en un marco de investigación amplio, lo que les confiere una ventaja frente a otras variedades cuyo origen se remonta únicamente al entrecruzamiento manual o más austero de una casa semillera (**Muestra x**).

Es importante fomentar el desarrollo de casas semilleras mexicanas con la capacidad de competir frente a instituciones y/o empresas con un recurso financiero, intelectual y comercial más amplio. El fomento debe partir de programas que financien la investigación en un marco regional y cultural, fortaleciendo las relaciones semilla-economía locales.

OBSERVACIONES

Este servicio (SNICS), a pesar de su limitada exposición, es una pieza fundamental en el proceso de certificación y aseguramiento de los procesos agrícolas a nivel nacional e internacional, todo proceso agrícola comienza con una semilla, por lo tanto, el asegurar al agricultor de las propiedades de la semilla debe ser una de las piedras angulares en la agricultura nacional.

El aprendizaje teórico recobra importancia y fuerza al sustentarse por allanamientos a las experiencias laborales prácticas. Ante la crisis académica sufrida por el virus del coronavirus SARS-CoV-2, el acercamiento a prácticas y el servicio social sirven como salvaguarda de los y las estudiantes desprovistos de una educación completa.

RECOMENDACIONES

Recomiendo explícitamente la formulación de proyectos directos entre instituciones aprobadas por la comisión de servicio social y la Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco, que faciliten el contacto entre estudiante e institución y que además permitan al prestador de servicio integrarse a la brevedad a las labores cotidianas inherentes a la profesión, lo que permitirá un aprovechamiento por parte de la institución del prestador de servicio y a su vez, facilita los procesos de registro de documentos.

Por último, el intercambio entre autoridades y estudiantes debe facilitarse aprovechando los medios disponibles (correo institucional y plataforma), creando una línea de

comunicación que esté únicamente limitada al respeto, profesionalismo y al interés del desarrollo académico colectivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aveling, T. (2014). Chapter 2, Global Standards in Seed Health Testing pp 17-29 en Global Perspectives on the Health of Seeds and Plant Propagation Material. Vol. 6. ISBN 978-94-017-9388-9. Springer Dordrecht Heidelberg New York London
- Bonicatto, M.; May, M.P. y Tamagno, N. (2020). Las semillas: base biológica y cultural de la diversidad cultivada. En Sarandón S. (Coord.) Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable. La Plata: EDULP.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [Const] Art 5o. (REFORMADO, D.O.F. 29 DE ENERO DE 2016). México.
- CEDRSSA. (2020). DISTRIBUCIÓN DE GRANOS BÁSICOS: LUGAR DE ADQUISICIÓN O COMPRA. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. PALACIO LEGISLATIVO DE SAN LAZARO, CIUDAD DE MÉXICO. Obtenido de: http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/6Distribución_granos_básicos.pdf
- Escalante, M., Jiménez, J. y Caso, J. (2018). RESCATAR EL SERVICIO SOCIAL UNIVERSITARIO: UN ESTUDIO AL NOROESTE DE MÉXICO. RAES, 10(17), pp 115-129. Obtenido de: https://www.researchgate.net/publication/329799286_Rescatar_el_servicio_social_universitario_un_estudio_al_noroeste_de_Mexico
- Lugo-Melchor, Y. y Marino-Marino-Marmolejo, E. (2017). Inocuidad en granos. Unidad de Servicios Analíticos y Metodológicos, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. (CIATEJ). Obtenido de: <https://ciatej.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1023/636/1/cap%20Inocuidadgranos.pdf>
- Milivojevic, M., Ripka, and Petrovic, T. (2018). ISTA RULES CHANGES IN SEED GERMINATION TESTING AT THE BEGINNING OF THE 21ST CENTURY. Maize Research Institute Zemun Polje, Slobodana Bajića 1, 11185, Zemun, Belgrade, Serbia. Obtenido de:
- OCDE. (2012). Sistemas de semillas de la OCDE. Análisis de pureza física de las semillas. Obtenido de: <https://www.oecd.org/tad/code/semillascomercios%C3%ADntesisdelasNormasInternacionales.pdf>
- Perelmuter, T. (2021). ¿Cuál es la importancia de las semillas y qué sucede con estas en el modelo agronegocios?. Instituto de Estudios sobre América Latina y el Caribe IEALC. Estudios Rurales. Publicación del Centro de Estudios de la Argentina Rural. vol. 11, núm. Esp.23, 2021. Obtenido de: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/181/1812306001/index.html>
- Pooja Verma and Manoj Majee. (2013) Seed Germination and Viability Test in Tetrazolium (TZ) Assay, Vol 3, Iss 17, Sep 05, 2013. NIPGR, National Institute of Plant Genome Research, New Delhi, India. Obtenido de: <https://bio-protocol.org/pdf/bio-protocol884.pdf>
- SNICS. (2017). Modelos para el ensayo de germinación de semillas. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. Hoja Informativa. Obtenido de: <https://www.gob.mx/snics/articulos/como-se-realiza-un-ensayo-de-germinacion?idiom=es#:~:text=El%20ensayo%20de%20germinaci%C3%B3n%20es,alcancen%20un%20nivel%20de%20desarrollo>.
- Tamborelli, M. (2021). Importancia del control de calidad de semillas. Laboratorio de Semillas, INTA, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca Argentina. Hoja Informativa no. 123. Obtenido de: <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/9520#:~:text=Para%20logar%20el%20%C3%A9xito%20en,%5Bver%20mas...%5D>

ANEXOS

Anexo 1. Reportes de actividades y listas de asistencia.

