

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano

Sustentabilidad y tecnología



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)

Programa Diseño de Tecnología Apropriada y
su Aprovechamiento en Núcleos Económicos II

1LO3 Materioteca y Sustentabilidad

Equipos:

- *Difusión y comunicación ambiental,*
- *Materioteca (ECOMAT).*

PRESENTAN

Lic. Arquitectura. Alejandra García Ortiz – ar722367

Lic. Arquitectura. Guillermo Abraham López Rangel – ar720274

Lic. Arquitectura. Mariana López Ulloa – ar722285

Lic. Diseño. Ana Paula Ornelas Guzmán - dn721077

Lic. Diseño. Andrea Benítez Villaverde – dn708001

Lic. Ing. Química. Georgina Yannet Ramírez Reyes – iq721898

Asesores

Mtra. Jared Jiménez Rodríguez – Asesora PAP

Mtro. Jesús Enrique Cueva Lomas – Asesor PAP

Tlaquepaque, Jalisco a 12 de julio, 2023.

Contenido

Contenido.....	1
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	2
Resumen	0
1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional.....	0
1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto	2
1.2 Caracterización de la organización.....	9
1.3 Identificación de las problemáticas	10
Materioteca física	10
1.3.2 Materioteca/ ECOMAT:.....	13
Evaluaciones socioambientales: Ecomat.....	18
1.4. Planeación de alternativas	13
1.4.1 Materioteca física/ Base de datos y diseño de información	17
1.4.3 Proceso ECOMAT	21
1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora	23
1.5.1 Materioteca Física	24
Materioteca/ Ecomat:	25
2. Productos	28
2.1 Materioteca Física	28
3. Reflexión crítica y ética de la experiencia.....	34
3.1 Aprendizajes logrados	34
1.6. Bibliografía y otros recursos.....	39

Reporte PAP

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son experiencias socio-profesionales de los alumnos que desde el currículo de su formación universitaria- enfrentan retos, resuelven problemas o innovan una necesidad sociotécnica del entorno, en vinculación (colaboración) (coparticipación) con grupos, instituciones, organizaciones o comunidades, en escenarios reales donde comparten saberes.

El PAP, como espacio curricular de formación vinculada, ha logrado integrar el Servicio Social (acorde con las Orientaciones Fundamentales del ITESO), los requisitos de dar cuenta de los saberes y del saber aplicar los mismos al culminar la formación profesional (Opción Terminal), mediante la realización de proyectos profesionales de cara a las necesidades y retos del entorno (Aplicación Profesional).

El PAP es un proceso acotado en el tiempo en que los estudiantes, los beneficiarios externos y los profesores se asocian colaborativamente y en red, en un proyecto, e incursionan en un mundo social, como actores que enfrentan verdaderos problemas y desafíos traducibles en demandas pertinentes y socialmente relevantes. Frente a éstas transfieren experiencia de sus saberes profesionales y demuestran que saben hacer, innovar, cocrear o transformar en distintos campos sociales.

El PAP trata de sembrar en los estudiantes una disposición permanente de encargarse de la realidad con una actitud comprometida y ética frente a las disimetrías sociales. En otras palabras, se trata del reto de “saber y aprender a transformar”

El Reporte PAP consta de tres componentes:

El primer componente refiere al ciclo participativo del PAP, en donde se documentan las diferentes fases del proyecto y las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo de este y la valoración de las incidencias en el entorno.

El segundo componente presenta los productos elaborados de acuerdo con su tipología.

El tercer componente es la reflexión crítica y ética de la experiencia, el reconocimiento de las competencias y los aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.

Resumen

Materioteca/ECOMAT:

El PAPILO3A Materioteca y Sustentabilidad es un centro de investigación y desarrollo ambiental multidisciplinario que atiende problemáticas socio ambientales fomentando una nueva cultura de los materiales. Para satisfacer este objetivo, y a través de la evaluación ambiental ECOMAT, se estudian y valoran diferentes materiales de empresas productoras, desde sus distintas etapas de producción con la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y bajo la norma ISO14000. Este semestre se implementó esta metodología en empresas, como: Mineral Corporación, Grupo Calidra, Technofibers y HUAT Express. También, se buscó mejorar la base de datos de Materioteca, logrando una Numeralia actualizada y la “automatización” y orden de la misma.

Además, se implementa un nuevo sistema integral de recopilación de datos que permite recolectar y organizar toda la información relacionada con el Proceso y la Ruta Ecomat, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la claridad en los procesos de trabajo interno de Materioteca. Al contar con esta presentación con un sistema centralizado y bien estructurado para la gestión de la información, el equipo de Materioteca puede optimizar sus operaciones y minimizar las posibles confusiones o errores en el flujo de trabajo. Además, al recopilar la información relevante, se logran implementar herramientas de análisis y visualización de datos que permiten un mejor entendimiento de los procesos internos, esto se logra mediante el uso de gráficos, tablas y otros recursos visuales, de esta forma se logran identificar patrones, áreas de mejora en el trabajo y, sobre todo, facilita la toma de decisiones informadas para optimizar la eficiencia y la calidad de los resultados.

Difusión y comunicación ambiental:

Por otra parte, el equipo de Difusión trabajó principalmente en la reorganización interna de la materioteca, para un mejor uso del espacio físico y concretar un archivo virtual que correspondiera con las muestras de los materiales con los que actualmente contamos.

Fue un proceso largo debido a que se completó la base de datos con la que durante otros semestres se trabajó, pero quisimos que pudiera complementarse en un futuro de una forma más simple e intuitiva, en donde menos personas tuvieras que enfocarse en ello para no

terminar generando desinformación por la cantidad de personas que trabajan sobre un mismo archivo.

Los materiales fueron depurados, clasificados, etiquetados y reacomodados, se tomaron fotografías de todos para tener una relación entre la base de datos y la muestra física, además de que se generó una muestra de mobiliario que posteriormente podría replicarse para una mejor exposición de los materiales.

1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional

El Programa de Aprendizaje y Contribución Social (PAP) es una experiencia educativa en la que estudiantes, profesores, actores sociales y responsables de organizaciones colaboran para abordar problemáticas específicas en un tiempo determinado. En este proceso de aprendizaje basado en proyectos, se fomenta un enfoque participativo y recíproco entre los involucrados.

Al inicio del semestre, se establecieron fechas importantes en el calendario del PAP para definir las tareas a realizar. Durante las primeras semanas, se brindó una contextualización a los nuevos integrantes sobre las áreas en las que trabajarían, mientras que los estudiantes de semestres anteriores retomaron sus roles y responsabilidades. Además, se establecieron entregables a lo largo del semestre para proporcionar una guía y evitar una sobrecarga de trabajo para los alumnos.

Para fomentar la colaboración entre los equipos, se utilizaron diversas herramientas de trabajo que nos ayudaron durante el proceso de creación y organización colaborativa, como: Microsoft Teams, Genially, One Drive, Notion, Sharepoint, SimaPro, Excel, entre otros. Esto permitió generar productos tangibles y brindó la posibilidad de que la información esté disponible para consulta interna y externa del PAP.

1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto

Cambio climático

El cambio climático es una de las problemáticas mundiales más alarmantes de todas. Conforme la temperatura en la Tierra aumenta, más fenómenos catastróficos se desencadenan (inundaciones, tormentas, sequías, olas de calor, escasez de agua, entre otras más). El Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) señala que hay numerosas evidencias de la existencia del cambio climático y de todos los impactos que de él se derivan. Se sabe que, en promedio, la temperatura ha aumentado aproximadamente 0.6°C en el siglo XX y, que el nivel del mar ha crecido alrededor de 12 centímetros debido al derretimiento de los polos. La influencia humana en el sistema climático es clara y va en aumento. [1]

El Quinto Informe de Evaluación del IPCC, publicado en noviembre de 2014, sostiene con claridad que "muchos riesgos son particularmente problemáticos para los países menos adelantados y las comunidades vulnerables, dada su limitada capacidad para afrontarlos. Las personas marginadas en los ámbitos social, económico, cultural, político, institucional u otros son especialmente vulnerables al cambio climático".

Dicho Informe de Síntesis señala que "para limitar realmente los riesgos del cambio climático, es necesario reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones de gases de efecto invernadero. Y en la medida en que la mitigación reduce la tasa y la magnitud del calentamiento, también dilata el tiempo de que disponemos para la adaptación a un nivel determinado del cambio climático, potencialmente en varios decenios". (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, s/f).

