

INFORME DE PRÁCTICA

Engineering Composites SPA

Practicante Malena Valenzuela

Supervisor Victor Poblete

Profesor Guía Pablo Domínguez

Informe de Práctica Profesional

*Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Diseño Industrial*

*Profesor Guía
Pablo Domínguez González
Ingeniero Mecánico*

*Practicante
Malena Valenzuela Contreras
Licenciada en Diseño Industrial*

*Supervisor de Práctica
Victor Poblete Madariaga
Ingeniero Mecánico*

*Engineering Composites SPA
Los OLmos 2794
La Pintana, Santiago, Chile
www.ecomposites.cl*

0

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

2. EMPRESA

- 2.1. Presentación Empresa
- 2.2. Organigrama
- 2.3. Lay-out
- 2.4. Flujograma de trabajo.
- 2.5. Análisis FODA
- 2.6. Clientes
- 2.7. Proyectos destacados.
- 2.8. Proveedores

3. EXPERIENCIA DEL PRACTICANTE

- 3.1. Áreas de trabajo de la practicante.
- 3.2. Carta Gantt de trabajo.
- 3.3. Actividades extra.
- 3.4. Proyectos.8. Alianzas
 - 3.4.1. Lay-out Planta Santa Rosa ECOMPOSITES
 - 3.4.2. Estanque FRP ECOVA
 - 3.4.3. Duchas HOTEL MANQUEHUE
 - 3.4.4. Revestimiento Piscina U. CHILE
 - 3.4.5. Campana LAGO SOFÍA: PISCICULTURA
 - 3.4.6. Zócalos SIENA
 - 3.4.7. Receptáculo HOTEL MANQUEHUE
 - 3.4.8. Otros proyectos.

4. ANÁLISIS DE PRÁCTICA

- 4.1. Aprendizaje.
- 4.2. Aportes de la practicante.
- 4.3. Contexto educacional v/s mundo laboral.

5. REFERENCIAS

7. ANEXOS

INTRODUCCIÓN



Imagen 1: Fotografía de Víctor Poblete junto a un colega en Cúpula FRP. Fuente: ECOMOL.

El desarrollo profesional del estudiante de Diseño tiene distintas etapas enfocadas a obtener diferentes herramientas. Una de las fases más importantes de éste desarrollo es la práctica profesional, instancia donde el alumno se enfrenta al mundo laboral y aplica los conocimientos obtenidos anteriormente durante la formación universitaria, pero también es donde se logra un aprendizaje a través de la experiencia, haciendo, equivocándose y entiendo los procesos.

El Diseño es una disciplina que puede y debe estar presente en todas las áreas del conocimiento, teniendo los diseñadores un rol activo y siendo un real aporte a la creación de nuevas tecnologías, metodologías de trabajo, formas, experiencias, etc. Teniendo esto en cuenta, se podría decir que los diseñadores industriales deberían estar capacitados para trabajar de manera multi e interdisciplinar, y es durante la

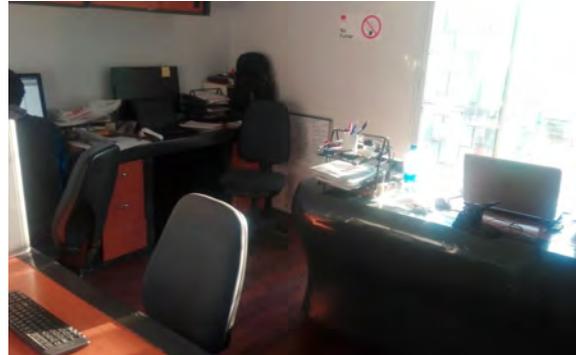


Imagen 2: Oficina de practicante Engineering Composites SPA. Fuente: Autoría propia.

práctica que los estudiantes deben demostrar su versatilidad y competencia para afrontar nuevos desafíos.

Un área de crecimiento a nivel empresarial son las PYMES. Este es un escenario laboral donde el diseñador puede tener un papel muy importante cuando se integra, aportando en áreas de la propia disciplina o bien trabajando en tareas administrativas y de gestión de proyectos.

A continuación se presenta un informe de práctica donde la estudiante de Diseño Industrial se integra a una mediana empresa emergente Engineering Composites SPA, en la cual las personas a cargo son ingenieros mecánicos y se realiza el diseño y fabricación de productos para variados rubros de la Industria de los composites o materiales compuestos. Se realiza una presentación y análisis de la empresa, sus proyectos destacados y los procesos



Imagen 3: Planta productiva de Engineering Composites SPA. Fuente: Autoría propia.

productivos involucrados. También se exponen y explican los proyectos donde el diseñador intervino, así como las tareas y responsabilidades asignadas. Por último se realiza un análisis crítico de la experiencia en la empresa, considerando las herramientas otorgadas por la Universidad y las habilidades personales desarrolladas por la practicante.

EMPRESA

PRESENTACIÓN EMPRESA

Engineering Composites SPA, o Ecomposites, es una empresa fundada en Octubre del 2015 con una planta productiva ubicada en la comuna de La Pintana, Región Metropolitana, que trabaja con tecnologías en materiales compuestos, desarrollando y fabricando productos para el sector Ferroviario, Tratamiento de Aguas, Energía y Minería entre otras.

Específicamente, la empresa es especialista en el diseño y fabricación de estanques para el almacenamiento de todo tipo de fluidos que han sido instalados en las zonas más extremas del país con capacidad de hasta 1000 m por unidad, lo que la ha posicionado rápidamente en la Industria.

La empresa fue fundada por su Gerente General, Víctor Poblete, luego de que su antigua empresa ECOMOL quebrara por mala gestión de proyectos.

Cabe destacar que el Gerente General desempeñó el cargo de Presidente de ALMACO Chile (Asociación Latinoamericana de Materiales Compuestos) hasta Junio del año 2016.

Actualmente Ecomposites realiza ventas de 600.000.000 al año a clientes como Alstom, Tecnofast, Siena, Ecova, Metro, Bilfinger, Ecosystem, Amerplast, entre otras. Se encuentra en proceso de trabajo para solicitar la certificación ISO-9001, y además desarrollando nuevos productos.

Empresa

Engineering Composites SPA.

Giro

OTROS PRODUCTOS PLÁSTICOS

N° de trabajadores 30

Dirección

Los Olmos 2794, La Pintana, Región Metropolitana, Chile

Teléfono +56 2 2780

Página web www.ecomposites.cl

Área de trabajo del practicante

Área de Diseño Gráfico e Industrial
Área I+D



Imagen 4: Oficina administrativa de Engineering Composites SPA, La Pintana, Chile. Fuente: Autoría propia



Imagen 5: Exterior de planta productiva Engineering Composites SPA, La Pintana, Chile. Fuente: Autoría propia.

EMPRESA

ORGANIGRAMA



Esquema 1: Organigrama Estructural Interno de Engineering Composites SPA. Fuente: Elaboración propia.

El equipo de trabajo de Ecomposites está formado por profesionales de distintas disciplinas, las cuales convergen cuando se realizan nuevos proyectos, aportando desde la administración y gestión, diseño, fabricación y validación.

El mayor de los cargos es el de Gerente General, el cuál ocupa el Ingeniero Mecánico Víctor Poblete, fundador de la empresa. Él es responsable de gestionar los proyectos, elegir los proyectos y hacer los presupuestos para los clientes.

Administrativamente la empresa cuenta con una Secretaria, Jocelyn Vera, que es Contador, por lo que además de las tareas administrativas que debe realizar, también es la encargada de hacer los balances contables y mantener a la empresa financieramente en orden. Se solicita la asistencia de un Contador externo, Paola Miranda, quien revisa y verifica todos los documentos emitidos por la Secretaria en cuestión.

La empresa se destaca principalmente por la fabricación de los productos solicitados, por lo que el Área de Producción es la siguiente, donde se encuentra el Gerente de Producción (Felipe Ruíz, Ingeniero Mecánico) y el Supervisor de Producción (Ricardo Cornejo, Ingeniero Mecánico), los cuales se encargan de ver en planta la correcta fabricación de los productos (medidas, cantidades, etc), además de determinar cuales son las materias primas necesarias para realizar los trabajos.

Posteriormente también son los encargados de probar los productos en cuanto a sus propiedades mecánicas y terminaciones, para así validarlos y entregarlos.

Dentro del Área de Diseño la empresa no tiene personas especialistas que se encarguen de esto. La practicante es responsable de brindarle a la empresa los servicios de Diseño, tanto Industriales como Gráficos, y además, de desarrollar el Área de I+D desde el principio para las futuras certificaciones de Calidad. Dentro de las tareas nuevas realizadas por la practicante lo que más destaca es el constante trabajo interdisciplinar con los ingenieros mecánicos, estudiando y entendiendo como funcionan los productos, aportando con las modificaciones necesarias para que la utilidad de éstos sea la correcta para los usuarios futuros.

Finalmente, están los trabajadores de planta, los cuales se dedican a producir los pedidos.

Además la empresa trabaja con contratistas externos que están fuera del organigrama, pero que son llamados para trabajos específicos cuando sus servicios son requeridos. Dentro de estos servicios también se encuentra la asesoría de una Prevencionista en Riegos que ayuda impulsar protocolos y campañas de seguridad para todos los trabajadores de la empresa dentro y fuera de la planta.

EMPRESA

LAY-OUT ECOMPOSITES

A continuación se presentará el Lay-out actual de la empresa. Cabe destacar que la practicante realizó este Lay-out cuando la empresa se cambió de planta desde Quilicura a la comuna de La Pintana.

La planta tiene 43x30 metros aproximadamente, que son parte de la zona productiva, además de una casa de 60 metros cuadrados que es la zona administrativa de la empresa (ver Figura 1).

En el capítulo 3.2 se explicará el Lay-out con más detalle.

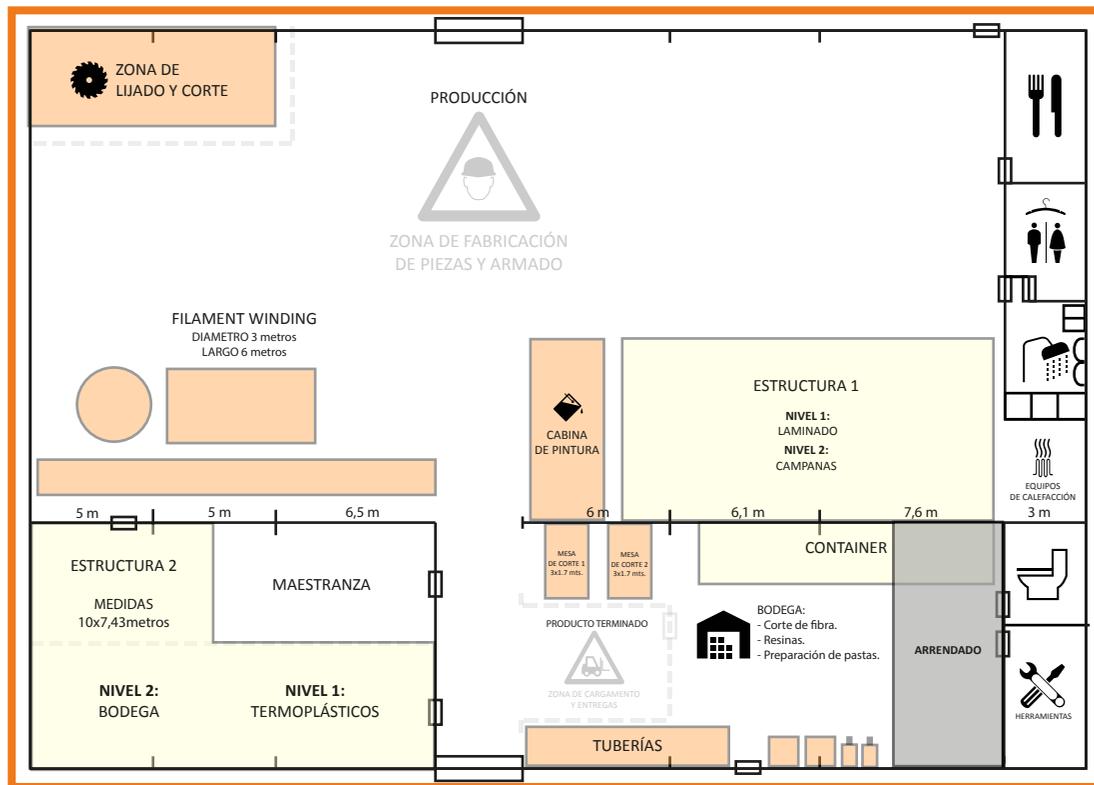


Figura 1: Lay-out zona productiva Engineering Composites, La Pintana. Fuente: Elaboración propia.



Figura 2: Lay-out general predio Los Olmos 2794, La Pintana. Fuente: Elaboración propia.

EMPRESA

FLUJOGRAMA

Para que se realice un pedido existen dos opciones: 1. Clientes nuevos o antiguos se contactan con el Gerente General para hacer cotizaciones de productos requeridos por ellos; 2. El Gerente General llama a clientes antiguos para preguntar si necesitan productos. Al ser una empresa emergente muchas veces se debe recurrir a la opción 2, sobre todo en tiempos de recesión económica.

Existen también dos tipos de pedidos: 1. Desarrollo de productos nuevos, que incluyen diseño y fabricación; 2. Fabricación de productos ya estandarizados por la empresa o un diseño universal.

Dentro de las cotizaciones para los pedidos de desarrollo de nuevos productos se realizan propuestas de diseño, donde la practicante debe generar planos y render de los productos requeridos para que los clientes vean la idea que tiene la empresa con respecto a su pedido. En el caso de la fabricación de productos ya estandarizados, luego de la aprobación del cliente se pasa directamente a la planificación de producción y se recurre al diseñador cuando ocurren problemas durante este proceso.

Cuando el cliente aprueba el presupuesto y la propuesta, el Gerente General y el Gerente de Producción se encargan de realizar la planificación de producción, donde deben evaluar los aspectos técnicos y el calendario de fabricación, el cual debe estar alineado con los tiempos prometidos a los clientes. Además se reparten las tareas de los trabajadores de planta.

El Supervisor de Producción es entonces el responsable de ver las materias primas necesarias para realizar los pedidos a los proveedores con apoyo del bodeguero que controla el volumen de materias primas disponibles.

Durante la fabricación se realizan pruebas de los productos si son nuevos y las dimensiones lo permiten, luego de esto se procede a fabricar las cantidades requeridas por el cliente.

Finalmente se hace el contacto con el cliente y la entrega. Según cual sea el acuerdo que se tiene con el cliente, es cuantas entregas se realiza el pedido completo. Por ejemplo, en el caso de los estanques, al ser de un tamaño muy grande se realizan entregas cada dos semanas por estanque.



EMPRESA

ANÁLISIS FODA

Las fortalezas que tiene Engineering Composites SPA, es que tienen una mano de obra que aunque sea poca, tiene bastante experiencia en el trabajo con Materiales Compuestos. Además tiene maquinaria diseñada especialmente para proyectos estrella como los Estanques de FRP.

Dentro de las oportunidades que existen es que puedo surgir una tendencia a dar a conocer más los Materiales Compuestos, por lo que pueden aumentar sus aplicaciones y por lo tanto las posibilidades de proponer nuevos productos.

La debilidad más significativa es que, a pesar del cambio de planta productiva, se sigue manteniendo la necesidad de más espacio para realizar proyectos más grandes.

La principal amenaza de la empresa es que otras empresas más consolidadas y con mayor capital, tanto humano como físico, pueden empezar a quitarle proyectos a la empresa ya sea por niveles de volumen de producción o bien por ofrecer precios más bajos al tener un mayor capital financiero.

FORTALEZAS

- Posee mano de obra capacitada, con más de 20 años de experiencia.
- Maquinaria diseñada especialmente para los proyectos grandes la empresa (Plantas de Tratamientos, Estanques FRP)
- Amplio conocimiento del rubro de los Materiales Compuestos.
- Ambiente laboral proactivo.

OPORTUNIDADES

- Tendencia a reemplazar materiales por composites, como por ejemplo las piscinas, mobiliario, revestimientos, etc.
- Tendencia a la popularidad de los Materiales Compuestos.

DEBILIDADES

- Infraestructura de trabajo limitada, aún tiene poco espacio para fabricar en grandes cantidades.
- Falta de personal, mano de obra.

AMENAZAS

- Empresas del mismo rubro con mayor capital humano y físico.
- Recesión económica que puede afectar en la cantidad de pedidos.

Esquema 3: Análisis FODA Engineering Composites SPA. Fuente: Elaboración propia.

EMPRESA CLIENTES



Alstom Chile S.A., filial de la empresa francesa Alstom S.A., se dedica a la construcción de plantas hidroeléctricas. También ofrece equipos y sistemas de generación eléctrica, y servicios de transporte.



Alstom Chile S.A., filial de la empresa francesa Alstom S.A., se dedica a la construcción de plantas hidroeléctricas. También ofrece equipos y sistemas de generación eléctrica, y servicios de transporte.



Empresa chilena especialista en fabricación de productos y piezas innovadoras y de calidad, mediante el proceso de moldeo rotacional o rotomoldeo. Industria Minera, Acuícola, Construcción, etc.



El grupo Bilfinger Industrial Services con sede en Munich, es uno de los proveedores más importantes de Servicios Industriales. Mantenimiento integral para los clientes industriales en los sectores químicos, petroquímicos y energéticos.



En Tecno Fast estamos orientados a entregar construcciones modulares a proyectos arquitectónicos, ingenieriles y de construcción, con más de 2.000.000 m² construidos en Sudamérica. Soluciones modulares con un alto valor agregado.



Desarrolla proyectos inmobiliarios en mercados profundos, con buenas ubicaciones, una adecuada relación precio/calidad y superando las expectativas de sus clientes en su experiencia de compra. Alta preocupación por las terminaciones.



Metro es una empresa que ha asumido un compromiso con la ciudad de Santiago y su futuro. Conectando la ciudad y siendo un punto de encuentro ciudadano. Columna vertebral del sistema de transporte público.



