
AVANCE 1

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Plaguicida a base de extractos botánicos	
Datos del estudiante	<p>Nombre completo: Yendry Pamela Molina Rivera Carrera: Licenciatura en Ingeniería Química Industrial</p>
Datos de la empresa	<p>Agrícola Piscis S.A está ubicada en la zona de Tejar en El Guarco, Cartago. La empresa nació con el propósito de ofrecer soluciones a productores agrícolas en Costa Rica y países vecinos, entre sus productos ofrece semillas, fungicidas, herbicidas, insecticidas, adherentes, reguladores de crecimiento, enmiendas húmicas, fertilizantes foliares, productos biológicos y naturales. Dichos productos se pueden utilizar en un amplio grupo de cultivos de gran demanda en el mercado nacional e internacional realizando exportaciones a países como Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Panamá.</p> <p>En los últimos 10 años la empresa ha venido trabajando en la concientización de sus clientes y sus trabajadores para incursionar en la reducción de químicos, con el fin de ofrecer productos que contribuyen al mejoramiento de la sostenibilidad en la producción agrícola. La empresa Agrícola Piscis S.A en el año 2011 fundó una entidad llamada Humitec de Centroamérica S.A la cual se dedica a la fabricación de enmiendas Húmicas, fertilizantes foliares y macroorganismos. Entre ambas empresas se cuenta con 50 empleados.</p>
Planteamiento del problema	<p>La empresa agrícola Piscis ha venido cambiando los objetivos de la compañía y se quieren encaminar a brindar suministros agrícolas sostenibles con el ambiente, por lo que conjunto con el Tecnológico de Costa Rica han creado microorganismos que pueden combatir plagas sin dañar el medio ambiente. Un gran complemento para los microorganismos es el uso de extractos botánicos (aceites esenciales y extractos vegetales) pero la empresa no posee ningún conocimiento al respecto.</p> <p>Se realizó un estudio de caso, donde se entrevistó a la Biotecnóloga y formuladora química de la empresa Bioeco, y que esta empresa posee 3 productos de extractos botánicos donde ella comento que los agricultores en los últimos años han venido buscando productos sin agroquímicos, pero la agricultura sostenible en el país está aún muy atrasada. Existe mucho desconocimiento de los agricultores en el uso</p>

