

Diseño de Interiores del Centro de Calidad de Aguas
(DIC²A)

Cristhian Alberto Rodríguez Gantiva

Universidad de Pamplona
Diseño Industrial
Trabajo de grado

Villavicencio, Colombia
2022

Diseño de Interiores del Centro de Calidad de Aguas
(DIC²A)

Cristhian Alberto Rodríguez Gantiva

Asesor: María Angelica Silva Viaña

Universidad de Pamplona
Diseño Industrial
Trabajo de grado

Villavicencio, Colombia
2022

Agradecimientos

Hace un poco más de 5 años ingrese a la Universidad de Pamplona, sin saber que me deparaba el destino, con bastantes miedos y con muchas preguntas, ¿Voy a poder con la carrera? ¿Si la terminaré? ¿Será fácil o difícil? Entre otras.

Pero en todo este camino muchas personas fueron apareciendo en mi vida, algunas me ayudaron ya que no es sencillo viajar a otra ciudad sin tener amigos y familia, haciendo que mi estancia en Pamplona fuera cómoda y confortable, conviví en bastantes lugares, conocí muchos lugares, probé cantidad de comidas deliciosas y por lo tanto Pamplona siempre hará parte de mí, de como soy y como me desarrolle, como estudiante y persona, hice amigos que realmente creo que no son personas comunes y corrientes, por eso mismo somos buenos amigos.

Por eso quisiera agradecer a todas las personas que directa o indirectamente estuvieron apoyándome en todo mi proceso académico, que siempre creyeron en mis facultades y fortalezas, y de una u otra forma invirtieron un granito de arena para cumplir esta meta, anhelo que la vida les depare muchas cosas grandiosas a todos y cada uno de ustedes.

Resumen

Este trabajo de grado, es una investigación que se realizó para Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana (ICAOC), donde se profundizó en la búsqueda de un nuevo objeto que pueda contener de manera segura y ordenada los diferentes tipos de reactivos que se encuentran en la unidad de reactivos y dotación del Centro de Calidad de Aguas; que a su vez comunicará de manera efectiva el tipo de reactivo que se deba ingresar en su interior para no exponer a riesgos químicos a los trabajadores del laboratorio de análisis fisicoquímico.

Palabras Claves:

Diseño de interiores, reactivos, almacenamiento, container y clasificación de reactivos.

Abstract

This degree work is an investigation that was carried out for the Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana (ICAOC), where the search for a new object that can safely and orderly contain the different types of reagents that are They are located in the reagents and equipment unit of the Water Quality Center; which in turn will effectively communicate the type of reagent that must be entered inside so as not to expose the workers of the physicochemical analysis laboratory to chemical risks.

Keywords:

Interior design, reagents, storage, container and reagent classification.

Tabla de Contenidos

Capítulo 1. Fundamentación teórica	11
1.1. Justificación.....	11
1.2. Marco de referencia.....	12
1.2.1. Marco contextual	12
1.2.2. Marco conceptual	28
1.3. Planteamiento y definición del problema.....	31
1.4. Objetivo general	31
1.5. Objetivos específicos.....	32
1.6. Definición de la metodología	32
1.6.1. Definición de la metodología proyectual	32
1.7. Análisis de tipologías	34
Capítulo 2. Proceso y propuesta de Diseño	35
2.1. Condiciones generales para el diseño.....	35
2.2. Proceso de ideación.....	37
2.3. Valorización y selección de ideas que permitan el desarrollo de alternativas	40
2.4. Desarrollo de alternativas.....	43
2.5. Valoración y selección de alternativas	52
2.6. Definición de la propuesta final	52
Capítulo 3. Comprobación.....	57
3.1. Modelo de comprobación.....	57
3.2. Instrumentos de recolección de datos de las comprobaciones	57
3.3. Cumplimiento de los objetivos.....	62
3.4. Conclusiones de las comprobaciones	62
Capítulo 4. Análisis de factores	64
4.1. Análisis factor producto	64
4.1.1. Análisis de la configuración formal	64
4.2. Análisis del factor humano.....	73
4.2.1. Sistema ergonómico	75
4.2.2. Condiciones del entorno	76
4.3. Análisis del factor producción.....	77
4.3.1. Procesos productivos	79
4.3.2. Ficha de producción	83
4.4. Análisis del factor mercadeo (Externo/Interno)	84
4.4.1. Segmentación de mercado.....	84
4.4.1.1. Segmentación geográfica	84
4.4.1.2. Segmentación demográfica.....	85
4.4.1.3. Segmentación psicográfica	85
4.4.1.4. Segmentación conductual	86
4.5. Análisis del factor gestión	86
4.6. Análisis factor costos	88

	vii
4.7. Análisis del factor innovación.....	88
Conclusiones	90
Lista de referencias	91
Anexos	93

Lista de tablas y anexos

Tabla 1. Separación de las unidades en zonas de colores hecha por Cristhian Rodríguez	22
Anexo 1. Recepción y almacenamiento.....	23
Anexo 2. Análisis de tipologías	34
Anexo 3. Requerimientos.....	37
Anexo 4. Valoración y selección de alternativas	40
Anexo 5. Valoración y selección de ideas que permitan el desarrollo de alternativas	52
Tabla 2. Personal del laboratorio de análisis fisicoquímico	57
Tabla 3. Cumplimiento del primer objetivo específico	58
Tabla 4. Cumplimiento del segundo objetivo específico.....	59
Tabla 5. Encuesta para el cumplimiento del segundo objetivo específico	59
Tabla 6. Registro de tiempo para el cumplimiento del tercer objetivo específico.....	61
Tabla 7. Cumplimiento del objetivo general.....	61
Tabla 8. Metales 1.....	78
Tabla 9. Metales 2.....	79

Lista de figuras

Figura 1	13
Figura 2	13
Figura 3	14
Figura 4	17
Figura 5	18
Figura 6	19
Figura 7	20
Figura 8	21
Figura 9	21
Figura 10	23
Figura 11	24
Figura 12	24
Figura 13	25
Figura 14	27
Figura 15	28
Figura 16	37
Figura 17	37
Figura 18	38
Figura 19	38
Figura 20	39
Figura 21	39
Figura 22	40
Figura 23	41
Figura 24	41
Figura 25	42
Figura 26	42
Figura 27	43
Figura 28	43
Figura 29	44
Figura 30	44
Figura 31	45
Figura 32	45
Figura 33	46
Figura 34	47
Figura 35	48
Figura 36	48
Figura 37	49
Figura 38	49
Figura 39	50
Figura 40	50

Figura 41	51
Figura 42	52
Figura 43	52
Figura 44	53
Figura 45	54
Figura 46	55
Figura 47	55
Figura 48	56
Figura 49	57
Figura 50	58
Figura 51	58
Figura 52	59
Figura 53	59
Figura 54	64
Figura 55	65
Figura 56	65
Figura 57	66
Figura 58	66
Figura 59	67
Figura 60	67
Figura 61	68
Figura 62	69
Figura 63	71
Figura 64	73
Figura 65	74
Figura 66	76
Figura 67	78
Figura 68	80
Figura 69	80
Figura 70	81
Figura 71	82
Figura 72	82
Figura 73	83
Figura 74	87
Figura 75	88

Capítulo 1

Fundamentación teórica

1.1 Justificación.

El Centro de Calidad de Aguas (CCA) en sus unidades (laboratorios, oficinas, área administrativa y bodegas) concentra gran cantidad de materiales, recipientes, maquinas, reactivos, equipos y otros insumos; aunque se debe aclarar que todas las unidades no tienen las mismas medidas, unas son mas angostas, cortas o menos altas a comparación de otras, por ello mismo en algunas unidades se guarda mayor cuantía que en otras, sin embargo en las unidades más pequeñas al tener un espacio muy reducido, los elementos se juntan bastante con la organización actual.

Se generará una propuesta favorable para la optimización de los espacios mejorando la organización de los distintos materiales, recipientes, maquinas, reactivos, equipos y otros insumos, así mismo una mejoría para la realización de las actividades técnicas.

Con la propuesta generada sobre diseño de interiores, se espera obtener un mejoramiento organizacional dentro de las distintas unidades para el Centro de Calidad de Aguas.

1.2 Marco de Referencia.

1.2.1 Marco Contextual:

Departamento del Meta:

El Departamento del Meta, es uno de los treinta y dos departamentos que, junto con Bogotá, Distrito Capital, componen el territorio de la República de Colombia. Se localiza en el Centro del país, más exactamente al este de la Cordillera Oriental, en la región de la Orinoquía colombiana. Cuenta con una superficie 85.635 Km², lo que representa el 7.49 % del territorio nacional. Su capital es la ciudad de Villavicencio y está dividido política y administrativamente en 29 municipios.(IGAC, 2019)

El Departamento posee su nombre del río Meta, el cual recorre toda la parte norte del departamento. El río fue llamado así por una venta y hacienda con este nombre ubicado a sus orillas, por otro lado, se cree que el nombre fue puesto al río por Diego Ordaz, cuando llegó a la confluencia del río Meta con el Orinoco y escuchó a los nativos la historia sobre el rey Meta que habitaba aguas arriba y poseía mucho oro.



Figura 1. Mapa del departamento del Meta / Tomada de todacolombia.com



Figura 2. Mapa de los municipios del departamento del Meta / Tomada de todacolombia.com

Villavicencio:

Villavicencio es una ciudad colombiana, capital del departamento del Meta, y es el centro comercial más importante de los Llanos Orientales. Está situada en el Piedemonte de la Cordillera Oriental, al noroccidente del departamento del Meta, en la margen izquierda del río Guatiquía y cuenta con una población urbana de 407 977 habitantes en 2010.¹ Presenta un clima cálido y muy húmedo, con temperaturas medias de 27 °C. (Alcaldia de Villavicencio, 2015)

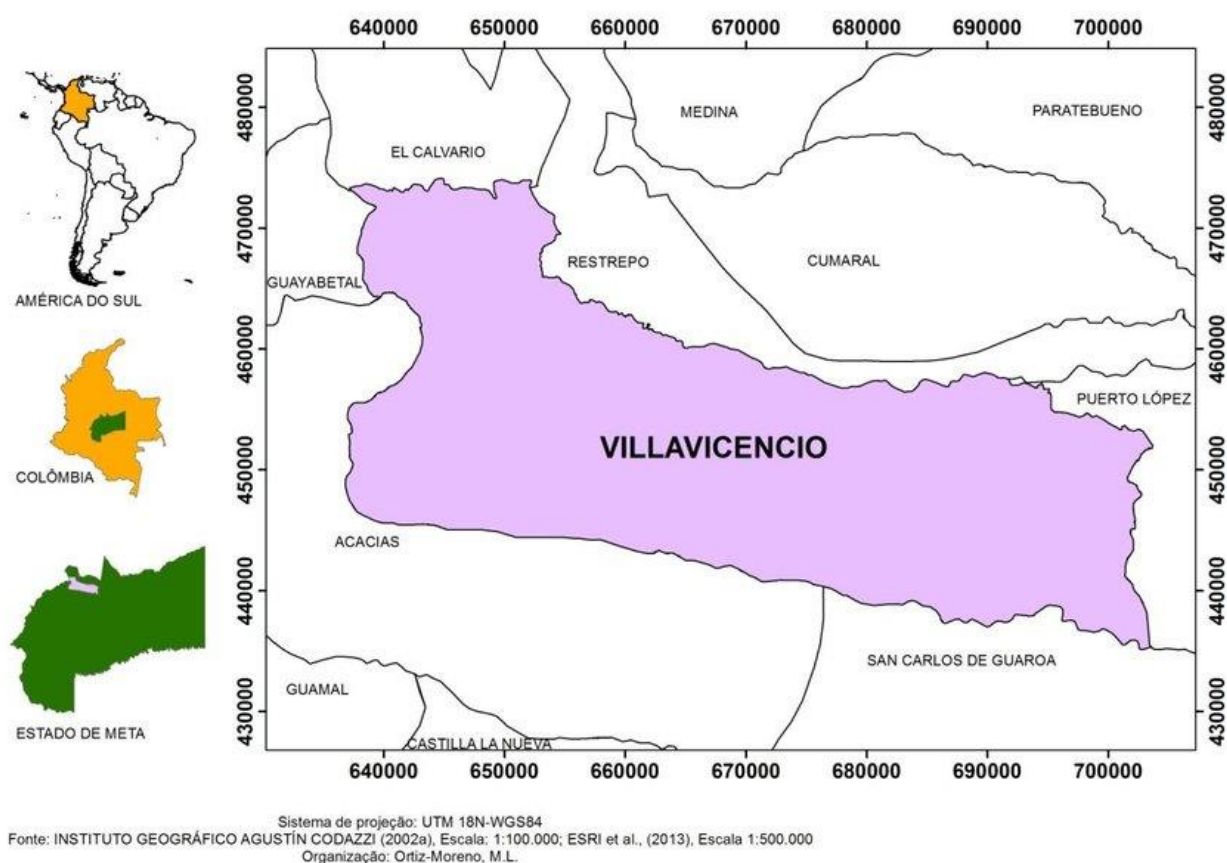


Figura 3. Mapa de Villavicencio / Tomada de Instituto geográfico Agustín Codazzi

Universidad de los Llanos:

La Universidad de los Llanos (Unillanos), es una institución académica de educación superior de carácter público, creada inicialmente como “Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales” – (Utello), por medio de la ley 8º de 1974 y el Decreto 2513 del 25 de noviembre de 1974, expedida por el Ministerio de Educación Nacional. (Universidad de los Llanos, 2016)

Se fundo por la necesidad que había en la región de contar con una institución que formara talento humano de la que se denominó “media Colombia”, constituida por el departamento del Meta y la entonces llamadas Comisarias del Vaupés, Guainía y Vichada y las Intendencias del Casanare y Arauca; se caracterizaba por sus incalculables recursos naturales y por su vocación agrícola y ganadera, además de su naciente desarrollo económico, social y cultural y una marcada dependencia del ente central, en toda la extensión de la palabra, ya que los estudios superiores eran un privilegio para aquellas personas que tuvieras los recursos suficientes para desplazarse a la capital del país. En sus comienzos, la institución se centró en la formación de profesionales que pudieran sobrellevar la demanda de profesionales en el área de la salud y la educación, y para garantizar la expansión agrícola y ganadera propia de la región, por medio de los primeros 5 programas que fueron: Agronomía, Enfermería, Licenciatura en Matemáticas y Física, Licenciatura en Ciencias Agropecuarias y Medicina Veterinaria y Zootecnia. A principios funcionó en las instalaciones prestadas del INEM “Luis López de Mesa”, que esta ubicado en el perímetro urbano de Villavicencio, pero después de 1975, se mudo

a donde es hoy en día su sede principal, que se encuentra ubicada en la vereda Barcelona, ubicada a tan solo 12 kilómetros de la ciudad.

En el marco de la ley 30 de 1992, y previo cumplimiento de algunas condiciones y requisitos, el Ministerio de Educación Nacional mediante la Resolución 03273 de junio 25 de 1993, le otorgo el reconocimiento de Universidad, lo cual, antes la sociedad y el estado, le da derechos y obligaciones especiales, en conclusión, luego de unos ajustes de orden administrativo y normativo originados por la transición, se expide el Acuerdo Superior No. 007 de 1998, adoptándose como razón social, el de “Universidad de los Llanos”, para todos los efectos legales.

Debido el principio de Autonomía, podía pensar y construirse así misma, la Universidad asumió la labor de construir región a partir de la generación y aprobación del conocimiento universal.

En el año de 1994 la Universidad entro en el proceso para reformar los planes de estudio a una modernidad que debía permitirle responder a las exigencias de un mundo donde el conocimiento y los sistemas de información son el cimiento sobre la cual las sociedades se construyen a si mismas. En 1997, mediante el Acuerdo Superior No. 34, fue aprobado el “Proceso de Reforma de la Universidad de los Llanos”. Ese mismo año las ciencias básicas y los fundamentos disciplinarios se complementaron en los programas académicos que se daban en la institución, con el objetivo de asegurar que índole como Universidad permaneciera, lo cual ha ido consolidando a lo largo de sus 40 años de funcionamiento.

La sede principal de la Universidad de los Llanos, se sitúa en la vereda Barcelona, situada a 12 kilómetros de la ciudad de Villavicencio, capital del departamento del Meta; en esta se puede encontrar el área administrativa y tres de las cinco facultades, como son:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería y la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. La Universidad de los Llanos posee una segunda sede ubicada en el centro de la ciudad de Villavicencio, en donde funciona las otras dos facultades, como son: Facultad de Ciencias Económicas y la Facultad de Ciencias de la Salud.



