



Sistema de Gestión Integral

Carta de autorización de publicación de
proyecto de estadía

Código	R4I4PSGO01
Versión	02

**Implementación de formatos y estrategias que permitan la actualización de la
certificación Primus GFS versión 3.0 a la versión 3.1 en los Invernaderos CADELS
Silao De La Universidad De La Salle Bajío, en la comunidad La Granja.**

REPORTE DE ESTADÍA

QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA ACREDITAR LA ASIGNATURA DE
ESTADÍA

Ingeniería en Agrotecnología

Presenta:

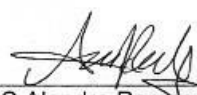
Diana Berenice Segura Canedo

AUTORIZA PUBLICACIÓN POR MEDIOS IMPRESOS Y/O ELECTRÓNICOS:

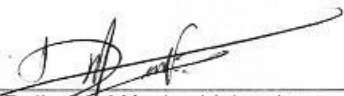
Asesor de la empresa
o institución:


Ing. Karol Reyes Bond

Presidente:


M.C Alondra Ramos García

Secretario:


M.C Dellanira Méndez Valencia

Vocal:


M.C Christian Salvador Mendoza
Hernández



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DEL BICENTENARIO

Implementación de formatos y estrategias que permitan la actualización de la certificación “Primus GFS versión 3.0 a la versión 3.1” en los Invernaderos CADELS Silao De La Universidad DeLa Salle Bajío, en la comunidad La Granja.

**REPORTE DE ESTADIA COMO PARTE DE LA ACREDITACIÓN DE
ESTADIA, REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:**

Ingeniero en Agrotecnología

Presenta:

Diana Berenice Segura Canedo

Asesor Interno:

MC. Alondra Ramos García

Asesor externo:

Ingeniero Karol Reyes Bond

**Responsable de CADELS Silao, De La Universidad De La
Salle Bajío.**

Silao de la Victoria, Guanajuato, 13 Septiembre de 2019

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la Universidad DeLa Salle Bajío, Unidad Productiva “CADELS Silao”, bajo la supervisión de: la Ingeniero Agrónomo Karol Reyes Bond con el proyecto **Implementación de formatos y estrategias que permitan la actualización de la certificación Primus GFS versión 3.0 a la versión 3.1 en los Invernaderos CADELS Silao De La Universidad DeLa Salle Bajío, en la comunidad La Granja.**

Agradecimientos

A Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional y por darme el valor y las fuerzas necesarias para salir adelante a pesar de cada obstáculo puesto en mi camino.

A mis padres Prof. Guillermo Segura Muñoz y Josefina Canedo Castro. Por su amor, trabajo, apoyo y sacrificio en estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Por haberme enseñado el camino de la superación e inculcado los mejores valores.

A mis Hermanos Francisco Javier y Diego Armando, por llenarme de alegría día tras día, por las peleas, los gritos y apoyo incondicional.

A mi Abuela Angelina Castro Rodríguez. Gracias por el amor que siempre me has dado por la confianza y tus enseñanzas que has puesto en mí, por llevarme siempre en tus oraciones y por permitirme culminar esta etapa con tu apoyo.

A mi Tía María Leticia Garduño Figueroa. Por sus buenos consejos y su apoyo incondicional, y por mostrarme el buen camino e inculcarme buenos valores. Gracias.

A mi Tío Juan Antonio Segura Muñoz. Por guiarme y mostrarme el camino a la superación, por compartirme sus enseñanzas, por sus buenos consejos durante mi carrera y por todo su apoyo brindado cuando más lo necesite. Gracias y este logro es en memoria tuya.

A mis Primos(as) Yesenia Segura Garduño, María Del Carmen Segura Garduño, Ulises Segura Garduño, Efraín Segura Garduño y Juan Antonio Segura Garduño. Por alentarme y motivarme siempre, por todos sus buenos consejos, apoyo incondicional y por haber estado conmigo cuando más necesitaba de ustedes.

A mis amigos(as) Liliana Torres Delgado, Jonathan Marmolejo Acosta, Gema Miranda Manzano, Vero Centeno, Gabriel Pérez Mata, Gabriela Zacarías Huerta, Lizeth

Hernández Castillo, Enrique Jasso Barbosa, Ana Estéfani Gonzáles, Luis Fernando Córdoba y Jorge Arturo Delgadillo, por nunca dejarme sola en los mejores y peores momentos de mi vida, por brindarme todo su apoyo incondicional cuando más lo necesité, por tantos bellos momentos llenos de risas y alegrías y por demostrarme que nunca debo rendirme. Gracias, son el mejor club de amigos.

A mi grupo de clase Por cada uno de esos momentos llenos de risas, travesuras, salidas, diversión y por ser el mejor de los grupos que he tenido en mi vida, que a pesar de las dificultades, peleas y discusiones, siempre nos mantuvimos unidos como un verdadero equipo. Gracias por tanto.

A mis Maestros(as) Dra. Iovanna Torres A., M.C. Ma. Eugenia Salas G., M.C. Érika Jaramillo G., M.C. Hugo Velázquez R., M.C. Christian Mendoza H., Dr. Juan Carlos Baltazar V., Dra. Gladis Morales L., quienes con su sabiduría y aprendizaje llenaron cada una de mis etapas vividas en la universidad. De igual manera quiero agradecerle a la M.A. Olga Karina Martínez R., por haberme brindado la oportunidad y confianza de trabajar en proyectos con ella, por enseñarme que el esfuerzo y dedicación son lo primordial en la superación profesional y por transmitirme sus conocimientos durante mi preparación.

A mi asesora externa Ing. Karol Reyes Bond. Por el tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.

A la empresa “CADELS Silao” De La Universidad DeLa Salle Bajío, por brindarme la oportunidad de elaborar mi proyecto, aprender y desenvolverme profesionalmente.

A la Universidad Politécnica Bicentenario, Por todos los conocimientos adquiridos y las experiencias vividas a lo largo de tres años, cuatro hermosos y difíciles meses, nunca los olvidaré, muchas gracias.

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a la memoria de mi tío Juan Antonio Segura Muñoz, quién me animó en este campo de estudio y, me brindó su apoyo en todo momento cuando lo necesité. La fuerza y la fe de mi tío Juan Antonio durante el último año de su vida me dieron una gran apreciación sobre el significado de amistad, unión y trabajo en equipo. Vivió su vida actuando conscientemente sobre sus creencias, ayudando tanto a familiares como a extraños necesitados. Su ejemplo me mantuvo fuerte y soñando cuando quise rendirme.

A mis Padres:

Sr. Guillermo Segura Muñoz y Sra. Josefina Canedo Castro. Con mucho amor y cariño, por sus consejos y ejemplo de lucha constante por sacar adelante a cada uno de sus hijos, porque nunca nos dejaron y sé que siempre estarán conmigo en las buenas y en las malas, por eso y por muchas cosas más les dedico este trabajo.

A mis Hermanos:

Ing. Francisco Javier Segura Canedo y Diego Armando Segura Canedo. Por haber estado conmigo en cada uno de mis logros, por impulsarme a salir adelante y sobre todo por nunca dejar de creer en mí, por cada uno de sus regaños, apoyo incondicional en cada etapa difícil de mi vida, por nunca dejarme sola y sobre todo por ser los mejores hermanos que dios me dio.

Índice	Pág.
Tabla de contenido	
Índice	7
Índice de Figuras.	10
Índice de Tablas.....	11
Anexos..	12
1.0 Introducción.....	13
2.0 Planteamiento del problema.....	14
3.0 Justificación	14
4.0 Objetivos.	15
4.1 General:	15
4.2 Específicos:	15
5.0 Marco teórico.....	16
5.1 Chile Pimiento Morrón (<i>Capsicum annuum</i> L.) bajo Invernadero.....	16
5.1.1 Variedades Dulces.....	16
5.1.2 Tipo california.	16
5.1.3 Cosecha o corte del producto.	18
5.1.4 Rendimiento.	20
5.1.4.1 Estadísticas de pimiento en México: Producción, Superficie y Rendimiento.....	20
5.2 Éxito e importancia económica del pimiento en México.	21
5.3 Oportunidades De Negocio En La Producción De Chile Pimiento Morrón.....	21
5.3.1 Exportaciones a EUA:	21
5.4 Inocuidad.....	23
5.4.1 Primus GFS.	24
5.4.2 Ejecución de la auditoría.	25
5.4.3 Plan de auditorías PrimusGFS.....	27
5.5 Especificaciones.....	28
5.5.1 SANITARIAS.....	28
5.5.1.1 Metales pesados.....	28
5.5.1.2 Residuos de plaguicidas.....	28
5.6 Calidad por atributos.	28
5.6.1 Especificaciones Sensoriales.....	28
5.6.2 Tamaño.....	29
5.6.3 Daños.....	30

5.6.4 Técnicas.....	31
5.7 Análisis costo-beneficio y la certificación de inocuidad alimentaria.	33
6.0 Metodología	34
6.1 MÓDULO I:	35
6.1.1 Sistema Administrativo De Inocuidad Alimentaria.	35
6.1.1.1 Documental.....	35
6.1.1.2 Actualización de formato.	35
6.1.1.3 Validación de procedimientos.....	36
6.1.1.4 Liberación del producto	37
6.2 MÓDULO II: “Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas De Manejo ”.....	37
6.2.1 FASE PRODUCTIVA.....	38
6.2.1.1 Terrenos colindantes.....	38
6.2.1.2 Infraestructura Física.....	38
6.2.1.3 Barreras Físicas	40
6.2.1.4 Colocación de trampas para roedores	40
6.2.1.5 Productos químicos.....	41
6.2.1.5.1 Fertilización Química.....	41
6.2.1.6 Uso y manejo del agua.....	41
6.2.1.7 Limpieza en el área productiva.....	42
6.2.1.8 Higiene.....	42
6.2.1.9 Buenas prácticas de cosecha	43
6.2.1.10 Inspección de bitácora de aplicación de pesticidas.....	43
7.0 Análisis de Resultados y Discusión.	45
7.1 Resultado del Módulo I: “Sistema Administrativo De Inocuidad Alimentaria”.	45
7.1.1 Documental	45
7.1.2 Actualización de formato.....	45
7.1.3 Validación de procedimientos.	46
7.1.4 Liberación del producto.....	47
7.3 Resultado del Módulo 2: “Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas De Manejo” ...	47
7.3.1 Terrenos Colindantes.....	47
7.3.2 Infraestructura Física	48
7.3.3 Barreras físicas.....	49
7.3.4 Colocación de trampas para roedores de cebo	49

7.3.5 Productos Químicos.	50
7.3.5.1 Fertilización química.....	50
7.3.6 Uso y manejo de agua.....	50
7.3.7 Limpieza en el área productiva.....	51
7.3.8 Higiene.....	52
7.3.9 Buenas prácticas de cosecha.....	53
7.3.10 Bitácora de aplicación de pesticidas.	54
8.0 Conclusiones.	56
9.0 Referencias Bibliográficas.	57
10.0 Anexos.	59
<i>Anexo 1 (Análisis microbiológicos para E. Coli y Salmonella).....</i>	<i>59</i>
<i>Anexo 2 (Análisis Químicos para metales pesados):</i>	<i>60</i>
<i>Anexo 3 (Análisis microbiológicos para E. Coli y Salmonella).....</i>	<i>61</i>
<i>Anexo 4 (Análisis Acetil Colinesterasa).</i>	<i>62</i>

Índice de Figuras.