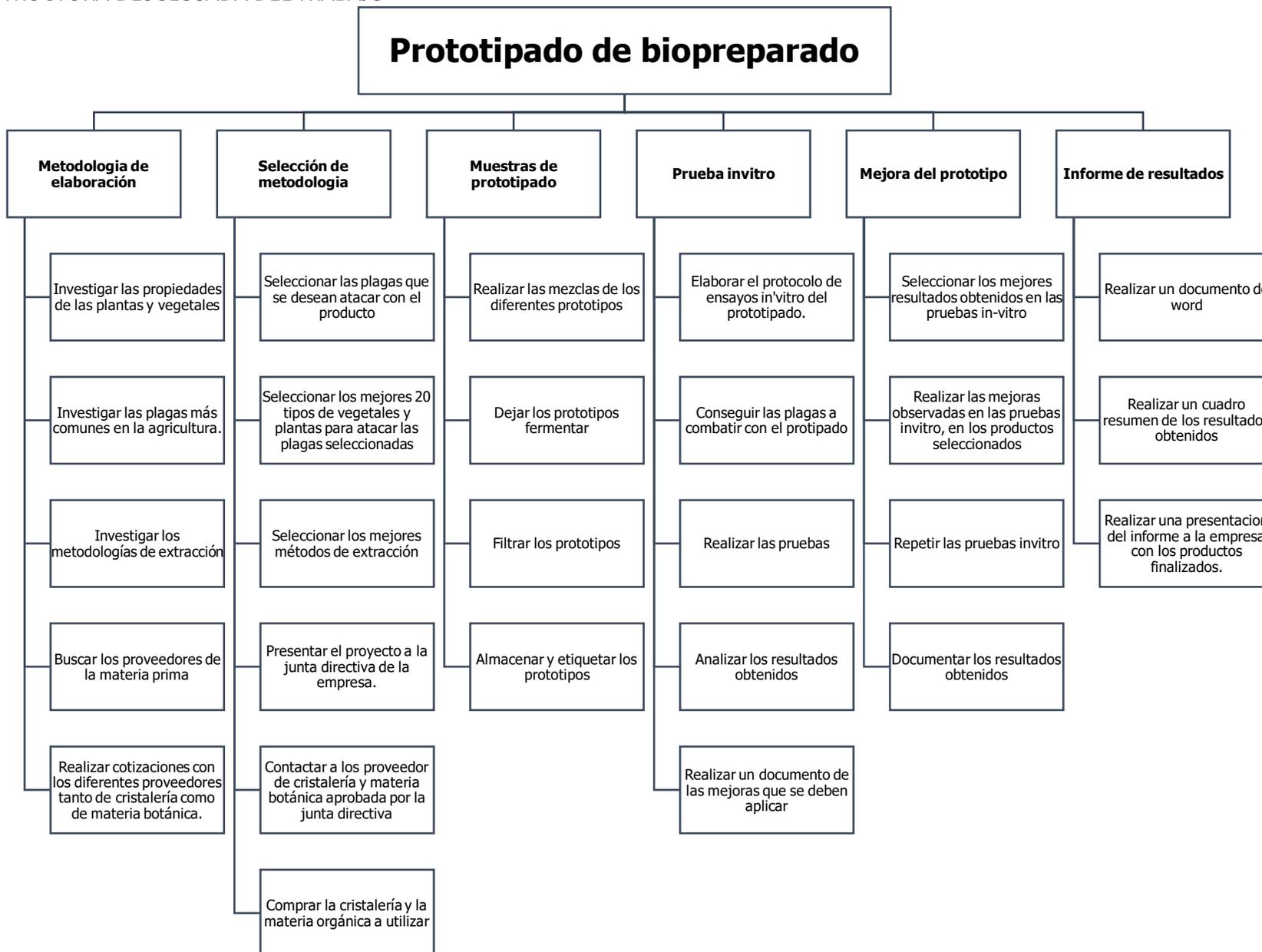
	<p>de los extractos botánicos como en las empresas para su elaboración (comunicación personal, 24 de marzo del 2021).</p> <p>En la investigación realizada se identificó que existen solo 2 empresas que cuentan con productos botánicos en sus portafolios y las investigaciones de los aceites esenciales y extractos vegetales en el país se encuentra muy limitado en los últimos 5 años se pueden observar solo 2 estudios; uno de Corrales et al (2018) y el segundo es de Rodríguez, Berrocal, Campos y Madriz (2020). La investigación también brindo una lista de posibles materias primas para prototipados, con sus diferentes técnicas de extracción y bio-fermentación.</p>
Justificación del proyecto	<p>Con el paso de los años, la población a nivel nacional e internacional ha venido creciendo exponencialmente, lo que genera una demanda de alimentos aún mayor. De acuerdo con Devine et al. (2008) el 10% del área total de la tierra está dedicado a la producción agrícola, con el fin de cumplir con la demanda del mundo los agricultores se han visto en la necesidad de utilizar agroquímicos para ayudar a crecer cultivos en un tiempo menor y también para eliminar a las plagas de insectos que pueden llegar a dar los cultivos.</p> <p>Desde el desarrollo de la industria de los plaguicidas químicos sintéticos en la década de los 40, los plaguicidas se han utilizado en gran escala en actividades agrícolas y pecuarias, en las campañas de control de vectores de importancia sanitaria, así como en las viviendas, edificaciones, parques y otras áreas de uso público (Espinoza et al. 2003). Aunque el uso de insecticidas no genera una afectación en el cultivo y de transmisión para el humano directamente, si una afectación en el medio ambiente, las personas que lo formulan, aplican o manipulan. De acuerdo con del Puerto, Suarez y Palacio (2014) pueden producir vómitos, cáncer, mareos, infertilidad, en las mujeres puede generar que cuando quede embarazada si ha tenido una exposición significativa a los plaguicidas él bebe nazca con malformaciones y muchas más. Por todo lo mencionado anteriormente, se considera de gran importancia la creación de insecticidas a base de extractos vegetales o aceites esenciales, para así contribuir no solo con el ambiente, sino que también con la salud de los operarios de planta de la empresa y los consumidores finales.</p>

