

**IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA -
APRENDIZAJE DE CONCEPTOS BÁSICOS DE DISEÑO PARA EL
DESARROLLO DE OBJETOS, DE PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE LOS
GRADOS NOVENO Y DÉCIMO DEL TALLER DE DISEÑO INDUSTRIAL DEL
INSTITUTO TECNOLÓGICO SALESIANO ELOY VALENZUELA, USANDO
MATERIALES CERÁMICOS Y/O POLÍMEROS.**

ORLANDO JAIMES PORRAS

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2012

**IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA -
APRENDIZAJE DE CONCEPTOS BÁSICOS DE DISEÑO PARA EL
DESARROLLO DE OBJETOS, DE PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE LOS
GRADOS NOVENO Y DÉCIMO DEL TALLER DE DISEÑO INDUSTRIAL DEL
INSTITUTO TECNOLÓGICO SALESIANO ELOY VALENZUELA, USANDO
MATERIALES CERÁMICOS Y/O POLÍMEROS.**

ORLANDO JAIMES PORRAS

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Diseñador Industrial**

Director

D.I. MIGUEL ENRIQUE HIGUERA MARIN

Docente Escuela de Diseño Industrial

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2012

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis ha sido un gran esfuerzo, algo que no solo se ha quedado impreso en un pedazo de papel sino ha sido una gran experiencia de vida algo que ayudó a muchas persona a mejorar su calidad de educación debido a su fin y en especial algo que me ayudó a entender y llevar a la practica que ser un profesional no es solo tener tener un titulo enmarcado en mi casa o lugar de trabajo sino es ser una persona integra que cumple su fin en la sociedad sino que lleva en si un mensaje de cultura, respeto y superación para consigo misma y los que lo rodean.

Por eso quiero expresar mis mas grandes agradecimientos a Dios y la virgen María Auxiliadora, ya fueron la principal fuerza que bajo su amor y protección permitieron lograr este título profesional y ser mejor persona cada día.

A mi familia por su gran apoyo, sus consejos y compartir conmigo los buenos y malos momentos en este etapa estudiantil y mi vida diaria.

A los docentes de la Universidad Industrial de Santander, que me enseñaron no solo lo relacionado con ser un Diseñador Industrial sino a ser un profesional que lleve a cabo su finalidad con la excelencia como premisa.

A mis Amigos, que me brindaron sus risas, consejos y ánimos en momentos de cansancio y debilidad.

A la comunidad salesiana por brindarme la oportunidad de desarrollar mi tesis de grado junto con ellos y a favor de los jóvenes de esta comunidad.

A mi director de tesis , D.I Miguel Enrique Higuera Marín no solo por la excelente guía en el pro y desarrollo de esta tesis, sino por su amistad y enseñanza como ser humano y profesional, mostrando su calidad humana en todo momento cualidad que hace gran a esta universidad.

Al docente de la escuela de diseño Industrial, Ing. Álvaro Vallejo por sus enseñanzas, amistad, apoyo e interés no solo en su catedra sino en los aspectos que forman un buen profesional y sin los cuales yo no estaría escribiendo esta tesis.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
JUSTIFICACIÓN	16
OBJETIVOS	17
OBJETIVO GENERAL	17
OBJETIVOS ESPECIFICOS	17
1. MARCO TEÓRICO	18
1.1 COMPETENCIAS	18
1.1.1 Definición del Proyecto Tuning Europa	18
1.1.2 Tipos de Competencia	20
1.1.3 Clasificación de competencias	20
1.2 METODOLOGIA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	26
1.2.1 Método deductivo	26
1.2.2 Método inductivo	27
1.2.3 Método analógico o comparativo	27
1.2.4 Los métodos en cuanto a la organización de la materia	28
1.2.4.1 Método basado en la lógica de la tradición o de la disciplina científica	28
1.2.4.2 Método basado en la psicología del alumno:	28
1.2.5. Los métodos en cuanto a su relación con la realidad	28
1.2.5.1 Método simbólico o verbalístico	29
1.2.5.2 Método intuitivo:	29
1.2.6. Los métodos en cuanto a las actividades externas del alumno	29
1.2.6.1 Método pasivo:	29
1.2.6.2 Método activo:	29

1.2.7 Los métodos en cuanto a sistematización de conocimientos	29
1.2.7.1 Método globalizado:	29
1.2.7.2 Método especializado:	29
1.2.8 Los métodos en cuanto a la aceptación de lo enseñado	30
1.2.8.1 Dogmático:	30
1.2.8.2 Heurístico o de descubrimiento (del griego heurisko: enseñar):	30
1.3 TEORIA DE DISEÑO BASICO Y CONCEPTOS DE DISEÑO	30
1.4 MATERIALES CERAMICOS	31
1.4.1 Tipos de materiales cerámicos	33
1.5 MATERIALES POLIMERICOS	35
1.5.1 Propiedades Físicas de los Polímeros	36
1.5.2 Clasificación de los Polímeros según sus Propiedades Físicas	36
1.5.3 Polimerización	37
1.5.4 Tipos de Reacciones de Polimerización	37
1.5.5 Polimerización por Adición	38
1.6 POLIETILENO	38
1.6.1 Condiciones experimentales de polimerización	38
1.6.2 Propiedades	38
1.7 POLIESTIRENO	39
1.7.1 Mecanismos	39
1.7.2 Propiedades	39
1.7.3 Usos	39
1.8 CLORURO DE POLIVINILO (PVC)	39
1.8.1 Mecanismos	39
1.8.2 Condiciones experimentales de polimerización	40
1.8.3 Propiedades	40

1.8.4 Usos	40
7.9 POLIMERIZACIÓN POR CONDENSACIÓN	40
1.10 POLIÉSTERES	40
1.11 COREL DRAW	41
1.12 ADOBE PHOTOSHOP	42
1.1.3 SOLID EDGE	43
2. METODOLOGÍA PROYECTUAL.	45
3. CRONOGRAMA	46
4. METODOLOGIA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE UTILIZADA	48
4.1 METODO INDUCTIVO	48
4.2 EL METODO DEDUCTIVO	49
5. IMPLEMENTACION METODOLOGIA	52
5.1 ENSEÑANZA – APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA METOLOGIA PROYECTUAL	52
5.1.1 Propuesta	52
5.2 ETAPA EXPLORATORIA:	53
5.3 ETAPA DE REFUERZO:	55
5.4 ETAPA DE DESARROLLO	69
5.5 ETAPA DE MEJORA:	72
5.6 ETAPA DE DISEÑO	97
5.1 OBJETO FORMAL ESTETICO	98
5.1.1. ACTIVIDAD	98
5.1.2 PARAMETROS	98
5.1.3 PROCESO	98
5.2 OBJETO FUNCIONAL	103
5.2.1 ACTIVIDAD	105
5.2.2 PARAMETROS	105

5.2.3 PROCESO	106
5.3 COMPETENCIAS ESPERADAS	112
6. PRESUPUESTO	115
8. CONCLUSIONES	117
BIBLIOGRAFÍA	119

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Competencia	19
Figura 2. Tipos de competencias	20
Figura 3. Competencias específicas	25
Figura 4. Diseño básico y conceptos de diseño	30
Figura 5. Productos usuales de la cerámica tradicional	33
Figura 6. Productos de cerámicas técnicas:	34
Figura 7. Logo COREL DRAW	41
Figura 8. Logo Adobe Photoshop CS6 Extended	43
Figura 9. Logo Solid Edge	44
Figura 10. Esquema del proceso de construcción de Vectorización usado:	76
Figura 11. Algunos ejemplos de los trabajos realizados en esta actividad:	77
Figura 12. Esquema del proceso:	80
Figura 13. Seguimiento de la actividad y algunos ejemplos de los resultados obtenidos	80
Figura 14. Ejemplos caricaturas realizados	81
Figura 15. Estos son algunos ejemplos de los resultados obtenidos.	84
Figura 16. Proceso Mascara	88
Figura 17. Proceso Mascara 2	89
Figura 18. Proceso Mascara 2	90
Figura 19. Ejemplo	91
Figura 20. Imágenes con máscaras y efectos logradas por los estudiantes:	92
Figura 21. Piezas de elementos Mecánicos	95
Figura 22. Resultados uso de solid edge	96
Figura 23. Procesos	98
Figura 24. Ejemplos	101

Figura 25. Procesos	106
Figura 26. Resultados	109
Figura 27. Resultado alumnos	113

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla1. Cronograma	46
Tabla 2. Aplicación Metodología.	56
Tabla 3. Primeros resultados	69
Tabla 4. Metodología Aplicada.	70
Tabla 5. Consumo Eléctrico	115

RESUMEN

TITULO: IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE CONCEPTOS BÁSICOS DE DISEÑO PARA EL DESARROLLO DE OBJETOS, DE PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE LOS GRADOS NOVENO Y DÉCIMO DEL TALLER DE DISEÑO INDUSTRIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SALESIANO ELOY VALENZUELA, USANDO MATERIALES CERÁMICOS Y/O POLÍMEROS*

Autor: Orlando Jaimes Porras**

Palabras Claves: Metodología, Enseñanza Aprendizaje, Diseño Industrial

El Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela es la única Institución educativa a nivel de bachillerato en la ciudad de Bucaramanga, Colombia cuyos diplomas de grado posee un título técnico con énfasis en diseño industrial.

Este proyecto esta enfatizado en la aplicación de una metodología de enseñanza aprendizaje del tipo Inductivo y deductivo para la enseñanza de conceptos básicos y como apoyados con software especializado como lo es el corel draw, solid edge, y adobe photoshop se pueden elaborar planos técnicos, imágenes y esquemas para la elaboración de objetos usando materiales básicos como lo es el acrílico y las cerámica.

La importancia de este proyecto es ampliar, mejorar y aplicar el conocimiento que los estudiantes tienen sobre conceptos de diseño, dándoles así la oportunidad de discernir sobre lo que está bien y mal y no dedicarse a simplemente a elaborar planchas mecánicamente sin saber su significado, y también lograr dar una base sobre qué tipo de metodología se puede usar en la enseñanza del Diseño Industrial a nivel de bachillerato.

Este proyecto no solo consiste solo apoyar y mejorar los conocimientos y el trabajo ya realizado por los docentes en el área de Diseño sino de implementar el uso de materiales para la generación de objetos, con lo cual se mejoraría el nivel académico del bachiller en esta especialidad sino también el plan de estudios de esta institución.

* Trabajo de grado.

