

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Departamento de Procesos Tecnológicos e Industriales

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)

**Programa de Desarrollo Tecnológico para la Sustentabilidad Ambiental,
Energética y Alimentaria**



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

**4D08 Desarrollo Tecnológico para la Sustentabilidad Ambiental, Energética y
Alimentaria**

**“Conservación y Restauración de Servicios Ecosistémicos Forestales:
Sendero de Apreciación y Conocimiento de la Naturaleza”**

PRESENTAN

Lic. en Gestión Cultural. Andrés Gómez González

Lic. en Ingeniería Ambiental. Lucero Elizabeth Plascencia Delgado

Profesor PAP: Marco Antonio Gutiérrez González

Tlaquepaque, Jalisco, Diciembre de 2016

REPORTE PAP

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional son una modalidad educativa del ITESO en la que los estudiantes aplican sus saberes y competencias socio-profesionales a través del desarrollo de un proyecto en un escenario real para plantear soluciones o resolver problemas del entorno. Se orientan a formar para la vida, a los estudiantes, en el ejercicio de una profesión socialmente pertinente.

A través del PAP los alumnos acreditan el servicio social, y la opción terminal, en tanto sus actividades contribuyan de manera significativa al escenario en el que se desarrolla el proyecto, y sus aprendizajes, reflexiones y aportes sean documentados en un reporte como el presente.

Resumen

Se generó un proyecto de sendero interpretativo para ser implementado en el predio Planillas Sur ITESO del Bosque La Primavera. En este espacio, ubicado dentro del área natural protegida, se podrá acceder a información sobre la misma en un entorno interactivo en el cual se pueda disfrutar de una experiencia inmersiva.

Se creó una museografía que detalla los diferentes aspectos del bosque, teniendo como objetivo dar a conocer la importancia de los servicios ecosistémicos que ofrece el Bosque La Primavera al Área Metropolitana de Guadalajara, así como sus componentes bióticos y la diversidad de especies tanto florísticas como de fauna.

La idea del proyecto se concibió bajo dos premisas: hacer evidentes los servicios ecosistémicos que el área natural provee a la ciudad, y la interpretación de fenómenos biológicos presentes en el bosque que permitan a los asistentes tener una visión más integral del mismo.

La información del sendero se divide en 3 bloques: la historia del Bosque La Primavera, su flora y fauna, y por último se abordarán los servicios ecosistémicos; estos últimos incluyen la formación de suelo, la infiltración de agua y la filtración de contaminantes atmosféricos. Con estos componentes se pretende generar una experiencia compleja que se valga del lenguaje del diseño para poder definir tanto sus partes como su objetivo.

Aprender interpretando es la parte central de nuestra tesis; el generar un espacio donde los asistentes puedan evidenciar la propia información que se les presenta, para así apropiarse de ese nuevo conocimiento, dándole un significado con el que puedan asociar la información con las problemáticas urbanas.

Contenido

Resumen.....	3
1. Introducción.....	5
1.1. Servicios Ecosistémicos.....	5
1.2. Ecosistemas Forestales.....	5
1.3. Objetivos.....	7
1.4. Justificación.....	9
1.5. Antecedentes del proyecto.....	9
1.6. Contexto.....	10
1.7. Enunciado breve del contenido del reporte.....	11
2. Metodología.....	12
2.1. Sustento teórico y metodológico.....	12
2.2. Planeación y seguimiento del proyecto.....	14
3. Resultados.....	20
4. Reflexiones sobre el aprendizaje, implicaciones éticas y aportes sociales.....	29
5. Conclusiones.....	31
6. Bibliografía.....	33
7. Anexos.....	36
7.1 Bitácora de salidas de campo.....	36
7.2. Protocolo de Jornadas de Restauración Forestal.....	39
7.3. Formato de asistencia a las Jornadas de Restauración Forestal.....	41

1. Introducción.

1.1. Servicios Ecosistémicos.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2003) Un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el medio ambiente inorgánico, que interactúan como una unidad funcional. Los seres humanos forman parte de los ecosistemas, estos prestan una variedad de beneficios a las personas. Los servicios ecosistémicos pueden clasificarse en los siguientes tipos: *de suministro, de regulación, culturales y de base* (Alcamo, 2003).

Los *servicios de suministro* son todos aquellos productos que las personas obtienen de los ecosistemas, tales como los alimentos, las fibras, los combustibles, el agua pura y los recursos genéticos. Los *servicios de regulación* son los beneficios que las personas obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas, como el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, purificación del agua y la regulación de enfermedad humanas, entre otro. Por otra parte, los beneficios de los *servicios culturales* son intangibles ya que las personas los obtienen a través de del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas. “Los *servicios base* son los procesos necesarios para la producción de todos los otros servicios de los ecosistemas (*servicios ecosistémicos*), como la producción de materias primas, producción de oxígeno y la formación del suelo” (Alcamo, 2003).

1.2. Ecosistemas Forestales.

Los ecosistemas forestales son necesarios para el desarrollo de biodiversidad (especies) y la renovación de recursos y servicios ecosistémicos que benefician a las comunidades. Están compuestos por una importante diversidad de sistemas interconectados en los cuales se establecen equilibrios ecológicos que proporcionan funcionalidad ecosistémica la cual originan productos y servicios ambientales. Asimismo, son indispensables para el funcionamiento de los ciclos

naturales y los numerosos mecanismos biológicos que en su conjunto dan hogar a una variedad significativa de especies de flora y fauna” (Enríquez, 2013, p.3).

En los bosques, las comunidades (organismos vivos complejos) se han adaptado a las condiciones del medio local estableciendo mecanismos eficientes y regulando los procesos naturales (Enríquez, 2013).

Los principales servicios ecosistémicos que proporcionan los bosques son:

- Intercepción, infiltración y distribución de las aguas de lluvias.
- Áreas de recarga de acuíferos, formación de manantiales y ríos.
- Fuentes generadoras de humedad atmosférica mediante procesos de transpiración.
- Lugares donde ocurren los mecanismos de formación de suelos mediante los procesos de meteorización.
- Fijación de materia orgánica en los suelos y actividad biológica para diversos ciclos naturales.
- Generación de oxígeno atmosférico y fijación de carbono en sus comunidades vegetales de arbolado, arbustos y pastizales, además del carbono secuestrado en suelos.
- Intercepción de partículas atmosféricas suspendidas; filtro de intercambio de contaminantes atmosféricos por oxígeno.
- Desarrollo de comunidades animales en una estructura trófica balanceada, la cual es posible mediante el intercambio directo de recursos y servicios entre flora y fauna.

Estos dinamismos son esenciales para la legitimización de condiciones óptimas para el impulso de la vida en la fauna, flora y de los seres humanos. Los asentamientos humanos son beneficiarios de los servicios ecosistémicos de las áreas forestales vecinas.

La ausencia de estos recursos puede generar crisis en el desarrollo de las comunidades humanas y de numerosas especies animales y vegetales. Según Enríquez (2013) algunos efectos directos asociados a la degradación de bosques para los seres humanos son:

- Escasez de agua y pérdida de capacidad de captación para la recarga de los acuíferos.
- Disminución de la población silvestre y en algunos casos la extinción de la especie de flora y fauna.
- Pérdida como sumidero de carbono, con riesgos a la desertificación y la sequía por el cambio de clima local.

Estos efectos promueven y crean una degradación ecológica, los cuales tiene consecuencias directas en los recursos humanos, la seguridad alimentaria y el desarrollo de las comunidades.

No obstante, ante sucesos que han afectado a los bosques tales como los incendios periódicos y las malas prácticas en general, es indispensable atender con acciones de restauración ecológica en actividades, obras para el saneamiento, restauración de suelos y re integración de vegetación en las áreas afectadas. Incluyendo a su vez, la difusión del conocimiento de la naturaleza y su valorización a través de espacios educativos que ayuden a las personas a conocer los beneficios de un ecosistema forestal provee, contribuyendo a la identificación y apropiación no sólo del conocimiento sino también del lugar (ecosistema forestal).

1.3. Objetivos.

Uno de los propósitos primordiales del PAP para este periodo escolar fue la elaboración y ejecución de un *Sendero de Apreciación y Conocimiento de la Naturaleza*. Asimismo, lo es la elaboración de la *Difusión del Conocimiento sobre la Conservación y Restauración Ecológica en los Bosques*.