Imagen 6: Cúpulas de FRP desarrolladas por ECOMOL, 2015. Fuente: ECOMOL



Imagen 7: Estanque desarrollado por Ecomposites para Ecova. Fuente: Víctor Poblete



Imagen 8: Planta de tratamiento de FRP desarrollada por ECOMOL, 2015. Fuente: ECOMOL



Imagen 8: Cúpulas de FRP desarrolladas por Ecomposites en el sur del país, 2016. Fuente: Víctor Poblete



Imagen 9: Manilla para el metro fabricada en termoplásticos por Ecomposites, 2015. Fuente: Víctor Poblete.



Imagen 10: Escalera FRP desarrollada por ECOMOL, 2014. Fuente: Víctor Poblete.

EMPRESA

PROVEEDORES



PlastiQuímica



EXPERIENCIA PRACTICANTE

ÁREAS DE TRABAJO DE LA PRACTICANTE

La experiencia de la practicante durante su período de trabajo en Engineering Composites fue bastante rica en conocimiento de otras disciplinas.

Al ser un PYME, la empresa tiene las áreas básicas de trabajo definidas, dejando otras de lado para el futuro o bien para ser desarrolladas por otros

profesionales que se integren al equipo de trabajo. En este sentido, la practicante llegó a hacer tareas de toda el área de diseño, tanto gráfico como industrial. Además dadas sus habilidades matemáticas no tuvo problemas para apoyar a los ingenieros en cálculos de piezas, volúmenes que el producto podría soportar, etc.

Finalmente, la practicante también realizó tareas del área de gestión, siendo un apoyo para los cargos superiores en tema de gestión de proyectos, eventos.

DISEÑO GRÁFICO	<ul style="list-style-type: none"> · Posicionamiento de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> · Estética de la industria. · Identidad de la empresa. · Estado del arte empresas del rubro. 	<ul style="list-style-type: none"> · Presentación virtual para clientes. · Díptico informativo. · Diseño de pendón. · Realización de página web.
DISEÑO INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> · Propuestas para Clientes. · Base de datos (planimetrías, render) de producto para la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> · Estudio de caso. · Estudio de usuario. · Evaluación de requerimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> · Diseño de piezas. · Modelos 3D de productos · Planimetrías de productos. · Render de productos
INGENIERÍA	<ul style="list-style-type: none"> · Apoyo en procesos ingenieriles. · Apoyo en cálculos de piezas. 	<ul style="list-style-type: none"> · Evaluación de variables. · Consulta de fórmulas matemáticas. · Planteamiento de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> · Resolución de ecuaciones matemáticas de volumen de fluidos. · Aplicación de Ley de Darcy en procesos
GESTIÓN	<ul style="list-style-type: none"> · Propuestas de gestión de proyectos para la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> · Detectar problemas de gestión. · Caracterización de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> · Metodología de supervisión de proyectos. · Organización de eventos y presentaciones.

Esquema 4: Áreas de trabajo de la practicante, área de aporte, tareas, resultados. Fuente: Elaboración propia.

3

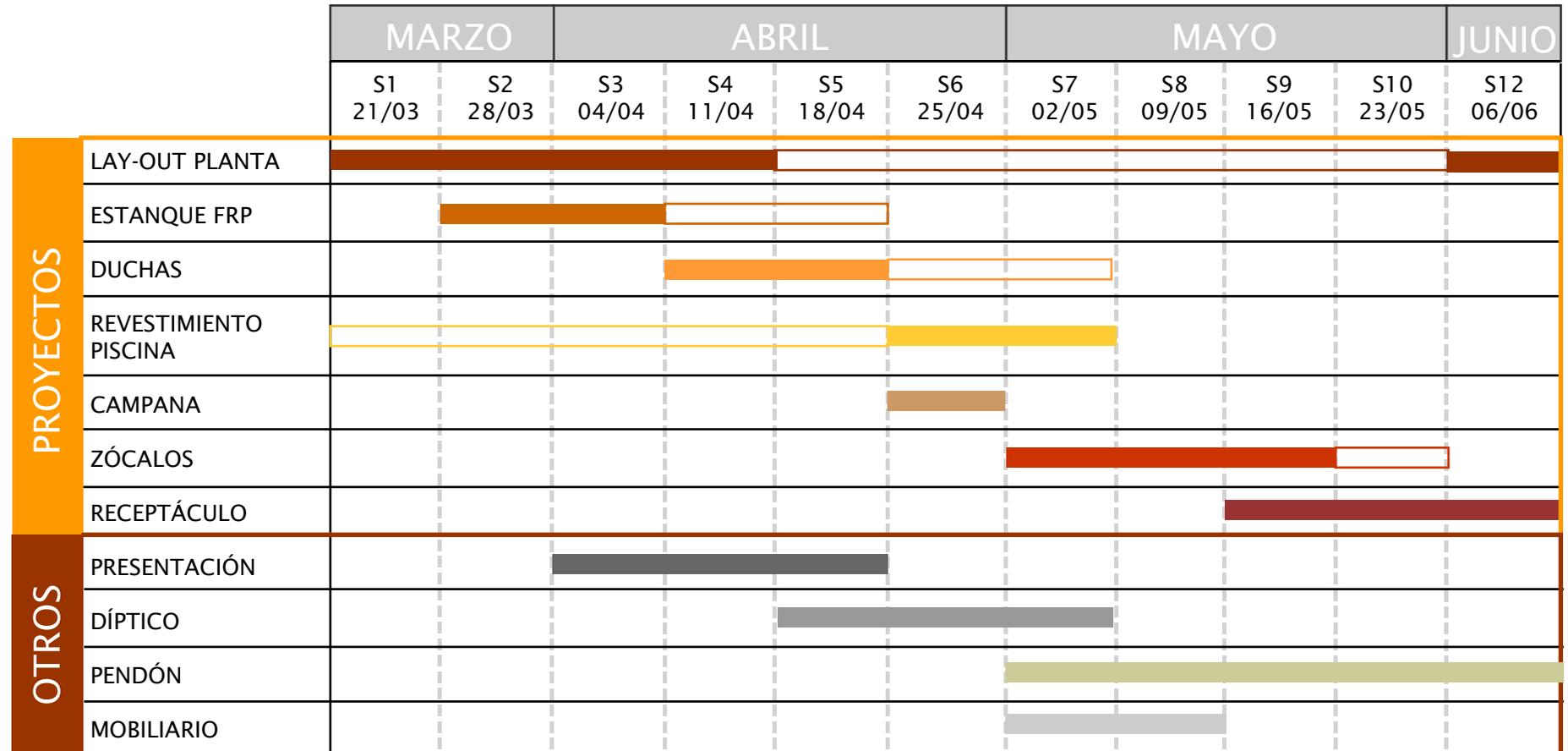
EXPERIENCIA PRACTICANTE

3.2 CARTA GANTT DE TRABAJO

A continuación se presenta en el Esquema x la Carta Gantt de trabajo de la practicante. La práctica comenzó el día Lunes 21 de marzo del 2016 en las

instalaciones de Engineering Composites SPA en la comuna de Colina. A apartir del mes de mayo la practicante debía asistir a las nuevas intalaciones ubicadas en la

comuna de La Pintana. Se muestran los proyectos más destacados de producto y otros trabajos relacionados con Diseño Gráfico.



Esquema x: Carta Gantt de trabajo practicante, desde el 21 de marzo hasta el 10 de junio del 2016. Fuente: Elaboración propia.

EXPERIENCIA PRACTICANTE

ACTIVIDADES EXTRA

La practicante tuvo la oportunidad de participar en distintas actividades de Almaco, lo que le entregó herramientas para su mejor adaptación a la práctica, obteniendo más conocimientos del rubro, obtener contactos de empresas que trabajan con Materiales Compuestos y que son parte de Almaco.

COUCHING DE LIDERAZGO

La primera actividad a la que la practicante asistió fue el Coaching de Liderazgo realizado el día 23 de marzo del 2016 en la Fundación Cristo Vive de Huechuraba.

Durante la jornada se realizaron dos exposiciones con actividades aplicadas de Marketing.

En equipos de trabajo, el practicante junto con los asistentes debían realizar un CANVAS de una idea nueva de aplicación de Composites. Se propuso realizar Vivienda Social con Material Compuesto donde el valor agregado tenía que ver con la seguridad, dignidad y calidad de vida al habitar.



Imagen 12: (A la derecha) Fotografía fin de Coaching de Liderazgo, 23 de marzo 2016, Huechuraba, Chile. Fuente: ALMACO Chile.

EXPERIENCIA PRACTICANTE

ACTIVIDADES EXTRA

VISITA TÉCNICA A EXFIBRO

La practicante además asistió a una visita técnica en la empresa Exfibro, ubicada en Renca 2.058 (con Camino Lo Boza), donde pudo ver las instalaciones de una fábrica más grande y consolidada que Engineering Composites.

Durante la visita se realizó un recorrido por las instalaciones, además de muestras de Proceso de Molde Cerrado de Materiales como RTM-Light, Infusión con Molde de Silicona y una demostración de test de permeabilidad.

Gracias a esta visita la practicante pudo ver en vivo procesos, entenderlos de mejor manera y ver los resultados finales de la fabricación de productos.

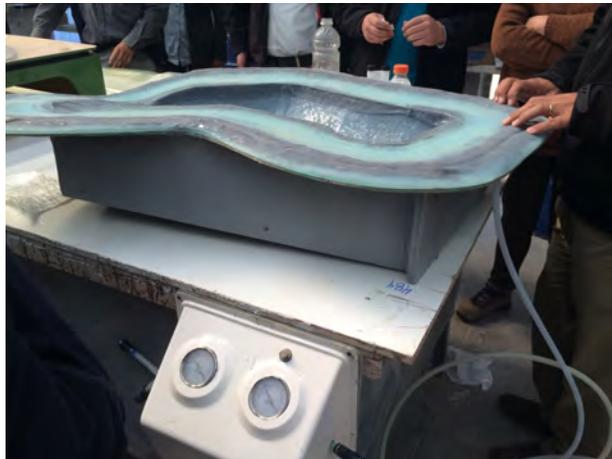


Imagen 13: Proceso de Molde de Infusión con Molde de Silicona, mitad de brazo Jumbo Imagen x. Fuente: Autoria propia.



Imagen 14: Jumbo fabricado por Infusión. Fuente: Autoria propia.



Imagen 15: Maquina de Filament Winding en instalaciones de Exfibro. Fuente: Autoria propia.

EXPERIENCIA PRACTICANTE

ACTIVIDADES EXTRA

SEMINARIO ALMACO

El practicante además asistió al VII Seminario de Materiales Compuestos, organizado por Almaco, enmarcado como el cierre del proyecto de Nodo Matcom financiado por CORFO. El seminario se realizó en Casa Piedra el día 4 de mayo del 2016.

Los expositores fueron de los socios de ALMACO, de ALMACO Argentina, Fundación Cristo Vive, La Ruta Solar, al Equipo Solar de la Universidad de Santiago (ESUS) y al profesor Milton Alvear (Universidad de Valparaíso).



Imagen 16: Fotografía grupal de asistentes a VII Seminario de Materiales Compuestos, 4 de mayo del 2016, Vitacura, Chile. Fuente: ALMACO Chile.

3 EXPERIENCIA PRACTICANTE

3.4 *PROYECTOS*

- 3.4.1. Lay-Out Planta SANTA ROSA
- 3.4.2. Estanque FRP ECOVA
- 3.4.3. Duchas
- 3.4.4. Revestimiento Piscina U. CHILE
- 3.4.5. Campana
- 3.4.6. Zócalos SIENA
- 3.4.7. Receptáculo HOTEL MANQUEHUE
- 3.4.8. Otros proyectos.

3.4.1. LAY-OUT PLANTA SANTA ROSA



ENGINEERING COMPOSITES SPA.

ENCARGO

Realizar Lay-out de nueva planta ubicada en los Los Olmos 2794, La Pintana.

REQUERIMIENTOS

- Respetar las medidas de la maquinaria actual
- Delimitar las nuevas áreas de trabajo teniendo en cuenta la cantidad de trabajadores y los procesos que se realizarán.
- Restringirse a los espacios dados por la bodega nueva.

TIEMPO

5 semanas (antes de realizar el cambio de planta)

LABORES DEL PRACTICANTE

- Realizar Lay-out de la fabrica completa, con énfasis en la zona productiva de Engineering Composites.

ENCARGO

La tarea designada al practicante es la de realizar el lay-out completo de la nueva planta productiva de la empresa ubicada en Los Olmos 2794, en la comuna de La Pintana. El encargo es realizado por el Gerente General de la empresa, Víctor Poblete, y supervisado por el mismo.

Lo requerimientos más importantes solicitados a la hora de realizar la tarea son los siguientes:

- Respetar las medidas de la maquinaria actual: El capital fijo que posee la empresa en cuanto a las maquinas industriales no puede ser modificado.
- Se agrega la obligación de limitar las nuevas áreas de trabajo que antes no existían por la falta de espacio en la planta antigua.

·Si bien la nueva planta productiva tiene un espacio mucho más amplio que la antigua, ésta será compartida con subarrendatarios por que se debe limitar el uso de ésta a solo los espacios que le corresponden a la empresa.

a) ANÁLISIS DE PLANTA ACTUAL

En primer lugar el practicante realizó el estudio del Lay.out actual, estudiando sus deficiencias y las cosas positivas que posiblemente se puedan aplicar en la planta nueva.

Como se puede apreciar en la Figura 3, la planta

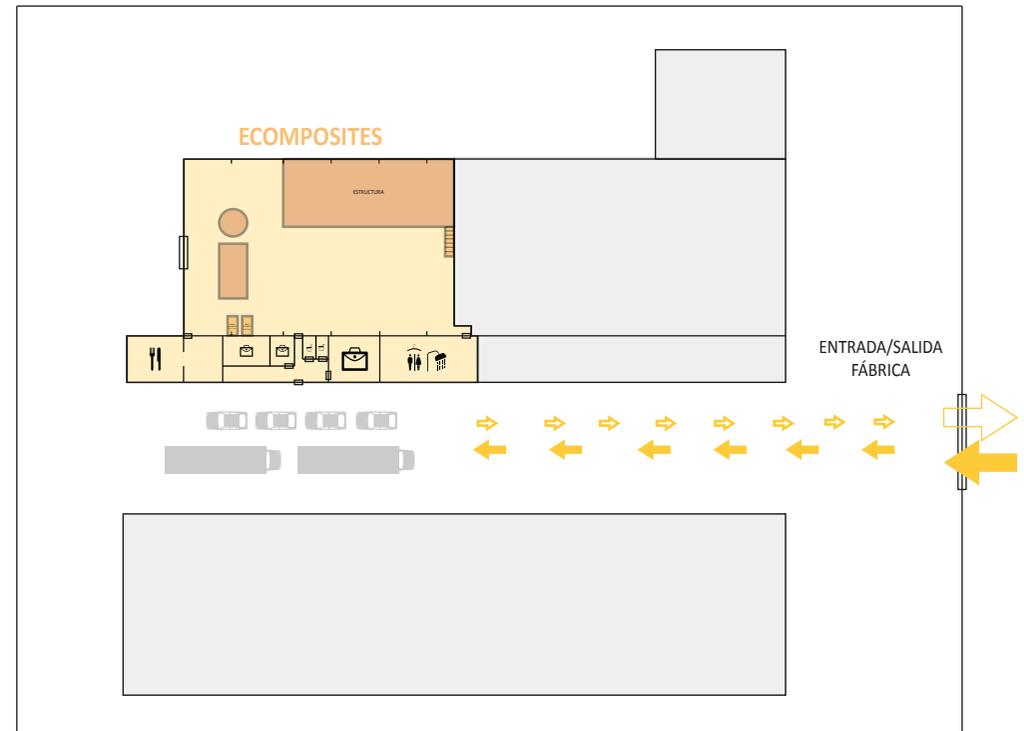


Figura 3: Lay-out general predio los Fresnos 3M, Colina. Fuente: Autoría propia.

productiva de Ecomposites se encuentra al final de un establecimiento que utilizando otras dos empresas: Amerplast y la empresa de papas. Las inataciones se encuentran ubicadas en Los Fresnos 3M, comuna de Colina, en una zona industrial.

3.4.1 LAY-OUT SANTA ROSA

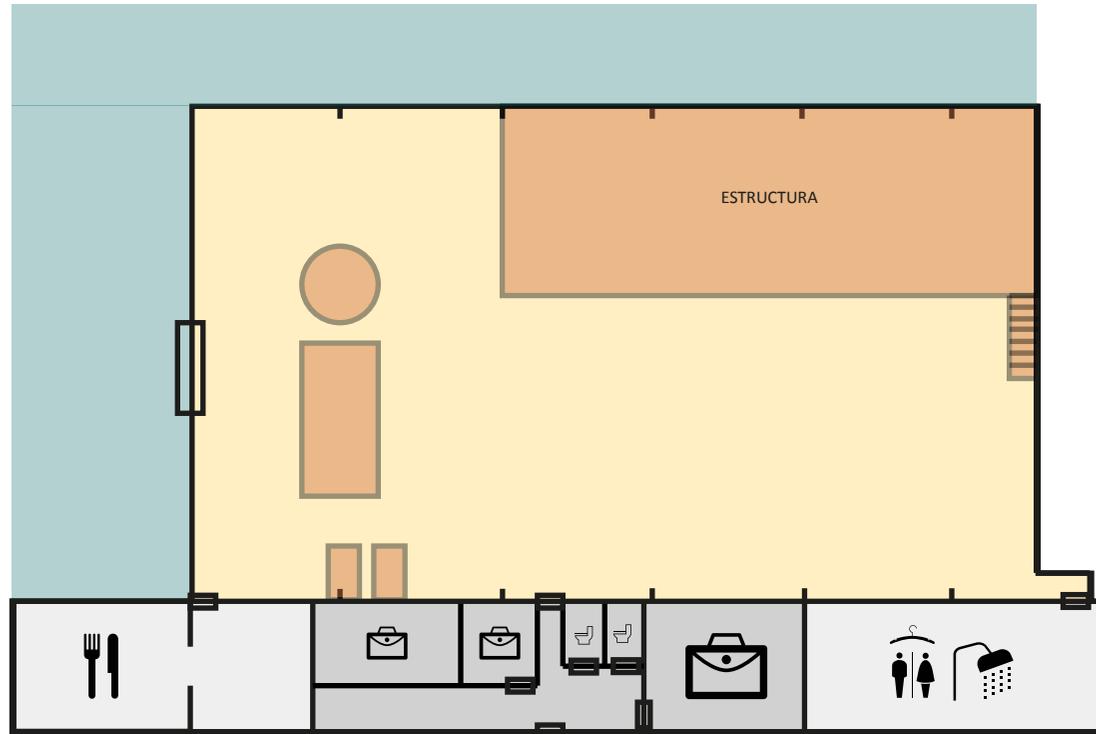


Figura 4 Lay-out de las instalaciones de Engineering Composites SPA. en Los Fresnos 3M, Colina. Fuente: Autoría propia.