	Pág.
Figura 1. Pimiento variedad dulce de España (Agroterra, 2013).	16
Figura 2. Pimiento variedad California Wonder (Taylorbuilt, 2012).	17
Figura 3. Corte de pimiento en CADELS Silao de la Universidad DeLa Salle Bajío. . . .	20
Figura 4. Precio de pimiento morrón en EUA.	23
Figura 5 Unidad productiva “CADELS Silao” de la Universidad DeLa Salle Bajío, ubicada en la comunidad la granja.	34
Figura 6. Mapa de distribución de trampas tipo cebo. FUENTE “CADELS Silao”.	40
Figura 7. Ubicación del área de cosecha de la UP. La Granja.	48
Figura 8. Estanque/Silo y pozo de la empresa CADELS, en condiciones favorables. . . .	49
Figura 9. Trampas de cebo afuera del silo.	50
Figura 10. Trampas de cuerda dentro de los invernaderos.	52
Figura 11. Solución desinfectante de Yodo para las herramientas de cosecha.	54
Figura 12. Formato de la bitácora de “Almacén de químicos”.	55

Índice de Tablas.	Pág
Tabla 1: Temperaturas críticas para pimentón en las distintas fases de desarrollo.....	17
Tabla 2. Producción, superficie sembrada y rendimiento en (ton/ha) obtenida por estados.....	21
Tabla 3. Producción y consumo de chile pimienta morrón en México.	22
Tabla 4. Estructura del estándar Primus GFS.	26
Tabla 5. Tamaño requerido en chile bell pepper.	30
Tabla 6. Clasificación y severidad de los principales defectos en pimienta morrón.	30
Tabla 7. Cumplimiento de especificaciones evaluativas.	32
Tabla 8. Análisis de costo-beneficio del programa de inocuidad alimentaria.	33
Tabla 9. Parámetros evaluados en análisis de contaminantes.	36
Tabla 10. Supervisión de áreas en CADELS Silao.	39
Tabla 11. Inspecciones de higiene.	42
Tabla 12. Tipo de incidencia y acciones correctivas realizadas.	46
Tabla 13. Descripción del perímetro de la unidad productiva La Granja (Fuente propia).....	48

Anexos.	Pág.
Anexo 1 (Análisis Químicos para metales pesados).	59
Anexo 2 (Análisis Microbiológicos para E. Coli y Salmonella).	60
Anexo 3 (Análisis de Acetil Colinesterasa).	61
Anexo 4 (Análisis Microbiológico del agua).	62

1.0 Introducción

La inocuidad de alimentos es esencial en estos tiempos debido a que es una exigencia por parte de los consumidores.

La estandarización de procesos y la aseguración de la inocuidad en los cultivos se vuelven sumamente indispensables para evitar Enfermedades transmitidas a alimentos (ETA's) por contaminación cruzada de peligros existentes como físicos, químicos o biológicos.

Los lineamientos de exportación por parte de las organizaciones gubernamentales de los países extranjeros son más estrictos que las nacionales y los lineamientos de cumplimiento de la ley de modernización de la inocuidad de los alimentos por sus siglas en inglés (FSMA), obliga al exportador a cumplir con los requerimientos de sus clientes y del país; actualmente Primus Lab es una compañía con mayor influencia a nivel internacional que audita al 68.2% de los mercados extranjeros ayudando a las empresas con el incremento de la demanda, el reconocimiento del consumidor o un mejor precio del producto. Es por ello que su implementación le da un soporte internacional a la empresa que se certifica.

La empresa de Sistemas Integrales de Certificación (SIC) atiende a México ofreciendo servicios de asesoría completa, así como de la implementación de manuales de inocuidad basados en protocolos para certificación como PRIMUS GFS, GLOBAL GAP y SENASICA en capacitación al personal de operación y encargados de puestos de inocuidad, auditorías internas y asesoría de infraestructura para aseguramiento de la inocuidad.

2.0 Planteamiento del problema

La Universidad DeLa Salle Bajío, unidad productiva “CADELS Silao” contaba con la certificación Primus Versión 3.0, sin embargo necesitaba actualizarse a la versión 3.1 para ello tenía que revisar su información y trabajar en las áreas de oportunidad que se le presentaran, de acuerdo a los requerimientos marcados por la nueva versión.

3.0 Justificación

Actualmente, existe la necesidad de contar con certificaciones de inocuidad ya que ello permite la incorporación de los cultivos a nuevos mercados aunado una certificación permite obtener un valor agregado del producto. Sin embargo constantemente hay que actualizarse y adaptarse a las nuevas versiones de la certificación que se tiene.

El presente trabajo se enfoca en implementar y supervisar estrategias que permitan la actualización de la certificación Primus de la versión 3.0 a la 3.1 y con ello prevenir los riesgos de contaminación en el producto chile pimienta morrón, considerando desde el proceso de producción hasta cosecha, así la empresa CADELS busca seguir manteniendo su prestigio alto de su unidad productiva y de su producto, abriendo nuevas líneas de exportación.

4.0 Objetivos.

4.1 General:

- Implementar formatos y estrategias que permitan la actualización de la certificación Primus GFS versión 3.0 a la versión 3.1, en la empresa CADELS Silao.

4.2 Específicos:

- Revisar los documentos del módulo 1 (Sistema Administrativo De Inocuidad Alimentaria), actualizándolos de acuerdo a la versión de Primus versión 3.1.
- Verificar que las actividades del módulo 2 (Operación BPA y Operación BPM), cumplan con los requerimientos marcados de la versión Primus 3.1.

5.0 Marco teórico

5.1 Chile Pimiento Morrón (*Capsicum annuum L.*) bajo Invernadero.

El pimentón es una especie dulce del género *Capsicum*, que es parte de la familia botánica de las solanáceas. Es la especie más cultivada de este género. Tuvo su origen en el continente americano, probablemente en lo que hoy comprende la parte sur de Brasil; pero también se considera a Colombia como uno de los centros de origen (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [Corpoica], 2014).

5.1.1 Variedades Dulces.

Suelen tener frutos de tamaño grande; son los que se cultivan en invernaderos y su cultivo está muy extendido para el consumo en fresco y la industria de conservas.

- Tipo lamuyo, tres puntas o rectangulares (**Figura 1**).
- Tipo california, cuadrado y blocoso (**Figura 2**)



Figura 1. Pimiento variedad dulce de España.

(Agroterra, 2013)

5.1.2 Tipo california.

Son frutos con 7 a 10 centímetros de longitud y 6 a 9 centímetros de ancho. Son de pulpa gruesa y se diferencian del tipo lamuyo por tener cuatro hombros bien marcados (Universidad Jorge Tadeo Lozano [UJTL], 2012). Los frutos tienen paredes rectangulares o

cuadradas como se muestra en la (**figura2**), ligeramente redondeadas o en forma de barril. Son de peso mayor a 100 gramos y con alto número de semillas. Este tipo es el que predomina en el mercado internacional por su presentación y firmeza.



Figura 2. Pimiento variedad California Wonder.

(Taylorbuilt, 2012)

En el caso de cultivos bajo invernadero, las ventanas de ventilación cenital con longitud superior del 0 al 100 de abertura 40 centímetros, son muy recomendadas como se muestra en la (tabla 1), tanto para el control de la temperatura como de la humedad relativa, (Corpoica, 2014).

Tabla 1. Temperaturas críticas para pimentón en las distintas fases de desarrollo.

Fases del cultivo	Temperatura (°C)		
	Optima	Mínima	Máxima.
Germinación.	20 – 25	13	40
Crecimiento vegetativo	20 – 25 (día) 16 – 18 (noche)	15	32
Floración y fructificación	26 – 28 (día) 18 – 20 (noche)	18	35

5.1.3 Cosecha o corte del producto.

El corte se realiza de forma manual como se muestra en la (*figura 3*), con la ayuda de una pequeña navaja, se le realiza una pequeña inserción en el pedúnculo sin cortarlo en su totalidad, después con la mano se mueve hacia cualquier lado de forma vertical y de esta forma el fruto se desprende la planta. La navaja es previamente desinfectada al inicio de la jornada (solución de agua con cloro, 5.8 ml. 1/L. agua), (GonzálezH. M, 2011).

Los frutos se cosechan una vez que se secó el rocío de la mañana, pero antes de que comiencen a calentarse. Hay que asegurar que los frutos cosechados se coloquen inmediatamente bajo sombra. El almacenaje debe hacerse en temperatura de 8°C (ZERAIM G, 2011).

Los pimentones son recolectados en canastillas plásticas con capacidad de 20 kilogramos, las cuales son transportadas posteriormente al área de poscosecha y empaque. Al momento de trasladar las canastillas, estas deben ser cubiertas y tratadas de forma adecuada, para evitar daños por las condiciones ambientales y maltratos físicos del producto.

El punto de cosecha del pimentón puede o no corresponder a su madurez fisiológica y varía en función de los híbridos empleados. Respecto a la cosecha de pimentón en fresco, los indicadores que se utilizan son:

- **Tipo:** Los pimentones verdes se cosechan de acuerdo con su firmeza y el tamaño del fruto; mientras que los pimentones de color deben tener como mínimo 80 % de la coloración.

- **Tiempo:** La planta de pimentón puede ser cosechada una o dos veces por semana durante un período aproximado de 250 días. La primera cosecha puede variar dependiendo de la altura sobre el nivel del mar donde se esté desarrollando el cultivo, pero en términos generales se realiza de 90 a 120 días después del trasplante, alcanzando de 28 a 35 semanas de producción durante su ciclo productivo.
- **Longitud:** El pimentón debe tener una longitud de 10 a 15 centímetros, aunque la longitud final será en función del híbrido sembrado.
- **Color:** Los pimentones pueden tener una gran variedad de colores, dependiendo del híbrido empleado; los más comunes son los amarillos, naranjas, verdes y rojos.

Si se requiere comercializar frutos en rojo, se cosecharán cuando el 70% de su superficie cambió de color. Si las distancias a los mercados son cortas, y las temperaturas no muy altas, es preferible cosechar frutos cuando el 90% de su superficie cambio de color (GonzálezH. M, 2011).



Figura 3. Corte de pimiento morrón en CADELS Silao de la Universidad DeLa Salle Bajío.

5.1.4 Rendimiento.

El rendimiento del chile pimiento (*Capsicum annuum L.*) en invernadero es 80 t/ha-1 con densidades de 9 y 10 plantas m-2 (Maroto, 1989).

5.1.4.1 Estadísticas de pimiento en México: Producción, Superficie y Rendimiento.

En base a las estadísticas estipuladas de pimiento morrón en México, se puede observar que el estado de Guanajuato ocupa el octavo lugar en producción de Chile pimiento con un total de 104,776 toneladas, así mismo también ocupa el mismo lugar en superficie sembrada con 4,353 ton/ha y en rendimiento con 34 ton/ha de esta hortaliza, como se observa en la **tabla (2)**.