Figura 4. Mapa Campus Universitario Barcelona / Tomada de Unillanos.edu.co

Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana:

El Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana (ICAOC), es un centro de investigación creado por la Universidad de los Llanos, con el fin de contribuir al desarrollo sostenible de la Orinoquia, por medio de la generación de conocimiento y la formación de líderes locales. (Universidad de los Llanos, 2017)

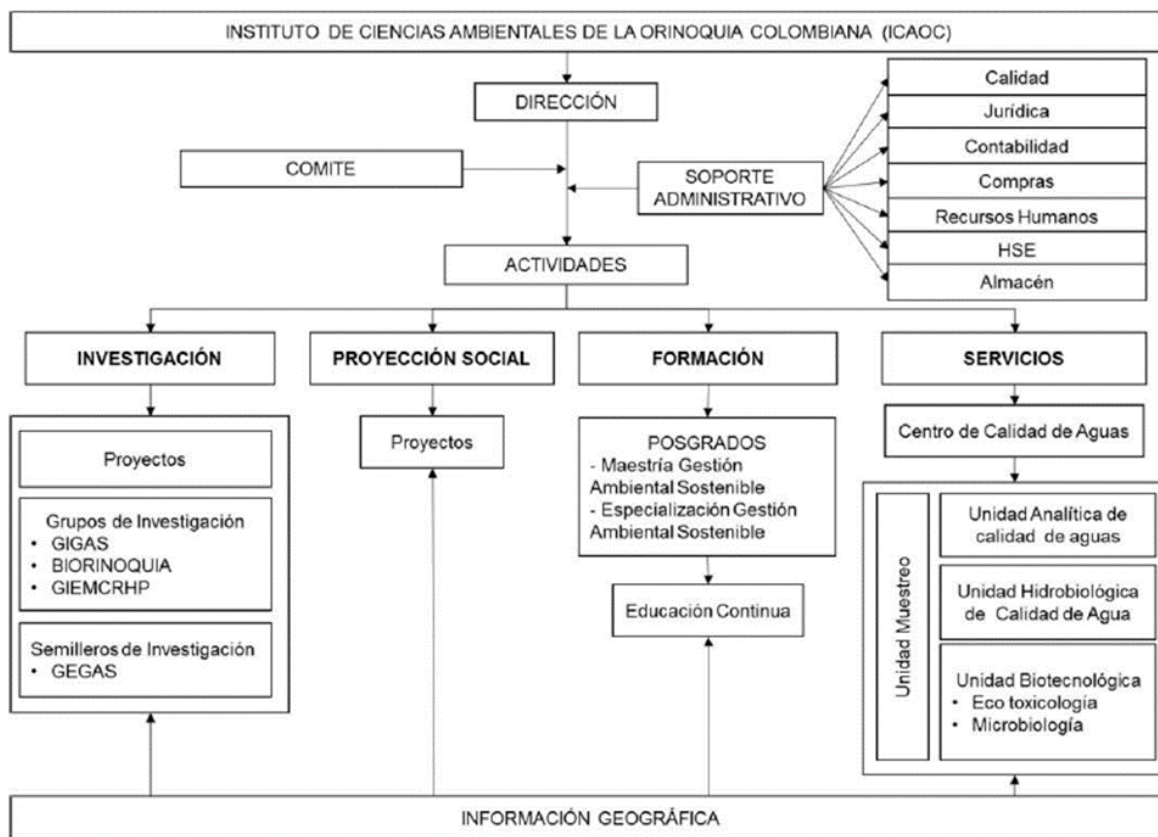


Figura 5. Distribución del ICAOC / Tomada de icaoc.unillanos.edu.co

Centro de Calidad de Aguas:

El Centro de Calidad de Aguas (CCA), se encarga del análisis fisicoquímico, hidrobiológico y microbiológico de aguas, basados en los estándares de la norma NTC – ISO/IEC 17025 vigente, adscrito al Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana (ICAOC) de la Facultad Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad de los Llanos.

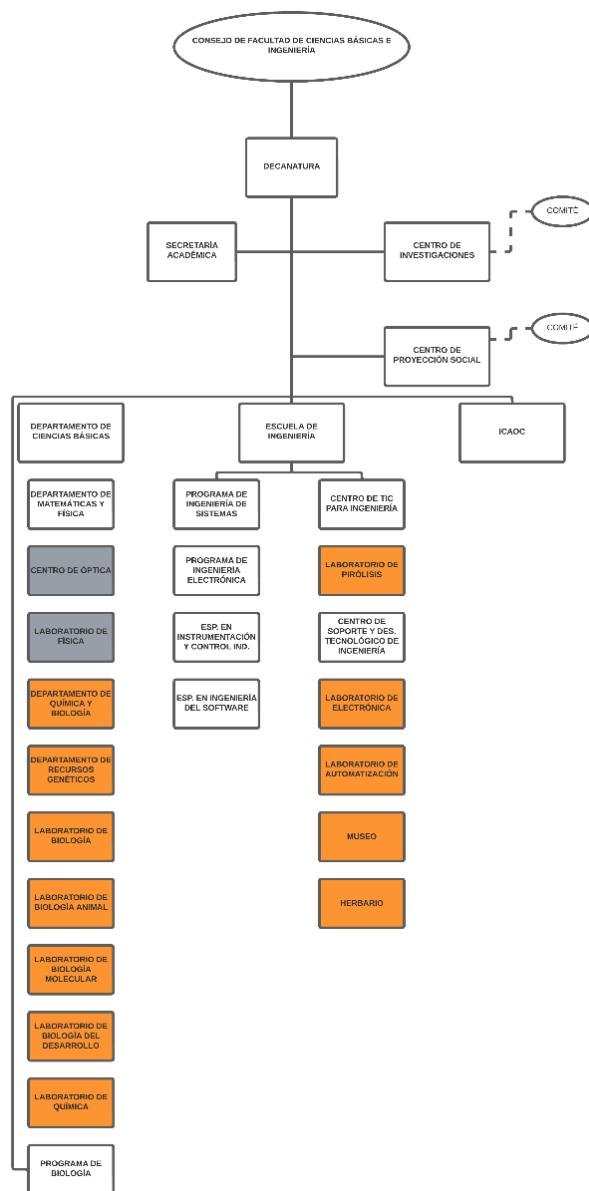


Figura 6. Estructura orgánica de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad de los Llanos / Realizada digital por mi propia autoria

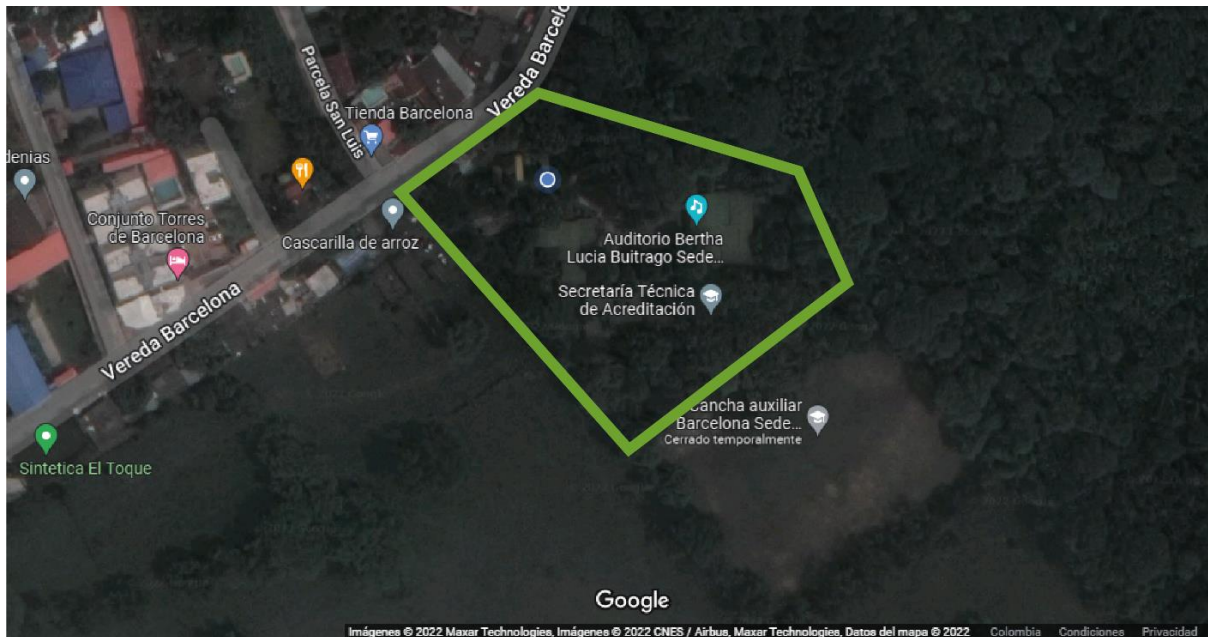


Figura 7. Delimitación ICAOC / Tomada de Google maps 2022

Separación de áreas:

Las unidades del centro de calidad de aguas cuentan con espacios físicos y ambientales independientes para evitar la interferencia de las operaciones de los análisis. Además, cada unidad establece, separa y demarca las áreas que puedan resultar incompatibles o que afecten el resultado de ensayos. (ICAOC, 2022)



Figura 8. Unidades del CCA / Tomadas por mi propia autoría



Figura 9. Parte interna de las unidades del CCA / Tomadas por mi propia autoría

Código	Tipo de infraestructura	Actividad
Zona Amarilla	Contenedor	Oficinas
		Laboratorio microbiológico
		Laboratorio Suelos
		Cuarto frío
Zona Blanca	Contenedor	Área administrativa
		Almacenamiento de reactivos y dotación
Zona Naranja	Construcción institucional	Laboratorio análisis fisicoquímico
		Laboratorio hidrobiológico
Zona Roja	Construcción institucional	Bodega herramientas
		Bodega recipientes

Tabla 1. Separación de las unidades en zonas de colores hecha por Cristhian Rodríguez.

Plan hidrológico:

Plan que establece los usos del agua en una cuenca hidráulica o en el conjunto del territorio. (RAE, 2022e)

Laboratorio:

Del lat. Mediev, *laboratorium* “lugar de trabajo”, y este del lat. laborāre “trabajar” y *-torium* “-torio”

Lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico. (RAE, 2022c)



*Figura 10. Laboratorio de análisis fisicoquímico del CCA / Tomada por mi propia
autoría*

Almacenamiento de reactivos:

El almacenamiento de los reactivos puede almacenarse en estantes de metal o plástico con puerta o con sujeciones para que no puedan caerse. También en nevera, los que tengan que mantenerse refrigerados, y almacenados propiamente dichos (INNOTECH, 2021). Ya que también se debe tener en cuenta el nivel de riesgo para conocer como también debe ir almacenado; si son tóxicos, inflamables, corrosivos, de bajo riesgo, y se deben ir colocándolos en consecuencia, es decir, los reactivos más peligrosos irán atrás en la estantería y los de riesgo bajo irán adelante.

[-Anexo 1. Recepción y almacenamiento.xlsx](#)



Figura 11. Gabinete de almacenamiento de reactivos analíticos de reactivos Labscient

(L189000-2) / Tomada de norquimicos.com.co



Figura 12. Mueble móvil de almacenamiento blacksmith tres (3) cajones - Mc050003 /

Tomada de disenosysoluciones.com



Figura 13. Estantería abierta blacksmith c20 en lámina galvanizada con platina antivuelco perimetral en cada entrepaño - Ea100006 / Tomada de disenoy soluciones.com

Etiquetado de reactivos:

El nombre y la concentración a la que se encuentra o su riqueza, -la fórmula química, -el peso molecular y la densidad, -los números CE y CAS correspondiendo al internacional, -el lote, la fecha de caducidad y las condiciones de almacenamiento, -indicaciones de peligro, las cuales señalan los peligros físicos para la salud humana y para el medio ambiente; y consejos prudencia: consejo de eliminación, de almacenamiento y de prevención. (INNOTECH, 2021)

Condiciones generales del laboratorio:

Las diferentes unidades técnicas del centro de calidad de aguas, así como sus zonas de almacenamiento, oficinas administrativas y de la dirección, cuentan con la

infraestructura, mobiliario y condiciones ambientales adecuadas para permitir las labores de forma eficiente. Entre estas condiciones generales se cuenta con servicios de electricidad, agua potable y alcantarillado, temperatura y humedad controlados y flujo de aire acorde a las necesidades de cada área. (ICAOC, 2022)

Diseño de interiores:

En conclusión, el diseño de interiores consiste en el estudio de los espacios internos de una edificación, con el fin de obtener su máximo aprovechamiento. Esta actividad es una rama de la arquitectura y el urbanismo que se enfoca en el aspecto visual y físico de una habitación. (euroinnova, 2022)

Familia de objetos:

Una familia de producto es una agrupación de productos que no necesariamente tienen características en común, pero responden a una misma necesidad del consumidor, por ejemplo, cada una de las marcas de sus productos pueden ser definidas como familias, sin embargo, el administrador del negocio puede decidir cómo definir sus propias familias. (Point, 2022)



Figura 14. Familia de objetos OXO Steel Kitchen Essentials set. 2010 / Tomada de diconexiones.com

Hay conceptos en el desarrollo de productos que a mi especialmente me gustan. Una ‘familia de productos’ es una noción que habla de lo visual, del fenotipo, sobre las características de determinados productos, pero de naturaleza estructural, del genotipo. Se trata de una analogía exitosa, basada en una de las agrupaciones más importantes de la sociedad. Podemos imaginar, dentro de una familia, todas las posibilidades y combinaciones posibles: núcleo familiar, gran familia, hermanos, padres, primos. Las relaciones que existen entre los miembros de una familia pueden perfectamente ser aplicadas a la conceptualización de productos. (Urbina Polo, 2011)



Figura 15. Familia de objetos OLFA / Tomada de Olfa.cl

1.2.2 Marco Conceptual:

Almacenamiento:

Es el proceso o acción de guardar o archivar algo. Un ejemplo, con distintas acepciones, se produce cuando se almacenan mercancías en un depósito. (Westreicher, 2020)

Aseguramiento:

Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad. (ICAOC, 2022)

Calidad:

Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. (ICAOC, 2022)

Conformidad:

Cumplimiento del requisito. (ICAOC, 2022)

Container:

Voz ingl., der. De to *contain* “contener”.

Embalaje metálico grande y recuperable, de tipos y dimensiones normalizados internacionalmente y con dispositivos para facilitar su manejo. (RAE, 2022a)

Dotación:

Es la acción y obligación de dotar a los funcionarios que por ley tienen derecho cada año a la entrega de bonos contratados con personas o empresas que suministren calzado y vestido de labor, que resulten adecuados para el tipo de labor que se desempeña, la naturaleza y tipo de actividad que desarrolla la entidad. (Gobierno de Colombia, 2022)

Equipo:

m. Colección de utensilios, instrumentos y aparatos especiales para un fin determinado. (RAE, 2022b)

Ergonomía:

Multidisciplina cuyo objeto de estudio específico es el trabajo humano. Su objetivo es el de contribuir a la concepción o a la transformación de las situaciones de

trabajo, en sus aspectos técnicos, en los socio-organizativos - para que el trabajo pueda ser realizado respetándose la salud y la seguridad de los hombres, con el máximo confort y eficiencia. (Cuenca, 2012)

Evaluación:

Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias que, al evaluarse de manera objetiva, permiten determinar la extensión en la que se cumplen los criterios definidos para la evaluación interna. (ICAOC, 2022)

Hidrobiológico:

Los recursos hidrobiológicos se refieren a los organismos que pasan toda su vida o parte de ella en un ambiente acuático y son utilizados por el hombre en forma directa o indirectamente. (Gobierno del Perú, 2015)

Material:

Conjunto de máquinas, herramientas u objetos de cualquier clase, necesario para el desempeño de un servicio o el ejercicio de una profesión. (RAE, 2022d)

Reactivo:

m. Quím. Sustancia que se emplea para provocar una reacción química. (RAE, 2022f)

Recipiente:

Del lat. *recipiens*, -*entis*, part. pres. act. de *recipĕre* “recibir”

m. Utensilio destinado a guardar o conservar algo.

m. Cavidad en que puede contenerse algo. (RAE, 2022g)

1.3 Planteamiento y definición del problema.

Planteamiento del problema:

En la búsqueda de problemáticas dentro del Centro de Calidad de Agua, se puede observar que la unidad de reactivos y dotación presenta una falla organizacional, debido a la numerosa cantidad de reactivos, materiales, dotaciones, recipientes, equipos, entre otros insumos, que se encuentran en su interior; así mismo, también se considera que hay falta de señalización para saber a qué lado se deben ubicar los reactivos, causando dilación en otras tareas.

Definición del problema:

¿De qué manera se debe reorganizar los espacios interiores para la optimización de las actividades técnicas de las unidades (materiales, reactivos, dotación, recipientes, equipos, entre otros) del Centro de Calidad de Aguas?

1.4 Objetivo General.

Generar una propuesta de diseño de puesto de trabajo para el mejoramiento de las actividades técnicas de la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación (materiales, reactivos, dotación, recipientes, equipos, entre otros) del centro de calidad de aguas

1.5 Objetivos Específicos.

1. Implementar señalización de seguridad para la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación dentro del Centro de Calidad de Aguas (CCA).

2. Mejorar la organización de los distintos materiales, reactivos, dotación, recipientes, equipos entre otros insumos en la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación del Centro de Calidad de Aguas (CCA).
de Aguas (CCA).

3. Facilitar el almacenamiento de los distintos materiales, reactivos, dotación, recipientes, equipos entre otros insumos en la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación del Centro de Calidad de Aguas (CCA)

1.6 Definición de la metodología:

1.6.1 Definición de la metodología proyectual

La metodología definida para el proyecto, será semejante a la metodología proyectual de Bruno Munari, constará por una serie de pasos, que son:

- ***Problema:***

Reconocimiento de los distintos espacios de la empresa descubriendo las distintas problemáticas que tiene está.

- ***Definir el problema:***

Definir el problema que se abordará para la realización del trabajo de grado.

- ***Elementos del problema:***

Encontrar la complejidad del problema, donde evidenciará los distintos subproblemas.

- ***Recopilación de datos:***

Es aquí donde los subproblemas generaran datos importantes para la siguiente etapa.

- ***Análisis de datos:***

Luego de la recopilación de datos, dicha información se analizará donde se podrá observar sugerencias que por si solas se van a ir destacando.

- ***Creatividad:***

Esta parte se logra teniendo en cuenta el análisis que salió de la toma de datos, y es donde se comienza a explorar ideas, y se irán aterrizando.

- ***Búsqueda de materiales y tecnologías:***

Se hará una búsqueda de materiales y tecnologías que se puedan conseguir fácilmente y de forma viable para el proyecto.

- ***Modelo:***

Construcción del modelo a escala 1:1

- ***Verificación:***

Posteriormente de la construcción del modelo, se comenzará con las verificaciones, donde se podrá corroborar de que cumpla con los objetivos, tanto específicos como con el general.

- ***Solución:***

Presentación oficial de la solución.