En 2019, un grupo de investigadores liderados por Kate Raworth propuso el concepto de la economía del donut como un marco para lograr un desarrollo sostenible y equitativo (Raworth, K., 2019). Se representa como un anillo, donde el límite exterior representa los márgenes planetarios, y el interior representa las necesidades humanas básicas.

El concepto de **Límites Planetarios** identifica nueve prioridades globales relacionadas con los cambios en el medio ambiente inducidos por el hombre. Los 9 límites planetarios son:

- Cambio climático
- Agotamiento de la capa de ozono
- Pérdida de la biodiversidad
- Cambio del uso de suelo
- Consumo de agua dulce
- Ciclo del fósforo y del nitrógeno
- Acidificación de los océanos
- Aerosoles en la atmósfera
- Contaminación química

La ciencia muestra que estos nueve procesos y sistemas regulan la estabilidad y la resiliencia del Sistema de la Tierra: las interacciones de la tierra, el océano, la atmósfera y la vida que, en conjunto, proporcionan las condiciones de las que dependen nuestras sociedades. Cuatro de los nueve límites planetarios ya se han cruzado como resultado de la actividad humana: cambio climático, pérdida de la biodiversidad, cambio del uso de suelo, Ciclo del fósforo y del nitrógeno. Dos de estos, el cambio climático y la pérdida de la biodiversidad, son lo que los científicos llaman "límites centrales". Alterar significativamente cualquiera de estos límites centrales llevaría al Sistema de la Tierra a un nuevo estado. (The Anthropocene, s.f).

Gases de efecto invernadero (GEI)

Existen varios gases de invernadero responsables del calentamiento global y del cambio climático. La mayoría son provenientes de la combustión de combustibles fósiles, ya sea por los medios de transporte o en los procesos de fabricación o extracción dentro de la industria, inclusive, directamente provenientes de la producción de electricidad.

De acuerdo con la revista National Geographic, el gas responsable de la mayoría del calentamiento es el dióxido de carbono (CO₂). No obstante, otros gases que contribuyen a este efecto son el metano (liberado en basureros y por la actividad agrícola), el óxido nitroso de los fertilizantes, así como algunos gases utilizados para la refrigeración.

Para comprender los efectos de todos estos gases juntos, los científicos tienden a hablar sobre todos los gases de invernadero en términos de la cantidad equivalente de CO₂.

Global Warming Potential (GWP)

Mejor conocido en español como Potencial de Calentamiento Global, es una medida cuantificada de los impactos de forzamiento radiactivo relativo promediados a nivel mundial de determinados gases de efecto invernadero en la atmósfera. Se define como el forzamiento radiactivo acumulativo (tanto efectos directos como indirectos) integrado en el tiempo a partir de la emisión de una unidad de masa de gas en relación con algún gas de referencia (IPCC 1996). El dióxido de carbono (CO₂) fue elegido por el IPCC como este gas de referencia y su GWP se establece igual a uno (1). Los valores de GWP le permiten comparar los impactos de la disminución/eliminación de emisiones de diferentes gases. Tres factores clave determinan el valor de GWP de un GEI:

- La capacidad del gas para absorber la radiación infrarroja.
- La ubicación del espectro de absorción de las longitudes de onda.
- La vida atmosférica del gas. (GHG Management Institute, 2010).

El CO₂ permanece en el sistema climático durante mucho tiempo: Las emisiones de CO₂ provocan aumentos de las concentraciones atmosféricas del mismo que durarán miles de años.

Se calcula que el metano (CH₄) tiene un GWP de 27-30 a lo largo de 100 años. El CH₄ emitido hoy dura aproximadamente una década en promedio, que es mucho menos tiempo que el CO₂. Pero el CH₄ también absorbe mucha más energía que el CO₂. El efecto neto de la menor duración y la mayor absorción de energía se refleja en el GWP. El GWP del CH₄ también tiene en cuenta algunos efectos indirectos, como el hecho de que el CH₄ es un precursor del ozono, y el ozono es en sí mismo un GEI.

El óxido nitroso (N₂O) tiene un GWP 273 veces superior al del CO₂ para una escala de tiempo de 100 años en relación de su permanencia en la atmósfera.

Los clorofluorocarburos (CFCs), los hidrofluorocarbonos (HFCs), los hidroclorofluorocarbonos (HCFCs), los perfluorocarbonos (PFCs) y el hexafluoruro de azufre (SF₆) se denominan a veces gases de alto GWP porque, para una cantidad dada de masa, atrapan sustancialmente más calor que el CO₂. (Los GWP de estos gases pueden ser de miles o decenas de miles). (US EPA, 2016)

Acuerdo de París

El Acuerdo de París es un tratado internacional sobre el cambio climático jurídicamente vinculante que entró en vigor el 4 de noviembre de 2016 y que busca reducir este problema.

Actualmente, está constituido por 194 partes (193 países más la Unión Europea).

El Acuerdo establece objetivos a largo plazo como guía para todas las naciones:

- Reducir sustancialmente las emisiones de gases de efecto invernadero para limitar el aumento de la temperatura global en este siglo a 2 °C y esforzarse para limitar este aumento a incluso más de tan solo el 1,5 °.
- Revisar los compromisos de los países cada cinco años.
- Ofrecer financiación a los países en desarrollo para que puedan mitigar el cambio climático, fortalecer la resiliencia y mejorar su capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático. (Naciones Unidas, 2023).

Normas y legislaciones ambientales (ODS e ISO)

Como respuesta a los límites planetarios, la ONU en el año 2015 planteó diecisiete Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). Estos buscan mantener en equilibrio las necesidades sociales, ambientales y económicas. Dentro de los propósitos más importantes se encuentran el número 8, 9, 12 y 13, los cuales se describen detalladamente a continuación:

- El **objetivo 8** plantea promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y trabajo decente para todos.
- El **objetivo 9** planea construir infraestructura resiliente, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.
- El **objetivo 12** busca garantizar modalidades de consumo y producción sostenible.

El **objetivo 13** persigue adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. (ONU, 2022).

Es importante mencionar que, cada uno de estos propósitos cuenta con metas específicas, por ejemplo, para cumplir el objetivo 8, se planea tener un crecimiento del PIB (producto interno bruto) del 7% por cada país.

A su vez, una forma de cumplir con los objetivos 12 y 13 es por medio de las normas ISO 14000. Estas tuvieron su origen durante la Cumbre de la Tierra de 1992, en Río de Janeiro, donde el Consejo de Negocios para el Desarrollo Sostenible sugirió que la Organización Internacional de Normalización (ISO) desarrollará una serie de normas internacionales sobre desempeño ambiental con base en el concepto de desarrollo sostenible. Para satisfacer esta demanda la ISO crea el Comité Técnico 207, el cual tendrá por objetivo impulsar normas (las ISO 14000) (CCI, 2007), que busquen promover la estandarización de formas de producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, minimizando los efectos dañinos que puedan causar las actividades organizacionales. Existen una serie de características que diferencian a este conjunto de normas ISO de las demás, que son (UNLU):

- Las ISO 14000 son estándares voluntarios y no tienen obligación legal (UNLU).
- No establecen límites ambientales cuantitativos (UNLU).
- Sus requisitos principales son documentos de procesos e informes de control (UNLU).
- Los estándares de estas normas ambientales buscan proveer de un modelo eficaz de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA). Un SGA es una herramienta que posibilita que una organización, sin importar su enfoque, controle el impacto de sus actividades productos o servicios sobre el medio ambiente (CCI,2007).

A continuación, se presentan las ISO 14000 destacadas para este proyecto y se realiza una descripción general de lo que implican.

ISO 14006: 2020 (es) Sistemas de gestión ambiental — Directrices para incorporar el ecodiseño: Establece como fundamental la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para el ecodiseño, el ACV considera los aspectos ambientales de un producto durante todo su ciclo de vida. Implica varias etapas consecutivas y entrelazadas, tales como:

- La adquisición de material.
- El diseño y el desarrollo.
- La fabricación.
- La entrega e instalación.

- El uso (incluido la reutilización, el mantenimiento, la reparación, la refabricación, la restauración y la actualización).
- El tratamiento al final de la vida.
- La disposición final.

La finalidad del ecodiseño es reducir el impacto ambiental asociado a un producto. (ISO, 2020).

ISO 14021: 2016(es) Etiquetas y declaraciones ambientales — Afirmaciones ambientales autodeclaradas (Etiquetado ambiental tipo II): Especifica los requisitos para realizar afirmaciones ambientales auto declaradas, es decir, afirmaciones que son avaladas por el mismo fabricante y no requieren certificación de terceras partes. Además, proporciona una serie de regulaciones para el uso adecuado de enunciados, términos símbolos y gráficos relativos a estos productos (ISO 14021, 2016).