Tabla 2. Producción, superficie sembrada y rendimiento en (ton/ha) obtenida por estados.

Orden	Estado	Producción (Ton)	Superficie	Rendimiento (Ton/ha)
1	Sinaloa.	771,033	39,239	48
2	Chihuahua.	722,050	32,154	42
3	Zacatecas.	203,775	23,642	40
4	Sonora.	187,470	15,952	39
5	Michoacán.	146,926	5,917	39
6	Jalisco.	144,901	4,685	37
7	San Luis Potosí.	118,153	4,674	36
8	Guanajuato.	104,776	4,353	34
9	Baja California Sur.	59,633	4,268	34
10	Tamaulipas.	50,561	3,213	34

Fuente. SIAP Estadísticas Agrícolas 2017.

5.2 Éxito e importancia económica del pimiento en México.

El pimiento ha tomado tanta fuerza puesto que en los últimos dos años la producción de pimiento en todas sus variedades se ha elevado a las 104.4 mil toneladas, con un valor mil 491 millones de pesos.

El importador más fuerte es Estados Unidos pues representa más del 90% de las exportaciones totales que México tiene de este fruto. 87% del pimiento que consumen los estadounidenses proviene de tierras mexicanas (Séminis, 2017).

5.3 Oportunidades de negocio en la producción de chile pimiento morrón.

5.3.1 Exportaciones a EUA:

Otra oportunidad de negocio que se ha venido consolidando en nuestro país, es la producción y exportación de chile bell o pimiento morrón, en este sentido, el consumo per cápita en EUA se incrementó de 2.55 kg en 2003 a 2.76 kg en 2007, sobre todo con base en las importaciones, toda vez que la producción de EUA ha venido decreciendo. En este caso,

la producción Mexicana ha tenido un crecimiento destinado principalmente para el consumo local, toda vez que las exportaciones se han comportado estables (**Tabla 3**).

Tabla 3. *Producción y Consumo de chile pimiento morrón en México.*

Chile Bell Pepper / morrón en México, producción y consumo.						
Año.	Población (N° de habitantes)	Producción.	Importación.	Exportación.	Consumo Aparente	Consumo Per Cápita (Kg)
		Toneladas.				
2004.	101,787,034	220,150	5,755	215,566	10,399	0.1
2005.	103,263,388	242,054	5,404	223,159	24,298	0.2
2006.	104,761,156	271,096	4,078	231,614	43,560	0.4
2007.	106,280,648	274,000	6,975	209,170	70,655	0.7
2008.	107,822,179	274,000	6,162	226,156	54,05	0.5
% Cambio.	5.9%	24.5%	7.1%	4.9%	422.3%	393.1%
TMCA (%)	1.5%	5.6%	1.7%	1.2%	51.2%	49%

Fuente: FIRA con dato de SAGARPA, Secretaria de Economía y USDA 2009.

Entre las variedades de bell pepper, los de color amarillo, naranja y rojo obtienen los mejores precios, sin embargo los verdes son los más vendidos (**Figura 4**).

La razón de esta preferencia entre los consumidores se atribuye a la presencia de pigmentos antioxidantes, tales como el caroteno, además del colorido que agregan a las ensaladas y demás platillos de los que forman parte. Por lo anterior, los comercializadores y detallistas exigen embarques con 50% de marrones verdes, 20% amarillos, 20 % naranjas y 10% rojos.

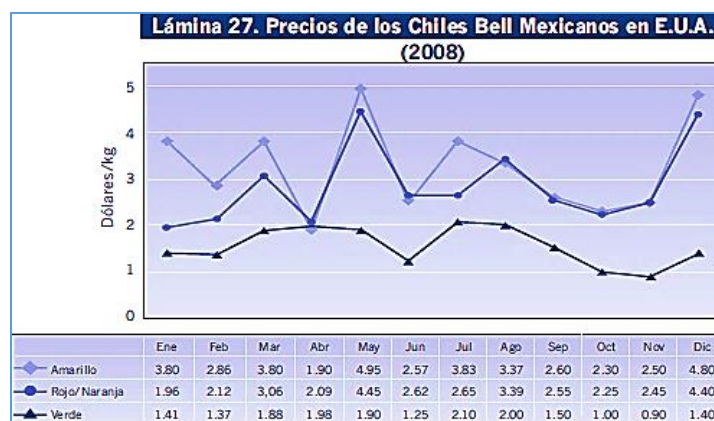


Figura 4. Precio de pimienta morrón en EUA. Fuente (FIRA con datos de USDA-FAS, 2009).

5.4 Inocuidad.

La inocuidad alimentaria es un conjunto de normas, o procedimientos que hacen a los alimentos factibles para ser consumidos cuidando siempre los posibles factores contaminantes, con prácticas que se deben realizar a lo largo de la cadena de producción, logrando con estas prácticas un alimento que no causa daño a los consumidores (OMS, 2015).

Es importante considerar que las acciones tomadas para conservar la inocuidad de los alimentos debe de ser en todos los niveles, es decir, se deberá de tomar medidas en el campo donde se tiene la producción primaria de alimentos hasta la preparación de los alimentos, debido a que en cada una de las etapas, cosecha, empaque, transporte, bodega de distribución, venta al público, hasta en el procesamiento mismo existen riesgos de contaminación de las hortalizas.

En México se han realizado esfuerzos para lograr la adopción de esquemas que certifiquen el trabajo en buenas prácticas agrícolas y de manufactura que han realizado los productores. Se han implementado esquemas como lo son México Calidad Suprema, que es

una organización sin fines de lucro integrada por productores, empaques y sus organizadores, cuyo propósito es coadyuvar con el Gobierno Federal para integrar al mayor número de empresas certificadas que ofrezcan productos agroalimentarios con los más altos estándares de calidad e inocuidad a nivel nacional e internacional (GLOBAL G.A.P, 2015)

Consiste de mecanismos vinculados entre sí cuyo objetivo es asegurar el correcto desarrollo, implementación, mejora, integridad, transparencia y armonización de los esquemas de certificación. Para efectos del presente proyecto se utilizarán los esquemas de Primus GFS.

5.4.1 Primus GFS.

Es un sistema privado que establece requisitos voluntarios para la certificación de productos del sector Agrícola a nivel mundial. Está enfocado a la Inocuidad Alimentaria de aquellos productos del sector Agrícola que estén destinados al consumo humano. Con este propósito, Primus GFS establece una serie de requisitos para el manejo de la producción, manipulación, procesamiento y operaciones de almacenaje, situaciones que deben ser consideradas para garantizar la seguridad de los consumidores estableciendo un mínimo de condiciones aceptables para el desempeño de los solicitantes.

Para esto, el Estándar ha definido tres áreas fundamentales que una empresa en el sector Agrícola debe tener en cuenta en la producción y/o manufactura de sus productos.

- Sistema Administrativo de la Inocuidad Alimentaria
- Buenas Prácticas Agrícolas y/o de Manufactura
- Sistema HACCP

5.4.2 Ejecución de la auditoría.

La auditoría se debe realizar con la versión más actual de los documentos normativos PrimusGFS.

El Estándar Primus GFS se divide en 3 Módulos, antes mencionados; cada módulo está dividido en secciones relacionadas con el Módulo específico y cada sección incluye preguntas que detallan la sección específica. En la (**Tabla 4**) se describe la estructura del Estándar, mostrando la división en Módulos y Secciones:

Tabla 4: Estructura del Estándar de Primus GFS.

MODULO 1		MODULO 2		MODULO 3
Sistema Administrativo de Inocuidad Alimentaria.		Operación BPA.	Operación BPM.	HACCP.
1.01 Sistema administrativo.	1.02 Control de los documentos y registros.	2,01 BPA generales.	2.16 Aspectos generales de las BPM.	3.01 Pasos preliminares.
		2.02 Identificación del sitio.	2.17 Control de plagas.	3.02 Desarrollo del plan HACCP escrito.
		2.03 Historia del terreno.	2.18 Áreas de almacenamiento y material de empaque.	3.03 Ejecución de plan HACCP en la planta.
		2.04 Uso de terrenos adyacentes.	2.19 Practicas operacionales.}	
		2,05 Control de plagas y materia extraña - aplicable solo para invernaderos	2,20 Practicas de los empleados.	
		2,06 Uso de medios de crecimiento (sustratos) – aplicable solo para invernaderos.	2,21 Equipo.	
		2,07 Fertilizantes / Nutrición del cultivo.	2,22 Limpieza del equipo.	
		2,08 Riego / uso de agua.	2,23 Limpieza general.	
		2,09 Protección de cultivo.	2,24 Edificios y terrenos.	
		2,10 Higiene de los empleados de campo (aplica a los trabajadores de rancho o invernadero y no a los trabajadores de cosecha)	2,25 Archivos de químicos.	
1.03 Procedimientos y acciones correctivas.	1.04 Inspecciones internas y externas.	2,11 inspecciones de cosecha, políticas y entrenamiento.	2,26 Documentación de control de plagas.	
		2,12 Actividades del personal de cosecha e instalaciones sanitarias (aplica a los cosechadores)	2,27 registros de monitoreo de operaciones.	
		2,13 Practicas de cosecha.	2,28 Archivos de mantenimiento y sanitizacion.	
		2,14 Transporte y rastreo.	2,29 Documentación de empleos,	
		2,15 Almacenamiento en sitio.	2,30 Registro de pruebas/análisis.	
			2,31 Registros de almacenamiento y distribución a temperaturas controladas.	
			2,32 Control de Alérgenos.	
1.05 Rechazo y liberación de producto.	1.06 Control de proveedores.			
1.07 Rastreabilidad y control del producto,	1.08 Seguridad alimentaria.			

Fuente: Regulaciones generales PrimusGFS versión 3.1 071514

Se puede obtener la certificación por parte del organismo certificador por medio de la implementación del programa, la normativa acepta un cumplimiento mínimo del 90%, en una escala de 0 a 100%, en promedio de toda la auditoria y un cumplimiento mínimo de 85% por cada uno de los módulos.

5.4.3 Plan de auditorías PrimusGFS.

- PrimusGFS es una Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria (GFSI) reconoció esquema de auditoría para la certificación de productos del sector producen - desde operaciones de cultivo para mínimamente procesados (IV Gama) producir productos.
- Dependiendo de la operación que se audita, auditorías PrimusGFS incluyen Sistemas Alimentarios gestión de la seguridad (SGIA), Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).
- Es propiedad y está gestionado por Sistemas Azzule Auditorías.
- Se realiza por Organismos de Certificación (empresas de auditoría) que son aprobados por el Plan PrimusGFS y acreditados bajo la norma ISO 65 o norma equivalente (por ejemplo, ISO 17065) para realizar auditorías PrimusGFS.
- Cuenta con licencias de centros de capacitación para proporcionar capacitaciones requeridas para los auditores, así como la educación opcional para los auditados.
- Cada versión de Primus está actualizando continuamente sus productos y servicios.