A continuación se dan a conocer las desventajas de la planta actual en general:

- Compartir el lugar con una empresa que se sale del rubro (empresa de papas), genera poca cooperación entre los habitantes de ambas empresas. Además de roces por bloqueo en la salida a causa de camiones, etc.
- Poco espacio disponible para la realización de entregas y para la fabricación de los productos. La empresa debe utilizar la zona del lateral y posterior de las instalaciones para poder finalizar trabajos grandes, como por ejemplo los Estanques de FRP superiores a las 5 metros de largo y 3 metros de diámetro.
- Salida y entrada única: Uno de los mayores problemas del lugar donde la

empresa se encuentra ubicada es la salida y entrada única que existe, además de ser controlada por una de las tres empresas (papas) es un camino de aproximadamente 15 metros de ancho que no permite un flujo continuo y rápido de vehículos. Además este espacio es que se utiliza como estacionamiento.

La empresa se divide en dos zonas de trabajo: a) la primera administrativa y b) la segunda de producción.

a) Zona administrativa: en este lugar se encuentran tres oficinas y los baños. Todo el personal de la empresa ingresa a la misma por éste lugar, pero solo el personal administrativo utiliza estos espacios durante el día. Los extremos de esta zona incluyen los camarines y el casino de los trabajadores de planta, el ingreso a estos lugares es desde la zona de producción.

b) Zona de producción: Donde se encuentra la maquinaria de trabajo (En Figura 4: Máquina de Filament Winding y estructura bodega) y además es el lugar donde se realiza todo el proceso productivo de los productos.

c) Zonas exterior: Debido al espacio reducido que existe al interior de la planta para la producción, los trabajadores recurren al uso de los espacios exteriores a la planta para trabajar el cual está marcado de color celeste en la Figura 4

3.4.1 LAY-OUT SANTA ROSA

En las imágenes 17-19 se pueden ver a los trabajadores, realizando el estanque FRP (que se explicará con más detalle en el 3.4.2) en la zona exterior de la empresa, ya que la zona productiva no da abasto para el trabajo de armado y tratamiento de superficie del producto.

El mayor problema de la utilización de esta parte del terreno es la irregularidad del suelo, además de la nula presencia de medidas de seguridad o limpieza, que a la larga puede afectar en la calidad de producto y pone en riesgo la salud de los trabajadores.

En el caso específico de éste proyecto, el hecho de utilizar una zona no habilitada para el trabajo del proyecto, se produjo una falla en la calibración del nivel del estanque en el llenado de prueba del estanque, ya que no se tuvo en consideración el desnivel, por que se generó una fractura que debió ser reparada con horario extra de los trabajadores.

La posibilidad de lluvia también afecta, ya que el producto se deja en la intemperie por lo que corre peligro de dañarse durante la noche.

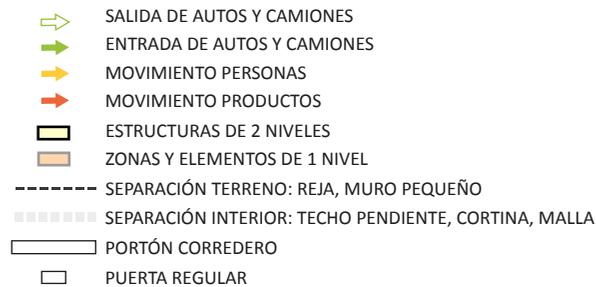


3.4.1 LAY-OUT SANTA ROSA

b) PRIMERAS PROPUESTAS

En primer lugar se estudió el nuevo establecimiento por completo: dimensiones generales, espacio designado para la empresa, entradas, salidas, etc.

Durante la práctica el estudiante tuvo la posibilidad de visitar el lugar en dos oportunidades para tomar medidas y hacer un registro fotográfico. Luego de esto se realizó el dibujo que se puede ver en la Figura 5, a modo de borrador inicial. La simbología del esquema es la siguiente:



El recuadro que está destacado con línea negra más gruesa es zona productiva disponible para Engineering Composites, mientras que la oficina (se muestra con color verde claro) es la zona administrativa.

· VENTAJAS

- Existen dos entradas y salidas al establecimiento. La entrada a la zona

administrativa y a la zona productiva están separadas, por lo que se genera menos bloqueo de automóviles en cuanto a la salida de productos, que era uno de los problemas de la planta anterior.

- La planta productiva aumenta en su tamaño y no habría necesidad de utilizar la zona externa a ésta para las terminaciones de producto. Existe un aumento de metros cuadrados considerable que ayuda también al almacenaje de producto terminado y la realización de un mayor volumen de producción.

· DESVENTAJAS

- Se mantiene la idea de compartir el espacio con otras empresas, lo que hace que la entrada/salida al espacio donde se encuentra la zona productiva, es también la entrada/salida de las otras dos empresas. Se podrían provocar conflictos por esto.

- La única salida con la que cuenta la zona productiva es una puerta de 3,5 metros de ancho aproximadamente, lo que limita el tamaño máximo del producto para que se pueda sacar de la fábrica. Es por esto que los productos deberán ser sacados por parte, o sea en el diseño se debe considerar el armado del producto como un requerimiento.

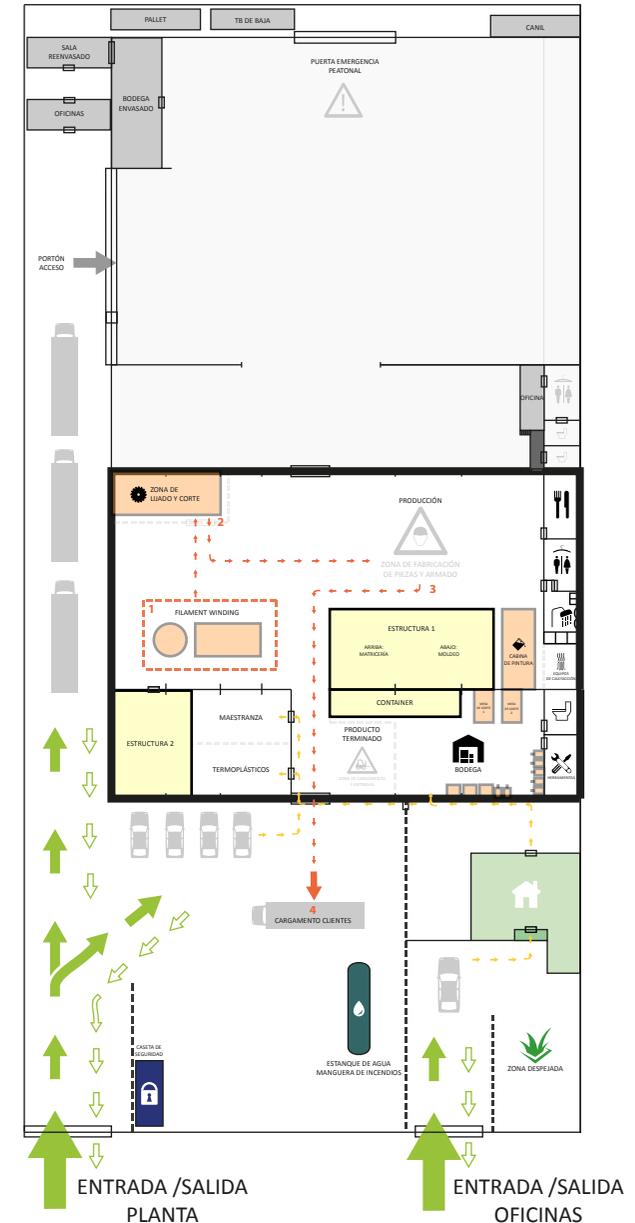


Figura 5: Lay-out general predio Los Olmos 2794, La Pintana. Fuente: Elaboración propia.

3.4.1 LAY-OUT SANTA ROSA

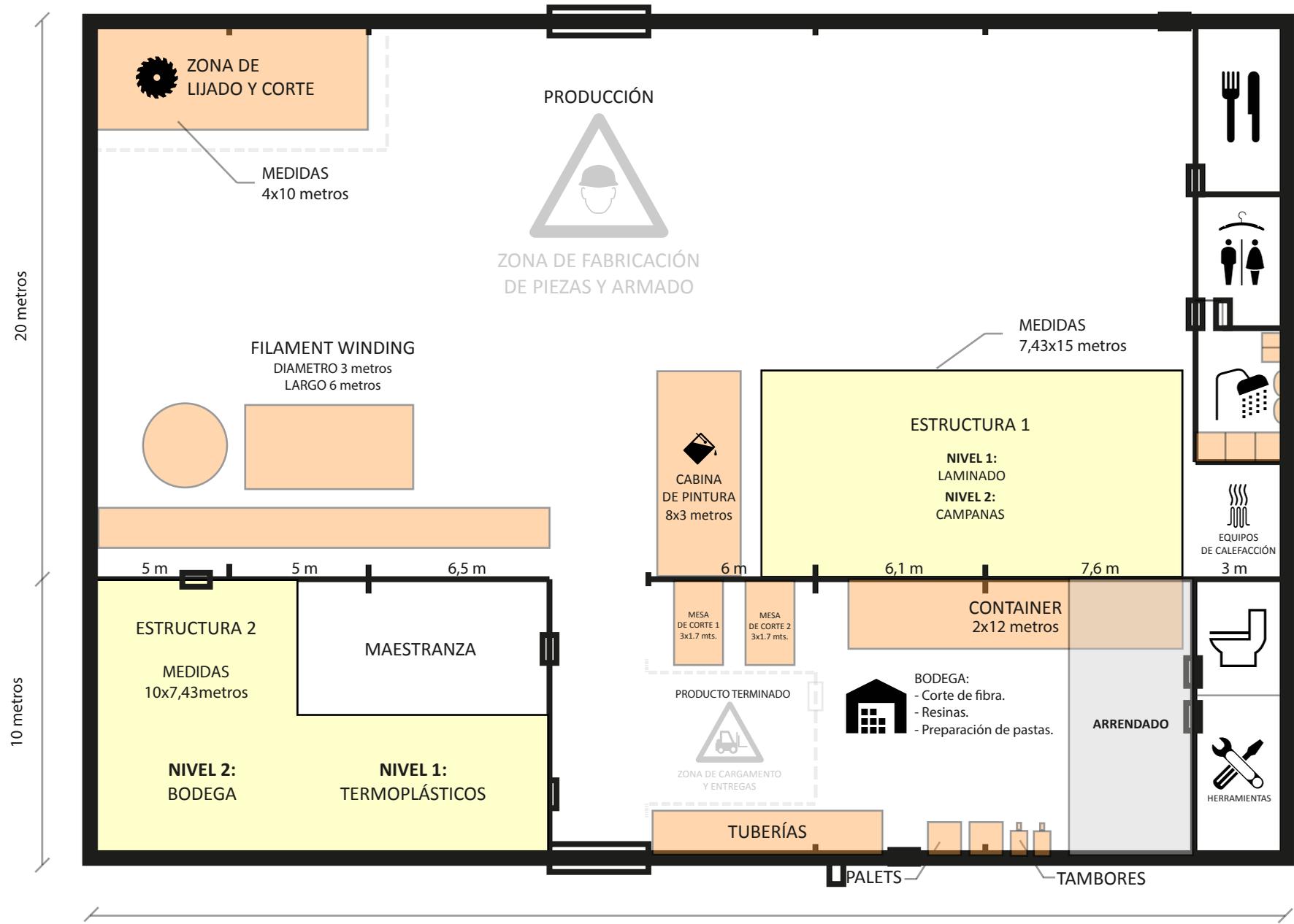


Figura 6: Lay-out instalaciones Engineering Composites SPA. Fuente: Elaboración propia.

3.4.1 LAY-OUT SANTA ROSA

c) PROPUESTA FINAL

Finalmente luego de varias propuestas mostradas al supervisor del encargo, se autorizó la que se aprecia en la Figura 6, donde se optimiza la zona de producción, dando el mayor espacio para la fabricación y el armado de producto, que era una de las deficiencias de la planta anterior.

Además se agregó el container que se encontraba en la zona exterior de la planta de Colina. El container es clave para la zona productiva ya que es el lugar donde se encuentran los suministros y materias primas, las que son administradas por el bodeguero.

Las mesas de corte se ubicaron al costado del container para hacer un trabajo más rápido de las fibras, antes los trabajadores debían salir de la planta para buscar material.

La maestranza se dejó fuera de la zona de fabricación, pero con un acceso directo, ya que también era necesaria una conexión entre estas dos áreas pero no que quitara espacio de producción.



Imagen 20, 21: Zona productiva Engineering Composites, La Pintana, Chile. Fuente: Autoría propia.

3.4.2. ESTANQUE FRP



ECOVA

ENCARGO

Fabricación de Estanque FRP de 3 metros de diámetro y 10 metros de largo para

REQUERIMIENTOS

- Capacidad de 80 metros cúbicos.
- Escalera desmontable para transporte y ajustable a piso.
- Terminación gelcoat
- Flanges y soportes de FRP

TIEMPO

4 semanas

LABORES DEL PRACTICANTE

- Diseño de escalera
- Modelo 3D completo, Renderizado de producto
- Apoyo en tareas técnicas de flanges y la ubicación de éstos.

ENCARGO

La empresa ECOVA solicita a Engineering Composites la fabricación de un Estanque FRP de 3 metros de diámetro por 13 metros de largo con una capacidad de 80 m³ que será utilizado para el almacenamiento de agua en una minera del Norte de Chile.

Los requerimientos más importantes que el cliente solicita para éste proyecto son los siguientes:

- Capacidad de almacenar 80 metros cúbicos, por lo que se deben estudiar los refuerzos del estanque para que no se dañe con el peso del fluido.
- La escalera que lleva al flange de acceso debe ser desmontable para su transporte y ajustable al piso según el área de instalación.
- El cliente solicita el estanque con un tratamiento de superficie de Gelcoat.
- Los flanges y soportes deben ser de FRP por que que también se debe realizar un diseño de detalle para estas piezas

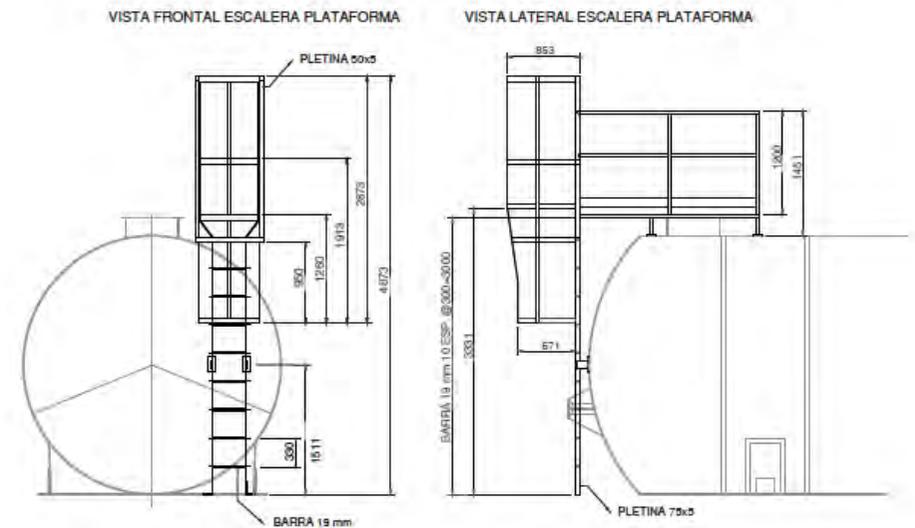


Figura 7: Vista Frontal y Lateral de Escalera. Fuente: Planimetría Ecova

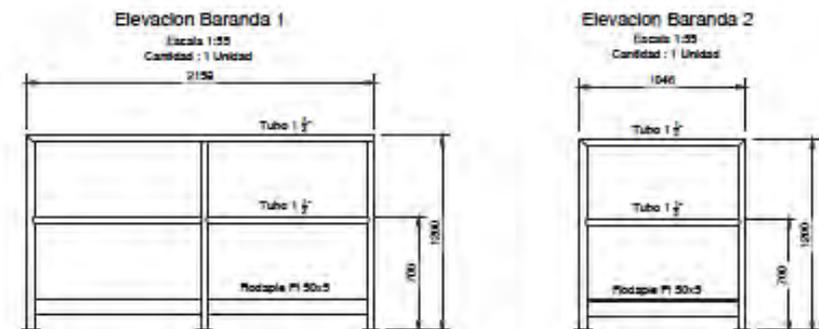


Figura 8: Elevación de Baranda 1 y 2 de Escalera. Fuente: Planimetría Ecova

3.4.2 ESTANQUE FRP

Conjunto Plataforma

Escala 1:55

Cantidad : 1 Unidad

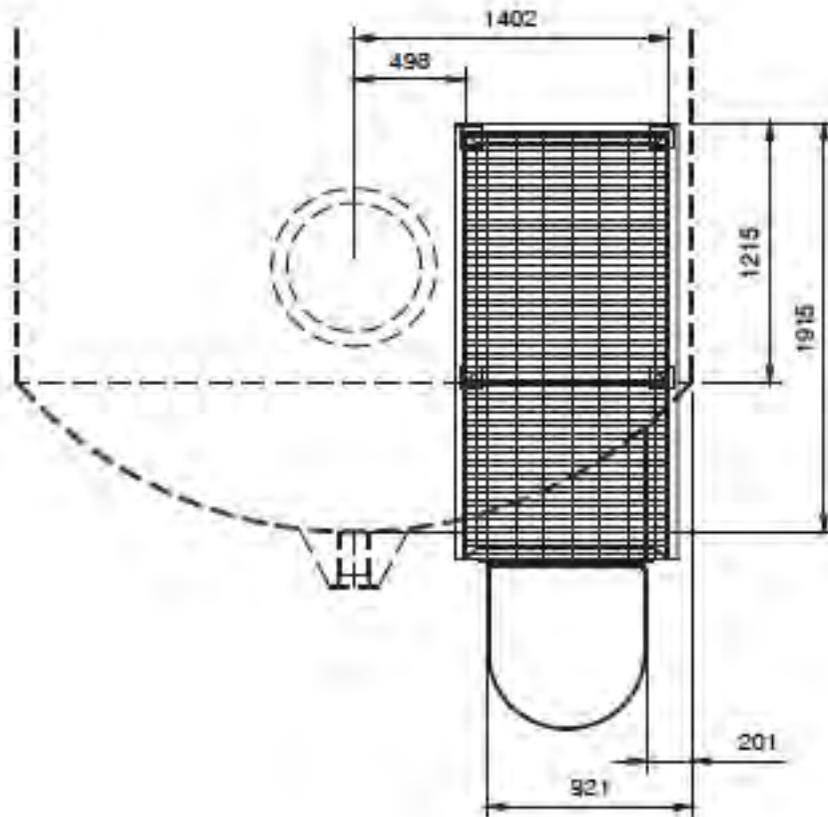


Figura 9: Conjunto plataforma escalera. Fuente: Planimetría Ecova

a) ANÁLISIS DE PROPUESTA DE ESCALERA ECOVA

En primer lugar el practicante realizó el estudio de la escalera que el cliente envió en los planos con medidas generales y propuesta de diseño (Ver Figura 7-8).