** Director: D.I Miguel Enrique Higuera Marín.Escuela de Diseño Industrial, Facultad Físico mecánicas.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF A PEDAGOGICAL MODEL FOR TEACHING - LEARNING BASIC CONCEPTS OF DESIGN FOR THE DEVELOPMENT OF OBJECTS, ON THE PART OF THE STUDENTS IN GRADES NINTH AND TENTH OF THE WORKSHOP OF INDUSTRIAL DESIGN FROM THE INSTITUTO TECNOLÓGICO SALESIAN ELOY VALENZUELA, USING CERAMIC MATERIALS OR POLYMER*

Author: Orlando Jaimes Porras

Industrial Key words: Methodology, teaching learning, Industrial design

The Salesiano Eloy Valenzuela technological Institute is the only educational institution at the level of secondary education in the city of Bucaramanga, Colombia whose degree diplomas has a technical degree with an emphasis in industrial design.

This project emphasized this in the application of a methodology of teaching-learning of the inductive type and deductive teaching basic concepts and as supported by specialized software such as corel draw, solid edge, and adobe photoshop can produce technical drawings, pictures and schemes for the production of objects using basic materials such as acrylic and the ceramic.

The importance of this project is to expand, improve and apply the knowledge that students have about design concepts, giving them the opportunity to discern what is good and bad and not engage simply to prepare plates mechanically without knowing its meaning, and also get a basis on what type of methodology can be used in the teaching of Industrial design at the baccalaureate level.

This project not only is only support and improve the knowledge and the work of teachers in the area of design but of implementing the use of materials for the generation of objects, which would improve the academic level of the Bachelor in this specialty but also the curriculum of this institution.

*final project

**Director: D.I Miguel Enrique Higuera Marin, School of Industrial design, mechanical physical faculty.

INTRODUCCIÓN

El Instituto tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela forma parte de la comunidad salesiana un grupo de instituciones a nivel mundial cuya misión es educar estudiantes bajo las premisas de San Juan Bosco y la educación técnica para poder brindar un arte a sus conocimientos y que esta pueda serles útil en un futuro ya sea laboral o como estudiantes de pregrado en las universidades.

Desde hace seis años aproximadamente desde que el taller de Dibujo Técnico de dicha institución se modificó a Diseño Industrial no se han aplicado debidamente el uso de los conceptos básicos de diseño como tal sino simplemente aplicaciones sin explicación alguna o una guía pertinente a estos, reproduciendo así planchas de composiciones graficas mecánicamente sin saber cómo se desarrollan o de donde provenían, anexo a esto no existe alguien con el conocimiento sobre la industria y los tipos de materiales que un diseñador industrial puede manejar y sus aplicaciones, por lo tanto para los estudiantes del colegio el taller de diseño industrial solo es hacer láminas de composiciones con colores.

Actualmente el taller de Diseño industrial está más dedicado a la enseñanza de dibujo mecánico y la creación de planos, además de los conocimientos básicos en arquitectura que se imparten por medio del profesorado a los estudiantes de noveno, decimo y once grado, lo cual no ha cambiado desde que eran el taller de dibujo técnico.

Debido a esto los sacerdotes de la comunidad salesiana (directivos) buscaron apoyo en la escuela de Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander ya que buscan mejorar constantemente su plan académico en este caso, poder replantear el taller de la institución haciéndolo más adecuado al nivel de su nivel educativo y mejorar los conocimientos y prácticas que se deberían impartir en este.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente el Instituto Salesiano (ITSEV) es la única Institución educativa a nivel de bachillerato en la ciudad de Bucaramanga cuyos diplomas de grado posee un título técnico, y debido a esto tiene varias especializaciones entre estas Diseño Industrial la cual es el objeto de este proyecto de grado.

Dicho taller de Diseño aunque posee varios docentes capacitados en diferentes áreas, el conocimiento que obtienen los estudiantes por parte de ellos no es el mejor ya que al parecer la metodología empleada es muy parecida por no decir la misma que se usa en la enseñanza del dibujo técnico y no es muy aplicable a la enseñanza sobre Diseño Industrial.

La importancia de este proyecto es ampliar y dar mejora al conocimiento que los estudiantes tienen sobre conceptos de diseño y la aplicación que estos pueden tener en la generación de objetos, dándole así la oportunidad de discernir sobre lo que está bien y mal y no dedicarse a simplemente elaborar planchas mecánicamente, así mismo también dar una base sobre qué tipo de metodología se puede usar en la enseñanza del Diseño Industrial.

La originalidad del proyecto no solo consiste en apoyar y mejorar los conocimientos y el trabajo ya realizado por los docentes en el área de Diseño sino de implementar el uso de materiales para la generación de objetos, materiales tales como los polímeros y los cerámicos. Conocimiento que no se ha tenido en cuenta hasta ahora y con lo cual se busca mejorar la calidad del egresado de dicho taller para un futuro desarrollo tanto laboral o profesional si decide continuar sus estudios de Diseño Industrial a nivel universitario.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar una metodología del tipo enseñanza – aprendizaje basada en competencias educativas que permita al estudiante elaborar objetos usando los conceptos básicos de Diseño y cuyo material base sea polímero y/o cerámico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aplicar una metodología de enseñanza para los conceptos básicos de Diseño y cómo estos pueden ser aplicados en la práctica del Diseño Industrial.
- Proporcionar elementos básicos para el Diseño tanto teóricos y el manejo de software para el apoyo y el desarrollo de composiciones gráficas y objetos tridimensionales.
- Implementar el conocimiento básico en las tecnología de materiales polímeros y cerámicos en el plan de estudios del taller de Diseño Industrial.
- Comprobar por medio de ejercicios elaborados de Diseño, el conocimiento y la aplicación de los conceptos básicos del Diseño que los estudiantes pueden llegar a darles.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 COMPETENCIAS

1.1.1 Definición del Proyecto Tuning Europa: “Combinación dinámica de conocimiento, comprensión, capacidades y habilidades”.

Definición del Modelo Australiano de Formación Técnica: “Conjunto de características necesarias para el desempeño en contextos específicos. Es una compleja combinación de condiciones (conocimiento, actitudes, valores, habilidades) y tareas a desempeñar en determinadas Situaciones [...] en la medida que integra y relaciona atributos y tareas, permite que ocurran varias acciones intencionales simultáneamente y toma en cuenta el contexto y la cultura del lugar de trabajo. Permite incorporar la ética y los valores como elementos del desempeño competente”.

Definición de la Organización Internacional del Trabajo - OIT: “Capacidad de articular y movilizar condiciones intelectuales y emocionales en términos de conocimientos, habilidades, actitudes y prácticas, necesarias para el desempeño de una determinada función o actividad, de manera eficiente, eficaz y creativa, conforme a la naturaleza del trabajo. Capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos de desempeño real y demostrando en determinado contexto de trabajo y que no resulta solo de la instrucción, sino que, de la experiencia en situaciones concretas de ejercicio ocupacional”.

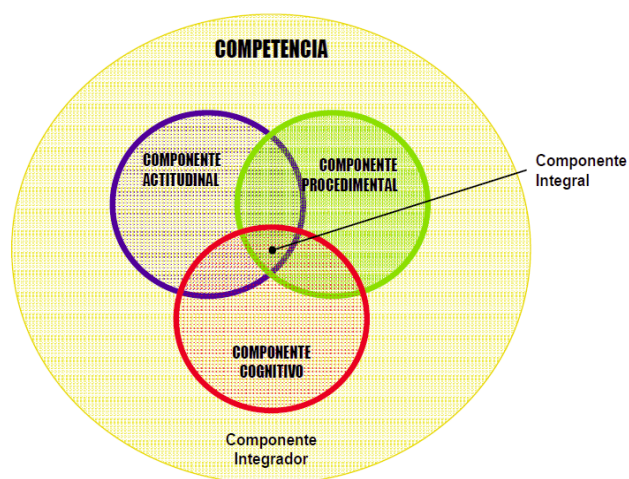
Definición de la Fundación Chile: “Las actitudes, conocimientos, y destrezas necesarias para cumplir exitosamente las actividades que componen una función laboral, según estándares definidos por el sector productivo”.

Definición de la UNESCO: “La adaptación de la persona a la situación y su contexto constituye, por esencia, el desarrollo de una competencia”.

Consejo Federal de Cultura y Educación Argentina: “Conjunto identificable y evaluable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionadas entre sí, que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional”.

Más allá de las conceptualizaciones, es claro que la competencia debe ser entendida como un elemento que integra aspectos que tienen que ver con conocimientos, habilidades y valores, es decir comprende aspectos de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal interrelacionados en la búsqueda de desempeños eficientes en entornos de trabajo asociados a un campo laboral concreto; desde esta perspectiva, la competencia es integral e integradora.

Figura 1. Competencia



Fuente: <http://www.rieoei.org/deloslectores/709Cepeda.PDF>. México

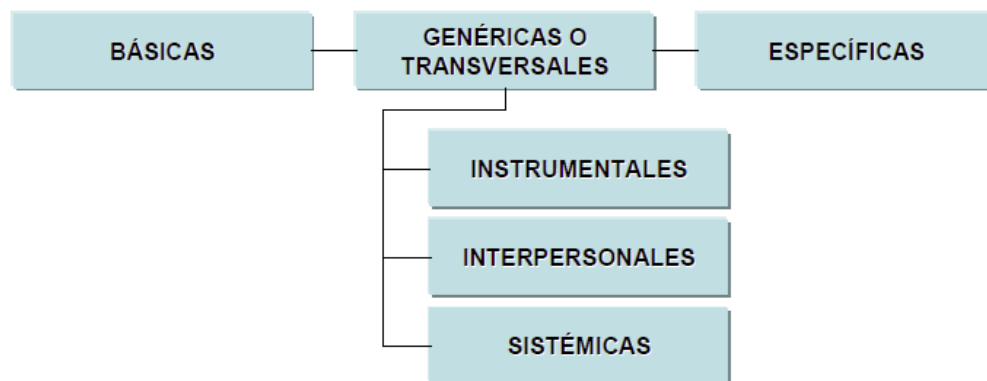
Por otro lado, la competencia tiene una vigencia en el tiempo, es dinámica en función de los cambios tecnológicos y científicos que la fundamentan y de las situaciones que la promueven o la potencian, es por ello que una articulación

directa con el mundo del trabajo es clave para la identificación y validación de competencias. También se apunta que la competencia debe poder evidenciarse mediante comportamientos observables, suficiencia en conocimientos o desempeño adecuado.

1.1.2 Tipos de Competencia. Todas las formas de clasificación de las competencias comprenden al menos dos grandes grupos:

Las competencias básicas y las competencias específicas, uno adicional que generalmente recibe el nombre de competencias transversales pues están presentes en casi todas las profesiones y ocupaciones. En la figura se observa un esquema clasificatorio reconocido en el ámbito nacional:

Figura 2. Tipos de competencias



Fuente: <http://www.rieoei.org/deloslectores/709Cepeda.PDF>. México

1.1.3 Clasificación de competencias

✓ **Competencias básicas**

En el contexto internacional reciben distintos nombres tales como: core skills, key competences, basic skills, entre otros. Permiten el ingreso al trabajo o a la educación superior, por ello deben ser identificadas desde ambos sectores. Para los que ingresan al mundo del trabajo, se consideran como requisitos mínimos necesarios no solo para el desempeño de una ocupación u oficio, sino, y prioritariamente, para desenvolverse adecuadamente en los espacios sociales y ciudadanos en donde se desenvuelve la vida misma. En lo que se refiere a la educación, determinan tanto el perfil de ingreso a la educación superior, como los fundamentos de competencias más complejas que se desarrollaran a lo largo de la formación profesional, en especial los procesos de formación que deben ser introducidos en los programas de los ciclos propedéuticos.