5.5 Especificaciones.

5.5.1 Sanitarias.

5.5.1.1 Metales pesados.

Deberán realizarse periódicamente estudios necesarios para asegurarse de que el producto no esté contaminado con metales pesados. En el caso de que esto sea posible, se deberán implementar acciones pertinentes para reducir la presencia de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

5.5.1.2 Residuos de plaguicidas.

El pimiento morrón deberá ajustarse a los límites de residuos de plaguicidas establecidos por el Laboratorio Tercero Autorizado COFEPRIS, Autorización No. TA-1017, Determinación de residuos de pesticidas por cromatografía de masas método ADAC 2007. 1 QuEChERS, incluyendo aquellos productos utilizados para mejorar la apariencia y otros; en caso de no contar con estas especificaciones, el producto deberá sujetarse a los límites establecidos por el Comité del Codex Alimentarius sobre Residuos de Plaguicidas para este producto o los considerados por el país de destino.

5.6 Calidad por atributos.

5.6.1 Especificaciones sensoriales.

El producto objeto de este pliego de condiciones, debe cumplir con las siguientes especificaciones sensoriales:

El pimiento morrón debe ser:

- Enteros y bien desarrollados (maduros).
- De aspecto fresco y sano.

- De consistencia firme.
- De sabor dulce, sin ningún grado de pungencia o picor.
- Bien formados (blocky o lamuyo) y color (rojo, amarillo, etc.) de acuerdo a la variedad.
- Limpios; prácticamente exentos de cualquier material extraño visible como tierra, humedad excesiva, etc.
- Exentos de pudriciones o deterioro.
- Libres de defectos de origen meteorológico (granizo, quemaduras de sol, daño por frío), mecánico, entomológico (insectos), microbiológico o genético-fisiológico. Se aceptan defectos siempre y cuando sean superficiales y muy leves y no afecten el aspecto general del producto (calidad, conservación y presentación del mismo).
- Exentos de cualquier olor y/o sabor extraño.
- Debe excluirse todo el producto que esté afectado por pudrición o deterioro, al grado que sea inadecuado para su consumo.

5.6.2 Tamaño.

Los frutos de calidad suprema no deben ser menores de 64 mm (2.5 pulgadas) de diámetro y 64 mm (2.5 pulgadas) de longitud.

La siguiente (**tabla 5**) hace referencia al número de frutos que deben incluirse en una caja de cartón del tamaño de 1 1/9 US Bushel. 1 US Bushel = 35.24 Litros de capacidad.

Tabla 5. *Tamaño requerido en chile bell pepper.*

Tamaño	No. Frutos /caja de 11/9 bushel o 25 libras.
Chico.	75 – 85
Mediano.	65 – 74
Grande.	60 – 65
Extra grande.	54 – 60
Jumbo.	45 – 50

Fuente. SAGARPA ASERCA 2017.

5.6.3 Daños.

Cuando el pimiento morrón presenta un defecto o grupo de defectos, estos disminuyen seriamente su apariencia o calidad comestible. La información se muestra en la (*tabla 6*).

Tabla 6. *Clasificación y severidad de los principales defectos en pimiento morrón. Las medidas son en mm o (pulgadas).*

DAÑO Ligero ¹	DAÑO SEVERO ²	DAÑO MUY SEVERO ²
Rajaduras		
Dispersas en la superficie y no más de:	Dispersas en la superficie y no más de:	Dispersas en la superficie y no más de:
Individual, hasta 10 mm (3/8) de diámetro.	Individual, hasta 10 mm (3/8) de diámetro.	Individual, hasta 19 mm (3/4) de diámetro.
Acumuladas, hasta 16 mm (5/8) de diámetro.	Acumuladas, hasta 16 mm (5/8) de diámetro.	Acumuladas, hasta 25 mm (1) de diámetro.
Quemaduras de sol		
Cuando cause decoloración en un área acumulada no mayor del 5% de la superficie del fruto.	Cuando cause decoloración en un área acumulada no mayor del 15% de la superficie del futo.	Cuando cause decoloración en un área acumulada no mayor del 25% de la superficie del fruto o exista muerte del tejido.

Tabla 6. *Clasificación y severidad de los principales defectos en pimiento morrón. Las medidas son mm o (pulgadas).*

Dañó ligero¹	Dañó Severo²	Dañó Muy Severo²
Mancha bacterial		
Cuando el área acumulada no sea mayor de 16 mm (5/8) de diámetro.	Cuando el área acumulada no sea mayor de 16 mm (5/8) de diámetro.	Cuando el área acumulada no sea mayor de 25 mm (1) de diámetro.
Cicatrices (daño mecánico, granizo, etc.)		
Cuando el área acumulada no sea mayor de 10 mm (3/8) de diámetro.	Cuando el área acumulada no sea mayor de 10 mm (3/8) de diámetro.	Cuando la rajadura o punción atraviese la pared del fruto.
NOTA:		
¹ =Considerando un fruto de 89 mm (3.5 pulg) de longitud y 76 mm (3 pulg) de diámetro.		
² =Considerando un fruto de 64 mm (2.5 pulg) de longitud y 64 mm (2.5 pulg) de diámetro.		
Si el pimiento morrón es más grande, el daño permitido será más grande y viceversa.		

Fuente. SAGARPA ASERCA 2017

5.6.4 Técnicas.

Los pimientos morrones objeto de este pliego de condiciones, además de cumplir con lo anteriormente indicado, deberán dar cumplimiento a las siguientes especificaciones:

Tabla 7. *Cumplimiento de especificaciones evaluativas.*

Cumplimiento de especificaciones evaluativas	
Datos del campo de donde provienen los frutos.	Nombre del campo, Propietario, número de registro Primus GFS Versión 3.1., número de certificado fitosanitario.
Daños mecánicos	Caja o bolsa con pimientos morrones sin golpes, caja o bolsa con menos del 10% de frutos con superficies dañadas por rozaduras, raspaduras o manchas menores de 5 cm ² .
Daños fitopatológicos	Caja con pimientos morrones que no muestren síntomas de enfermedades causadas por hongos o bacterias que desarrollen pudriciones posteriores
Daños entomológicos	Caja con pimientos morrones sin mostrar superficies dañadas por insectos, gusanos o ácaros.
Residuos	Estarán sujetos a las tolerancias establecidas por PRIMUS GFS Versión 3.1, SSA o país importador, incluyendo además de los residuos de plaguicidas, residuos de aditivos utilizados en poscosecha como ceras, reguladores de crecimiento, etc.

Tabla 7. *Cumplimiento de especificaciones evaluativas.*

Daños físicos

Caja o bolsa sin frutos dañados por lluvias
(mancha de agua), heladas, granizo, daño por
frío, etc., sin frutos dañados por quemaduras de
sol, no rajados o abiertos.

Fuente. SAGARPA ASERCA 2017.

5.7 Análisis costo-beneficio y la certificación de inocuidad alimentaria.

El organismo certificador que mayor influencia tiene entre estos productores es Primus Lab, empresa estadounidense que audita a 68.2% de las empresas. Scientifi Certification, la Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa (CAADES), la Asociación de Agricultores del Río Culiacán y el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), comparten el resto del mercado con 4.5% cada una. De las citadas certificadoras sólo dos (CAADES Y CIAD) son mexicanas. Las extranjeras (estadounidenses) trabajan en México mediante representación directa o franquicias para la prestación de servicios como se muestra en la **tabla (8)**.

Tabla (8): *Análisis de costo-beneficio del programa de inocuidad alimentaria.*

México: Costo- Beneficio de la aplicación del programa de inocuidad alimentaria según los productores de hortalizas frescas.	
<i>Costo</i>	<i>Beneficio</i>
Inversión en infraestructura	Acceso a mercados internacionales
Educación de los trabajadores	Permanencia en el mercado
Capacitación del personal	Productos saludables
Apoyo financiero	Mejoras en la negociación con compradores

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta sobre inocuidad alimentaria, PIAI, CIESTAAM,

UACH, 2002.

6.0 Metodología

El presente trabajo se realizó en el invernadero de la Universidad DeLa Salle Bajío, Unidad Productiva "CADELS Silao" en la comunidad La Granja (**figura 5**), CADELS se dedica a la producción y venta de chile pimiento morrón (*Capsicum annuum L.*) con un total de 2 hectáreas, siendo su principal cliente Agrícola "El Encuentro" S.A de C.V (Agrícola Zarattini).

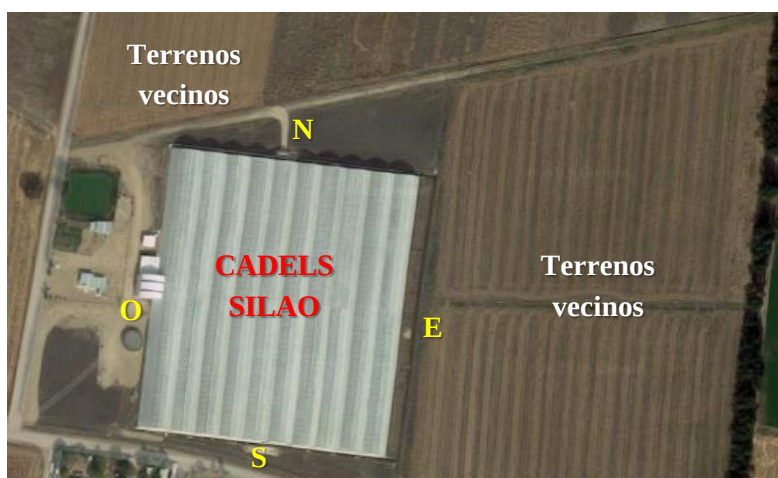


Figura 5. Unidad productiva "CADELS Silao" de la Universidad DeLa Salle Bajío, ubicada en la comunidad La Granja.

Se atendieron actividades de dos módulos de tres de PRIMUS GFS versión 3.1, el primer módulo fue sistema administrativo de inocuidad alimentaria y el segundo se divide en dos operaciones que son buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manejo, se trabajó en las 10 naves bajo los protocolos de certificación, bajo la dirección de la Ing. Karol Reyes Bond. Cabe mencionar que los resultados y formatos mostrados fueron los autorizados por la encargada de los invernaderos.

6.1 MÓDULO I:

6.1.1 Sistema administrativo de inocuidad alimentaria.

Se realizó un monitoreo documental de cuatro áreas dentro de la empresa con la finalidad de supervisar las prácticas administrativas en cada área que se describen en el siguiente orden:

- Documental.
- Actualización de formatos.
- Validación de procedimientos.
- Liberación del producto.

6.1.1.1 Documental.

Se realizaron inspecciones de dos bitácoras dos veces por semana, las cuales llevan por nombre Auditoría 1 del mes Agosto 2017 a Enero 2018 y Auditoría 2 del mes de Agosto 2018 a Mayo 2019 para comprobar que la empresa cumple con un expediente técnico completo que demuestre las evidencias documentales con las acciones que se aplican cotidianamente.

Los puntos a revisar fueron: Registro de fechas en bitácoras de cada área evaluada, firma del (responsable de los invernaderos, encargado del personal de cuadrilla y persona encargada del área evaluada), formatos libres de tachaduras y corrector, hojas no machadas y formatos con letra legible.