La empresa ECOVA solicita a Engineering Composites la

El problema detectado en la escalera tiene que ver con la parte que se muestra en la Figura x, donde el usuario se moverá cuando quiera llegar al flange de acceso.

La planimetría propuesta por ECOVA muestra una plataforma con 2 barandas, la baranda 1 que se ubica a la derecha de la plataforma y la baranda 2 que se ubica en la parte frontal de la plataforma. Teniendo esto en cuenta se detecta que en la zona marcada con un círculo no existe ningún tipo de apoyo o protección para el usuario, lo que podría generar accidentes por descuidos de la persona o circunstancias fuera de su control.

Es por esto que el practicante propone replicar la Baranda 2 para poder cerrar este espacio sin interferir en el flange de acceso y otorgar más apoyo para el usuario.

3.4.2 ESTANQUE FRP

b) MODELO 3D DE PRODUCTO

Durante la fabricación del estanque, la practicante trabajo en planta midiendo las partes del estanque para realizar un modelo 3D del producto lo más exacto posible. De ésta forma también se obtuvo la planimetría final del producto con todas las modificaciones de diseño realizadas durante el proceso. Este registro es de gran importancia para la empresa ya que ésta no tiene un catálogo de planimetría de producto digital que permitan la estandarización del producto. En el anexo se pueden ver las planimetrías finales del producto.



Imagen 22: Detalles de modelo 3D, SolidWorks. Fuente: Autoría propia.

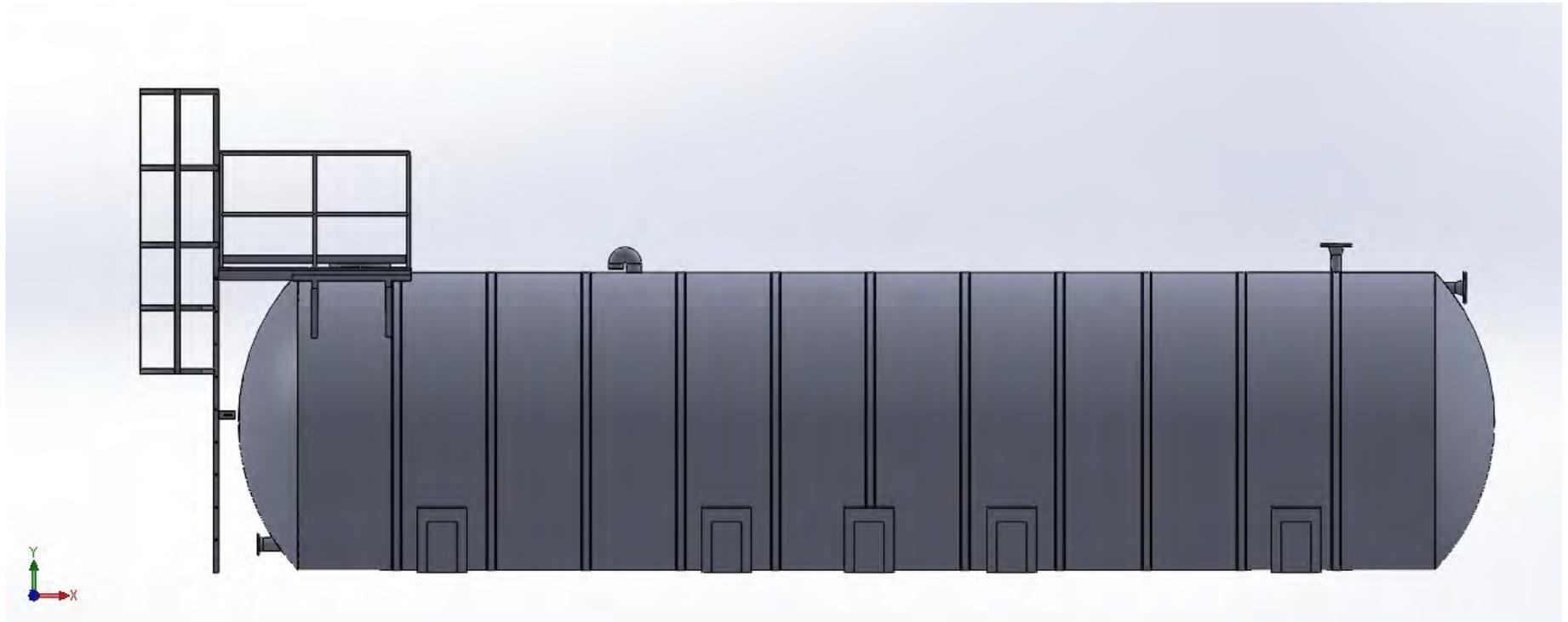


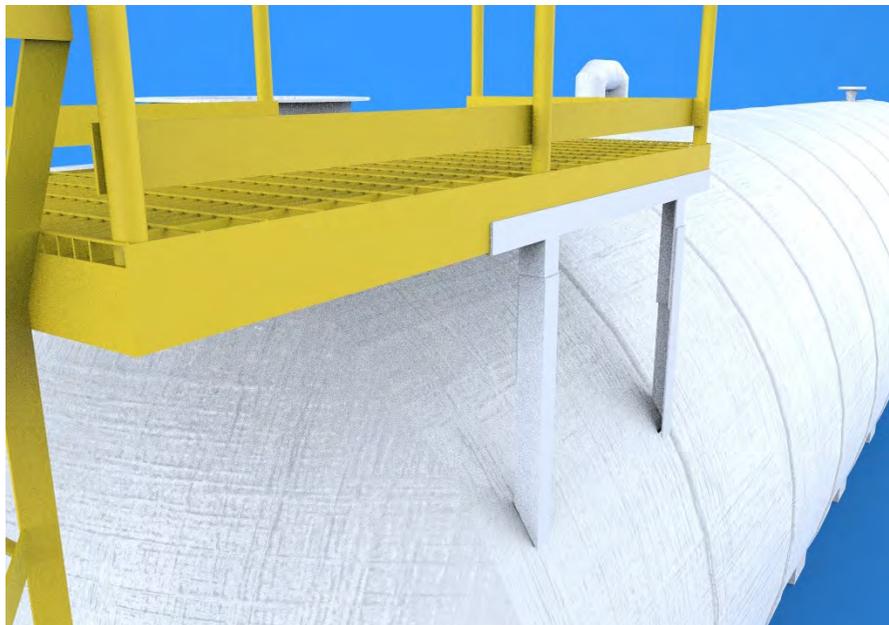
Imagen 23: Modelo 3D Estanque FRP, SolidWorks. Fuente: Autoría propia.

3.4.2 ESTANQUE FRP

c) RENDERIZADO DE PRODUCTO

La idea de realizar un render del producto nace para apoyar al marketing de la empresa y generar una imagen realista anticipada para el cliente. Teniendo en cuenta esto la practicante realizó render del producto con máximo detalle (ver imagen 24-26) como la rejilla de la plataforma o la simulación de la fibra de vidrio en el producto (textura). Las imágenes fueron elaboradas con el software Keyshot 5.0.97.

Este es uno de los primeros registros 3D que tiene la empresa de un producto, ya que las planimetrías y rende que se realizaban antes eran del producto estandar y no del producto terminado que finalmente era el que se entregaba al cliente. De esta forma, si el cliente realiza otro pedido los planos ya están listos y estandarizados según la empresa.



3.4.2 ESTANQUE FRP

FABRICACIÓN DE PRODUCTO

La fabricación del estanque tuvo un tiempo de fabricación total de 13 días, donde trabajaron 4 personas completamente dedicadas a ésta tarea, más la ayuda del gerente de producción y supervisor de producción. El trabajo realizado se dividió de la siguiente forma:

- Día 1-4: Fabricación de 4 mantos a través del proceso Filament Winding (Ver Imágen 29). Durante este proceso primero se debe realizar una barrera química la cual demora aproximadamente 3 horas, luego el tejido de los mantos demora de 2 a 3 horas.
- Día 5-10: Lijado de mantos y unión. Las piezas fabricadas por Filament Winding deben ser lijadas para eliminar las marcas dejadas por los hilos de fibra y resina. Luego de esto, se procede a unir los mantos más las dos tapas bombeadas, en estas uniones es donde se hacen los aros de refuerzo más grandes. Además se agrega refuerzo en el centro de los mantos para mejor resistencia.
- Día 11-12: Instalación de piping y soporte. El piping o flanges también fabricados de FRP, son pegados al estanques a través de laminado manual.
- Día 13: Terminaciones finales y aplicación de gelcoat.

En cuanto a la fabricación de la escalera, se realizó durante 3 días y dos personas se dedicaron a realizar este trabajo.



Imagen 29: Proceso de fabricación de mantos, Filament Winding. Fuente: Autoría propia.



Imagen 30: Proceso de instalación de piezas a través de Laminado Manual. Fuente: Autoría propia.

3.4.2 ESTANQUE FRP



Imagen 27: Render final de Estanque FRP ECOVA, realizada en Keyshot. Fuente: Autoría propia.

3.4.2 ESTANQUE FRP

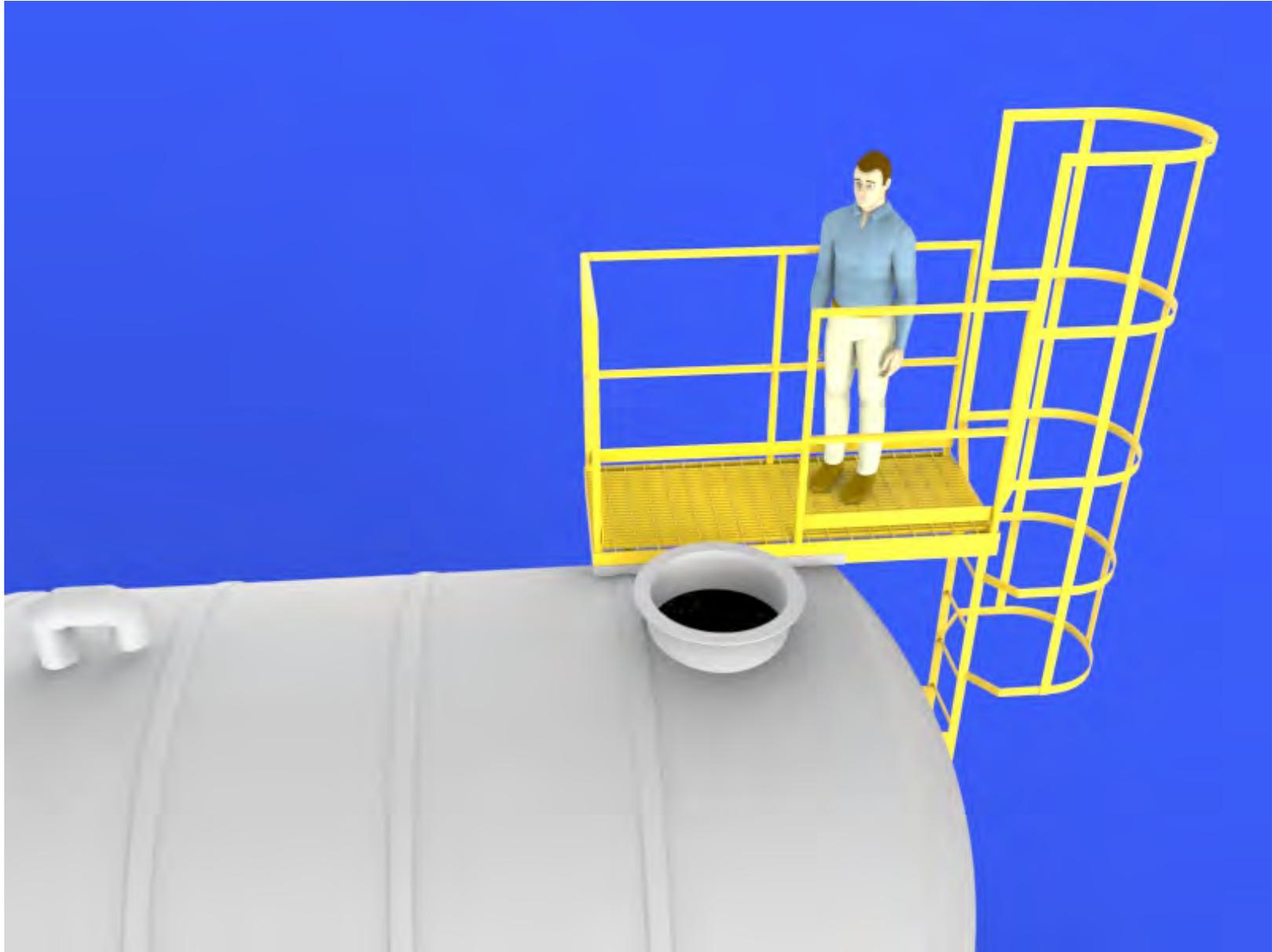


Imagen 28: Render final de Estanque FRP ECOVA en contexto de usuario, realizada en Keyshot. Fuente: Autoría propia.

3.4.2 ESTANQUE FRP



Imagen x-X: Proceso de fabricación escalera-plataforma ECOVA. Fuente: Autoría propia.

En las imágenes x-x se muestra el proceso de producción de la escalera y la plataforma del Estanque. En la imagen x se muestra el nuevo diseño de la baranda de la plataforma (en las próximas páginas se mostrarán los cambios desde la propuesta del cliente hasta la propuesta final de la empresa).

3.4.3. DUCHAS FRP



HOTEL MANQUEHUE

ENCARGO

Fabricación de 140 duchas de FRP.

REQUERIMIENTOS

- Respetar las medidas enviadas por el cliente.
- Fabricación de la ducha por una pieza.
- Soporte para la misma.
- Uniones entre duchas

TIEMPO

4 semanas

LABORES DEL PRACTICANTE

- Realizar modelo 3D, planimetría y render de producto.

REALIZA Malena Valenzuela

REVISA Felipe Ruíz

AUTORIZA Victor Poblete

3

3.4

3.4.3

EXPERIENCIA PRACTICANTE

PROYECTOS

DUCHAS

ENCARGO

El Hotel Manquehue de Antofagasta encarga a Engineering Composites la fabricación de 140 duchas de FRP, que deben ser entregadas en 4 tandas.

Los requerimientos que se deben tomar en cuenta son los siguientes:

- Respetar las medidas enviadas por el cliente ya que el espacio para las duchas ya está delimitado en el lugar de instalación.
- La fabricación de las duchas debe ser con la menor cantidad de partes posibles, se propone realizar la estructura de la ducha en una sola pieza, y el soporte en otra, pero que se entregarán unidas.
- Debe existir una uniones entre las duchas para baños donde va más de una ducha. Hay que tener en cuenta que la unión debe quedar lisa para que al momento de la instalación sea fácil de juntar y en el largo plazo no se generen filtraciones.



Imagen x-x: Fotografías de detalles de la Ducha fabricada para Hotel Manquehue. Fuente: Autoría propia.

3.4.3 DUCHAS

a) MODELO 3D Y RENDER.

En este proyecto la practicante no influyo en las decisiones de diseño o fabricación, si no que sólo se le encargo realizar un levantamiento de planimetría del producto final y realizar un render para agregarlo a la base de datos de productos.

Para esto la practicante debe medir minuciosamente el producto para realizar un modelo 3D lo más exacto posible, con cuidado en los detalles y uniones. Luego de esto se realizó la planimetría (ver anexo) y los render que se muestran en las Imágenes x-x.

El período de trabajo se realizó durante las primeras 3 semanas. El proyecto duró más pero la practicante terminó su trabajo antes de la última entrega de duchas al cliente.

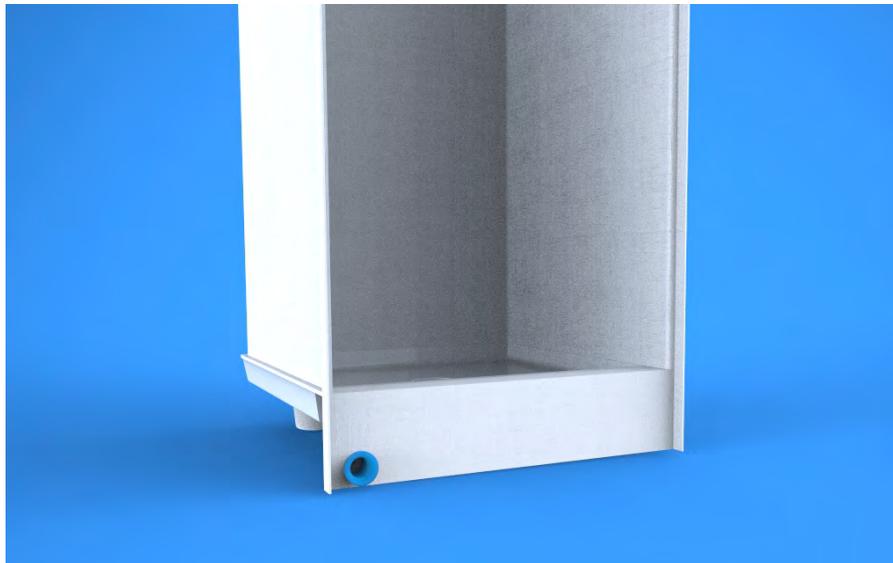
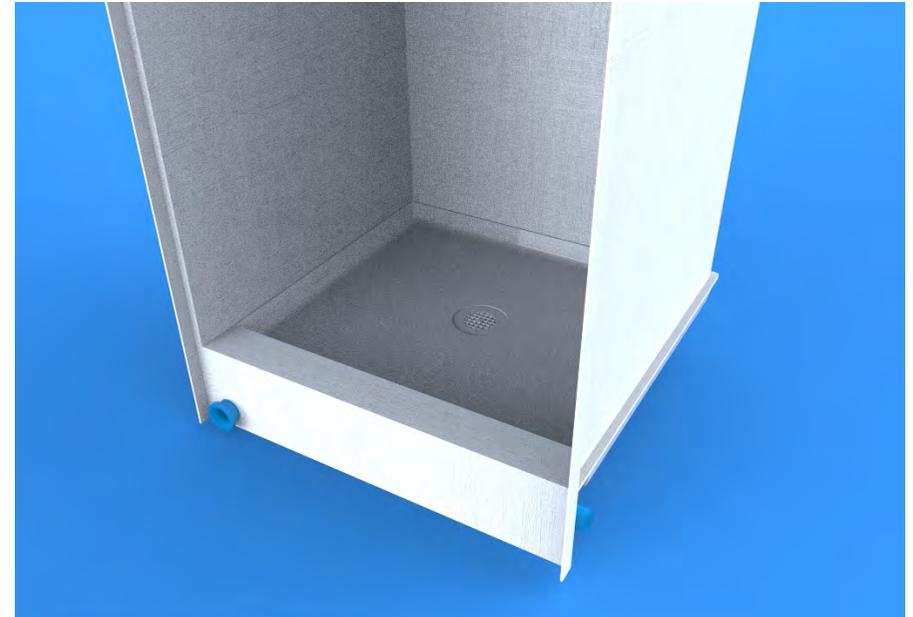


Imagen x-x: Render de Ducha fabricada para Hotel Manquehue, realizado en Keyshot. Fuente: Autoría propia.

3.4.3 DUCHAS



Imagen x: Render de Ducha fabricada para Hotel Manquehue, realizado en Keyshot. Fuente: Autoría propia.

3.4.4. REVESTIMIENTO PISCINA



UNIVERSIDAD DE CHILE

ENCARGO

Revestimiento de fibra para interior de piscina

REQUERIMIENTOS

- Respetar las medidas enviadas por el cliente.
- Fabricación de la ducha por una pieza.
- Soporte para la misma.
- Uniones entre duchas

TIEMPO

10 semanas (proyecto en desarrollo cuando llega practicante)

LABORES DEL PRACTICANTE

- Apoyo en gestión de proyecto.

REALIZA Malena Valenzuela

REVISA Felipe Ruíz

AUTORIZA Victor Poblete

EXPERIENCIA PRACTICANTE

PROYECTOS

REVESTIMIENTO PISCINA

ENCARGO

El encargo realizado por el cliente consiste en realizar un revestimiento interior de la piscina con fibra de vidrio. Para esto la empresa contrató personal externo para que realizara el trabajo.

En primer lugar se debía lijar toda la superficie de la piscina, para luego aplicar el revestimiento. Durante el desarrollo de éste proyecto ocurrieron errores de material que provocaron el retraso de la entrega. Los problemas fueron los siguientes:

1. El proveedor del gelcoat envió una con las especificaciones técnicas mal, por lo que la mezcla no se realizó de manera correcta. Fallo en Agente S.
2. El proveedor envió bien la resina pero el encargado de realizar la mezcla no la realizó bien.
3. La aplicación del producto no se hizo de buena manera por lo que el revestimiento corría riesgo de desprendimiento con el tiempo debido al agua.

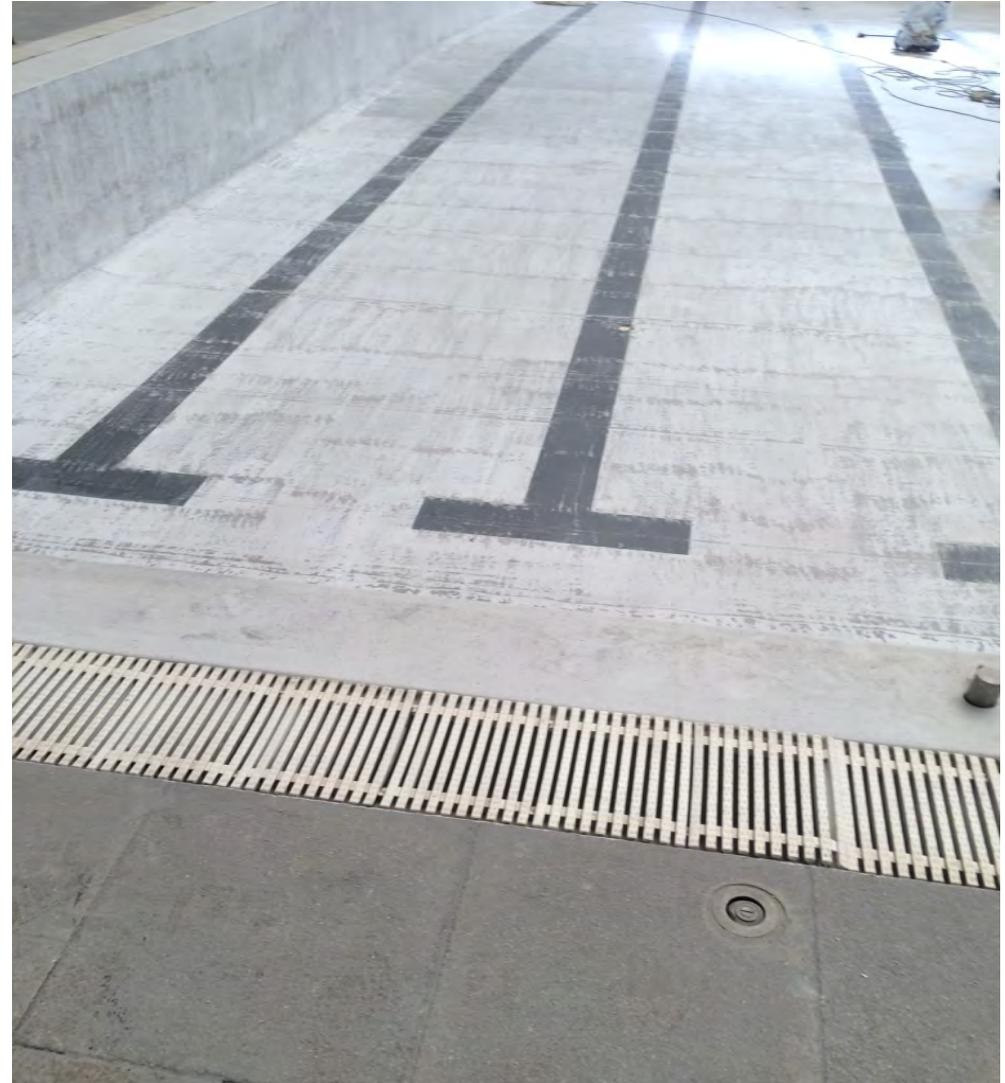


Imagen x: Modelo 3D Estanque FRP, SolidWorks. Fuente: Autoría propia.

3.4.4 REVESTIMIENTO PISCINA

a) GESTIÓN DE PROYECTOS

Considerando esto el practicante aporte en temas de gestión, para evitar que los problemas presentados en este proyecto se vuelvan a repetir.

1. Antes de salir a terreno el encargado de producción debe verificar que todas las materias primas estén en buen estado, así como tener un conteo de la cantidad aproximada que se usará, manteniendo un margen de error del 5%.
2. Una vez en terreno, el supervisor de producción debe asistir y atender la realización del trabajo, en cuanto a la mezcla de los insumos y la aplicación de éstos.
3. Esto se debe aplicar cada vez que se haga un trabajo con un trabajadores externos (contratistas)

Para el final del proyecto se aplicó esto y los supervisores asistían a las jornadas de trabajo, resultó positivo ya que no hubo problemas en la última etapa.

Para proyectos futuros la empresa aplicará lo que el practicante propuso.

3.4.5. CAMPANA



LAGO SOFÍA: PISCICULTURA

ENCARGO

Propuesta de campana para piscicultura

REQUERIMIENTOS

- Respetar las dimensiones del cliente
- Respetar los materiales que el cliente pide.

TIEMPO

1 semana

LABORES DEL PRACTICANTE

- Realizar modelo 3D y render de propuesta.

REALIZA Malena Valenzuela

REVISA Felipe Ruíz

AUTORIZA Victor Poblete

3

3.4

3.4.5

EXPERIENCIA PRACTICANTE

PROYECTOS

CAMPANA PISCICULTURA

ENCARGO

El cliente solicita una propuesta de campa para piscicultura. En este caso el Gerente General genera una propuesta de diseño según los requerimientos del cliente y se le pide a la practicante solo realizar el modelo 3D de la propuesta y un render.

El proyecto se encuentra estancado ya que la empresa prefirió invertir el tiempo de trabajo en proyectos más importantes, de todas formas la propuesta fue enviada al cliente y quizás al término de éste año se podrán realizar proyectos más grandes con el cliente.

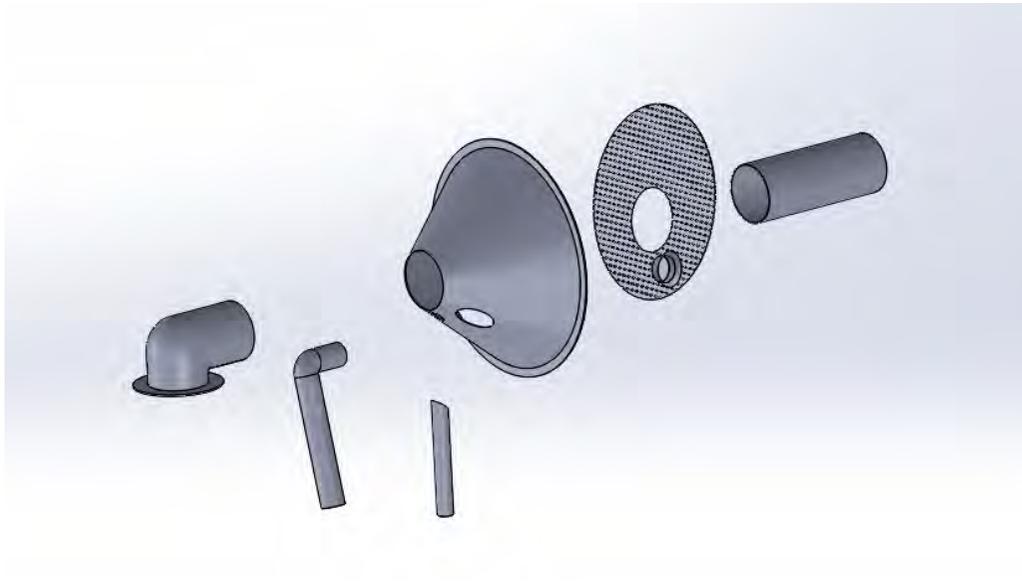
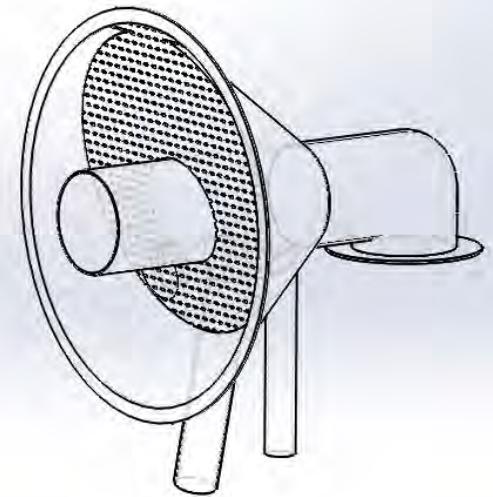
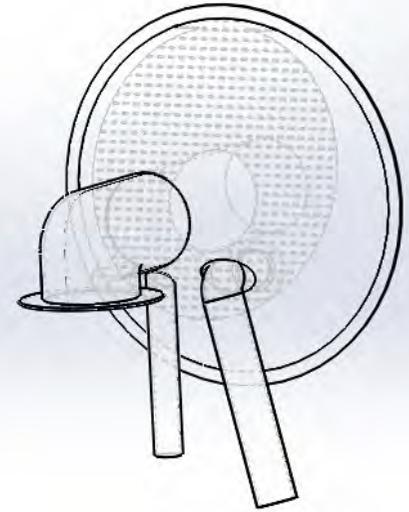


Imagen x-x: Modelo 3D Campa Piscicultura, SolidWorks. Fuente: Autoría propia.



3.4.5 *CAMPANA PISCICULTURA*

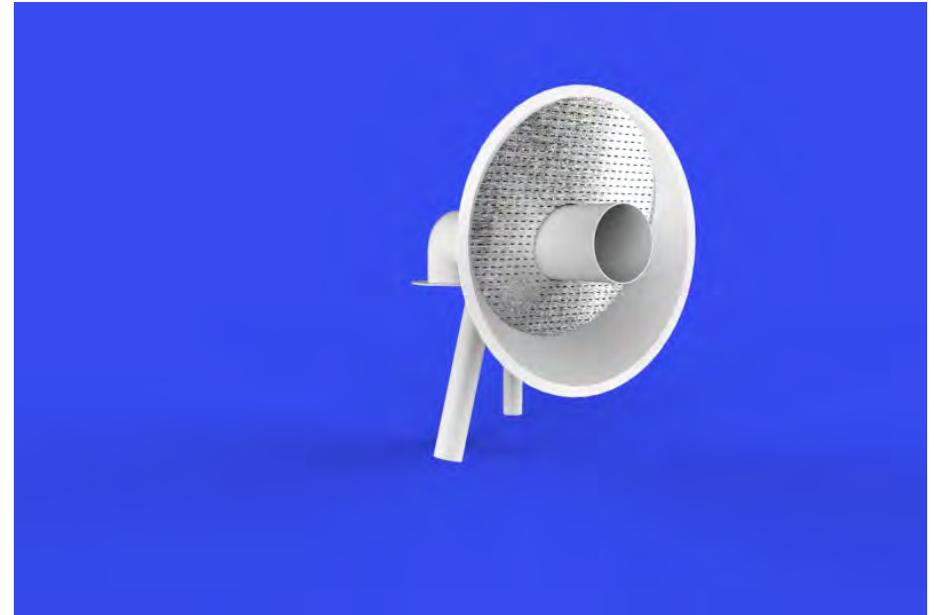


Imagen x: Render Campana Piscicultura, realizado en Keyshot. Fuente: Autoría propia.

3.4.6. ZÓCALOS SIENA



SIENA INMOBILIARIA

ENCARGO

Fabricación de 150 zócalos de FRP.

REQUERIMIENTOS

- Respetar las medidas enviadas por el cliente.
- Fabricación de la zócalos en una pieza.
- Tener en cuenta filtraciones de agua.
- Tener en cuenta refuerzos.

TIEMPO

4 semanas

LABORES DEL PRACTICANTE

- Realizar modelo 3D, planimetría y render de producto.

REALIZA Malena Valenzuela

REVISAR Ricardo Cornejo

AUTORIZA Felipe Ruíz

3

EXPERIENCIA PRACTICANTE

3.4 PROYECTOS

3.4.6 ZÓCALOS

ENCARGO

SIENA encarga a la empresa la fabricación de 150 zócalos para un proyecto inmobiliario. Felipe Ruiz se hace cargo del proyecto por lo que se pide a la practicante el diseño de los perfiles y el reforzamiento de éstos.

En primer lugar se realizaron los tipo de perfiles que se solicitaban con las medidas justas, este trabajo se hizo conjunto a Ricardo Cornejo.

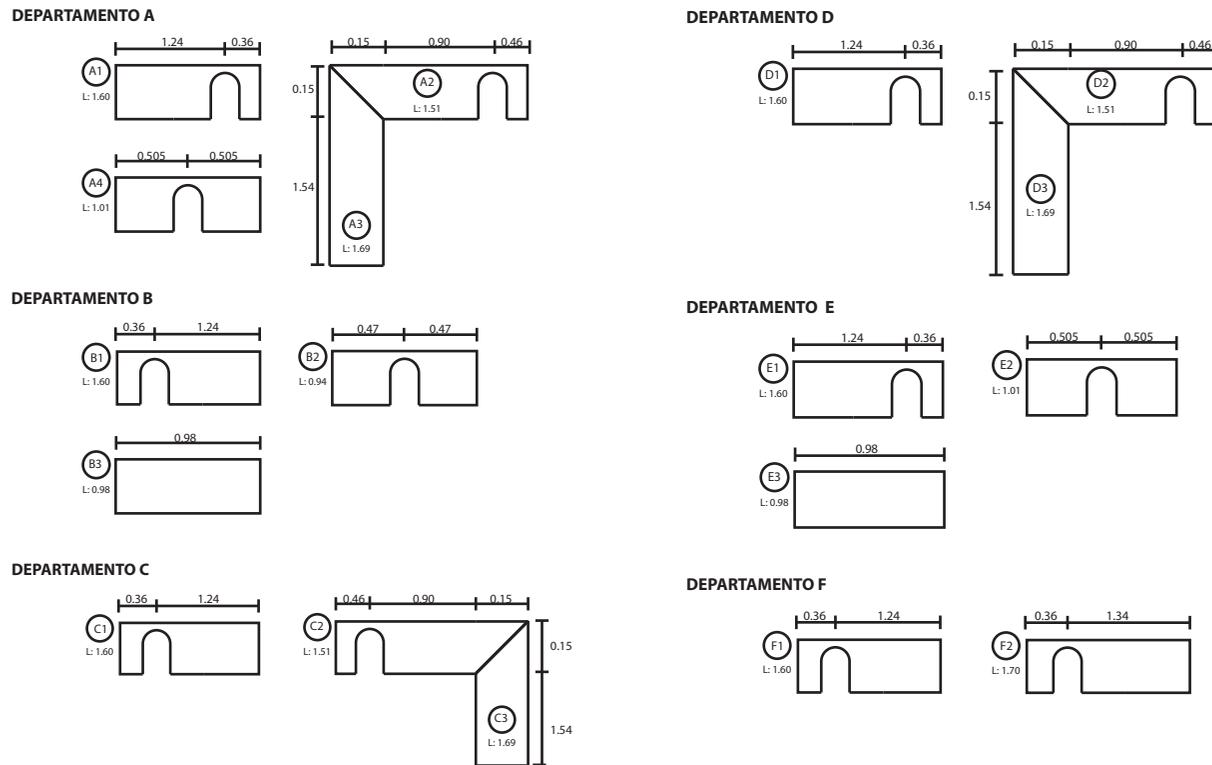


Figura x: Dibujos de los tipos de zócalos y sus medidas respectivas. Fuente: Elaboración propia.

3.4.6 ZÓCALOS

a) MODELO 3D Y RENDER.

Luego de generar el modelo 3D en SolidWorks y el render en Keyshot, se pide que se genere un refuerzo de fibra para el zócalo. El refuerzo más simple y fácil de construir es de escuadras en las zonas que se encuentran más frágiles.

En la imagen x se puede ver encerrado en un círculo el refuerzo propuesto y aplicado al proyecto.

Los zócalos fueron fabricados por Laminado Manual y cortados a la medida una vez listos.



7. RECEPTÁCULO HOTEL MANQUEHUE

HOTEL MANQUEHUE

ENCARGO

Fabricación de Receptáculo para Hotel Manquehue

REQUERIMIENTOS

- Respetar las medidas enviadas por el cliente.
- Diseño de ducha, falsones.
- Tener en cuenta filtraciones de agua.

TIEMPO

3 semanas

LABORES DEL PRACTICANTE

Realizar modelo 3D, render y render de contexto.

REALIZA Malena Valenzuela

REVISAR Felipe Ruíz

AUTORIZA Victor Poblete

3

3.4

3.4.7

EXPERIENCIA PRACTICANTE

PROYECTOS

RECEPTÁCULO

ENCARGO

Hotel Manquehue solicita la fabricación de un receptáculo (muestra) para el proyecto de remodelación del hotel. Se le pide a la practicante realizar el diseño de la ducha, faldones y soporte del receptáculo.

La ducha es estándar y se utilizan las medidas genéricas de espesor y desagüe, se ajusta al espacio disponible informado por el cliente. El soporte se rescata del proyecto de duchas anterior, cambiando la altura de las patas, pero el proceso productivo y el diseño no se interviene. En cuanto a los faldones, se basa en los zócalos realizados para SIENA, que tienen el mismo proceso de fabricación, se tiene cuidado en dejar una pestaña de instalación que va por detrás de la cerámica del muro, para evitar filtraciones al interior del receptáculo. El faldón que se encuentra al frente del desagüe de la ducha es una pieza que se debe hacer ajustable para las dimensiones de los baños del hotel, la idea es hacer una pieza genérica que se pueda cortar en la instalación para que quede con las medidas necesarias.

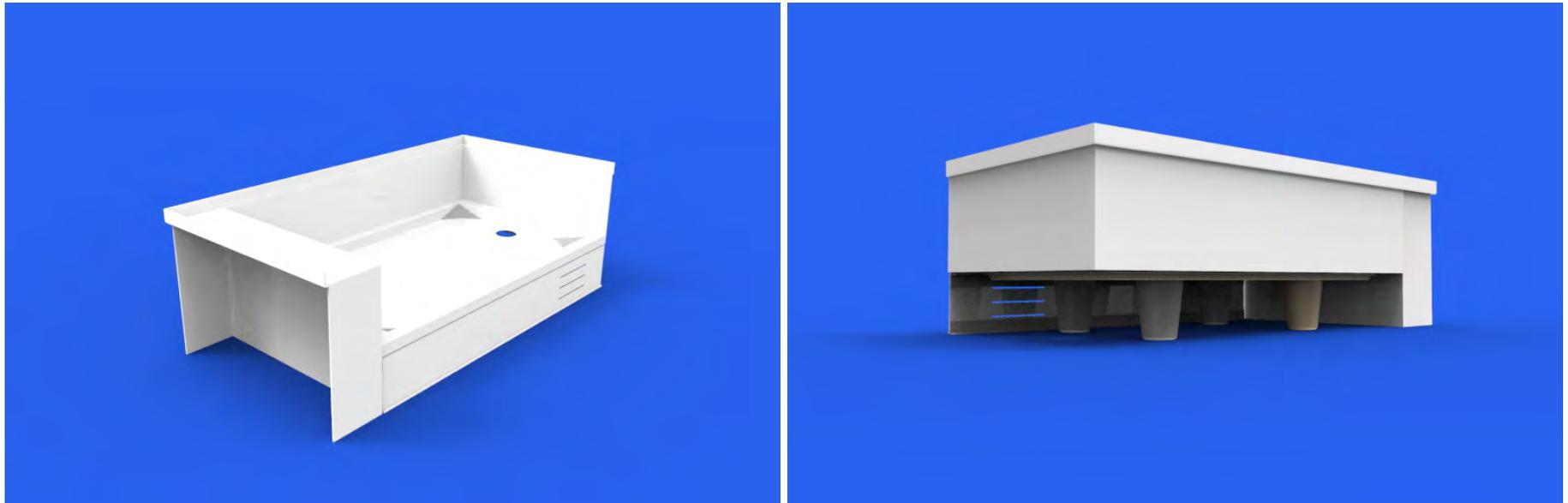


Imagen x: Render de Receptáculo fabricado para Hotel Manquehue, realizado en Keyshot. Fuente: Autoría propia.

3.4.7 RECEPTÁCULO



Imagen x: Render de Receptáculo en contexto fabricado para Hotel Manquehue, realizado en Keyshot. Fuente: Autoría propia.

3

3.4

3.4.8

EXPERIENCIA PRACTICANTE

PROYECTOS

OTROS PROYECTOS

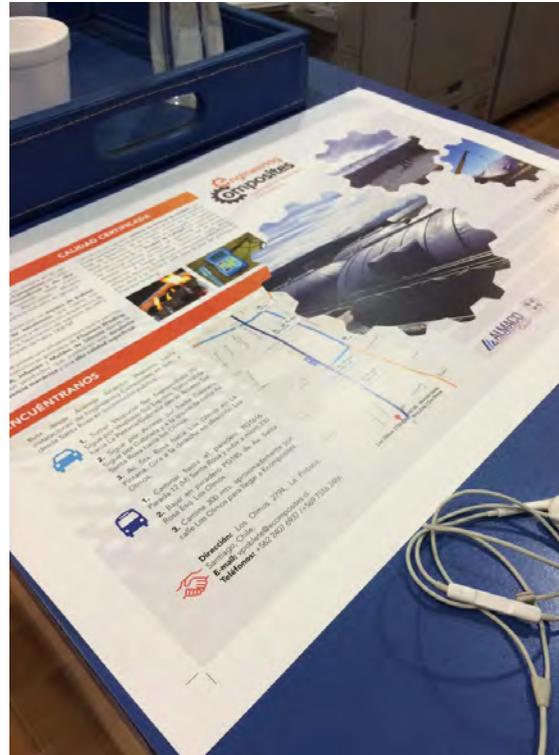
a) MARKETING EMPRESA

Al ser una empresa pequeña que lleva poco tiempo de vida, era necesario el desarrollo de material gráfico que sirviera de apoyo para la empresa y así dar una imagen más consolidada.

Se desarrollo en primera instancia un díptico (imagen x), una presentación y un lienzo que se ubicará en la entrada a la zona administrativa de la empresa.

Casi al terminar el periodo de práctica, se le solicitó a la practicante que realizara la página web de la empresa. Actualmente la web se encuentra en desarrollo y se cuenta con el apoyo técnico de un ingeniero en programación. Además la practicante propuso realizar una página en Facebook para generar más presencia de la empresa en redes sociales y abrir la posibilidad de obtener nuevos clientes o simplemente dar a conocer el rubro de los Materiales Compuestos.

Todo este material desarrollado por la practicante se presenta con mayor detalle en la sección de anexos.



3.4.8 OTROS PROYECTOS

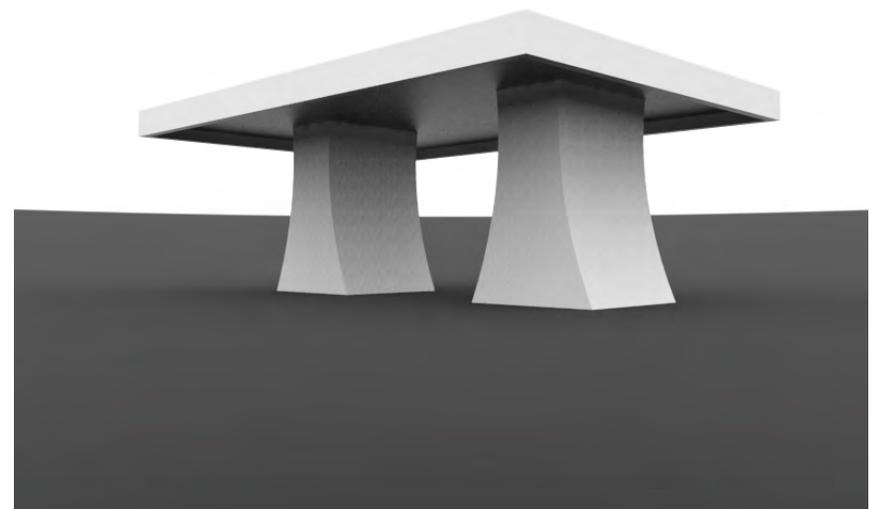
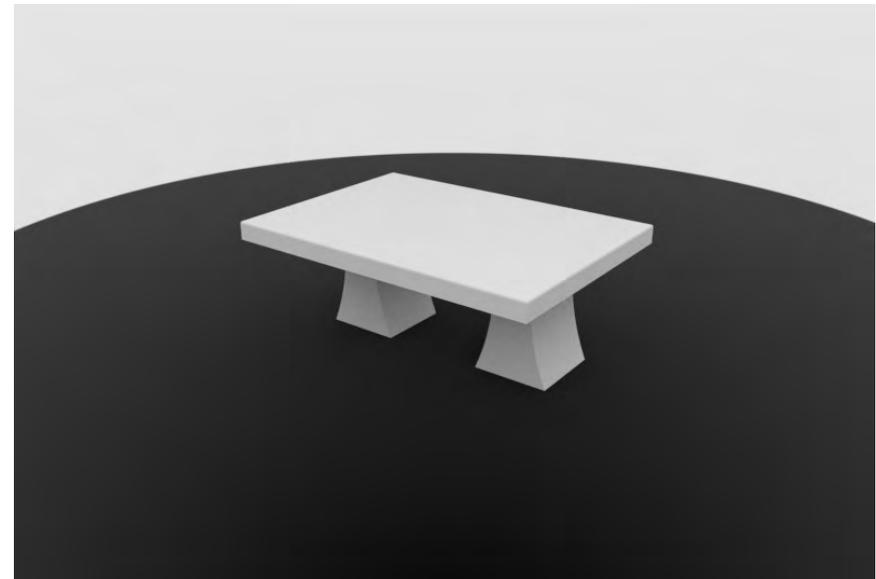
b) MOBILIARIO EMPRESA

Se le solicitó a la practicante el diseño de una mesa de Material Compuestos, de bajo costo, fácil de fabricar y de medidas específicas para la nueva sala de reuniones.

El soporte de la mesa nace de un objeto ya fabricado, macetero que se tiene en la empresa. Al tenerlo ya materializado lo único que se debe hacer es sacar el molde y luego producir.

La propuesta fue aceptada por el Gerente General debido a su facilidad. La finalidad principal de la mesa es poder mostrar al cliente un ejemplo en vivo de un producto fabricado con material compuesto.

La mesa se fabricará con arpillerera y resina.



4

4.1

ANÁLISIS DE EXPERIENCIA

APRENDIZAJE DE LA PRACTICANTE

Luego de que la practicante realizará su práctica profesional con éxito, el aprendizaje que obtiene de ésta experiencia no es de consciencia inmediata. Es importante hacer una evaluación interna sobre lo que se recoge de la experiencia, en este sentido los aprendizajes se pueden dividir en los siguientes:

APRENDIZAJE TÉCNICO

La estudiante se vió enfrentada a desafíos de aplicación técnica, en cuanto a la utilización de Softwares de modelado 3D u otros, adecuarse a los que la empresa utiliza. En este punto la practicante pudo aprender a utilizar el Software SolidWorks de modelado 3D para realizar los proyectos solicitados durante su práctica, además del software Keyshot para el renderizado. Ambos softwares que en no se tomaron en cuenta dentro de los programas de los cursos de la Universidad.

También la estudaite se vió enfrentada al desafío de desarrollar la página web de la empresa, sin tener conocimiento alguno sobre como se hacen. En este

sentido la practicante tuvo que ser autodidacta y aprender a trabajar con este recurso informático, con apoyo de todo el equipo.

APRENDIZAJE INTERDISCIPLINAR

Uno de los aprendizajes más importantes para la practicante, debido a su nula presencia durante la etapa de universitaria.

Trabajar en equipos multidisciplinarios le permitió entender el pensamiento de profesionales de otras áreas, tener más puntos de vistas sobre la misma situación y, por sobre todo, a descubrir que sus aportes son bien recibidos cuando el equipo está coordinado para trabajar como tal.

APRENDIZAJE LABORAL

Al ser la Práctica Profesional el primer acercamiento, según malla curricular, al mundo laboral, la practicante pudo aprender a cumplir con tareas específicas en tiempo dados fuera del ámbito académico, donde se agregan variables como los clientes y el capital

involucrado para concebir la responsabilidad de manera distinta a como se hace en la Universidad.

APRENDIZAJE EMOCIONAL

Sentirse parte de un equipo de trabajo, con un ambiente grato, fue uno de los puntos más significativos dentro de la emocionalidad de la estudiante.

El hecho de materializar el trabajo como diseñador en aporte reales, para trabajos y clientes reales también generan una concepción distinta del trabajo y el impacto qu puede llegar a generar en el entorno. Poder ver los productos diseñados, como se fabrican y como se entregan a los clientes es algo que durante el período universitario la estudiante nunca pudo ver.

4

4.2

ANÁLISIS DE EXPERIENCIA

APORTES DE LA PRACTICANTE

El trabajo de la practicante dentro de la empresa fue muy apreciada por todos los integrantes del equipo de trabajo, ya que, al ser una PYME era necesario el apoyo de un diseñador en todos los aspectos donde la practicante intervino (Diseño Industrial, Diseño Gráfico, Ingeniería y Gestión).

APORTES DE IDENTIDAD DE EMPRESA

El Diseño Gráfico en el sentido de la identidad de la empresa y el posicionamiento de ésta es de real importancia para Engineering Composites. Teniendo esto en cuenta todos los trabajos realizados por el estudiantes con softwares de Diseño Gráfico, como las presentaciones a clientes, díptico informativo, pendón y el desarrollo de la página web.

APORTES EN CONCRETACIÓN DE PROYECTOS

A través de las herramientas de modelado 3D y renderizado, la empresa pudo enviar propuestas de diseño de producto a los clientes más concretas y realistas, lo que permitió concretizar

más de un proyecto con clientes que estaban viendo opciones con empresas de la competencia.

APORTES DE BASES DE DATOS

Además, gracias a que los productos se empezaron a registrar de forma 3D, se pudo realizar una base de datos de los productos que la empresa fabrica de manera precisa y real.

Ordenar los proyectos por clientes, teniendo los requerimientos y especificaciones que se piden, para que en caso de que se realice un nuevo pedido del mismo producto, solo se realicen modificaciones superficiales pero no se hace el diseño desde cero.

Esta base de datos además ayuda a que el trabajo que deben realizar los obreros de planta sea más fácil, ya que al tener las planimetrías reales las medidas son claras y no comenten errores como antes donde muchas veces la responsabilidad no era de ellos, si no que los dibujos técnicos enviados eran poco claros y existía confusión con respecto a cuales medidas debían o no debían considerar.

APORTES FUTUROS

Se le solicitó a la practicante la posibilidad de seguir trabajando en la empresa part-time, considerando los compromisos con la Universidad pendientes. La practicante aceptó al ser una oportunidad de seguir aprendiendo y siendo un aporte para la empresa.

Actualmente se encuentra trabajando en mejorar las bases de datos en cuanto a los números de planos, y modelos. También se hará responsable del área I+D para poder certificar la empresa en un futuro. Además la practicante logró que la empresa ganara el proyecto de rampas para Metro, lo que significa grandes ventas para el mes de Septiembre.

En el corto plazo se le darán tareas de trabajo de planta para interiorizarse aún más con los procesos productos y ayudar a diseñar máquinas y optimización de los mismos procesos. La estudiante también pretende seguir vinculando a la empresa con el ámbito académicos a través de actividades y muestras

4

4.3

ANÁLISIS DE EXPERIENCIA

CONTEXTO EDUCACIONAL V/S MUNDO LABORAL

Una de las mayores debilidades que tiene la carrera de Diseño Industrial de la Universidad de Chile, es la vinculación de los estudiantes con el medio y la poca red de contactos que se generan durante la etapa universitaria.

Cuando cualquier estudiante de esta disciplina se enfrenta al mundo laboral ocurre algo negativo desde un principio. Las posibilidades de encontrar una Práctica Profesional se ven lejanas al no tener ningún tipo de información por parte de los académicos o de la misma Facultad de empresas u organizaciones donde el estudiante se podría desempeñar como diseñador. Si el alumno no tiene una red de contactos formada por su cuenta, las posibilidades son casi nulas. Teniendo en cuenta que la Práctica Profesional es un ramo de la malla curricular de la carrera, es imperante que a nivel de coordinación se generen ferias laborales, alianzas con empresas o, por último, mejorar los canales de información sobre dónde y cuando ex-alumnos realizaron sus prácticas.

En cuanto a los conocimientos brindados

por la Universidad, es poco decir que no se encuentran al nivel de lo que el mundo laboral pide en cuanto a conocimientos técnicos e integrales. La rigidez de la malla actual hace que los estudiantes se vuelvan “especialistas” en sus menciones, coartándolos muchas veces de aprender herramientas necesarias que cualquier profesional que se haga llamar diseñador debe manejar. Si se toma en cuenta que la experiencia de la estudiante como diseñadora industrial en una PYME donde tuvo que realizar trabajos gráficos es algo que se repite en la mayoría de las empresas, es importante que se replanteen los contenidos de los cursos, y llegar a un acuerdo con los docentes.

La practicante tenía conocimientos de softwares gráficos por iniciativa propia, así como la mayoría de sus compañeros de carrera, ya que, por malla, tampoco se enseñan. Cursos como Gráfica Computacional común muchas veces se centran solo en una de las dos menciones siendo que debería ser común, mientras que los cursos posteriores, ya de mención, se centran en uno o dos softwares que ni siquiera son los que utilizan las empresas.

Volviendo al tema de la vinculación con el medio, es importante también que los estudiantes puedan materializar su trabajo mucho antes de la Práctica Profesional, siendo un aporte a la sociedad y entendiéndolo así desde el inicio de la carrera.

4

4.3

ANÁLISIS DE EXPERIENCIA

CONTEXTO EDUCACIONAL V/S MUNDO LABORAL

Si se estudia lo positivo que brinda la Universidad con respecto a las habilidades que tiene el estudiante como profesional, se puede destacar el nivel de conceptualización y trabajo de problemas. El enfoque que tiene la carrera en ese sentido está muy ad hoc con lo que pasa en el mundo real.

La facilidad que tienen los estudiantes de identificar problemas, usuarios y posibles soluciones, tiene mucho que ver con los académicos de ramos como Taller donde se trabaja un gran porcentaje la habilidad de saber conceptualizar y analizar situaciones.

El trabajo en equipo también es una habilidad blanda que la vida universitaria también potencia, trabajando en casi un 80% de la carrera en conjunto con otros compañeros, por lo que los practicantes no se ven limitados o excluidos en este sentido ya que se adaptan con facilidad a los nuevos desafíos.

Como estudiante y futura ex-alumna de la facultad, la practicante espera que todas las críticas realizadas por sus compañeros de generación sean consideradas a la hora de trabajar en los contenidos de los cursos, para que así las nuevas generaciones salgan mejor preparadas para el mundo laboral.



REFERENCIAS

Groover, M. (2009). Fundamentos de manufactura moderna.

Tecnología de los plásticos. (2011). Tecnología de los plásticos. Retrieved from <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.cl/2011/11/moldeo-manual-de-materiales-compuestos.html>

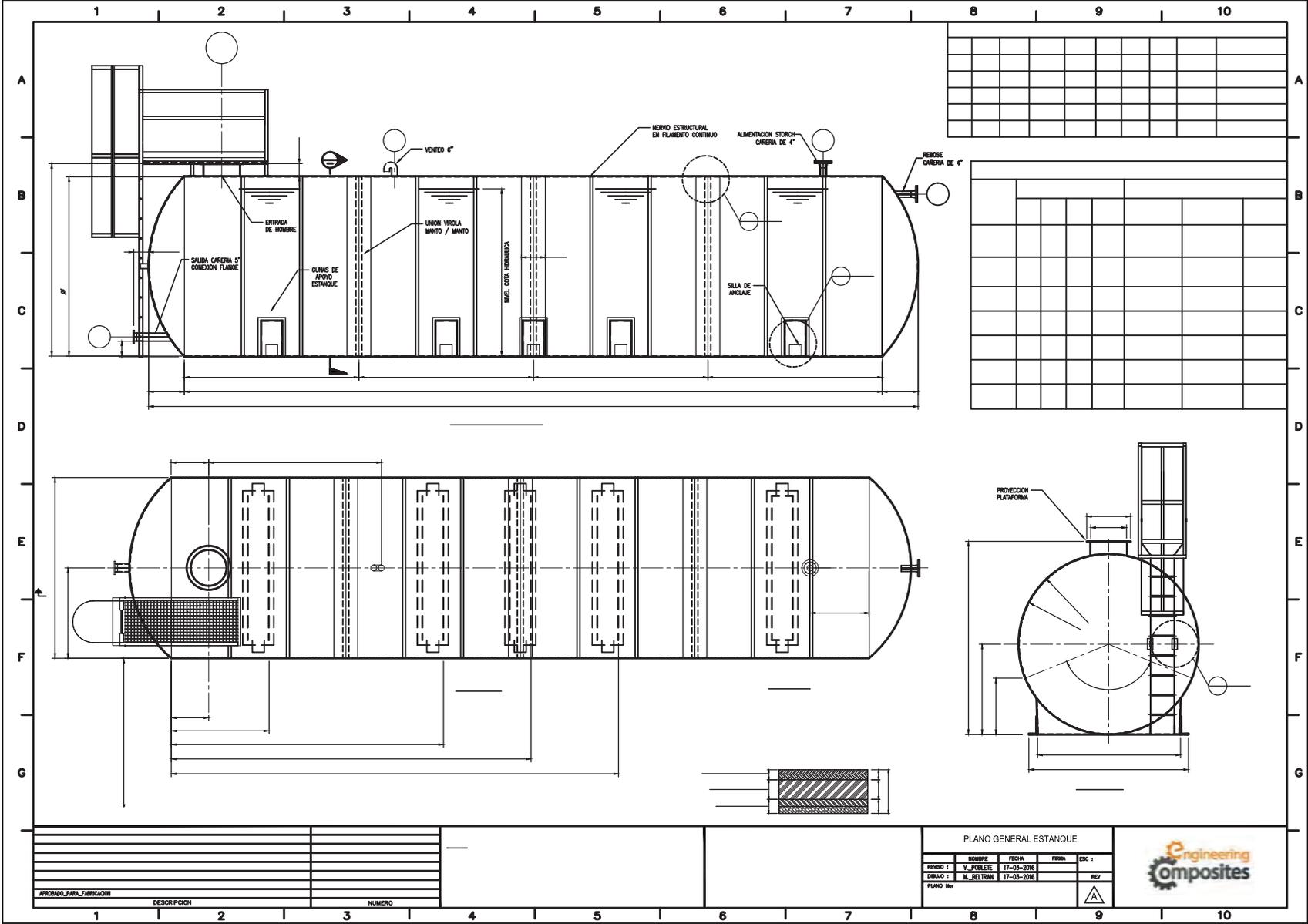
Vélez, L. (2007). Materiales industriales, teoría y aplicación, 151-160

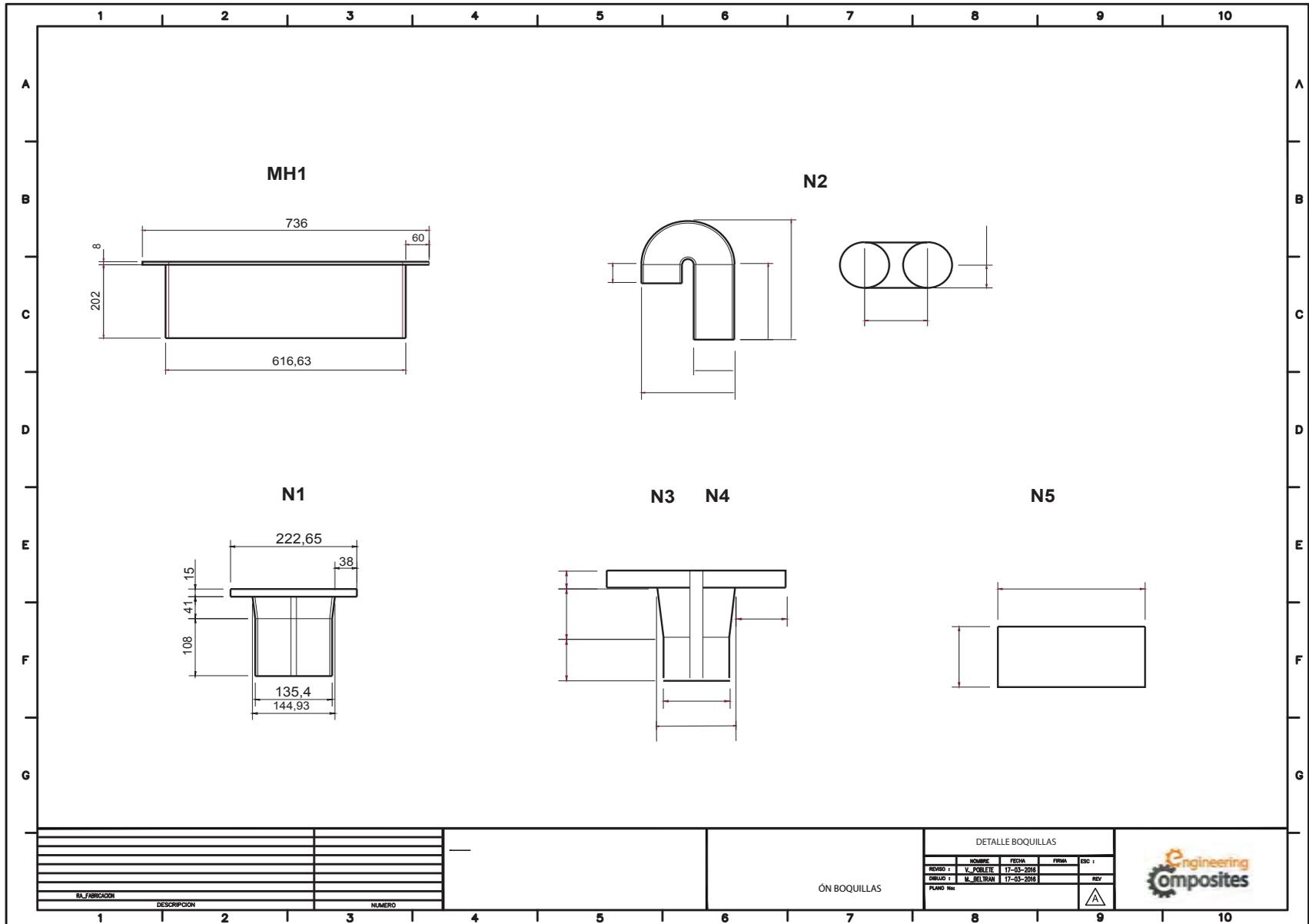
Páginas web de Clientes
Páginas web de Proveedores

Página web de ALMACO
Página web de ECOMPOSITES
Página web de ECOMOL

7 ANEXOS

PLANIMETRÍA ESTANQUE ECOVA





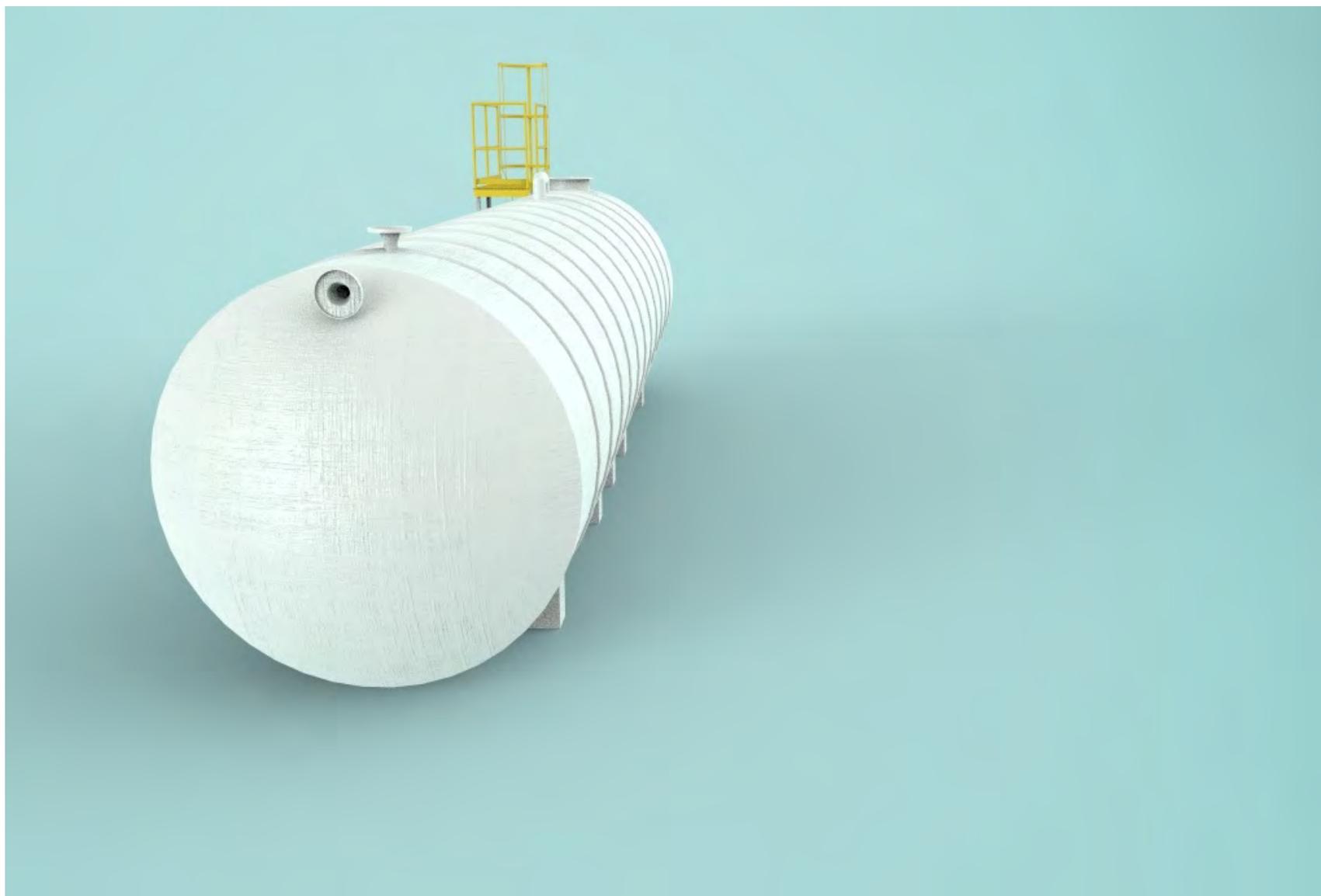
NUMERO	DESCRIPCION	NUMERO
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

ÓN BOQUILLAS

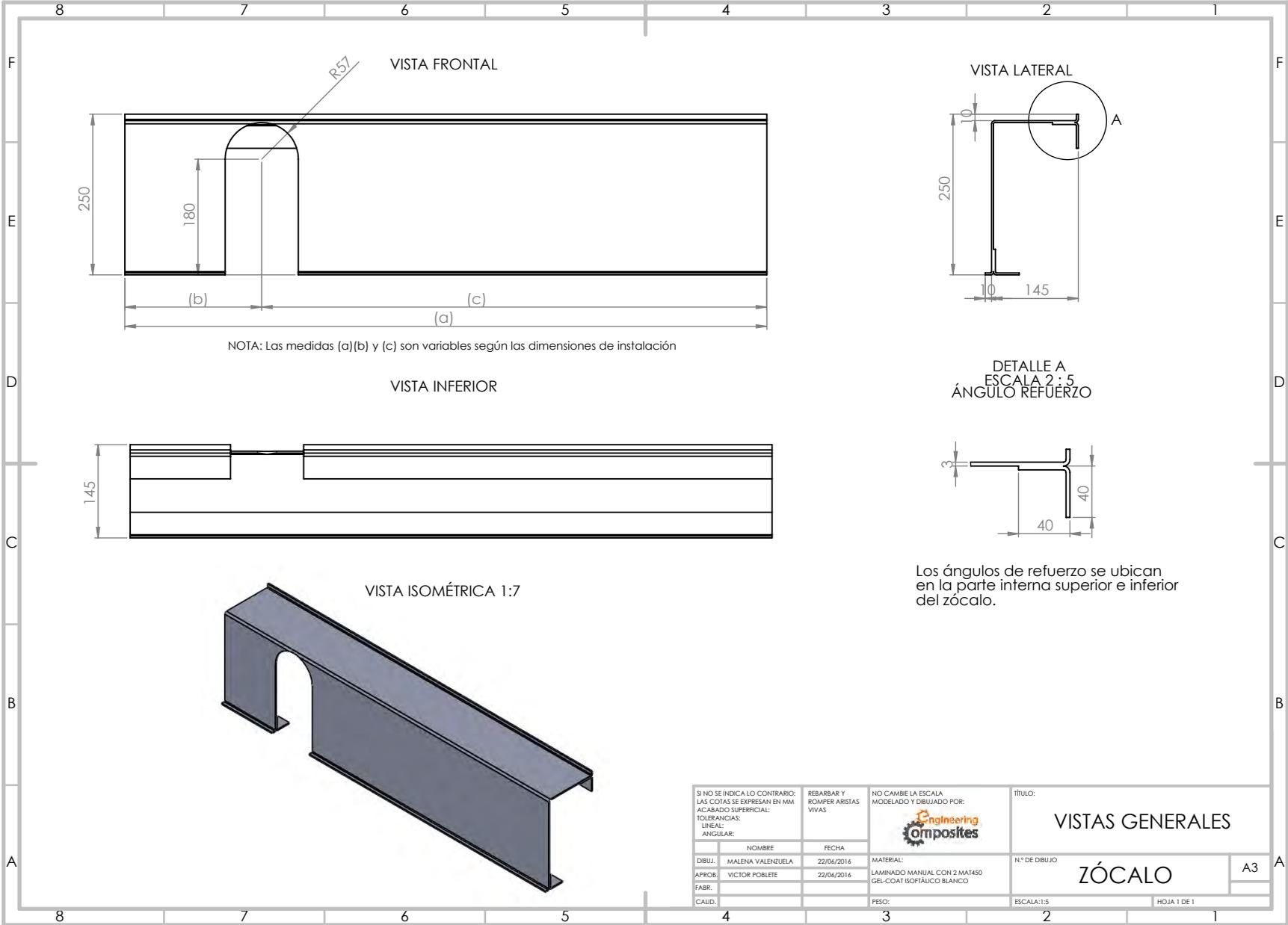
DETALLE BOQUILLAS				
REVISIÓN	NO. BOQUILLA	FECHA	PRIMA	ESD :
01	1	17-03-2005		
02	2	17-03-2005		
03	3	17-03-2005		
04	4	17-03-2005		
05	5	17-03-2005		
06	6	17-03-2005		
07	7	17-03-2005		
08	8	17-03-2005		
09	9	17-03-2005		
10	10	17-03-2005		



RENDER ESTANQUE ECOVA



PLANIMETRÍA ZÓCALOS



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA MODELADO Y DIBUJADO POR: 	TÍTULO: VISTAS GENERALES
DIBUJ.	MALENA VALENZUELA	FECHA	22/06/2016	MATERIAL: LAMINADO MANUAL CON 2 MAT450 GEL-COAT ISOPÁTICO BLANCO
APROB.	VICTOR POBLETE	FECHA	22/06/2016	N° DE DIBUJO ZÓCALO
FABR.				A3
CAUD.				ESCALA:1:5 HOJA 1 DE 1

DÍPTICO ECOMPOSITES

NUESTRA EMPRESA

Engineering Composites SPA es pionera en el uso de tecnologías en **Materiales Compuestos** en Chile, desarrollando **productos innovadores y de alta calidad** para diversos sectores, tales como Construcción, Energías Renovables, Minería, Sanitaria, Transporte, y para la Industria en general.

La empresa está formada por un **equipo de trabajo multidisciplinario de excelencia**, que cuenta con diseñadores, ingenieros y técnicos con experiencia de hasta 30 años en la fabricación de equipos de PRFV, tuberías y estanques de hasta 1000 M³.

Actualmente posee una infraestructura que le permite fabricar productos en procesos de **Filament Winding**, **RTM Ligth**, **Infusión** y **Moldes de Silicona** donde se obtienen productos que combinan una **excelente resistencia mecánica** y una **alta calidad superficial**.

CALIDAD CERTIFICADA

Cuenta con un riguroso **sistema de control de calidad**, que monitorea todas las variables del sistema productivo desde la fase de desarrollo de prototipos, control de producción, hasta la liberación final, lo que es entregado a nuestros clientes a través de un **Dossier de Calidad** con certificados de materias primas, ensayos de porcentaje vidrio-resina, ensayos mecánicos de tracción y flexión, test de dureza, resistencia al fuego, pruebas hidráulicas, entre otros, utilizando Normas de Fabricación tales como la NBS PS 15-69 para HLU o la ASTM-D 3299 para el caso del proceso de Filament Winding.



ENCUÉTRANOS

Ruta desde Avenida Américo Vespucio hasta instalaciones de Engineering Composites en auto, y desde Santa Rosa en locomoción pública:



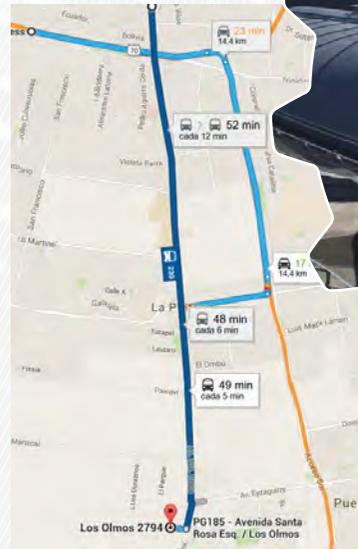
1. Tomar Vespucio Sur Express/Ruta 70. Sigue por Vespucio Sur Express. Toma salida hacia La Pintana/Gabriela desde Acceso Sur.
2. Sigue por Acceso Sur hasta Gabriela. Sigue por Gabriela y a la izquierda toma Av. Santa Rosa hacia los Olmos.
3. Av. Sta. Rosa hacia Los Olmos en La Pintana. Gira a la derecha en dirección Los Olmos.



1. Caminar hasta el paradero PG1616 Parada 12 (M) Santa Rosa y subir a micro 230.
2. Bajar en paradero PG185 de Av. Santa Rosa Esq. Los Olmos.
3. Camine 300 mts. aproximadamente por calle Los Olmos para llegar a Ecomposites.



Dirección: Los Olmos 2794, La Pintana, Santiago, Chile.
E-mail: vpoblete@ecomposites.cl
Teléfonos: +562 2780 3214 / +569 7516 2486



MINERÍA

SANITARIA

TRANSPORTE

CONSTRUCCIÓN

ENERGÍAS RENOVABLES

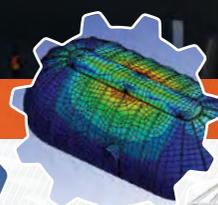
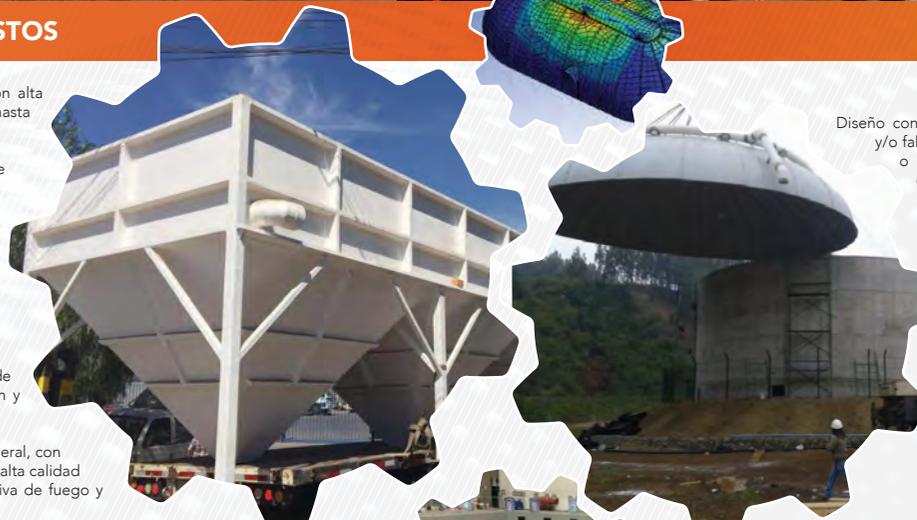


DÍPTICO ECOMPOSITES



PRODUCTOS: MATERIALES COMPUESTOS

- **ESTANQUES DE FRP** modulares y/o monolíticos, livianos y con alta resistencia mecánica y química, capaces de almacenar fluidos hasta 1000 M³ por unidad fabricada.
- **TUBERÍAS, CHIMENEAS Y FITTING DE FRP** fabricados mediante procesos de Laminado Manual y Filament Winding.
- **CÚPULAS DE FRP** autosoportantes, de rápida instalación y con aislación térmica. Dimensiones de hasta 24 mts. de diámetro.
- **PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS**, Sedimentadores, Cámaras desengrasadoras, Biofiltros, Lavadores de gases y todo tipo de equipos fabricados con resinas de gran resistencia química y protección a los rayos UV que aseguran una mayor durabilidad.
- **PARRILAS, BARANDAS, ESCALERAS** y todo tipo de **ESTRUCTURAS DE FRP**, con servicio de Ingeniería, Fabricación y Montaje.
- **PARTES Y PIEZAS DE TRENES** y vehículos de transporte en general, con terminación superficial de pinturas de poliuretano y antigrafitis de alta calidad superficial, fabricados con materiales certificados para la normativa de fuego y humo que rigen los productos de esta industria.
- **SANITARIA** como Duchas, Lavamanos, Tinas, Zócalos Sanitarios y todo tipo de productos de alto diseño y excelentes acabados para uso en viviendas, hoteles y en la construcción en general.
- **PANELES Y MUEBLES DE ARQUITECTURA** fabricados en "composites" y "fibras naturales" con Innovadores diseños en variados formatos.



SERVICIOS

SERVICIOS DE INGENIERÍA Y DISEÑO

Diseño conceptual con propuestas de maquetas digitales y/o fabricación de prototipos mediante impresoras 3D o equipos de CNC. Ingeniería de detalle para definir espesores, esquemas de refuerzo y proceso de fabricación, donde se consideran variables como cargas de viento, nieve, masa de fluido, etc. Los datos son determinados directamente de gráficos especificados en la norma API 650 y en la Norma Chilena para diseño de estructuras afectas a sismos.

SERVICIOS DE MONTAJE

Equipo con vasta experiencia en etapas de montaje, desarrollando proyectos en Escocia, Noruega, Canadá, Asia, Sudáfrica, así como también el zonas extremas en Chile como Puerto Natales y el resto del territorio nacional, todo desarrollado con altos estándares de Calidad, Seguridad y cuidado del Medio Ambiente.

SERVICIOS DE REVESTIMIENTO

Con más de 50.000 M² de revestimiento de FRP, aplicado sobre diversos sustratos como losas de hormigón, estructuras de acero, tuberías y piezas especiales, utilizando tecnologías de materiales avanzados que aseguran una excelente relación de costos, calidad y plazos de ejecución.

PRODUCTOS: TERMOPLÁSTICOS

Debido a las nobles ventajas de los polímeros en cuanto a su resistencia química en ambientes corrosivos, su alta productividad para grandes cantidades y su flexibilidad de diseño, sumado a una gran experiencia del equipo de trabajo en el desarrollo de estos productos, **Ecomposites actualmente fabrica una diversidad de productos en plásticos de Ingeniería** y pone a disposición la capacidad de crear todo tipo de objetos para sus clientes.



INFRAESTRUCTURA

Su Planta Productiva ubicada en el sector sur de Santiago, cuenta con una avanzada maquinaria y diversas tecnologías para el desarrollo de Procesos de Fabricación en Composites, tales como **Filament Winding, RTM LIGHT, RIM (Resin Infusion Moulding), Moldes de silicona, Cabinas de Pintura con Sistema Airless** y **Maquinas de Inyección en Termoplásticos**. Además posee un completo equipamiento y personal calificado en procesos de soldadura y Mecanizado mediante CNC para la construcción de **prototipos y moldes "in house"**, o para la fabricación de otros productos que le permiten ofrecer un servicio integral a sus clientes.

PENDONES ECOMPOSITITES



Pioneros en el uso de tecnologías de Materiales Compuestos, tales como:
RTM-LIGHT
INFUSIÓN
MOLDES DE SILICONA
FILAMENT WINDING
INYECCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS
MECANIZADO CNC



ENERGÍAS RENOVABLES
CONSTRUCCIÓN
TRANSPORTE
SANITARIA
MINERÍA



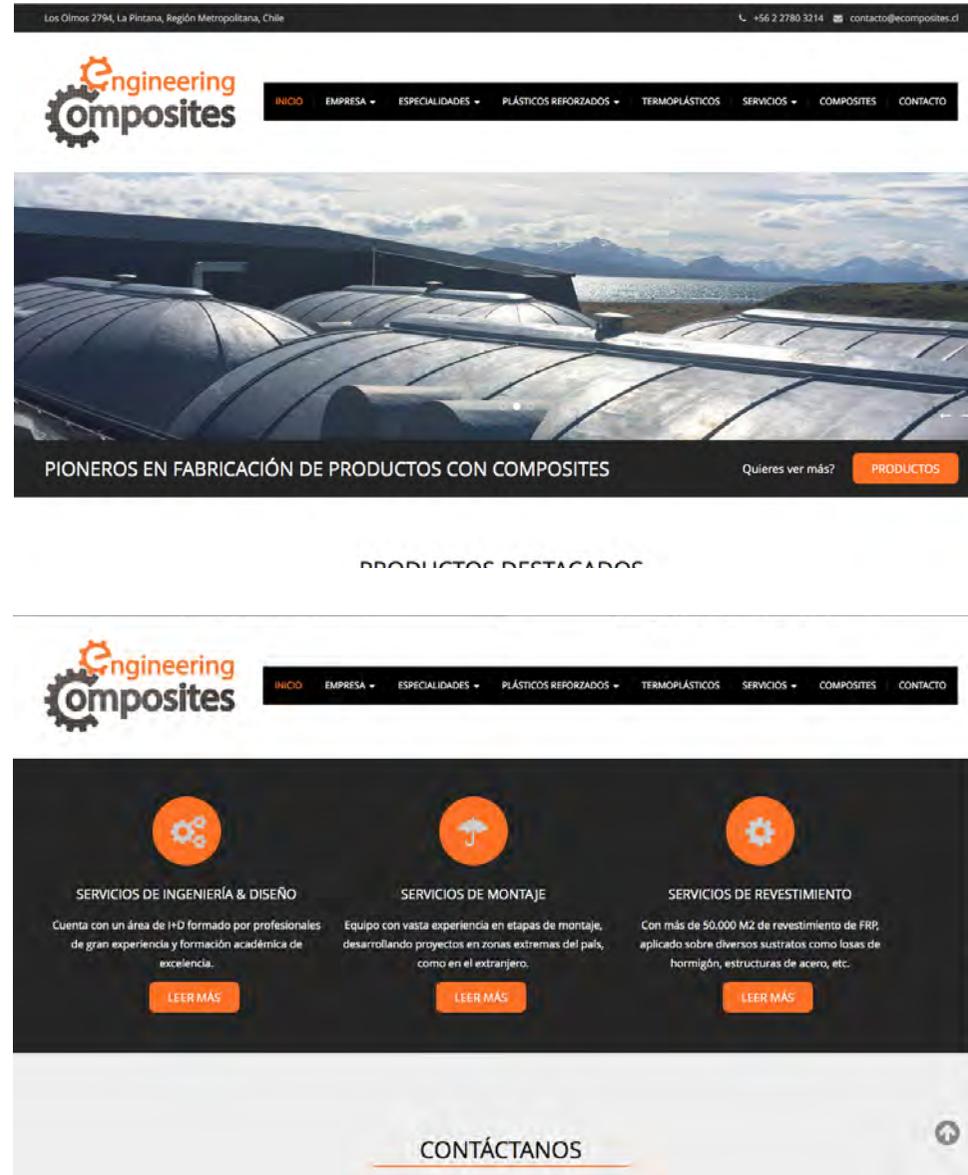
Pioneros en el uso de tecnologías en Materiales Compuestos, tales como: RTM-Light, Infusión, Moldes de Silcona, Filament Winding, Inyección de Termoplásticos, Mecanizado CNC, entre otros.



ENERGÍAS RENOVABLES
CONSTRUCCIÓN
TRANSPORTE
SANITARIA
MINERÍA



PÁGINA WEB ECOMPOSITES



PRESENTACIÓN ECOMPOSITES (extracto)



NUESTRA EMPRESA

Engineering Composites Spa es pionera en el uso de tecnologías en **Materiales Compuestos** en Chile, desarrollando **productos innovadores y de alta calidad** para diversos sectores, tales como Construcción, Energías Renovables, Minería, Sanitaria, Transporte, y para la Industria en general.

La empresa está formada por un **equipo de trabajo multidisciplinario** de excelencia, que cuenta con diseñadores, ingenieros y técnicos con experiencia de hasta 30 años en la fabricación de equipos de PRFV, tuberías y estanques de hasta 1000 M³.

Actualmente posee una infraestructura que le permite fabricar productos en procesos de **Filament Winding, RTM Ligth, Infusión y Moldes de Silicona** donde se obtienen productos que combinan una excelente **resistencia mecánica** y una **alta calidad superficial**.



DISEÑO · INGENIERÍA · TECNOLOGÍA

Nuestra empresa realiza un amplio servicio de Ingeniería en todos sus productos, que considera:

DISEÑO CONCEPTUAL ●

De todos los productos con propuestas de maquetas digitales y/o fabricación de prototipos mediante impresoras 3D o equipos de CNC.

INGENIERÍA DE DETALLE ●

Para definir espesores, esquemas de refuerzo y proceso de fabricación, donde se consideran variables como: cargas de viento, cargas de nieve, masa de fluido, etc. Los datos son determinados directamente de gráficos especificados en la norma API 650 y en la Norma Chilena para diseño de estructuras afectas a sismos.

SOFTWARE COMPUTACIONAL ●

Desarrollo de Memorias de Cálculo mediante Análisis por Elemento Finito y Simulaciones de Fluído-Dinámica para el llenado de moldes.