ISO 14025: 2006(es) Etiquetas y declaraciones ambientales — Declaraciones ambientales tipo III — Principios y procedimientos: Se encarga de detallar los requisitos para el eco etiquetado, información ambiental cuantificable, y recauda los principios a utilizar en la Declaración Ambiental de Producto (EPD, por sus siglas en inglés). Este documento acredita la menor repercusión ambiental de un producto o proceso. También busca desarrollar las Reglas de Categoría del Producto (RCP, por sus siglas en inglés), basándose en el ACV e información complementaria del producto (ISO 14025, 2006).

ISO 14040: 2006(es) Gestión ambiental — Análisis del ciclo de vida — Principios y marco de referencia: Describe la metodología para la evaluación ambiental del ACV, la cual permite analizar y cuantificar el impacto ambiental de determinado producto. Divide el ACV en cuatro etapas: definición de objetivos y alcances, análisis de inventario del ciclo de vida (ICV), Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida (EICV), e interpretación del ciclo de vida (ISO 14040, 2006).

ISO 14064-1: 2018(es) Gases de efecto invernadero — Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero: Detalla los requisitos para la

cuantificación, el seguimiento, los informes y la verificación de las emisiones de GEI realizadas a nivel de organización (ISO 14064-1, 2018).

Las etiquetas ecológicas son un sistema de calificación ambiental que certifican que determinados productos tienen menor influencia sobre el medio ambiente. El objetivo global del etiquetado ecológico radica en utilizar los mecanismos del mercado para estimular la mejora continua del medio ambiente (ISO 14001, 2015).

De acuerdo con la Norma ISO 14020, las etiquetas y declaraciones ambientales proporcionan información acerca de un producto o servicio en cuanto a su carácter ambiental general, a un aspecto ambiental específico, o a una serie de aspectos. De esta forma, los compradores pueden utilizar esta información para escoger los productos o servicios que desean a partir de consideraciones ambientales. Además, el proveedor del producto o servicio espera que la etiqueta o declaración ambiental influirá eficazmente en la decisión de comprar su producto o servicio.

Existen tres tipos de ecoetiquetas (OXFAM, 2017):

- **Tipo I: Sellos autorizados ecoetiquetas**, están respaldadas por la norma ISO 14024. Implican que un tercero, de forma imparcial, ha certificado un producto o servicio, siguiendo para ello unas rigurosas normas ambientales fijadas con anterioridad y, además, le ha otorgado oficialmente el uso de la ecoetiqueta al ser el ciclo de vida de ese producto o servicio más beneficioso para el medio ambiente que otro de igual rango.
- **Tipo II: Autodeclaraciones ambientales**, se guían por la norma ISO 14021. No requieren de la certificación de un tercero ni están comprobadas por un organismo imparcial. En cambio, es la propia empresa fabricante del artículo la que declara mediante algún emblema o escrito que ese producto tiene alguna condición por la que destaca ambientalmente.
- **Tipo III: Las declaraciones ambientales del producto**, siguen la norma ISO 14025. Con ellas el cliente dispondrá de información cuantificada sobre posibles impactos de un artículo en el medio ambiente. Para conseguir esos datos se analiza el ciclo de

vida del producto, estudiando todo el proceso que comprende desde el momento de la extracción de las materias primas hasta el final de su vida útil.

1.2 Caracterización de la organización

Materioteca ITESO fue fundada en 2013, con el propósito de establecer un centro de investigación ambiental multidisciplinario que abordara las problemáticas socioambientales, generando nuevos conocimientos sobre los materiales. El objetivo principal es reducir la brecha de información entre los productores y los usuarios de materiales, fomentando una comprensión integral y un uso responsable de los mismos.

El proyecto se desarrolla en Jalisco, principalmente en el Área Metropolitana de Guadalajara, debido a la cercanía y contacto con las empresas, tanto productoras como distribuidoras de materiales.

La Materioteca del ITESO cuenta con un Programa de Apoyo y Promoción (PAP) conformado por un equipo multidisciplinario de académicos y estudiantes de diversas carreras. Este equipo se distribuye en diferentes áreas de trabajo con el objetivo de abarcar una amplia gama de actividades y difundir la información generada de manera clara y accesible para todo el público.

El PAP se organiza en tres áreas principales: Materioteca/Ecomat, Difusión e Investigación y Desarrollo. Cada una de estas áreas desempeña un papel fundamental en la misión de la Materioteca y contribuye a la divulgación de conocimientos relacionados con los materiales y su impacto ambiental.

- En el área de Materioteca/Ecomat se lleva a cabo la gestión y catalogación de los materiales disponibles en la Materioteca, así como la promoción de prácticas sostenibles en el uso de los mismos.
- El equipo de Difusión se encarga de visibilizar el trabajo e información generada por la Materioteca y el equipo de Investigación y Desarrollo de una manera clara y amigable para el público en general. Esto incluye la organización de eventos, la

elaboración de materiales informativos y la colaboración con otros proyectos relacionados.

- Por último, el área de Investigación y Desarrollo se dedica a la generación de nuevos conocimientos en el campo de los materiales, así como al desarrollo de proyectos innovadores que contribuyan a la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente.

En el presente reporte se presentan el trabajo de los siguientes equipos: Difusión/comunicación ambiental y Materioteca/Ecomat.

Difusión y comunicación ambiental:

Este verano 2023 se continuó con el trabajo de comunicar ¿Qué es? y ¿Qué se está haciendo en Materioteca? Durante el semestre, se crearon alianzas con expertos, organizaciones y microempresas que han desarrollado proyectos relacionados con los materiales circulares, con la finalidad de explorar sus posibilidades y alcances en colaboración con Materioteca.

Materioteca / ECOMAT:

Esta línea de trabajo es la encargada de vincular y evaluar a las empresas interesadas en conocer su huella socioambiental, esto mediante la herramienta de ECOMAT, la certificación socioambiental desarrollada que emplea de la metodología del Análisis del Ciclo de Vida para investigar y analizar las características técnicas que conlleva el proceso de fabricación de un material, así como también algunos aspectos sociales dentro la empresa, esto con el propósito de conocer de manera integral las prácticas empresariales de los materiales evaluados, para después proporcionarles resultados específicos como su huella de carbono, su huella hídrica, huella energética, entre algunos otros.

1.3 Identificación de las problemáticas

1.3.1 Difusión y comunicación ambiental:

Materioteca física

La materioteca responde a la necesidad de generar más entendimiento dentro del mundo de los materiales. Busca cómo un tema tan complejo se puede comunicar y presentar de forma eficiente, para que las personas logren comprender y familiarizarse con el entorno.

Algunas problemáticas que nos encontramos este verano 2023 son:

Base de datos

- Algunos de los materiales que se encuentran en exhibición están repetidos.
- Hay mucho espacio para guardar fichas físicas, actualmente sólo se encuentran fichas de ECOMAT o hay fichas incompletas sin nada de información de diferentes materiales.
- No hay manera de que las personas externas a materioteca identifiquen los materiales en las diferentes zonas, ya que los códigos no se vinculan a ninguna base de datos a la que tengan acceso.
- Algunas fichas están desactualizadas o con formatos pasados.

Diseño de información y recorridos

- Replantear y ejecutar un recorrido más intuitivo y cronológico.
- Generar señalética que permita a todo tipo de usuario recorrer materioteca física sin la necesidad de una persona interna como guía.
- Diseño y/o rediseño de las fichas de información de los espacios de exhibición, temporales, experimentales y gran formato
- Readaptación y creación de espacios eficientes e informativos.
- La numeralia necesita de un diseño editorial para su comprensión y practicidad. Se necesita un registro ordenado de los datos.
- Creación de un guión oficial que determine el recorrido de la materioteca física y especifique el tipo de presentación de la información que se utilizará para cada espacio.

- Se busca diseñar, comprar o adaptar un tipo de almacenamiento destinado específicamente para el mueble de materioteca, con la intención de mejorar la presentación y acopio de los diferentes materiales en exhibición permanente
- Crear un mobiliario que permita el almacenamiento y exhibición de los materiales de gran formato en el espacio exterior de la materioteca física
- Buscar diversas opciones de almacenamiento para los cajones y las repisas del mueble principal
- Plantear soluciones para el aprovechamiento del espacio de la exposición temporal
- Diseño y cotización del maletín para el mueble de exhibición

1.3.2 Materioteca/ ECOMAT:

A continuación, se presentan las problemáticas identificadas que son el sustento argumentativo de las líneas de trabajo e investigación del periodo de Verano 2023.