✓ **Competencias genéricas o transversales**

Son competencias requeridas en un amplio campo de profesiones y ocupaciones y aportan las herramientas requeridas por un trabajador profesional para analizar los problemas, evaluar las estrategias a utilizar y aportar soluciones pertinentes en situaciones nuevas. Están presentes por lo general en la mayoría de las labores que se le presentan a un sujeto en los distintos campos profesionales.

Una de las primeras tareas desarrolladas por el proyecto Tuning-América Latina ha consistido en definir las competencias genéricas para América Latina. Tras un proceso de elaboración muy participativo, que puede consultarse en la publicación «Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final – Proyecto Tuning – América Latina 2004-2007 (pp. 43 a 45)», se llegó al siguiente “Listado de competencias genéricas acordadas para América Latina”:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.

- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- Capacidad creativa.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Compromiso con su medio socio-cultural.
- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Compromiso ético.
- Compromiso con la calidad.

De la comparación entre el listado de competencias genéricas acordadas para América Latina y el propuesto en el proyecto europeo se deduce que:

Existen 22 competencias genéricas convergentes en ambos proyectos.

Hay 5 competencias del listado europeo, reagrupadas en 2 competencias por el proyecto latinoamericano.

En el listado latinoamericano aparecen 3 competencias nuevas: responsabilidad social y compromiso ciudadano, compromiso con la preservación del medio ambiente y compromiso con su medio socio-cultural.

Hay tres competencias del proyecto europeo que no forman parte del listado latinoamericano: conocimiento de culturas y costumbres de otros países, iniciativa y espíritu emprendedor, y motivación de logro.

Para su mayor comprensión, en Colombia se ha planteado agruparlas en los siguientes grupos:

- **Instrumentales o procedimentales.**

Reciben su nombre porque brindan las herramientas claves tanto para el aprendizaje como para el desempeño en el mundo del trabajo.

Comprenden una serie de habilidades como las cognoscitivas –que permiten comprender y procesar ideas y pensamientos; las metodológicas –que dan las herramientas para organizar eficientemente el tiempo, el aprendizaje mismo y tomar decisiones o solucionar problemas; y las tecnológicas –relacionadas con el uso de equipos, incluyendo las TIC y gerenciar la información. Comprende capacidades como: de análisis y síntesis, de organizar y planificar, de hacer uso adecuado de los conocimientos de la profesión, de comunicación oral y escrita, de uso adecuado de una segunda lengua, de manejo de las TIC, de gestión de la información, de resolución de problemas, de toma de decisiones y de crear situaciones seguras en los diversos contextos.

- **Interpersonales**

Son las que permiten mantener una buena relación social y un adecuado comportamiento ciudadano. Se relacionan con la capacidad de expresar los sentimientos, de hacer planteamientos críticos y de autocrítica, de participar en la vida política y de asumir los deberes y derechos ciudadanos en condiciones éticas. Desarrollan en la persona la capacidad de trabajar en equipo, interactuar social y políticamente y cooperar con el desarrollo de su entorno. Comprende capacidades como: crítica y autocrítica, de manejo de conflictos, de trabajo en equipos uni- y multidisciplinares, de aceptación y respeto de la diversidad y la multiculturalidad, de conocimiento y respeto por las costumbres de otras regiones del país y de otros países y de compromiso social y ético.

- **Sistémicas**

Están relacionadas con la visión de conjunto y la capacidad de gestionar integralmente los procesos organizacionales. Se logran mediante una combinación de comprensión, sensibilidad y conocimientos que permiten identificar las partes de un todo y las relaciones entre las partes que generan la estructura de totalidad. Generalmente requieren que previamente se hayan desarrollado los dos tipos de competencias anteriormente descritos (procedimentales e interpersonales). Algunas de las capacidades comprendidas en este apartado son: uso adecuado de los conocimientos en diversos contextos de la vida profesional, habilidades para investigación tanto de la disciplina como de los sectores productivos, capacidad para seguir aprendiendo y desaprender lo que empieza a ser obsoleto, creatividad, liderazgo, habilidad para trabajar en forma autónoma, iniciativa y espíritu emprendedor, atención permanente a la calidad, y motivación de logro.

- **Competencias específicas**

Son las requeridas para el desempeño de una ocupación en concreto, están relacionadas más con funciones o puestos de trabajo. Aportan al estudiante o al

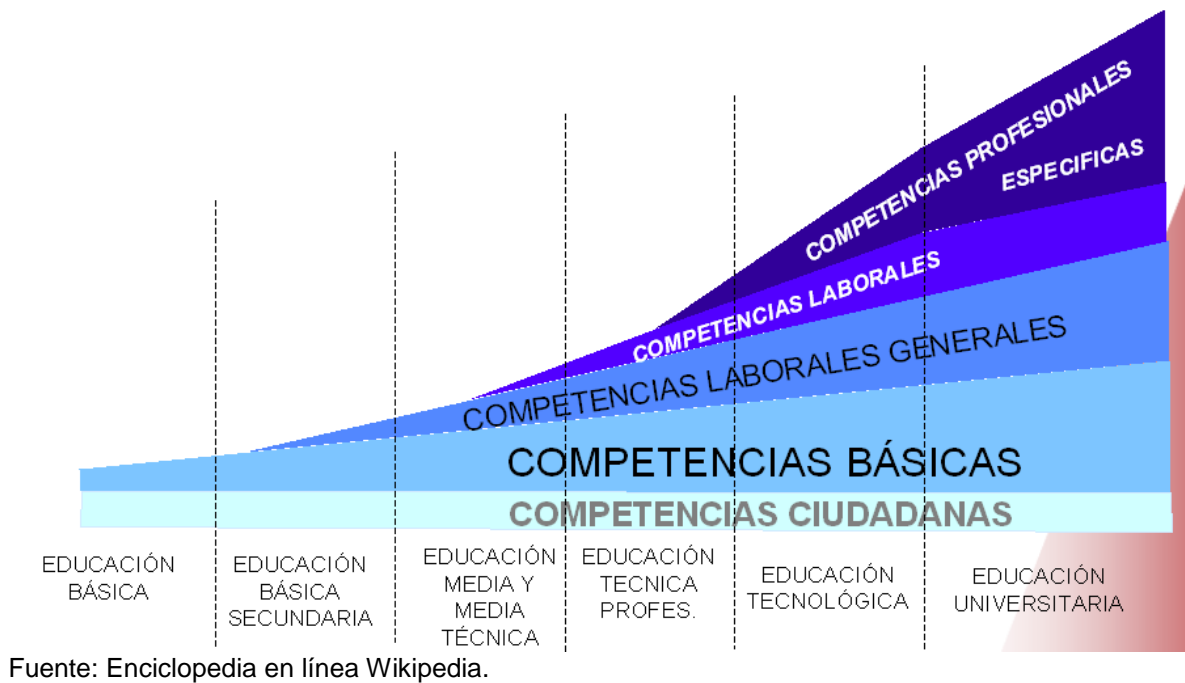
trabajador los conocimientos, actitudes, habilidades y valores propios de cada profesión y actividad laboral.

En el esquema se puede apreciar como se desarrollan las competencias a lo largo de la vida. Se observa que el desarrollo de las competencias básicas es permanente.

Inicialmente en la formación correspondiente a la primera infancia y a la educación básica primaria y secundaria, se fundamentan capacidades para la vida, habilidades comunicativas, de pensamiento y sociales que propicien la inserción del individuo en la sociedad. En este nivel la formación ciudadana juega un papel fundamental por cuanto contribuye a estructurar la personalidad y a facilitar la socialización.

Ya en la educación media se empiezan a incorporar al proceso formativo competencias de carácter específico que posibiliten la incorporación de la persona en el mundo del trabajo. Estas competencias pueden bien desarrollarse en los espacios de la educación media técnica como en la articulación de la educación técnica profesional (superior) con la media.

Figura 3. Competencias específicas



1.2 METODOLOGIA ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Es el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos. El método es quien da sentido de unidad a todos los pasos de la enseñanza y del aprendizaje y como principal ni en lo que atañe a la presentación de la materia y a la elaboración de la misma.

- **CLASIFICACION DE LOS METODOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

1.2.1 Método deductivo. Cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular. El profesor presenta conceptos, principios o definiciones o afirmaciones de las que se van extrayendo conclusiones y consecuencias, o se examinan casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas. Si se parte de un principio, por ejemplo el de Arquímedes, en primer lugar se enuncia el principio y posteriormente se enumeran o exponen ejemplos de flotación.

Los métodos deductivos son los que tradicionalmente más se utilizan en la enseñanza. Sin embargo, no se debe olvidar que para el aprendizaje de estrategias cognoscitivas, creación o síntesis conceptual, son los menos adecuados.

El método deductivo es muy válido cuando los conceptos, definiciones, fórmulas o leyes y principios ya están muy asimilados por el alumno, pues a partir de ellos se generan las 'deducciones'. Evita trabajo y ahorra tiempo.

1.2.2 Método inductivo. Cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige. Es el método, activo por excelencia, que ha dado lugar a la mayoría de descubrimientos científicos. Se basa en la experiencia, en la participación, en los hechos y posibilita en gran medida la generalización y un razonamiento globalizado.

El método inductivo es el ideal para lograr principios, y a partir de ellos utilizar el método deductivo. Normalmente en las aulas se hace al revés. Si seguimos con el ejemplo iniciado más arriba del principio de Arquímedes, en este caso, de los ejemplos pasamos a la 'inducción' del principio, es decir, de lo particular a lo general. De hecho, fue la forma de razonar de Arquímedes cuando descubrió su principio.

1.2.3 Método analógico o comparativo. Cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una solución por semejanza hemos procedido por analogía. El pensamiento va de lo particular a lo particular. Es fundamentalmente la forma de razonar de los más pequeños, sin olvidar su importancia en todas las edades.

El método científico necesita siempre de la analogía para razonar. De hecho, así llegó Arquímedes, por comparación, a la inducción de su famoso principio. Los adultos, fundamentalmente utilizamos el método analógico de razonamiento, ya que es único con el que nacemos, el que más tiempo perdura y la base de otras maneras de razonar.