<p>Alcance del proyecto</p>	<p>El proyecto tiene 2 propósitos, 1 para la empresa y otro para el pueblo en general y los agricultores. Primero, para la empresa es importante incrementar su cartelera de productos con productos naturales, para la reducción de los químicos. Como a su vez, conocer todo el potencial que poseen los aceites esenciales y extractos vegetales en la agricultura.</p> <p>Por otro lado, con la elaboración del o los productos se beneficiarán los agricultores e indirectamente los consumidores finales de las frutas y verduras. Ya que para los agricultores es importante cumplir con la legislación y tener en mínimo las trazas químicas en sus productos para poder exportarlos y asegurar a los consumidores final un producto más limpio. Importante, cabe mencionar que así mismo se ayuda con la contaminación de los suelos y mares.</p>
<p>Objetivo general del proyecto</p>	<p>Diseñar y prototipar un biopreparado para la eliminación de plagas en los cultivos agrícolas, complementando así los productos ya brindados por Humitec de Centroamérica S.A a Agrícola Piscis, en el tiempo establecido de mayo a agosto 2021.</p>
<p>Objetivos específicos</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Evaluar los distintos métodos de elaboración de biopreparado y su respectiva materia prima.2. Establecer los procesos y las materias primas para la elaboración de los biopreparados.3. Desarrollas distintas muestras de biopreparados con diferentes concentración, métodos y tiempos para la realización del prototipado del producto.4. Presentar un informe de resultados de los biopreparados.

AVANCE 2

PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO

ESTRUCTURA DESGLOSADA DEL TRABAJO



RECURSOS Y PRESUPUESTO:

Cristalería

Objeto	Cantidad	Total
Mechero bunsen Premiere	1	15,000.00
Manguera de silicon 7mm int/13mm ext	3	22,200.00
Tripode grande	2	11,200.00
Rejilla centro ceramico 16x16cm	2	7,900.00
Soporte de hierro para bureta 16x23cms, 60cms	2	45,000.00
Pinza tres dedos 40mm, punta de vinil, PRCMP07, Eisco	2	17,200.00
Sostenedor para pinza 97- 4023	2	11,200.00
Condensador liebig 40cm, 24/29, Eisco	1	34,300.00
Manguera hule roja 7mm int/11mm ext/2mm grosor,	2	3,800.00
Embudo separador 125mL Premiere	1	13,700.00
Tapon de hule con hueco #5	2	940.00
Adaptador de destilacion en codo	1	15,300.00
Varilla de vidrio STD 5 mm 1.5m largo	1	2,800.00
Tapon de hule con hueco #8	1	570.00
Pinza para esmerilado 24/29 verde SUP5836504	1	1,700.00
TOTAL		228,954.30

Materia orgánica

Nombre	Cantidad en unidades	Precio
Lavanda	20	3,000.00
Ruda	10	2,000.00
Estregan	15	1,000.00
Salvia	3	500.00
Estevia	3	500.00
Canela	90	3,000.00
Calvo de olor	90	3,000.00
Chile jalapeño	5	1,000.00

Nombre	Cantidad en unidades	Precio
Chile panameño	5	1,000.00
Orégano	30	3,000.00
Tomillo	30	3,000.00
Hinojo	6	1,000.00
Ajenjo	6	1,000.00
Tabaco	15	2,000.00
Albahaca	4	1,000.00
Cola de caballo	4	1,000.00
Gavilana	4	1,000.00
Cebolla	6	1,000.00
Romero	30	4,000.00
Ajo	5	400.00
TOTAL		33,400.00

Otros

Objeto	Cantidad	Precio
Tanque de gas pequeño	1	35,000.00
Uniones para gas	1	5,000.00
Fracos de muestreo	7	5,000.00
Botellas para almacenar el producto	30	600.00
TOTAL		45,600.00

TOTAL

Objetos	Total	
Cristalería	228,954.30	
Materia orgánica	33,400.00	
Otros	45,600.00	
Honorarios	700,000.00	
TOTAL		1,007,954.30

