

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano

Sustentabilidad y tecnología

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)

**Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos
económicos locales**



**ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara**

PAP1L03A Materioteca y Sustentabilidad

Equipo Materioteca ITESO y ECOMAT

PRESENTAN

Lic. en Ingeniería Química. Alejandro Aguirre Gutiérrez - iq720614

Lic. en Arquitectura. Daniel Limón Trejo – ar707627

Lic. en Ingeniería Química. Ricardo Montalvo Rodríguez - iq714033

Lic. en Ingeniería Química. Eric Ramírez Maldonado - iq713514

Lic. en Ingeniería Química. Carlos Roberto Ramos Torres - iq713624

Lic. en Ingeniería Ambiental. Emily Lizette Toscano Gutiérrez - ab724190

Lic. en Ingeniería Química. Martha Lucia Yépez Ramírez - iq720298

Profesor PAP:

Mtro. Jesús Enrique Cueva Lomas – Asesor PAP

Mtra. Jared Jiménez Rodríguez - Asesora PAP

Tlaquepaque, Jalisco, 16 mayo de 2022

ÍNDICE

REPORTE PAP 2

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	0
1.2 Caracterización de la organización.....	3
1.3 Identificación de las problemáticas	4
1.4. Planeación de alternativa(s).....	6
1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora	10
1.6. Bibliografía y otros recursos	22
2. Productos	24
2.1. Anexos generales.....	37
3. Reflexión crítica y ética de la experiencia.....	37
3.1 Aprendizajes logrados	38

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) (co-participación) 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, co-crear 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

El PAP1L03A Materioteca y Sustentabilidad es un centro de investigación ambiental multidisciplinario que atiende problemáticas socio-ambientales fomentando una nueva cultura material. Para satisfacer este objetivo, se crea la evaluación ambiental ECOMAT, la cual valora los materiales de empresas productoras en distintas etapas del Análisis de Ciclo de Vida (ACV). En este semestre en particular se implementó esta herramienta en empresas, como: Radial, Piedra de Occidente, La Cámara del Hule y Látex, Napresa, entre otras. En colaboración con SEMADET, se dio continuidad a la realización de una metodología para emitir un distintivo ambiental para productos cerámicos. También se buscó mejorar el entendimiento y fidelidad de sus resultados, al implementar una calculadora de equivalencias y mejorar la base de datos.

1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional

El PAP es una experiencia de aprendizaje y de contribución social integrada por estudiantes, profesores, actores sociales y responsables de las organizaciones, que de manera colaborativa construyen sus conocimientos para dar respuestas a problemáticas de un contexto específico y en un tiempo delimitado. Por tanto, la experiencia PAP supone un proceso en lógica de proyecto, así como de un estilo de trabajo participativo y recíproco entre los involucrados.

1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto

Uno de los desafíos globales a los cuales se enfrenta la humanidad es el **cambio climático**. Esta problemática ha provocado cambios en la temperatura de la Tierra y por ende en el clima. La problemática del cambio climático desata a su vez otros factores que tiene como consecuencia, por ejemplo, el incremento del nivel del mar, sequías intensas, escasez de agua, inundaciones, tormentas catastróficas, incendios severos, el deshielo de los glaciares polares y disminución de la biodiversidad, por nombrar algunos (Nations, U., 2021).

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) se producen de manera natural y han permitido a lo largo de los años mantener el calor del sol sin que se escape por completo hacia el espacio, lo cual ha sido clave para la supervivencia de los seres humanos, pues esto ha hecho que el planeta Tierra tenga las condiciones ideales para el desarrollo de muchos seres vivos. Sin

embargo, los humanos han llevado las concentraciones de estos gases a niveles muy elevados, a causa de la industrialización, ganadería, agricultura, deforestación, la quema de combustibles fósiles, entre otras prácticas (Nations U., 2020).

Los GEI mencionados en el Protocolo de Kioto son los siguientes:

- Dióxido de carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de azufre (SF₆)

Se han realizado múltiples esfuerzos para tomar acción y contrarrestar el cambio climático, como la implementación del **Acuerdo de París**, el cual es un tratado internacional adoptado por 196 países en la Conferencia de las Partes (COP21) de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en diciembre del 2015, que tiene como objetivos principales disminuir la emisión de los **GEI** a nivel mundial y limitar el aumento de la temperatura global a 2°C en el siguiente siglo (Nations U., 2018).

Existen otros puntos clave a considerar para el mantenimiento del equilibrio entre la Tierra, los seres humanos y los ecosistemas. En 2009, un grupo de científicos, entre ellos Johan Rockström y Will Steffen propusieron el concepto de los **límites planetarios**, los cuales son críticos para establecer un espacio seguro en el que la humanidad puede desarrollarse y operar. (Clay, J., 2021).

Transgredir o sobrepasar los límites impuestos puede ser perjudicial para el planeta y por ende para la humanidad, ya que mientras más se alejen de la zona segura, más se alteran los sistemas de la Tierra. Por ejemplo, las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera ya han superado las 400 ppm, lo que tiene como consecuencia, el deshielo de los polos, el incremento de la mortalidad de los arrecifes de coral y en el caso de las personas muertas por complicaciones respiratorias. De igual manera existen problemas que se desconocen que tan severos serán, en el caso de la contaminación química se encuentran las emisiones de compuestos tóxicos, contaminantes sintéticos, materiales radioactivos, microplásticos y más, en este caso solo se conoce que estos pueden persistir durante mucho tiempo en el medio ambiente y que sus efectos son potencialmente irreversibles (Doucet, A., 2012).

Las nueve fronteras planetarias determinadas son las siguientes:

- 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

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 (ONU, 2022).

- 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 aclarar que, cada uno de los propósitos cuenta con metas específicas para que estos se satisfagan. Por ejemplo, para cumplir el número 8 se tiene planteado tener un crecimiento del PIB (producto interno bruto) del 7% por país (ONU, 2022).

Una forma de cumplir los objetivos 12 y 13 es por medio de las normas ISO 14000. Éstas 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 ISOs 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 pequeña descripción de lo que implican.

ISO 14006: Busca integrar los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto con el objetivo de reducir los impactos ambientales adversos a lo largo de su ciclo de vida. Para satisfacer este propósito se utiliza la metodología Análisis de Ciclo de Vida (ACV), la cual busca cuantificar los daños ambientales de un producto a lo largo de su recolección, producción, comercialización, vida útil y fin de vida (ISO, 2022).

ISO 14021: 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, 2016).

ISO 14025: 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., 2006).

ISO 14040: 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, 2006).

ISO 14064: Detalla los requisitos para la cuantificación, el seguimiento, los informes y la verificación de las emisiones de GEI realizadas a nivel de organización (ISO, 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 (Nueva ISO 14001, 2019).

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 ecotiquetas (OXFAM, 2022):

- **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 tuvo su inicio en el 2013, con el objetivo de crear un centro de investigación ambiental multidisciplinario que atendiera las problemáticas socioambientales, y así, crear un nuevo conocimiento sobre los materiales. Buscando reducir el sesgo de información entre aquellos que producen materiales y quienes lo utilizan para lograr un entendimiento 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, en este caso ya sean productoras de materiales o distribuidoras.

El PAP de Materioteca ITESO se integra por un equipo multidisciplinario de académicos y alumnos de múltiples carreras que se dividen para abarcar varias líneas de trabajo, con el fin de difundir la información desarrollada de una forma clara y amigable a todo el público. Los grupos principales en el PAP son Difusión, Investigación y Desarrollo y por último Materioteca/ECOMAT.

El presente reporte se enfoca en el último equipo de trabajo, Materioteca/ECOMAT. Éste se encarga de vincular y evaluar a las empresas para darles a conocer los datos de su proceso, así como, una evaluación socioambiental. Para esto, se desarrolló una herramienta llamada ECOMAT, que es una metodología basada en preguntas socioambientales y el ACV de los materiales de cada empresa.

ECOMAT busca ser una ecoetiqueta reconocida por parte del gobierno de Jalisco. Por lo mismo, se ha entablado una conversación con una dependencia del gobierno, la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET), para desarrollar un distintivo para cerámicos, usando el ACV para obtener la información de su huella ambiental.

1.3 Identificación de las problemáticas

La Materioteca y ECOMAT cuenta con tres áreas de trabajo: Herramientas, Vinculación y Seguimiento de empresas. Dentro de cada una se identificaron problemáticas o mejoras que se podrían implementar, las cuales se describen a continuación.

Herramientas

- En Materioteca ITESO se identificó que los datos obtenidos por el programa de ECOMAT son difíciles de interpretar para la comunidad en general. Por esta razón se está trabajando en una herramienta llamada Calculadora de Equivalencias en donde se quiere representar los datos crudos en otros que se puedan comparar con más facilidad. Con esta herramienta se podrá comparar la huella ambiental de cada uno de los materiales con ejemplos en donde se pueda observar la magnitud de la huella de manera más clara y entendible. Para poder lograr esto, se establecerá una comparativa por kg de material, pieza y aplicación.
- También se encontró que existe una falta de unificación entre las herramientas utilizadas en el proyecto, como los son: ECOMAT, la base de datos y Miro. Debido a esto se estableció que se estructurará nuevamente la base de datos en Excel para que tenga toda la información de las tres plataformas y no existan inconsistencias en los datos registrados. Además, se mejorará la interfaz para que ésta sea más amigable y fácil de entender para el usuario de primer ingreso o que no esté familiarizado con el proyecto. Si el beneficiario no comprende en su totalidad el programa, tendrá a su disposición tutoriales descriptivos en pdf y vídeo, que aparte contará con un apartado de cómo introducir nuevos materiales o empresas.

- Finalmente, se revisará que las nuevas actualizaciones de ECOMAT funcionen adecuadamente. Esto se realizará introduciendo datos de materiales antiguos en el nuevo programa de Excel. Posteriormente, los valores recabados se compararán con los antiguos y si estos no coinciden se efectuarán los ajustes necesarios.

Vinculación y seguimiento a empresas

Algunas problemáticas recurrentes en Materioteca están, en general, relacionadas con la vinculación y seguimiento a empresas productoras de materiales que quieren obtener la ecoetiqueta ECOMAT. Esta problemática se puede dividir en varias secciones que están entrelazadas con otras líneas de trabajo.