1.2.4 Los métodos en cuanto a la organización de la materia

1.2.4.1 Método basado en la lógica de la tradición o de la disciplina científica:

Cuando los datos o los hechos se presentan en orden de antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que va desde lo menos a lo más complejo o desde el origen hasta la actualidad o siguiendo simplemente la costumbre de la ciencia o asignatura. Estructura los elementos según la forma de razonar del adulto.

Es normal que así se estructuren los libros de texto. El profesor es el responsable, en caso necesario, de cambiar la estructura tradicional con el fin de adaptarse a la lógica del aprendizaje de los alumnos.

1.2.4.2 Método basado en la psicología del alumno: Cuando el orden seguido responde más bien a los intereses y experiencias del alumno. Se ciñe a la motivación del momento y va de lo conocido por el alumno a lo desconocido por él. Es el método que propician los movimientos de renovación, que intentan más la intuición que la memorización.

1.2.5. Los métodos en cuanto a su relación con la realidad

1.2.5.1 Método simbólico o verbalístico: Cuando el lenguaje oral o escrito es casi el único medio de realización de la clase. Para la mayor parte de los profesores es el método más usado. Es criticado cuando se usa como único método, ya que desatiende los intereses del alumno, dificulta la motivación y olvida otras formas diferentes de presentación de los contenidos.

1.2.5.2 Método intuitivo: Cuando se intenta acercarse a la realidad inmediata del alumno lo más posible. Parte de actividades experimentales, o de sustitutos. El principio de intuición es su fundamento y no rechaza ninguna forma o actividad en la que predomine la actividad y experiencia real de los alumnos.

1.2.6. Los métodos en cuanto a las actividades externas del alumno

1.2.6.1 Método pasivo: Cuando se acentúa la actividad del profesor permaneciendo los alumnos en forma pasiva. Exposiciones, preguntas, dictados.

1.2.6.2 Método activo: Cuando se cuenta con la participación del alumno y el mismo método y sus actividades son las que logran la motivación del alumno. Todas las técnicas de enseñanza pueden convertirse en activas mientras el profesor se convierte en el orientador del aprendizaje.

1.2.7 Los métodos en cuanto a sistematización de conocimientos

1.2.7.1 Método globalizado: Cuando a partir de un centro de interés, las clases se desarrollan abarcando un grupo de áreas, asignaturas o temas de acuerdo con las necesidades. Lo importante no son las asignaturas sino el tema que se trata. Cuando son varios los profesores que rotan o apoyan en su especialidad se denomina Interdisciplinar.

1.2.7.2 Método especializado: Cuando las áreas, temas o asignaturas se tratan independientemente.

1.2.8 Los métodos en cuanto a la aceptación de lo enseñado

1.2.8.1 Dogmático: Impone al alumno sin discusión lo que el profesor enseña, en la suposición de que eso es la verdad. Es aprender antes que comprender.

1.2.8.2 Heurístico o de descubrimiento (del griego heurisko: enseñar): Antes comprender que fijar de memoria, antes descubrir que aceptar como verdad. El profesor presenta los elementos del aprendizaje para que el alumno descubra¹.

1.3 TEORIA DE DISEÑO BASICO Y CONCEPTOS DE DISEÑO

Texto guía Diseño Industrial. Conceptos para construcción de la forma

Figura 4. Diseño básico y conceptos de diseño



Fuente: GUEVARA MELO, Eduardo Serafín. Conceptos para construcción de la forma

Reseña: Las formas en Diseño Industrial son en cierto modo racionales y minimalistas, no toleran superfluos decorativos innecesarios ni perendengues nimios; son formas depuradas con alta calidad estética y funcional que le brindan al usuario goce estético y confort.

En el libro no se proponen metodologías ni algoritmos para dar forma a productos de Diseño Industrial (objetuales, bidimensionales o Interfaces digitales). En cambio

¹ HERRERA FUENTES, Julián. CEPEDA DOVALA, Jesús Martín Publicaciones. Ciencias Pedagógicas de Cuba. Universidad. Universidad Autónoma de México. Universidad de Huelva.

se sugieren alternativas que se pueden retomar para ser aplicadas en el momento de configurar un producto y evaluarlo desde los aspectos que tiene que ver con las funciones sensibles.

Los conceptos básicos del diseño que se plantean en esta obra son universales, depende del diseñador retomarlos como referencia y argumento para configurar sus productos².

- 1.3.1. Definición de la Forma y conceptos.
(Capítulo 1 y 2)
- 1.3.2. Construcción controlada de la forma
(Capítulo 4)
- 1.3.3. Conceptos Básicos del Diseño.
(Capítulo 7,8 y 9)
- 1.3.4 Mapas conceptuales
(Capítulo 15)

1.4 MATERIALES CERAMICOS

La cerámica (palabra derivada del griego κεραμικός keramikos, "sustancia quemada") es el arte de fabricar recipientes, vasijas y otros objetos de arcilla, u otro material cerámico y por acción del calor transformarlos en utensilios de terracota, loza o porcelana. También es el nombre de dichos objetos.

El término se aplica de una forma tan amplia que ha perdido buena parte de su significado. No sólo se aplica a las industrias de silicatos (grupo de minerales de mayor abundancia, pues constituyen más del 95% de la corteza terrestre), sino también a artículos y recubrimientos aglutinados por medio del calor, con

² GUEVARA MELO, Eduardo Serafín. Conceptos para construcción de la forma

suficiente temperatura como para dar lugar al sinterizado. Este campo se está ampliando nuevamente incluyendo en él a cementos y esmaltes sobre metal.

¿Qué se entiende por material cerámico?

Una definición amplia de materiales cerámicos diría que son sólidos inorgánicos no metálicos producidos mediante tratamiento térmico.

Comparados con los metales y plásticos son duros, no combustibles y no oxidables.

Pueden utilizarse en ambientes con temperatura alta, corrosivos y tribológicos.

En dichos ambientes muchas cerámicas exhiben buenas propiedades electromagnéticas, ópticas y mecánicas.

Una característica fundamental del término material incluye que puedan fabricarse en formas con dimensiones determinadas

Constitución de los materiales cerámicos

Están formados por una combinación de fases cristalinas y/o vítreas.

Se pueden presentar en función de la aplicación como sólido denso, polvo fino, película, Fibra, etc.

Los hay constituidos por una fase cristalina o una fase vítrea, denominándose monofásicos.

Los constituidos por muchos cristales de la misma fase cristalina se denominan poli cristalinos.

Los mono cristales se refieren a materiales constituidos por un solo cristal de una única fase.

¿Qué elementos o combinación de elementos forman los materiales cerámicos?

En general los componentes de los materiales cerámicos, fase(s) cristalina(s) y/o vítrea(s), están formados por elementos metálicos y no metálicos.

Los enlaces en las diferentes fases pueden tener desde naturaleza iónica a covalente.

1.4.1 Tipos de materiales cerámicos. Podemos diferenciar entre dos grandes grupos de materiales cerámicos, los tradicionales y los denominados cerámicos técnicos. Estos últimos también se conocen como cerámicos ingenieriles, avanzadas o tecnológicas

Figura 5. Productos usuales de la cerámica tradicional



Fuente: <http://www.uv.es/uimcv/Castellano/ModuloMatCeramicos/Unidad%201.pdf>

Ejemplo cerámica artesanal

Cerámicas de mesa, pavimentos y revestimiento

Sanitarios

Refractarios

Porcelanas (aislantes, decorativas)

Figura 6. Productos de cerámicas técnicas:



Fuente: <http://www.uv.es/uimcv/Castellano/ModuloMatCeramicos/Unidad%201.pdf>
Aplicaciones varias de cerámica y recubrimientos especializados de cerámica en metales.

Aeroespacial: Materiales ligeros de alta resistencia mecánica y de alta temperatura para motores, aviones, revestimientos de lanzadera espacial.

Automatismo: Sensores, componentes de alta temperatura.

Biomédica: Huesos, dientes, materiales de implante.

Óptica/Fotónica: Fibras ópticas, amplificadores laser, lentes.

Electrónica: Condensadores, sustratos de circuito integrado, aislantes.

Energía: Celdas de combustible sólidas, combustible nuclear.

1.5 MATERIALES POLIMERICOS

Los Polímeros, provienen de las palabras griegas Poly y Mers, que significa muchas partes, son grandes moléculas o macromoléculas formadas por la unión de muchas pequeñas moléculas: sustancias de mayor masa molecular entre dos de la misma composición química, resultante del proceso de la polimerización.

Cuando se unen entre sí más de un tipo de moléculas (monómeros), la macromolécula resultante se denomina copolímero.

Como los polímeros se forman usualmente por la unión de un gran número de moléculas menores, tienen altos pesos moleculares. No es infrecuente que los polímeros tengan pesos moleculares de 100.000 o mayores.

Los polímeros se caracterizan a menudo sobre la base de los productos de su descomposición. Así si se calienta caucho natural (tomado del árbol Hevea del valle del Amazonas), hay destilación de hidrocarburo, isopreno.

Los polímeros pueden ser de tres tipos:

- a. Polímeros naturales: provenientes directamente del reino vegetal o animal. Por ejemplo: celulosa, almidón, proteínas, caucho natural, ácidos nucleicos, etc.
- b. Polímeros artificiales: son el resultado de modificaciones mediante procesos químicos, de ciertos polímeros naturales. Ejemplo: nitrocelulosa, etonita, etc.
- c. Polímeros sintéticos: son los que se obtienen por procesos de polimerización controlados por el hombre a partir de materias primas de bajo peso molecular. Ejemplo: nylon, polietileno, cloruro de polivinilo, polimetano, etc.

Muchos elementos (el silicio, entre otros), forman también polímeros, llamados polímeros inorgánicos.

1.5.1 Propiedades Físicas de los Polímeros

- Estudios de difracción de rayos X sobre muestras de polietileno comercial, muestran que este material, constituido por moléculas que pueden contener desde 1.000 hasta 150.000 grupos CH₂ – CH₂ presentan regiones con un cierto ordenamiento cristalino, y otras donde se evidencia un carácter amorfo: a éstas últimas se les considera defectos del cristal.
- En este caso las fuerzas responsables del ordenamiento cuasicristalino, son las llamadas fuerzas de van de Waals.
- En otros casos (nylon 66) la responsabilidad del ordenamiento recae en los enlaces de H.
- La temperatura tiene mucha importancia en relación al comportamiento de los polímeros.
- A temperaturas más bajas los polímeros se vuelven más duros y con ciertas características vítreas debido a la pérdida de movimiento relativo entre las cadenas que forman el material.
- La temperatura en la cual funden las zonas cristalinas se llama temperatura de fusión (T_f)
- Otra temperatura importante es la de descomposición y es conveniente que la misma sea bastante superior a T_f.

1.5.2 Clasificación de los Polímeros según sus Propiedades Físicas. Desde un punto de vista general se puede hablar de tres tipos de polímeros:

- Elastómeros

- Termoplásticos
- Termoestables.