1.7 Análisis de tipologías:

-[Anexo 2. Análisis de Tipologías.xlsx](#)

Capítulo 2

Proceso y Propuesta de Diseño

2.1 Condiciones generales para el diseño:

Los 10 requerimientos que fueron seleccionados son los siguientes:

- * I – Seguridad
- *II - Ergonomía
- *III – Acabados
- *IV – Unión
- *V – Costos de producción
- *VI – Norma
- *VII – Equilibrio
- *VIII – Estructurabilidad
- *IX – Practicidad
- *X – Materia prima

Requerimientos de uso:

A- Seguridad:

- *No tenga extremos cortopunzantes
- *Los reactivos no se desplacen de sitio

B- Ergonomía:

- *Percentil 95 para hombre en postura erguida

*Percentil 95 para hombre en postura sedente

C- Practicidad:

*Se observe el correcto almacenamiento de los reactivos

*Se pueden mover los reactivos para usarse

D- Acabados:

*La superficie debe poseer superficie lisa

*Puede poseer color gris o blanco

E- Unión:

*Debe unirse a presión

*Debe estar sujeto también con uniones de tornillos

F- Estructurabilidad:

*Los componentes deben seguir una misma forma

*Los componentes deben encajar y formar un todo

G- Costos de producción:

*Los materiales no deben ser costosos

*Los procesos del material no deben ser caros

H- Materia prima:

*Material que soporte el peso de los reactivos

*Materiales que ayuden en caso de exposición de reactivos

I- Norma:

*Apoyo con la norma sobre materiales que se usan para la construcción

*Estar apoyado en la norma o estructura de clasificación de reactivos

J- Equilibrio:

*Percepción visual sobre el objeto

*Los diferentes niveles deben ser iguales o debe apreciarse el diseño de simetría

-[Anexo 3. Requerimientos.xlsx](#)

2.2 Proceso de ideación:



Figura 16. Bosquejo N°1

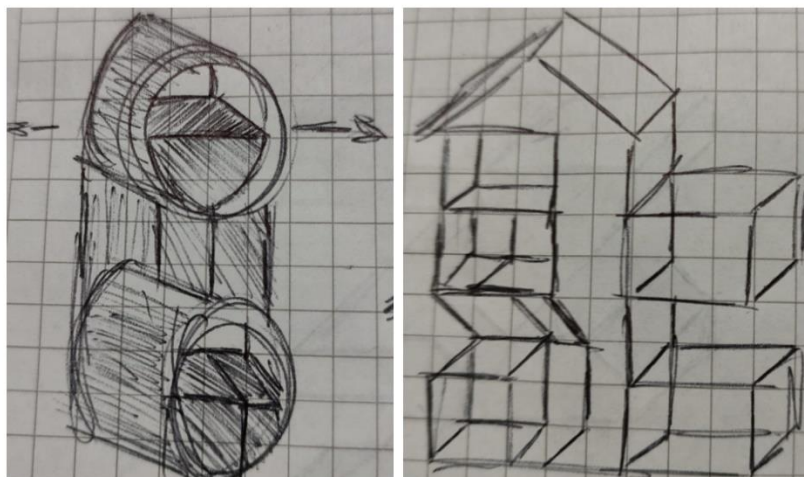


Figura 17. N°2 y N°3

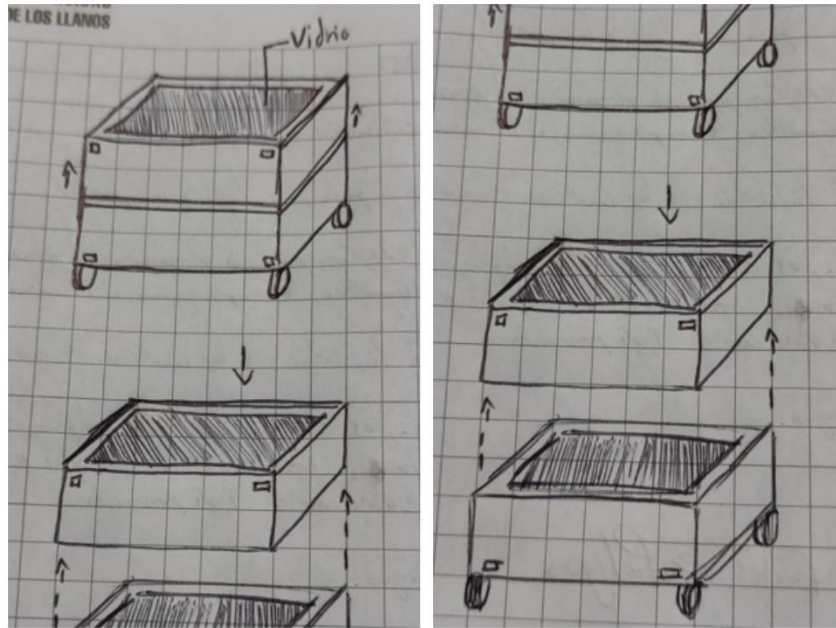


Figura 18. Bosquejo N°4

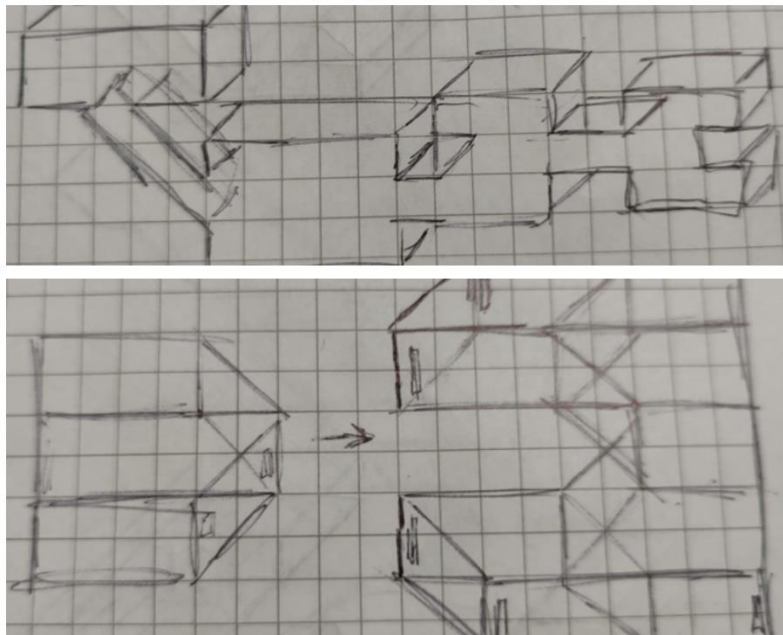


Figura 19. Bosquejo N°5 y N°6

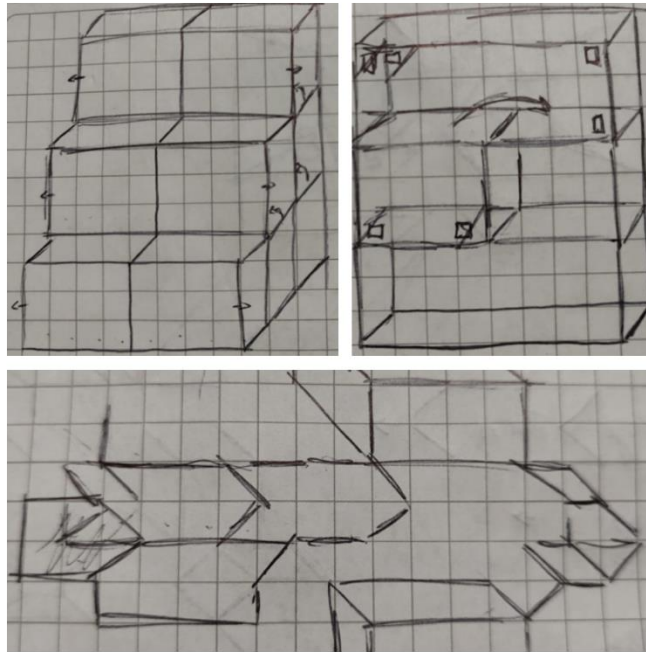


Figura 20. Bosquejo Nº7, Nº8 y Nº9

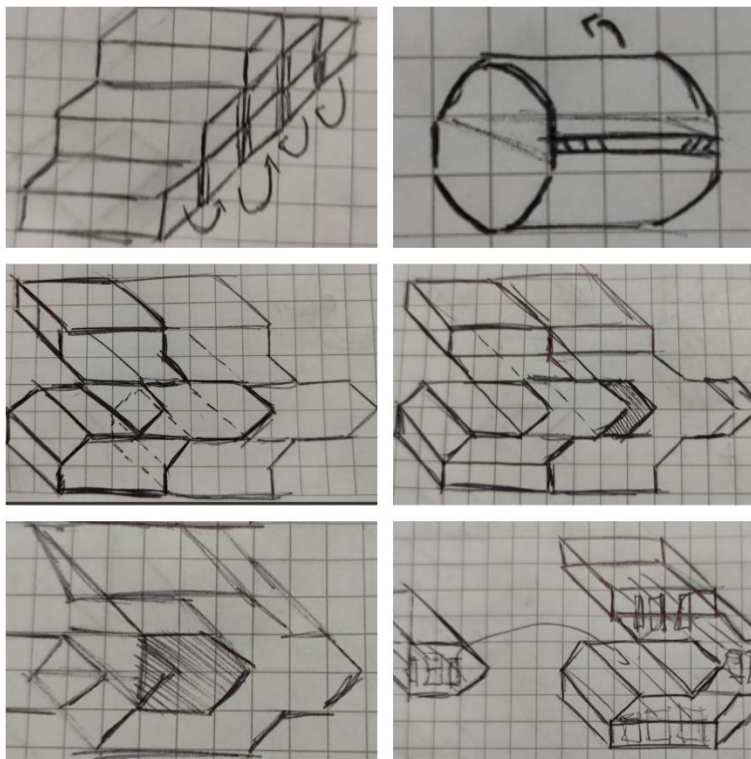


Figura 21. Bosquejo, Nº10, Nº11, Nº12, Nº13, Nº14 y Nº15



Figura 22. Posible organización de los reactivos

2.3 Valoración y selección de ideas que permitan el desarrollo de alternativas:

[-Anexo 4. Valoración y selección de alternativas.xlsx](#)

También se tuvo en cuenta a la hora de la valoración de las ideas, la selección del material con el que debería llegar a realizar el producto; se llevo a cabo gracias al software de CES Edupack.

El primer stage, se realizo precio/densidad, donde se eligió que el precio por kilo no fuera mayor a 200.000 pesos colombianos, y la densidad no fuera mayor a 20.000 kg/m³:

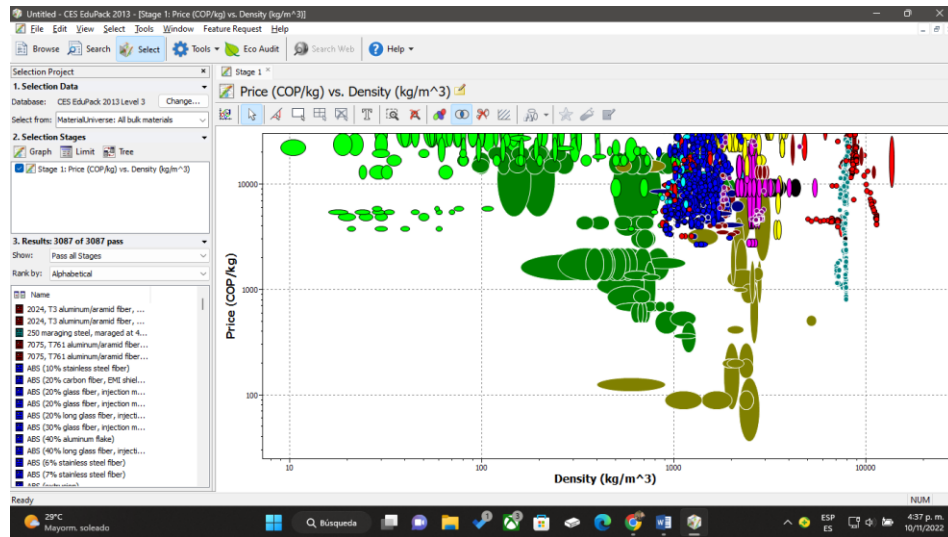


Figura 23. Stage 1 CES EduPack

En el segundo stage, se realizó que el material resistiera alcalinos fuertes y solventes orgánicos, donde tan solo 699 materiales salieron con resistencia excelente frente a ambos fluidos:

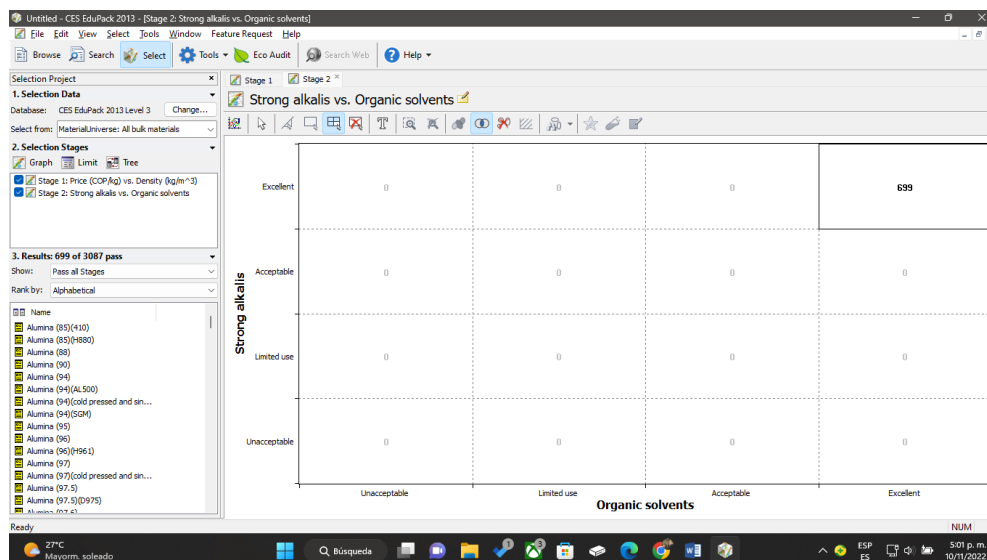


Figura 24. Stage 2 CES EduPack

En el tercer stage, escogimos que fuera un material no inflamable, y se redujo a 622:

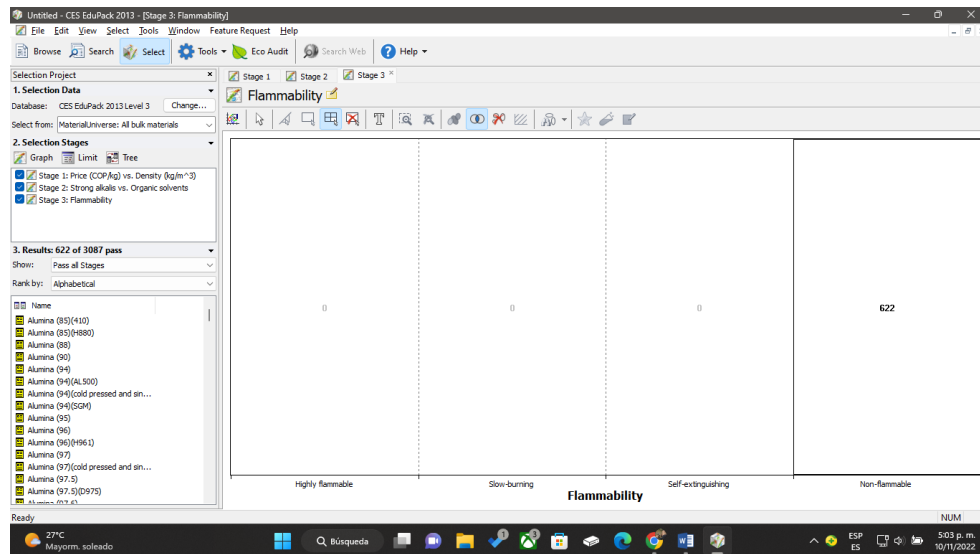


Figura 25. Stage 3 CES Edupack

El cuarto stage, se tuvo en cuenta la dureza, que resistiera como un máximo de 700 vickers y un límite elástico de 1000 MPa:

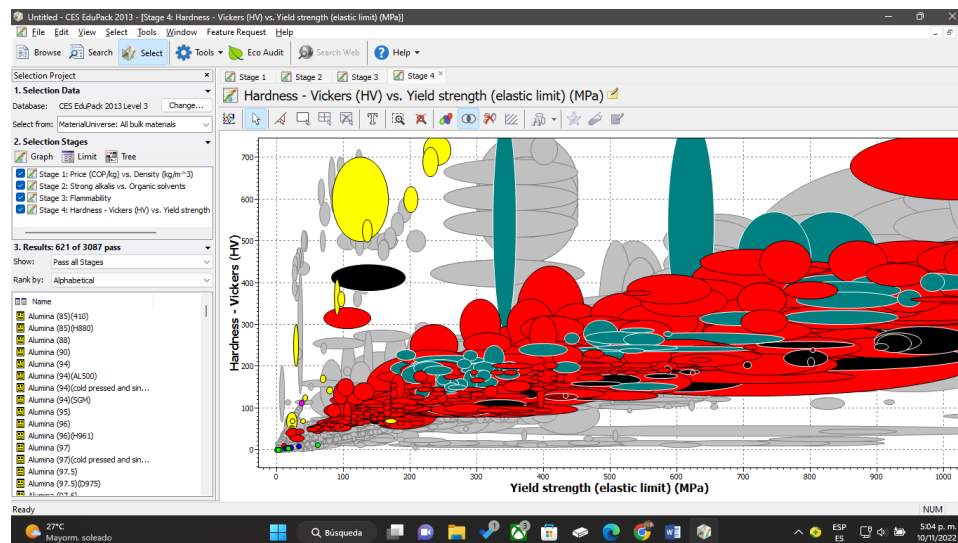


Figura 26. Stage 4 CES Edupack

Al final la selección fue sobre un acero inoxidable de varios calibres.