Reporte Mensual de Actividades Servicio Social o Prácticas Profesionales.

Ciudad de México a 07 de mayo de 2020

LIC. VÍCTOR HUGO HERNÁNDEZ CORTÉS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE DESARROLLO HUMANO
DEL SERVICIO NACIONAL DE INSPECCIÓN Y
CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS (SNICS)
PRESENTE

Por medio de la presente, me permito hacer de su conocimiento el 1° Reporte Mensual de actividades, correspondiente al periodo comprendido del 01/03/2022 al 31/03/2022

Nombre del P.S.S: Pablo Fragoso Vilavicencio

CURP: FAVP990624HDFRLN09

ID Programa: "Laboratorio Central de Referencia (LCR), ID:

Área del Programa: Dirección de Certificación de

C00.04 -03/SCH/DCS/LCR/2019-2024"

Semillas (Laboratorio Central de Referencia)

Responsable: Gustavo Solís Aguilar

Unidad Operativa: Tlalampantla

Supervisor: José Oscar Benítez Narváez

Periodo Reportado: De 1-mar.-22 al 31-mar.-22.

Objetivo del programa:

Analizar semillas de acuerdo con las solicitudes de los usuarios, así como la emisión de informes de los resultados oficiales o Certificados Internacionales Ista en los análisis de contenido de humedad, pureza física, germinación, viabilidad con tetrazolol y vigor.

Resultados esperados del programa:

9

Conocer la importancia de la evaluación e inspección de las semillas para su certificación, aprender las diversas metodologías y protocolos inherentes al análisis de semillas (contenido de humedad, pureza física, germinación, viabilidad con tetrazolol y vigor), aprender el correcto uso y manejo del equipo y material de laboratorio. Conocer la importancia de la gestión de la calidad, conocer los formatos y procedimientos necesarios para mantener una gestión empresarial correcta eficiente en aras del cumplimiento de los objetivos, misión y visión del Laboratorio Central de Referencia (LCR).

Reporte de avance en las actividades	Horas de Servicio	
	En el mes	Acumulado
1. Recorrido por las instalaciones del Laboratorio Central de Referencia (LCR) del SNICS, área administrativa, área de granos, cámara fría y el centro de documentación. Actividades relacionadas al sistema de gestión de calidad. 2. Revisión y actualización de la lista maestra de información documentada del Sistema de Gestión de Calidad del LCR en cotejamiento con carpetas físicas y digitales de procedimientos técnicos para el análisis de semillas y granos, instructivos y formatos. 3. Revisión y actualización de documentos originales y copias autorizadas del Manual del Sistema de Gestión de la Calidad en formato físico y digital. 4. Integración de expediente físico y digital de auditorías del LCR respecto a la norma ISO 9001-2015 y las reglas ISTA (International Seed Testing Association). 5. Recolección, sellado y archivado en la carpeta correspondiente de documentos obsoletos. Actividades relacionadas al laboratorio de análisis y evaluación de semillas: 6. Establecimiento de semillas para ensayos de germinación de semillas de: <ul style="list-style-type: none"> Zea mays Phaseolus vulgaris Gossypium hirsutum Allium cepa 7. Identificación de semillas con base en el manual de la ISTA. 8. Retiro de endocarpio y extracción de embrión de semilla de Coffea spp y Salvia hispánica. 9. Apoyo en la preparación de tetrazolol para la prueba de viabilidad. 10. Identificación, acomodo y resguardo de muestras remanentes y duplicados. Capacitaciones recibidas: 11. Inducción al Laboratorio Central de Referencia (LCR). 12. Sistema de gestión, política de calidad y régimen del ISTA (International Seed Testing Association) y de ISO 9001-2015 (International Organization for Standardization). 13. Inducción al Manual de gestión del Laboratorio Central de Referencia	84hr	34hr

REPORTE MENSUAL / PRÁCTICAS PROFESIONALES
UNIDAD RESPONSABLE DE LA UBICACIÓN DONDE SE DESARROLLA: LCR

(MG SR-23)

14. Capacitación del Ensayo de Pureza f

José Oscar Benítez Narváez

Nombre y firma del supervisor de

FECHA	NOMBRE (APELL)S	HORA DE ENTRADA	FINAL	HORA DE SALIDA	FINAL
01/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
02/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
03/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
04/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
05/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
06/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
07/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
08/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
09/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
10/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
11/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
12/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
13/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
14/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
15/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
16/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
17/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
18/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
19/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
20/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
21/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
22/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
23/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
24/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
25/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
26/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
27/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
28/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
29/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
30/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]
31/03/2022	Pablo Fragoso Vilavicencio	14:00	[Firma]	18:00	[Firma]

Nota: El prestatario de Servicio Social y Prácticas Profesionales deberá de entregar al Departamento de Desarrollo Humano a más tardar 3 días hábiles posteriores al mes que reporta.

Gustavo Solís Aguilar
Firma y nombre del Responsable de P.S.S.