

2.3 Sustento metodológico

Debido a múltiples factores presentes en la colonia de estudio, se encuentra en una situación de inundaciones continuas durante la temporalidad de lluvias. Con dichas inundaciones los inmuebles sufren de daños en sus pertenencias y tiempo en remediar los daños causados por el agua. Por esto, se propone una solución para que los hogares obtengan una protección de prevención contra las inundaciones de temporada y evitar que el agua cause daños dentro de sus casas.

La solución de prevención consiste en una barrera anti – inundaciones que se coloca en las entradas principales de las casas. Este producto requiere ser una protección: removible, resistente, de bajo costo y ergonómico en su uso, de forma que cualquier persona que quiera aplicar el producto en su vivienda pueda reproducirlo por su propia cuenta. Así pues, primero se hace un desarrollo de un prototipo para hacer la validación que el producto final, barrera anti-inundación, cumpla con su propósito.

2.4 Cronograma / plan de trabajo del prototipo

Prototipo de barrera anti-inundaciones				
Objetivo: Diseñar y validar el modelo del prototipo de la barrera anti-inundaciones				
Objetivo específico	Actividad	Factor de éxito	Estado	Periodo
		Descripción		
Validación de solución	Realizar una visita a la comunidad a la cual se desarrollará el proyecto.		Realizado	Verano 2022
	Revisar cuales son las viviendas que necesitan de la aplicación del proyecto.		Realizado	Verano 2022
	Tomar evidencia del estado de las viviendas específicamente en el área donde se colocará el prototipo y producto final del proyecto.		Realizado	Verano 2022
	Tomar medidas de la área mencionada en el punto anterior.		Realizado	Verano 2022
	Platicar con los integrantes de las casas para poder entender más el problema y medir el alcancé de hasta donde llegan los daños (nivel del agua).		Realizado	Verano 2022
	Conocer las alternativas que los habitantes han utilizado cuando sucede la problemática		Realizado	Verano 2022
	Hacer un análisis de las características fisiológicas de los habitantes para conocer las posibilidades de diseño de prototipo y producto final		Realizado	Verano 2022
Análisis de variantes de prototipo	Bosquejo de primeros prototipos según lo observado en la primera visita.	Bocetos de posibles diseños	Realizado	Verano 2022
	Elección de diseño con solución más práctica y sencilla para el problema.	Comparar los bocetos	Realizado	Verano 2022
	Analizar método y procesos para la fabricación del prototipo.	Comparar diferentes procesos para la obtención del prototipo y seleccionar	Realizado	Verano 2022
Análisis estructural	Hacer un análisis estructural de las construcciones.	Diseño y planos en AutoCad.	Realizado	Verano 2022
	Comprobación del buen funcionamiento de las estructuras.	Comprobación de calidad, pureza, corrección, resistencia, destructiva o no destructiva.	Pendiente	
	Validación de solución del prototipo en la estructura.	Análisis de diseño de acero y concreto.	Realizado	Verano 2022
	Validación del buen funcionamiento de las entradas.	Simulación en STAAD.	Realizado	Verano 2022
	Comprobación de la filtración del agua a las fachadas.	Comparación de la calidad de los materiales con el estudio previo de acero.	Pendiente	
	Realizar estudios mecánicos de las fuerzas a soportar por el prototipo.	Simulación de elemento finito del funcionamiento del prototipo.	Realizado	Verano 2022
Elección de material	Revisión de posibles materiales que cumplan con la función del prototipo.	Propuesta de materiales que cumplan los objetivos del funcionamiento.	Realizado	Verano 2022
	Descarte de materiales que no sean de proveedora fácil y de bajo costo.	Comparar la accesibilidad y los costos de los diferentes materiales seleccionados.	Pendiente	
	Tomar en cuenta materiales resistentes al agua o algún tipo de impermeabilizante.	Investiga y proponer materiales o recubrimientos que nos permitan mantener una superficie permeable al agua el cual no permita su paso.	Realizado	Verano 2022
	Tomar en cuenta materiales de fácil mantenimiento.	Conservación de los materiales con poco o nulo mantenimiento.	Realizado	Verano 2022
	Revisión de la resistencia de los materiales anti-inundaciones para las fachadas.	Materiales y construcción con buena estabilidad.	Realizado	Verano 2022
	Analizar la viabilidad de fabricación fácil.	Realizar un VSM en el cual identifiquemos los tiempos de fabricación y la materia prima necesaria	Realizado	Verano 2022
Ergonomía del diseño.	Validar su fácil almacenamiento.	Análisis del prototipo de acuerdo al lugar a almacenar	Pendiente	
	Validar su fácil transportación.	Simulación de transportación por usuario	Pendiente	
	Validar que el funcionamiento sea sencillo.	Simulación de instalación por usuario	Pendiente	
	Verificar que el diseño cuente con una fácil apropiación para el usuario.	Comprobar que el prototipo sea apropiado por el usuario	Pendiente	
Finalización.	Pruebas de funcionamiento.	Probar el prototipo en múltiples escenarios	Pendiente	
	Validación del prototipo por lo usuarios.	Probar el prototipo por usuarios		
	Visualización de los costos.	Precios Unitarios		