Figura 27. Imagen del acero inoxidable

2.4 Desarrollo de alternativas:

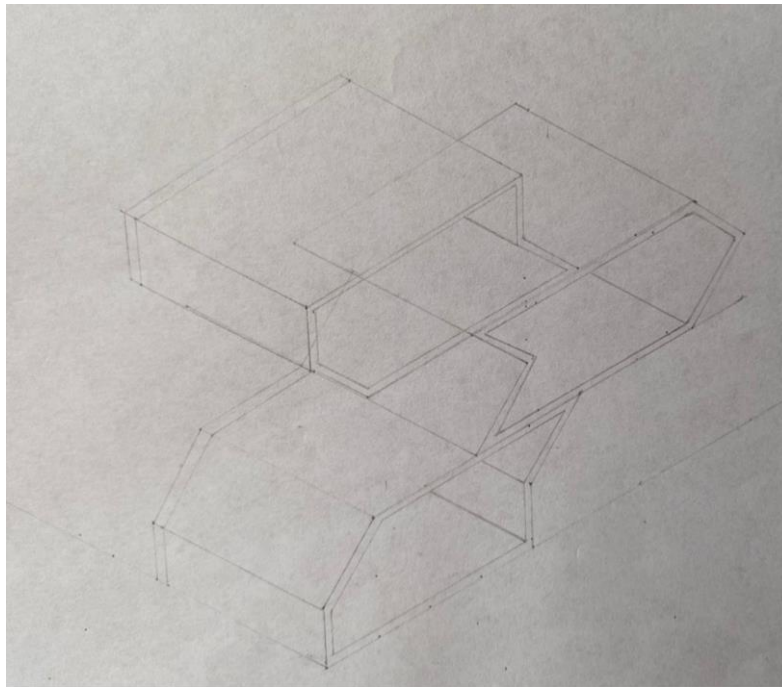


Figura 28. Boceto en lápiz 2H en escala 1/8

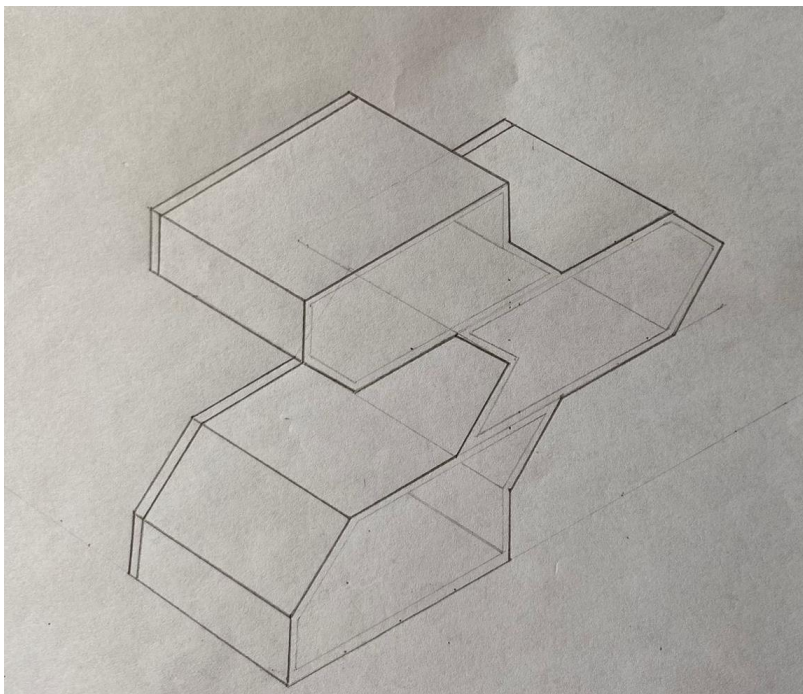


Figura 29. Boceto en lápiz 2H con delineado parcial en lápiz 2B en escala 1/8

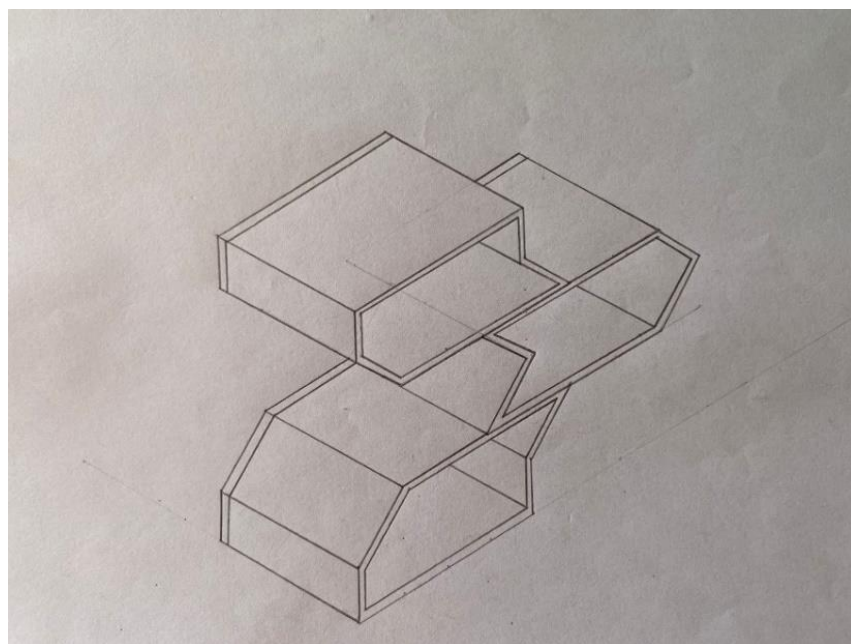


Figura 30. Sketch en lápiz 2H con delineado completo en 2B en escala 1/8

Idea 8:

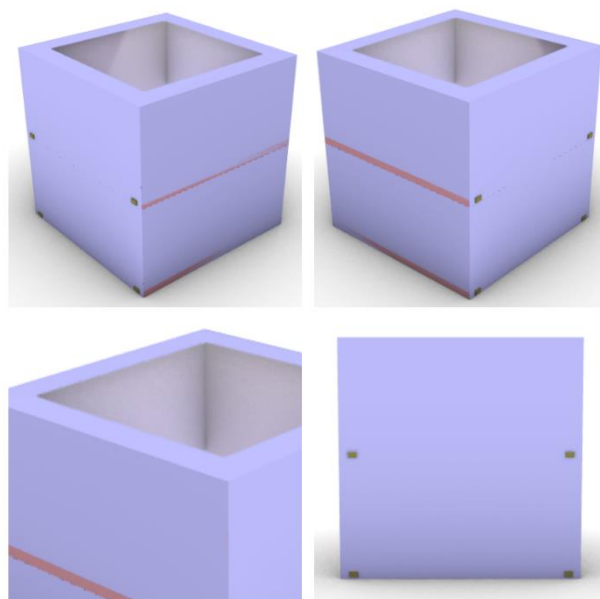


Figura 31. Idea 8

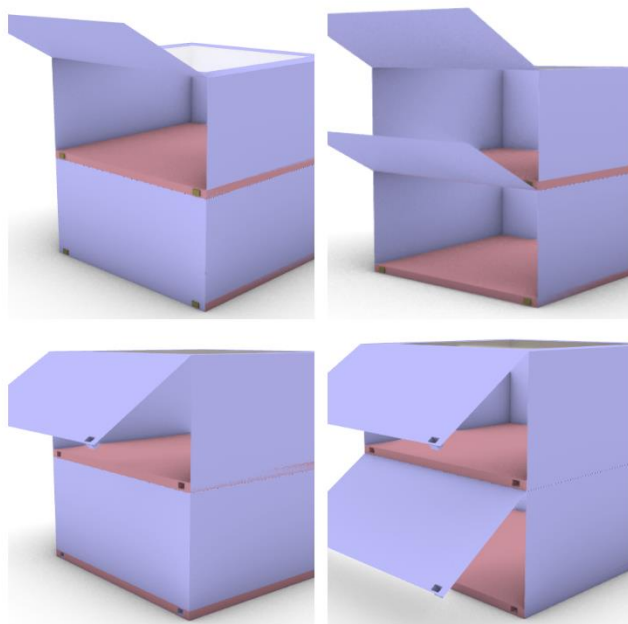


Figura 32. Idea 8

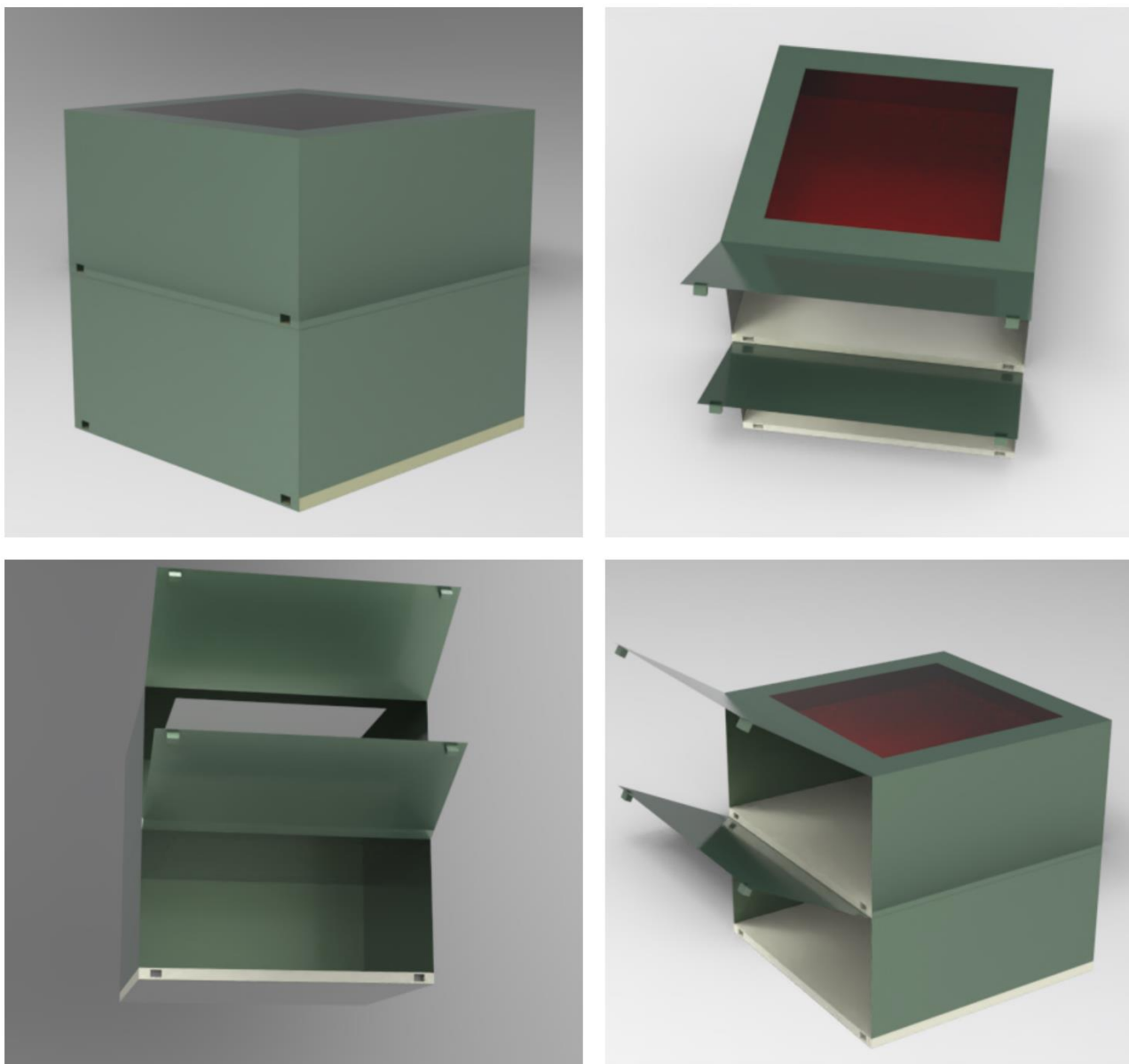


Figura 33. Idea con materiales reales

Idea 9:

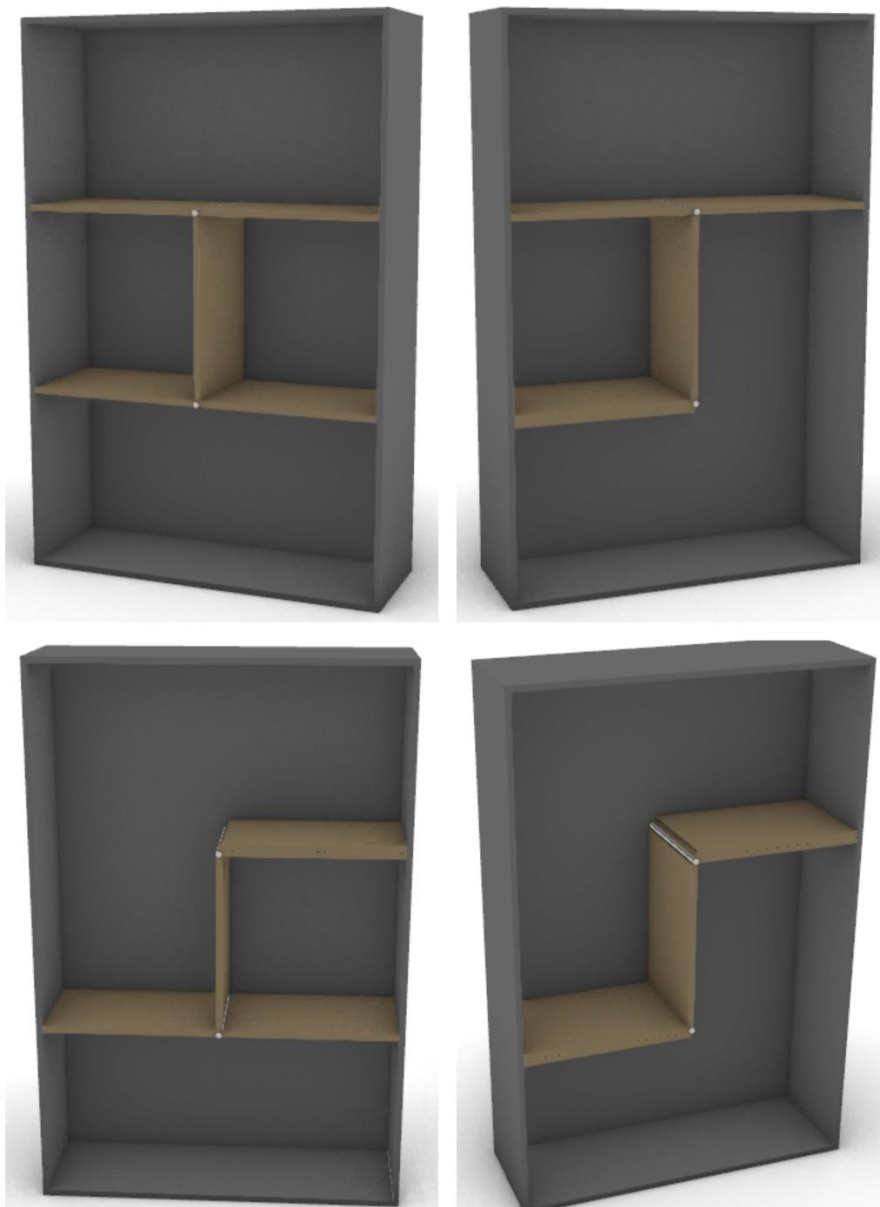


Figura 34. Idea 9



Figura 35. Idea con materiales reales

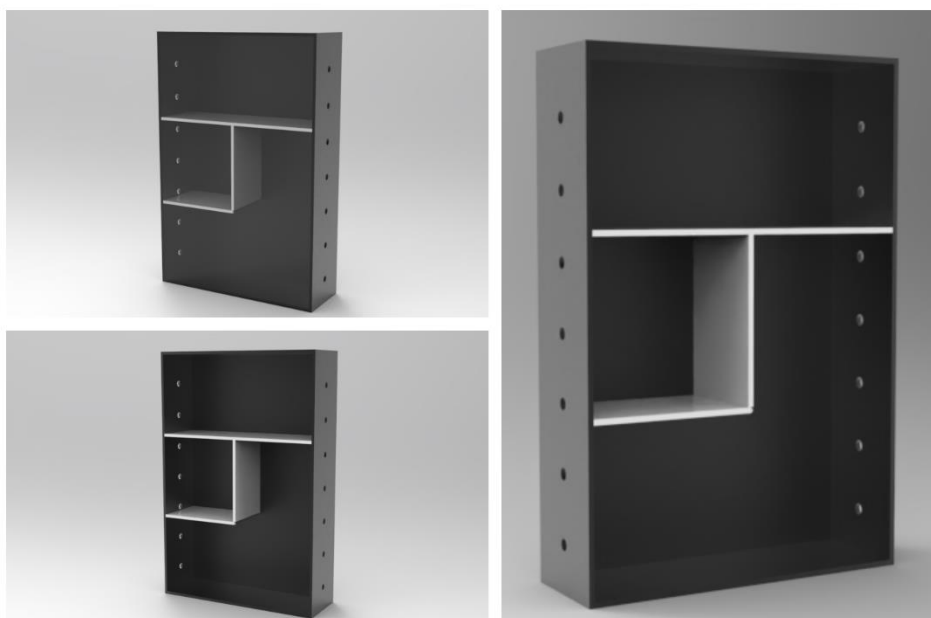


Figura 36. Idea con materiales reales

Idea 10:

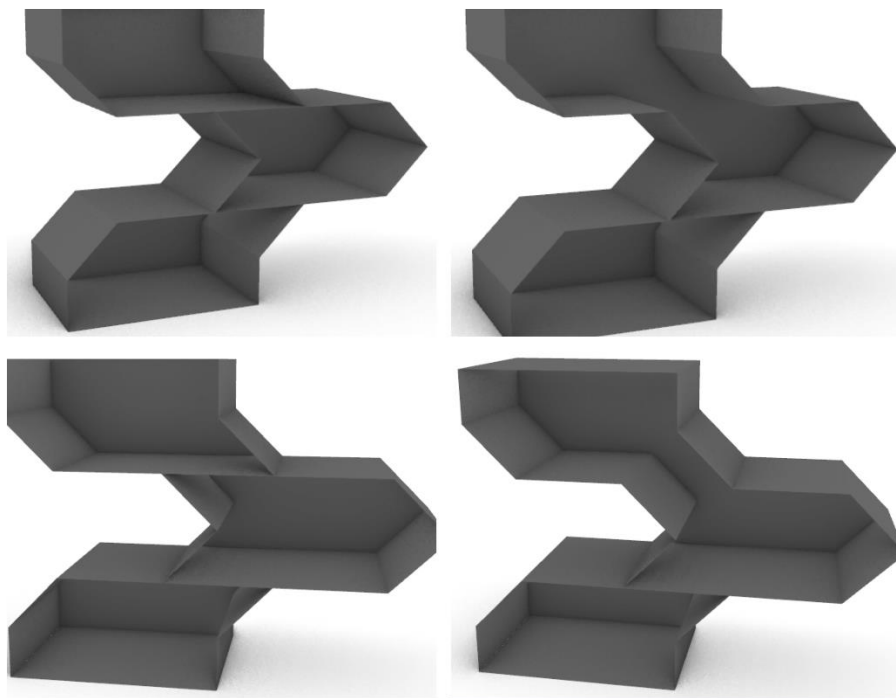


Figura 37. Idea 10

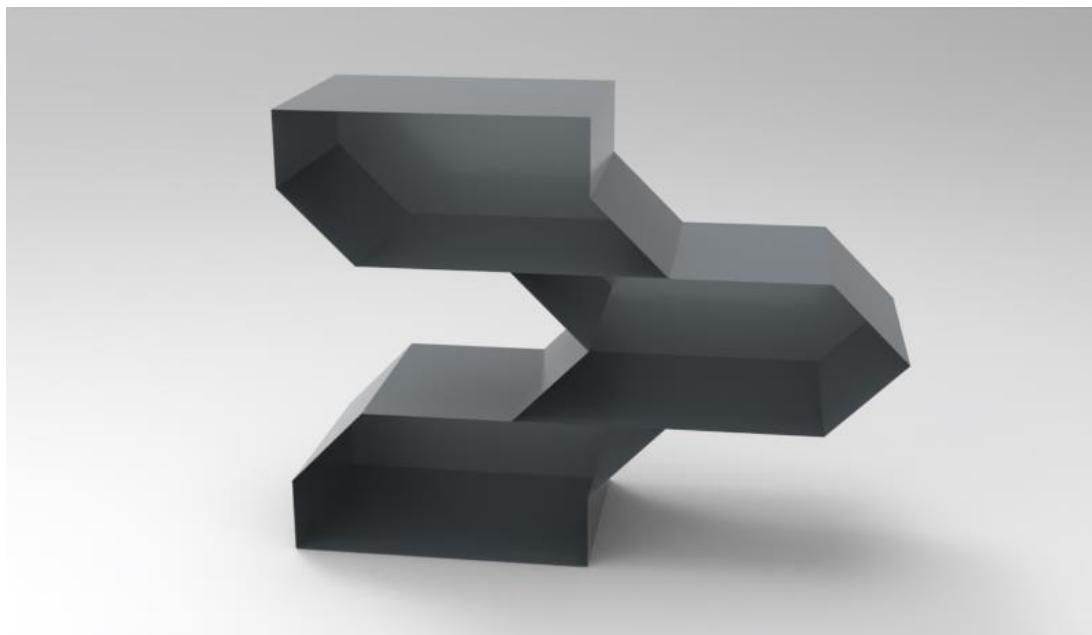


Figura 38. Idea con materiales reales

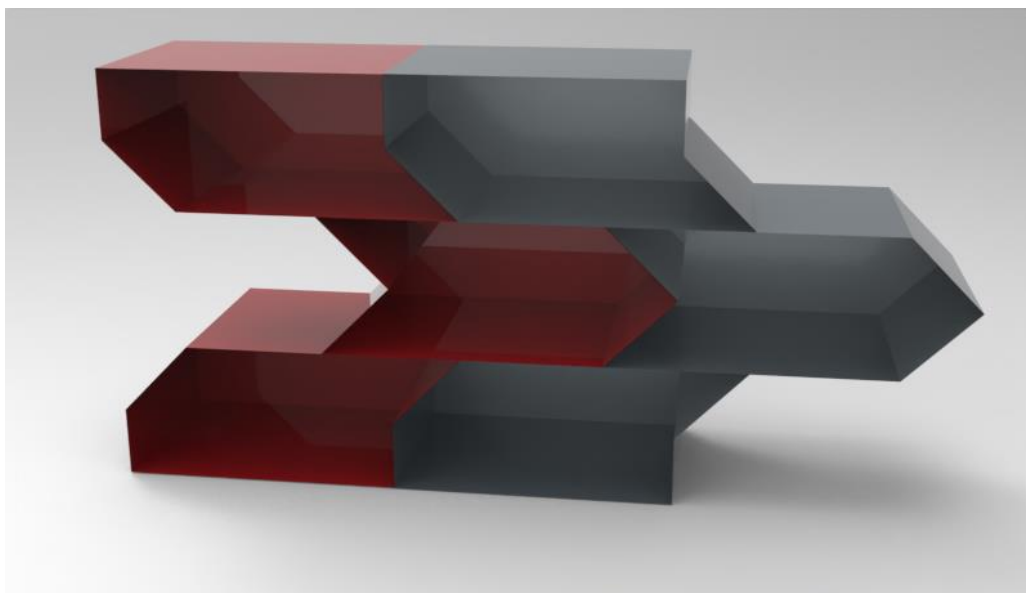


Figura 39. Idea 10 unidos con materiales reales

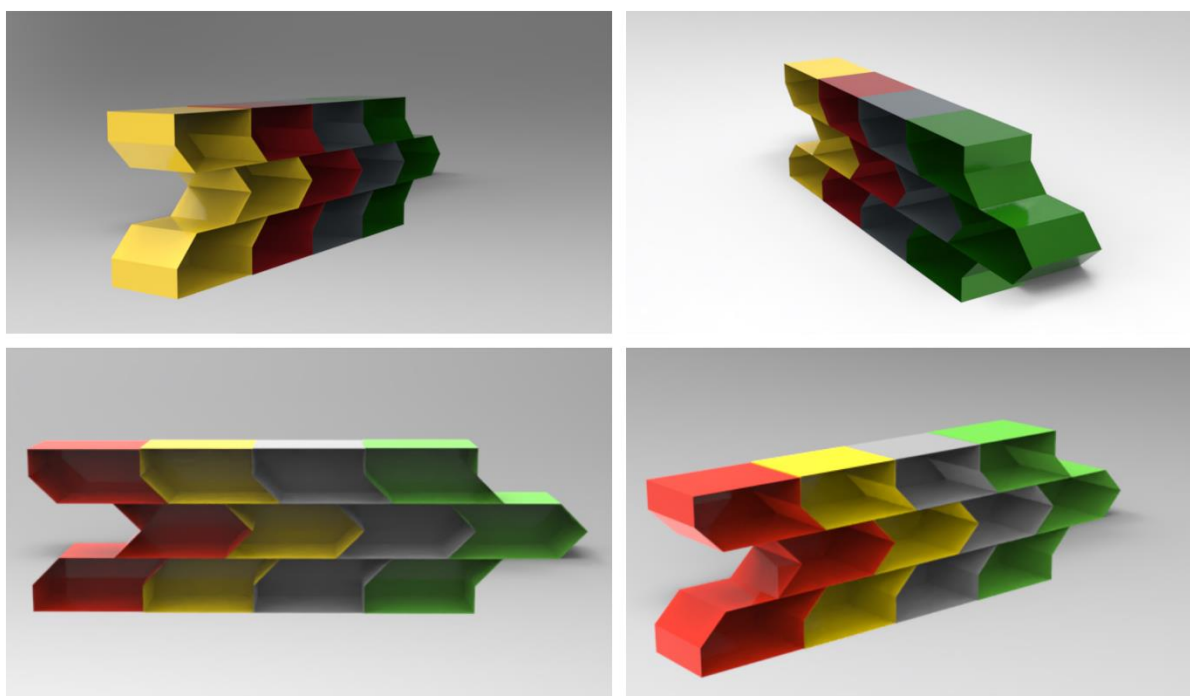


Figura 40. Idea 10 con materiales reales y diferentes tamaños

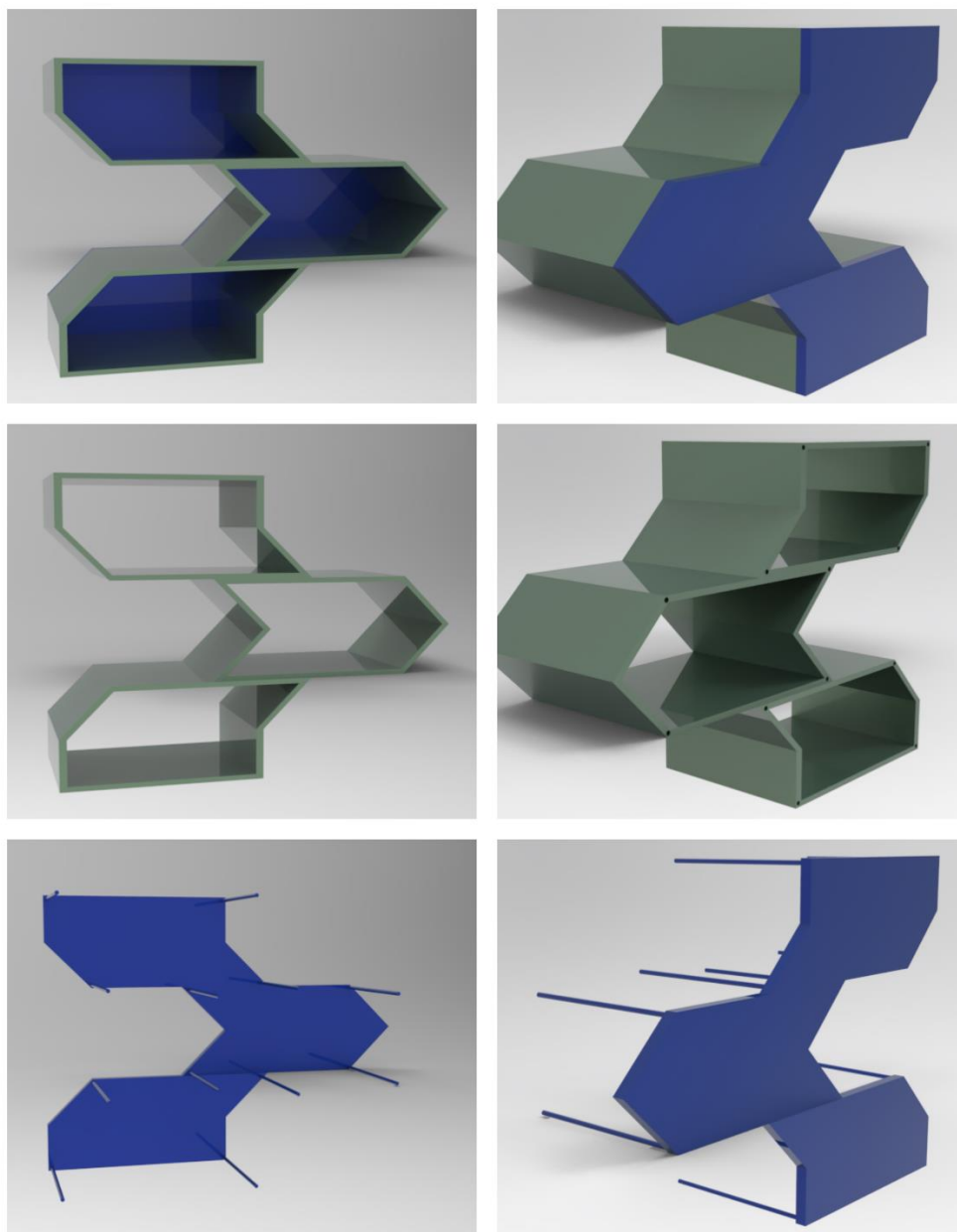


Figura 41. Posible rediseño para la idea 10

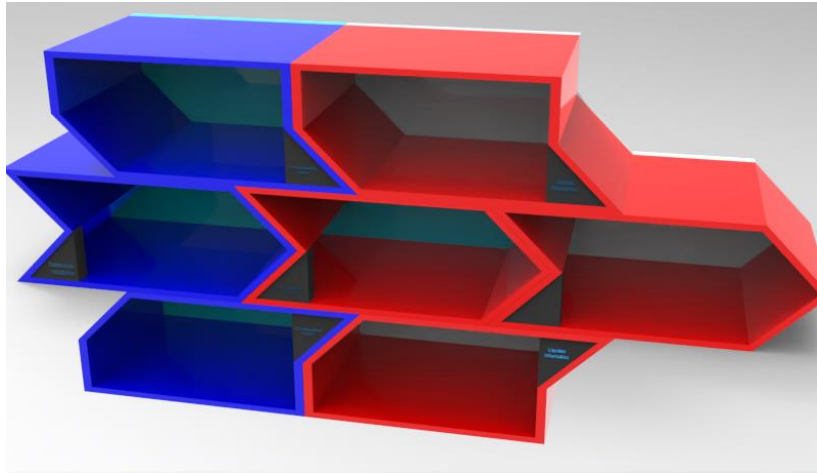


Figura 42. Posible propuesta final de Diseño

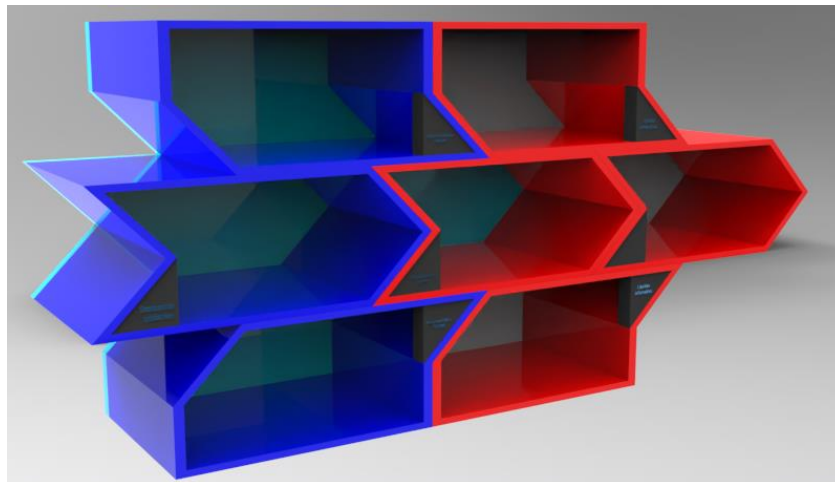


Figura 43. Posible propuesta final de Diseño

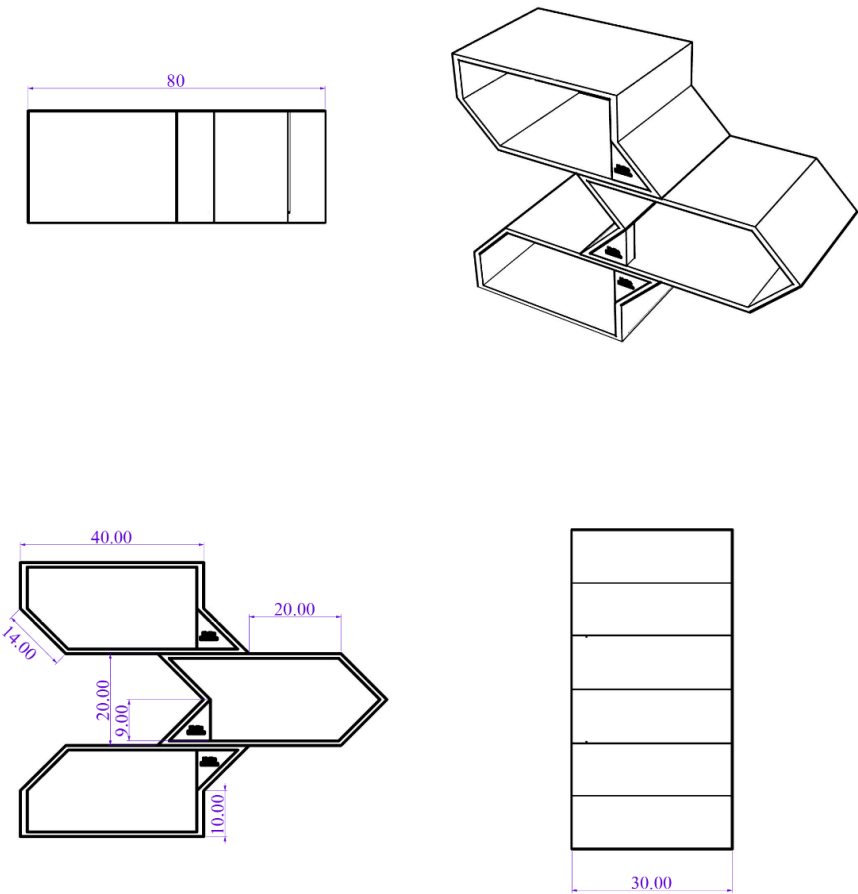
2.5 Valoración y selección de alternativas:

[-Anexo 5. Valoración y selección de ideas que permitan el desarrollo de alternativas.xlsx](#)

2.6 Definición de la propuesta final:

La alternativa que sobresalió en la valoración de las alternativas y por ello mismo fue elegida finalmente es DIC²A, posee un equilibrio en la forma para que así pueda encajar

con otros DIC²A sin perder su forma o función, sino por el contrario está familia de objetos ahorrara espacio en la unidad, ya que favorecerá a el almacenamiento de los reactivos, ayudará a identificar que clase de reactivos son y como organizarlos.