PLAN DE RIESGOS

OBJETIVO	RIESGO	PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN	PLAN DE CONTINGENCIA
Evaluar los distintos métodos de elaboración de biopreparado y su respectiva materia prima.	Tiempo de respuesta de los proveedores, para brindar una cotización.	10%	Para presentar un proyecto se necesita al menos 2 cotizaciones de diferentes lugares.	Si existe el mínimo de 1 cotización, se realizará la compra en ese recinto. De lo contrario que no exista ninguna cotización, se presentará ante la Junta Directiva y se iniciará el prototipado solo con los métodos que no requieren de una compra de cristalería.
Establecer los procesos y las materias primas para la elaboración de los biopreparados.	La Junta Directiva acepte el proyecto, pero no brinde un apoyo económico.	10%	Para la extracción más pura de los componentes se requiere de un equipo especial, de esta manera las muestras no se contaminan y pueden llegar a durar hasta 1 año más de lo normal.	Se trabajan con métodos más artesanales y se hablara con los agricultores para la donación de
Desarrollas distintas muestras de biopreparados con diferentes concentración, métodos y tiempos para la realización del prototipado del producto.	El uso inadecuado de los métodos de extracción contamine el prototipo.	70%	Al trabajar con compuestos orgánicos la correcta manipulación y el tiempo ideal son factores claves para la eliminación de reacciones no deseadas que contaminan el producto y bajan su rendimiento	Se realizarán estudios para caracterizar la contaminación. Se generará un protocolo para la eliminación de la contaminación en futuras muestras Se documentarán los erros junto con los exámenes y sus protocolos.
Presentar un informe de resultados de los biopreparados.	Perdida de los prototipos	10%	La entrega física de los prototipos es importante para la comprensión del proyecto y estos al estar en frasco movilizándose de un lado a otro estos frascos se podrían romper y perder toda la muestra que toma alrededor de 2 o 3 semanas para estar lista.	Se tendrá alícuotas de 200 ml de todos los productos que se formulen, en el mueble de muestras

PLAN DE CALIDAD

Objetivo	Indicador	Descripción	Criterio de aceptación	Metodología
Evaluar los distintos métodos de elaboración de biopreparado y su respectiva materia prima.	Cuadro resumen de metodología y materia prima	Cuando se presenta un proyecto es importante ser concreto así que la elaboración de un cuadro resumen de las posibilidades con sus ventajas y desventajas facilitan la selección de una ruta de trabajo.	Aprobación por el Gerente de Investigación y Desarrollo	Realización una presentación inicial al Gerente de Investigación y Desarrollo
Establecer los procesos y las materias primas para la elaboración de los biopreparados.	Cotizaciones del equipo y la materia botánica	Sin una cotización del equipo la Junta Directiva no podrá aprobar o rechazar el proyecto a trabajar, además le da una guía y un orden al proyecto.	Aprobación por la Junta Directiva	Presentación del proyecto y presupuesto ante la Junta Directiva.
Desarrollas distintas muestras de biopreparados con diferentes concentraciones, métodos y tiempos para la realización del prototipado del producto.	Prototipo	Demostrar que el prototipo funciona en su prima etapa con evidencia de campo en pruebas in-vitro.	Aprobación del informe de observaciones con al menos 3 pruebas en distintas plagas con una efectividad mayor al 70%	Realización una presentación preliminar al Gerente de Investigación y Desarrollo.
Presentar un informe de resultados de los biopreparados.	Informe final	Rendimiento de cuentas con respecto al dinero invertido y tiempo. Logros y descubrimientos en el camino.	Aprobación por la Junta Directiva	Realización de una reunión de entrega final.

ASPECTOS MÁS RELEVANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DURANTE LAS HORAS AVANZADAS

<p><i>Principales obstáculos o retos presentados</i></p>	<p>Como principal reto, es aprender lo que un agrónomo aprende en 4 años para comprender el funcionamiento de las plantas, como absorben los nutrientes, como funcionan las plagas en estos cultivos y como dañan los cultivos estos mismos. Aprender sobre las propiedades de las patatas y como extraerlas de manera que no se me vaya a descomponer mi producto final</p> <p>A su vez, la parte de muestreo. Mi supervisor considera que es bueno, dejar trabajar a las personas sin supervisión para ver cómo reaccionarían y como solucionarían el problema, prácticamente porque así funciona el trabajo, ya luego de uno sufrir mucho ayuda. Por lo que sin ningún conocimiento más que las lecturas de textos, atrapar insectos de 10 mm no es nada fácil.</p>
<p><i>Lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto o de las tareas</i></p>	<p>En la realización del proyecto se han tenido muchas lecciones aprendidas, principalmente con las tareas de la etapa de diseño, prueba y reformulación. Ya que la carrera no posee un enfoque en cultivos y placas por lo que en realidad el conocimiento y crecimiento ha sido bastante.</p> <p>Con respecto al orden y las planificaciones se han tenido lecciones de mejora, ya que la mayoría del tiempo ejecutaba antes de medir que podría pasar y como se podría solucionar el problema</p>
<p><i>Actividades pendientes</i></p>	<p>Repetir las pruebas in-vitro Documentar los resultados obtenidos Realizar un documento de Word para el informe Realizar un cuadro resumen de los resultados obtenidos Realizar una presentación del informe a la empresa con los prototipos finalizados.</p>
<p><i>Comentarios generales</i></p>	<p>La realización de este proyecto está basada en la etapa I que se le llama prototipado, ya que la generación de un producto nuevo con sus respectivas pruebas de campo puede llevar hasta 1 año de estudios e investigación.</p> <p>A su vez, este proyecto se comenzó desde semana -1 cuando se estaba en vacaciones porque de lo contrario no daría tiempo de terminar el prototipo del producto.</p>