Los objetivos secundarios del proyecto fueron:

- Identificación, entendimiento y valoración de los *servicios ecosistémicos (de suministro o de productos, de regulación y culturales)* que brinda el *Bosque La Primavera (BLP)* y el predio de Planillas Sur a la población de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) y municipios cercanos al *BLP*.
- Generar un espacio en donde los asistentes puedan encontrar información sobre el Bosque y relacionarla a su entorno urbano, identificando así las problemáticas que las faltas de cuidado al área natural pueden ocasionar.
- Transmitir conocimiento arraigado a las particularidades del Bosque La Primavera para generar una experiencia integral que fomente la apropiación del área natural para su futuro cuidado.
- Crear un nuevo espacio recreativo dentro del Bosque La Primavera que funja como un lugar de visita y aprendizaje.

1.4. Justificación.

El sendero busca ser un precursor en la educación ambiental al lanzar el proyecto hacia universitarios; generando así, un espacio en donde se pueda gestar una comunidad interdisciplinar capaz de resolver las problemáticas ambientales específicas al área.

1.5. Antecedentes del proyecto.

A lo largo del proyecto *Restauración ecológica del Polígono del ITESO Planillas Sur* (2013-2015) los alumnos inscritos en *el Programa de Desarrollo Tecnológico para la Sustentabilidad Ambiental, Energética y Alimentaria* y voluntarios de distintas instituciones académicas y carreras del ITESO han realizado diferentes obras de restauración en las categorías de *protección, suelos, reforestación, producción de planta y mantenimiento*. En la categoría de *Protección* se realizó un cercado de postes de madera con una longitud de 5 metros. Asimismo, en la sección de *suelos*, se elaboró un acordonamiento de material vegetal muerto, zanjas de trinchera y de bordo manual, así como diferentes tipos de presas: de mampostería de tercera clase, de piedra acomodada y de morillos. Por otra parte, en la categoría de *reforestación* se realizó terrazas individuales, reforestación con pala plantadora, transporte de planta para coníferas y barreras vivas. Del mismo modo se produjeron vegetación de ciclo largo, finalizando con el deshierbe manual de terrazas individuales y fertilización de coníferas (categoría de *mantenimiento*).

La propuesta del *Sendero de Apreciación y Conocimiento de la Naturaleza* se ha trabajado durante los periodos escolares de primavera y verano del 2015 y está compuesta por las etapas de planeación, construcción y operación del mismo, así como prototipos de señalética (ver Imagen 1).



Imagen 1. Prototipo señalética

Fuente: Castañeda, A. (2015) *“Prototipo señalética”* obtenido en Sendero de Apreciación y Conocimiento de la naturaleza.

1.6. Contexto.

El Sr. José Cástulo Romero Valencia donó el 31 de marzo de 1999 un predio rústico denominado “Planillas” al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente A.C. Asimismo, el Sr. Cástulo donó predios a otras instituciones, “al norte del terreno se encuentra el predio del Colegio Cervantes con 16.2 ha, seguido por el de Universidad La Salle con 15.0 ha, la UNIVA con 10.1 ha y frente, al Este del camino de la Universidad Panamericana con 20.3 ha” (Enríquez, 2012-2013).

El polígono Planillas Sur del ITESO está ubicado dentro de la Reserva de la Biósfera y Área de Protección de Flora y Fauna (ver Figura 1). Se encuentra ubicado dentro de la zona sur del Bosque, en las laderas del Cerro Las Planillas, Municipio de Tlajomulco de Zúñiga. El polígono tiene un área aproximada de 7.6 hectáreas y se encuentra a una distancia de 1.5 km desde la puesta de entrada al Área Natural Protegida. Se localiza sobre la ladera Sureste del Cerro Las Planillas, en una loma de una altitud promedio de 1865 msnm, ubicada entre dos arroyos los cuales han esculpido el paisaje en un altiplano bordeado al Sur por el Cerro la Cuchilla y al Este

por el Cerro El Tajo. Los arroyos que bordean la loma son al Oeste La Culebra y al Este el Colorado, los cuales bajan de las partes alta del Cerro Las Planillas con altitudes máximas mayores a los 2000 msnm.



Mapa de ubicación del Polígono del ITESO Planillas Sur

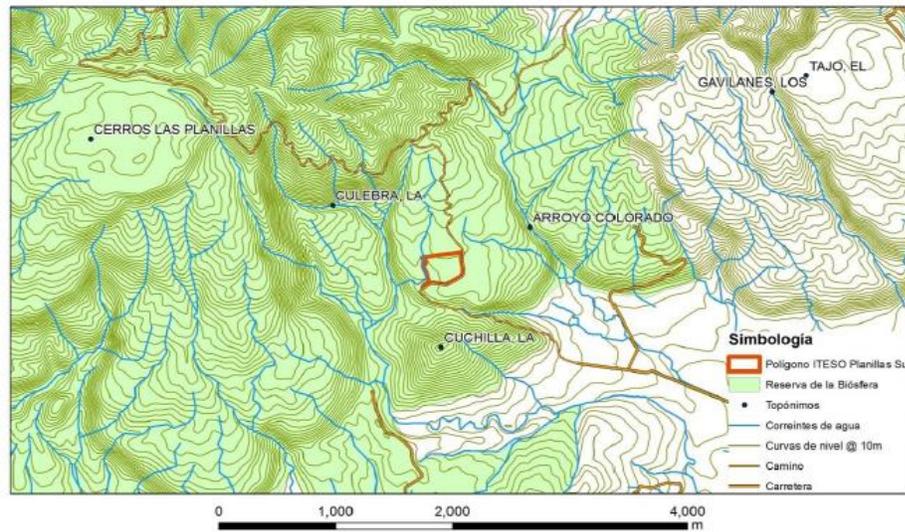


Imagen 2. Polígono del ITESO Planillas Sur.

Fuente: Enríquez, R. (2013) “*Mapa Bosque La Primavera*” obtenido en Informes de Avances CONAFOR.

1.7. Enunciado breve del contenido del reporte.

En el presente reporte se abordará la metodología empleada para generar la propuesta de contenido y distribución de información a lo largo del sendero interpretativo BLP. Asimismo, la concepción sobre la realización de un espacio educativo y de problemáticas específicas al Bosque La Primavera. Dentro de estas, se desglosará la información que se consideró pertinente para abordar y comprender las necesidades tanto ecológicas como culturales que rodean al contexto urbano de la ZMG.

2. Metodología.

2.1. Sustento teórico y metodológico.

Cada vez más existe la necesidad de comunicar acerca del valor de la conservación de la biodiversidad, los ecosistemas forestales y los servicios ecosistémicos. Es indispensable implementar herramientas educativas para llevar a cabo actividades educativas que busquen la integración de la sociedad universitaria y civil a los procesos de conservación, restauración y conocimientos sobre los servicios ecosistémicos que ofrece un área natural como lo es el Predio Planillas Sur del ITESO.

Un sendero se define como un trayecto, camino o ruta señalizada establecida en caminos rurales y sendas. Los senderos pueden clasificarse en diferentes tipos: *senderos de Gran Recorrido (GR)*, *senderos de Pequeño Recorrido (PR)*, *senderos Locales (SL)* y *Senderos interpretativos*. Los senderos interpretativos se definen “como infraestructuras organizadas que se encuentran en el medio natural, rural o urbano para facilitar y favorecer al visitante la realización y recreación con el entorno natural o área protegida donde se emplace el sendero” (Turismo, 2004)

En este proyecto se pretende implementar un sendero interpretativo el cual permita el contacto directo de los visitantes con la valoración, identificación y entendimiento acerca de los *servicios ecosistémicos* del Bosque La Primavera y el Predio Planillas Sur a la población de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) y municipios cercanos al BLP, así como las problemáticas que se puede ocasionar debido a las faltas de cuidado y particularidades del BLP.

Un sendero interpretativo puede plantear o presentar diferentes perspectivas, una de ellas es la racionalización y disminución el impacto humano en zonas naturales; ejes de recuperación del patrimonio cultural e histórico, usado como recurso didáctico e interdisciplinario que beneficie a la educación ambiental, recreación en el entorno natural, cambio de percepciones, entre otras.