- La principal problemática es la búsqueda de las empresas productoras de materiales o distribuidoras que dediquen un poco de su tiempo y a una persona para llevar este vínculo y de esta forma agilizar el proceso de evaluación. Esto debido a dos factores fundamentales para llevar a cabo esta búsqueda, la primera es que la empresa muestre la seriedad y compromiso necesario para la evaluación, colaborando de forma activa con el proceso y designando a una persona encargada para llevarlo a cabo. La segunda es que la empresa pueda obtener la información del material, en caso de ser distribuidora, o que conozca de forma completa su proceso de fabricación.
- La segunda problemática es el conocimiento de la información de producción necesarias para realizar la evaluación, esto deriva de la primera problemática, ya que, la persona encargada de dar seguimiento no conoce el proceso de fabricación ni los equipos. Esto deriva en dos posibles escenarios, uno en el que la empresa al conocer el proceso busque la información y al no estar seguros nos den información errónea y se tenga que estar revisando muy seguido la información y el otro escenario en el que la empresa conoce a la perfección su proceso y la evaluación se lleva de una forma rápida y eficaz. Sin embargo, el primer caso es el más frecuente dentro de Materioteca ITESO, en el cual brindamos asesoría por medio de videollamadas o una visita para generar la información.

- Finalmente, está la base de datos y registros de empresas dejados de semestres anteriores. En Materioteca se trabaja en la plataforma Miro para llevar el registro de contacto a empresas y su seguimiento donde, en teoría, los alumnos llevan el control de visitas y estado de las empresas contactadas. Con esto surge la perdida de datos y contacto, llevando a los nuevos alumnos a tener una búsqueda de información que muchas veces no se puede encontrar fácilmente. Para ello se busca este semestre mejorar el esquema de actualización de estado de empresas y proceso de evaluación, dejando la información lo más accesible posible.

1.4. Planeación de alternativa(s)

Como se mencionó previamente, se cuenta con tres áreas de trabajo: Herramientas de Materioteca, Vinculación y Seguimiento de Empresas. Las cuales a su vez se dividen en distintas líneas de trabajo, a continuación, se muestran las fases de cada una de ellas. **NOTA:** Es importante aclarar, que en las líneas de vinculación y seguimiento de empresas la duración puede cambiar, ya que se depende totalmente de la disponibilidad de las empresas contactadas.

Herramientas Materioteca

Tabla 1. Línea de trabajo: Calculadora de Equivalencias

#Fase	Objetivo	Entregables	Duración
1	Contextualización- Revisión de comparativas y cálculos de la herramienta.	-	Semana 2 - 3
2	Investigación de herramientas en Excel para una mejor interpretación de datos.	-	Semana 3 - 5
3	Implementación de nuevas comparativas por kg de material, pieza y aplicación para la huella hídrica.	Archivo de Excel “Calculadora Comparativa”	Semana 5 - 8
4	Implementación de nuevas comparativas por kg de material, pieza y aplicación para la huella de carbono.	Archivo de Excel “Calculadora Comparativa”	Semana 8 - 10

5	Implementación de nuevas comparativas por kg de material, pieza y aplicación para la huella energética.	Archivo de Excel “Calculadora Comparativa”	Semana 10 - 12
---	---	---	----------------

Tabla 2. Línea de trabajo: Revisión de fichas

#Fase	Objetivo	Entregables	Duración
1	Contextualización – Revisión y análisis de todos los archivos que contengan datos sobre las fichas de materiales.	-	Semana 2
2	Creación de herramienta en Excel – Realización de herramienta con base en los documentos previos que englobe todos los aspectos de las fichas.	-	Semana 2 – 3
3	Llenado de la herramienta – Vaciado de información de fichas digitales y físicas.	Archivo de Excel	Semana 3 – 5
4	Comparación y Revisión – Revisión de fichas con estatus pendiente y valores de cálculos. Comparación con la base de datos y de los cálculos con otras Materiotecas (MATREC)	Archivo de Excel	Semana 5 – 11
5	Comparación y revisión de información de los materiales en blog Iteso Materioteca con ECOMAT y empresas colaboradoras. Corrección de información, redacción, formato, e imágenes en blog Iteso Materioteca.	Archivo de Excel, Blog Iteso	Semana 8 - 10

Tabla 3. Línea de trabajo: Base de datos

#Fase	Objetivo	Entregables	Duración
1	Contextualización- Revisión de base de datos otoño 2021 y de los tutoriales disponibles. E identificar toda la información que se requiere en Miro y ECOMAT.	-	Semana 2 - 3
2	Comprobación- Verificar cada pestaña de la base de datos, comprender su objetivo y revisar	-	Semana 2 - 3

	las funciones de filtrados, macros, etc.		
3	Revisión de información- Trabajar en conjunto con revisión de fichas para comprobar que la información registrada tiene congruencia y resaltar las inconsistencias.	Archivo de Excel "Revisión de fichas"	Semana 3 - 10
4	Modificación de la interfase de la base de datos.	Archivo nueva base de datos en Excel	Semana 11
5	Unión del archivo generado en revisión de fichas	Archivo nueva base de datos en Excel	Semana 11-16
6	Revisión de funcionamiento e interface de la base de datos. Practicar con llenado de materiales y empresas	Archivo nueva base de datos en Excel	Por realizar
7	Desarrollo y ejecución de tutoriales para el manejo de base de datos.	Archivo de Word/pdf y vídeo.	Por realizar

Tabla 4. Línea de trabajo: ECOMAT

#Fase	Objetivo	Entregables	Duración
1	Contextualización- Se revisarán las versiones viejas y procedimientos al fin de encontrar temas faltantes en la herramienta	-	Semana 1
2	Revisión y pruebas- Se usarán antiguas evaluaciones con el fin de revisar y realizar pruebas en la nueva versión	Archivos de Excel actualizados de versiones anteriores.	Semana 2- 12
3	Mejoramiento de la herramienta- Conforme se hacen las pruebas se corregirán y mejorara la experiencia del usuario.	Nueva versión ECOMAT.	Semana 2- 12

Tabla 5. Línea de trabajo: Análisis de datos Históricos

#Fase	Objetivo	Entregables	Duración
1	Contextualización – Investigación de reportes de múltiples materiotecas que se realizan.	-	Semana 2 - 5

2	Definición – Establecimiento de los parámetros que se quieran representar.	-	Por realizar
3	Desarrollo de herramienta – Desarrollo de formato para el registro de la numeralía.	Documento Word / Archivo de Excel	Por realizar

Vinculación

Tabla 6. Línea de trabajo: SEMADET: Distintivo Cerámico

#Fase	Objetivo	Entregables	Duración
1	Contextualización – Reconocimiento de la herramienta de ECOMAT elaborada para SEMADET en el semestre anterior.	-	Semana 3
2	Presentación – Exposición de la propuesta de trabajo.	-	Semana 4
3	Paquete de trabajo–Elaboración de los documentos y herramientas necesarias para llevar a cabo el proceso planteado.	Archivos de Excel	Semana 5 – 6
4	Reunión con SEMADET para presentar los avances alcanzar el semestre pasado y fijar nuevos objetivos	-	Semana 7
5	Reunión en Casa del Artesano para presentarles el proyecto de Materioteca	-	Semana 8 – 9

Seguimiento de Empresas

Tabla 7. Línea de trabajo: Cierre empresas recientes

#Fase	Objetivo	Entregables	Duración
1	Contextualización - Revisión de la situación en la que quedaron las empresas.	-	Semana 3
2	Re-contacto y revisión - Revisión del estatus del formulario de desempeño socioambiental para envío a la empresa y re-contacto con empresas para volver a entablar platicas pendientes.	-	Semana 3 - 5
3	Platicas- Juntarse con la empresa para retomar objetivos y datos	-	Semana 6 - 8

4	Visitas- Establecer visitas a las empresas para seguir desarrollando su análisis con ECOMAT.	-	Semana 8 - 12
---	--	---	---------------

Tabla 8. Línea de trabajo: Contacto con empresas nuevas

#Fase	Objetivo	Entregables	Duración
1	Contextualización- Investigación de empresas que están dentro de la Cámara del Hule y Látex.	-	Semana 2 - 4
2	Contacto con la Cámara de Hule y Látex – Solicitar datos para elaborar presentación.	-	Semana 2 - 4
3	Revisión de presentación ejecutiva para empresas (puntualizar la importancia del ecoetiquetado).	Presentación Ejecutiva a Empresas de la Cámara	Semana 3 - 7
4	Contextualización- Investigación de los materiales y procesos de las empresas para poder adaptar la presentación específicamente a ellos.	-	Semana 4 - 6
5	Creación de formulario para definir la prioridad de contacto con empresas.	Formulario “Prioridad de Contacto”	Semana 4 - 6
6	Paquete de trabajo – Elaboración de los documentos y herramientas necesarias para llevar a cabo el proceso planteado.		Semana 7 – Semana 8
7	Reunión con presidente de la Cámara del Hule	-	Semana 9
8	Contacto con primera empresa de la Cámara del Hule	-	Semana 10

1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora

A continuación, se muestran las propuestas de mejora establecidas para cada línea de trabajo y los avances obtenidos hasta el momento.

Herramientas Materioteca

Calculadora de equivalencias

El objetivo de la calculadora de equivalencias es comparar los datos obtenidos de ECOMAT con otra información que se pueda leer más fácilmente. Se comenzó observando la comparativa para el consumo de agua de los materiales, se investigó diferentes actividades

diarias en donde se puedan comparar más fácilmente y así mismo generar el efecto de asombro que se quiere. Al investigar, se encontraron pocas equivalencias ya que la cantidad de agua usada para fabricar un kilo de material en su mayoría es poca, por lo que se optó por cambiar a agua utilizada mensual y anualmente. Con este cambio se puede observar un impacto más grande en las equivalencias y así hacer consciencia del uso del agua por material. Se tomó como ejemplo el consumo hídrico mensual y anual para generar nuevas equivalencias, pero para las emisiones de CO₂eq y el consumo energético. Ya con este cambio se tiene el efecto de asombro que se estaba buscando. La calculadora de equivalencias es un Excel que se encuentra en el drive de Materioteca, la cuál también incluye las referencias y cálculos de cada equivalencia utilizada.

Revisión de fichas

Al hacer un recuento de las actividades que se tenían que realizar, se percató que había incongruencias con algunos datos de las fichas digitales, así como las fichas físicas, por lo que se realizó un archivo de Excel para tener un control de la información de las fichas de ambas versiones. Posteriormente, se comenzó el vaciado de información, el cual tomó alrededor de dos semanas. Una vez, que se tenían todos los datos en un solo espacio, se procedió a comparar los materiales que tenían tanto fichas físicas como digitales y se encontraron varias incongruencias en las huellas ambientales y en los datos de contacto de las empresas.

Para resolver y aclarar estas discrepancias, se tomó la decisión de revisar el ECOMAT de cada material y de verificar la información de cada empresa en la Base de datos Otoño 2021. Al efectuar este proceso, se encontró que varios materiales (Laja de oreja de elefante, Madera de cedro, Madera de Tzalam, Madera de Parota, Madera de Pukte, Rosa Morada, Pino, Encino, Bambu estructural, Block sólido, Castillo Armex y Nubefill Verde) necesitan una renovación de ECOMAT, ya que su evaluación se realizó en versiones 2 y actualmente se cuenta con la 3.1.2. También se corrigieron algunas simulaciones de SIMAPRO que tenían datos incorrectos de proceso. Finalmente, se han construido diagramas de proceso de materiales que no se encontraban en Miro, por ejemplo, todas las maderas de Tedima. Sin embargo, hay algunas inconsistencias o información faltante, por lo que será necesario contactar al productor para aclararlos.

A continuación, se presenta una imagen del archivo de Excel generado para la revisión de fichas, uno de los diagramas de Sankey realizados y uno de los diagramas de flujo de los materiales de Tedima:

No.	Nombre	Código	Categoría	Estatus	Sección	Digital	Físico	Imagen		Características sensoriales					
								Cantidad	Estatus	General	Composición	Brillo	Transparencia	Dureza	Textura
9	Madera Pukte	0017M/PU	Vegetales / Maderables	Viejo	11	sí	sí	2	Revisar	Madera muy pesada y de alta resistencia al golpe, se distribuye geográficamente en México, América Central, norte de América del Sur y Caribe (excluido Florida). Duramen de color café, fibra piloso o amarillato oscuro, con vetado negro, vetillo de crecimiento generalmente en dirección de tuerca moderadamente fina, superficie con alto lustre transluciente.	Madera 100% Pukté	Mate	Opaco	Rigido	Semi liso
10	Bambu estructural	0001M/BE	Vegetales / Maderables	Completo	11	sí	sí	4	Completas	El Bambú es un dicotiledoneo que se utiliza como un material estructural. El Bambú o Bambusoides son plantas de la familia de las gramíneas, tienen tallos fibrosos y de forma central se encuentran en todos los continentes excepto en Europa. De tamaño vari, pueden medir menos de 1m hasta llegar hasta los 25m, con diámetros que van del medio centímetro hasta los 30cm. La clase de bambú Guadua Argentinola Koe es la que se utiliza como bambú estructural ya que sus características físicas permiten que los cargas y compresión sean mejor distribuida a lo largo de los	100% Bambú natural	Mate	Opaco	Flexible	Liso

Archivo de Excel de Revisión de fichas

Producto: 2da evaluación-Cantera Piñón_Piedra de Occidente
 Proyecto: ITESO Matemática
 Categoría: Material_Matemática ITESO.2. CERÁMICOS Y PÉTREOS-La Piedra de Occidente:0009M/PECP_Cantera Piñón(2da evaluac
 Método: OM-IA Base line VS-06 / EU25
 Indicador elegido: Caracterización (Global warming (GWP100a) (kg CO2 eq)
 Método indicador: Indicador acumulado
 Excluir emisiones a largo plazo: No
 Valor de corte para modo: 0 %

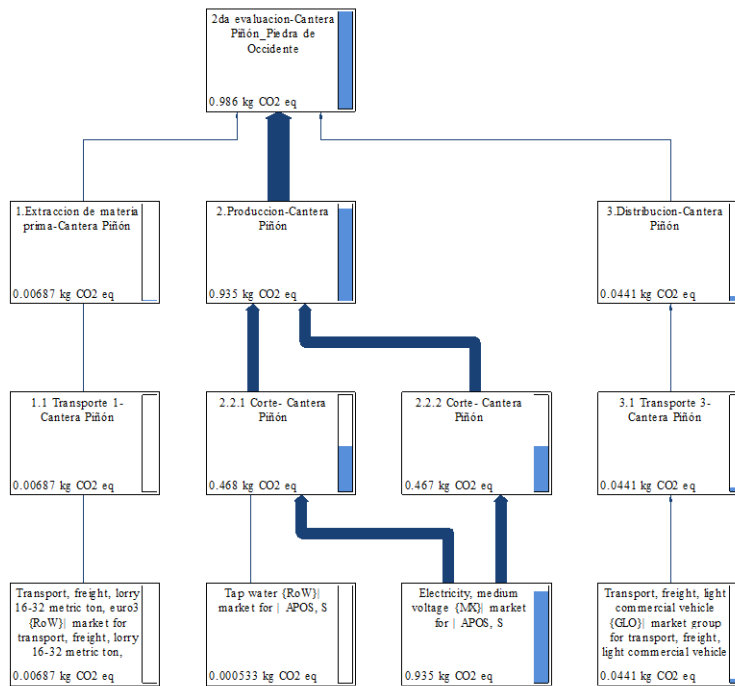


Gráfico de Sankey para Cantera Piñón



Diagrama de Flujo de materiales de empresa Tedima

Algunos materiales que ya se han comparado son Cantera San Andrés, Cantera Negro Puente Grande, Cantera Piñón, Cantera Negro América y Bambú Estructural.

A la par de este proceso de verificación, se procedió a corregir y dar de alta información en el blog Iteso Materioteca, ya que gran mayoría de los materiales publicados en el blog, no coincidían con los datos recuperados de ECOMAT, SIMPARO, base de datos e información proporcionada por las empresas colaboradoras. En específico se aprovechó para corregir los datos siguientes: Descripción general, composición, características, usos, transformabilidad, categoría, ortografía y redacción.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Material extraído de la localidad de La Laja situado en el Municipio de Zapotlanejo en el estado de Jalisco. En México se utiliza cantera para denominar a un tipo de roca específica, que entra dentro de la clasificación de las calizas, pero que es originaria del territorio mexicano.

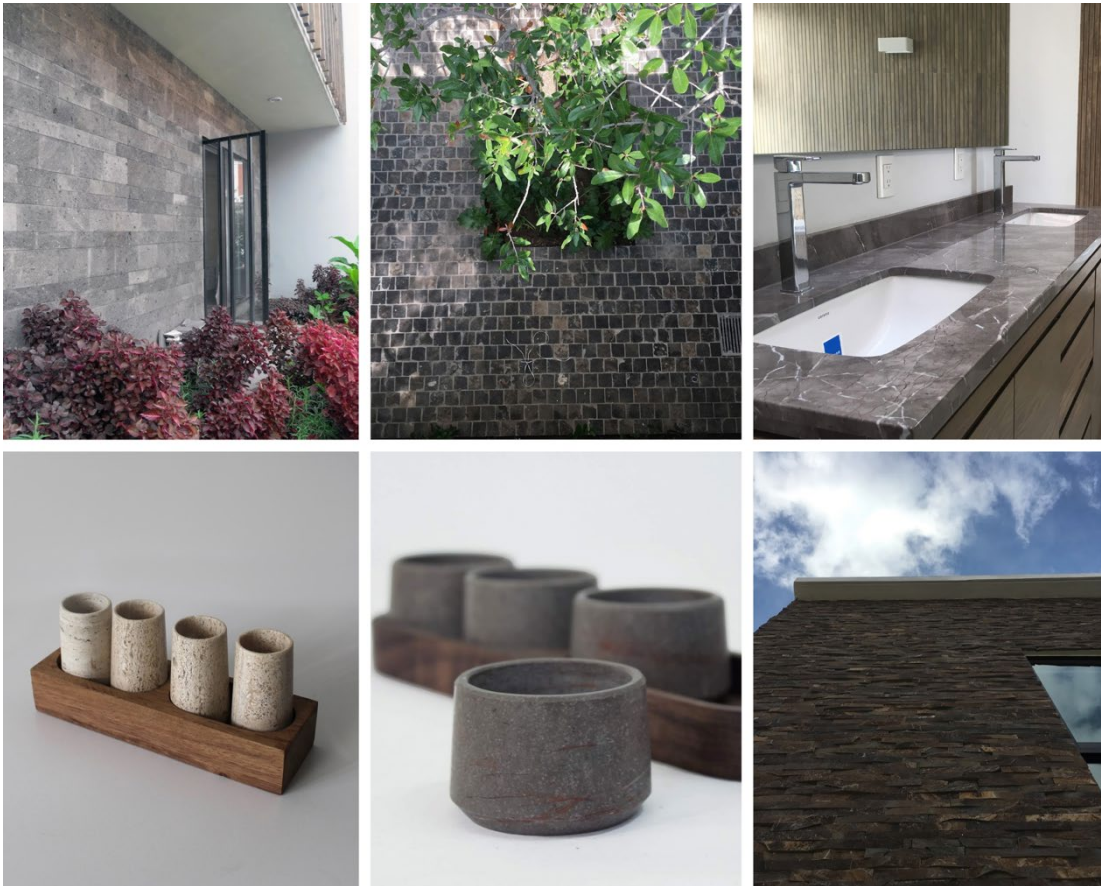
COMPOSICIÓN	Piedra Caliza	
CARACTERÍSTICAS	Sensoriales	Específicas
	Brillo Semibrillante	Manejabilidad
	Transparencia Opaco	Resistencia a compresión
	Dureza Rígido	Aislante acústico
	Textura Rugoso	Estructural
Coloración Gris y Gris Blanco		
USOS	Interiores y exteriores: Cocheras, terrazas, fachadas, fuentes, columnas, escalones, pisos en diferentes formatos.	



CANTERA NEGRO PUENTE GRANDE
Categoría Cerámicos/Pétreos

Ejemplo de material en la Materioteca digital

A la par se tuvo contacto con la piedra de occidente para actualizar las fotografías de los materiales publicados en blog Iteso Materioteca, imágenes en las cuales uno pueda ver sus diversas aplicaciones, escalas, texturas y usos del material. Para ello se generó un formato para la solicitud de estas fotografías para mantener el mismo formato en el material publicado en el blog.



Base de datos

Como se mencionó previamente, se identificó que la base de datos requería de una mejora en la interfaz y una revisión exhaustiva de los datos ahí registrados. Antes de comenzar con la modificación de la base, se debe comprobar que toda la información ahí contenida sea 100% fiable, por lo que se priorizo el trabajo en conjunto con el equipo de *Revisión de fichas*. Cabe resaltar, que dicha área tiene por objetivo revisar, comparar y verificar que los valores de

ECOMAT y las descripciones generales del material coincidan tanto en las fichas físicas como en las digitales¹.

ECOMAT

La propuesta a trabajar en la mejora de ECOMAT es junto a la revisión de la base de datos, fichas y el análisis de datos históricos, identificar los materiales en los que los registros de estas herramientas y bases no sea iguales, es decir, que exista información mal documentada de estos o que pudiera ser errónea. Con esto detectado se procedería a revisar la versión de ECOMAT con la que se realizó la evaluación y pasarla a la nueva versión con el fin de identificar los fallos y corregirlos. También se trabajará en una propuesta de Scorecard, donde se mostrarán las categorías que se acreditan con la evaluación, dando los indicadores aprobados a modo de resumen en una tabla.

Análisis de datos Históricos

Otro de los problemas que se ha visto a lo largo de los semestres es que la difusión de la información de los materiales de Materioteca puede ser mejor, por ejemplo, puede estar disponible al público de una manera de fácil acceso y más visual y concisa. Con esta problemática establecida, se decidió crear un reporte en el que se represente lo más relevante que se ha realizado en Materioteca, por ejemplo, dar a conocer los tipos de materiales con los que se cuenta, qué empresas son partícipe en este proyecto y datos de los materiales son relevantes. Antes de proseguir con el reporte se necesita revisar los datos de las fichas de los materiales, por lo que se continuará hasta que se finalice el trabajo de Revisión de fichas. Cabe mencionar que esta sección se trabajará con el equipo de difusión, la parte que pertenece al equipo de Materioteca es recopilar la información de los materiales que se quiere incluir en el reporte².

Vinculación

SEMADET

¹ Las tareas realizadas se describen con mayor detalle en el apartado de Revisión de fichas.

² Las tareas realizadas se describen con mayor detalle en el apartado de Revisión de fichas.

Inicialmente se revisó los avances en esta línea de trabajo alcanzados el semestre pasado. Se llevó a cabo una reunión con SEMADET en donde se les presentó una propuesta de la línea de trabajo que describe las etapas a seguir para emitir un certificado ambiental para procesos cerámicos y se estableció un periodo de 2 años para la renovación del certificado emitido. Asimismo, se realizaron modificaciones a la terminología empleada en el esquema de trabajo para que fuese mejor recibido por los ceramistas. En dicha reunión, SEMADET mencionó la intención de presentar la iniciativa a 12 ceramistas de Tlaquepaque y se dio a conocer que sus objetivos es reactivar el uso del barro rojo en los procesos cerámicos locales, debido a que la materia prima que actualmente usan proviene de China. Además, se mencionó la intención de incorporar índices sociales a la investigación como salarios mínimos, nivel de estudio, jornada laboral, si hay personas menores de edad o mujeres embarazadas que trabajan, etc.; para analizar qué tan viable es que los ceramistas modifiquen sus técnicas.

Por otro lado, se les presentó la plantilla de Excel a través de la cual se realizará la captura de los datos y análisis del impacto ambiental de los procesos. Además, se acordó que se añadirían al estudio los índices de Agua Virtual, las emisiones de GEI y la cantidad de residuos generados. Se determinaron los indicadores relevantes que se requieren reportar. Finalmente, se concretó que Materioteca colaborará con SEMADET para el desarrollo de estrategias para disminuir el impacto ambiental de estos procesos y se solicitó apoyo para lograr una mejor comunicación de la información que se genere.

ETAPA 1: Adhesión			ETAPA 2: Evaluación		ETAPA 3: Plan de acción		ETAPA 4: Seguimiento		
1.1 Presentación del programa	1.2 Solicitud adhesión al programa	1.3 Firma de acuerdo de colaboración	2.1 Recopilación de datos	2.2 Diagnóstico	3.1 Diseño de plan de acción	3.2 Ejecución del plan de acción	4.1 Emisión de certificado	4.2 Verificación de cumplimiento	
<ul style="list-style-type: none"> Presentación del programa. Explicación de la huella ambiental. Explicación de requisitos para ingresar al programa (grupos filiales). Envío de formulario inicial. 	<ul style="list-style-type: none"> Recepción de información del formulario inicial sobre interés de participación en el programa. Solicitar la firma de un convenio de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Responder un cuestionario de interés sobre el programa y solicitar la firma de acuerdo de colaboración de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de flujo del proceso de producción. Cantidad de producto producido por unidad de tiempo (día/semana). Insumos (materiales y energía) por unidad de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> Social. Ambiental (ACV). 	<ul style="list-style-type: none"> Revisar el recopilado de información obtenida en la firma de convenio. Completar información faltante. Realizar el compilado de los cuestionarios de desarrollo socioambiental. Realizar la evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Social Condiciones laborales. Comunidad sustentable. 	<ul style="list-style-type: none"> Ambiental Emisiones GEI Contaminantes atmosféricos. Residuos. Eficiencia de uso de energía. Eficiencia de uso de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Se entregará la calificación que obtuvo con la información proporcionada y el distintivo que le corresponde. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de evaluación cada 2 años para renovación de información de impacto ambiental.

Línea de trabajo planteada para obtención de distintivo cerámico

Sin embargo, en una segunda reunión se identificó que SEMDET no contaba con parámetros establecidos para poder llevar a cabo el análisis del impacto ambiental. Desconocían el tipo de material cerámico que quería evaluar (barro rojo, barro refractario, gres cerámico, etc.) y

tampoco conocían los materiales con los que trabajan actualmente los ceramistas. Además, omitían todas las variables involucradas en la elaboración de estos productos, por ejemplo, si al material cerámico se le aplica un esmalte determinado, será necesario que este se introduzca dos veces al horno en lugar de una.

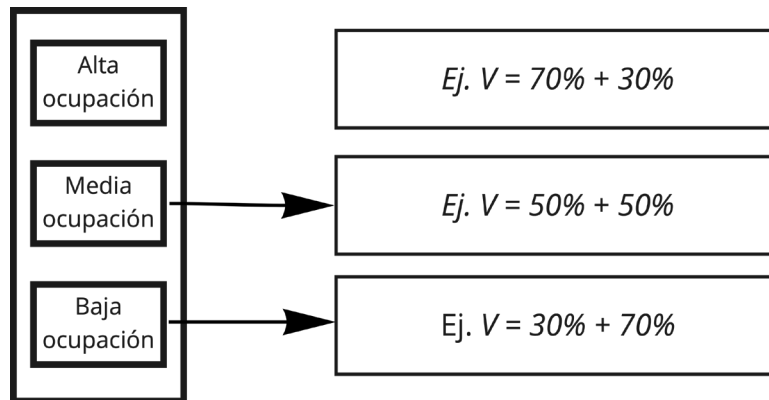
Por los motivos anteriores, se elaboró una propuesta la cual estableció los parámetros que se deben considerar para poder realizar un análisis adecuado del impacto ambiental de estos materiales. Primeramente, se plantearon dos alternativas que describían la forma en la que se registrarán los datos: la primera requiere cada vez que se utilice el horno se realicen los reportes del impacto ambiental para los productos usados, mientras que la segunda propone establecer una media para los productos para que así únicamente se pesen los productos cerámicos al finalizar la cocción y su impacto se asignaría identificando a cuál clasificación corresponde.

Posteriormente, se identificaron las variables involucradas en la extracción de materia prima como conocer qué tipos de minerales contienen las mezclas con las que trabajan y su procedencia, y limitar tanto el tipo de mezclas como los acabados cerámicos que se desean analizar.

Ceramista	Material/Mezcla*			Tipo de cocción		
				Acabado		
	Barro rojo	Barro refractario	Gres Cerámico	Monococción	Bicocción	
Sin esmalte				Esmalte baja temperatura	Esmalte alta temperatura	
<i>Nombre</i>						
<i>Nombre</i>						
<i>Nombre</i>						

Propuesta de tabla para recolección de datos.

Finalmente, se determinaron las consideraciones que se deben tener para el análisis del horno de cocción. Se planteó establecer categorías para la cantidad de productos cerámicos que se introduzcan al horno, por ejemplo, baja, media y alta ocupación. En este apartado es importante conocer el peso de los productos antes y después entrar al horno.



Propuesta de clasificación para el llenado del horno.

Esta nueva propuesta se deberá presentar a SEMADET para su aprobación y poder implementarla. Será necesario identificar el combustible con el que opera el horno en el que se realizará la cocción. Además, será importante establecer contacto con los ceramistas que estén interesados en participar para comenzar a recabar datos

Seguimiento de empresas

Cierre empresas recientes

Se restableció contacto con las siguientes empresas: Radial, Piedra de Occidente, Napresa, Stabilit, Vontac y BioSolutions. Primero se tuvo una visita a Radial, donde hubo una plática introductoria de 15 minutos, y después se realizó un recorrido por sus instalaciones donde nos explicaron como hacían su proceso del material de micelio. Se acordó actualizar los datos de los materiales ya encontrados dentro de Materioteca ITESO y añadir nuevos materiales.

Con Piedra de Occidente se estableció comunicación y se agendo una videollamada, donde se resolvieron unas dudas acerca de materiales, si se seguían comercializando y corroborando información que se tiene en su página web con la que tenemos en la base de datos de Materioteca ITESO. Para mejor comunicación se agendo una visita a Piedra de Occidente, donde la reunión fue muy fructífera, ya que se realizaron los diagramas de flujo de 4 nuevos materiales (Mármol Santo Tomas, Mármol Fiorito Puebla, Mármol Travertino Puebla y Piedra Recinto Negro), y se obtuvieron datos de gastos de agua, peso de bloque y gramaje, quedó pendiente hacernos llegar datos de potencia de máquinas, y de transporte. También se corrigieron 3 diagramas de flujo, hechos previamente de los materiales de canteras, donde hicieron la observación que había un error en un transporte presentado.

Con Vontac se agendó una videollamada, y aunque ellos ya habían participado en Materioteca ITESO, se les trato como si fueran nuevos, y se les realizó una presentación de quienes somos, que hacemos y en que les beneficia nuestra alianza. La llamada fue continua y fluyo bien, aunque por momentos fue “extraña” debido a la postura de la persona encargada por parte de Vontac, sin embargo, se les hizo llegar la presentación, un ejemplo de declaración ambiental para contextualizarse en la clase de información que se recibiría con una evaluación de ECOMAT y videos relacionados con Materioteca.

A Stabilit se le hizo llegar un ultimátum, debido a su poca iniciativa hacía el proyecto, ya que, si contestaban al correo de invitación inicial, pero no había seguimiento de su parte para agendar una reunión y el intercambio de información.

Por último, se contactó a Napresa y BioSolutions. Por parte de Napresa no ha habido respuesta, y seguimos esperando, se les compartió los diagramas de flujo desarrollados con su información. Y con BioSolutions, se planteó una videollamada el siguiente miércoles 15 de marzo, pero seguimos esperando confirmación de su parte. Al igual que Vontac, se les hará presentación como nueva empresa, acerca de que hacemos, quienes somos, y los beneficios de la relación.



Empresas contactadas

Contacto con empresas nuevas

Se contactó a la Cámara del Hule y Látex para obtener información general de los miembros de la Cámara, sus materiales y los productos que generan, su conocimiento sobre el impacto ambiental que generan sus empresas, si ya cuentan con certificaciones ambientales, si han

hecho dinámicas relacionadas con la concientización sobre el impacto ambiental, quiénes están interesados en formar parte de la Materioteca, y el nivel de escolaridad de los miembros de la Cámara. Con esta información se conoció que lo que buscan es saber acerca de su proceso y así poder transmitir a las demás personas que lo que ellos producen es totalmente diferente al plástico. Quieren tener la información de cuál es el impacto ambiental de determinada cantidad de hule natural.

Se realizó una investigación con el objetivo de conocer el proceso por el que pasa el hule desde su extracción de los árboles hasta la vulcanización, para transformarse en un producto comercializable. Se encontró que se puede fabricar hule de dos maneras, por medio de la obtención del hule natural (extracción de árboles) y el sintético (derivado del petróleo). El principal objetivo es conocer cuál es el impacto ambiental que tiene el hule utilizando este proceso, y para esto se investigó cómo se fabrica el hule en diferentes partes del mundo. Con la información obtenida, se determinó que el hule sí es un polímero, pero es totalmente diferente al plástico. Sin embargo, se necesita de información específica de los tratamientos que se le hace al látex en las empresas que están en la Cámara para así poder establecer el impacto ambiental que este tiene. Con esta información se elaboró un diagrama el ciclo de vida para el proceso de fabricación del hule mediante el látex y así poder detectar qué información era necesario consultar con la Cámara.

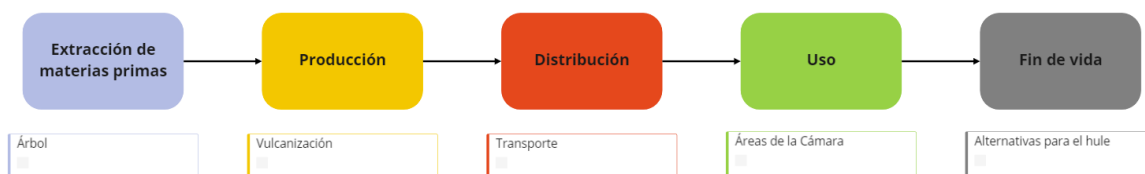


Diagrama del Ciclo de Vida para elaboración del hule

Se realizó una reunión con el Lic. Sergio Torres, Presidente de la Cámara Regional de la Industria de Hule y Látex, en donde se habló principalmente de lo que se hace en Materioteca, de las necesidades en las que ellos requieren que se trabaje y contextualizó de qué tipos de empresas están incorporadas a la Cámara. Se acordó en que únicamente se trabajaría con productos de hule y que el látex se dejaría a un lado. También se dejó en claro que ellos

buscan un distintivo en donde las personas puedan observar la diferencia que tiene el hule con respecto al plástico en el tema del impacto ambiental.

Se desarrolló un formulario en donde se quiere obtener información de las empresas que están interesadas en formar parte de Materioteca, con este formulario se obtiene información acerca del proceso para fabricar sus materiales, tipo de empresa, ubicación, tamaño, conocimiento ambiental y su interés. El objetivo de este formulario es priorizar el contacto con las empresas para tener una mayor fluidez con la inclusión de nuevos materiales en la Materioteca.

Características	Aplicación	Integración
<p>El objetivo de este formulario es priorizar el contacto con las empresas para tener una mayor fluidez con la inclusión de nuevos materiales en la Materioteca.</p> <p>Se pretende categorizar las empresas para saber cuál es la que debemos de tener una mayor prioridad dependiendo de los datos obtenidos. Este formulario nos ayudará cuando se tenga que hacer un análisis a diferentes empresas y/o materiales.</p> <p>Con esto se podrá hacer un proceso más ágil y incluir más materiales en la MATERIOTECA.</p>	<p>Se les pedirá a las empresas que llenen el formulario con datos que ellos conocen sobre su proceso.</p> <p>Dependiendo de sus respuestas, se les asignará un puesto de prioridad en donde nos enfocaremos en las empresas que nos proporcionen la mayor cantidad de datos.</p> <p>La información que se requiere es: datos sobre el proceso, tipo de empresa, ubicación, tamaño, conocimiento ambiental y su interés.</p>	<p>Existe un documento que se llena en la visita a la empresa, nosotros nos basamos en este documento. Lo que se quiere es que este proceso sea más ágil utilizando filtros que nos ayudan a saber cuál es la empresa que sea más fluido la recaudación de la información. Básicamente es un filtro que después se usa el proceso ya existente para el proceso del análisis del materia.</p>

Diagrama de la explicación del formulario

Se llevó a cabo una primera visita a la empresa *Elvis (Súper Parches y Avíos S.A de C.V.)* en donde se realizó un recorrido por las instalaciones y se conversó sobre los alcances que se desean obtener en la colaboración entre las empresas integradas a la Cámara de Hule. En esta visita se identificaron los aspectos generales del proceso para la producción de hule para llantas. Se identificó que el proceso pasa por tres procesos principales. El primer proceso consiste en la preparación del hule natural, para lo cual se adicionan polvos que contienen aditivos, resinas y aceites para que el hule adquiera las propiedades adecuadas para su manipulación. En segunda etapa el hule natural y sintético son mezclados a altas temperaturas en un molino y el producto se deja secar para su posterior manipulación. Finalmente, en la tercera etapa el hule se envuelve en plástico en un equipo llamado enrolladora. Hasta este punto se realizará el análisis del impacto ambiental debido a que dependiendo del uso que se le quiera dar al hule este se someterá a diversos procesos.



Molino



Enrolladora

Para el seguimiento de esta línea de trabajo, se deberán recolectar los datos de la composición y cantidades de polvos que se adicionan al hule natural, se requiere conocer las cantidades y proporciones de hule sintético y natural que son mezclados, y se debe de conocer el tiempo de operación de las máquinas.

Toda la información relacionada con la Cámara del Hule y Látex se encuentra en un archivo Word que se compartió mediante una carpeta en OneDrive. Ahí se tiene también las referencias utilizadas en la investigación de los procesos y productos del hule y látex. El camino para encontrar esta carpeta es el siguiente: 2. MATERIOTECA ITESO > 4. EQUIPO MATERIOTECA > Cámara del Hule y Látex.

1.6. Bibliografía y Otros Recursos

- ISO. (2020). ISO 14006:2020(es). 2022, de OBP
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14006:ed-2:v1:es>
- ISO. (2016). ISO 14021:2016(es). 2022, de OBP Sitio web:
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14021:ed-2:v1:es>
- ISO. (2006). ISO 14025:2006(es). 2022, de OBP Sitio web:
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14025:ed-1:v1:es>
- ISO. (2006). ISO 14040:2006(es). 2022, de OBP Sitio web:
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es:fn:1>

- ISO. (2018). ISO 14064-1:2018(es). 2022, de OBP Sitio web:
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14064:-1:ed-2:v1:es>
- AENOR. (2011). *Sistema de gestión ambiental ISO 14006*.
https://proyectaryproducir.com.ar/public_html/Seminarios_Posgrado/Bibliog_obligat/UNE-EN_ISO_14006=2011.pdf
- Boeva, D. & Gallardo, C. (2008). *Declaración ambiental de acuerdo con ISO 14025*. Redisa 2008 24 (5)
https://www.academia.edu/19915213/Declaraci%C3%B3n_ambiental_seg%C3%BAn_ISO_14025_una_oportunidad_para_informar_de_los_aspectos_ambientales_de_los_servicios_de_gesti%C3%B3n_de_residuos
- 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)
- Clay, J. 2021. *Breaking Boundaries: The Science of Our Planet* [Film]. Netflix.
- Doucet, A. (2012). The Anthropocene | Climate Change. Recuperado de:
<https://www.anthropocene.info/pb1.php>
- ICONTEC. (2007). *ISO 14040*. http://files.control-ambiental5.webnode.com.co/200000127-a0991a28c5/NTC-ISO14040-2007%20Analisis_CicloVida.pdf
- ISO. (2016). *ISO 14021*. [https://webstore.ansi.org/preview-pages/ISO/preview_ISO+14021-2016\[S\].pdf](https://webstore.ansi.org/preview-pages/ISO/preview_ISO+14021-2016[S].pdf)
- ISO. (2018). *ISO 14064*. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14064:-1:ed-2:v1:es>
- Nations, U., (2020). *Cambio climático | Naciones Unidas*. United Nations.
<<https://www.un.org/es/global-issues/climate-change>>
- Nations, U., (2018). *El Acuerdo de París | Naciones Unidas*. United Nations.
<<https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>>
- Nations, U., (2021). *¿Qué es el cambio climático? | Naciones Unidas*. Disponible en:
<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- UNLU. (S.f). *Normas ISO 14000*. <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/iso14000>
- ONU. (2022). *Objetivos del desarrollo sostenible*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

2. Productos

Antes de comenzar a describir los productos realizados en el semestre, es importante mencionar que en algunas líneas de trabajo no se pudo concluir lo esperado, debido a que se le dedicó tiempo a otros proyectos, así como que no se terminó algunos que se necesitaban para continuar con otros. En este caso la línea de trabajo de Análisis de Datos Históricos no se pudo completar, debido a que se necesitaba contar con los datos de las huellas y consumos corregidos y actualizados. Se logró un gran avance de la actualización de datos, sin embargo, no se completó como para poder realizar el análisis de datos históricos el cual se pretendía trabajar con el equipo de difusión para hacer un reporte que comunicará aspectos relevantes que se han hecho en Materioteca, como comunicar las empresas con las que se está trabajando, los materiales con los que se cuenta, las huellas y consumos de algunos.

Herramientas Materioteca

Calculadora equivalencias

El objetivo de la calculadora de equivalencias es comparar los datos obtenidos de ECOMAT con otra información que se pueda leer más fácilmente. Se comenzó observando la comparativa para el consumo de agua de los materiales, se investigó diferentes actividades diarias en donde se puedan comparar más fácilmente y así mismo generar el efecto de asombro que se quiere. Al investigar, se encontraron pocas equivalencias ya que la cantidad de agua usada para fabricar un kilo de material en su mayoría es poca, por lo que se optó por cambiar a agua utilizada mensual y anualmente. Con este cambio se puede observar un impacto más grande en las equivalencias y así hacer consciencia del uso del agua por material. Se tomó como ejemplo el consumo hídrico mensual y anual para generar nuevas equivalencias, pero para las emisiones de CO₂eq y el consumo energético. El documento con toda la información está en un Excel, el cuál puede ser modificado para cada uno de los parámetros de los materiales que se quiera analizar. El Excel se encuentra en 2. Materioteca ITESO > 4. Equipo Materioteca > Calculadora de Equivalencias Ambientales.

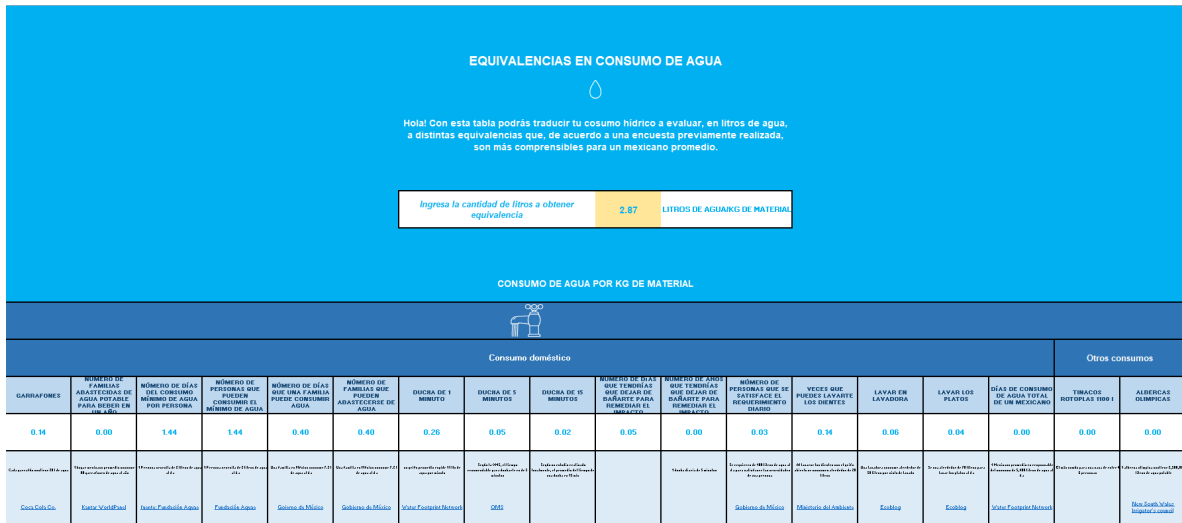


Figura 1. Ejemplo consumo de agua (propiedad del autor)

Los aspectos pendientes de este proyecto son que se hagan las comparativas por aplicaciones y piezas para observar y comparar cual de los dos casos generan un mayor efecto de asombro. Esto se debe de hacer en el mismo Excel, pero en apartados diferentes.

Revisión de fichas

Uno de los objetivos de este semestre era homogeneizar la información y comparar que la información en las fichas físicas, en las fichas digitales y la información en la base de datos coincidiera. Para realizar esto se decidió crear una herramienta en Excel, para introducir ahí los datos y que de esta manera la comparación fuera más sencilla. Cuando se terminó con el vaciado de datos, se prosiguió a verificar los valores de consumo hídrico y energético, así como la huella de carbono.

Cuando se estaba realizando este proceso se contactó a la empresa de Piedra de Occidente para actualizar los datos, y se tuvo una visita muy efectiva pues los materiales de Cantera San Andrés, Cantera Negro Puente Grande, Cantera Piñón y Cantera Negro América se pudieron actualizar. Se corrigieron los diagramas de flujo en Miro³ y se realizaron las 3eras evaluaciones en SIMAPRO, se actualizaron los datos sobre los consumos y huellas en el nuevo archivo de BASE DE DATOS PRIMAVERA 2022 (el cual se describe más adelante).

³ La ubicación de los diagramas de flujo es Miro>1.2 ICV Empresas

También se logró actualizar el ECOMAT y SIMAPRO de algunas maderas, como la Madera de Tzalam, Parota, Putke y el bambú estructural. Es importante conocer que los seguimientos para la revisión de datos y la transición a la nueva base de datos se encuentran en un documento llamado SEGUIMIENTO BASE DE DATOS, del cual se hablará más en el siguiente apartado.

Base de datos

Una vez que se terminó de revisar las fichas (acción descrita en la sección previa), se procedió a incorporar esta pestaña a la BASE DE DATOS OTOÑO 2021. Sin embargo, por la automatización del archivo y todas las funciones ya predeterminadas, no fue posible realizar esta fusión. Por dicha razón, se tomó la decisión de crear una nueva BASE DE DATOS PRIMAVERA 2022. Su estructura se divide en dos pestañas: materiales y empresas.

La primera pestaña se divide en tres grandes secciones: los datos generales del material (en color verde), la información del material en la página web (en color azul) y la información en las fichas físicas de Materioteca (en color naranja). A continuación, se describen los puntos a tomar en consideración al llenar cada apartado.

Datos generales:

Nombre de la columna	Descripción
No.	Numeración que le da Excel al material.
Nombre	Se introduce el nombre comercial del material
Código	Se introduce el código distintivo del material dentro de Materioteca (para construirlo consultar el archivo que contiene las instrucciones)
Categoría	Los materiales se clasifican en cinco grandes grupos: vegetales-maderables, cerámicos pétreos, origen animal, polímeros y compuestos.
Estatus	Las fichas de materiales se clasifican de la siguiente manera: *Viejos/Antiguos (aquellos materiales que tienen más de dos años sin actualizar sus datos con Materioteca)

	<p>*Completos (materiales que tienen actualizados sus datos y tienen menos de dos años de su último contacto)</p> <p>*Exhibición (materiales que no están evaluados y sólo están de muestra, no tienen pegatina al reverso de su ficha).</p> <p>*Pendiente (falta revisar o evaluar este material).</p>
Sección	En que gaveta del mueble de Materioteca se encuentra el material en físico (se contó de izquierda a derecha viendo el mueble de frente).
Digital (página web)	Cuando el material está en la página web se introduce un Sí.
Físico	Cuando el material se encuentra en físico se introduce un Sí.
No.de evaluación	Corresponde al número de evaluación que se le ha hecho al material con ECOMAT.
Precio unidad	Esta sección es nueva en la base de datos y tiene por objetivo dar a conocer el precio del material a nivel comercial.
Fecha actualización del precio	La fecha en la que se actualizó el precio del material.
Unidad de comercialización	Cómo se comercializa el material, ya sea por kg, por pieza etc.

Fichas en formato digital:

Nombre de la columna	Descripción
Imagen	Se menciona la cantidad total de imágenes del material y si éstas están completas o se necesitan revisar (porque están pixeleadas o les falta calidad, etc).
Descripción del material	Se incluye una descripción del material, como sus usos, transformabilidad características distintivas, etc. Es importante aclara que, toda esta información se modificó y revisó este semestre (por lo que es 100% confiable).
Etapas del CV	Se coloca un Sí en la etapa del ciclo de vida que se está evaluando.
Huella ambiental	Se introducen las huellas ambientales que se obtuvieron en ECOMAT. Éstas no deben contener unidades. NOTA: Las casillas en verde han sido revisadas, las que no es que se encuentran pendientes.

Evaluación material	Se introduce la palabra sí en las características que correspondan y no en las restantes.
Producción e industria	
Huella social	
Etiqueta ambiental	En Materioteca se les asignan etiquetas ambientales a los materiales. A continuación, se detalla cada una: *A: Cumple el 100%-90% de los requerimientos. *B: Cumple el 80%-89% de los requerimientos. *C: Cumple el 70%-79% de los requerimientos. *D: Cumple el 60%-69% de los requerimientos.
Empresa	Se introducen los datos de la empresa en el siguiente orden: Nombre de la empresa Teléfono para el público Dirección Correo electrónico

Fichas en formato físico:

Nombre de la columna	Descripción
Ficha	Se clasifican las fichas físicas en tres categorías: 1 Con ECOMAT (Figura 1) 2 Sin ECOMAT (Figura 2) 3 Con ECOMAT viejas (Figura 3)
Qr	Si la ficha contiene código Qr y funciona se le pone Sí
Empresa	Datos de la empresa como logo, dirección y contacto (el cual tiene que ser para el público).
Usos	Los usos son palabras claves, con la utilidad que se le puede dar al material.
Huellas ambientales	Se introducen las huellas ambientales que se obtuvieron en ECOMAT. Éstas no deben contener unidades. NOTA: Las casillas en verde han sido revisadas, las que no es que se encuentran pendientes.
Certificaciones ambientales	Algunos materiales contienen certificaciones ambientales externas, por lo que hay que incluirlas.

Etapas de CV	Se coloca un Sí en la etapa del ciclo de vida que se está evaluando.
Evaluación material	Se introduce la palabra sí en las características que correspondan y no en las restantes.
Producción e industria	
Huella social	



Figura 1. Con ECOMAT (propiedad del autor)



Figura 2. Sin ECOMAT (propiedad del autor)



Figura 3. Con ECOMAT viejito (propiedad del autor)

Por otro lado, la de empresas también se divide en tres secciones: datos generales de la empresa, datos materiales y comentarios adicionales. En la primera se coloca toda la información que distingue a la empresa como su nombre, encargado, teléfono para contacto dentro de Materioteca, página web y correo electrónico. La segunda categoría menciona los materiales que tiene la empresa con Materioteca y la tercera la última fecha de contacto que se tuvo⁴. Es importante aclarar que, a parte de esta base de datos en OneDrive también se posee con otra en Miro, la cual es meramente para conocer el proceso ECOMAT de las empresas. Para darle seguimiento a la automatización de la base y que ésta posea una interfaz más amigable, se encuentra el archivo de SEGUIMIENTO BASE DE DATOS⁵.

⁴ La ubicación de la base de datos es 0.Control>1.Base de datos>BASE DE DATOS PRIMAVERA 2022

⁵ La ubicación del archivo es 0.Control>1.Base de datos>SEGUIMIENTO BASE DE DATOS

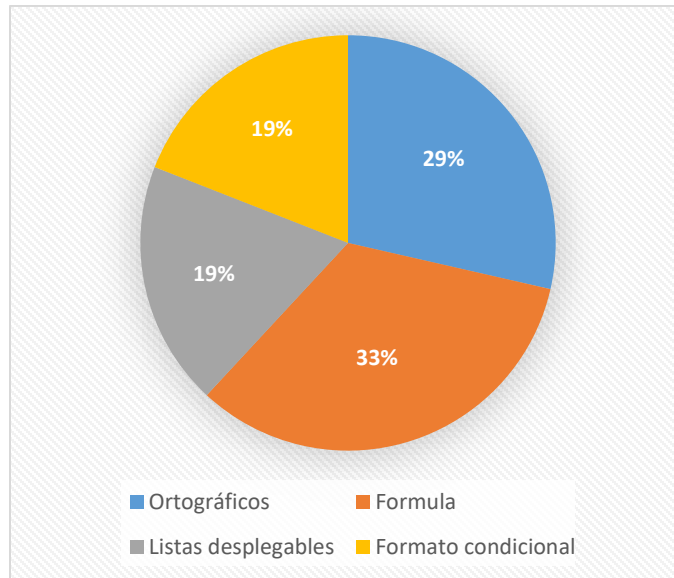
ECOMAT

El objetivo este semestre de la herramienta ECOMAT, fue el realizar evaluaciones de materiales con ella para la identificación de posibles errores tanto en cálculos de las evaluaciones de materiales como en la misma herramienta y de esta forma tomar la decisión de realizar una nueva evaluación del material.

Este semestre se realizó la actualización de 12 materiales evaluados con distintas versiones de la evaluación ECOMAT realizadas en semestres anteriores y que fueron revisadas por el equipo de revisión de fichas y base de datos, que identificaron falta de datos, datos que diferían de la base de datos, la evaluación ECOMAT, fichas físicas y digitales. Estos materiales pertenecen a 5 de las 6 categorías de materiales que se evalúan en Materioteca ITESO.

Categoría de material	Material	Versión de ECOMAT
Cerámicos y pétreos	Laja oreja de elefante	V.2017
Compuestos	Block sólido	V.1 (2019)
Metal	Castillo armex	V.1 (2019)
Polímeros	Nubefil verde	V.2.1.2 (2021)
Vegetal, maderas y derivados	Madera de cedro	V.1 (2019)
	Madera tzalam	V.1 (2019)
	Madera de parota.	V.1 (2019)
	Madera de pukte	V.1 (2019)
	Madera rosa morada	V.1 (2019)
	Madera de pino	V.1 (2019)
	Madera de encino	V.1 (2019)
	Bambú estructural	V.2.1.2 (2021)

Con estas evaluaciones realizadas se encontraron 2 fallas en la programación de la nueva versión de ECOMAT y desde su creación se encontraron un total de 21 fallas en el programa de Excel, que se clasificaron en 4 categorías fallas de tipo ortográficas, de fórmula, de lista desplegable y de formato condicional. En los cuales se notó que el 33% de estas fallas se relacionan con las fórmulas programadas ya sea por error en el cálculo o referencia de celda. También se notó una clara tendencia al error en ortografía con un 29% en las celdas de enunciados de indicadores y celdas de llenado de datos.



Como objetivo de desarrollo se tuvo el implementar una pestaña de Scorecard en la herramienta con el objetivo de comunicar de manera grafica los indicadores que se obtuvieron con la evaluación. Esta idea surge de la evaluación LEED, el cual es un estándar para el diseño, la construcción, las operaciones y el rendimiento de edificios ecológicos, que al realizar su evaluación presentan una scorecard donde se detallan los indicadores que la edificación consiguió, como se muestra en la figura ###.



SUSTAINABLE SITES

AWARDED: 25 / 28

Code	Description	Score
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED
SSc1	Site selection	1 / 1
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	2 / 2
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1
SSc5.2	Site development - maximize open space	1 / 1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	1 / 1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1
SSc7.2	Heat island effect - roof	1 / 1
SSc8	Light pollution reduction	1 / 1
SSc9	Tenant design and construction guidelines	1 / 1

En el caso concreto de ECOMAT se realizó la pestaña 6.1 en el formato de Excel donde se hace un resumen de los indicadores que se obtienen en la evaluación, así como los puntos obtenidos, requeridos, totales y en porcentaje que se obtienen en la evaluación y con esto se obtienen los indicadores obtenidos con los totales, además de indicar cuales son estos indicadores.

2. PRODUCCIÓN E INDUSTRIA					
INDICADOR	OBTENIDO	REQUERIDO	TOTAL	%	INDICADORES
ENERGIAS RENOVABLES	0	24.50	35	0%	0 /1
GESTIÓN DE EMISIONES	0	35.00	120	0%	0 /2
GESTIÓN DE RESIDUOS	0	70.00	40	0%	0 /1
GESTIÓN DEL AGUA	0	45	30	0%	0 /3
GESTIÓN DE ENERGÍA	0	45	30	0%	0 /3

INDICADORES
3.1
3.2, 3.10 Y 3.11
3.3
3.4, 3.5 Y 3.6
3.7, 3.8 Y 3.9

Como Producto final se realizó la versión 4 de la platilla ECOMAT con los correspondientes

Vinculación

SEMADET

Se realizó un documento en Word en donde se detallan las variables que se deben considerar para poder realizar el análisis del impacto ambiental del producto. Entre las variables se encuentran el tipo de mezcla (barro rojo, barro refractario, gres cerámico), el tipo de acabado (con o sin esmalte), la cantidad de cocciones necesarias, la procedencia de la materia prima, el combustible con el que opera el horno, cómo se distribuyen los artículos cuando se introducen al horno y la pérdida de agua que sufren por la cocción. El realizar este estudio permitirá que sea más sencillo el proceso para recabar la información y saber qué se necesita para poder hacer el análisis de los productos cerámicos.

Será necesario presentar este plan para la recolección de información a SEMADET para su aprobación. Además, es de suma importancia que los ceramistas interesados de igual forma conozcan de esta metodología no solo para su aceptación, sino también para que realicen una retroalimentación y se puedan modificar o identificar variables que se están omitiendo en este plan.

Seguimiento de empresas

Cierre empresas recientes

En parte del cierre con empresas, no se alcanzó a realizar las evaluaciones de ECOMAT correspondiente a los materiales, ya que hubo contratiempos en términos de comunicación con las empresas.

Los estatus quedaron de la siguiente manera. Con Stabilit y Napresa se les presentó un ultimátum debido a su falta de interés dentro del proceso, pero con Napresa las conversaciones evolucionaron, y tuvimos visita a su empresa y validamos los diagramas, pero hubo un contratiempo debido a unos puntos que nos pidieron añadir al contrato de confidencialidad, donde sigue en revisión por parte de nosotros.

En temas legales más recientes, tuvimos una reunión con Brickaffix donde nos presentamos con ellos, y dijeron estar interesados y se les envió el contrato y los datos que necesitaríamos de su parte, con ellos seguimos en standby en este asunto, esperando su respuesta.

En cuestión de comunicación y re-contacto con empresas, se tuvo presentación con Vontac y BioSolutions, y quedamos pendientes de su respuesta, en caso de BioSolutions se le hizo llegar ejemplos de reporte tipo ECOMAT, la presentación a empresas, videos de lo que hacemos, y el contrato, pero no hubo respuesta alguna. Con Technofibers también hubo contacto para hacerles llegar un diagrama de flujo para su validación, pero no hubo respuesta de su parte.

Con las empresas que más hubo avances fue con Radial, Piedra de Occidente y Piedras y Lajas San Andrés, donde el status de estas tres empresas es el mismo, estamos en el intercambio de información, afinando detalles acerca de los datos que nos comparten, para poder proceder a la evaluación.

Lo que sigue por parte de cierre de empresas es compartir a nuestros compañeros que se quedan en verano/otoño, lo que sucedió con las empresas, para que estén en contexto y no fuera de la jugada, y actualizar el status de estas mismas en Miro.



Figura 1. Status de empresas

Cierre empresas nuevas

Se elaboró un documento (MATERIOTECA ITESO > 4. EQUIPO MATERIOTECA > Cámara del Hule y Látex) el cual detalla todos los aspectos que hay que conocer para poder entender cómo se procesa el hule natural y la importancia ambiental de este recurso. Además, en este documento se encuentran las síntesis de las reuniones que se llevaron con el Presidente de la Cámara del Hule y Látex de Jalisco. Será importante que las personas encargadas en darle continuidad a esta línea de trabajo revisen este documento para poder contextualizarse y así darle un seguimiento correcto al proceso.

Una parte importante del proyecto fue la elaboración de un formulario de priorización, en donde se busca obtener información de las empresas que están dentro de la Cámara. La información que se busca obtener es:

- Nombre de la empresa
- Tipo de empresa
- Ubicación de la empresa
- Tamaño de la empresa
- Datos del proceso de la empresa

Dependiendo de los datos que nos proporcionen las empresas, se les dará un puntaje y se les asignará un puesto en el Excel, en donde las empresas que nos proporcionen mayor información se les dará prioridad de contacto.

Siempre Habilitar las macros cuando se abra este documento			
#	Pregunta	Respuesta	
0	Nombre de la empresa		
1	Tipo de empresa		#N/D
2	Ubicación de la empresa		#N/D
3	Tipo de contacto		#N/D
4	¿Cuántas veces se ha contactado a la empresa?		#N/D
5	Tamaño de empresa		#N/D
6	¿Qué tanto conoce y cuenta con información de los procesos de producción?		#N/D
7	¿Cuenta con alguna certificación ambiental de materiales?		#N/D
8	¿Está interesado en conocer el desempeño ambiental de sus materiales?		#N/D
9	¿Cuenta con diagrama de flujo de su proceso?		#N/D
Puntaje			#N/D

Limpiar
Grabar

Figura 1. Ejemplo del formulario (propiedad del autor)

A partir de la primera visita a la empresa Elvis, se realizó el siguiente diagrama de flujo en donde se identificaron los procesos que se deben considerar para el análisis adecuado del impacto ambiental del hule para llantas. Será necesario corroborar la veracidad de este documento y solicitar los datos necesarios para ya poder realizar un análisis cuantitativo del proceso. Además, será importante poder conseguir visitas a otras empresas que estén incorporada a la Cámara para poder comenzar a realizar comparaciones entre diversos procesos de un mismo producto y poder proponer mejoras. También se pretende hacer diferentes casos de estudio para el hule y poder compararlos utilizando la calculadora ambiental.

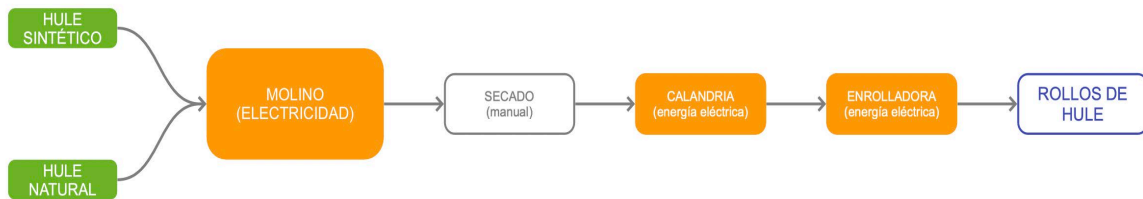


Diagrama de flujo para elaboración del hule.

2.1. Anexos generales

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

Alejandro Aguirre Gutiérrez

Al inscribirme en este PAP, tenía por objetivo poder aplicar conocimientos técnicos correspondientes a mi carrera. Yo esperaba poder realizar análisis de procesos como los que se ven en asignaturas como balances de materia u operaciones unitarias, sin embargo, no fue así.

Al incorporarme a las líneas de trabajo que escogí me di cuenta de que iba a tener que salir de mi zona de confort para poder cumplir con los objetivos establecidos. Esto resultó en un reto para mí porque no estaba acostumbrado a depender de la disposición y disponibilidad de otras personas, sino que cualquier resultado recaía únicamente en mis acciones. Esto me forzó a ser lo más eficiente posible para que cuando se tuvieran los espacios con los colaboradores pudiera aprovechar al máximo el espacio y así recabar la mayor cantidad de información posible.

Otro factor que fue retador para mí fue ser capaz de exponer los resultados de una forma atractiva y sencilla para personas que desconocían el tema que estaba desarrollando. Generalmente en las ingenierías estamos acostumbrados a reportar tablas, ecuaciones o documentos que únicamente leen personas relacionadas al tema. Sin embargo, nos resulta complicado poder presentar esta información a un público conformado por diversas disciplinas. Pero concluí que, si no soy capaz de comunicar efectivamente mis resultados, estos tendrán muy poco impacto.

Finalmente, me llevo una mayor conciencia ambiental de este PAP. Hasta este punto de mi carrera no había llevado una materia en la que inculcaran la importancia de conocer el impacto ambiental de los procesos que en futuro implementaré en la industria. Este proyecto me ayudó a desarrollar una conciencia ambiental que sin duda voy a implementar en mi vida profesional.

Daniel Limón Trejo

Actualmente la industria de la construcción es de las más contaminantes a nivel mundial, es por ello que este proyecto de Materioteca Iteso es un gran acierto y una gran ayuda para saber más acerca de los materiales y su impacto, obtuve un gran aprendizaje el cual cambió mi forma de pensar tanto como consumidor y a la hora de planear cualquier proyecto como arquitecto, se habla mucho de arquitectura sustentable, sin embargo, no se habla de los procesos que conlleva generar un material, es por ello que estando en Materioteca me di cuenta que es un gran proyecto que envuelve y es de interés de diversas disciplinas.

Al estar en este PAP pude notar que tanto hay detrás de una empresa, los diferentes equipos que se tienen, colaboradores, los distintos roles que ejerce cada persona y que la comunicación es un gran factor para que todo pueda funcionar de manera correcta.

Ricardo Montalvo Rodríguez

En ingeniería química no se tiene una clara orientación sobre el medioambiente y lo importante que este es para todos, se habla mucho de optimización y uso completo de procesos para la reducción de costos y residuos, pero en realidad no se da una noción de que se hace con estos últimos hasta el último semestre en procesos para la conservación del ambiente y siendo muy objetivos no se ve de una forma completa solo es algo superficial.

Al entrar en este proyecto de aplicación profesional pensé en la aplicación de los saberes que hasta el momento había obtenido, sin embargo, esto solo fue una pequeña parte el aplicar diagramas de flujo con balances de materia y energía, lo cual me pareció algo raro, pero al ver que esto solo era el inicio y que además no tenía una idea clara sobre el quehacer en este proyecto. Pero al empaparme del proyecto me di cuenta del importante papel que tiene el relacionar esto con mi carrera, desde el combatir el llamado Greenwashing con el cual empresas y demás personas hacen autodeclaraciones ambientales no basadas en metodologías serias y que solo generan confusión entre los consumidores.

Con este contexto en este proyecto desempeñe actividades de contacto y re-contacto con empresas, además de revisión de ECOMAT y su actualización a una nueva versión. Esto fue todo un reto para mí, sobre todo la primera parte, en la cual se tenía que dar seguimiento a

empresas para obtener los datos de sus materiales. Esto fue un reto ya que mis habilidades de comunicación no están muy desarrolladas, pero esto me ayudo a pulir dichas habilidades tanto en redacción y presentación de datos. Para la parte de ECOMAT me quedo con el saber al 100% como funciona la metodología y que es la materioteca. Claramente este proyecto también me ayudo a tener un interés en la acción por el medio ambiente y que podemos hacer para ayudar en este proceso los impactos ambientales que tienen los materiales y como ayudar a la difusión de estos. Creo que el trabajo de este semestre fue bueno pero no se logro el tener las evaluaciones, pero se logro un buen avance con las empresas y retomar las relaciones con estas.

Eric Ramírez Maldonado

Estamos viviendo un fenómeno conocido como el Greenwashing, que consiste en que las marcas te digan que su producto es sustentable o que es bueno para el ambiente, pero sin decirte según quien o porque, existen ejemplos como la página de internet de Reyma donde te dan una explicación fuera de lugar de porque su producto se biodegradable. Entonces estamos al alta de lo que pueden ser Fake news o no. Esto hace interesante toda esta situación de tener una relación con empresas donde nos comparten sus datos para poder realizar una evaluación socioambiental, y enseñarles a las empresas que clase de impactos tienen en el medio ambiente.

Hablando más de lo que me toco hacer a mi durante el semestre, al principio fue un reto, ya que es algo totalmente diferente a o que estoy acostumbrado en mi carrera, pero creo que es importante estar en todos lados y tener de todo un poco, entonces el estar en comunicación con empresas, hacer visitas, dar presentaciones hacia ellas, despertó un gusto en mi por los materiales y todo lo que conlleva. No pudimos alcanzar el objetivo inicial de obtener cierto número de evaluaciones, pero siento que hicimos un buen trabajo, ya que estuvimos en contacto con más de 8 empresas, e hicimos distintas validaciones, visitas, etc.

Carlos Roberto Ramos Torres

Existen problemáticas muy graves del medio ambiente, como ingenieros buscamos las maneras de solucionar problemas y en lo personal, me interesa demasiado el medio ambiente. Es por eso por lo que este PAP me hizo reflexionar acerca del impacto que tienen

prácticamente todas las cosas, el análisis que se hace con ECOMAT me parece super importante ya que se pueden observar los impactos que tiene un kg de material.

En este proyecto de Materioteca yo estuve en dos partes muy importantes, uno fue el desarrollo de una herramienta comparativa llamada “Calculadora Ambiental”, la cual busca traducir los datos arrojados por ECOMAT a un lenguaje que la mayoría de la gente pueda entender, para esto se hacen diferentes comparaciones con actividades diarias como la cantidad de agua que se gasta cuando te bañas por 5 minutos. Esta comparativa se hace para el consumo hídrico, emisiones de CO₂ eq y el consumo energético. Con esta comparativa se espera crear un efecto de asombro y conciencia acerca de los materiales y sus procesos de creación.

El segundo proyecto fue el contacto con nuevas empresas, en donde se enfocamos con la Cámara del Hule y Látex. Fue muy interesante trabajar con ellos ya que nosotros no teníamos ningún conocimiento sobre el proceso de la elaboración del hule. Nosotros investigamos acerca del hule y empezamos el proceso de contacto con el director de la Cámara, aprendimos lo importante que es el saber de un material, de donde viene y todo el proceso para elaborarlo. Se utilizaron diferentes plataformas para el proceso de investigación y recaudación de información como lo son: Miro, Excel, Word, Forms, etc.

Al llevar este PAP me di cuenta sobre los impactos ambientales y sociales que tienen los materiales al ser producidos, también me di cuenta de que ya existen diferentes materiales que lo que buscan es ser materiales circulares y tener un menor impacto con el medio ambiente.

Emily Lizette Toscano Gutiérrez

Haber participado en este Proyecto de Aplicación Profesional, me ayudó a reafirmar la relevancia de mi carrera. En múltiples materias de la carrera de ingeniería ambiental se tocan temas como la sustentabilidad, sin embargo, no se hace énfasis en cómo calcular huellas de carbono, o utilizar SIMAPRO, por lo que haber aprendido a utilizarlo será de mucha utilidad para mi vida profesional.

Materioteca es un proyecto muy importante porque ayuda a difundir la importancia del impacto de los materiales en todo el proceso que conlleva crearlos. Es fundamental sobre todo hoy en día, que en general las sociedades se han vuelto muy consumistas, pues crear

consciencia del impacto puede derivar a consumir menos y también a que se diseñen materiales con menor impacto, así como a cuestionar a las empresas a que realicen un mejor trabajo en la creación de sus productos, debido a que en este PAP aprendí a que se puede mejorar y tomar mejores decisiones que sean beneficiosas para el medio ambiente.

De igual manera, trabajar en este PAP me dio una buena idea de cómo es la vida profesional y como es que se debe de trabajar con equipos multidisciplinarios para ampliar mis conocimientos, también fue muy valioso tener perspectivas de diferentes compañeros que ejercen distintas disciplinas

Martha Lucia Yépez Ramírez

En ingeniería química sólo existe una materia que atañe la problemática ambiental que enfrenta el mundo actualmente, y ésta se lleva el último semestre. De ahí en más cada que se construye un proceso industrial, lo que interesa es el costo y su eficiencia. Ahora gracias a Materioteca, no sólo analizó estos aspectos cuando construyó un diagrama de bloques, sino que también consideró todas las operaciones unitarias que representan un impacto en la huella hídrica, energética y de carbono. Por ejemplo, para la huella energética es necesario considerar todos aquellos equipos que necesiten de un motor, compresor y/o turbina.

Sin embargo, este proyecto no sólo me ayuda a expandir mi conocimiento como profesionista sino como consumidor. Me permitió identificar la cultura material con la que cuento y la que me rodea. Un aspecto que me sorprendió de esta nueva perspectiva fue la cantidad de publicidad Green Washing que existe. Como las personas nos dejamos influenciar porque el producto tiene una etiqueta verde y dice ser biodegradable. Lamentablemente, la mayoría de estos productos sólo cambian su coloración a café para autoproclamarse “verdes”.

Otro punto que me enseñó Materioteca, es que el trabajo entre áreas es sumamente fructífero. Los diseñadores tienen perspectivas más creativas y menos cuadradas que nosotros como ingenieros, lo cual nos ayuda a aterrizar nuestras ideas de una manera más entendible para los demás. Esta colaboración también me enseñó a utilizar nuevas herramientas, como Miro (ya que en mi carrera siempre utilizamos Excel o Word). Miro es una plataforma, bastante amigable que te permite visualizar la información en un formato más visual.