6.1.1.2 Actualización de formato.

Se realizó el cambio del formato “Eventos inusuales y acciones correctivas”, establecida anteriormente por Primus GFS versión 3.1 por su nueva actualización

“Corrección de no conformidad, acción correctiva y causa raíz”, con el cuál se puede observar las acciones correctivas y la causa raíz del evento inusual que conlleva el Sistema Administrativo De Inocuidad Alimentaria aplicado por la misma empresa certificadora con la finalidad de aplicar oportunamente las acciones correctivas. Una vez actualizado el formato se revisó los problemas que se habían presentado en cada área con la finalidad de pasarlos al formato de la versión 3.1 y con ello identificar su causa raíz.

6.1.1.3 Validación de procedimientos

Se analizaron los resultados de los cuatro monitoreos de contaminantes (metales pesados, agentes microbiológicos como *E. coli* (*Escherichia coli*) y *Salmonella spp* y acetil colinesterasa, los cuales se elaboran dos veces por ciclo de cosecha. Los parámetros a evaluar a cada uno de los monitoreos se muestran en la **tabla (9)**:

Tabla 9: Parámetros evaluados en análisis de contaminantes.

Monitoreo de contaminantes	Parámetros Evaluados	Análisis Realizados
Metales Pesados	Tipo de metal pesado presente en el producto, si hubo o no presencia de él y cuanto porcentaje se obtuvo de presencia.	– Análisis de superficies de contacto no vivas en herramientas de trabajo.
<i>E. coli</i>	Tipo de bacteria <i>E. coli</i> presente y porcentaje detectado en el producto.	– Frotis en manos de trabajadores.
<i>Salmonella spp.</i>	Tipo de <i>Salmonella spp.</i> presente y porcentaje detectado en el producto.	– Frotis en utensilios de cosecha. – Análisis microbiológicos en fuentes de agua.
Acetil Colinesterasa	Nivel de Acetil presente en el personal y fecha del día de los análisis y resultados.	– Análisis de cromatografía en el personal.

6.1.1.4 Liberación del producto

Se hizo una revisión de la bitácora Auditoria 2 del periodo Enero-Mayo 2019 para la trazabilidad de salida del producto verificando se cumpliera con todos los datos necesarios para sustentar las condiciones de salida del chile pimienta morrón. Los datos evaluados se muestran a continuación:

- Registro de tipo de calidad
- Registro de proveedores.
- Registro de cosecha.
- Entrada de insumos.
- Aplicación de pesticidas.
- Aplicación de fertilizantes.
- Calibración de equipos.

6.2 MÓDULO II: “Buenas prácticas agrícolas y Buenas prácticas de manejo”.

Para este punto se llevaron a cabo 10 actividades las cuales fueron:

- Terrenos colindantes.
- Infraestructura física.
- Barreras físicas.
- Colocación de trampas para roedores.
- Productos químicos.
- Uso y manejo del Agua.
- Limpieza del área productiva.
- Higiene.

- Buenas prácticas de cosecha.
- Inspección de bitácora de pesticidas.

6.2.1 Fase productiva

6.2.1.1 Terrenos colindantes

Se realizaron recorridos una vez por semana inspeccionando de manera visual el área perimetral para evaluar las actividades de los terrenos que se encuentran cercanos a la unidad y de esta manera determinar que no representan una fuente de contaminación directa o indirecta, lo que se evaluaba era la ausencia de basura, heces fecales de animales, animales muertos, se observaba que a 100 metros no existieran actividades humanas y presencia de plagas. Reportando las observaciones de los recorridos en la bitácora de Operación Diaria.

6.2.1.2 Infraestructura física.

Se llevó a cabo una evaluación de la unidad productiva “CADELS Silao” realizando recorridos y monitoreos en 15 áreas de la empresa, para identificar si contaban con todas las áreas e insumos que marca PRIMUS GFS versión 3.1, a continuación se muestra en las **tabla (10)** las áreas con las que se trabajó y los aspectos a cumplir en cada una de ellas.

Tabla 10. Supervisión de áreas en CADELS Silao.

Áreas Supervisadas							
1 Áreas de alto riesgo	2 Cabezal de riego	3 Baños	4 Personal	5 Tapetes sanitarios	6 Geles para manos	7 Cajas de cosecha	8 Botes de basura con tapa y bolsa excepto baños.
Limpieza y orden de: Fumigadoras, Área de maquinaria, Taller de maquinaria, Almacén de agroquímicos, Fosas.	Limpieza y libre de factores de posible contaminación	Cantidad de baños de acuerdo al número de personal, Limpieza y que contara con : Tinaco de agua de lavado, Agua clorada (0.5 – 3 ppm), Mantenimiento, Porta papel, Papel sanitario, Porta toallas, Toallas, Depósito para jabón, Jabón., Libre de fugas de aguas, Bote de basura, Libre de malos olores, Tasa, Letrero de depósito de papel dentro de la tasa, Mingitorio, Letrero de lavado de manos.	Limpieza y Buen estado de salud.	Limpios y con la solución desinfectante adecuada	Ubicación fuera de los invernaderos y nivel suficiente.	Limpieza, Desinfección y Buen estado.	Limpieza y existencia de tapa y bolsa de plástico.

Áreas Supervisadas						
9 Comedor	10 Botiquín	11 Agua para beber	12 Periferia	13 Área de cosecha	14 Pozo	15 Estanque (Silo)
Limpieza, Inmobiliario suficiente, Botes de Basura bolsa y tapa), Parrilla limpia, Lookers ordenados y limpios, Libre de material de vidrio, Presencia de tapete sanitario.	Presencia de botiquín, existencia de medicamentos básicos determinados por la empresa.	Áreas con existencia de garrafones de agua en: Oficina de la Ingeniero, fuera del comedor, naves. Inspección del nivel de agua, vasos suficientes para el personal, garrafones en buenas condiciones.	Ausencia de: Malla cortada, Robo de materiales o al personal, Orificios en la base, Barrera física en mal estado (plástico), Maleza en la base, Basura, papel, vidrio, árboles caídos, desechos de comida, presencia de animales, heces fecales, carroña, pedacería de cintilla de riego, árboles en floración, ramas de árbol, corteza de árbol, hojas de árbol en área por cosechar.	Cantidad de material necesario y limpio.	Cercado, limpio y Señalamiento de seguridad.	Limpieza y protegido por malla.

6.2.1.3 Barreras físicas

Se evaluó el plástico de las 10 naves así como el cercado de malla de la empresa y la malla ciclónica en fuentes de agua (pozo y silo) para evitar el ingreso de animales domésticos y silvestres, los puntos a evaluar en naves, cerca y fuentes de agua fueron:

- Malla en buen estado.
- Señalamiento y visibilidad del mismo.
- Libre de Malezas.
- Limpio

6.2.1.4 Colocación de trampas para roedores de cebo

En el mes de Abril del 2019, se colocaron trampas de tipo cebo en áreas que no contaban con trampas de captura, debido a que se encontraron rastros de presencia de roedores. Estas trampas fueron colocadas de acuerdo a un mapa de distribución hecho por la misma empresa el cual se muestra en la siguiente **figura 6**.

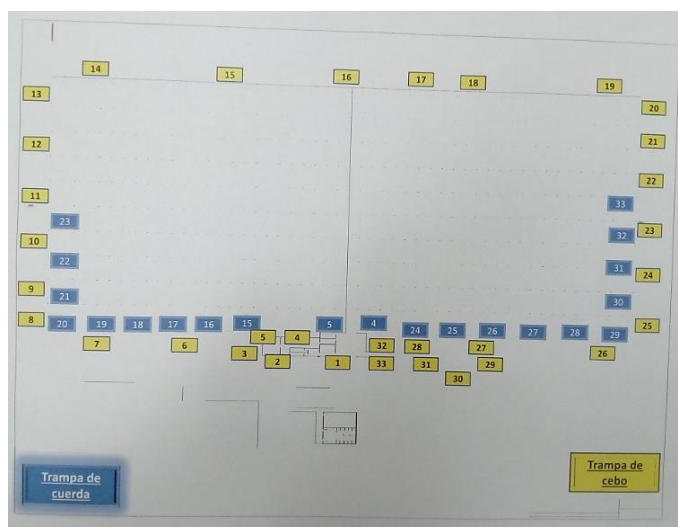


Figura 6. Mapa de distribución de trampas tipo cebo. Fuente (CADELS Silao de la Universidad DeLa Salle Bajío.

Una vez colocadas las trampas se hicieron recorridos dos veces por semana para verificar que estas trampas estuvieran en buenas condiciones y limpias, observando si existía captura de roedores (vivo, muerto o podrido). Los resultados obtenidos se reportaban en el formato “Registro e inspección de trampas para roedores”.

6.2.1.5 Productos químicos.

6.2.1.5.1 Fertilización química

Se verificaron los productos químicos del almacén (Ácido paracético, Jabón agrícola y Tierras diatomeas), una vez a la semana verificando que contaran con el registro Sanitario Coordinado, que estuvieran en sus recipientes originales-etiquetados y vigentes como lo establece la norma NOM-003-STPS-1999, reportando los datos en la bitácora de “Almacén de Fertilizantes”.

6.2.1.6 Uso y manejo de agua

Se hicieron recorridos una vez a la semana en las fuentes de agua (Pozo y Estanque/Silo), evaluando que cada uno de ellos contara con el señalamiento apropiado, visible y en buen estado. Posteriormente, se evaluó que no hubiera presencia de animales en las áreas mencionadas que pudieran ser factores de riesgos de contaminación y en base a la evaluación se hicieron análisis microbiológicos para determinar si había o no presencia de *E. coli* o *Salmonella spp.*, que en base a un muestreo realizado el 27 de Marzo del 2019 como rutinario se hicieron análisis microbiológico que avalaran si estas bacterias pudiesen poner en riesgo al producto y al consumidor, comprobando con las limitantes que marca primus.labs.

6.2.1.7 Limpieza en el área productiva

Se hizo un recorrido dos veces por semana en diversas áreas de la unidad productiva para corroborar la limpieza y evitar áreas propensas como hábitats de animales y plagas, verificando que éstas áreas estuvieran libres de heces fecales por animales, basura, fugas de agua, presencia de animales muertos o vivos y estado de las trampas de cuerda que pudieran comprometer la calidad del producto.

6.2.1.8 Higiene.

Se llevaron a cabo monitoreos diarios al personal con la finalidad de garantizar la inocuidad del producto de acuerdo a los puntos dictados por Primus. Los puntos a evaluados se muestran en la **tabla 11**:

Tabla 11. *Inspecciones de higiene.*

Limpieza de manos	Adornos	Aseo e higiene personal	Otros
- Uñas cortas y Libre de barniz - Uso correcto de lavado de manos - Libres de heridas descubiertas	<u>Evitar:</u> - Joyas - Pinzas - Aretes - Anillos - Pulseras - Relojes - Collares - Lapiceros - Termómetros - Celulares - Radios	<u>Mujeres:</u> - Libres de maquillaje - Libre de pestañas postizas - Ropa limpia y adecuada - Calzado adecuado - Uso correcto de sanitarios <u>Hombres:</u> - Barba corta - Bigote recortado	- Buen estado de salud de personal - Libre de masticar chicle, comer, beber y fumar - Libre de escupidas

6.2.1.9 Buenas prácticas de cosecha

Se programaron dos visitas a la semana al personal de la cuadrilla durante el proceso de cosecha llevando a cabo dos revisiones al día (a la hora de entrada y después del almuerzo), revisando que no se presentaran las siguientes acciones:

- Personal con heridas
- Personal que no acatara el reglamento interno
- Personal que no cumpliera con las medidas de higiene
- Aplicación de fumigaciones de agroquímicos o algún tipo de fertilizante en horarios no apropiados
- Presencia de animales domésticos o silvestres
- Utensilios de cosecha en contacto directo con el suelo.
- Presencia de basura en la fase de cosecha y de producción
- Producto destinado al consumidor que se encuentre en contacto directo con el suelo, en este caso el chile pimiento.