La Secretaría de Turismo del Gobierno del estado de Chiapas sugiere la siguiente metodología, la cual proporciona una orientación básica que permite la planeación, diseño y operación de un sendero interpretativo. A continuación, se presentan las siguientes fases y aspectos básicos de la metodología:



2.2. Planeación y seguimiento del proyecto.

Enunciado del proyecto

La planeación del proyecto inició con la idea de consolidar un espacio donde la comunidad universitaria pudiera informarse sobre las actividades del ITESO dentro del Bosque. Un estado de la cuestión en cuanto a técnicas de restauración forestal y un panorama del rol del ciudadano dentro de la conservación del Bosque de la Primavera.

Buscando expandir el objetivo del proyecto Bosque Escuela, que tenía como fin: la difusión de las actividades de reforestación institucional entre los alumnos del ITESO, invitándolos a jornadas en donde se realizaban obras especificadas en un convenio con CONAFOR y siembra de árboles. El proyecto de aplicación profesional interviene en un momento crucial de la historia de Planillas Sur: un estado óptimo para examinar los procesos de resurgimiento de un ecosistema sano después de haber sido perturbado. Con el objetivo de promover y difundir los resultados de las actividades y obras de restauración ecológica que se realizaron en el predio, así como los beneficios que la población de la ZMG y municipios cercanos al Bosque La Primavera obtienen.

El objetivo se quiere llevar a cabo a través de la planeación y diseño de un sendero interpretativo basado en la metodología propuesta por la Secretaria de Turismo del estado de Chiapas y a su vez en la elaboración e implementación de piezas comunicaciones ubicadas estratégicamente a lo largo del mismo.

Metodología

En la propuesta presentada en el verano del 2015, se proponía adecuar el espacio al presentar dos rutas alternas que permitían regresar al ingreso. Se reconsideró dado el grado de intervención que esto provocaría. Se optó por rediseñar el trazo a uno de circuito cerrado con un área de descanso. La otra opción era crea un espacio para el uso de la universidad y diseñarlo alrededor del estado actual del predio. Un

espacio no tan intervenido y que podría mantener la esencia de ser un espacio para la divulgación de los servicios del bosque.

Valiéndonos de los bloques creados a principio de semestre, abastecidos ya con la información formal proveniente de los reportes PAP anteriores, se decidió concentrar mejor en los ejes centrales en los que se gestó el proyecto inicialmente, como un espacio en donde se tiene como prioridad la restauración de suelo forestal y el bienestar general del área.

Se tomó la decisión de reconceptualizar el sendero por completo tomando solo dos ejes: los servicios ecosistémicos que provee el Bosque de la Primavera y la Flora particular del predio. Ubicamos entonces dos vertientes por las cuales canalizar la información; la importancia del bosque gracias sus servicios ambientales y la formalización de una manera lúdica de interpretar los diferentes estados de conservación dentro del bosque.

La redacción de las cédulas se llevó a cabo con base en un recorrido a través de los puntos marcados por los compañeros de ingeniería civil; tomando notas de lo que se encontraba a lo largo del camino. Finalizando el proceso de “scouting” se realizó las señaléticas presentadas en la sección e resultados.

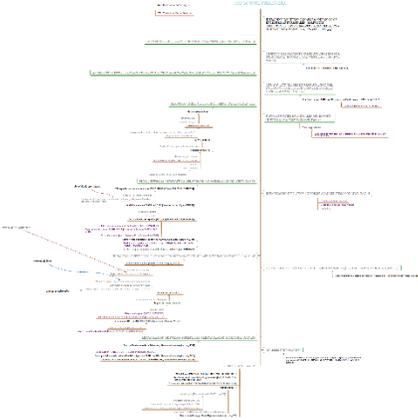


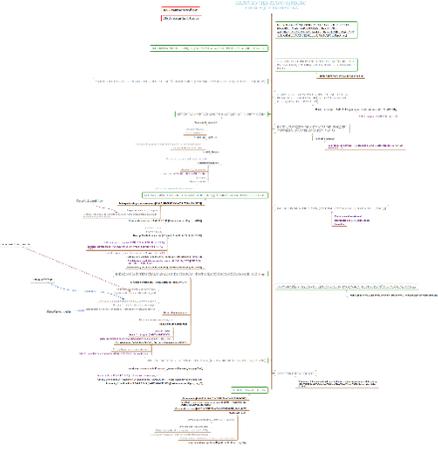
Mapa 1. Trazo del predio Planillas Sur en verano 2015.

Cronograma o Plan de Trabajo

Actividad	Tipo de actividad	Recursos necesario	Fecha															
			Semana															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			15/8 - 21/8	22/8 - 28/8	29/8 - 4/9	5/9 - 11/9	12/9 - 18/9	19/9 - 25/9	26/9 - 2/10	3/10 - 9/10	10/10 - 16/10	17/10 - 23/10	24/10 - 30/10	31/10 - 6/11	7/11 - 13/11	14/11 - 20/11	21/11 - 27/11	28/11 - 5/12
Contextualización del trabajo a desarrollar y revisión de información previa	Profesional	Humano, materiales y tiempo.																
Recopilación, análisis y compilación de información académica y empírica	Profesional	Humano y Materiales																
Identificación de los servicios ecosistémicos	Técnico	Humano, materiales y tiempo																
Salida-Identificación de la flora en el predio	Técnico	Humano y tiempo																
Realización del listado florístico	Profesional-Técnico	Materiales y humanos																
Selección de información	Operacional	Humano																
Diseño de la señalética	Profesional-Operacional	Humano y materiales																
Revisión de la señalética y/o modificación	Profesional	Humano																
Producto final (señaléticas con información)	Profesional	Humano																

Desarrollo de la propuesta de mejora

Nombre de la actividad	Descripción	Evidencia
Contextualización del trabajo a desarrollar y revisión de información	Explicación grupal en el salón C-103 por parte del asesor. Así mismo se revisó una guía y cronograma de actividades por parte del asesor Marco Gutiérrez González.	 <p>The image shows the cover page of a document titled "PAP ADOB: DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL, ENERGÉTICA Y ALIMENTARIA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS FORESTALES GUÍA DE APRENDIZAJE". It includes the author's name, "Mtro. Marco Gutiérrez (gutierrm@iteso.mx)", the platform "PAF Conservación de Bosques (Diciembre 2014)", and the class "PAF ADOB SUR". The ITESO logo is also present. The document is dated "1".</p>
Recopilación, análisis y compilación de información académica y empírica.	Se analizó y seleccionó información 8 reportes finales: <i>Restauración ecológica fases I, II, III y IV</i> . Así como el <i>informe de avances CONAFOR</i> . Concluyendo con los dos reportes de <i>Sendero de Apreciación y Conocimiento de la Naturaleza</i> .	 <p>The image is a screenshot of a document with multiple tables and text blocks. It appears to be a detailed report or manual, possibly related to the ecological restoration phases mentioned in the description. The text is dense and includes various headings and sub-sections.</p>

Nombre de la actividad	Descripción	Evidencia
Identificación de los servicios ecosistémicos	Lectura y análisis del resumen <i>Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación</i> . Con base al resumen se identificó los servicios ecosistémicos ofrecidos por el Bosque La Primavera y el predio Planillas Sur.	
Salida: Identificación de la flora en el Predio	Se realizó una salida de campo para la identificación de flora en el Predio Planillas Sur el miércoles 26 de octubre. La identificación de flora fue dirigida por el biólogo Juan Gabriel Morales Padilla, acompañado por los maestros, Lydia Hernández, Hugo de Alba. Así como dos estudiantes: Lucero Plascencia y Andrés Gómez.	