Contacto con empresas

Las empresas son parte clave del contexto ambiental, evaluar a las empresas a través de nuestra metodología nos permite generar datos que nos proporcionan un estado promedio de las huellas ambientales. Sin embargo, tener empresas interesadas o que completen el proceso satisfactoriamente es un reto al que nos enfrentamos constantemente. La comunicación que se tiene con las empresas que forman parte de Materioteca es parte clave del proceso, por esto, es necesario definir una estrategia para que se lleve a cabo de la mejor manera.

Se identificó que el primer paso no sólo es el contacto, sino saber si las empresas aspirantes cuentan con las características adecuadas para completar la evaluación satisfactoriamente. Es por esto que es necesario conocer y especificar los requisitos para formar parte de Materioteca, es decir, que la empresa entienda los conceptos y la información que se les solicitará en la evaluación de su material.

Actualmente se cuenta con un formulario donde las empresas pueden brindar la mayor información posible acerca de su material y donde describen su desempeño socioambiental. Se identificó que las empresas, en ocasiones, tienen problemas en la comprensión de este formulario y que esto se ve reflejado en una menor calificación final en su evaluación, así como también la desacreditación de algunos criterios cuando, debido a la naturaleza de su proceso, algunos de estos parámetros ambientales ni siquiera aplican (N/A). Por lo tanto, se buscará brindar asesoría para completar esta parte del proceso de manera asertiva por parte de los aspirantes cuando halla falta de entendimiento del mismo, así como también contemplar mejoras de nuestra parte en la cuestión de los criterios que se evalúan en la herramienta de ECOMAT.

Por otra parte, se identificó también que durante el proceso interno de evaluación se necesita contar con un experto por parte de la empresa que tenga disponibilidad y conozca el proceso a profundidad, es importante que esto se establezca en los acuerdos iniciales del proceso ya que la parte de comunicación con la empresa se ralentiza y se puede volver abrumador para el representante que nos está ayudando con la información. Se requiere así:

- Comentarles desde el principio a las empresas el compromiso que se requiere de su parte.
- Asesorías con ellos para claridad de la información que nos proporcionan.
- Pedirles revisiones para asegurarnos que la información comprendida es la correcta.

Ruta ECOMAT

Toda la experiencia de la evaluación puede resultar algo confusa para nosotros como alumnos por la tecnicidad que implica la evaluación. Es por esto que se requiere de cierto orden y estructura definida.

Se identificó que durante el proceso interno de evaluación la metodología sigue procesos atípicos para cada una de las empresas aspirantes, es por esto que fue necesario reestructurar los pasos a seguir para brindar una experiencia satisfactoria y eficiente al realizar las evaluaciones socioambientales y que los resultados generados fueran comprensibles. Estos son los pasos que se siguieron durante el semestre anterior:

1. Se contacta a la empresa aspirante y se llena su formulario de desempeño socioambiental.
2. Se completa la información respectiva al proceso de producción y las prácticas dentro de la empresa.
3. Se genera un diagrama de flujo a partir de la información obtenida y, en medida de lo posible, se corrobora que esté correcto.
4. Se procede a realizar el vaciado de la información en el Excel del ECOMAT.
5. Se inicia la evaluación en el software de Simapro versión 9.4.0.2, y se exportan los resultados a la nube.
6. Se genera el reporte técnico de resultados.
7. Se genera un certificado de agradecimiento.
8. Se realiza una presentación por videollamada de los resultados con la empresa y se agradece su colaboración.
9. Se solicitan muestras de sus materiales y se les invita a la presentación final de Materioteca.

Se observó que esta serie de pasos logró ser funcional en el semestre de Primavera 2023, no obstante, se requiere definir y especificar más a detalle cada uno de los puntos anteriores y, para esto, se crea la Ruta ECOMAT.

Actualmente la Ruta ECOMAT se ha desglosado de forma precisa en Miro, sin embargo, esta plataforma no está logrando el objetivo de comunicación para los usuarios internos, es por esto que se transferirá a la plataforma de Genially, buscando generar una experiencia de usuario más amena para que los alumnos de semestres posteriores logren revisar la ruta.

Evaluaciones socioambientales

ECOMAT es el distintivo ambiental desarrollado por Materioteca ITESO para evaluar la huella socioambiental generada durante la producción de diversos materiales a fin de impulsar las estrategias de sustentabilidad de las empresas mexicanas. El compromiso que tenemos en Materioteca es seguir fortaleciendo y mejorando el proceso, contribuyendo de esta manera a promover prácticas sustentables y a impulsar la adopción de estrategias de sustentabilidad en las empresas mexicanas.

Algunas problemáticas que nos encontramos este verano 2023 son debidas a la particularidad de cada una de las empresas con las cuales se va a trabajar, que son:

- HUAT: Hules Automotrices. Se trata de la evaluación de productos (refacciones de auto), más no de materiales, propiamente.
- Technofibers S.A. de C.V. Se planea programar una visita industrial que sea anterior a realizar la evaluación. La comunicación es relativamente “lenta”.
- Mineral Corporación S.A. de C.V. Actualmente ya se ha solicitado la información pertinente para ejecutar la evaluación.
- Grupo Calidra S.A. de C.V. Se buscará este semestre iniciar desde cero con la evaluación.

Base de datos y Numeralia

Se revisará a detalle la información de cada uno de los materiales ya existentes, esto pues, porque se ha encontrado mucha incoherencia con la información que se cuenta aquí, así como con la que se presenta en la página web e, incluso, en los mismos Exceles de ECOMAT y hasta en las fichas físicas.

Además, a partir de la información que se tiene en Numeralia, es decir, en la pestaña de “MATERIOTECA ITESO” en la base de datos, se buscarán automatizar las celdas para una actualización inmediata cada vez que se ingresen nuevos materiales. Se buscará generar resultados y datos crudos acerca de la Materioteca con la información que se tiene en registro en esta base de datos.

1.4. Planeación de alternativas

Difusión y comunicación ambiental:

Como se mencionó previamente, se cuenta con cuatro áreas de trabajo: Materioteca física, Materioteca digital, Investigación y Desarrollo de Conceptos y Redes sociales. Las cuales a su vez se dividen en distintas líneas de trabajo. A continuación, se muestran las fases de cada una de ellas.

1.4.1 Materioteca física/ Base de datos y diseño de información

Tabla 1. Línea de trabajo: Materioteca física

#Fase	Objetivo	Entregables	Duración
1	Calendarización y organización de las prioridades.	Teams	Semana 1
2	Depuración y reorganización de materiales. Asimismo, se terminó de contabilizar y registrar todos los materiales a la base de datos.	Notion	Semana 2-4
3	Fotografiar y etiquetar muestras físicas de materiales.	Notion	Semana 5
4	Actualización de fotos en base de datos	Notion	Semana 6
5	Reorganización de los materiales	Notion	Semana 7
6	Generar tutorial de uso de notion	Notion	Semana 8

El propósito principal de la materioteca física en este semestre fue depurar y clasificar los materiales existentes y entrantes, con el objetivo de poder llevar a cabo la categorización y organización de los materiales dentro del espacio con el que contamos en biblioteca. Para comenzar, trabajamos sobre la base de datos previamente generada en Notion, dándole un formato más simple para que la interacción con el programa de uso interno en materioteca, sea más sencillo.

Además, decidimos que esta base de datos no solamente se usara por participantes y coordinadores de materioteca, sino, que pudiera verse por personas externas al sitio, en donde pudieran observar nombre del material, usos, imágenes, cantidad de muestras físicas, entre otras características de las muestras.

Todo lo realizado durante el semestre, busca, además de facilitar la recopilación de información, reducir los pasos en un proceso de postproducción, en el cual se necesiten de varias personas para generar un único producto final.

Asimismo, se diseñaron etiquetas y fichas adicionales para los materiales circulares y de exhibición. Estas etiquetas, al igual que el resto de los materiales, presentan un código único que te facilita la búsqueda de información dentro de la base de datos. Además, se diseñaron una ficha física manual, las cuales posibilitan el registro progresivo de los datos que se van adquiriendo sobre el material.

También, se iniciaron las láminas informativas que se exhibirán dentro de la Materioteca. Estas láminas abordarán la bienvenida a la Materioteca, qué es Materioteca, cómo y por qué surge Materioteca, así como el código QR para acceder a nuestra base de datos externa, entre otros aspectos relevantes. De esta manera, se busca proporcionar a los distintos tipos de usuarios que visitan la Materioteca una comprensión e interacción intuitiva de nuestras actividades y de lo que podrán encontrar dentro de la Materioteca.