AVANCE 3

INFORME FINAL DEL PROYECTO

INFORME FINAL

<p><i>Reporte de avances</i></p>	<p>El proyecto se dividió en 3 partes que se llamaron investigación, producción y resultados para la etapa de investigación se cumplió al 100% y se duro un total de 38 horas donde se realizaron arduas investigaciones de las plagas, métodos de extracción y de los productos vegetales y frutales que poseían características de repente e insecticida natural. También búsqueda de proveedores, cotización y definición del proyecto.</p> <p>En la etapa de producción se utilizaron 132 horas, se cumplió con el 100% de las tareas establecidas para este periodo. Dichas tareas correspondían a la realización del prototipados inicial, pruebas in vitro iniciales, prototipado final y pruebas in-vitro finales. Para la realización de las pruebas in-vitro se realizaron pruebas de campo donde se recolectaban las plagas para luego ser trasladadas a el laboratorio. Se realizaron 10 prototipos distintos, pero se seleccionaron solo 5 finales que corresponden a 2 prototipos a base de aceites esenciales y 3 prototipos de extractos vegetales.</p> <p>En la etapa final llamada resultados, se utilizaron 18 horas donde se genero un reporte final a empresa y la presentación del proyecto que también se cumplió al 100%, de acuerdo con el cronograma.</p>
<p><i>Reporte de cambios</i></p>	<p>El proyecto se cumplió casi en su totalidad siguiendo el planeamiento ya establecido, se tuvieron realizar algunos cambios con respecto a metodología a utilizar, cantidad de muestras y tamaño de muestra. Pero a pesar de los cambios siempre se respetaron las fechas, aunque en algunos casos como la creación del documento final llevo mas tiempo del establecido, pero de igual manera se terminó el día indicado.</p> <p>En relación con la metodología se realizaron cambios en el método de obtención del aceite esencia de uno de los productos, ya que siempre se había realizado mediante la metodología de destilación por arrastre de vapor y se modifiko a destilación simple o hidrodestilación, ya que se contaba con poca materia prima. En las pruebas in-vitro final también se realizo unos cambios en comparación con la prueba in-vitro inicial, al tener menor cantidad de plaga las muestras se realizaron con casi la mitad de la cantidad de plaga establecido en el protocolo.</p>

	<p>También se tuvieron cambios con la cantidad que se deseaba dejar preparada para la fase 2, ya que uno de los materiales que ayuda a la mejora de la fórmula se agotó y este es importado de México por lo que las muestras se tuvieron que reducir a un 60% de su tamaño inicial deseado.</p>
--	--