Los elastómeros y termoplásticos están constituidos por moléculas que forman largas cadenas con poco entrecruzamiento entre sí. Cuando se calientan, se ablandan sin descomposición y pueden ser moldeados.

Los termoestables se preparan generalmente a partir de sustancias semifluidas de peso molecular relativamente bajo, las cuales alcanzan, cuando se someten a procesos adecuados, un alto grado de entrecruzamiento molecular formando materiales duros, que funden con descomposición o no funden y son generalmente insolubles en los solventes más usuales.

1.5.3 Polimerización. Es un proceso químico por el cual, mediante calor, luz o un catalizador, se unen varias moléculas de un compuesto generalmente de carácter no saturado llamado monómero para formar una cadena de múltiples eslabones, moléculas de elevado peso molecular y de propiedades distintas, llamadas macromoléculas o polímeros.

1.5.4 Tipos de Reacciones de Polimerización. Hay dos reacciones generales de polimerización: la de adición y la condensación.

En las polimerizaciones de adición, todos los átomos de monómero se convierten en partes del polímero.

En las reacciones de condensación alguna de los átomos del monómero no forman parte del polímero, sino que son liberados como H₂O, CO₂, ROH, etc. Algunos polímeros (ejemplo: polietilén glicol) pueden ser obtenidos por uno u otro tipo de reacción.

1.5.5 Polimerización por Adición. Las polimerizaciones por adición ocurren por un mecanismo en el que interviene la formación inicial de algunas especies reactivas, como radicales libres o iones. La adición de estas especies reactivas a una molécula del monómero convierte a la molécula en un radical o Ion libre. Entonces procede la reacción en forma continua. Un ejemplo típico de polimerización por adición de un radical libre es la polimerización de cloruro de vinilo, $H:C = CHCl$, en cloruro de polivinilo (PVC).

1.6 POLIETILENO

Cuando se calienta eteno (etileno) con oxígeno bajo presión, se obtiene un compuesto de elevada masa molar (alrededor de 20 mil) llamado Polietileno, el cual es un alcano de cadena muy larga. Monómero: $CH_2 = CH_2$. La reacción se presenta de la forma siguiente:

1.6.1 Condiciones experimentales de polimerización. En fase gaseosa a altas temperaturas y presiones, a presión media utilizando catalizadores heterogéneos y a baja presión en presencia de trietilo de aluminio como catalizador.

1.6.2 Propiedades. Los polietilenos de alta presión tienen pesos moleculares entre 10.000 y 40.000. Son muy elásticos, flexibles y termoplásticos. Los polietilenos de fusión media presentan alta cristalinidad y son duros y rígidos y los de fusión baja menor cristalinidad, siendo también duros y poco elásticos.

Todos los polietilenos son muy resistentes a los agentes químicos.

Usos: Para la fabricación de tubos, planchas, materiales aislantes, para cables eléctricos, recubrimientos para protección contra la corrosión, hojas y láminas para embalaje, protección de cultivos, aislamiento térmico, recubrimientos sobre papel,

en el moldeo por inyección para obtener recipientes de todo tipo, artículos del hogar, tuberías que sustituyen a los de hierro galvanizado, etc.

1.7 POLIESTIRENO

Venil Benceno Poliestireno

1.7.1 Mecanismos. Radicales libres o iónicos

Condiciones experimentales de polimerización

Emulsión, suspensión o en bloque

1.7.2 Propiedades. Por los procedimientos de emulsión o suspensión se obtienen disoluciones de distintas viscosidades según el grado de polimerización alcanzado.

1.7.3 Usos. Plastificado se utiliza en la industria de pinturas y barnices. Con elevado grado de polimerización en la industria transformadora de plásticos principalmente en procesos de moldeo por inyección.

En la industria eléctrica encuentra gran aplicación debido a su excelente poder aislante.

1.8 CLORURO DE POLIVINILO (PVC)

1.8.1 Mecanismos. Radicales libres por acción de la luz o de catalizadores peróxidos.

1.8.2 Condiciones experimentales de polimerización. El proceso puede llevarse a cabo a fusión, en emulsión o en bloque obteniéndose en cada caso un producto de propiedades peculiares.

1.8.3 Propiedades. Polvo blanco que comienza a reblandecer cerca de los 80°C y se descompone sobre los 140°C. Es muy resistente a los agentes mecánicos y químicos y es de fácil pigmentación.

1.8.4 Usos. Materiales aislantes para la industrias química, eléctrica.

7.9 POLIMERIZACIÓN POR CONDENSACIÓN

La polimerización por condensación es el proceso mediante el cual se combinan monómeros con pérdida simultánea de una pequeña molécula, como la del agua, la del monóxido de carbono, o cloruro de hidrógeno. Estos polímeros se llaman polímeros de condensación y sus productos de descomposición no son idénticos a los de las unidades respectivas del polímero.

Casi todos los polímeros de condensación son en realidad copolímeros; es decir, que están formados por dos o más clases de monómeros. Así, una diamina reacciona con un ácido dicarboxílico para formar nylon.

Entre los polímeros naturales por condensación tenemos la celulosa, las proteínas, la seda, el algodón, la lana y el almidón.

1.10 POLIÉSTERES

El intercambio de éster es una de las útiles reacciones para preparar polímeros lineales.

Polímeros termoestables pueden ser preparados a partir de anhídridos de ácido polibásicos con polialcoholes. Ejemplo: glicerol con anhídrido ftálico³.

1.11 COREL DRAW

Es una aplicación informática de manejo vectorial, poderosa e intuitiva y sencilla de usar que es la principal aplicación del paquete de aplicaciones CorelDRAW Graphics Suite ofrecida por la corporación Corel y que está diseñada para suplir de forma rápida y fácil múltiples necesidades, como el dibujo, la maquetación de páginas para impresión y/o la publicación web, todas incluidas en un mismo programa. CorelDRAW es pensado para ser usado por un público general así como el especializado, pudiendo ser manejado por personas con poco o nada de conocimiento en manejo de éste tipo de herramientas como también por diseñadores de un nivel de experiencia promedio que va del básico, moderado y profesionales, razón por la cual, sus herramientas tienden a ser intuitivas haciéndolas simples de aprender y usar, esto, y su capacidad de "todo en uno", lo han convertido en una especie de "estándar" de éste sector en algunos países.

Figura 7. Logo COREL DRAW



Fuente: www.coreldrawn.com

³ BRESCIA, Frank y otros. (1977). Química. Nueva Editorial Interamericana S.A. D.F. México. 654p.

CorelDRAW funciona para editar gráficos basados en vectores. Este tipo de gráficos se comportan como imágenes basadas en valores matemáticos para su geometría haciéndolas escalables, es decir, que a diferencia de los gráficos en forma de píxeles, utiliza líneas o curvas para plasmar las figuras gráficas que representan. De esta forma, por ejemplo, la figura de un cuadrado puede ser representada por cuatro líneas y no por una sucesión de píxeles en un arreglo de dimensión estática. Como ejemplo, pueden ser diseñados — utilizando herramientas vectoriales — logotipos, ilustraciones, folletos, calendarios, tarjetas, afiches, volantes, letreros, etc. Y últimamente diseño de botones web (rollovers) y otros gráficos para aplicaciones de diseño web de otras marcas como los productos de Adobe Flash, Catalist, Dream Weaver, etc. permitiendo diseñar fácilmente botones, scrolls y otras cosas para los sitios web⁴.

1.12 ADOBE PHOTOSHOP

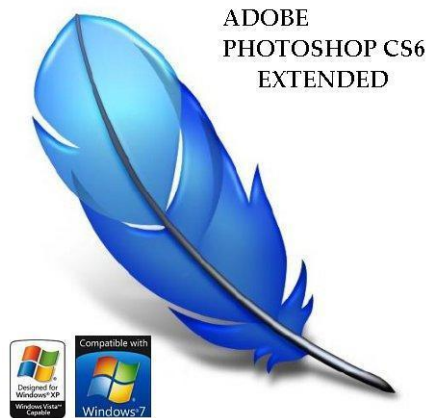
Es el nombre o marca comercial oficial que recibe uno de los programas más populares de la casa Adobe Systems, junto con sus programas hermanos Adobe Illustrator y Adobe Flash, y que se trata esencialmente de una aplicación informática en forma de taller de pintura y fotografía que trabaja sobre un "lienzo" y que está destinado para la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes de mapa de bits (o gráficos rasterizados). Su nombre en español significa literalmente "tienda de Fotos" pero puede interpretarse como "taller de foto". Su capacidad de retoque y modificación de fotografías le ha dado el rubro de ser el programa de edición de imágenes más famoso del mundo.

Actualmente forma parte de la familia Adobe Creative Suite y es desarrollado y comercializado por Adobe Systems Incorporated inicialmente para computadores Apple pero posteriormente también para plataformas PC con sistema operativo Windows. Su distribución viene en diferentes presentaciones, que van desde su

⁴ www.coreldrawn.com

forma individual hasta como parte de un paquete siendo estos: Adobe Creative Suite Design Premium y Versión Standard, Adobe Creative Suite Web Premium, Adobe Creative Suite Production Studio Premium y Adobe Creative Suite Master Collection⁵.

Figura 8. Logo Adobe Photoshop CS6 Extended



Fuente: <http://www.adobe.com>

1.1.3 SOLID EDGE

Solid Edge es un programa parametrizado de diseño asistido por computadora de piezas tridimensionales. Permite el modelado de piezas de distintos materiales, doblado de chapas, ensamblaje de conjuntos, soldadura, funciones de dibujo en plano para ingenieros.

⁵ <http://www.adobe.com>

Figura 9. Logo Solid Edge



Fuente:

https://www.plm.automation.siemens.com/es_sa/products/velocity/solidedge/st4/index.shtml

Este es uno de los paquetes instalados a enterrar el uso masivo del CAD 2D dando paso al CAD 3D, con las consiguientes ventajas a todos los niveles del trabajo. A través de software de terceras partes, es compatible con otras tecnologías PLM. También trae "Insight", escrito en PDM y con funcionalidades CPD basadas en tecnología Microsoft. Solid Edge es un programaparametrizado de diseño asistido por computadora de piezas tridimensionales. Permite el modelado de piezas de distintos materiales, doblado de chapas, ensamblaje de conjuntos, soldadura, funciones de dibujo en plano para ingenieros⁶.

⁶ https://www.plm.automation.siemens.com/es_sa/products/velocity/solidedge/st4/index.shtml

2. METODOLOGÍA PROYECTUAL.

- **ETAPA EXPLORATORIA:**

Establecer un punto de inicio de los conocimientos que poseen los estudiantes sobre los conceptos básicos de diseño: Esto se lograra evaluándolos mediante pruebas diagnósticas que permita conocer las competencias que poseen sobre dicho tema.

- **ETAPA DE REFUERZO:**

Elaboración de guías de trabajo sobre los conceptos básicos del diseño: Dichas guías se usaran para dar a conocer tanto la parte teórica como práctica de los conceptos básicos de Diseño, y con acompañamiento de un discurso o explicación por parte del practicante de cada una de ellas.⁷

- **ETAPA DE DESARROLLO:**

Aplicación de guías de trabajo: Ya teniendo el conocimiento necesario sobre conceptos básicos de diseño el estudiante trabajara en la creación de composiciones graficas donde empezara a usar su habilidad para discernir y tomar decisiones para la creación de estas usando conceptos anteriormente aprendidos.

- **ETAPA DE MEJORA:**

Inducción a software de Diseño: Se darán a conocer 3 de los programas básicos que se usan en el diseño industrial tal como son suite Corel, Suite Adobe y Solid Edge, y sus herramientas básicas las cuales sirven en la aplicación de los ejercicios tanto de diseño gráfico como industrial.

⁷ Se definió este paso debido a que por orden de la secretaria de educación en los establecimientos públicos ya no se pueden pedir libros de texto como base y acompañamiento sino guías de trabajo suministradas por el docente.

- **ETAPA DE DISEÑO:**

Materiales cerámicos, polímeros y diseño de objetos: Introducción a los materiales poliméricos y cerámicos y sus aplicaciones industriales.

Elaboración de Objetos diseñados por el estudiante mediante la guía del practicante y cuyo materiales básicos serán los anteriormente nombrados.

3. CRONOGRAMA

Debido al carácter público y religioso del Instituto Tecnológico Salesiano no se puede determinar con exactitud las horas hábiles de trabajo debido a que suelen ser suspendidas en algunos casos por celebraciones religiosas, reuniones de docentes, convivencias, actividades deportivas, colegio abierto; lo que conlleva a organizar un cronograma de factor temático los cuales se cumplirán en semanas y no horas exactas.

El cronograma queda organizado de la siguiente forma:

Tabla1. Cronograma

Semana 0	Presentación e Introducción al Diseño Industrial
Semana 1	<p>ETAPA EXPLORATORIA</p> <p>Análisis y conclusiones de la semana 1.</p> <p>ETAPA DE REFUERZO</p>
Semana 2	<p>Generación de guías para la enseñanza guiada.</p> <p>ETAPA DE DESARROLLO</p>

Semana 3	Elementos conceptuales y visuales
Semana 4	Elementos de relación y prácticos.
Semana 5	Conceptos Básicos del Diseño
Semana 6.	Coherencia Formal.
	ETAPA DE MEJORA
Semana 7	Introducción y elementos básicos de Corel Draw.
Semana 8	Herramientas básicas y dibujos vectoriales.
Semana 9	Aplicaciones gráficas.
Semana 10	Diseño logotipo. (Creación controlada de la forma) Vectorización manual.
Semana 11	Introducción y elementos básicos de Adobe Photoshop
Semana 12	Herramientas básicas y edición digital.
Semana 13	Aplicaciones de Edición y creación de imágenes.
Semana 14	Elaboración de Poster sobre un producto.
Semana 15	Introducción y elementos básicos del solid edge
Semana 16	Elaboración de solidos
Semana 17	Elemento Plano para impresión
	ETAPA DE DISEÑO
Semana 18	Materiales cerámicos y Aplicaciones
Semana 19	Diseño en tabletas (Pintura en frio y caliente)
Semana 20	Materiales Polímeros y Aplicaciones
Semana 21	Corte laser (Diseño planos seriados)

Semana 22	Diseño y Elaboración Objeto en material acrílico.
Semana 23	Finalización de clases por parte del practicante.
Semana 24	Entrega y sustentación Proyecto de grado a la escuela de Diseño Industrial UIS.

Fuente: Autor

4. METODOLOGIA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE UTILIZADA

La metodología de enseñanza aprendizaje que se usó en esta práctica como docente de Diseño Industrial son las catalogadas como método deductivo y método inductivo.

Antes de empezar a describir su aplicación en cuanto al Diseño y como pueden contribuir a la enseñanza de este es necesario una explicación más completa a la dada en el marco teórico, debido a los pros y contras que pueden verse durante el desarrollo de estas en el área del Diseño.

4.1 METODO INDUCTIVO

El Método inductivo, cuando se emplea como instrumento de trabajo, es un procedimiento en el que, comenzando por los datos, se acaba llegando a la teoría. Por tanto, se asciende de lo particular a lo general.

La secuencia metodológica propuesta es la siguiente:

1. Observación y registro de los hechos.
2. Análisis de lo observado.
3. Establecimiento de definiciones claras de cada concepto obtenido.
4. Clasificación de la información obtenida.
5. Formulación de los enunciados universales inferidos del proceso de investigación que se ha realizado.

Siguiendo este método, las investigaciones científicas comienzan con la observación de los hechos, siguen con la formulación de leyes universales acerca de estos hechos por inferencia inductiva, y finalmente llegan de nuevo por medio de la inducción, a las teorías.

Este enfoque inductivo de la ciencia ha sido sustituido por el modelo hipotético-deductivo.

Actualmente es un método superado y generalmente no aceptado en economía ni en el resto de las ciencias sociales. El inconveniente de este método estriba en justificar como fiable y verdadero el conocimiento obtenido por inducción.

4.2 EL METODO DEDUCTIVO

En este método se desciende de lo general a lo particular, de forma que partiendo de enunciados de carácter universal y utilizando instrumentos científicos, se infieren enunciados particulares, pudiendo ser axiomático-deductivo cuando las premisas de partida la constituyen axiomas (proposiciones no demostrables), o hipotético-deductivo si las premisas de partida son hipótesis contrastables.

La elaboración de una teoría siguiendo el método hipotético-deductivo, requiere un proceso que incluye una serie de etapas:

1. Proceso de inducción para la obtención de un resumen descriptivo de los hechos observados.
2. Proceso de deducción en el que se generalizan las descripciones y explicaciones inducidas para tratar de aplicarlas a situaciones y hechos aún no observados.
3. Las hipótesis deducidas de la etapa anterior han de ser sometidas a comprobación empírica.
4. Las hipótesis que son validadas empíricamente se organizan en unos principios generales, los cuales se pueden relacionar dando lugar a una teoría.
5. La teoría a su vez, tendrá que probarse a través de nuevas observaciones empíricas.

¿Cómo aplicar estas metodologías en la enseñanza del Diseño Industrial?

El acto de diseñar no es un proceso estandarizado sino que varía de acuerdo al diseñador, conocimientos y formación académica que este tenga por lo tanto podemos encontrar desde procesos de Diseño netamente técnicos, organizados y en algunos casos algunos empíricos.

¿Qué relación tiene esto con los métodos anteriormente nombrados a pesar de que no son muy aptos para el desarrollo de la creatividad?

Al ser metodologías de enseñanza que permite no solo que el estudiante (alumno) obtenga conocimiento de leyes o normas ya comprobadas, permite que estos puedan inducirse a comprobar por sus propios medios dichas teorías y a deducir la manera de aplicarse en la práctica.

Esto se puede suponer como una ventaja ya que el Diseño Industrial no es un arte, por lo que requiere fundamentos y bases para poder ser desarrollado es decir debe ser guiado por un proceso para llegar a un resultado que satisfaga los

problemas planteados usando creatividad pero no deliberadamente sino controlada por medio de normas que contribuyen a que las ideas (creativas), puedan llevarse a la realidad por medio de un proceso y apoyo de las ciencias.

Como pudimos observar en las definiciones de cada teoría estas dos son parte de lo que se llama método o proceso científico es decir se basan o de una tesis para llegar a unas conclusiones en el conocimiento o se basa en el conocimiento para llegar a plantear una norma.

¿Que se busca con la implementación de estas metodologías en la enseñanza de conceptos básicos de Diseño en el taller de Diseño Industrial del Instituto Tecnológico Salesiano?

La respuesta a dicha pregunta es que el estudiante logre desarrollar competencias específicas en el área del Diseño que le permita no solo elaborar objetos usando dos tipos de materiales como los son la cerámica y el polímero, sino, aplicar todo el conocimiento adquirido para perfeccionar su propio proceso de diseño haciéndolo más completo y que le permite llegar a soluciones reales a los objetivos planteados.

5. IMPLEMENTACION METODOLOGIA

5.1 ENSEÑANZA – APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA METODOLOGIA PROYECTUAL

5.1.1 Propuesta. Inicialmente para empezar a Implementar la metodología se debe tener en claro que tipo de competencias se van a usar para evaluar la cantidad de conocimiento sobre un tema que poseen los estudiantes y a qué nivel se quiere llegar o que competencias se espera que haya obtenido durante todo el proceso.

Revisando el conocimiento sobre las competencias para esta práctica se puede decir que el nivel de competencias que se pueden usar para llevar a cabo dicho proyecto son las competencias de carácter básico, las cuales son las que una persona obtiene durante su etapa de estudios primarios y secundarios, debido a que estamos hablando de estudiantes que buscan el título de Bachiller Técnico con énfasis en Diseño Industrial también se necesitan algunas de las competencias de clasificación transversal y específico relacionándolas con esta profesión.

Competencias relacionadas con los temas a enseñar los cuales forman parte de la formación profesional de un diseñador industrial y las cuales pueden ser usadas en el ámbito de educación secundaria debido a intereses personales, relaciones sociales y crecimiento personal de los estudiantes los cuales están en un promedio de 13 a 17 años de edad:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.

- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad creativa.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.

Las competencias a nivel específico se irán conociendo a medida que se va avanzando en la metodología de enseñanza-aprendizaje ya que cada tema en particular genera o necesita diferentes competencias relacionadas directamente con ellos las cuales ayudan a evaluar individualmente el trabajo pero sobre todo el conocimiento y las capacidades obtenidas por el estudiante.

5.2 ETAPA EXPLORATORIA:

Los directivos y docentes del Instituto Tecnológico Salesiano, rotan a los estudiantes por las diferentes especialidades que este ofrece durante los primeros 3 años de estudio secundario, es decir desde sexto grado a octavo permanecen mínimo un tiempo de 6 meses en cada taller aprendiendo lo básico de cada área para que así puedan observar cada especialidad y escoger en 9 grado la que quieran seguir de acuerdo a sus gustos y afinidades (comúnmente los estudiantes elijen unos de los dos talleres que han visto en 8 grado ya que sus conocimientos están más recientes, sin embargo esto no es norma aunque es un comportamiento muy constante entre los estudiantes).

PRUEBA DIAGNOSTICO:

Objetivo de la prueba: conocer la cantidad de conocimiento fundamentado teórico acerca del diseño industrial que poseen los estudiantes del taller de la institución.