SI NO SE INDICA LO CONTARDO LAS COTAS SE EXPRESAN EN CM. ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR				ACABADO:		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISION
				BRILLANTE				
	NOMBRE	FIRMA	FECHA				TITULO: CONTENEDOR	
DIBUJ.								
VERIF.								
APROB.								
FABR.						MATERIAL:	Nº DE DIBUJO:	A3
CALID.						ACERO INOXIDABLE	1	
						PESO:	ESCALA:	HOJA 1 DE 1

Figura 44. Planos DIC²A

Nota: Las cotas se encuentran en cm

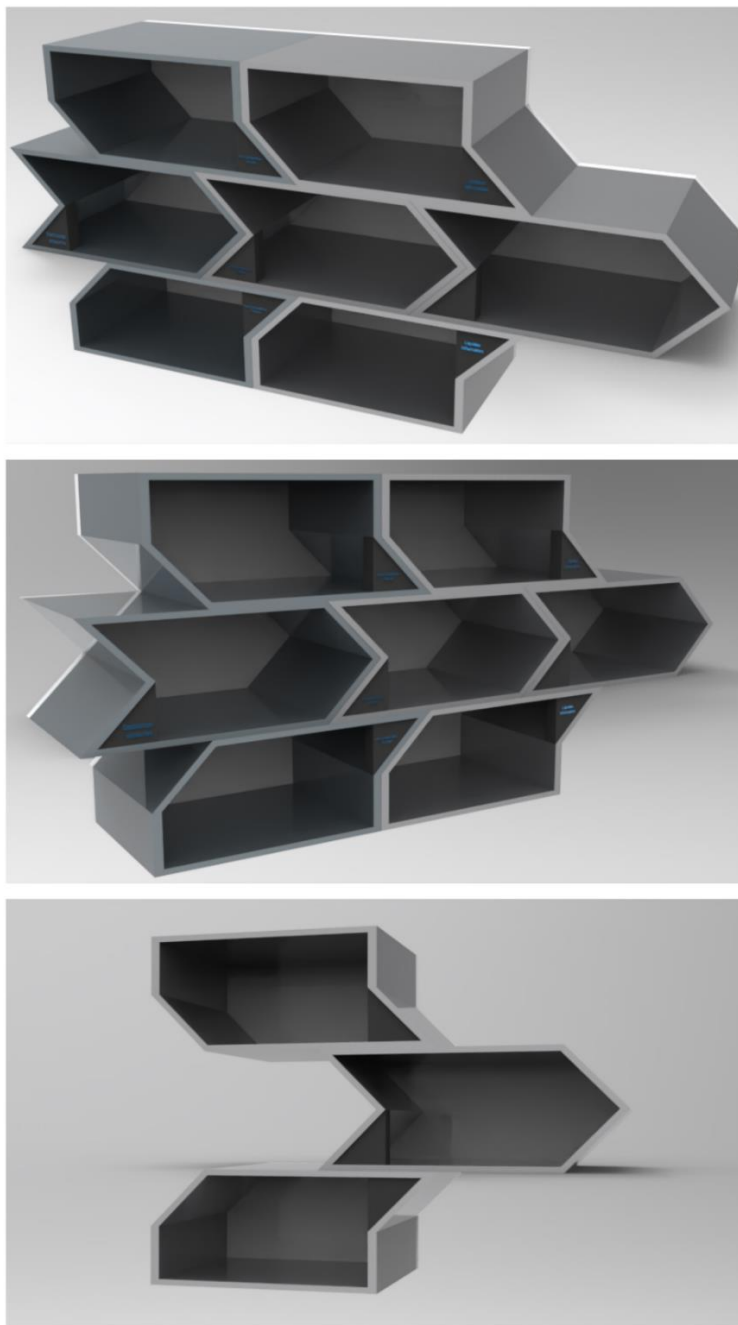


Figura 45. Propuesta final de Diseño

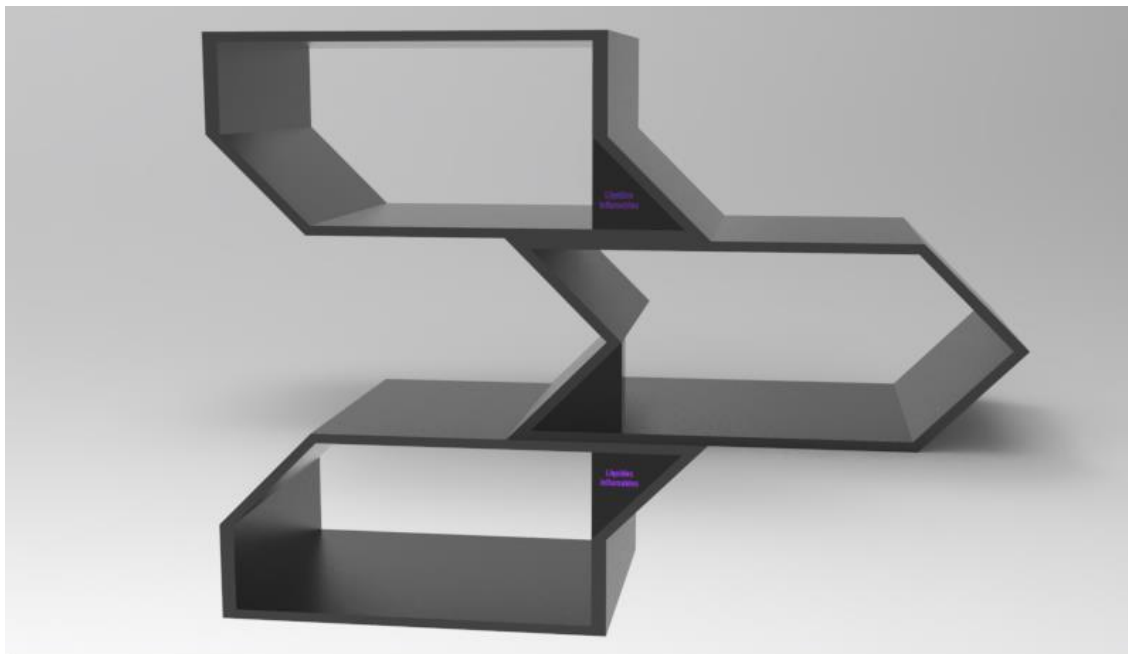


Figura 46. Propuesta final, vista frontal

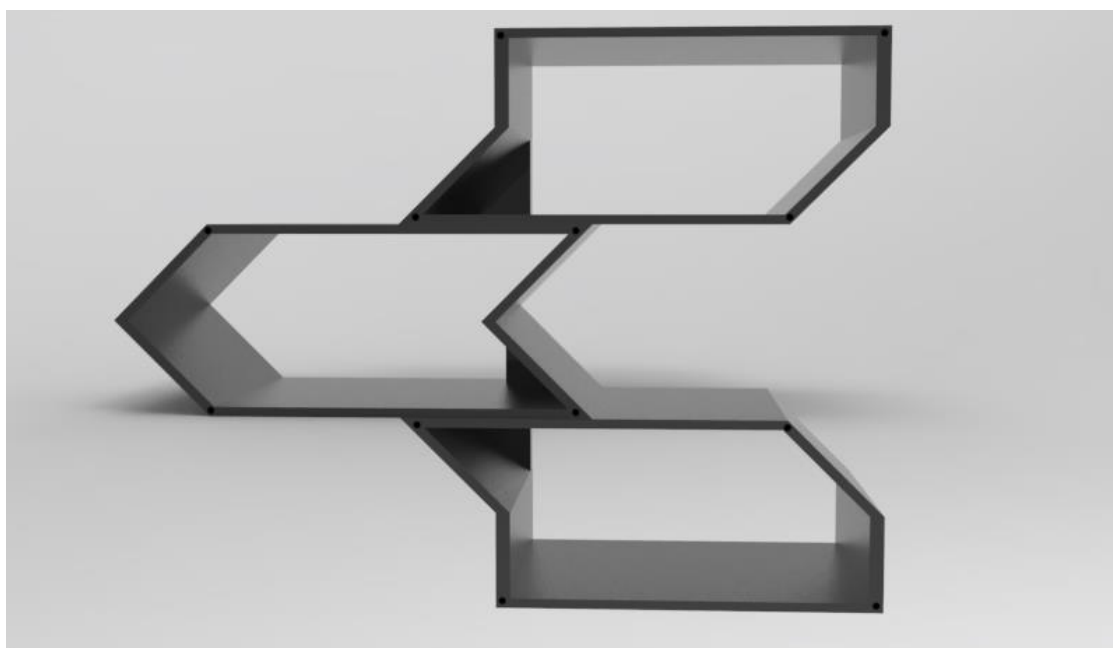


Figura 47. Propuesta final, vista posterior



Figura 48. Pieza cambiable

Capítulo 3

Comprobación

3.1 Modelo de comprobación:



Figura 49. Modelo de comprobación

3.2 Instrumentos de recolección de datos de las comprobaciones:

Nombre	Edad	Género
Elibeth Vanessa Arzuaga Barrera	23	Femenino
Yeimy Eliana Quiñones Agudelo	26	Femenino
Juan David Arévalo Arias	33	Masculino
Jairo Andrés Novoa Bernate	45	Masculino

Tabla 2. Personal del laboratorio de análisis fisicoquímico

Primer objetivo específico:

Implementar señalización de seguridad para la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación dentro del Centro de Calidad de Aguas (CCA).

Por medio de evidencia fotográfica, se muestra un antes y el después de haber puesto el objeto dentro de la unidad de almacenamiento de reactivos y de dotación dentro del Centro de Calidad de aguas (CCA).

Antes del uso del DIC ² A	Después del uso del DIC ² A
 <i>Figura 50. Reactivos</i>	 <i>Figura 51. Señalización implementada</i>

Tabla 3. Cumplimiento del primer objetivo específico.

Segundo objetivo específico:

Mejorar la organización de los distintos materiales, reactivos, dotación, recipientes equipos, entre otros insumos en la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación del Centro de Calidad de Aguas (CCA).

Por medio de evidencia fotográfica, se muestra un antes y el después de haber puesto el objeto dentro de la unidad de almacenamiento de reactivos y de dotación dentro del Centro de Calidad de aguas (CCA).

Antes del uso del DIC ² A	Después del uso del DIC ² A
 <i>Figura 52. Organización de los reactivos</i>	 <i>Figura 53. Organización de los reactivos</i>

Tabla 4. Cumplimiento del segundo objetivo específico

Se realiza una encuesta cerrada con cinco (5) de preguntas, para realmente conocer de primera mano la importancia del objeto en la unidad almacenamiento de reactivos y de dotación, y así mismo el cumplimiento del segundo objetivo específico.

Preguntas	Si	No	Si la respuesta es No, ¿Por qué?

¿A su percepción, le gusta formalmente el diseño del DIC ² A?			
¿A su percepción, ve que sea viable el DIC ² A en la unidad de reactivos y dotación del CCA?			
¿A su percepción, el DIC ² A mejora la organización de los reactivos en la unidad de reactivos y dotación del CCA?			
¿A su percepción, el DIC ² A clasifica los distintos reactivos de una manera más óptima que los estantes que ya están?			
¿A su percepción, usando el DIC ² A se le he más fácil identificar que clase de reactivos son?			

Tabla 5. Encuesta para el cumplimiento del segundo objetivo específico

Tercer objetivo específico:

Facilitar el almacenamiento de los distintos materiales, reactivos, dotación, recipientes, equipos entre otros insumos en la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación del Centro de Calidad de Aguas (CCA)

Por medio de tablas de registro de tiempo, se muestra un antes y el después de haber puesto el objeto dentro de la unidad de almacenamiento de reactivos y de dotación dentro del Centro de Calidad de aguas (CCA).

Antes del uso del DIC ² A		Después del uso del DIC ² A	
N.º de reactivos organizados	Tiempo	N.º de reactivos organizados	Tiempo
N.º	Segundos	N.º	Segundos

Tabla 6. Registro de tiempo para el cumplimiento del tercer objetivo específico.

Nota: El tiempo se llevará contabilizado en segundos.

Con las anteriores comprobaciones a los objetivos específicos, se puede documentar el cumplimiento del objetivo general, a continuación:

Objetivo	Generar una propuesta de diseño de puesto de trabajo para el mejoramiento de las actividades técnicas de la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación (materiales, reactivos, dotación, recipientes, equipos, entre otros) del centro de calidad de aguas.
Población	4 personas
Instrumentos de comprobación	Fotografías, encuesta

Conclusiones	Ver 3.4 Conclusiones de las comprobaciones
---------------------	--

Tabla 7. Cumplimiento del objetivo general

3.3 Cumplimiento de los objetivos:

[Anexo 6. Comprobaciones.xlsx](#)

3.4 Conclusiones de las comprobaciones:

Mediante el cumplimiento de los objetivos específicos, dará cumplimiento a el objetivo general.

Implementar señalización de seguridad para la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación dentro del Centro de Calidad de Aguas (CCA).

Para el cumplimiento de este objetivo se tuvo en cuenta el tipo de señalización avalado para estos casos; se pudo implementar la señalización de manera correcta por medio del objeto, ocasionando un bien mayor para prevenir posibles riesgos para la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación dentro del Centro de Calidad de Aguas (CCA).

Mejorar la organización de los distintos materiales, reactivos, dotación, recipientes equipos, entre otros insumos en la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación del Centro de Calidad de Aguas (CCA).

La organización se ve mejorada notablemente en especial con los reactivos que poseen frascos pequeños en comparación con otros, haciendo que sea de manera más clara poder encontrarse.

Facilitar el almacenamiento de los distintos materiales, reactivos, dotación, recipientes, equipos entre otros insumos en la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación del Centro de Calidad de Aguas (CCA)

En dos tablas se recogió información tanto cuantitativa como cualitativa indispensable para el objetivo fuera cumplido, cumplido con la organización de los reactivos en menos tiempo, que el estante que se encuentra en la unidad de reactivos y dotación del CCA.

Capítulo 4

Análisis de factores

4.1 Análisis factor producto

4.1.1 Análisis de la configuración formal

Para la configuración formal se tuvo en cuenta una señal de tránsito reglamentaria, que es la transite en ambos sentidos, aunque mayormente se ven en carreteras, se pueden encontrar cascos urbanos o dentro de instituciones para indicar el sentido por el cual se deben transitar.

Se elige en particular esta señal, ya que, al entrar en la unidad de reactivos y dotación, se puede dirigir tanto a la izquierda que está la dotación como a la derecha que se encuentran los reactivos.



Figura 54. Transito en ambos sentidos / Tomada de Practicatest.cl

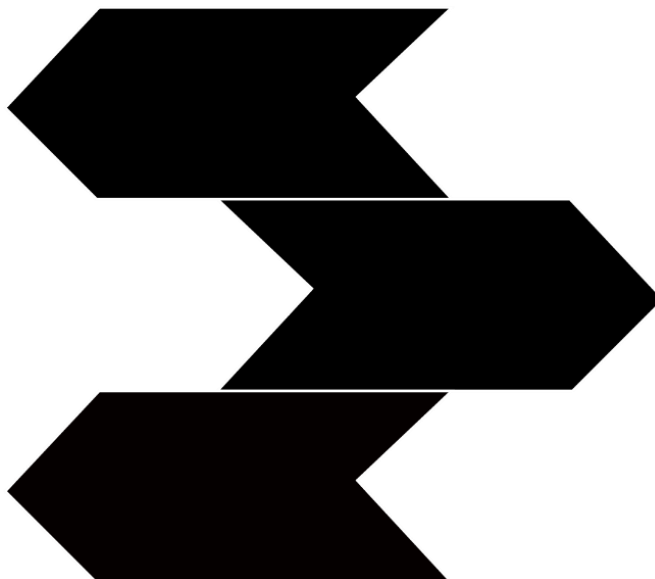


Figura 55. Contorno de la señal de tránsito de ambos sentidos

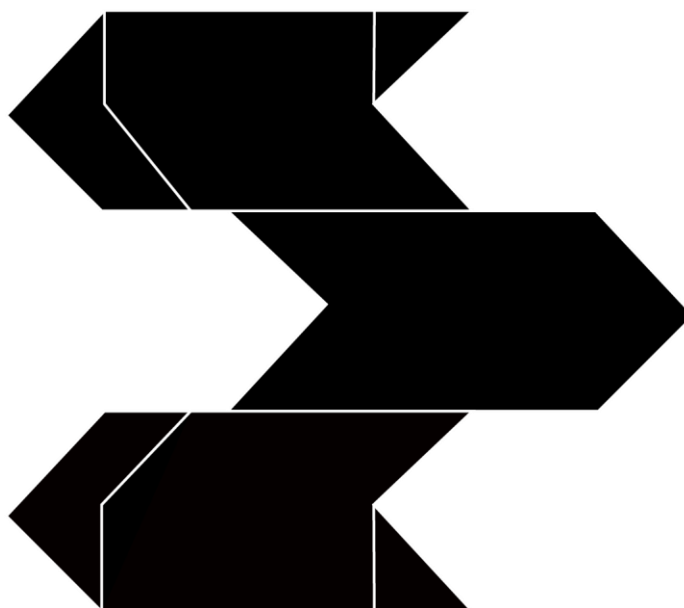


Figura 56. Sustracción de algunas esquinas

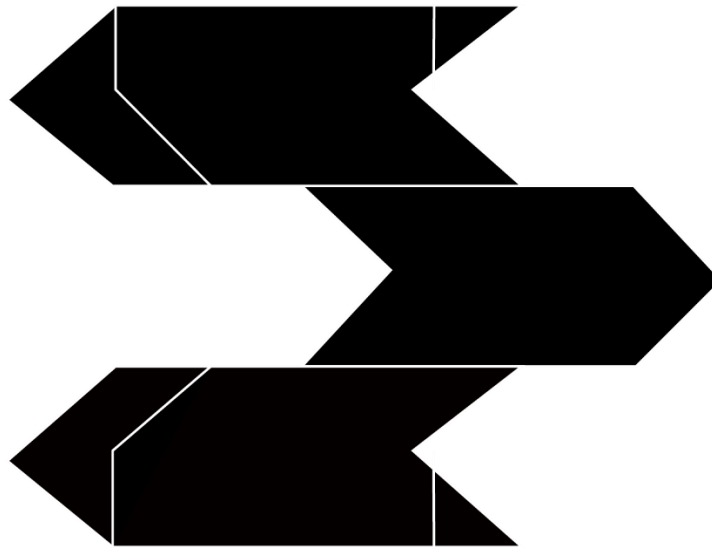


Figura 57. Se hizo un estiramiento a la forma para que no quedará tan cuadrada, y se pueda colocar mayor cantidad de reactivos

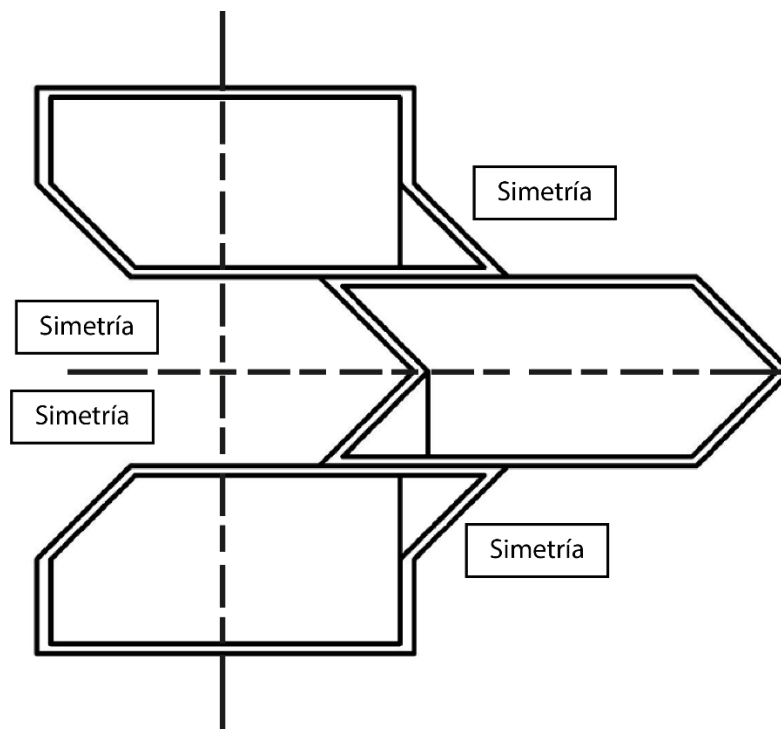


Figura 58. Simetría especular de vista frontal

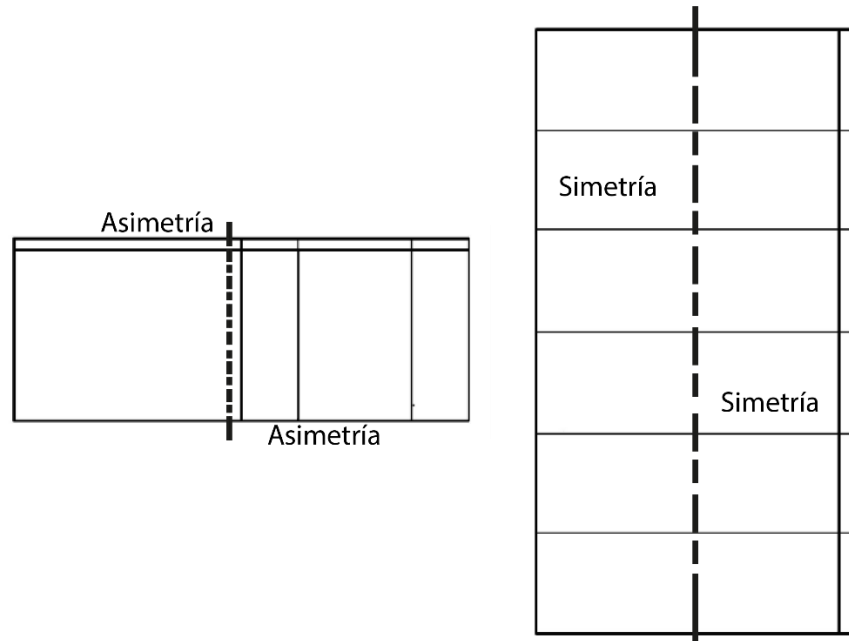


Figura 59. Asimetría desde la vista superior y Simetría desde la lateral derecha

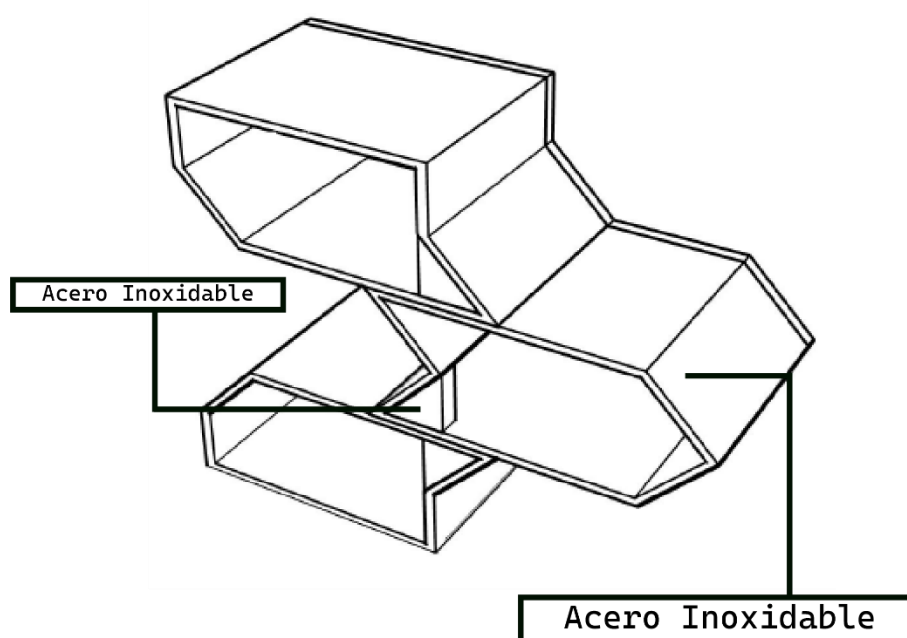


Figura 60. Conceptos de la propuesta /

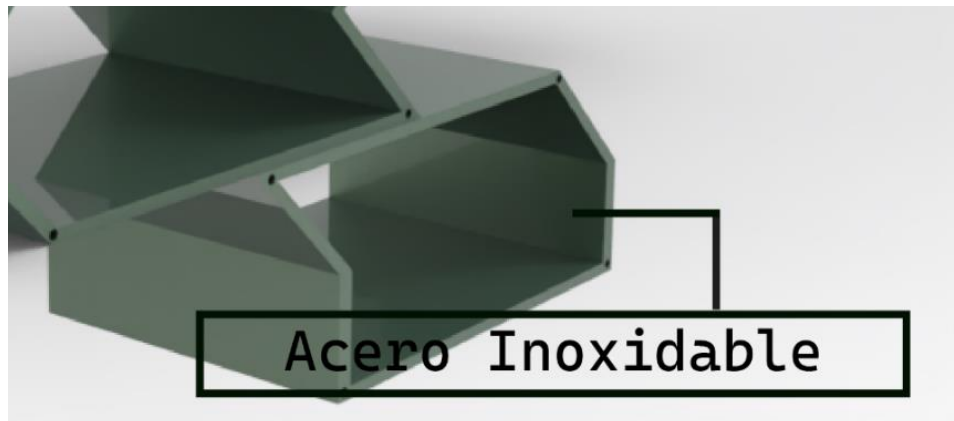


Figura 61. Conceptos de la propuesta

- ***Volumen:***

El producto DIC²A en su interior posee un volumen negativo que equivale a la mayor parte de su interior.

- ***Simetría especular:***

La configuración formal de DIC²A posee una simetría especular observándose desde la vista frontal, ya que tanto su mitad superior como su mitad inferior, son exactamente iguales.

- ***Textura:***

DIC²A posee una textura uniforme en los acabados, tanto en la parte externa como en la interna, para que los reactivos que se coloquen en su interior, tengan un agarre fijo a la planta interna, y los frascos no se estén tambaleando.

- ***Olor:***

Las distintas clases de aceros por lo general son inoloro, quiere decir, que no producen un olor característico, cuando percibimos que algún acero toma olor, es porque ha hecho una reacción química con alguna sustancia, como ejemplo, nuestro sudor.

- ***Superficie:***

La superficie totalmente lisa, para que los reactivos no se mueven del lugar, ya que puede ser peligroso que los reactivos se muevan de su lugar y caigan al suelo.

- ***Material:***

El material que se escogió en la propuesta final fue el acero inoxidable, por la dureza del material, el precio asequible en el mercado, lo liviano comparado con otros aceros.

- ***Color:***

El acero inoxidable como el acero galvanizado, difícilmente se puede cambiar de color; y el ambiente en el que estará el proyecto será industrial, así que no habrá necesidad de que lleve un color en particular para el diseño.



Figura 62. PANTONE 20-0009 TPM / Tomada de Coonect.pantone.com

El código de color hexadecimal es #6e767a es una sombra de Cian-azul; En el modelo de color RGB es  100 –  118 –  122, dicho color se compone de 43.14% de rojo, 46.27% de verde y 47.84% de azul. En el espacio de color HSL #6e767a tiene un tono de 200° (grados), 5% de saturación y 45% de luminosidad. Este color tiene una longitud de onda aproximada de 484.64 nm.

En el modelo CMYK está compuesto  56,61 –  41,1 –  39,34 –  22,94

- ***Dimensiones:***

Para el producto DIC²A las dimensiones fueron pensadas para que pudieran abarcar los reactivos, ya que oscilan entre los doce (12) y los diecinueve (19) cm de altura, pero se pueda colocar casi que en cualquier lado de la unidad de reactivos y dotación.

- ***Altura:***

La altura total del producto es de sesenta (60) cm, la cual está dividida en tres (3) secciones, la altura está comprometida con la cantidad de reactivos que puede llegar a contener y los distintos tipos, que, en este caso, se podrían colocar hasta un máximo de tres (3) clases de reactivos distintos siempre y cuando, su clasificación y almacenamiento sea seguro.

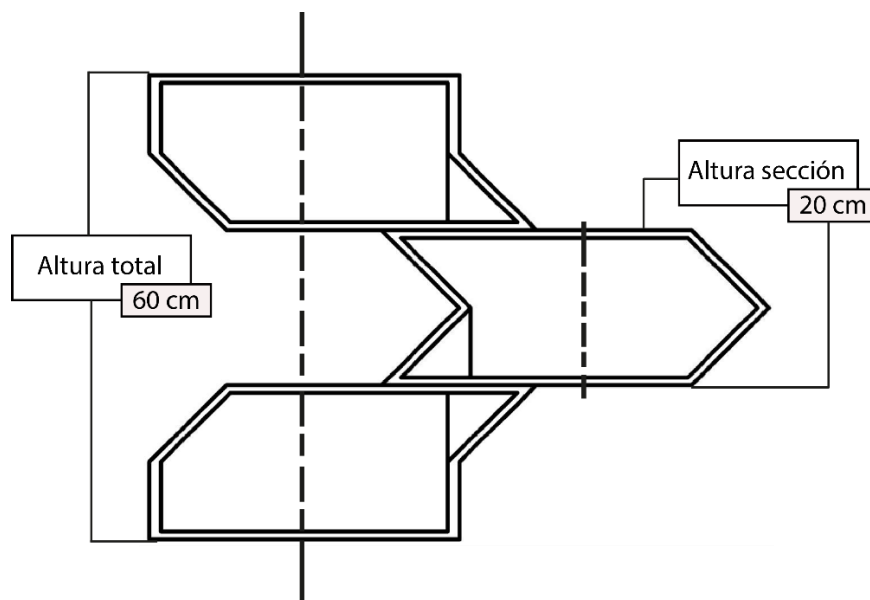


Figura 63. Altura total y parcial

- ***Altura por sección:***

Cada sección tiene una altura total de veinte (20) cm, se estipulo está medida ya que la mayoría de los reactivos vienen en envases que oscilan entre los doce (12) y los diecinueve (19) cm de altura.

- ***Anchura:***

La anchura total del objeto es de ochenta (80) cm, que se toma desde las secciones tanto superior como inferior, y termina midiendo la sección del medio.

- ***Anchura por sección:***

Cada sección posee una medida total de cincuenta (50) cm de anchura, aunque la sección que va en la mitad, posee una configuración formal un poco diferente, tiene los mismos cincuenta (50) cm.

- ***Profundidad:***

La profundidad total del objeto es de veinte (20) cm

- ***Profundidad por sección:***

Cada sección del objeto posee la misma profundidad, que es de veinte (20) cm.

- ***Proporciones:***

Se tuvo en cuenta las medidas antropométricas de las personas entre los veinte (20) – veintinueve (29) años de edad tanto en sexo masculino como femenino.

- ***Contorno:***

El contorno de DIC²A hace alusión a la figura (48) pero partida y duplicada la mitad izquierda.

- ***Sonido:***

El sonido que produce el acero inoxidable es de 0.230 pulgadas / μ segundo y alcanza cierta cantidad de 5800 metros por segundo.

- ***Peso:***

El peso de DIC²A en total fluctúa entre los treinta y seis (36) y los cuarenta y cinco (45) kilogramos.

- **Peso por sección:**

El peso por sección se constituye entre los doce (12) y quince (15) kilogramos.

4.2 Análisis del factor humano

Se tiene en cuenta las características de los individuos de laboratorio que harán uso de DIC²A, se usaran estudios antropométricos para poder definir las dimensiones que son adecuadas en el objeto con relación al cuerpo de los usuarios.

- **Edad:**

Entre los veinte (20) y treinta y nueve (39) años de edad.

- **Género:**

2 hombres / 2 mujeres

Se sustenta las medidas antropométricas con el estudio de medidas que realizo Sergio Bohórquez en adultos entre los veinte (20) y los veintinueve (39) años de edad, en Colombia.

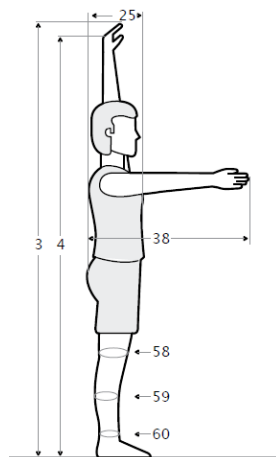


Figura 64. En posición de pie, población laboral (De pie)

		20 - 29 años (n= 487)					30 - 39 años (n= 447)				
Dimensiones				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
1	Masa corporal (Kg)	66.9	10.45	52.3	66.0	85.3	71.2	9.87	55.8	70.4	87.7
2	Estatura (cm)	170.1	6.52	159.5	169.4	181.1	168.9	6.27	158.3	169.4	178.5
3	Alcance vertical máximo	214.8	8.81	201.7	214.1	230.6	213.3	8.70	198.2	213.8	226.1
4	Alcance vertical con asimiento	199.8	8.17	187.5	199.5	213.9	198.2	8.07	184.2	198.7	210.8
5	Altura de los ojos	159.1	6.36	148.8	158.6	170.4	158.2	6.19	148.0	158.4	167.6
9	Altura acromial	138.6	5.72	128.8	138.2	148.2	138.1	5.76	129.2	138.4	147.4
10	Altura cresta iliaca medial	101.6	4.78	94.1	101.4	109.6	100.4	4.69	92.6	100.8	107.6
12	Altura radial	107.0	4.57	99.1	106.9	115.0	106.6	4.68	99.7	107.0	114.4
13	Altura estiloidea	81.7	3.90	75.6	81.6	88.4	81.7	4.02	75.5	81.9	88.2
14	Altura dactilea dedo medio	63.8	3.44	58.4	63.7	69.9	63.9	3.51	58.4	64.2	69.4
25	Anchura del tórax	19.5	1.74	16.8	19.5	22.5	20.5	1.70	17.9	20.5	23.4
38	Alcance anterior brazo	71.4	3.39	66.4	71.3	77.1	71.2	3.23	65.7	71.3	76.7
58	Perímetro rodilla media	36.1	2.37	32.3	36.0	40.0	36.8	2.28	33.2	36.7	40.8
59	Perímetro pierna media	35.3	2.59	31.4	35.2	39.9	36.3	2.38	32.4	36.2	40.3
60	Perímetro supramaleolar	21.6	1.35	19.6	21.6	24.0	21.9	1.28	19.9	22.0	24.1

Figura 65. Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana (De pie)

Nota: Los valores que se encuentran en la tabla están en (cm).

Nota 2: El valor del (38) Alcance anterior brazo en hombres de 40 - 49 años en el percentil 95 también es de setenta y seis, punto siete (76.7).

Se tomo en cuenta el percentil noventa y cinco (95), por el hecho que se debe abarcar a todos los usuarios del laboratorio, para que se pueda determinar las medidas del objeto sin que haya algún inconveniente en los usuarios femeninos como masculinos. El alcance del brazo es de setenta y seis, punto siete (76.7) cm.

La medida de la anchura es de veinte (20) cm.

Se eligen medidas que hagan el objeto fácil de transportar dentro de la unidad de reactivos y dotación, por si en algún momento solamente se encuentren reactivos que no

puedan estar cerca, o volver a juntarse al momento de tener reactivos que se puedan mantener cerca.

4.2.1 Sistema ergonómico

- ***Usuario***

Los usuarios son el personal de laboratorio del análisis fisicoquímico del Centro de Calidad de Agua que tienen edades entre los veinte (20) y treinta y nueve (39) años.

- ***Objeto***

Ayuda a la debida organización y clasificación de los reactivos a través de la información que posee una de sus piezas; en su interior liso, contiene adecuadamente los frascos para que estos no se desplacen por si solos.

- ***Entorno***

El entorno en el que el objeto desarrollará diariamente su trabajo será en el interior de las cuatro (4) paredes de la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación del Centro de Calidad de Aguas (CCA).

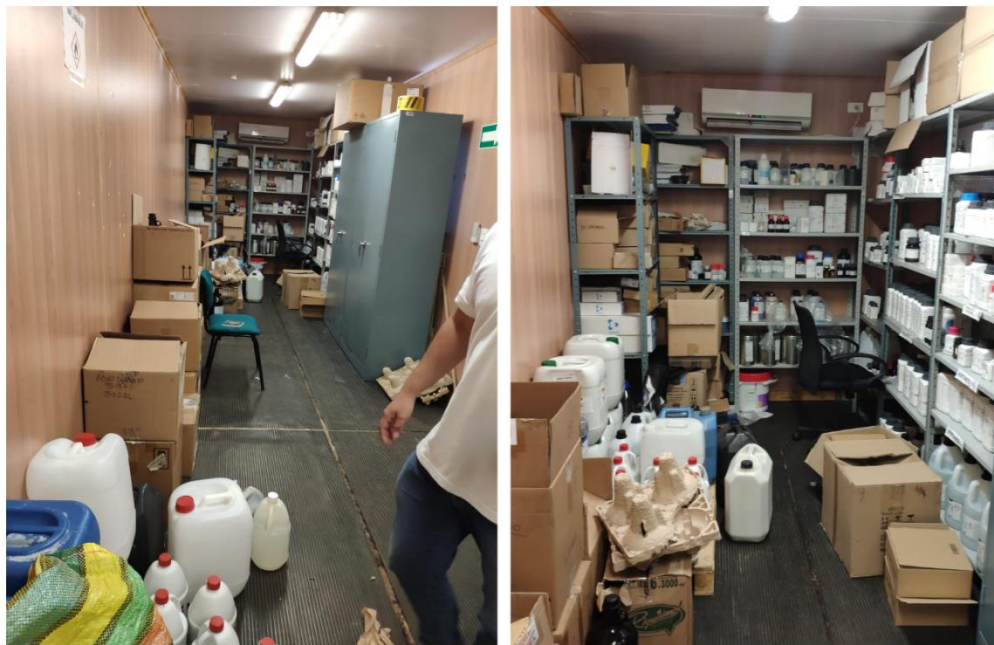


Figura 66. Interior de la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación del CCA

4.2.2 Condiciones del entorno

- **Temperatura:**

La unidad de almacenamiento de reactivos y dotación mantiene a una temperatura constante de 23°, debido a que posee dos aires acondicionados para mantener el lugar climatizado por la cantidad de reactivos que manejan en el interior.

- **Ruido:**

La unidad de almacenamiento de reactivos y dotación es un área silenciosa, ya que, por las paredes de metal del container, aísla de buena manera el sonido del exterior; el único ruido que mantiene al interior de la unidad es el de los dos aires acondicionados

que están puestos en cada cara lateral, y aun así, el sonido que produce ambos aires acondicionados pasa desapercibido.

- ***Calidad del aire:***

La calidad del aire es buena, no hay lugares por donde se pueda filtrar el aire, tanto en la entrada como en la salida, el único lugar para salir o entrar es la puerta cuando se abre, pero gracias a los aires acondicionados, mantiene el aire fresco.

- ***Iluminación:***

Solamente posee luz artificial que proviene de las bombillas internas en la parte superior de la unidad de almacenamiento de reactivos y dotación.

4.3 Análisis del factor producción

En este análisis se tuvo en cuenta los diferentes materiales que se usaron para la producción del DIC²A, las características de la producción teniendo en cuenta que el producto va dirigido a resguardar reactivos de los laboratorios.

Se hizo una búsqueda rigurosa del material con la ayuda del software CES Edupack, pero teniendo en referencia los aceros y otros metales que se encontraron en la búsqueda de tipologías; se usan generalmente los metales por sus propiedades de dureza y resistencia contra la mayoría de clases de reactivos.



Figura 67. Tipos de metales

Acero inoxidable	Bronce	Latón
Es una aleación del acero con pequeñas cantidades de carbono, haciendo que obtenga mayor dureza y elasticidad. También posee cromo y obtiene resistencia a la corrosión.	El bronce es una aleación metálica entre cobre, estaño y frecuentemente acompañado de otro elemento; posee un color marrón anaranjado y sus aplicaciones dependen de la cantidad de estaño que contengan.	El latón es una aleación de cobre y zinc; se usa bastante para la decoración debido a su brillo que da un aspecto similar al oro, ideal para aplicaciones que requerían una baja fricción.

Tabla 8. Metales 1

Acero Galvanizado	Cobre	
Es un acero recubierto por varias capas de zinc mediante un proceso que ayuda a proteger las piezas de la oxidación	Es un metal color pardo rojizo, que bastante maleable, brillante, dúctil y resistente a la corrosión, también es un buen conductor de corriente y de calor.	

Tabla 9. Metales 2

- ***Trabajabilidad del material:***

Corte del metal – Bajo

Doblado del metal – Medio

Unión – Bajo

Clavado y Atornillado – Bajo

Barnizado – Bajo

4.3.1 Procesos productivos

- ***Corte por chorro de agua:***

El primer proceso luego de poseer todos los materiales, y demarcar las medidas del material, se hacen los cortes por presión a chorro o sinterizado selectivo con láser para tener mayor precisión en los cortes.



Figura 68. Corte por chorro de agua en metal

- ***Doblado del metal:***

En el siguiente proceso, algunas de las piezas que se cortaron, llevan varios dobleces y/o cierta inclinación.



Figura 69. Doblado de metal

- **Soldadura:**

En este proceso, cuando las piezas ya estén con la inclinación y los dobleces necesarios, se unen entre las piezas para complementar e ir dándole la forma al objeto, la mejor forma para unir dos piezas de metal es por medio de la soldadura, al hacerse bien este proceso, las dos partes quedan fijas entre ellas, creando una sola pieza completa.

Nota: Cada sección cuenta como una sola pieza completa.

Nota 2: El producto DIC²A está conformado por tres (3) piezas completas.

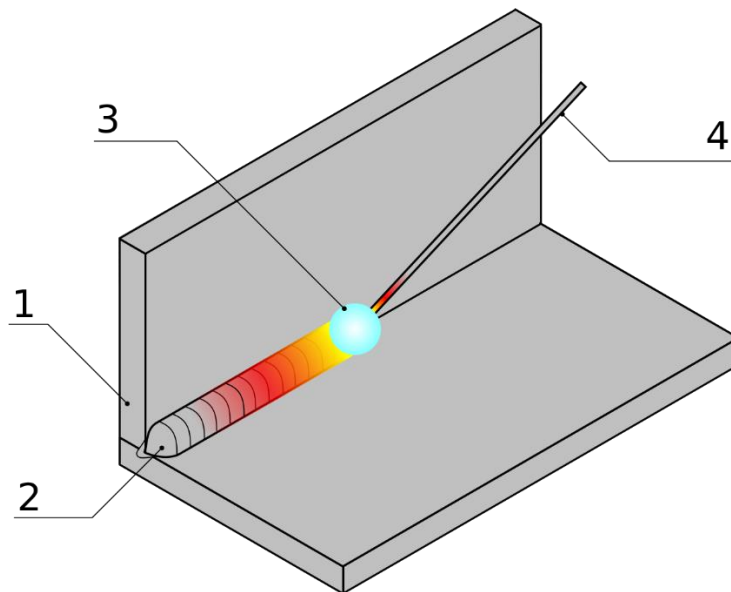


Figura 70. Soldadura de metal

- **Clavado y Atornillado:**

Para una mayor estabilidad en el producto, DIC²A posee una perforación entre sus piezas con una unión con tornillos que van anclados entre la pieza uno (1) y pieza dos (2), así mismo entre la pieza tres (3) y la pieza dos (2).

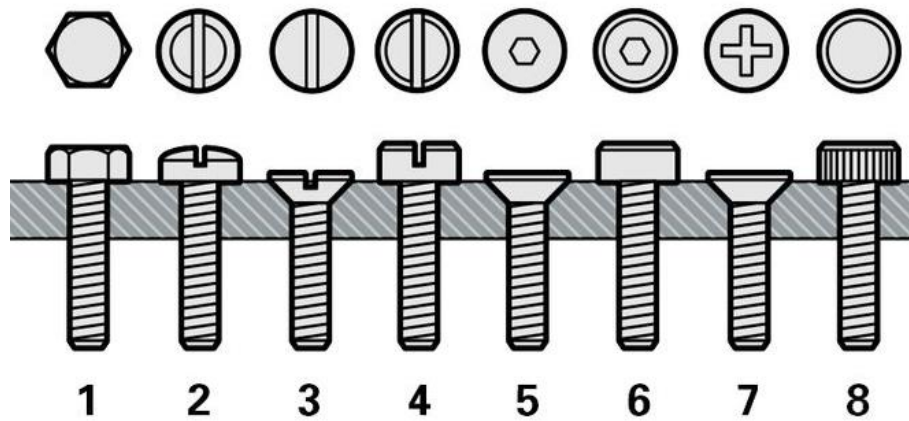


Figura 71. Atornillado en metal

- **Barnizado:**

El último proceso es el acabado del objeto, con el barnizado le damos el brillo y la calidad visual al objeto.



Figura 72. Barniz protector para metales marca TITAN

4.3.2 Ficha de producción

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	
Nombre de la empresa:	Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombia (ICAOC)
Dirección:	Km 12 Via Puerto López, en la Vereda Barcelona
Ciudad:	Villavicencio, Meta
Contacto:	Cristhian Rodríguez
Teléfono	(+57) 3203957864
Código civil	892.000.757-3
E-mail	crodriguezgantiva@unillanos.edu.co
Sitio web	unillanos.edu.co

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO		
FOTOGRAFÍA	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	
	Es un objeto contenedor de reactivos, que ayuda en la organización y en la seguridad de estos mismos	
	Materia prima	Acero inoxidable
	Insumos	Tomillos
	Color	PANTONE 20-0009 TPM
	Peso	40 kg apróx.
	Otras	Elemento de señalización de reactivos
PRECIOS REFERENCIAL	\$ 510.000,00	
OTRAS CARACTERÍSTICAS	Producto realizado según la demanda dentro de la Universidad de los llanos	

Figura 73. Ficha técnica

4.4 Análisis del factor mercadeo (Externo / Interno)

En este análisis se tendrá en cuenta el mercado, al cual va estar dirigido. Se tiene en cuenta que el producto es de mercado interno porque no será para la venta sino para el uso del Centro de Calidad de Aguas.

4.4.1 Segmentación de mercado

Ya tenemos demarcado nuestro mercado objetivo el cual es un grupo bastante pequeño.

4.4.1.1 Segmentación geográfica

- ***País:***

El producto se realizará para Colombia

- ***Ubicación:***

El objeto se llevará a cabo en el departamento del Meta, más explícitamente en la capital, la cual es la ciudad de Villavicencio, donde se encuentra situada el Centro de Calidad de Aguas (CCA).

- ***Zona:***

Rural, el Centro de Calidad de Aguas (CCA), está ubicado en el Km 12 Vía Puerto López, en la Vereda Barcelona.

4.4.1.2 Segmentación demográfica

- **Sexo:**

El objeto está diseñado para que lo puedan usar tanto mujeres como hombres, no hay algún detalle que demarque, que solo lo pueda usar un solo género.

- **Edad:**

En el estudio para diseñar el DIC²A, se hace referencia para personas que estén entre los veinte (20) y treinta y nueve (39) años.

- **Raza:**

El objeto va dirigido para todas las razas (blancos, mestizos, negros, mulatos, palenqueros, raizales, indígenas, etc.), no hay ningún problema por pertenecer a alguna etnia en particular.

- **Religión:**

Las personas pueden ser creyentes de cualquier religión (evangélicos, cristianos, católicos, budistas, etc.), no hay ningún inconveniente con el tema religioso.

4.4.1.3 Segmentación psicográfica

- **Clase social:**

Los usuarios al ser trabajadores del ICAOC, hacen parte de la población económicamente activa.

- ***Estilo de vida:***

Sostienen un estilo de vida activo.

- ***Beneficios buscados:***

Es minimizar el trabajo que tienen que hacer el organizar o buscar un reactivo al momento que vayan a realizar una actividad con este.

4.4.1.4 Segmentación conductual

- ***Interacción:***

Los usuarios interactúan de manera frecuente más no diaria, solamente cuando necesitan los reactivos necesarios para la realización de los análisis.

4.5 Análisis del factor gestión

Para el análisis de gestión, se tendrá en cuenta el modelo CANVAS, donde se gestionará costos, recursos, tiempo entre otros factores para llevar a cabo de mejor manera la producción del producto.

MODELO CANVAS				
DIC2A				
Socios claves	Actividades claves	Propuesta de valor	Relación con clientes	Segmento de mercado
*Proveedores de metal en Villavicencio *Chatarrerías Bogotá	*Organizador de reactivos *Procesos de calidad	La propuesta DIC2A apunta a mejorar la forma de organizar los reactivos de manera más sencilla, ayudando al personal de laboratorio en la tarea de buscar los reactivos, o en la labor de organizarlos cuando llega a la unidad.	*Directamente con los empleados del CCA	Está propuesta va dirigida para el personal de laboratorio de análisis físicoquímico.
	Recursos claves		Canales de distribución	
	*Diseño único *Materia prima		*Correo institucional	
Estructura de costes			Fuente de ingresos	
*Costo de materia prima *Costo de insumos *Costos de los procesos			*La oficina de planeación institucional	

Figura 74. Modelo Canvas

4.6 Análisis factor costos

Cantidad	Unidad de medida	Elementos del costo	Precio	Costo Fijo
31,5	kg	Lamina de acero de 2.00mm, calibre 13, 1000x2000 mm	\$ 6.000,00	\$ 189.000,00
4	hr	Corte por chorro de agua	\$ 40.000,00	\$ 160.000,00
1	total	Dobles de ángulos	\$ 68.000,00	\$ 68.000,00
7	hr	Soldadura del meta	\$ 7.143,00	\$ 50.001,00
1	galón	Esmalte para metales	\$ 43.900,00	\$ 43.900,00
Costo total:			\$ 165.043,00	\$ 510.901,00

Figura 75. Costo del DIC²A

4.7 Análisis factor innovación

El producto es de nivel incremental, ya que añade novedades en el diseño de su configuración formal contrastando a las demás tipologías que existen en el mercado, sin cambiar demasiado, puesto que cumplen la misma función práctica de contener los reactivos de forma segura, para no que no ocurran accidentes.

Respondiendo a la pregunta que se plantea, muchas empresas se habrán preguntado lo mismo, pero no se ha llevado a cabo hasta el momento, aun así, no es una pregunta nueva.

Gracias a los resultados que se obtuvieron, esta propuesta se considera innovación de proceso pues es la forma en como la empresa se beneficia de un sistema de almacenamiento y organización.

Por último, se obtiene un tipo innovación cerrada, puesto que solamente se colaboró con las personas al interior de la empresa, y el financiamiento es propio del corporativo, viniendo de la oficina de planeación institucional.

Conclusiones

El objeto construido, favorece al impacto humano, ya que busca tener una estrecha relación con los usuarios donde estos puedan obtener un espacio seguro sin correr riesgos dentro de la unidad de reactivos, así mismo, al llevarse una debida organización de los reactivos disminuimos la posibilidad de que intervengan entre clases distintas.

Al estar cerca o combinarse algunas clases de reactivos puede llegar a ocurrir un daño ecológico en el ICAOC, al ser un objeto que puede catalogarse como preventivo, disminuimos que se llegue a dar esa situación catastrófica.

El precio es mucho más bajo que otros tipos de contenedores de reactivos, donde algunos pueden llegar a costar hasta 18.000.000 como se puede ver en el análisis de tipologías, y mejorando la seguridad actual disminuye los gastos que pueden llegar aumentar en caso de ocurrir un peligro, así se puede cuidar el bolsillo de la empresa, previniendo cualquier situación de esta índole.

Dentro de los impactos, se encuentra uno que es bastante importante y es la parte ética, ya que este producto está pensado en el usuario, hecho con materiales que realmente sirvan en la tarea de almacenar reactivos, donde lo que realmente se busca es que no llegue a generar daños ni perjuicios a los trabajadores, ni querer exponerlos a riesgos por ahorrar dinero; tarea que depende de la elección a conciencia de las directivas de la empresa.

Lista de referencias

- Alcaldia de Villavicencio. (2015). *Villavicencio*. Wayback Machine.
https://web.archive.org/web/20150528074931/http://villavicencio.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=188
- Cuenca, G. (2012). *Conceptos Básicos De Ergonomía*. 1425, 1–25.
http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Conceptos_basicos_Ergonomia.pdf
- euroinnova. (2022). *¿Qué es el diseño de interiores?* Euroinnova.
<https://www.euroinnova.co/blog/que-es-el-diseno-de-interiores>
- Gobierno de Colombia. (2022). *Dotación*. Función Pública.
https://www.funcionpublica.gov.co/preguntas-frecuentes/-/asset_publisher/sqxafjubsrEu/content/dotacion
- Gobierno del Perú. (2015). *Recursos Hidrobiológicos*. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riesgo. <https://www.midagri.gob.pe/portal/41-sector-agrario/recursos-naturales/320-hidrobiologico#:~:text=Hidrobiológico,en forma directa o indirectamente>.
- ICAOC. (2022). *Mn-gaa-04 manual de calidad del sistema para la competencia del centro de calidad de aguas* (pp. 1–28).
- IGAC. (2019). *Departamento del Meta*. TodaColombia.
<https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/meta/index.html>
- INNOTEC. (2021). *Reactivos de laboratorio: etiquetado, almacenaje y documentación*. Innotec Laboratorios. <https://www.innotec-laboratorios.es/reactivos-de-laboratorio-etiquetado-almacenaje-y-documentacion/>
- Point. (2022). *¿Qué es una familia de producto y cómo la doy de alta?* Point.
<https://help.pointmeup.com/es/que-es-una-familia-de-producto-y-como-la-doy-de-alta>
- RAE. (2022a). *Contenedor*. Diccionario de La Lengua Española.
<https://dle.rae.es/contenedor#JrT15Jf>
- RAE. (2022b). *Equipo*. Diccionario de La Lengua Española.
<https://dle.rae.es/equipo#otras>
- RAE. (2022c). *Laboratorio*. Diccionario de La Lengua Española.
<https://dle.rae.es/laboratorio>
- RAE. (2022d). *Material*. Diccionario de La Lengua Española.
<https://dle.rae.es/material?m=form>
- RAE. (2022e). *Plan*. Diccionario de La Lengua Española.
<https://dle.rae.es/plan#E3Y2LuO>
- RAE. (2022f). *Reactivo*. Diccionario de La Lengua Española. <https://dle.rae.es/reactivo>
- RAE. (2022g). *Recipiente*. Diccionario de La Lengua Española.
<https://dle.rae.es/recipiente?m=form>
- Universidad de los Llanos. (2016). *Historia*. Universidad de Los Llanos.
<https://www.unillanos.edu.co/index.php/historia>
- Universidad de los Llanos. (2017). *ICAOC*. 2017.
<https://icaoc.unillanos.edu.co/index.php/icaoc2>
- Urbina Polo, I. (2011). *Accesorios: familia de productos y rémoras en el diseño*. Di-

Conexiones. <https://www.di-conexiones.com/accesorios/>
Westreicher, G. (2020). *Almacenamiento*. Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/almacenamiento.html>