<p>Realización de listado florístico</p>	<p>En base a la información obtenida (en la salida de campo). Se elaboró un listado florístico de la flora identificada.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="841 191 922 247">Flora</th> <th data-bbox="922 191 1036 247">Descripción</th> <th data-bbox="1036 191 1159 247">Restauración y protección</th> <th data-bbox="1159 191 1269 247">Imagen</th> <th data-bbox="1269 191 1352 247">Servicios Ecosistémicos que aportan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="841 247 922 680"> <p>Encino Quercus magnoliifolia</p> </td> <td data-bbox="922 247 1036 680"> <p>Nombres vulgares: Encino roble, encino amarillo y encino napolí. Distribución: Sinaloa, Nayarit, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, América Central. Altitud: 300-2600 m Fenología: Florece de abril a mayo y fructifica de julio a agosto. Hábitat: Es una de las especies más abundantes y más recolectadas del Estado de Jalisco, en la región suroeste de la Sierra de Manantlán, colinda con el bosque tropical <u>subcaducifolio</u> y se mezcla con el bosque mesófilo de montaña. Usos: su madera se</p> </td> <td data-bbox="1036 247 1159 680"> <p>Esta especie juega un papel importante en la formación y estabilización del suelo, dado que la mineralización de su hojarasca es excelente formando agregados del suelo estables y de buen tamaño. Tales características le confieren un papel importante en la recuperación y conservación de los suelos donde se es</p> </td> <td data-bbox="1159 247 1269 680">  </td> <td data-bbox="1269 247 1352 680"> <p>Servicio de suministro (Recurso genético)</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Flora	Descripción	Restauración y protección	Imagen	Servicios Ecosistémicos que aportan	<p>Encino Quercus magnoliifolia</p>	<p>Nombres vulgares: Encino roble, encino amarillo y encino napolí. Distribución: Sinaloa, Nayarit, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, América Central. Altitud: 300-2600 m Fenología: Florece de abril a mayo y fructifica de julio a agosto. Hábitat: Es una de las especies más abundantes y más recolectadas del Estado de Jalisco, en la región suroeste de la Sierra de Manantlán, colinda con el bosque tropical <u>subcaducifolio</u> y se mezcla con el bosque mesófilo de montaña. Usos: su madera se</p>	<p>Esta especie juega un papel importante en la formación y estabilización del suelo, dado que la mineralización de su hojarasca es excelente formando agregados del suelo estables y de buen tamaño. Tales características le confieren un papel importante en la recuperación y conservación de los suelos donde se es</p>		<p>Servicio de suministro (Recurso genético)</p>
Flora	Descripción	Restauración y protección	Imagen	Servicios Ecosistémicos que aportan								
<p>Encino Quercus magnoliifolia</p>	<p>Nombres vulgares: Encino roble, encino amarillo y encino napolí. Distribución: Sinaloa, Nayarit, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, América Central. Altitud: 300-2600 m Fenología: Florece de abril a mayo y fructifica de julio a agosto. Hábitat: Es una de las especies más abundantes y más recolectadas del Estado de Jalisco, en la región suroeste de la Sierra de Manantlán, colinda con el bosque tropical <u>subcaducifolio</u> y se mezcla con el bosque mesófilo de montaña. Usos: su madera se</p>	<p>Esta especie juega un papel importante en la formación y estabilización del suelo, dado que la mineralización de su hojarasca es excelente formando agregados del suelo estables y de buen tamaño. Tales características le confieren un papel importante en la recuperación y conservación de los suelos donde se es</p>		<p>Servicio de suministro (Recurso genético)</p>								
<p>Selección de información</p>	<p>Se seleccionó la información en relación a la vegetación representativa del predio Planillas Sur.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="841 680 922 737">Flora</th> <th data-bbox="922 680 1036 737">Descripción</th> <th data-bbox="1036 680 1159 737">Restauración y protección</th> <th data-bbox="1159 680 1269 737">Imagen</th> <th data-bbox="1269 680 1352 737">Servicios Ecosistémicos que aportan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="841 737 922 1171"> <p>Encino Quercus magnoliifolia</p> </td> <td data-bbox="922 737 1036 1171"> <p>Nombres vulgares: Encino roble, encino amarillo y encino napolí. Distribución: Sinaloa, Nayarit, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, América Central. Altitud: 300-2600 m Fenología: Florece de abril a mayo y fructifica de julio a agosto. Hábitat: Es una de las especies más abundantes y más recolectadas del Estado de Jalisco, en la región suroeste de la Sierra de Manantlán, colinda con el bosque tropical <u>subcaducifolio</u> y se mezcla con el bosque mesófilo de montaña. Usos: su madera se</p> </td> <td data-bbox="1036 737 1159 1171"> <p>Esta especie juega un papel importante en la formación y estabilización del suelo, dado que la mineralización de su hojarasca es excelente formando agregados del suelo estables y de buen tamaño. Tales características le confieren un papel importante en la recuperación y conservación de los suelos donde se es</p> </td> <td data-bbox="1159 737 1269 1171">  </td> <td data-bbox="1269 737 1352 1171"> <p>Servicio de suministro (Recurso genético)</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Flora	Descripción	Restauración y protección	Imagen	Servicios Ecosistémicos que aportan	<p>Encino Quercus magnoliifolia</p>	<p>Nombres vulgares: Encino roble, encino amarillo y encino napolí. Distribución: Sinaloa, Nayarit, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, América Central. Altitud: 300-2600 m Fenología: Florece de abril a mayo y fructifica de julio a agosto. Hábitat: Es una de las especies más abundantes y más recolectadas del Estado de Jalisco, en la región suroeste de la Sierra de Manantlán, colinda con el bosque tropical <u>subcaducifolio</u> y se mezcla con el bosque mesófilo de montaña. Usos: su madera se</p>	<p>Esta especie juega un papel importante en la formación y estabilización del suelo, dado que la mineralización de su hojarasca es excelente formando agregados del suelo estables y de buen tamaño. Tales características le confieren un papel importante en la recuperación y conservación de los suelos donde se es</p>		<p>Servicio de suministro (Recurso genético)</p>
Flora	Descripción	Restauración y protección	Imagen	Servicios Ecosistémicos que aportan								
<p>Encino Quercus magnoliifolia</p>	<p>Nombres vulgares: Encino roble, encino amarillo y encino napolí. Distribución: Sinaloa, Nayarit, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, América Central. Altitud: 300-2600 m Fenología: Florece de abril a mayo y fructifica de julio a agosto. Hábitat: Es una de las especies más abundantes y más recolectadas del Estado de Jalisco, en la región suroeste de la Sierra de Manantlán, colinda con el bosque tropical <u>subcaducifolio</u> y se mezcla con el bosque mesófilo de montaña. Usos: su madera se</p>	<p>Esta especie juega un papel importante en la formación y estabilización del suelo, dado que la mineralización de su hojarasca es excelente formando agregados del suelo estables y de buen tamaño. Tales características le confieren un papel importante en la recuperación y conservación de los suelos donde se es</p>		<p>Servicio de suministro (Recurso genético)</p>								

3. Resultados

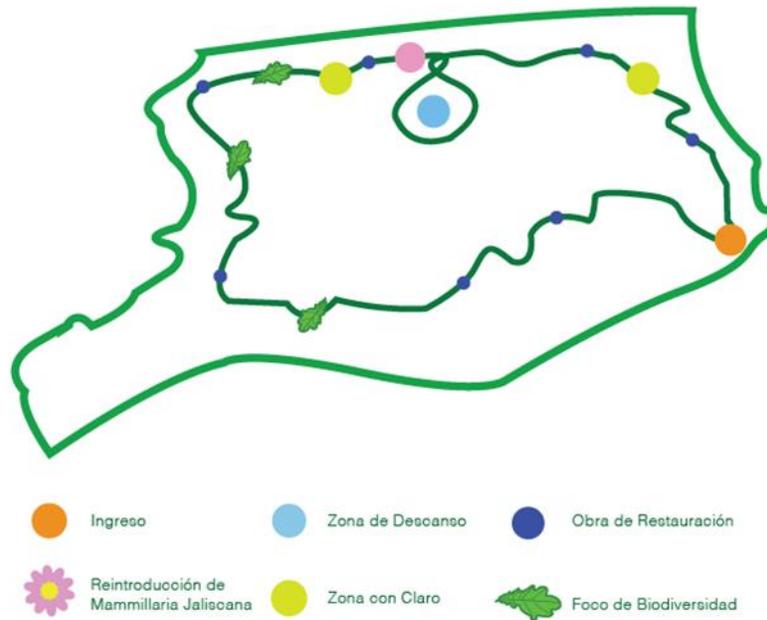
En el inicio se intentó consolidar el aspecto conceptual que tendría el Sendero de Apreciación y Conocimiento de la Naturaleza. Desde las licenciaturas involucradas se definieron los temas más relevantes a ser expuestos; llegando a concentrar 3 importantes bloques:

- Servicios ecosistémicos.
- Flora y fauna.
- Historia de La Primavera.