1.4.2 Materioteca física/ Mobiliario

#Fase	Objetivo	Entregables	Duración
1	Calendarización y organización de prioridades	Teams	Semana 1
2	Definición de las diferentes áreas a intervenir y los proyectos por cada una/ Revisión y autorización con la institución	CANVA, Teams	Semana 2-4
3	Conceptualización de los proyectos	Canva	Semana 5
4	Búsqueda de proveedores y cotizaciones por proyecto	Canva, Teams	Semana 6
5	Prototipado de uno de los proyectos	Planos y prototipo físico	Semana 7
6	Creación de Manual General para la continuidad de los proyectos	Canva	Semana 8

El enfoque para este semestre fue repensar los espacios de la Materioteca física para ofrecer una mejor experiencia a los visitantes y a los integrantes del PAP, haciendo más claro y accesible todo el contenido. Con eso en mente se propuso la creación de diferentes tipos de mobiliario para cada área en específico, que garantizaran un correcto almacenaje y exhibición de todos los materiales dentro de la materioteca.

Se hizo un levantamiento de todos los espacios a intervenir (mueble principal, terraza, mueble de fichas, mesas de exhibición y ventanal) y luego se conceptualizaron ideas para cada uno de esos espacios en base a criterios y funciones específicos que cumplirían con las necesidades detectadas en los mismos. Sumado a esto se llevó a cabo un exhaustivo proceso de investigación para seleccionar la materialidad de cada uno, los posibles proveedores, diversas cotizaciones y comparaciones de diseños y costos del mercado que nos ayudaran a mejorar cada una de las propuestas y así poder pasarlas a la etapa de compra y prototipado.

Por último, se creó un manual digital en el que se incluyera cada uno de los proyectos y propuestas para los espacios con sus respectivos detalles, tales como: estado del proyecto, planos, cotizaciones, contactos de proveedores dentro y fuera del ITESO y anotaciones importantes que hayan surgido durante la planificación de los mismos. El objetivo de este manual era que quedara un registro lo más completo posible del proyecto para que el alumno del nuevo ciclo pudiera darle continuidad a cada uno de los proyectos sin dificultad alguna.

Materioteca/ Ecomat:

Cómo se explicaba anteriormente, contamos en nuestro equipo con distintas áreas de trabajo, las cuales a continuación anexamos de la siguiente manera.

1.4.3 Proceso ECOMAT

Tabla 3. Línea de trabajo: Genially

#Fase	Objetivo	Entregables	Duración
1	Organizar pasos y categorización	Calendario Teams	Semana 1-2
2	Contextualización y revisión de información en Miro	Miro y Genially	Semanas 2-3
3	Creación de documento en Genially. Especificación de temas y subtemas.	Miro y Genially	Semanas 3-4
4	Actualización de información en Miro y migración de la información a Genially.	Miro y Genially	Semanas 4-5
5	Creación de videos tutoriales y revisión de toda la información en Genially con asesores.	Miro y Genially	Semanas 6-7
6	Revisión final de documento en Genially, últimos ajustes.	Genially	Semana 8

El propósito de trasladar la información a Genially es mejorar la experiencia de usuario de los futuros colaboradores de Materioteca al tener que consumir toda esta información.

Otra cuestión que se logra solucionar es que en el nuevo formato cuenta con toda la información a través de videos, tutoriales, fotografías, interacciones, entre otras. Sin necesidad de cambiar de plataformas como lo sería en Miro, OneDrive y otras de manera consecutiva. La ventaja es que se tiene todo el contenido en un archivo y que no se necesita cuenta para ingresar a la presentación, cualquiera puede verla si se le comparte.

Todo el trabajo que se realizó en este verano fue con el propósito de facilitar la comprensión de lo que es el Proceso Ecomat a futuros colaboradores e internos en Materioteca.

Como se mencionó previamente, se cuenta con cuatro áreas de trabajo: Contacto y mejora en la comunicación con empresas, Definir y aclarar la ruta ECOMAT, Evaluaciones y certificaciones socioambientales y Corrección y mejoras a la base de Datos y Numeralia. A continuación, se muestran las fases de cada una de estas.

1.4.2.1 Contacto y comunicación con empresas

Teniendo en cuenta el propósito de esta línea de trabajo, siendo la evaluación socio ambiental de las empresas productoras de materiales, nuestro objetivo es mejorar los canales de comunicación para agilizar el proceso de la evaluación y que la información que se nos proporcione sea útil, precisa y correcta.

Detectamos que el proceso de evaluación es perfectible y tiene la necesidad de ser eficiente, es por esto que desde semestres pasados trabajamos por hacer de este proceso una experiencia sencilla para nuestro usuario (las empresas) ya que al ser un proceso de carácter muy técnico suele ser abrumador, las soluciones propuestas son la estrategia de comunicación con las empresas que nos permite unificar e institucionalizar el cómo nos relacionamos y comunicamos la información a través de los distintos medios. Se decidió separar el proceso por etapas y, a su vez, unificar todos los documentos utilizados con el mismo lenguaje tanto gráfico como escrito. Como objetivos específicos se encuentra la mejora de formularios (desde el mismo formulario preguntarles toda la información posible que necesitaremos para el llenado del Excel ECOMAT y de la Base de datos, esto incluye: “Características”, “Transformabilidad”, “Usos”, entre otros). A su vez, agendar posibles visitas industriales para nuestra mejor comprensión y involucramiento en el proceso. Por otra parte, la búsqueda de una asesoría y/o revisión de la información entendida en conjunto con la empresa.

1.4.2.2 Ruta ECOMAT

La mayor parte del tiempo el alumno realiza actividades que forman parte de la evaluación sin orden alguno y entonces, al intentar darle continuidad el siguiente semestre con alumnos nuevos, resulta confuso saber de dónde partir y qué ya se encuentra hecho. Es por esto que en MIRO se buscará aclarar los pasos para ejecutar una evaluación (mejor conocido como Ruta ECOMAT) y, como generalmente el alumno no revisa mucho esta herramienta, se buscará pasar a la aplicación de Genially, con el fin de volver la Ruta más accesible y fácil

de entender y, así, familiarizar a alumnos nuevos con todos los pasos y el orden correcto para iniciar o darle continuidad a una evaluación.

Del mismo modo, se buscará la forma de explicar las partes más complejas que implica realizar una evaluación por medio de videotutoriales, los cuales se encontrarán también dentro de Genially.

1.4.2.3 Evaluaciones a empresas

Se busca evaluar o iniciar la evaluación este semestre con cuatro diferentes empresas: Mineral Corporación, Grupo Calidra, HUAT Express y Technofibers.

Para lograr estas evaluaciones, se requiere cumplir de la mejor forma posible las demás áreas de trabajo, es decir, mantener una buena comunicación con la empresa, el procesamiento pertinente de los datos y la posibilidad de una revisión con dicha empresa, así como la posibilidad de visitas industriales que sustenten el entendimiento del proceso a evaluar y, del mismo modo, el acomodo y actualización de la información obtenida en la base de datos.

1.4.2.4 Base de datos y Numeralia

Se requiere revisar a consciencia y detenimiento la información contenida en la base de datos para cada material, esto con el fin de tener información correcta y segura en un mismo sitio y que a futuro se logre comparar y corregir la información de la página web y de todas las fichas físicas con la información que se encuentre aquí.

También, se buscará perfeccionar y automatizar la Numeralia con algunas funciones propias de Excel, esto para que a futuro exista siempre la versión más actualizada de la información con la que cuenta Materioteca, es decir, en cualquier momento poder saber con seguridad cuántos y cuáles materiales hay en Materioteca, cuántos están evaluados y actualizados, o cuántos discontinuados, cuáles y a qué categoría pertenecen, entre otras cosas.

1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora

Difusión y comunicación ambiental:

Para cada área se desarrollaron distintas propuestas de mejora, cada una pensada para una tarea específica.

1.5.1 Materioteca Física

Este semestre nos concentramos en seguir organizando y catalogando todos los materiales que se encuentran en Materioteca y nos volvimos a cuestionar qué materiales se pasarían de exhibición a ficha dentro de la parte de almacenamiento de Materioteca. Esto porque nos queda claro que la materioteca no es nada sin los materiales que esta misma ofrece.

Así, comenzamos a etiquetar los materiales con los códigos que se le habían asignado el semestre pasado al igual que se le tomaron fotografías a todos los materiales para meterlos a la base de datos de Notion para facilitar más cuando alguien quiera encontrar un material. Dentro de la base de datos se encuentran todos los materiales menos los de ECOMAT que cuentan con una base de datos separada.