Las inspecciones se reportaban en la bitácora llamada buenas prácticas de cosecha.

6.2.1.10 Inspección de bitácora de aplicación de pesticidas

Se hicieron inspecciones de la bitácora del almacén de químicos (Acaritouch, Kanemite, Agrimec), dos veces por semana observando que todos los requerimientos que marca la versión 3.1 para pesticidas estuvieran cubiertos reportando la observación en la bitácora de aplicación de pesticidas, los requerimientos son los siguientes:

- Letrero de no fumar, comer o beber.
- Estación de lavado de ojos.
- Anaqueles para químicos.
- Regadera.
- Extintor.

- Área de aseo personal para fumigadores (regadera con agua caliente y con privacidad).
- Tarima de plástico.
- Procedimiento por intoxicación de plaguicidas.
- Teléfonos de emergencia.
- Todo contenedor cuenta con etiqueta y rombo de explosividad.
- Polvos arriba.
- Líquidos abajo.
- Ordenados con categoría toxicológica.
- Identificación de áreas de plaguicidas.
- Orden de solo herbicidas.
- Identificación de área de insecticidas.
- Orden de solo insecticidas.
- Identificación de área de fungicidas.
- Orden de solo fungicidas.
- Libre de fugas.
- Herramientas para derrames.
- Bote de arena/identificado.
- Escoba/identificaba.
- Pala/identificada.
- Recogedor/identificado.
- Bolsa plástica.
- Libre de productos caducos.
- Almacén de envases vacíos.
- Almacenados por tipo de envase (p.e. bote con bote y tapas con tapas).
- Almacén con candado.
- Identificación de almacén.
- Identificación de objetos personales.
- (Acetil Colinesterasa).
- Identificación de área de mezclado.
- Pasillo perimetral de 46 cm.
- Calibración de equipos de aplicación.
- Identificación de equipos de aplicación.
- Identificación de equipo de medición (p.e. Probetas, Básculas, etc.).
- Carpeta con hojas de seguridad.
- Carpeta con etiquetas.
- Libre de mujeres menores a 18 años o lactantes.
- Capacitación y adiestramiento.
- Señales de seguridad.
- Exposición cutánea, ocular, inhalatoria, oral.
- Uso y mantenimiento en equipo de aplicación y EPP.
- Interpretación de hojas de seguridad.
- Primeros auxilios en caso de emergencia o intoxicaciones.
- Señalética de riesgos y emergencias.
- BUMA (Buen uso y manejo de agroquímicos).
- Triple lavado.
- SINTOMSA de intoxicación por plaguicidas.
- Categorías toxicológicas.
- MIP (Manejo integrado de plagas).
- Examen médico de los aplicadores y mezcladores.
- Análisis de sangre para fumigadores

7.0 Análisis de resultados y discusión.

7.1 Resultado del módulo 1: “Sistema Administrativo De Inocuidad Alimentaria”.

Se realizaron monitoreos de áreas de la empresa que influyen sobre la calidad del producto, las áreas con las que se trabajó fueron cuatro las cuales se indican a continuación y se describen las acciones realizadas en cada una posteriormente.

7.1.1 Documental

En base a las 46 inspecciones realizadas en las bitácoras Auditoría 1 y Auditoría 2, se obtuvo que la unidad productiva lleva en forma ordenada, completa y sin errores su documentación y registros, como evidencia para la Auditoria Primus GFS versión 3.1 y con ello se evita una disminución de puntaje en la calificación final al momento de la evaluación en la auditoría.

7.1.2 Actualización de formato.

Se logró actualizar el formato de manera satisfactoria y con la lista de verificación de cumplimiento de los requisitos técnicos para la certificación en Primus GFS Versión 3.1, en la producción primaria de chile pimiento, este formato permitió detectar de manera fácil la causa raíz del problema, los incumplimientos presentados realizados por el personal y fallas técnicas de equipos o material.

Los problemas identificados se muestran en la **tabla (12)**, con ello se pudo observar que se podía atender de manera oportuna el incumplimiento aplicando una acción correctiva de manera inmediata ya que se podía identificar la causa raíz.

Tabla 12: Tipo de incidencia y Acciones correctivas realizadas.

Tipo de incidencia	Número de repetición de incidencia	Acción correctiva	Causa raíz
Manguera reventada de la mochila # 3	3	Reparar mangueras dañadas	Uso de una sola bomba, contando con cuatro en total.
Bombas de fumigación dañada	4	Uso de bombas restantes en buen estado	
Tubería hidráulica rota	1	Supervisión del estado de las tuberías en caso de estar dañadas reparación inmediata.	El camión de recolección de producto no seguía su ruta trazada.

Con esta tabla se puede atender de manera oportuna la causa raíz de cada incidencia y con ello se logra contrarrestar la aparición de estos problemas.

7.1.3 Validación de procedimientos.

De acuerdo a los análisis realizados para metales pesados (**Anexo 2**), se obtuvo que en agua no hubo presencia de plomo, arsénico, cadmio, mercurio, zinc, cobre, estaño, sodio, fierro ni de ningún otro metal pesado que pudiera ser factor de contaminación para el producto. Para el segundo monitoreo que es análisis de *E. coli* y *Salmonella spp.*, se evaluaron manos y algunas superficies que están en contacto con el producto, el resultado fue negativo (**Anexo 3**) para la presencia de estas bacterias lo cual es de suma importancia ya que no se tiene contaminante biológico.

Lo que respecta al Acetil Colinesterasa no se tuvo rastro presente en el personal de fumigación en sus manos como se muestra en el (**Anexo 4**), esta medida se tomó debido a que el personal de fumigación en una ocasión no uso de manera correcta el equipo de protección arriesgando la calidad del producto inclusive provocando un rechazo de la

mercancía. Los resultados obtenidos para los cuatro monitoreos realizados fueron negativos y con esto se evitan riesgos químicos y biológicos que puedan afectar la calidad del producto.

7.1.4 Liberación del producto.

La revisión de la bitácora se realizó a partir de la fecha del 1 de Enero al 28 de Mayo del 2019 en la cual se hicieron un total de 58 revisiones de expedientes, obteniendo el 98.28 % de cumplimiento y el 1.72% de incidencia debido a que se encontró un reporte en el registro de tipo de calidad debido a que de 1050 cajas de primera enviadas a nuestro principal cliente, se rechazó una debido a que ésta era de segunda, es decir, que no contaba con los parámetros de calidad del cliente. Por lo cual se procedió a pasar el reporte a la ingeniería Karol Reyes. El que se mande una caja con distinto tipo de calidad requerida por el cliente es un riesgo a recibir una sanción económica y si el evento es repetitivo se podría perder el cliente generando grandes pérdidas a la empresa.

7.3 Resultado del módulo 2: “Buenas prácticas agrícolas y Buenas prácticas de manejo”.

7.3.1 Terrenos Colindantes.

En la **Figura 7** se muestran los terrenos colindantes de la empresa, en la **tabla (13)**, se muestran las actividades que se realizan en los terrenos colindantes de la unidad productiva La Granja, en los recorridos realizados en todo el perímetro nunca se levantó una incidencia de la presencia de basura, heces fecales de animales, animales muertos, actividades humanas a 100 metros, plagas ni de riesgos que pudieran provocar una contaminación cruzada.

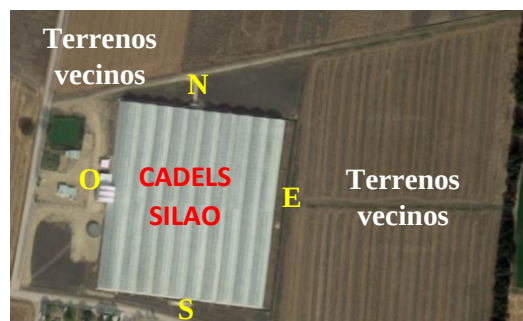


Figura 7. Ubicación del área de cosecha de la UP. La Granja.

Tabla 13. Descripción del perímetro de la unidad productiva La Granja. *FUENTE:*

PROPIA.

CADELS Silao de la Universidad DeLa Salle Bajío	
PERÍMETRO DE LA UNIDAD PRODUCTIVA La Granja	
PUNTO CARDINAL	COLINDANCIA
Norte	Campo Agrícola
Sur	Campo Agrícola
Este	Campo Agrícola
Oeste	Carretera Municipal

7.3.2 Infraestructura física

De las 15 áreas inspeccionadas en la unidad productiva, se obtuvo un 93.34% de eficiencia cumplida en 11 áreas ya que se contaba con cada uno de los aspectos mostrados en la **tabla 10**. La incidencia que se obtuvo fue en el área 3 que corresponde a los baños ya que se observó que hacía falta 1 baño más para satisfacer las necesidades del personal, lo cual se reportó a la persona responsable de los invernaderos para dar solución al problema y éste se pudiera instalar a la brevedad y con ello evitar riesgos de contaminación debido a la saturación de los baños, cada baño tiene una capacidad de personas de 10 por lo tanto 10

trabajadores no contaban con baño y se saturaban los existentes, los dos baños que tenían cumplían con todos los aspectos, marcados en la **tabla (10)**.

7.3.3 Barreras físicas

Se obtuvo un 100% de aprobación en los cuatro puntos evaluados para este apartado mediante inspecciones realizadas, lo cual es muy importante ya que evita el ingreso de animales domésticos y silvestres como se muestra en la **figura(8)**, evitando la posible contaminación (física, biológica) hacia el producto.



Figura (8). Estanque/Silo y pozo de la empresa CADELS, en condiciones favorables.

7.3.4 Colocación de trampas para roedores de cebo

Se inspeccionó la colocación de las 33 trampas de cebo en el mes de Abril del 2019 como nueva alternativa para el monitoreo de presencia de roedores, las cuales estaban distribuidas de acuerdo a el mapa (**Figura 9**) en el cual se designó los puntos estratégicos de su colocación en base a las áreas más propensas a hábitats de roedores. De acuerdo a las inspecciones, se realizaron 46 recorridos para el monitoreo de trampas, de los cuales se calcularon los porcentajes de presencia de plaga, en donde se obtuvo 0% de captura en el periodo Febrero – Abril 2019, en el caso de las instalaciones con presencia de plaga el porcentaje obtenido posiblemente se atribuye a que se realizaron prácticas culturales como

la eliminación de maleza alrededor de la unidad productiva y la aplicación de un producto que ayudara a que en este lapso de tiempo no existiera presencia de la misma.