Se quiso en un punto abordar la historia del Bosque de la Primavera; su constitución legal, social y su relación simbiótica con a ciudad y las particularidades de su geología. No fue hasta que se inspeccionó la señalética propuesta por los compañeros de Ingeniería Civil junto con el Profesor Juan Gabriel Morales que se evidenciaron algunas de las problemáticas que podría tener el sendero. Se identificó la disruptiva entre crear un espacio de visita con poca capacidad de recibir un constante número de visitantes diseñado con una visión más “senderista” que ambientalista.

A continuación, se presentan las señaléticas, elaboradas a lo largo del periodo otoño 2016.

Distribución General Planillas Sur / Sendero BLP

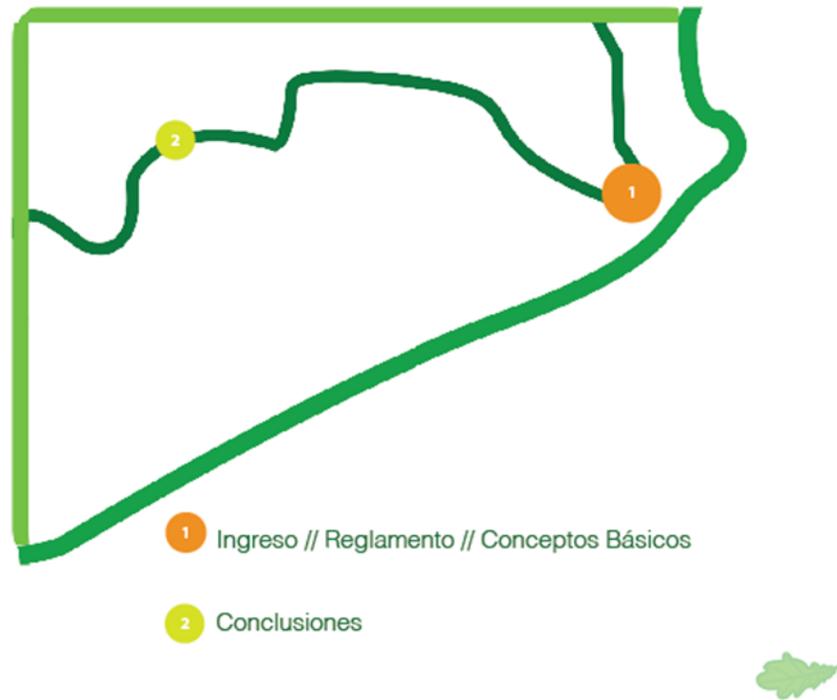


Mapa 2. Sendero Interpretativo 2016.

Dentro de los puntos marcados como 'Focos de Biodiversidad' se encontró la mayor concentración de especímenes que le dan particularidad al predio; reintroducciones y especies endémicas del propio Bosque La Primavera. Se planteó también un punto estratégico para el posible establecimiento de un sitio para la reintroducción de *Mammillaria Jaliscoana*.

Al tener estos puntos de referencia se dividió el sendero en bloques que ayudaría a conceptualizar la información que incluye: Zona de Ingreso (A), Zona de Claro (B), Zona Corredor Botánico (C) y Zona Cañada (C). Después del proceso de zonificación se procedió a generar la propuesta museográfica para distribuir la información recabada en cédulas e infográficos. A continuación, se presenta la distribución de las cédulas con su respectivo contenido.

Distribución de Cédulas // Zona Ingreso (A)



Mapa 3. Zona de Ingreso.

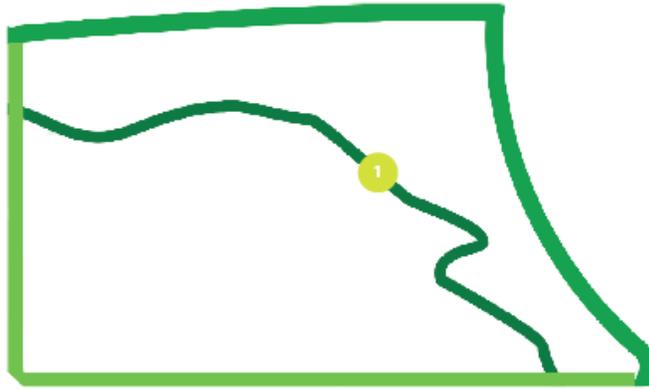
Cédula A1 – Introducción

Bienvenido al sendero Interpretativo ITESO, un lugar dedicado a que puedas conocer un poco más sobre tu bosque; y principalmente, agudizar tus sentidos en caso de que veas a un bosque en apuros. Y recuerda, en la naturaleza no todo es tan evidente; se curioso.

Cédula A2 – Conclusiones

Esperamos que te la hayas pasado bien. A nosotros también nos gusta mucho venir al bosque y sabemos que vas a regresar. ¡Trae a tus amigos!

Distribución de Cédulas // Zona Claro (B)



1 Pinus Devoniana



Mapa 4. Zona Claro.

Cédula B1 – Zona Claro

Nombre científico: *Pinus devoniana* Lindley (Pinus michoacana)

Nombres vulgares: Pino lacio pino blanco, tsihirén, ocote escobetón, ocote gretado y Nochistlán.

Distribución: Se extiende desde el centro de México hasta el centro de Guatemala. En México, se distribuye en los estados de Nayarit, Zacatecas, Jalisco, Colima, Michoacán, Hidalgo, México, Puebla, Morelos, Guanajuato, Tlaxcala, Guerrero, Oaxaca, Veracruz y Chiapas. (Mapa)

Altitud: 1200-1500 m.

Fenología: Flores: de febrero a marzo. Frutos: de octubre a febrero.

Hábitat: Se establece en laderas de bosque de pino y bosque de pino-querqus.

Usos: se emplea en ebanistería, leña, en los estados de Michoacán, México y Oaxaca se utiliza para la producción de resinas; mientras que en el centro del país se utiliza para la obtención de madera aserrada y producción de papel.

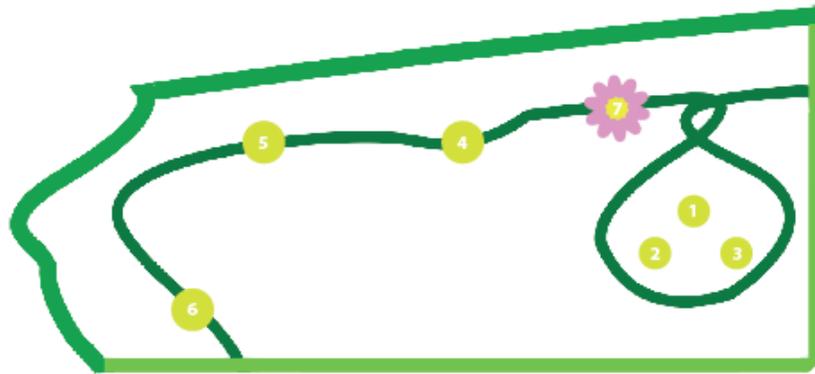
Servicio Ecosistémico: Suministro

El servicio del Suministro es esta cualidad de los ecosistemas que, como lo dice su nombre, es abastecernos de bienes que se pueden utilizar como materia prima, alimento e incluso como medicina; es también tarea de las áreas naturales darnos un lugar donde poder recolectar agua dulce y guardar nuestro patrimonio biológico: cuando nos referimos a la diversidad genética, hablamos del número de especies tanto de plantas como de animales y hongos; usualmente la variedad encontrada en cada área natural tiene sus peculiaridades. El Bosque de la Primavera es hogar de X número de especies endémicas, esto quiere decir que ¡solo se encuentran aquí y en ningún otro lugar!

Acordonamiento de Material Vegetal Muerto

Un acordonamiento es una estructura construida en base al material orgánico que el bosque ha ido dejando atrás. Éstos se construyen prioritariamente en zonas donde el agua de la lluvia escurre con más fuerza (pendientes, laderas y desniveles); las ramas, troncos y cortezas actúan como una especie de colador que retiene el material orgánico que el agua arrastra; con el tiempo, el suelo que se va acumulando, nutre la tierra debajo y se regenera para poder albergar nueva vegetación.

Distribución de Cédulas // Zona Corredor Botánico (C)



- | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|---|
| 1 Encino <i>Quercus Magnolifolia</i> | 4 Presa de Mampostería | 7 Reintroducción de <i>Mammillaria Jaliscoana</i> |
| 2 Servicio de Regulación | 5 Agave Guadalajara // Agaves | |
| 3 <i>Pinus Oocarpa</i> | 6 Orquídeas | |



Mapa 5. Zona Corredor Botánico.

Cédula C1– Encino *Quercus Magnolifolia*

Nombre científico: Encino *Quercus magnolifolia*

Nombres vulgares: Encino roble, encino amarillo y encino napis.

Distribución: Sinaloa, Nayarit, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca; América Central.

Altitud: 300-2600 m

Fenología: Florece de abril a mayo y fructifica de julio a agosto.

Hábitat: Es una de las especies más abundantes y más recolectadas del Estado de Jalisco, en la región suroeste de la Sierra de Manantlán, colinda con el bosque tropical subdecídúo y se mezcla con el bosque mesófilo de montaña.

Usos: su madera se utiliza como leña, carbón, postería y horcones; su follaje para techos rústicos de viviendas de campo.

Esta especie es utilizada para la restauración de ecosistemas forestales ya que juega un papel importante en la formación y estabilización del suelo, dado que la mineralización de su hojarasca es excelente formando agregados del suelo estables y de buen tamaño. Este aporte a la formación y estabilización del suelo provee a la generación de un servicio ecosistémico llamado *de base*. La formación de suelo es importante, ya que es necesario para la producción de otros tipos de servicio, un ejemplo de ello sería el servicio de suministro (el cual la alimentación entra dentro de esta clasificación). Entonces, se necesita la formación de suelo (y una buena calidad del mismo) para que pueda crecer el alimento que nosotros consumimos diariamente.

Cédula C2 – Servicio de Regulación (Zona Claro)

Las labores del Bosque no son tan desconocidas para nosotros los ciudadanos; sabemos que nos provee de aire limpio, un lugar donde almacenar el agua de la lluvia y ser un área donde las plantas y los animales pueden encontrar santuario. La necesidad de mantener un estado óptimo para que su contenido se desarrolle, hace del bosque una maquina compleja con intrincados engranes.

El servicio de regulación son una serie de componentes que actúan en sincronía para mantener al bosque en un estado balanceado: el almacenamiento de carbono de los árboles (proceso en el que los árboles transforman el dióxido de carbono en oxígeno) ayuda a regular la calidad del aire; como vimos anteriormente las hojas de los árboles, al caer, ayudan a formar un suelo sano en el que pueden vivir muchas especies tanto de flora como de fauna; a su vez, la creación de suelo promueve la sana infiltración de agua, abasteciendo pozos subterráneos que después pueden ser utilizados por nosotros.

Un bosque también es diligente, dentro de su fauna, reparte tareas a actores cruciales para su supervivencia. Las abejas, avispas y demás insectos polinizadores ayudan a regular la población de ciertos tipos de vegetación. Las aves ayudan a controlar la población de insectos y también hacen su labor repartiendo semillas.

Cédula C4 – Presa de Mampostería

La presa de mampostería es algo diferente a las actividades anteriores; implica que el bosque sea intervenido por materiales ajenos a su naturaleza. Estas estructuras de concreto y piedra se justifican por su función: detener el flujo que viene de las cárcavas (zanjas laterales en cerros que desembocan en una cañada).

Cédula C5 – Agave Guadalajara

Usos: Construcción (cercas casas, corrales), Fibras (cordelería, jacería),

Medicinal: cura golpes y lesiones

Nombres vulgares: Maguey Chato

Distribución: Especie endémica de Jalisco, Guadalajara.

Altitud:1500m.

Fenología: florece en el verano (flores color amarillo).

Hábitat: Valles, planicies, cerros, laderas incluso montañas.

Cédula C6 – *Bletia Roezlii*

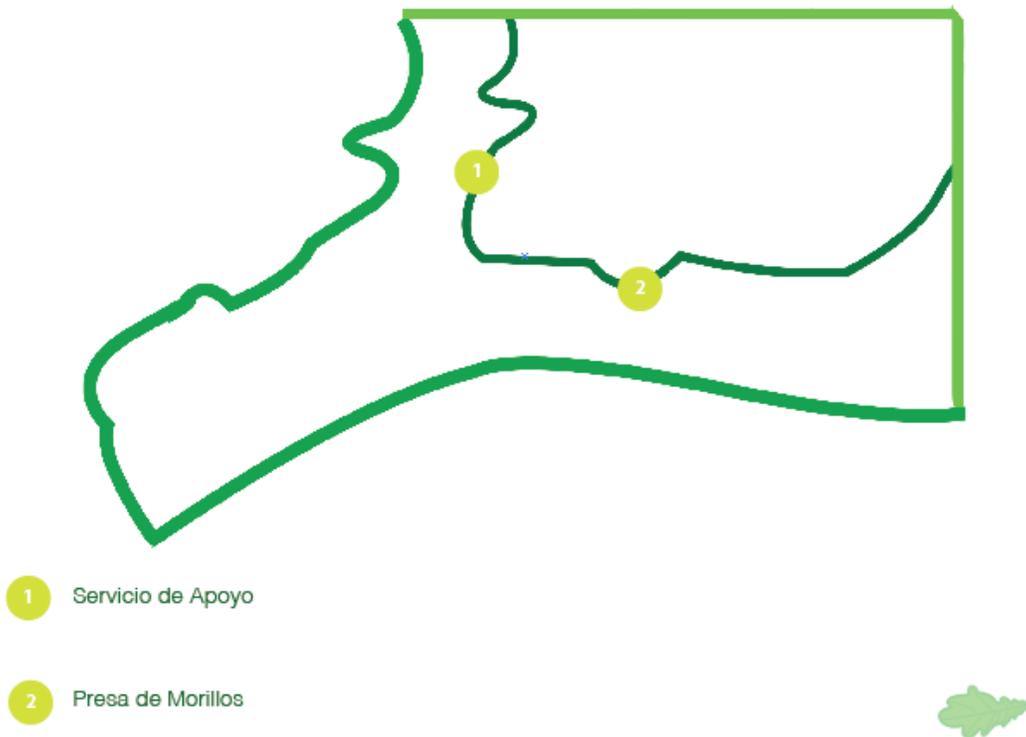
Nombre científico: *Bletia roezlii*

Orquídea terrestre

Distribución general: México (Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa), Guatemala y Honduras.

Fenología: Plantas monocotiledóneas

Distribución de Cédulas // Zona Cañada (D)



Mapa 6. Zona Cañada.

Cédula D1 – Presa de morillos

La presa de morillos es una estructura hecha a base de troncos; se colocan principalmente en cañadas como la de allá abajo y sirve para que el río que suele correr cuando llueve, no deslave la base del cerro. Permitiéndole a la topografía del lugar fungir como santuario de animales y plantas.

Cédula D2 – Servicio de Apoyo

El servicio de apoyo les permite a todos los demás servicios tener un lugar en donde asentarse. El espacio mismo del bosque le provee a los animales y a las plantas un

lugar donde poder desarrollarse. Nos dota de los múltiples beneficios que los otros servicios nos dan: aire limpio, agua pura y un paisaje que poder admirar.

Cédula D3 – Servicio Cultural

El servicio más cercano a nosotros es el Servicio Cultural; el bosque además de brindarnos todos esos aspectos que nos generan bienestar, nos permite también acceder a un mundo en donde podemos dissociarnos del ruido de la ciudad, el estrés del trabajo o de la escuela. Nos da una fuente de la cual nos podemos inspirar para vivir nuestra cotidianidad. Cuando venimos al Bosque, nos damos a nosotros mismos la oportunidad de pensar diferente, generar nuevas lógicas en donde el ajetreo de la vida en la ciudad no intervenga en ese proceso que vivimos ahí: nuestro desarrollo no solo como individuos, pero como miembros de un ecosistema vivo.

4. Reflexiones sobre el aprendizaje, implicaciones éticas y aportes sociales.

Aprendizajes profesionales

Competencias Genéricas

- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Organización y planificación del tiempo a lo largo del proyecto.
- ✓ Colaboración interdisciplinaria.
- ✓ Desarrollo y trabajo en la comunicación de ideas.
- ✓ Apreciación y entendimiento de diferentes visiones (Gestión Cultural e Ing. Ambiental) respecto al proyecto.

Competencias profesionales

- ✓ Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.
- ✓ Capacidad de investigación.
- ✓ Habilidades para buscar, procesar, analizar y seleccionar informaciones procedentes de diversas fuentes.

Competencias interdisciplinarias

- ✓ Investigación y comprensión (fenología, hábitat, usos, entre otros) sobre la flora de predio Planillas Sur.

- ✓ Planificación y diseño de fichas comunicacionales.

Saberes puestos a prueba

- ✓ Selección e identificación de los beneficios que proveen los servicios ecosistémicos del Bosque La Primavera y el predio Planillas Sur.
- ✓ Organización y selección relevante de los mismos.

Aprendizajes sociales

Hoy en día existe una gran necesidad de crear consciencia ambiental en la sociedad civil. Esta consciencia puede desarrollarse a través de senderos interpretativos que tengan como objetivo dar a conocer todos los beneficios que ofrece un ecosistema vecino y las posibles consecuencias o impactos debido al descuido del mismo. Lo anterior ya que, como una sociedad, se debe de entender que la conexión con los ecosistemas es íntima e indispensable. Esto es debido a que los ecosistemas (ya sea forestal, acuático, entre otros) nos provee de materia prima para el desarrollo de los asentamientos humano. Así como de alimento y materia prima como fuente de energía. Esto es de vital importancia, ya que, si se logra comprender esto la sociedad empezará a crear nuevas formas de economía (una más sustentable), así como las tendencias de consumo (vestimenta, productos estéticos, entre otros) y lo más importante digerir y entender que el ser humano forma parte del ciclo ecológico y de un ecosistema.

Aprendizajes éticos

Este Proyecto de Aplicación Profesional nos hizo ver la suma importancia de tomar decisiones en equipo para el correcto desarrollo del proyecto. Ya que se tomaron distintas decisiones en las mismas circunstancias, lo cual originó complicaciones y lento avance en ciertas etapas.

Esto nos lleva a querer fortalecer y desarrollar habilidades comunicacionales para poder ejercer nuestra carrera más profesional de forma eficiente. Así como la comprensión de otras perspectivas profesionales. Por otra parte, es de dicha

importancia crear/unirse a proyectos que tengan como objetivo servir a la sociedad y al medio ambiente, de una forma ética y responsable.

Aprendizajes personales

El vivir la experiencia del PAP, nos ayudó a concretar y afirmar ciertos aspectos de nuestra vida profesional, un ejemplo claro es el de querer realizar estudios de posgrados. Así mismo, el reconocimiento de las conexiones interpersonales ya que son de vital importancia como apoyo en lo intelectual y personal en la vida diaria.

Por otra parte, el interactuar continuamente con alumnos de otras carreras nos ayudó a fortalecer en valor del respeto hacia otras opiniones u otras formas de pensar. De la misma manera, el trabajo en equipo nos hizo fortalecer la humildad y aprender a escuchar.

5. Conclusiones.

Realizar proyectos en donde el medio ambiente es el eje central del trabajo requiere de una mentalidad abierta a las relaciones sociales que un área natural puede genera. En un principio fue difícil tender ese puente entre las licenciaturas; desde la licenciatura de Ingeniería Ambiental había una sed por imponer un conocimiento científico académico en el vocabulario de la comunidad a intervenir.

Desde la Gestión Cultural, la labor del sendero se convierte en un núcleo de cambio; no solo un espacio donde se exhibe información, pero un espacio donde la información se construye. Encontrarnos con esta diferencia en las visiones de divulgación científica, uno de los primeros topes al momento de trabajar.

Lograr congeniar la mano de obra en un canal útil, fue el reto más grande. Nos encontramos en un punto donde la mitad del equipo no comprendía la conceptualización de realizar un espacio en donde la información sea ofrecida de una manera de fácil acceso y propensa a poderse relacionar con los visitantes. Esto generó varios intentos fallidos de redacción.

Al momento de realizar el contenido para el sendero, notamos la gran brecha en cuanto a las habilidades que obtenemos durante nuestras carreras. Lograr ser diligente entre nosotros y asignar las tareas de acuerdo a nuestras capacidades fue el punto clave para hacer funcionar el proyecto. Un lado se encargaría de recopilar la información del listado florístico y el otro de generar el contenido del sendero.

La creación del sendero aporta no solo a la comunidad universitaria un espacio en donde pueda ser libre de apropiarse de un área natural, sino de un laboratorio en donde al acceder a información pertinente, podría generar un ecosistema creativo con propuestas para resolver las problemáticas ambientales abordadas por el mismo proyecto.

Con una entrada al mundo tanto de perturbaciones ecológicas como al de conformación legal del Bosque de la Primavera, las diferentes licenciaturas de la Universidad pueden tener un punto de inferencia, no solo para generar cambios en la comunidad universitaria, sino también para facilitar un espacio de experimentación: tanto social como científica.

Es imperativo involucrar a las diferentes ramas profesionales que la universidad ofrece, la innovación no solo yace en un enfoque, sino que brota de la interacción entre ellos. La interdisciplina en el manejo de áreas naturales dota de los proyectos de una claridad más integral. No se deja fuera el granito de arena que cualquier profesionalista podría aportar.

Un manejo participativo del área, ya sea a manera de propuestas o con un proyecto en concreto, les permitiría a los estudiantes otra ruta para inferir en toma de decisiones públicas sobre los recursos y servicios del ecosistema. Permite ver al área como lo que es: un bien común en apuros inclusivo.

6. Bibliografía

Álbum de fauna y flora y antropología de Uruguay, s.f. *Ficha técnica de Cortaderia selloana*. [En línea]

Available at:

http://www.mna.gub.uy/museosdigitales/?mod=ficha&id=32&buscador=fichas_flora&buscadores=1

[Último acceso: 21 noviembre 2016].

Alcama, J., 2003. *Ecosistemas y bienestar humano: Marco para la Evaluación*, s.l.: World Resources Institute.

biodiversidad, C. n. p. e. c. y. u. d. l., 2016. *Cortaderia selloana* (J. A. Schultes & J. H. Schultes) Aschers. & Graebn.. [En línea]

Available at: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/cortaderia-selloana/fichas/ficha.htm>

[Último acceso: 22 noviembre 2016].

Cactus Art, s.f. *Agave Guadalajaraana*. [En línea]

Available at: [http://www.cactus-](http://www.cactus-art.biz/schede/AGAVE/Agave_guadalajarana/Agave_guadalajarana/Agave_guadalajarana.htm)

[art.biz/schede/AGAVE/Agave_guadalajarana/Agave_guadalajarana/Agave_guadalajarana.htm](http://www.cactus-art.biz/schede/AGAVE/Agave_guadalajarana/Agave_guadalajarana/Agave_guadalajarana.htm)

[Último acceso: 26 Noviembre 2016].

Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, s.f. *Pteridium aquilinum* (L). Khun. [En línea]

Available at: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/dennstaedtiaceae/pteridium-aquilinum/fichas/ficha.htm>

[Último acceso: 26 Niviemre 2016].

EcuRed, 2016. *Agave Guadalajaran*. [En línea]

Available at: https://www.ecured.cu/Agave_guadalajarana

[Último acceso: 26 Noviembre 2016].

Enríquez, R. O., 2012-2013. *Infor de Avances CONAFOR*, Tlaquepaje, Jalisco: ITESO. Flora y fauna de Malpica de Tajo, s.f. *Descripción, distribucion y hábitar de la Salsola Kali*. [En línea]

Available at: <http://acorral.es/malpiweb/florayfauna/turra.html>

[Último acceso: 20 noviembre 2016].

Felipe , J. T. y otros, 2013. *Restauración ecológica del polígono del ITESO Planillas Sur Tercera fase*, Tlaquepaque, Jalisco: ITESO.

Forestal, C. N., s.f. *Pinus devoniana*. [En línea]

Available at:

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/957Pinus%20devoniana.pdf>

[Último acceso: 26 Nviembre 2016].

Forestal, C. N., s.f. *Pinus oocarpa*. [En línea]

Available at:

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/974Pinus%20oocarpa.pdf>

[Último acceso: 26 Noviembre 2016].

Forestal, C. N., s.f. *Quercus macrophylla*. [En línea]

Available at:

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/994Quercus%20macrophylla.pdf>

[Último acceso: 26 Noviembre 2016].

García, J. H., Méndez, J. G. & Talavera, D. M., s.f. *EL GENERO AGAVE SPP. EN MÉXICO: PRINCIPALES USOS DE IMPORTANCIA*, San Luis Potosí: Campus San Luis Potosí, Colegio de Postgraduados.

Montes, E. V., 2001. *Pteridum un género de helechos muy particular*. [En línea]

Available at: <http://www.ejournal.unam.mx/cns/no64/CNS06404.pdf>

[Último acceso: 27 Noviembre 2016].

Naturalista, 2016. *Biznaga de Jalisco (Mammillaria jaliscana)*. [En línea]

Available at: <http://www.naturalista.mx/taxa/281632-Mammillaria-jaliscana>

[Último acceso: 26 Noviembre 2016].

Nivón, M. V. M., s.f. *Cactáceas mexicanas: usos y amenazas*, Zapopan: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

RedList Guiding Conservation for 50 years, 2016. *Mammillaria jaliscana*. [En línea]

Available at: <http://www.iucnredlist.org/details/152069/0>

[Último acceso: 26 Nviembre 2016].

Turismo, S. d., 2004. *www.semahn.chiapas.gob.mx*. [En línea]

Available at:

http://www.semahn.chiapas.gob.mx/portal/descargas/guardaparques/articulos/senderos_interpretativos.pdf

[Último acceso: 26 Noviembre 2016].

Villareal, L. M. G., 1986. *CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL GÉNERO QUERCUS (FAGACEA) EN EL ESTADO DE JALISCO*. [En línea]

Available at: <http://floradejalisco.cucba.udg.mx/01fagaceae.pdf>
[Último acceso: 19 Noviembre 2016].

Wikipedia Libre, 2015. *Sendero*. [En línea]
Available at: <https://es.wikipedia.org/wiki/Sendero>
[Último acceso: 26 Noviembre 2016].

7. Anexos.

7.1. Bitácora de salidas de campo.

Bitácora Otoño 2016 Salidas de Campo y Jornadas de Restauración Bosque Escuela Polígono Planillas Sur

Fecha: 3 de septiembre del 2016

Lugar: Predio Planillas Sur

Descripción de la Actividad

Se realizó la segunda visita del proyecto *Sendero de Apreciación y Conocimiento de la Naturaleza*. En esta salida de campo, se trazó la trayectoria del sendero a mediante dos formas, la incorporación de estacas (palos) (ver imagen 2) en cada uno de los puntos de interés y con un GPS por parte del Mtro. Marco Gutiérrez.



Imagen 3. Entrada del predio Planillas Sur.

Fecha: 26 de octubre del 2016

Lugar: Predio Planillas Sur

Descripción de la Actividad

Se realizó la tercera visita al predio Planilla Sur acompañados por los profesores Lydia Hernández, Hugo de Alba y Juan Gabriel Morales Padilla. El profesor Juan Gabriel colaboró con la identificación de la fauna (principalmente: *Quercus*, *Pinus* y *orquídeas*) del predio, así como peculiaridades, usos y fenología a lo largo del trayecto del sendero.



Imagen 4. Identificando la fauna del predio.



Imagen 5. Orquídea.

7.2. Protocolo de Jornadas de Restauración Forestal.

PROCOLO: JORNADAS DE RESTAURACIÓN FORESTAL EN EL BOSQUE LA PRIMAVERA “BOSQUE ESCUELA”

INTRODUCCIÓN

Para llevar a cabo jornadas de restauración forestal en el Predio Planillas Sur ITESO, ubicando en el Bosque La Primavera, se sugiere seguir las indicaciones de este protocolo.

PREVIO A LA JORNADA

1. Establecer las fechas (en las cuales se llevarán a cabo las jornadas a lo largo del semestre).
2. Crear formulario en *Google Sheets* para recabar datos de los posibles asistentes.
3. Seleccionar los medios de difusión de la jornada y enviar la siguiente información para su publicación: fechas de jornadas, punto de reunión, hora de salida y llegada, contacto, vínculo para registro, requerimientos necesarios (recomendación de vestimenta, sombrero y calzado), requerimientos voluntarios (agua, meriendas, etc.)
4. Con tres días de anticipación a la fecha de salida, enviar correo electrónico a las asistentes administrativas del Departamento Procesos Tecnológicos e Industriales (PTI) para su apoyo con el apartado de vehículos para las fechas de salidas establecidas. Enviando para tal efecto, lo siguiente:
 - Hora de salida y llegada
 - Lugar (Predio Planillas Sur)
 - Nombre responsable del grupo
 - Número de asistentes
5. Enviar correo electrónico a la persona encargada del seguro médico del ITESO con la lista de asistencia y números de expediente en el formato requerido.
6. Contactar al personal de Servicios Generales para el requerimiento de herramienta necesaria que se usará durante la jornada y las llaves de acceso al predio. Toma en la cantidad (en relación al número límite de asistentes) y el tipo de herramienta (según la actividad) para desempeñar un mejor trabajo y no causar algún extravío.

7. Recoger llaves del predio y del vehículo.

DURANTE LA JORNADA

1. En el punto de Reunión: Llenar el *formato de asistencia* de las personas que atendieron la convocatoria.
2. Recoger el vehículo y herramienta, contar la herramienta y apuntar kilometraje en bitácora del vehículo.
3. Como líder del grupo, presentarse antes de la realización de la jornada (nombre completo y profesión o carrera). Asimismo, pedir al resto del grupo se presente (nombre, carrera, institución y la razón por la cual están en la jornada). Esto con el objetivo de crear un ambiente de confianza y seguridad.
4. Explicar de manera sencilla y clara el propósito de las actividades, es decir, en que va a ayudar dicha actividad para el mejoramiento del Predio Planillas Sur.
5. Dar información sobre el buen uso de la herramienta a utilizar y las consecuencias del mal uso de la herramienta, con el objetivo de evitar accidentes.
6. Dar un espacio de aclaraciones/dudas sobre las actividades, del uso de la herramienta y cualquier duda.
7. Establecer la hora y punto de reunión final de la jornada.
8. Comenzar con las actividades de la jornada.

DESPUES DE LA JORNADA

1. Terminada la jornada, el encargado debe verificar que los alumnos estén en buenas condiciones (es decir que no haya algún herido) y la cantidad de los mismos (no haya algún ausente o faltante) comparando con la lista de asistencia.
2. Verificación de la herramienta (cantidad y condición).
3. Ya estando en ITESO, agradecer a los asistentes por su apoyo e informar sobre la próxima jornada.
4. Almacenar la herramienta utilizada según lo acordado con Servicios Generales.
5. Estacionar el vehículo utilizado en el lugar previamente indicado, anotar kilometraje final en bitácora y regresar llaves.

7.3. Formato de asistencia a las Jornadas de Restauración Forestal.

Fecha:

Encuesta de Asistencia

Nombre: _____

Carrera: _____

Semestre: _____

¿Habías venido al Bosque La Primavera?

- Sí.
- No, es mi primera vez.

¿Cómo te enteraste de las Jornadas de Restauración BLP?

- Me invitaron en clase de Sociedad y Medio Ambiente.
- Me invitaron al evento en Facebook.
- Me invitó un Compañero de Ingeniería Ambiental.
- Me dijeron.
- Lo vi anunciado en un poster.
- Otro: _____.

¿Qué te motivó a asistir?

- Convivir con mis amigos.
- Visitar el Bosque.
- Aprender más sobre el Bosque.
- Me daban puntos extra.

¿Qué problemática actual crees que debe abordarse con más urgencia?

- La ciudad conoce poco sobre el bosque.
- Problemas legales del territorio.
- Las comunidades aledañas al área natural conocen poco sobre el bosque.
- Falta de espacios para actividades recreativas.
- Falta de actividades de restauración y conservación de biodiversidad accesibles para todo público.

¿Crees que tu carrera puede ofrecer soluciones a las problemáticas del Bosque?

- Sí.
- No.