Las etiquetas sirvieron para poder localizar de manera más rápida los materiales de la parte de exhibición permanente.

Materioteca/ Ecomat:

1.5.2 Proceso ECOMAT (migración de información a Genially)

Durante este semestre nos enfocamos en depurar, actualizar y migrar toda la información del Proceso ECOMAT que se encontraba en Miro a Genially, esta información va desde la contextualización de lo que es Materioteca y ECOMAT hasta la difusión de datos.

Al actualizar la información nos cuestionamos cómo era más fácil comprender la información que queríamos comunicar, realizamos videos tutoriales con la información más difícil de digerir textualmente y agregamos materiales gráficos para ayudar a la comprensión de la información textual.

En el primer apartado de contextualización les damos la bienvenida al equipo, donde les explicamos qué es Materioteca, presentemos al equipo de asesores y exalumnos, explicamos qué es Ecomat, cómo catalogamos los materiales, mostramos algunos videos realizados por alumnos que han cursado el PAP, anexamos los glosarios de conceptos, bibliografía y videografía sugerida por el equipo.

En intro Ecomat, que es el segundo módulo, ya comienzan con términos del proceso Ecomat, esto le será de ayuda a los alumnos encargados del contacto con las empresas y los que evalúen materiales. Se clasifican en subtemas de categorización de materiales, qué se necesita saber de Miro (ya que aún contamos con archivos que están ahí), explicamos los tipos de empresas que pueden ingresar a Materioteca y tutoriales de cómo utilizar la base de datos de Ecomat.

En la tercera parte se encuentra la ruta Ecomat, en donde explicamos cómo se presenta Materioteca con las empresas, la correcta selección de materiales a evaluar, el inicio del proceso Ecomat, el levantamiento de todos los datos, la evaluación de aquellos datos y la validación final. En este apartado se cuenta con videos y tutoriales (de base de datos en excel, SimaPro, etc.) ya actualizados por parte del equipo.

Por último, en la cuarta sección final de la presentación, contamos con la correcta difusión de los resultados. Se informa sobre las muestras y fotografías que se necesitan, el reporte

Ecomat, la realización de las fichas (tanto digital como física), qué pasa con la presentación final con las empresas y un poco sobre la difusión en redes sociales.

Quedamos muy conformes con el resultado, debido a que consideramos que de esta manera es mucho más práctico encontrar la información y, sobre todo, entender el proceso de una manera más clara. De otra forma, en caso de que se requiera actualización o incluir más información, es muy fácil de utilizar la herramienta y será mucho más rápido y ágil cada vez, ya no quitará tiempo.

1.5.2.1 Contacto y comunicación con empresas

Se intentaron mejorar los formularios agregando más preguntas sobre características propias del material, evitando así confusión a la hora del llenado de datos. Se busca compartir esta nueva versión del Formulario de Desempeño Socioambiental (DESA) para futuras empresas interesadas.

La comunicación por medio del correo de Materioteca ITESO, vía Whatsapp y videollamadas en Teams parece ser bastante buena, por lo que no se sugiere ninguna propuesta de mejora.

Por último, como ya se ha mencionado, se proponen revisiones por parte de las empresas antes de brindarles su reporte de resultados o, inclusive, antes de realizar la respectiva evaluación, esto es, al menos una revisión INDISPENSABLE al diagrama de flujo realizado por los alumnos (este paso viene ya especificado en la Ruta ECOMAT sección 2.6).

1.5.2.2 Ruta ECOMAT

Se propuso pasar la Ruta ECOMAT a Genially, para lograr tener una sección más clara con las instrucciones para el alumno. Además, en Genially se pueden agregar videos descriptivos a manera de tutoriales para el uso de las herramientas que pueden llegar a ser más complicadas de usar por parte del alumno: Videos de los Exceles de ECOMAT, la Base de Datos y Simapro. De esta forma, en el futuro se podrá seguir agregando información útil o instructivos claros dentro de esta plataforma para las confusiones que pudieran surgir más adelante.

Se busca crear un checklist en físico para ir registrando día a día los pasos cumplidos de la ruta a manera de bitácora, esto con la intención de solamente actualizar el tablero de

Miro a final del semestre y que los alumnos nuevos sepan en qué parte de la Ruta se quedó el proceso.

1.5.2.3 Evaluaciones a empresas

La propuesta de mejora en este apartado solo hace referencia al cumplimiento de los apartados 1.5.2.1 y 1.5.2.2, principalmente, logrando así, un buen seguimiento de los pasos para realizar la evaluación y la comunicación y obtención de datos en conjunto con la empresa de forma pertinente.

1.5.2.4 Base de datos y Numeralia

Se requiere actualizar y automatizar la Base de datos. Se propone agregar o distinguir los resultados de las tres huellas reportadas para cada número de evaluación, esto pues, porque al agregar la evaluación más reciente de un material ya evaluado, se actualizan las huellas y, por ende, se borran las anteriores. Se cree de importante relevancia tener un historial de las huellas anteriores para poder comparar avances y mejoras de las empresas ya asociadas dentro de la misma base de datos.

2. Productos

Cada área de trabajo desarrolló un entregable tangible, de los cuales a continuación se explicará un poco más.

2.1 Materioteca Física

El resultado de este semestre fue terminar la base de datos hecha en Notion donde se encuentran los materiales de Materioteca clasificados por sus categorías de material que vienen siendo: Vegetables, Metales, Compuestos, Origen animal, Polímeros y Cerámicos.

Al igual que la creación de etiquetas para identificar cada material en el área de exhibición.

Para el área de los carritos donde se encuentran las fichas de material, se reorganizó todo y se colocaron separadores dentro de cada uno de los carros para separar por categoría.

Además, se agregaron las presentaciones actualizadas del semestre para poder presentarse a integrantes de Materioteca física, empresas, entre otros. Con datos y ruta ECOMAT en forma.

En cuanto al mobiliario, se desarrolló una propuesta de renovación integral del espacio físico de la materioteca que garantizara el correcto almacenaje y exhibición de todos los materiales que se encuentran dentro de la misma y así mejorar la experiencia de todo aquel que visite o trabaje en materioteca; junto a esto se creó un manual en el que se incluyeran todos los detalles, requerimientos, contactos, planos, cotizaciones y pendientes para así permitir a los nuevos integrantes del PAP darle una correcta continuidad al proyecto y abrir la posibilidad a que se ejecute en su totalidad el semestre que viene.

Materioteca/ Ecomat:

2.2.1 Contacto y comunicación con empresas

Este semestre de Verano, se logró una muy buena comunicación con la mayoría de las empresas trabajadas, pues gracias a su compromiso y agilidad en respuesta, se lograron evaluar 2 empresas desde cero en su totalidad: Mineral Corporación (caolín) y Grupo Calidra (cal hidratada).

Del mismo modo, empresas como HUAT Express y Technofibers nos dieron atención y seguimiento de forma muy buena, con la pequeña diferencia que estas dos empresas se comenzaron a trabajar hasta el final del Verano, por lo que no lograron terminarse las evaluaciones en su totalidad.

Finalmente, este periodo de Verano se concluyó la evaluación pendiente de Primavera con Polímeros de Saltillo, logrando la presentación de los resultados para su material: Tecnoplaca.

Como productos se enlistan los siguientes:

- Reporte de Resultados del material: Caolín.
- Reporte de Resultados del material: Cal Hidratada.
- Avances del material: Hule vulcanizado (Excel ECOMAT y diagrama de flujo) Falta realizar evaluación cuando se nos proporcionen los datos solicitados.
- Avances del material: Flakes reciclados y Nubefill verde (Excel ECOMAT y diagrama de flujo) Falta realizar evaluación cuando se nos proporcionen los datos solicitados.
- Vaciado de la información total en la Base de datos de las empresas evaluadas y vaciado parcial (información técnica y desempeño socioambiental) de las empresas iniciadas. Queda faltante agregar las tres huellas al culminar con las evaluaciones.



Figuras 2 y 3. Portadas de algunos Reportes de resultados entregados.

2.2.2 Ruta ECOMAT

Se realizó la revisión de la ruta ECOMAT desarrollada, pudiendo encontrarse actualmente en los siguientes productos:

- Ruta ECOMAT en Miro.
- Ruta ECOMAT en Genially.

Del mismo modo, se crearon video tutoriales que explican el uso de las herramientas más complicadas de trabajar, teniendo así en la página de Genially los siguientes productos:

- Video tutorial del uso y manejo de los Exceles: Ecomats y Base de datos.
- Video tutorial del uso y manejo de Simapro.