Aspectos más relevantes de la ejecución del proyecto durante las horas avanzadas

<i>Principales obstáculos</i>	<p>Durante la realización del proyecto se tuvieron diversos obstáculos que dificultaron la realización del proyecto, pero entre los principales se encuentra el conocimiento. El conocimiento del comportamiento de las plantas y los insectos o plagas, la composición de su cuerpo y taxonomía. Al ser en algunos casos como el de la mosca blanca un insecto tan pequeño su recolección es muy difícil y también es difícil aprender a trabajar con ellas ya que son muy rápidas y su tamaño les ayuda a escapar muy rápido. Otro reto fue la formulación, aprender que exactamente se necesitaba extraer de la planta y como extraerlo correctamente para en el proceso no dañar los componentes. Las metodologías de extracción siempre se deben modificar de acuerdo con la materia, ubicación y cantidad a trabajar, lo que genera un reto muy grande.</p>
<i>Lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto o de las tareas</i>	<p>En el tiempo transcurrido desde el inicio de la práctica el 03 de mayo hasta el 03 de agosto obtuve un crecimiento muy grande. Entre las lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto están la ejecución de un proyecto desde cero en una empresa donde se aplique y se continúe con el proyecto. La presentación de proyectos y presentarlos porque es una buena idea y porque deben invertir plata en dicho proyecto.</p> <p>Tuve un crecimiento a nivel profesional y de conocimiento muy importante, aprendiendo que no solo los ingenieros agrónomos pueden trabajar con plagas y plantas. Aprender a solucionar problemas sin ayuda de nadie y rápidamente porque se necesita cumplir con una fecha establecida, la distribución del tiempo también es algo muy importante.</p>
<i>Actividades pendientes</i>	<p>Debido a que el proyecto se terminó por completo no quedaron tareas sin realizar.</p>

<p><i>Comentarios generales</i></p>	<p>Entre la empresa y mi persona, se llego a un acuerdo de llevar el proyecto solo a fase I. En fase I se realizaría solo el prototipado del producto, las pruebas serian solo in-vitro ya que las pruebas de campo, aunque son iniciales llevan mucho tiempo poniéndolas a prueba. Basados en ese y que el proyecto inicio desde enero con practica profesional I. La puesta del proyecto ya meramente de prototipado se inicio en semana -1 con el fin de poder presentar en las 180 horas o más, en este caso 188 horas el prototipado listo para iniciar fase II en septiembre del mismo año, siempre y cuando se punieran realizar como mínimo 1 producto de calidad con un rendimiento mayor al 80%.</p>
-------------------------------------	--

Ensayo argumentativo.

Durante la realización de la práctica profesional tuve diversas experiencias en mi puesto de trabajo, trabajé con gente difícil y con gente muy tranquila, tuve momentos difíciles, de estrés y momentos donde absolutamente nada salía como me lo esperaba. Para iniciar con la descripción de mi práctica, empezare con la experiencia vivida en la empresa desde un ámbito muy social o de compañerismo. La empresa posee un ambiente laboral muy agradable, positivo y colaborativo así que mezclarme con mis compañeros fue sencillo. Ellos siempre que necesite ayuda me brindaron apoyo, cuando no sabía como hacer algo me explicaban como hacerlo, si necesitaba ir a comprar algo o buscar algo siempre estaban ahí para ayudarme. La verdad que fue una experiencia muy bonita, como todo en la vida había días duros, donde tal vez toda la empresa estaba muy ocupada entonces no tenía mucho apoyo, pero considero que esos momentos son los que lo hacen a uno crecer mucho más como persona y como profesional. Una de las experiencias más duras fue trabajar con los chicos de campo, ellos poseen un cronograma muy estricto y pasan en giras todas las semanas, así que coordinar tareas con ellos o pedirles favores para conseguir plagas era un poco difícil. Por otro lado, la falta de organización en la empresa para ciertas cosas también generaba que se perdiera tiempo en reuniones para planear la ejecución de una tarea, que al otro día cuando se planteaba la tarea según lo hablado en la reunión todo se cambia por algo super diferente, pero era parte de las tareas que tenía que ejecutar.

Por otro lado, a pesar de los momentos difíciles que se tenían o los desacuerdos por la falta de organización en la empresa, mi desempeño siempre intente hacerlo de la mejor manera. En la empresa yo debía realizar tareas y también ejecutar mi proyecto, lo que generaba que la organización y distribución del tiempo para cada tarea a ejecutar tenía que ser perfecto. Realmente la empresa genero un ambiente tan bonito y un vínculo especial que hacía que cada día que pasara en la empresa trabajara con las mismas ganas. Considero que uno debe siempre hacer las cosas con amor y reflejar una buena actitud en las cosas que se hace para atraer personas y cosas buenas a nuestras vidas. La empresa siempre me indico que estubo muy feliz durante el tiempo que estube con ellos, de mi parte, siempre realicé o propuse mejoras en el desempeño de las tareas, aunque no estuvieran relacionadas al área donde yo estaba trabajando. Si era un día muy suave para mi o si terminaba antes de tiempo, ayudaba a mi compañero de laboratorio a realizar diferentes actividades. Me desempeñé más allá de una estudiante y en ocasiones tuve reuniones fuera de horario para ayudar a mi compañero de laboratorio en proyectos que debía presentar a la junta o en la toma de decisiones de imagen en nuevos productos a desarrollar o presentación de imagen.