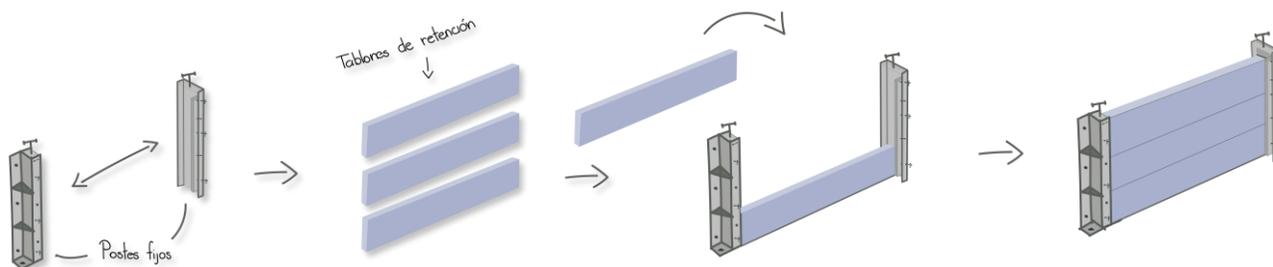
3. Resultados

3.1 Desarrollo de prototipo barrera anti-inundaciones

Después de investigaciones de barreras anti-inundaciones existentes en el mercado. Se escogió entre los demás modelos, la configuración de postes y tabloncillos. Esto es debido a la facilidad de instalación y materiales que se requieren.

Proceso de desarrollo:

1. Primero se realizaron bocetos del prototipo.

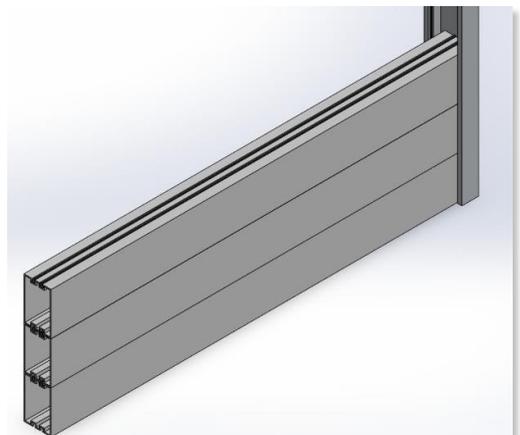
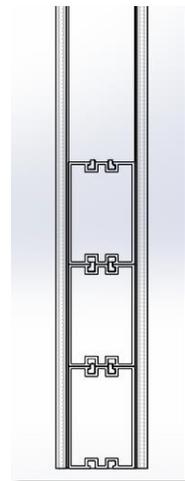
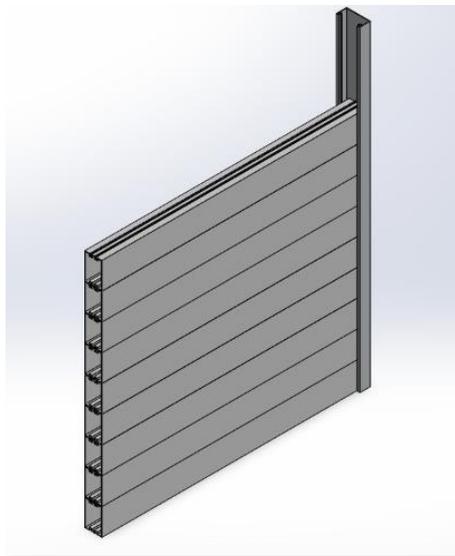
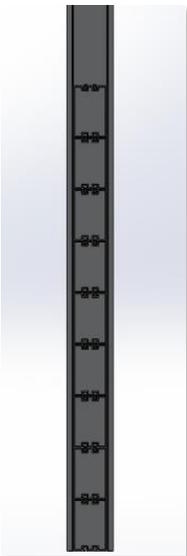
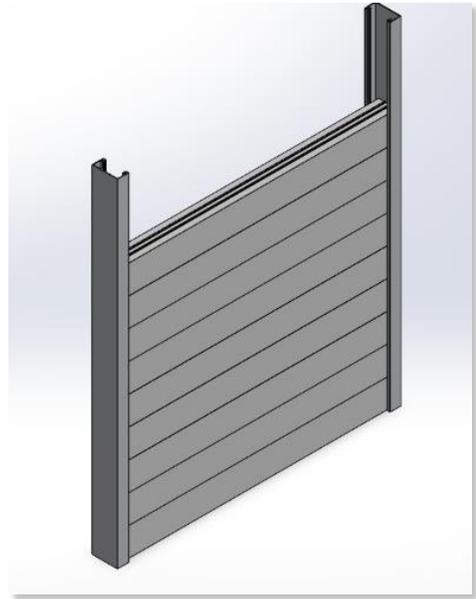
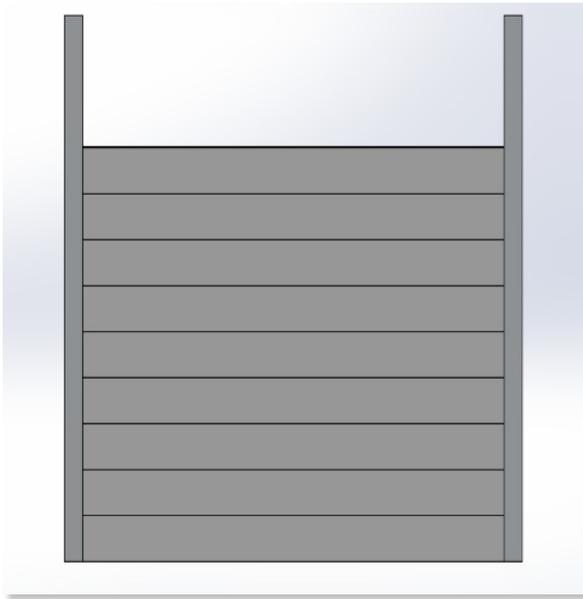


2. Selección de materiales.

Parte	Material	Ilustración
Postes	Perfil de aluminio. Aleación de aluminio 1060.	
Tablón	Viga(perfil) de aluminio. Aleación de aluminio 1060.	
Empaques	Vinil de pvc para ventanas	
Pinza de sujeción	Palancas de presión	

3. Modelado del prototipo.

Para el modelado del prototipo de la barrera anti-inundaciones realizaron todas las piezas del modelo en el software SolidWorks. Se obtuvo un ensamble final de la proyección del prototipo.



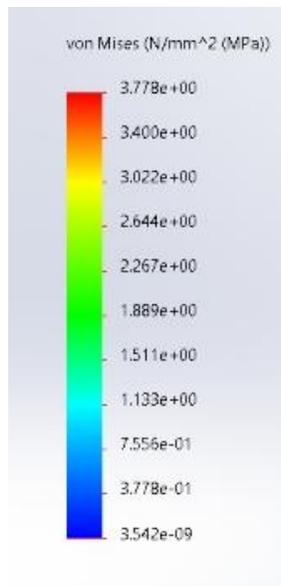
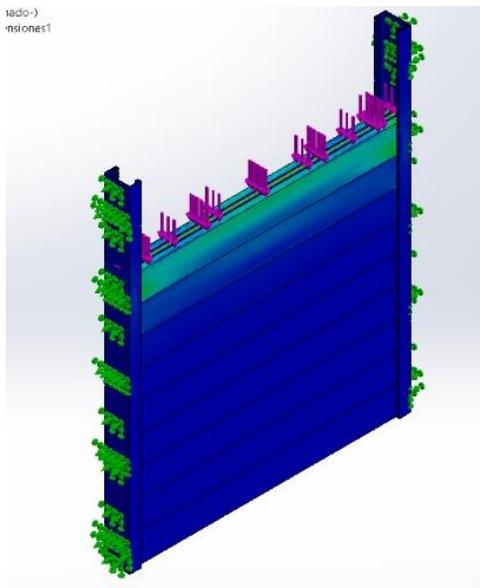
4. Análisis mecánico

Primero se simuló el funcionamiento de la barrera. Se colocó una sujeción de unión rígida en las caras de los rieles, de forma que se caracteriza como si los mismos están empotrados a un marco de una puerta.

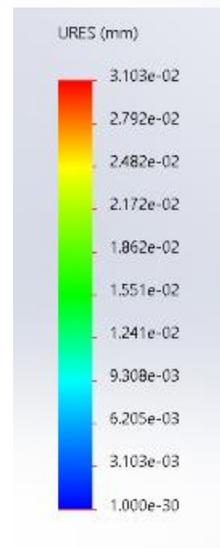
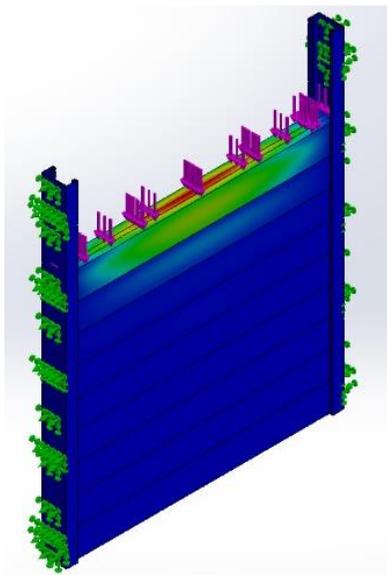
Después se aplicó una fuerza de 1000N en la parte superior de los tablones, de manera que simula la sujeción de las palancas de presión en los tablones. Con esto se garantiza que la barrera hace un sellado entre los tablones y los empaques, así pues, la barrera no permitirá el paso del agua entre los tablones ni los rieles.

Se anexan los resultados de los dos estudios, archivos Word de las simulaciones

Resultados de simulación:



No se muestra un esfuerzo importante debido a la presión de las palancas de presión de sellado de la barrera.

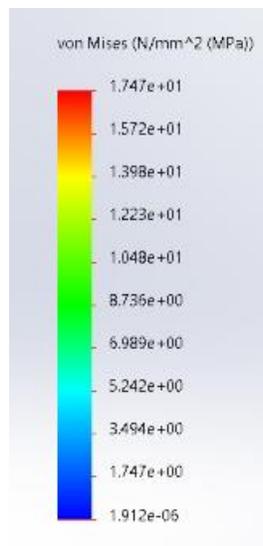
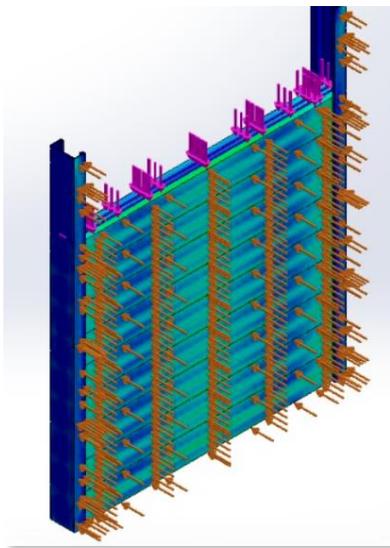


*Se muestra un desplazamiento despreciable debido al sellado de la barrera. Donde el desplazamiento máx. es de **0.03mm**.*

Posteriormente se hace una simulación de las fuerzas que tiene que soportar la barrera en una inundación. Con esta aplicación de fuerzas, se pretende simular que el prototipo soportará la presión del agua durante la eventualidad, por lo que se consideran las condiciones extremas de operación del modelo. Se mantienen las condiciones del estudio anterior.

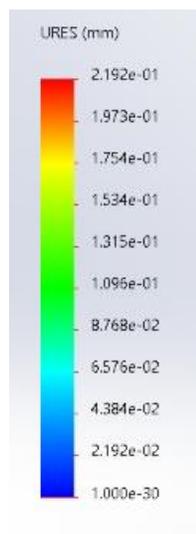
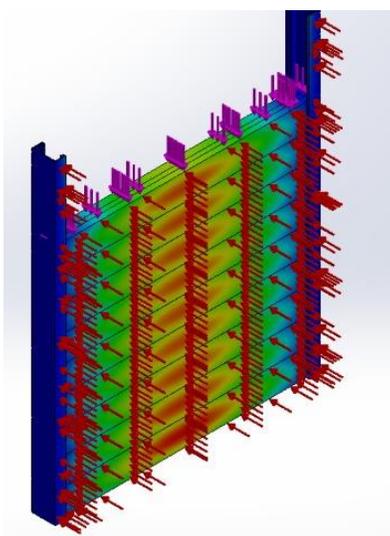
Se aplica una presión de 20KPa, que es igual a una columna de agua de 2m de alto. Dicha presión es aplicada en la parte frontal del prototipo. Es importante mencionar, que la barrera que se simula tiene una altura de 1m del suelo hasta los tablones.

Resultados de simulación:



No se muestra un esfuerzo importante debido a la presión del agua en estas condiciones.

*Donde el **valor máx. de esfuerzo** es de **17 MPa** y el esfuerzo de fluencia 60MPa.*



Se muestra un desplazamiento despreciable debido a la presión del agua en la barrera.

*Donde el desplazamiento máx. es de **0.219mm**.*

3.2 Conclusión de desarrollo

Considerando los análisis mecánicos de fuerzas del prototipo mostrados anteriormente, se puede decir que el diseño es factible para que cumpla su funcionamiento adecuadamente. Sin embargo, estos estudios requieren ser validados con un análisis mecánico externo para que se pueda confirmar que las condiciones simuladas son correctas. Por otro lado, se requiere hacer una validación del prototipo en condiciones con fluido, para verificar el correcto sellado de este.

Por lo tanto, con dichos resultados de las simulaciones de elemento finito del prototipo se concluye que el desarrollo del producto puede avanzar a la etapa de fabricación del prototipo y así, proseguir con las pruebas físicas de validación.

4. Reflexiones del alumno

Por todo lo anterior, se puede decir que una gran parte importante de nuestro aprendizaje como profesionistas es la práctica de la misma profesión desde un escenario real, de forma que se busque resolver una problemática que aporte a la sociedad. Puesto que, solo a través de la experiencia de problematizar una situación del mundo real, es como se hace evidente el gran aporte que se puede hacer a la sociedad con los conocimientos adquiridos durante toda la licenciatura.

Así pues, se puede concluir que el desarrollo de la barrera anti-inundaciones es un gran aporte a la comunidad, ya que el producto busca ayudar a mejorar la calidad de vida de cualquier persona que implemente dicho modelo. Sin embargo, es triste mencionar que esta solución es completamente parcial para que toda la situación que se vive en la colonia pare, dado que la causa raíz es de carácter sistémico. Aún así, es bueno observar el avance de esta solución y el cómo puede ayudar a que muchas personas puedan sentirse más seguras en su propio hogar.