Figura 4. Secciones involucradas en Genially.



VIDEOS SIMAPRO

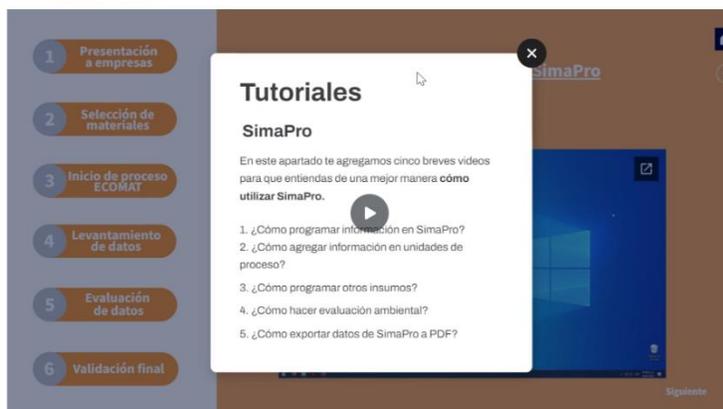


Figura 5. Vista de la pantalla en página Genially: Video tutoriales del uso de Simapro.

2.2.3 Evaluaciones a empresas

Se realizó de forma satisfactoria la evaluación de 2 materiales mediante la herramienta ECOMAT y el Software Simapro versión 9.4.0.2, los cuales se pueden clasificar por categoría de material y empresa a que pertenecen:

- Cerámicos y pétreos:
 - Empresa: Mineral Corporación.
 - Material: Caolín T1.
 - Empresa: Grupo Calidra.
 - Material: Cal.

A su vez, se inició con la evaluación de estos otros dos materiales:

- Polímeros:
 - Empresa: Technofibers.
 - Material: Nubefill.
 - Empresa: HUAT: Refacciones Automotrices
 - Material: Hule Vulcanizado.



Figura 4. Empresas trabajadas en el periodo Verano 2023.

2.2.4 Base de datos y Numeralia

Se hizo una exhaustiva revisión en la Base de datos de todos los materiales, logrando así corregir discrepancias entre la información contenida en las herramientas de sustento (Exceles ECOMAT, reportes finales y Simapro). Se dejó así la Base de datos lo más pulida y corregida posible. Cabe destacar que hay materiales antiguos de los cuales no se cuenta con la información más certera y/o actualizada.

Se revisaron y corrigieron códigos de Materioteca, así como información propia de las características técnicas de los materiales, esto por medio de los Exceles de ECOMAT con la información dada directamente de los productores, así como también se realizó un gran énfasis en revisar que estuvieran bien las tres huellas (hídrica, energética y de carbono) en la Base de datos.

Se extrajo la información de esta base de datos para crear la Numeralia (MATERIOTECA ITESO), y se logró así mejorar todo el funcionamiento y diseño de la misma, encontrando también datos crudos acerca de la MATERIOTECA.

A continuación, se presentan algunos gráficos de los resultados obtenidos del análisis de la Numeralia:

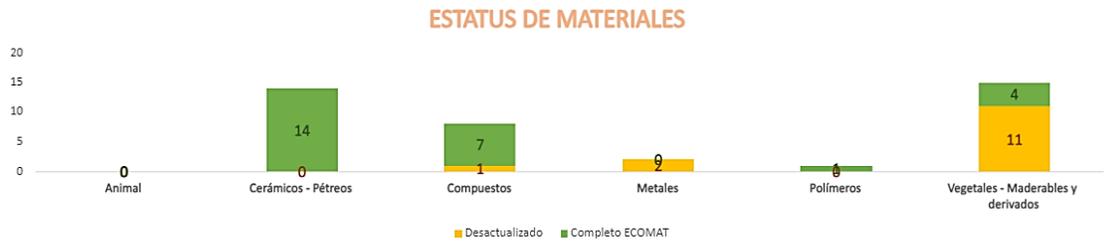


Figura 5. Estatus de los materiales evaluados.



Figura 6. Estatus de los materiales clasificados por categoría en Materioteca.



Figura 6. Clasificación de las empresas productoras de materiales.

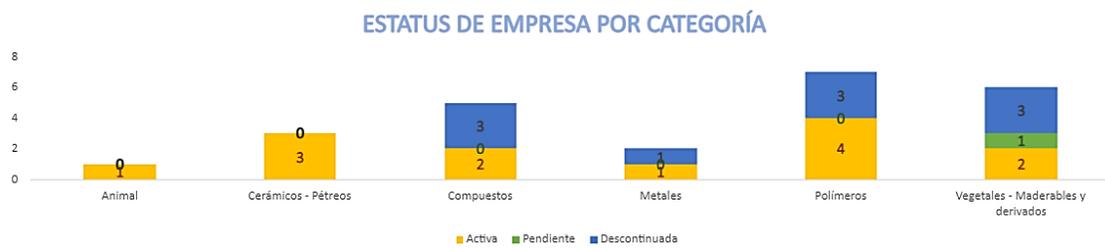


Figura 7. Estatus de las empresas con las que se ha trabajado.

Gracias a este trabajo, ahora se sabe que en Materioteca ITESO se cuenta con:

No. Total de materiales evaluados: 48

De los cuales:

- 5 se quedaron en proceso de evaluar.
- 14 ya están desactualizados (evaluaciones antes de 2018).
- 3 procedentes de empresas distribuidoras, más no productoras.
- 26 materiales evaluados y vigentes.

También se sabe que:

- La mayoría de los materiales evaluados corresponden a la categoría de Vegetales y Maderables (33%) y Cerámicos y Pétreos (31%), seguidos por Compuestos (21%).
- La categoría de materiales con menor cantidad de materiales evaluados corresponde a los de Origen animal, representando solo el 2% de los materiales evaluados en Materioteca.
- El número total de empresas con las cuales hemos trabajado son 24, de las cuales 21 son PYME.
- Actualmente se cuenta con solo 13 empresas activas, el resto están descontinuadas.

3. Reflexión crítica y ética de la experiencia

El RPAP tiene también como propósito documentar la reflexión sobre los aprendizajes en sus múltiples dimensiones, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto para compartir una comprensión crítica y amplia de las problemáticas en las que se intervino.

3.1 Aprendizajes logrados

Mariana López Ulloa

Durante este segundo PAP, a pesar de su periodo de tiempo, me llevo muchos aprendizajes tanto profesionales como personales.

Experimenté el tiempo en este verano como un reto, sin embargo, para mí fue beneficioso, ya que, me sentí mucho más productiva en los entregables, y al asistir diariamente, he podido trabajar de manera más fluida y continua al tener claridad sobre lo que se tenía que hacer. Incluso, ayudó bastante ya haber cursado el PAP anteriormente, ya que todo es mucho más claro y estás familiarizado con los temas, la forma de trabajo, entre otras cuestiones.

Me gustó trabajar con Andrea, le aprendí mucho como persona y diseñadora, fue un proceso de trabajo muy interesante porque pude cultivarme en el proceso interno de Ecomat de una manera más detallada, el cual, había cosas que no sabía, como por ejemplo, cómo registran un nuevo material a la base de datos, cómo es todo el proceso con las empresas, para qué utilizan SimaPro, entre otras cuestiones.

Fue un verano lleno de enseñanzas, lo cual es lo que desde un inicio busqué en la selección de mi PAP, donde los asesores tienen una amplia capacidad de compartir información y aprendizaje. Quiero destacar que es muy bonito el ambiente que se tiene y, sobre todo, la multidisciplinariedad, definitivamente se pueden trabajar en muchas cosas a la vez por esa cuestión tan importante, el trabajo en equipo y las distintas profesiones juntas.

Guillermo López Rangel

Este PAP a diferencia del anterior, fue una experiencia muy distinta, debido a los tiempos más cortos en los que pudimos trabajar, y que (en mi caso) se buscaba terminar de la mejor manera con un apartado que se había ido retrasando a lo largo de los semestres anteriores por otras tareas de igual importancia.

Fue de mucho aprendizaje y ayuda sobre todo a la hora de identificar materiales, ya que tuve una relación más directa con estos, y en algunos casos se buscó algo de información para cada una de estas muestras.

Mi relación con otras disciplinas dentro del PAP fue mucho menor a la del semestre anterior, debido a que trabajé con Alejandra, ya que nuestros objetivos a cumplir eran similares y necesitábamos ayuda y cooperación del otro.