Así mismo, tuve momentos que llevaron a marcar mi desempeño e hicieron la diferencia. Algunas de las experiencias más relevantes que me hicieron notar como profesional considero que fueron, primeramente, el desarrollo de un sistema de calidad para la documentación de trabajos basada en norma ISO 9001, este desarrollo conto tanto con la documentación del trabajo como la plataforma donde se almacena. Por último, la elaboración de un prototipado a base de extractos vegetales y aceites esenciales, la empresa tenía alrededor de 6 años de estar intentando desarrollar un producto natural con el que pudieran combatir algunas plagas, pero nunca habían podido desarrollar uno. A su vez, todo lo implica la elaboración del proyecto, como lo fue convencer a la junta directiva de invertir poco más de un millón de colones para la ejecución, defender el proyecto para demostrar que era una buena idea y que el producto iba a tener muchas ventajas en un futuro, posteriormente, ahora sí que ya me habían aprobado el proyecto ponerlo a funcionar y de verdad demostrar que los productos funcionaban en cada prueba in-vitro que se realizaba hasta dar un

producto que se pudiera probar en el campo. También, el estar desarrollando problemas y enfrentarse a situaciones donde se estaba totalmente sola porque nadie en la empresa tenía el conocimiento técnico en esa área en específico o tal vez era una semana muy dura para la empresa, entonces se tenían que solucionar los problemas si o si y era solucionarlos sola.

Para finalizar, se puede decir que se generó un vínculo muy bonito entre la empresa y mi persona, especialmente con mi supervisor y mi compañero de laboratorio. Considero que se generó un vínculo ya que se tenían reuniones semanales o de semana por medio para dar seguimiento a mis tareas y en ocasión mi supervisor me pedía la opinión en temas muy importantes para la empresa, debido a mi desempeño en la empresa, mi supervisor confió en mi trabajo y me llevo a reuniones claves con los clientes más grandes de la empresa donde tuve la oportunidad de hablar de algunos productos y venderles el producto desde una parte química, tenía la tarea de convencer a los clientes de probar el producto en sus cultivos ya que iba a afectar favorablemente a sus cultivos, también estuve encargada de formulación de productos nuevos diseñados específicamente para los clientes como ellos lo solicitaban, incluso, colabore en la elaboración de 3 productos que fueron enviados a Guatemala y El Salvador. También, estuve encargada en la elaboración de un proceso eficiente donde los productos empacados dejaran de contaminarse por la mala manipulación del producto por parte de los operarios, brindado soporte a los operarios en la planta. Por lo que considero que también ejecute mi trabajo de la forma correcta y cada reto en la empresa me genero mucho conocimiento y aprendí a trabajar con gente, desarrollar productos, factibilidad y viabilidad de los productos en etapa de diseño, distribución de tiempo y tareas, responsabilidad, compañerismo, disciplina y muchas cosas más.

REFERENCIAS

- Corrales, J; Rodríguez, A; Villalobos, K; Hernández, S y Alvarado, O. (2018). Evaluación de tres extractos naturales contra bemisia tabaco en el cultivo del melon, Puntarenas, Costa Rica. Revista UCR, Agronomía Costarricense 42(2): 93-106. ISSN:0377-9424 / 2018. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agrocost/article/view/33781/33218>
- Devine, G; Eza, D; Ogusuku, E; Furlong, M. (2008). Usi de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342008000100011
- Del Puerto, A; Suarez, S; Palacio, D. (2014). Effects of pesticides on health and the environment. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010
- Espinoza, A; Vaquerano, B; Torres, R; Montiel, H. (2003). Efectos de los plaguicidas en la salud y el ambiente en Costa Rica. Recuperado del: <https://www.bvs.sa.cr/php/situacion/plaguicidas.pdf>.
- Rodríguez-Montero, L., Berrocal-Jiménez, A., Campos-Rodríguez, R., & Madriz-Martínez, M. (2020). Determinación de la actividad biocida de extractos vegetales para el combate de la mosca blanca Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae). Revista Tecnología En Marcha, 33(3), Pág. 117–129. <https://doi.org/10.18845/tm.v33i3.4373>