Figura 9. Trampas de cebo afuera del Silo.

7.3.5 Productos químicos.

7.3.5.1 Fertilización química.

De acuerdo a todas las verificaciones realizadas los productos cuentan con registro sanitario COFEPRIS vigente, están en sus envases originales se encuentran etiquetados y con fecha de caducidad vigente. Lo cual es relevante ya que no se tiene el riesgo de una contaminación cruzada.

7.3.6 Uso y manejo de agua

En base a los recorridos realizados, se obtuvo un 100% de cumplimiento en las evaluaciones llevadas a cabo en las fuentes de agua de pozo y de estanque/silo, donde se observaron que estaban en condiciones favorables para su uso continuo; es decir, que no se encontraron incidencias de presencia de animales dentro y fuera de éstas áreas, los resultados de la fecha del 27 de Marzo del 2019 de los análisis microbiológicos de acuerdo al programa de muestreo fueron negativos, lo cual significa que no hubo riesgos de

contaminación biológica por heces fecales de animales y tampoco presencia de *Salmonella* spp. (**Anexo 1**).

7.3.7 Limpieza en el área productiva

Se hizo un total de 38 visitas por diversas áreas de la unidad productiva, donde se observó que los perímetros, caminos internos y áreas de cosecha se encontraron limpias, de los ocho puntos a observar en el recorrido solo dos no se cumplían representando el 12.5% siendo estos puntos presencia de animales vivos y estado de las trampas.

Para el punto de presencia de animales vivos se percibieron ratones vivos en las trampas colocadas y estos fueron registrados en la bitácora de “Registro e inspección de trampas para roedores”, dando aviso al encargado del área para que tomara una acción en el control de la plaga.

Para el estado de las trampas se revisaron 33 trampas de cuerda **figura (10)** que se encontraban en diferentes áreas de la unidad, tres de cuerda se encontraron dañadas y dos sucias, lo que representa el 15 % de mal estado de trampas. Por lo tanto se le dio aviso al auxiliar y responsable de inocuidad para ejecutar mantenimiento e incorporarlas nuevamente en las áreas establecidas.

Para el punto de animales vivos y estado de trampas el reporte se hizo en la bitácora llamada registro e inspección de trampas para roedores.



Figura 10. Trampas de cuerda dentro de los invernaderos.

7.3.8 Higiene

De los cuatro puntos evaluados que se muestran en la **tabla (11)** en el periodo febrero – Mayo 2019 se encontró que el punto de Adornos fue el único que se cubrió al 100 %, en el caso de limpieza de manos se tuvo una incidencia del 25% en este punto el aspecto que no se cubrió fue libre de barniz y uñas cortas debido a que se obtuvo el 4% de incidencia en las fechas de febrero 25, marzo 25 y abril 22 del 2019, identificado el problema se les proporciono material para que realizarán el cortado de uñas y retirada de barniz. Este punto es de vital importancia ya que el producto podría quedar expuesto a peligros biológicos por la suciedad de uñas largas y peligros físicos por el desprendimiento de barniz de las uñas, lo cual pone en riesgo la calidad del pimiento. Debido a que se tuvo la existencia de la problemática en tres meses se optó por tener una capacitación de inocuidad en el mes de Abril de ahí el resultado en el mes de Mayo.

Lo que respecta al punto Aseo e higiene personal se evaluaron puntos distintos para hombres y mujeres. En el caso de los hombres no se presentaron incidencias, pero para el caso de las mujeres se evaluaron cinco puntos de los cuales no se cumplió el punto libre de maquillaje representando el 20% de incidencia, en el mes que se presentaron los incidentes fue en Marzo lo días 4, 11 y 27 del 2019, una vez que se identificó el problema se les

proporcione material para que se desmaquillaran. Realizando esta acción se evita contribuir en la presencia de algún problema de peligro químico en el producto.

Para el punto Otros, se observó una incidencia general del 4% en el apartado libre de masticar chicle, comer, beber y fumar específicamente en masticar chicle en la fecha del 27 de febrero del 2019 colocando al producto en riesgo físico y biológico por desprendimiento de un pedazo de chicle, biológico por expulsión de saliva lo que provocaría una posible contaminación.

Cabe mencionar que para cualquier falta el procedimiento es lo mismo el cual consiste en registrar el incidente en el formato reporte de incumplimiento del empleado para asentar su falta ya que al acumular cuatro faltas se sanciona con descuento de salario, días de descanso o despido según sea el caso.

7.3.9 Buenas prácticas de cosecha.

Durante el periodo comprendido de trabajo se realizaron un total de 76 visitas al personal de cuadrilla con la finalidad de supervisar que su trabajo se llevara a cabo de acuerdo al reglamento interno de la unidad productiva. Cumpliendo de manera satisfactoria las ocho actividades que se supervisaron. Con ello se mantenía la calidad del chile y el producto no era arriesgado a una contaminación o rechazo del cliente.

Sin embargo para seguir garantizando la inocuidad del producto, se optó por incorporar dentro del área de producción, una solución desinfectante de Yodo para las herramientas de trabajo, las cuales comprenden:

- Cajas de cosecha
- Navajas

- Overol
- Tarimas
- Guantes
- Carros de cosecha

La cubeta que se observa en la **figura (11)** se colocó a la entrada del invernadero y los atomizadores que se incorporaron fueron 35 uno para cada persona, también se incorporó un recipiente en donde depositaran las navajas al momento de ir a desayunar con solución de yodo. La concentración de yodo aplicada era 1.5 ml en 1 litro de agua. La solución era preparada de manera diaria.



Figura 11. Solución desinfectante de Yodo para las herramientas de cosecha.

7.3.10 Inspección de bitácora de aplicación de pesticidas.

En base a las inspecciones realizadas en la bitácora del almacén de químicos, se obtuvo un 100% de cumplimiento de los requerimientos evaluados en el punto **(6.2.1.10)** de la metodología para esta área, ya que no se encontró ningún requerimiento que no cubriera los parámetros estipulados, lo cual es de relevancia ya que se protege al producto de una contaminación y al momento de que se tuviera la evaluación para la certificación no se sancionan puntos sobre la calificación final.

Además de que la unidad cumple con registros suficientes para el control de los pesticidas (receta de agroquímicos, bitácora de aplicación de pesticidas, inventario de pesticidas, inventario de pesticidas caducos, mantenimiento y lavado de aspersoras, control de equipo de protección personal, listado de proveedores, entre otros). A continuación, en la **figura (12)** se muestra una hoja del formato de la bitácora “Almacén de Químicos”.

MES	2018 Agosto							Septiembre							Octubre															
DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ALMACEN DE QUIMICOS																														
LETTERERO DE NO FUMAR, COMER O BEBER	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
AVISOS PARA QUIMICOS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CONTINUA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ESTACION DE LAVADO DE OJOS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
REGADERA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
AREA DE ASEO PERSONAL PARA FUMIGADORES (REGADERA CON AGUA CALIENTE Y CON PRIVACIDAD)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PARAMA DE PLASTICO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PROCEDIMIENTO DE INTOXICACION POR PLASMOLOGIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TELEFONOS DE EMERGENCIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TODO CONTENIDOR CUENTA CON ETIQUETA Y	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
BOQUILLO DE ESPALMADOR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
POLVOS AEREA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
QUIMICOS PARA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ORDENADOS POR CATEGORIA TOXICOLOGICA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
IDENTIFICACION DE AREA DE HERIDAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ORDEN DE SOLO HERIDAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
IDENTIFICACION DE AREA DE INSECTICIDAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ORDEN DE SOLO INSECTICIDAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
IDENTIFICACION DE AREA DE FUNGICIDAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ORDEN DE SOLO FUNGICIDAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
LIBRE DE FUGAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
HERMIETICIDAD PARA DESGASES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
BOTE DE ARENA / IDENTIFICADO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ESCOBA / IDENTIFICADA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PAJA / IDENTIFICADA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
RECARGADOR / IDENTIFICADA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
BOLSA PLASTICA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
LIBRO DE PRODUCTOS CADUCOS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ALMACEN DE ENVASES VACIOS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ALMACENADOS POR TIPO DE ENVASE (P.E. BOTE CON BOTE Y TAPAS CON TAPAS)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ALMACEN CON CERRADURA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
IDENTIFICACION DE ALMACEN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
IDENTIFICACION DE OBJETOS PERSONALES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
IDENTIFICACION DE AREA DE MEZCLADO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PASILLO PERIMETRAL DE 48 CM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CALIBRACION DE EQUIPOS DE APLICACION	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
IDENTIFICACION DE EQUIPO DE MEDICION (P.E. PROYECTOR, BALANZA, ETC)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA O INTOXICACIONES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
SEÑALITICA DE RIESGO Y EMERGENCIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
BUNIA (BUEN USO Y MANTENIMIENTO DE ASEROS/ALMACENES)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRIPLE LAVADO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
SINTOMAS DE INTOXICACION POR PLASMOLOGIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CATEGORIAS TOXICOLOGICAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
IMP (IMPRESO) INTEGRADO DE PLASAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
EXAMEN MEDICO DE USO FUMIGADORES Y	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ANALISIS DE SALUD PARA FUMIGADORES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ANALISIS DE SALUD PARA FUMIGADORES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Figura 12. Formato de la “Bitácora de almacén de químicos”.

8.0 Conclusiones.

De acuerdo a los resultados obtenidos durante el proceso de preparación para la auditoría y certificación PrimusGFS versión 3.1 en la producción de chile pimiento morrón, se pudo observar que la empresa al inicio de las pre- auditorías estaba deficiente en algunos lineamientos marcados por la actualización de la versión, pero conforme a la preparación y correcciones en las observaciones encontradas para el momento de la ejecución de la auditoría, se logró enmendar la mayoría, ya que se obtuvo un 99.99% de aprobación en el certificado emitido por la ultima auditoría realizada.

Por último se concluye que las acciones llevadas en práctica durante las dos fases realizadas (Módulo 1 y Módulo2), generaron evidencia suficiente para demostrar a su principal cliente “Agrícola El Encuentro S.A DE C.V (Agrícola Zaratini)” el grado de cumplimiento y eficacia de las medidas de control aplicadas para de ésta manera garantizar un producto inocuo libre de cualquier tipo de contaminante, ya sea físico, químico o biológico.

Aunado a esto, la unidad productiva CADELS Silao de la Universidad DeLa Salle Bajío, logró reforzar e implementar acciones durante éstas fases, obteniendo una mejora para que el personal que labore disponga de buenas instalaciones y evitar algún cruce de contaminación.

9.0 Referencias Bibliográficas.

- PRIMUSGFS (propiedad de Azzule Systems, LLC) 3030 Industrial Parkway Santa María, CA93455. 13 de Septiembre, 2018. Guía de Auditoría Primus GFS Sistema Administrativo de Inocuidad Alimentaria (Módulo 1).
- Organización de las Naciones Unidas para La Agricultura y La Alimentación, Roma 2002. Sistemas de Calidad e Inocuidad De Los Alimentos (Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de peligros y de puntos críticos de control (APPCC)).
- GLOBALSTD CERTIFICATION*. (30 de MAYO de 2018). Obtenido de GLOBALSTD CERTIFICATION: <https://www.globalstd.com/certificacion/iso-9001/que-es-el-fsma>
- Angélica Bello Rivera, Marzo 2009. Efecto de diferentes sistemas de poda en Chile Pimiento Morrón (*Capsicum annuum* L.) Bajo condiciones de Malla Sombra.
- SAGARPA. PC-022-2005. Pliego de condiciones para el uso de la Marca Oficial México Calidad Suprema En Pimiento Morrón.
- Victoria Álvarez Álvarez. Junio, 2012. Evaluación de Rendimiento en Tres Variedades de Pimiento Morrón (*Capsicum annuum* L.) Bajo condiciones de invernadero.
- Heber David Mercado Cárdenas. Certificación en Reducción de Riesgos de Contaminación del Empaque La Palma, de la empresa Pickle Corporation SPR de RL.
- M.C. Mario Alberto Lamas Nolasco. Febrero, 2010. Fideicomisos Instituidos En Relación A La Agricultura (Oportunidades de Negocio en Agricultura Protegida).

DANE. Julio 2015. Boletín Mensual “Insumos y Factores Asociados a la Producción Agropecuaria”.

José David Osorio Rosas. Implementación del Protocolo Primus GFS en el Empacado de Productos Frescos.

USDA, 1989. Estándares de calidad para pimiento dulce en los Estados Unidos de Norteamérica. Departamento de agricultura.

Especificaciones consensuadas entre Exportadores Autorizados, con destinos a los mercados de Estados Unidos de Norteamérica y Canadá.

Anexo 1 (Análisis microbiológicos para *E. coli* y *Salmonella spp.*).

59

Anexo 2 (Análisis Químicos para metales pesados):



UNIVERSIDAD DE LA SALLE BAJO, A.C.

Fecha de expedición de resultado: 03-noviembre-2018
 Producto: Universidad De La Salle Bajo, A.C.
 Fecha de requisición: 09-septiembre-2018 por Karol Reyes
 Muestreador: PrimusLabs/ Iván Arroyo
 Ubicación: Silao, Guanajuato, México.
 Cantidad de muestra analizada: 1 L

PrimusLabs
 2810 Industrial Parkway
 Santa Maria, CA. 93455
 Direct: 805.922.0055
 Fax: 805.922.2462
 Primus@PrimusLabs.com
 PrimusLabs.com

Reporte Analítico

Número de Autorización: 18.07547

Ensayo	Resultado (mg/kg)	LMR (mg/kg)	Metodología de Ensayo
*Plomo	ND	0.01	Inductively Coupled Plasma-mass Spectrometric Determination of Arsenic, Cadmium, Chromium, Lead, Mercury and other elements in food Using microwave Assisted Digestion (FDA). 1.1 (March, 2005)
*Cadmio	ND	0.005	
*Arsénico	0.0036	0.05	
*Mercurio	ND	0.001	
*Zinc	< LoQ	5.00	
*Cobre	ND	2.00	
*Estañio	ND	NE	
*Sodio	65.2201	200	Método Espectrofotométrico de Absorción Atómica. NOM-086-SSA1-1994. Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales. Apéndice normativo C.5
*Fierro	ND	0.3	Método Espectrofotométrico de Absorción Atómica. NOM-117-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de Cd, As, Pb, Cu, Fe, Zn, Sn y Hg en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrofotometría de absorción atómica.

Notas:
 LMR: Límite Máximo Permitido. Regulado. MODIFICACION A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-127-SSA1-1994, "SALUD AMBIENTAL. AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO LIMITES PERMISIBLES DE CALIDAD Y TRATAMIENTO A QUE DEBE SOMETERSE EL AGUA PARA SU POTABILIZACIÓN".
 *Laboratorio de ensayo acreditado por ems, a.c. con acreditación No. A-0434-037/13. Vigente a partir del 2013-02-22.
 CANTIDAD APROXIMADA DE MUESTRA RECIBIDA (PESO, VOLUMEN O PIEZAS): 1 L
 CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: Frasco de plástico, en buenas condiciones, a temperatura 010°C identificada correctamente.
 ND: No detectado, ND es menor al límite de detección.
 < LoQ: Análisis detectado, pero no cuantificado por encontrarse mayor a nuestro límite de detección, pero por debajo de nuestro límite de cuantificación.
 LDC: Límite de Cuantificación: Plomo: 0.0014 mg/L, Cadmio: 0.0009 mg/L, Arsénico: 0.0024 mg/L, Mercurio: 0.0011 mg/L, Sodio: 0.7820 mg/L, Zinc: 0.0051 mg/L, Cobre: 0.0085 mg/L, Fierro: 0.0850 mg/L, Estañio: 0.0032 mg/L.
 LDD: Límite de Detección: Plomo: 0.0005 mg/L, Cadmio: 0.0003 mg/L, Arsénico: 0.0008 mg/L, Mercurio: 0.0004 mg/L, Sodio: 0.2580 mg/L, Zinc: 0.0017 mg/L, Cobre: 0.0020 mg/L, Fierro: 0.0280 mg/L, Estañio: 0.0011.
 NE: No especificado
 mg/L: miligramo por Litro de muestra.

El resultado sólo afecta al elemento que fue recibido y analizado en las instalaciones del laboratorio, por lo que no somos responsables de la representatividad del resultado para el total del lote del producto.

Nota: Análisis subcontratado a un laboratorio externo.

"PrimusLabs no hace ninguna representación o garantía de los resultados provistos por el laboratorio subcontratado."

José Luis Guzmán
 Chemist (name and signature) / Químico (nombre y firma)

11/06/18
 Date / Fecha

#18.07547 * Subcontratado

Anexo 3 (Análisis microbiológicos para *E. coli* y *Salmonella spp.*).



Primus Labs
when food safety counts

Este informe es propiedad de Primus Labs y debe ser tratado como confidencial. No se permite la reproducción parcial o total de este documento.

Microbiological Results
Resultados Microbiológicos

ANEXO 3: RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SALIDA DE E. coli

Muestro:
Calle Francisco Labastida y Arce No. 54
Paseo del Sol, San Salvador de Jujuy 2
Buenos Aires, Argentina, CP, 10000
Tel: +54 9 342 50 50 50 y 770 1411

Control:
Av. De los Investigadores No. 2304
Calle San Martín, Ciudad del
Investador, San Salvador de Jujuy
Tel: +54 9 342 50 50 50

www.primuslabs.com

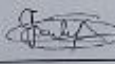
Página: 3/15

Cliente: Universidad De La Salle Bajío, A.C.
Nombre del Proveedor: Universidad De La Salle Bajío, A.C.
Dirección: Carretera Silao Tijuana E.3 Localidad La Granga CP 36280, Silao - Guanajuato
Fecha de Recepción: 2019-03-26 **Temperatura:** 1: 10 °C **Fecha de Análisis:** 2019-03-26

Autenticación Número de Autorización	Detalle Descripción Descripción de la Muestra	Tipo de Análisis Tipo de Método	Método Usado Método Usado	Resultado Resultado
MXM15.08776	SUPERFICIES Paño: Muestreador por: León Araya Tamaño de la muestra: 1 unidad Condiciones de la muestra: esparcido en 10 ml de buffer neutralizante Plan de Muestra: 1 Procedimiento de Muestra: Procedimiento Interno MI-P-001 Fecha de Muestra: 2019-03-26 Hora de Muestra: 10:45			Escherichia coli 4040 991.14 < 100 UFC/ml ^a

UFC = Unidades Formando Unidad; °C = Grados Centígrados de Celsius; °F = Grados Fahrenheit; RPP = Número Más Probable; cm = Centímetros de longitud

< 1 UFC o RMP; < 10 UFC; < 100 UFC; < 3 RMP = No detectable

Aprobado por:

Aprobado por: Jazmin Oro Aldaco | **Signature:** Jazmin Oro Aldaco

Fecha de: 2019-03-27
Fecha de Resultados:

Primus Labs garantiza que los resultados de los análisis de laboratorio se basan en los métodos de análisis de laboratorio más avanzados y confiables. Sin embargo, Primus Labs no garantiza la exactitud de los resultados de los análisis de laboratorio. Primus Labs no se responsabiliza por los resultados de los análisis de laboratorio. Primus Labs no se responsabiliza por los resultados de los análisis de laboratorio. Primus Labs no se responsabiliza por los resultados de los análisis de laboratorio.

LAB-004

Anexo 4 (Análisis Acetil Colinesterasa).



PROQUIMED
LABORATORIO CLÍNICO • BIOLOGÍA MOLECULAR

LABORATORIO CERTIFICADO en ISO 9001:2008

ACREDITADO en ISO 15189:2013

Atención a clientes:
☎ (477) 716 81 50 / (477) 713 39 80
www.proquimed.com.mx
© proquimed

Página: 1 de 2

NOMBRE: VAZQUEZ BANDERAS EZEQUIEL

MEDICO: A QUIEN CORRESPONDA

UBICACIÓN:

INSTITUCIÓN: PARTICULAR 20

ID: C94SAW

F. DE REGISTRO: 26/04/2019 08:10:37 a. m.

F.N.: 30/01/1993

SEXO: MASCULINO

EDAD: 26 años

GENERADO: 29/04/2019 10:31 am

ESTUDIO	RESULTADO	UNIDAD	REFERENCIA
Hematología			
BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA			
SERIE ROJA			
Eritrocitos	5.35	millones/ul	4.50 - 6.50
Hemoglobina	17.0	g/dl	14.0 - 19.0
Hematocrito	50.2	%	40.0 - 58.0
CHGM	33.9	g/dl	31.8 - 35.4
VCM	90.2	f	81.1 - 96.0
HCM	30.60	pg	27.00 - 31.20
APC	* 11.2	%	11.5 - 14.5
SERIE BLANCA			
Leucocitos	6.76	miles/ul	4.10 - 10.10
Monocitos	8.40	%	4.40 - 12.70
Linfocitos	41.05	%	18.00 - 48.30
Basófilos	0.41	%	0.00 - 1.70
Eosinófilos	2.77	%	0.60 - 7.30
Neutrófilos (Segmentados)	47.37	%	39.30 - 73.70
Monocitos	0.57	miles/ul	0.24 - 0.79
Linfocitos	2.77	miles/ul	1.09 - 2.99
Basófilos	0.03	miles/ul	0.00 - 0.08
Eosinófilos	0.19	miles/ul	0.03 - 0.44
Neutrófilos (Segmentados)	3.20	miles/ul	1.63 - 6.96
Plaquetas	284.33	miles/ul	155.00 - 450.00
MPV	* 6.54	f	6.90 - 10.60

LABORATORIO DE ALTA ESPECIALIDAD

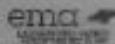
LABORATORIOS Y UNIDADES DE TOMA DE MUESTRAS

NEDECA CAMPESINE • Toluca • Tel: 011 716 81 50 / 713 39 80

CONFINO • PUEBLO NUEVO • Tel: 011 716 81 50 / 713 39 80

GUANAJUATO, GTO • Tel: 011 716 81 50 / 713 39 80

MOCTEZUMA, CHG • Tel: 011 716 81 50 / 713 39 80



EMA
EVALUACIÓN MÉDICA