Sentí que mi rol en este curso fue importante, y pude dejar una buena base para las siguientes personas que cursen el PAP, ya que al igual que con otros apartados de Materioteca, lo que

se busca es tener procesos largos que se puedan ir nutriendo con el tiempo, y pienso que el formato y la simplificación de la base de datos, aporta mucho a esta búsqueda.

Alejandra García Ortiz

Durante mi segundo PAP, logré obtener una cantidad significativa de aprendizajes, y esto se debe en gran medida al conocimiento previo que adquirí al cursar el mismo PAP en primavera, que me permitió familiarizarme con los proyectos que quedaron pendientes, la información que se maneja dentro de Materioteca y su vocabulario tan extenso.

Lo más enriquecedor de este PAP, fue la interrelación con otras disciplinas, ya que me ofrecieron una perspectiva distinta a la habitual, cuestionaron mis metodologías y me propusieron nuevas formas de abordar los desafíos. Pudimos compartir conocimientos específicos de nuestras carreras y entablar diálogos sobre cómo aplicar esos conocimientos adquiridos tanto en la Materioteca como en nuestra vida profesional y personal.

Además, tuve la oportunidad de trabajar específicamente con Guillermo, colaborando en objetivos comunes desde distintos proyectos. Esta colaboración nos permitió fusionar ideas, aprovechar nuestras fortalezas individuales y lograr los resultados que esperábamos.

En conclusión, este segundo PAP me ha brindado diversas lecciones y experiencias. Aprovechando mis conocimientos previos y aprendiendo de mis compañeros y asesores, pude explorar nuevas perspectivas, expandir mi comprensión de la Materioteca y aplicar nuevas metodologías, conceptos y enfoques. La intervención realizada durante este verano en la Materioteca física fue un paso importante para mí, ya que mantener el orden y facilitar el acceso a la información relevante era indispensable para esta nueva etapa de Materioteca.

Ana Paula Ornelas Guzmán

Para mí lo más enriquecedor de participar en este PAP fue el haber tenido la oportunidad de trabajar con gente tan talentosa en lo que hace. Desde mis primeros semestres en la carrera supe que Jared era una maestra de la que quería aprender bastante y el ser parte del PAP de Materioteca me ha posibilitado verla trabajar de cerca y a las personas a su alrededor con una personalidad única, y sobre todo con una vocación que nos impulsa todos los días a darle nuestro cien al trabajo que se está llevando a cabo. Realmente considero que lo que realizamos en el PAP tiene un impacto muy importante como futuros profesionistas porque nos muestra el mundo material y laboral con una perspectiva más consciente y responsable.

Actualmente nos enfrentamos a una crisis ambiental que nos esta obligando a adoptar nuevos procesos de producción, formas de pensar y de llevar nuestro día a día y creo que el PAP nos ofrece muchas herramientas que nos preparan para salir adelante en un futuro no muy lejano.

Me quedo muy contenta con mi participación en el PAP de este semestre porque aprendí a desarrollar proyectos complejos que implican trabajar con más de una cosa a la vez y a darle el correcto seguimiento a cada una de esas ellas. A pesar de que no todos los proyectos se pudieron concretar, el simple hecho de haberle dado solución a cada uno de los espacios para resolver una necesidad me parece un muy bien resultado de este periodo de verano. Definitivamente me quedo con la espinita de concretar el proyecto, pero me voy satisfecha y muy agradecida con todo el equipo por su apoyo, paciencia y compañerismo.

Georgina Y. Ramírez Reyes:

Participar en este PAP me ha vuelto una persona más crítica y moralmente más responsable en mis contribuciones al cuidado de la casa común. Creo que este ha sido un PAP ideal porque está totalmente bajo el enfoque del cuidado y de la sustentabilidad del medio ambiente, que es un tema de carácter urgente a tratar. Participar aquí, me ha enseñado a generar mayor consciencia y ver más allá de lo que una persona promedio quizás ve sobre sus repercusiones, aquellas que podemos estar aportando con cada pequeña decisión que tomamos, con cada pequeña acción que hacemos.

Como alumna de ingeniería química, me resulta bastante enriquecedora también la parte del conocimiento de la producción de los diferentes materiales, pues logro entender un poco más a fondo cómo funcionan sus procesos y cómo y con qué los llevan a cabo.

Creo que formar parte de un proyecto así debería ser indispensable para todo alumno, pues considero que el ITESO tiene bastantes PAPs con enfoques sociales puramente, así que Materioteca puede llegar a ser una experiencia muy útil y complementaria en esta parte de consciencia ambiental pues, resulta, tanto como para mí resultó, abrirte los ojos por completo a entender cómo es que un pequeño trozo de ladrillo, por decir, puede causar y estar relacionado con tanto. Al final del día, no se trata de luchar contra el capitalismo, sino de entender para poder tomar mejores decisiones, como consumidor y como futuro profesionista en el área en el que se esté ejerciendo, en mi caso, como ingeniera en la industria.

Andrea Benítez Villaverde

Durante mi primer PAP aprendí muchas cosas a pesar de los cortos tiempos en los que nos tocó trabajar, lo que más me llevo de este PAP fue el trabajo en equipo con distintas disciplinas, tener distintas perspectivas y adquirir nuevos conocimientos de estas.

Además de esto, aprendí con detalle todo lo que conlleva el Proceso ECOMAT y lo importante que es cada paso de este, al hacer el nuevo documento de este proceso en colaboración con Mariana, tuve la oportunidad de diseñar la experiencia de usuario y así me adentré un poco más a esta área de diseño tan interesante.

También desarrollé habilidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones en situaciones de alta presión.

Considero que el producto que dejo en este PAP será de mucha utilidad para los futuros colaboradores de Materioteca y me alegra saber que con nuestro trabajo logramos que el proceso de contextualización y Proceso ECOMAT se pueda digerir de una forma más amena y asimismo se pueda ir actualizando fácilmente conforme la información va cambiando.

1.6. Bibliografía y otros recursos

1. CCI. (2007). *Introducción a ISO 14000*.
[https://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Exporters/Exporting_Better/Quality_Management/Redesign/EQB78%20Sp%2015.09.2010\(2\).pdf](https://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Exporters/Exporting_Better/Quality_Management/Redesign/EQB78%20Sp%2015.09.2010(2).pdf)
2. Clay, J. 2021. *Breaking Boundaries: The Science of Our Planet* [Film]. Netflix.
3. Doucet, A. (2012). *The Anthropocene | Climate Change*. Recuperado de:
<https://www.anthropocene.info/pb1.php>
4. ISO. (2020). *ISO 14006:2020(es)*. 2023, de OBP
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14006:ed-2:v1:es>
5. ISO. (2016). *ISO 14021:2016(es)*. 2023, de OBP Sitio web:
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14021:ed-2:v1:es>
6. ISO. (2006). *ISO 14025:2006(es)*. 2023, de OBP Sitio web:
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14025:ed-1:v1:es>
7. ISO. (2006). *ISO 14040:2006(es)*. 2023, de OBP Sitio web:
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es:fn:1>
8. ISO. (2018). *ISO 14064-1:2018(es)*. 2023, de OBP Sitio web:
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14064:-1:ed-2:v1:es>
9. ISO (2015). *ISO 14001:2015(es)*, 2023, Recuperado 10 de febrero de 2023, de
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es>
10. Ministerio del Ambiente Perú. (s.f.). Recuperado de <https://www.gob.pe/minam>
11. NatGeoES. (2010, September 5). *Causas del calentamiento global*. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/causas-del-calentamiento-global>
12. Nations, U. (n.d.). *El Acuerdo de París | Naciones Unidas*. United Nations; United Nations. Retrieved February 10, 2023, from
<https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>
13. Nations, U., (2020). *Cambio climático | Naciones Unidas*. United Nations.
<https://www.un.org/es/global-issues/climate-change>
14. Nations, U., (2021). *¿Qué es el cambio climático? | Naciones Unidas*. Disponible en: <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
15. ONU. (2022). *Objetivos del desarrollo sostenible*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

16. OXFAM (2017) *Las ecoetiquetas: ¿cuál es cuál* Recuperado de <https://blog.oxfamintermon.org/ecoetiquetas-cual-es-cual/>
17. *Qué es el cambio climático*. (n.d.). Retrieved February 10, 2023, from <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/cumbre-cambio-climatico-cop21/el-cambio-climatico/>
18. The Anthropocene | Planetary Boundaries. (s.f). Recuperado 10 de febrero de 2023, de <https://www.anthropocene.info/planetary-boundaries.php>
19. UNLU. (S.f). *Normas ISO 14000*. <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/iso14000>
20. US EPA, O. (2016). Understanding Global Warming Potentials [Overviews and Factsheets]. <https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials>