

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE
Centro Interdisciplinario para la Formación y Vinculación Social

Sustentabilidad y tecnología

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)
Programa de Sustentabilidad Socioambiental para el Desarrollo Inclusivo



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

1P02 “San Pedro de Valencia: renovación urbana, saneamiento ambiental y emprendimientos turísticos”

Gestión y estandarización de la Purificadora Ahuisculco

PRESENTA:

Programas educativos y Estudiante
Ing. Industrial Christopher Alonso Armas Arriaga

Profesores PAP:

DRA. Jesica Nalleli De la Torre Herrera.

MTRA. Andrea Carolina Levario Anchondo.

MTRO. Héctor Morales Gil de la Torre.

MTRO. Andrés Zuloaga Cano

Tlaquepaque, Jalisco, mayo del 2023

ÍNDICE

Contenido

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	2
1.2 Caracterización de la organización	3
1.3 Identificación de la(s) problemática(s)	4
1.4. Planeación de alternativa(s)	5
1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora	7
1.6. Valoración de productos, resultados e impactos	10
1.7. Bibliografía y otros recursos	11
1.8. Anexos generales	12
2. Productos	17
3. Reflexión crítica y ética de la experiencia	22
3.1 Sensibilización ante las realidades	22
3.2 Aprendizajes logrados	23

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

Este proyecto, parte del PAP: San Pedro de Valencia: renovación urbana, saneamiento ambiental y emprendimientos turísticos, se trata de la Gestión de la estandarización de la Purificadora Ahuisculco, el cual es un trabajo colaborativo que se lleva a cabo junto con el comité del agua del poblado de Ahuisculco, en el que se busca como objetivo principal el establecimiento de una purificadora comunitaria, que se propuso en el PAP de primavera 2022, que pueda brindar a la comunidad la oportunidad de consumir su recurso tan abundante que es el agua, de una manera segura y saludable.

Esta línea de proyecto se basa en el desarrollo de entregables que formen parte de un sistema de gestión de la calidad para la correcta operación del negocio, creando un estándar de documentos y procesos que, de manera colaborativa junto con el comité, se irán actualizando según se camine la operación de la Purificadora Ahuisculco, logrando desde un inicio llevar un control adecuado que dará a pie a una cultura de mejora continua con el fin de que se convierta en una organización eficiente, eficaz y efectiva.

También se generó una proyección financiera, en la que se pueden ver plasmados los estimados de inversión, teniendo la oportunidad de ver también cuáles podrían ser los resultados financieros de la operación de la purificadora en función de las ventas obtenidas de manera mensual, lo cual nos ayudó a demostrar que es un proyecto altamente viable y que puede traer muchos beneficios a la comunidad, a futuro.

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.

Primavera 2023: se llevó a cabo el análisis de las propuestas desarrolladas anteriormente, las cuales, los estudiantes del ITESO comenzaron en primavera del 2022 realizando el monitoreo de la calidad del agua en Ahuisculco, un poblado que se encuentra en el municipio de Tala, Jalisco. En él, se presenta un trabajo sumamente importante, ya que se revelan los estudios de calidad del agua en Ahuisculco.

En los estudios de calidad del agua se encontraron con la sorpresa de que en algunas viviendas de Ahuisculco, los coliformes fecales fueron los principales

participantes en los índices de contaminación, superando por mucho los límites permisibles. Esto fue un detonante de la preocupación de parte de la comunidad, y digo parte, debido a que algunos no creían que fuera cierto.

Otoño del 2022: se realiza la propuesta de construir una potabilizadora comunitaria para el poblado, la cual consta de un proyecto para beneficio y protección de la salud de los habitantes de Ahuisculco, el proyecto se llevará de la mano en colaboración con el comité del agua de Ahuisculco, quienes están muy emocionados de poder comenzar con la ejecución.

Con esta propuesta se busca brindarle al pueblo la oportunidad de purificar el agua de sus manantiales mediante un proceso de filtrado altamente eficiente, el cual eliminaría los contaminantes que ponen en riesgo la salud de las personas, como lo son en primera instancia, los coliformes fecales, presentes en altas cantidades en el agua que llega a las casas de la comunidad.

El día 28 de enero del 2023: se organizó una visita a la comunidad de Casa blanca, en Poncitlán, Jalisco. Esta visita se llevó a cabo debido a que en ella ya cuentan con su potabilizadora comunitaria, la cual visitamos y conocimos el funcionamiento de cerca, logrando tener una idea clara de cómo opera el sistema.

En la visita tuvimos la oportunidad de conocer a las personas que se encargaron de hacer el proyecto realidad y nos brindaron sus consejos y la experiencia que ellos vivieron con la iniciativa. Joshua, un investigador estadounidense, quien es colaborador altruista en el poblado de Casa blanca, nos instruyó acerca del funcionamiento de los filtros y nos platicó algunos de los puntos más importantes a tomar en cuenta para el cuidado del agua.

Gracias al análisis de los RPAP anteriores, junto con la visita a Casa Blanca, ahora cuento panorama claro de lo que puedo aportar al proyecto desde la perspectiva de la ingeniería industrial. Hay mucho por hacer, propuestas por generar y mucho valor por añadir a esta iniciativa que el pueblo está esperando por ejecutar.

El día 22 de marzo del 2023: acudí junto con las maestras: Carolina y Nalleli a la purificadora local del ITESO, para una visita guiada, en la cual se nos explicó a detalle el proceso que se lleva a cabo con el sistema que se tiene instalado en la universidad. Esta purificadora es para venta de agua potable a la comunidad del ITESO, así como para las dependencias de esta misma.

El poder observar el funcionamiento de un sistema de alta eficiencia como el que se maneja en la universidad nos ayudó a entender mejor cómo debería ser la

operación para la purificadora Ahuisculco. Esto, gracias a que en la purificadora de ITESO tienen una excelente organización y manejo de los procesos, así como un sistema de estandarización ya definido para surtir la demanda.

Fue una visita altamente productiva y enriquecedora, ya que de ella pude determinar cuál es el funcionamiento a detalle de cada elemento del sistema de purificación, gracias a la clara explicación del encargado de la planta. Además de que nos compartió un documento en que detalla la tarea de cada componente de su purificadora.

1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto

La estandarización de los procesos es esencial en cualquier organización, ya sea con o sin fines de lucro, esto abre camino a una cultura de control de la calidad del producto o servicio a las mismas, principalmente porque permite establecer una serie de sistemas que a largo plazo permitirán que la organización se vuelva, hasta cierto punto, autónoma y eficiente.

En la potabilizadora de Ahuisculco, será de suma importancia establecer estándares para conseguir resultados óptimos en la operación de esta, ya que el proceso de potabilización y envasado de agua para consumo humano debe contar con muchos cuidados en cuestiones de salubridad, ya que, si se llegara a presentar un caso de enfermedad por beber de esa agua, sería muy desfavorable.

Existen normas oficiales mexicanas que dictan que se debe implementar medidas de limpieza adecuadas al tipo de servicio que se brindará, como lo es la NOM-230-SSA1-2002, en la que se especifican los requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Es importante definir planes de limpieza y mantenimiento periódicos, así como cumplir los lineamientos de las condiciones del lugar para evitar ingreso de desechos sólidos, líquidos, excretas y el paso de animales.

La NOM-179-SSA1-2020, en los incisos 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 y 5.8 dicta unas disposiciones sumamente importantes, ya que son parte del sistema de estandarización mencionado anteriormente, los cuales son esenciales para la operación del establecimiento, con ellos al pie de la letra, junto con el sistema de documentación de calidad, la operación debería estar reglada para funcionar.

Además del trabajo que se desempeñará para tener estándares de calidad y seguridad en el establecimiento, es importante tener un buen manejo de las finanzas

del negocio, por lo tanto, algo clave en la planeación de un proyecto como lo es la potabilizadora de Ahuisculco, es contar con un plan de negocio definido para conocer los números que se tienen que lograr mensualmente para poder operar de manera adecuada y satisfacer las necesidades del pueblo.

Confío en que el desarrollo de estos puntos pueden aportar valor al arranque del proyecto, ya que podremos dar un empujón que le permitirá a las partes involucradas saber por donde empezar y por donde seguir hasta llegar al punto que la comunidad de Ahuisculco se sienta feliz de que las iniciativas estén rindiendo frutos y prosperen en el plan de cuidado del agua que ha ido formando el pueblo.

1.2 Caracterización de la organización

Ahuisculco es un poblado que cuenta con el recurso del agua, en abundancia. Saben lo que vale y lo importante que es y han decidido proteger sus manantiales con una valentía inigualable ante situaciones a la que no cualquiera se enfrentaría siquiera en grupo. Cuenta con su propia organización de habitantes, quienes han decidido representar y tomar las decisiones que se deban respecto a este recurso tan abundante y especial para ellos.

El comité del agua en Ahuisculco ha demostrado que es capaz de llevar a cabo proyectos exitosos para beneficio de su comunidad y es realmente impresionante, para los visitantes del pueblo, el ver cómo logran tener la disposición y la iniciativa para ser ellos quienes deciden cómo se maneja un recurso tan importante y esencial para la vida como lo es el agua.

En esta organización, independiente de entidades gubernamentales, se encuentra un equipo muy característico por la gente que lo conforma. Hay líderes, administradores, tesoreros y un encargado de la gestión del sistema hídrico del pueblo. Todos cuentan con experiencia en algún campo, lo que permite que las ideas planteadas al comité puedan ser debatidas desde puntos de vista variados, consiguiendo lluvias de ideas valiosas.

Hace unos años, la comunidad decidió unirse en contra de un atentado que una empresa quería desarrollar, el cual era construir unos depósitos de melaza en el territorio de Ahuisculco, lo cual representaba un alto riesgo para el recurso tan valioso con el que cuentan, que es el agua.

El pueblo confrontó a la empresa y defendió su territorio físicamente, de una manera muy arriesgada, teniendo que implementar guardias dentro del bosque para que no

podrían ingresar la maquinaria y comenzar la construcción. Fue un acontecimiento que bastante famoso que se dio a escuchar en los noticieros de manera internacional.

Me siento motivado a trabajar con la comunidad y poder proponer ideas de valor que sean de utilidad al proyecto que se está llevando a cabo y así, junto al comité y otros actores, poder llevar de manera exitosa esta iniciativa de la potabilizadora, al pueblo y para el pueblo y que sigan trabajando motivados en el cuidado de el agua de Ahuiculco.

Se estableció un organigrama para la gestión de la purificadora, en colaboración con ellos se desarrolló de manera gráfica, sin embargo, la elección de las personas para cada puesto fue totalmente decisión de ellos, se organizaron y el resultado según decidieron es el siguiente:



1.3 Identificación de la(s) problemática(s)

Después de haber convivido con los actores sociales de la comunidad de Ahuiculco, en este caso, con el comité del agua, pude percibir que existe una gran motivación por promover el cuidado del agua y ha surgido principalmente porque las industrias emergentes, han ido acercándose cada vez más a la microcuenca en la que se sitúa el poblado mencionado anteriormente.

Este acercamiento industrial ha traído consigo contaminación para las aguas de la región y como ejemplo, se encuentra el derrame de melaza en la presa de hurtado, la cual terminó denominada como un ecocidio, el cual afectó al poblado de San Pedro de Valencia, extendiendo la necesidad de cuidado del agua hasta Ahuiculco, donde ahora estamos enfocados.

Se ha detectado, después de realizar algunos análisis al agua de Ahuisculco, que la calidad que llega al poblado contiene ciertos niveles de contaminantes, lo cuales superan los límites permisibles por la secretaría de salud. Con base en estos resultados, en los que se identificaron coliformes fecales, nace la propuesta de construir una potabilizadora en el pueblo, la cual, será administrada por el comité del agua.

Como en todas las organizaciones, en el comité del agua, existen unos cuantos malentendidos entre los miembros, se han originado por falta de comunicación y falta de organización para las reuniones ocasionales, sin embargo, a pesar de los roces y pequeñas diferencias que se puedan crear entre los miembros, siguen motivados por su principal objetivo, el cual, es cuidar el legado que le dejarán a sus futuras generaciones, en este caso, sus valiosos manantiales.

Como miembro ajeno a la comunidad, mi deber será fungir no sólo como estudiante del PAP, sino, el tratar de entablar una relación un poco más cercana con cada uno de ellos y empatizar, logrando una comunicación efectiva en el intercambio de ideas y sugerencias para el proyecto, además de promover la sana convivencia desde el alcance que tengo con ellos, para así lograr el éxito de esta iniciativa que tanto les causa emoción.

1.4. Planeación de alternativa(s)

Después de conversar con los maestros del PAP y contando con un mayor contexto acerca del proceso de potabilización y cuidado del agua, comenzamos a plantear los siguientes pasos por dar en este proyecto construcción de la potabilizadora y se definieron varios puntos importantes que se pueden trabajar para agregar valor en la ejecución de este, desde la perspectiva de la ingeniería industrial.

Primer producto: es importante contar con una proyección financiera, la cual nos brindará información aproximada de los números que se deben manejar para llegar a un punto de equilibrio y que la potabilizadora se pueda mantener a flote. Con esto se busca obtener datos financieros esenciales para echar a andar cualquier proyecto. Se realizará un plan de negocio, buscando tener claro cuál será el punto de equilibrio de la potabilizadora y los costes de ejecución, además de cuál será el beneficio económico que después se utilizará para mismos proyectos comunitarios o de ampliación de esta.

Segundo producto: Sistema documental de calidad. Es importante contar con documentación estandarizada como: descripciones de puesto, procedimientos específicos, instrucciones de trabajo y diagramas de flujo de proceso, con el fin de contar con una correcta ejecución de los procesos. Esto permitirá también facilitar la capacitación del personal, definir sus actividades diarias, semanales y mensuales logrando así, contar un sistema de buenas prácticas y una gestión con un alto nivel de eficiencia e inocuidad en la potabilizadora, brindando también un producto de calidad a los consumidores.

Parte de esto, será el crear los requerimientos dictados en las NOM que se mencionaban al inicio del reporte, las cuales, permitirán que la potabilizadora funcione en regla, con las recomendaciones de la secretaría de salud para que se pueda brindar un servicio y producto confiable al pueblo de Ahuisculco, logrando así prevenir riesgos de salud.

Tercer producto: Investigación de tramitología necesaria. Claro que como en cualquier negocio, si se cuenta con un establecimiento, se deben realizar contratos de electricidad y auditorías de salubridad, como en este caso que se tratará agua para consumo de la población de Ahuisculco. Se investigará el proceso de trámite para establecer un contrato de electricidad con la tarifa adecuada del giro y también el trámite para que la COFEPRIS apruebe la operación de la potabilizadora. Una vez conocidos los pasos, se plasmarán detalladamente en diagramas de flujo que sean lo suficientemente claros para que el comité pueda llevarlos a cabo.

1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora

El primer paso fue visitar la potabilizadora de Casa Blanca para poder conocer la operación y las instalaciones de la planta, en la cual nos enseñaron la ejecución del servicio desde que llega un cliente hasta que se le entrega su garrafón lleno y sellado.

Luego de conocer el funcionamiento, el siguiente paso fue investigar acerca de los distintos tipos de sistemas de purificación que pueden ser implementados, también leí algunas de las NOM que hablan acerca del tratamiento y establecimientos que brinden agua potable al público, en las cuales me basaré para desarrollar las descripciones de puesto y documentación de estandarización.

También se investigó acerca de los permisos y trámites que se necesitan para poder establecer un negocio, dentro de los cuales, se encuentra el solicitar permisos de uso de suelo, dar de alta la empresa en el SAT para cumplir con las obligaciones fiscales de un negocio, trámite de electricidad, el aviso y autorización a la COFEPRIS.

Lo siguiente fue desarrollar un desglose de actividades para que, colaborando con el comité, se pudiera conocer lo que le toca a cada parte del proyecto. Se presentó en forma de infografía con los participantes que asistieron a la reunión del miércoles 22 de febrero del 2023.

Gracias a el plan de trabajo, se definieron las prioridades y comenzaron por una de las actividades más importantes, que es conseguir el terreno para la purificadora.

Esto ha sido de gran ayuda, ya que las ideas las tenían, pero todas estaban sueltas, se decían y no tenían un orden o definición de los requisitos para cada una, además de que en el infográfico especifiqué a quién le corresponde cada uno de los pasos que hay por dar.

El siguiente paso fue algo que es esencial para cada negocio y es la guía más importante a la hora de presentar un proyecto a las partes interesadas. Esto es: la proyección financiera. En ella se puede definir y observar el comportamiento del dinero y se define la cantidad necesaria para iniciar el proyecto.

Este ejercicio nos brinda datos esenciales, como cuál es el punto de equilibrio o la cantidad que se necesita vender diaria y mensualmente para que la purificadora se pueda mantener y saldar a fin de mes todas sus cuentas, también nos brinda información de márgenes de utilidad, Tasa interna de retorno, entre otra información valiosa.

Inversión Inicial	
Concepto	Cantidad (MXN)
Construcción del local	\$ 100,000.00
Instalación del sistema de purificación	\$ 84,680.00
Estantería y Lockers	\$ 6,000.00
Escritorio	\$ 4,000.00
Computadora gama baja	\$ 7,000.00
Equipo de limpieza (Escoba, trapeadores, jaladores de agua, etc.)	\$ 1,500.00
Silla ergonómica	\$ 4,000.00
Equipo para traslado de garrafones	\$ 2,000.00
Total	\$ 209,180.00

Tabla 1: Inversión inicial. Incluye costos aproximados

Costos Fijos Mensuales	
Concepto	Cantidad (MXN)
Productos para limpieza	\$ 1,000.00
Energía eléctrica	\$ 600.00
Sueldos	\$ 20,000.00
Teléfono e internet	\$ 500.00
Total	\$ 22,100.00

Tabla 2: Costos fijos mensuales. Estimación de costos.

Ventas para Punto de Equilibrio	
Concepto	Cantidad (MXN)
Costo por Garrafón	\$ 3.00
Precio por Garrafón	\$ 15.00
Margen de Utilidad	\$ 12.00
% de Margen de Utilidad	80%
Costos Fijos por Mes	\$ 22,100.00
Punto de Equilibrio mensual	1,842
Punto de Equilibrio diario	61

Tabla 3: Ventas para punto de equilibrio. Demuestra cuántos garrafones se necesitan vender para poder mantener el negocio.

Análisis de Sensibilidad de Ventas - Optimista	
Concepto	Cantidad
Ventas mensuales	15,000
Ventas diarias	500
Ventas por Mes	\$ 225,000.00
Costo de Venta por Mes	\$ 45,000.00
Costos Fijos por Mes	\$ 22,100.00
Utilidad antes de Impuestos por Mes	\$ 157,900.00
Impuestos (30%)	\$ 47,370.00
Utilidad después de Impuestos por Mes	\$ 110,530.00
% de Margen de Utilidad	49%

Tabla 4: Análisis de sensibilidad optimista. Proyecta el margen de utilidad y la ganancia obtenida después de vender una cantidad bastante optimista por mes. Una estimación de 500 garrafones sería la planta funcionando diariamente a su máxima capacidad.

Análisis de Sensibilidad de Ventas - Pesimista	
Concepto	Cantidad
Ventas mensuales	2100
Ventas diarias	70
Ventas por Mes	\$ 31,500.00
Costo de Venta por Mes	\$ 6,300.00
Costos Fijos por Mes	\$ 22,100.00
Utilidad antes de Impuestos por Mes	\$ 3,100.00
Impuestos (30%)	\$ 930.00
Utilidad después de Impuestos por Mes	\$ 2,170.00
% de Margen de Utilidad	7%

Tabla 5: Análisis de sensibilidad pesimista. Proyecta el margen de utilidad y la ganancia obtenida después de vender una cantidad pesimista de garrafones por mes.

1.6. Valoración de productos, resultados e impactos

A partir de que les entregamos el infográfico al comité, de inmediato pusieron manos a la obra en la búsqueda del terreno en el cuál se va a construir. Hasta el momento tienen dos opciones viables, que fueron las ganadoras entre las propuestas que había. Se llevará a cabo un levantamiento técnico en cada una de ellas para determinar cuál es el terreno más viable tomando en cuenta distancias, calidad del suelo, facilidad de ingreso e infraestructura.

Después de entregar este avance yo logré percibir más motivados a los miembros del comité, porque tuvieron claridad de lo que había por hacer, además de que les quedó claro que no todas las tareas estaban en manos de ellos.

La proyección financiera parece bastante atractiva, al momento de realizarla me di cuenta de que realmente es muy viable un negocio de purificación de agua, se reflejan números muy buenos, brindando una propuesta bastante atractiva con la que creo que se motivarán bastante, ya que pueden tener rendimientos bastante buenos si lo desean y así poder tener capital para mejorar la infraestructura de sus sistema de abastecimiento de agua o dedicar fondos a algunos otros proyectos de mejora en la gestión hídrica.

1.7. Bibliografía y otros recursos

1. *Secretaría de salud. (1994). Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. (NOM-127-SSA1-1994).*
2. *Secretaría de salud. (2020). Agua para uso y consumo humano. Control de la calidad del agua distribuida por los sistemas de abastecimiento de agua. (NOM-179-SSA1-2020).*
3. *Secretaría de salud. (2002). Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo. (NOM-230-SSA1-2002).*
4. A. (2022, 9 diciembre). *Como poner una purificadora de agua. Blog Puritec de México. <https://www.manantialwater.com.mx/blog/como-poner-una-purificadora-de-agua/>*
5. Y. (2021, 26 abril). *¿Qué necesito para instalar una purificadora de agua en México? |. Agua Inmaculada. <https://www.aguainmaculada.com/blog/purificadoras-de-agua-en-mexico-2/>*
6. A. (2021, 29 de mayo). *Purificadora de agua automática 24 horas ¿Cuánto cuesta ponerla? Blog Puritec de México. <https://www.manantialwater.com.mx/blog/cuanto-cuesta-poner-purificadora-de-agua-automatica/>*

1.8. Anexos generales

Anexo 1: Infografía. Desglose de actividades



Anexo 1: Infografía. Desglose de actividades

Fotografías de visita a la comunidad de Casa Blanca:



Imagen 1: Visita a casa Blanca



Imagen 2: Visita a casa Blanca



Imagen 3: Visita a casa Blanca



Imagen 4: Visita a casa Blanca

Fotografías de visita a la purificadora de ITESO:



Imagen 5: Purificadora de ITESO



Imagen 6: Purificadora de ITESO



Imagen 7: Purificadora de ITESO



Imagen 8: Purificadora de ITESO

Logotipo Purificadora Ahuisculco:



Imagen 9: Logotipo Purificadora Ahuisculco

2. Productos

- Producto 1. Infografía purificadora Ahuisculco

Título	Formato	Extensión	Fecha de entrega
infografía Potabilizadora Ahuisculco.png	PNG	1 hoja	22/02/23
Descripción			
Infografía que desglosa las actividades clave por llevar a cabo para la realización del proyecto. Especifica quién es responsable de cada tarea, a quien hay que reportarle los resultados Se define la eventualidad de las tareas, en caso de que sea de una sola ejecución o sea eventualmente.			

- Producto 2. Proyección financiera.

Título	Formato	Extensión	Fecha de entrega
Proyección financiera Purificadora Ahuisculco V1.xls	Excel	2 hojas	13/03/23
Descripción			
Cuenta con información financiera para toma de decisiones: Inversión inicial, costos fijos mensuales, ventas para el punto de equilibrio, análisis de sensibilidad para ventas optimistas y pesimistas, TIR, proyección financiera a 36 meses.			

- Producto 3. DP-001 Descripción de puesto - Encargado de producción

Título	Formato	Extensión	Fecha de entrega
DP-001 Descripción de puesto - Encargado de producción.doc	Word	4 hojas	03/05/23
Descripción			
En este documento se describen los requerimientos para contratar a la persona que desempeñará el puesto especificado en el documento, así como su nivel en la organización y objetivo por cumplir.			

- Producto 4. DP-002 Descripción de puesto - Tesorero

Título	Formato	Extensión	Fecha de entrega
DP-002 Descripción de puesto - Tesorero.doc	Word	4 hojas	03/05/23
Descripción			
En este documento se describen los requerimientos para contratar a la persona que desempeñará el puesto especificado en el documento, así como su nivel en la organización y objetivo por cumplir.			

- Producto 5. DP-003 Descripción de puesto – Coordinador

Título	Formato	Extensión	Fecha de entrega
DP-003 Descripción de puesto - Coordinador.doc	Word	4 hojas	03/05/23
Descripción			
En este documento se describen los requerimientos para contratar a la persona que desempeñará el puesto especificado en el documento, así como su nivel en la organización y objetivo por cumplir.			

- Producto 6. DP-004 Descripción de puesto - Secretario

Título	Formato	Extensión	Fecha de entrega
DP-004 Descripción de puesto - Secretario.doc	Word	4 hojas	03/05/23
Descripción			
En este documento se describen los requerimientos para contratar a la persona que desempeñará el puesto especificado en el documento, así como su nivel en la organización y objetivo por cumplir.			

- Producto 7. PE-001 Procedimiento específico - purificación de agua

Título	Formato	Extensión	Fecha de entrega
PE-001 Procedimiento específico - purificación de agua.doc	Word	5 hojas	03/05/23
Descripción			
En este documento se describe paso por paso el procedimiento general de purificación de agua con un sistema modelo PLE 700, junto con el equipo necesario y los documentos a los que se hace referencia.			

- Producto 8. RA-001 Formato registro de análisis

Título	Formato	Extensión	Fecha de entrega
RA-001 Formato registro de análisis.xls	Excel	1 hoja	03/05/23
Descripción			
En este documento es un formato de registro para los análisis de agua que se realicen a lo largo del tiempo.			

- Producto 9. RL-001 Formato registro de limpieza

Título	Formato	Extensión	Fecha de entrega
RL-001 Formato registro de limpieza.xls	Excel	1 hoja	03/05/23
Descripción			
En este documento es un formato de registro para la limpieza de la planta purificadora.			

- Producto 10. RV-001 Formato registro de ventas

Título	Formato	Extensión	Fecha de entrega
RV-001 Formato registro de ventas.xls	Excel	1 hoja	03/05/23
Descripción			
En este documento es un formato de registro para llevar el registro de las ventas diarias de la purificadora Ahuisculco.			

3. Reflexión crítica y ética de la experiencia

Además de documentar la experiencia y dar cuenta de los productos y resultados a los que se llegó en el PAP, el RPAP también tiene 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 Sensibilización ante las realidades

Al inicio del semestre, los estudiantes tuvimos el primer contacto con los miembros del comité del agua, en Ahuisculco, gracias a una visita que hicimos junto con los profesores del PAP, en la cual nos presentamos con ellos y ellos con nosotros, teniendo una breve introducción por su parte, a lo que ha sido el trabajo colaborativo junto con el ITESO. En un momento se puso un poco incómoda la situación, debido a que los miembros del comité tenía algunos inconvenientes que expresaron durante la presentación.

Eta situación es entendible y totalmente parte de la vida real, ya que en todos los equipos existen diferencias y malentendidos, a final de cuentas, el problema se aclaró y decidieron no hacer el asunto más grande de lo que debía ser. Esta situación en lo personal, en un principio me preocupó porque pensé en que tal vez el trabajar en conjunto con el colectivo iba a ser un poco complicado.

Sin embargo, en mi segundo encuentro con los miembros del colectivo, el cual se llevó a cabo en la potabilizadora del poblado de Casa blanca, los pude conocer un poco más, además de tener un rato de convivencia con ellos. A partir de esa visita entendí lo grande que es su preocupación por cuidar el agua y lo mucho que les motivaba este proyecto en específico.

A partir de ese momento comencé a entender más y a empatizar con ellos, conocí su motivación y su esfuerzo aplicado al cuidado de su recurso tan abundante y valioso que es el agua y decidí que quería formar parte del proyecto de la purificadora Ahuisculco. Este mismo es algo que los mueve por pensar en el objetivo y en los beneficios que traerá a la comunidad. Es algo que tiene un gran valor y significado para ellos y me emociona el poder ser parte de ello y agregar valor para que pueda marchar todo de una mejor forma.

Con cada entregable que se les ha brindado se nota su emoción por ver avance en el proceso y se motivan cada vez más. El haber presentado junto con ellos, la

propuesta en la junta ejidal fue una experiencia grandiosa, ya que pude ver cómo a toda la comunidad le encantó la idea y les alegró tanto que se dieron opiniones positivas acerca de ella. Esto, sin duda me hace ver que el esfuerzo vale la pena y me impulsa a apoyar más en lo que pueda.

3.2 Aprendizajes logrados

En un principio me sentí un poco preocupado por el reto que significaba unirme a este proyecto de la purificadora sin un equipo de estudiantes como las demás líneas de proyectos que se llevan a cabo en el PAP, pero a pesar de eso, decidí que lo iba a hacer ya que conozco mis capacidades y cuento con los conocimientos necesarios para aportar propuestas de valor al proyecto.

Para empezar, de la mano de mis maestros del PAP, comencé a definir cuáles eran los principales puntos por cubrir, para desarrollar entregables que fueran realmente algo esencial en el emprendimiento de un proyecto como el de la purificadora Ahuisculco. Se utilizó la metodología para la planeación de proyectos orientada a impactos y efectos directos, esto me sirvió de guía para proponer soluciones.

Se definieron los entregables, los cuales podrían ser desarrollados desde los conocimientos que he adquirido a lo largo de mi carrera y debo decir que sin duda, la ingeniería industrial es muy versátil a la hora de pensar en soluciones a diferentes campos ya que pude poner en práctica mis conocimientos de herramientas financieras, algunas de gestión de la calidad y de administración de proyectos, es cuando uno las empieza a aplicar en proyectos como este cuando comienzas a ver los frutos del estudio.

Hasta el momento los entregables que he desarrollado han sido:

1. La proyección financiera: el análisis de los números estimados con los que debe marchar el negocio para poder saldar sus cuentas a fin de mes y poder conocer los márgenes de utilidad que las ventas les brindarían.
2. Formatos de herramientas de gestión de calidad: se realizaron y llenaron los formatos de gestión de calidad, los cuales son: Descripciones de puesto, procedimientos específicos, bitácoras de limpieza, registro de ventas y de análisis de la calidad del agua.
3. Infografía del proyecto purificadora Ahuisculco: Infografía que desglosa las actividades clave por llevar a cabo para la realización del proyecto. Especifica quién es responsable de cada tarea, a quien hay que reportarle los

resultados. Se define la eventualidad de las tareas, en caso de que sea de una sola ejecución o sea eventualmente.

Sin embargo, el aprendizaje no ha quedado sólo en cuestiones técnicas o de mi carrera. He aprendido también, cómo sí es posible poder tener una comunidad que gestione sus propios recursos, simplemente se necesita una buena organización y energía para hacer las cosas realidad.

Algo que también aprendí y que de algún otro modo nunca lo habría hecho, es el poder ir de la mano con una comunidad que forma parte de un ejido y cómo se organizan en las juntas ejidales cada mes. Es una experiencia que yo no tenía ni la noción de que existiera. El organizarse cada mes con los responsables del ejido y poder juntar a la gente para que colabore, opine, pregunte y mantengan un orden, fue un sistema completamente nuevo para mí.