A que se refiere con conocimiento fundamentado teórico, es el tipo de conocimiento que se ha adquirido de manera académica, dirigida por medio de un texto guía o catedra dictada por los docentes el cual es muy diferente al conocimiento empírico que se relaciona con el diseño y el cual los estudiantes han obtenido por medio de la cultura, sociedad y desarrollo de su vida.

Las preguntas que se usaron para el desarrollo de esta test diagnostico fueron:

1. ¿Qué es el Diseño Industrial?
2. ¿Qué es un módulo?
3. ¿Nombre dos conceptos de diseño Básico?
4. ¿Conoce algún material con el cual pueda realizar proyectos realizados con el Diseño Industrial?

La respuesta a dichas preguntas fue de cierta forma algo esperado, los estudiantes no tenían idea alguna de que les estaban preguntando, dando respuestas como Diseño Industrial es hacer planchas, sólidos y murales; No manejan el concepto de módulo, lo cual es totalmente desconocido para ellos, y los conceptos de diseño aunque anteriormente los han trabajado en planchas guiadas por los docentes del área no tenían idea de que le estaban preguntando o que responder, lo cual da a entender que el sistema que están usando actualmente no es muy efectivo en cuando a recordación de los conceptos, para finalizar dicha prueba tampoco saben qué clase de materiales puede manejar un

diseñador ya que tienen muy marcado el concepto de que existen profesiones específicas para cada material pero no alguna que pueda manejar varios.

Se puede concluir que los alumnos no poseen ningún tipo de competencia específica sobre el Diseño Industrial ya que no tienen un concepto cercano a la realidad de lo que puede llegar a ser dicha profesión, y sobre todo los campos de trabajo, desarrollo e investigación que pueden llegar a desarrollar en ella.

5.3 ETAPA DE REFUERZO:

Ya teniendo visualizado un punto de inicio de acuerdo a la prueba diagnóstica, la cual se tomó como cero, es decir ningún tipo de conocimiento fundamentado teórico acerca de los conceptos básicos de diseño y lo que es la profesión en sí.

Se elaboraron competencias específicas que se debían cumplir al terminar dicha etapa.

- Conoce y aplica el concepto de punto, línea, plano, volumen.
- Conoce y desarrolla el concepto de módulo.
- Identifica y diferencia los conceptos de diseño básico.

Y dos competencias transversales nombradas anteriormente.

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Para diseñar las guías de trabajo se usó el Texto “Conceptos para construcción de la forma” del M. Sc. D.I. Eduardo Serafín Guevara, profesor planta de la Universidad Industrial de Santander en el cual se puede encontrar información referente a los conceptos básicos de Diseño y como pueden ser aplicados, ya que el mismo da a entender que su libro es una guía para mejorar el conocimiento sobre dicho tema.

De este texto se usó las siguientes secciones:

- 1.3.1. Definición de la Forma y conceptos.
(Capitulo 1 y 2)
- 1.3.2. Construcción controlada de la forma
(Capitulo 4)
- 1.3.3. Conceptos Básicos del Diseño.
(Capitulo 7,8 y 9)
- 1.3.4 Mapas conceptuales
(Capitulo 15)

A continuación podemos encontrar las guías de trabajo que se generaron usando como apoyo el texto anteriormente nombrado y las cuales se usaron respectivamente en la etapa de desarrollo, cuyo objetivo es empezar a entregar y practicar la información básico sobre los conceptos de básicos de diseño, dichas guías de trabajo fueron apoyadas por la metodología de enseñanza en este caso de deducción aplicándola de los siguientes pasos.

Tabla 2. Aplicación Metodología.

1.DOCENTE:	Lectura conjunta Docente- Estudiante	Ejemplos gráficos Contenidos en las guías.
	PUNTO DE PARTIDA GENERAL	PUNTO LLEGADA PARTICULAR
2. ALUMNO	Lectura Individual	Elaboración grupal de ejemplos
	PUNTO DE PARTIDA GENERAL	PUNTO LLEGADA PARTICULAR

Fuente: Autor

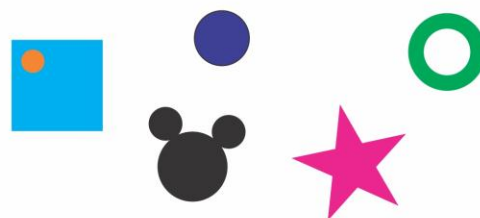


Elementos Conceptuales

PUNTO

Indica posición. No tiene largo ni ancho. No ocupa una zona en el espacio.

Es el principio y fin de una línea y es donde dos líneas se encuentran o se cruzan.

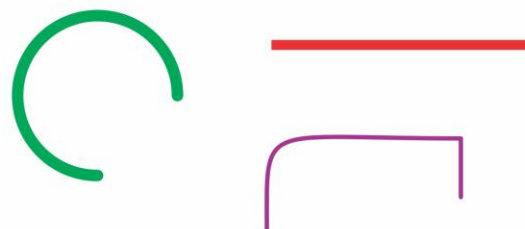


Representaciones gráficas de punto

LÍNEA

Cuando un punto se mueve su recorrido se transforma en una línea. La línea tiene largo pero no ancho. Tiene posición y dirección. Esta limitada por puntos.

Forma los bordes de un plano.



Representaciones gráficas de línea

PLANO

Es el recorrido de una línea en movimiento (en una dirección distinta a la suya intrínseca). Tiene ancho y altura, pero no posee espesor. Tiene posición y dirección. Esta limitado por líneas, define los límites externos de un volumen.

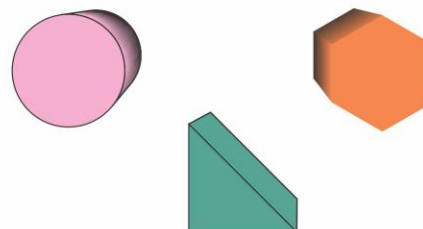


Representaciones gráficas de plano

VOLUMEN

El recorrido de un plano en movimiento (en una dirección distinta a la suya intrínseca) se convierte en un volumen. Tiene anchura, altura y profundidad.

Tiene una posición en el espacio y está limitado por planos.



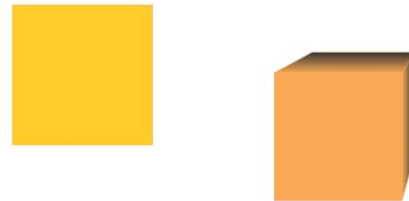
Representaciones gráficas de volumen



Elementos Visuales

FORMA

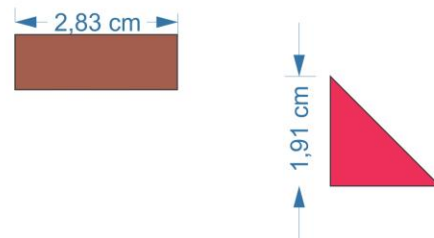
Todo lo que pueda ser visto o percibido por el tacto, tiene una forma.
 La forma bidimensional tiene ancho y altura.
 La forma tridimensional ocupa un espacio.



Representaciones gráficas de forma en 2 y 3 dimensiones.

MEDIDA

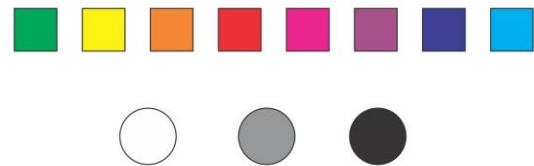
Todas las formas tienen un tamaño. El tamaño es relativo si se describe en términos de magnitud o de pequeñez, pero es físicamente medible. La medida establece una relación funcional con los usuarios de la forma.



Representaciones gráficas de medida.

COLOR

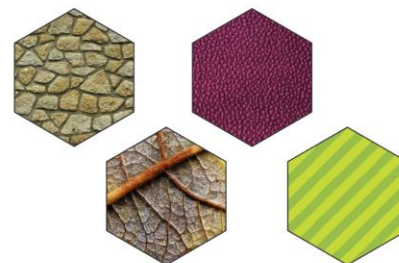
Una forma se distingue de sus cercanías por medio del color: El color se utiliza en un sentido amplio, comprendiendo los del espectro, sus variaciones tonales y cromáticas además del blanco, negro y grises.



Representaciones gráficas de color

TEXTURA

La textura se refiere a las cercanías en la superficie de una forma. Puede ser plana o decorada, suave o rugosa y puede percibirse tanto de manera visual como táctil. La textura hace referencia al grado de rugosidad de los materiales.



Representaciones gráficas de textura



Elementos Relación

DIRECCIÓN

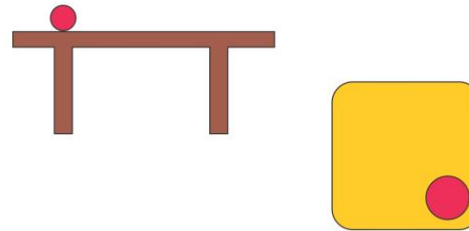
La dirección de una forma depende de cómo está relacionada con el observador, con el marco, o el espacio que la contiene y con otras formas cercanas.



Representaciones gráficas de dirección en relación a un observador "conductor".

POSICIÓN

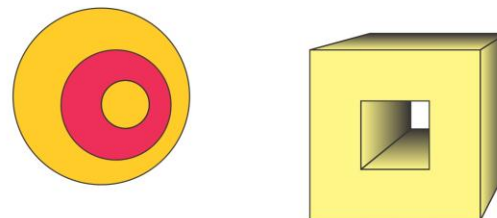
La posición de una forma es juzgada por el marco, la estructura o el espacio que la contiene, además se pueden usar conceptos de lateralidad y estabilidad para definir su posición.



Representaciones gráficas de posición

ESPACIO

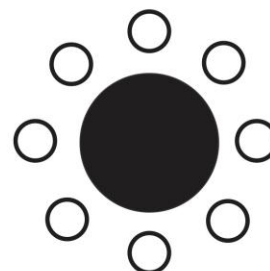
Las formas de cualquier tamaño, por pequeñas que sean, ocupan un espacio. Así el espacio puede estar ocupado o vacío, dar la sensación de profundidad de volumen en formas planas. En tres dimensiones el espacio define el volumen de tres dimensiones que contiene la forma



Representaciones gráficas de espacio.

GRAVEDAD

La sensación de gravedad puede ser física o visual. Podemos percibir que una forma es atraída hacia otra dándonos la sensación de estabilidad, de equilibrio, de pesantez y liviandad, tal como somos atraídos por la gravedad terrestre.



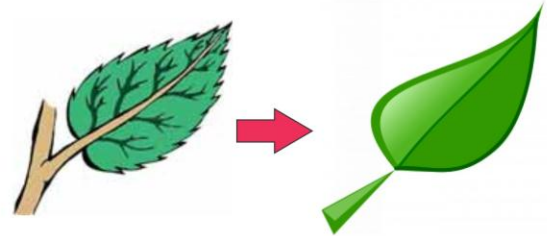
Representación gráfica de gravedad.



Elementos Prácticos

REPRESENTACIÓN

Cuando la forma ha sido derivada de la naturaleza o del mundo artificial, es representativa de manera realista, estilizada, simplificada, abstracta, simbólica, híper realista, icónica, eidética, onírica, virtual o simplemente producida de manera fotográfica.



Representación gráfica de una hoja

SIGNIFICADO

El significado se hace presente cuando el diseño transporta un mensaje que puede ser directo o subliminal. Una forma se puede convertir en un símbolo con un significado concreto, o puede darnos la sensación de algo conocido. La forma puede significar según la percepción del usuario.



Esvástica Budista



Esvástica Nazi

Representaciones gráficas de significado.

FUNCIÓN

La función es el para qué ha sido concebida una forma bi o tri dimensional. La función es inherente a la forma, pero el uso depende del usuario. Una forma puede tener funciones estéticas que tienden a la sensibilidad o netamente prácticas que tienden al funcionamiento.



PORTARETRATO

Representaciones gráficas de espacio.

FUNCIONALIDAD

La funcionalidad hace referencia al como una forma cumple una función, entre mejor lo haga, más funcional será. Una forma funcional se adapta eficientemente a las de comunicación y uso de los usuarios. La funcionalidad es sinónimo de interfaz.



SEÑAL DE PARE

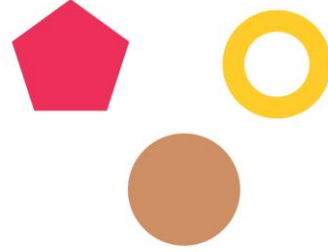
Representaciones gráficas de funcionalidad.



Conceptos Básicos de Diseño

FORMA

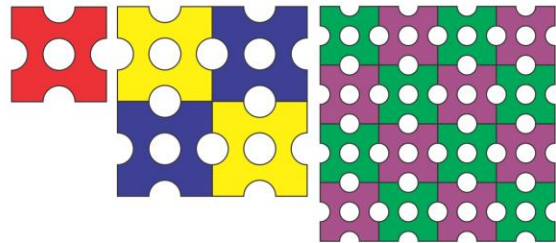
Apariencia de los objetos o de las propuestas bidimensionales, conformado por puntos, líneas, planos, volúmenes y transiciones entre superficies



Representaciones gráficas de forma

REPETICIÓN

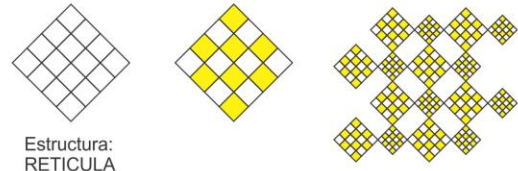
La forma aparece más de una vez en un diseño, hay repetición de tamaño, figura, tamaño, color, textura, posición y gravedad. La repetición de forma puede derivar en modularidad, mediante módulos, submódulos y supermódulos



Representación gráfica de repetición de forma con cambio de tamaño y color

ESTRUCTURA

Es el soporte conceptual, físico y estético del diseño. Puede convertirse en una retícula plana o volumétrica.



Estructura:
RETICULA

Ejemplo de una estructura en 2 dimensiones

SIMILITUD

Cuando las formas tienen cierto grado de familiaridad son diferentes, pero se parecen.



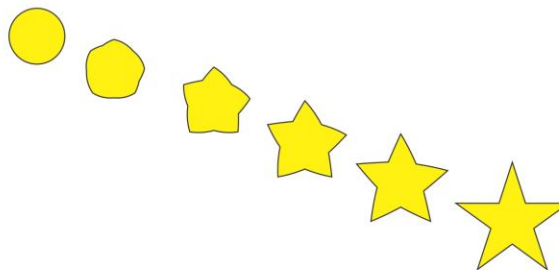
las mariposas tiene todas similitud en su forma



Conceptos Básicos de Diseño

GRADACIÓN

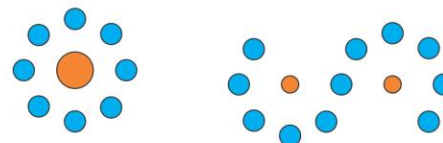
Es la transición de tamaño o figura de una forma o otra.



Gradación de modulo circular a una estrella

RADIACIÓN

Diseño en distribución concéntrica, centrífuga y centrípeta.



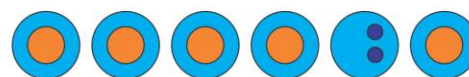
1 punto

2 puntos

Ejemplo Radiación.

ANOMALÍA

Es lo que genera perturbación en un diseño; es romper el ritmo y la armonía.



Ejemplo Anomalía.

CONTRASTE

Máxima discriminación visual de figura y fondo, o primer y segundo plano.



Contraste Forma



Contraste color



Contraste tamaño

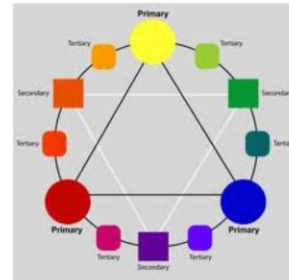
Ejemplos de tipos de contrastes.



Conceptos Básicos de Diseño

COLOR

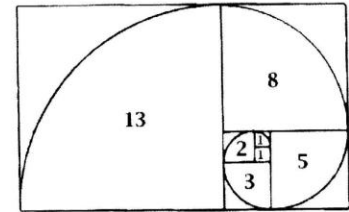
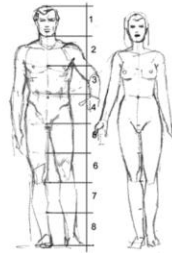
Elemento visual que confiere al producto características estéticas y funcionales, hay colores primarios, secundarios y complementarios.



Circulo teoría del color.

PROPORCIONES

Son relaciones de crecimiento y comparación entre el todo y sus partes, o el todo y otras formas que conforman un sistema.



Proporciones en el cuerpo humano y aurea.

RITMO

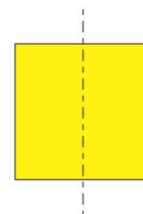
Repetición armónica de por lo menos tres formas de una serie regular, con igual intervalo. El ritmo puede ser simple, en progresión con gradación de tamaño y con alternación de forma y gradación de tamaño.



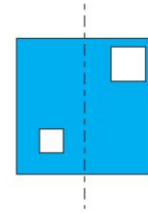
Ejemplo ritmo entre 3 modulos.

EQUILIBRIO

Una forma equilibrada se percibe como se establece y con gravedad, el equilibrio puede ser simétrico o asimétrico.



Equilibrio simétrico



Equilibrio asimétrico

Tipos de Equilibrios.



Conceptos Básicos de Diseño

CONCENTRACIÓN

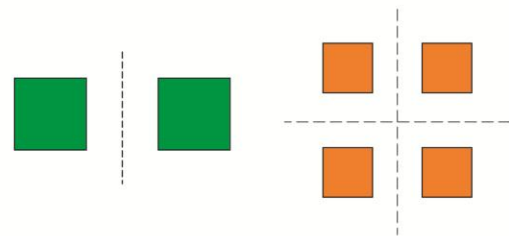
Mayor densidad de formas en un sitio de interés o de información.



Ejemplo de concentración en el centro de la composición.

SIMETRÍA

Cuando las formas se repiten o se reflejan por uno o más ejes. Puede ser axial, central y bilateral.



Simetría respecto a 1 y 2 ejes.

TEXTURA

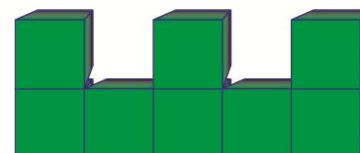
Rugosidad superficial de los objetos, que puede ser estética, funcional o ergonómica.



Ejemplos textura natural y textura lisa.

ESPACIO

Plano o volumen que ocupan una o varias formas, que se organizan para crear un volumen o una superficie.



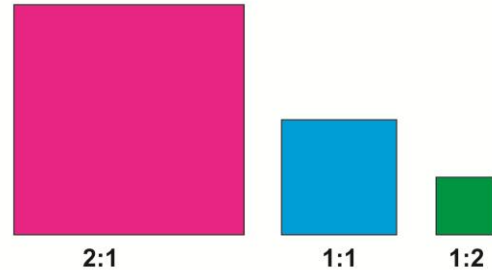
Ejemplo espacio libre de figuras en una composición



Conceptos Básicos de Diseño

ESCALA

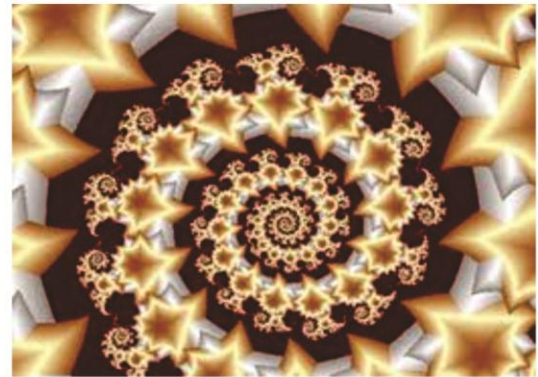
Es un factor proporcional de crecimiento o decrecimiento. Para ampliar (2:1), natural (1:1) y reducir (1:2).



Ejemplos de escalas de aumento y reducción .

DIMENSIÓN.

Relación de magnitud entre longitud, área y volumen. Se divide en dimensión entera, basado en la geometría euclidiana donde Línea=1, Plano=2; Volumen=3, y la dimensión fraccionaria, formada por la geometría fractal, donde las formas son más que una línea y menos que un plano, y más que un plano pero menos que un volumen.



Ejemplo de un Fractal.

ACTIVIDAD:

Elabore una composición gráfica usando los conceptos desarrollados en las guías 1,2,3 en una hoja formato CARTA y



Interrelación de Formas

DISTANCIAMIENTO

Las formas están separadas aunque sea por una distancia corta.



Distanciamiento de figuras

UNIÓN

Las formas se juntan tanto que al final se observa la unión entre ellas, por lo cual se pierden los contornos de las figuras originales.

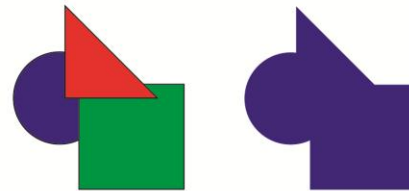
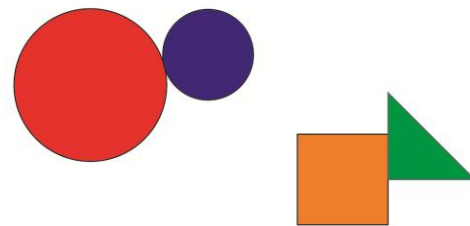


Figura azul generada por unión de varios elementos.

TOQUE

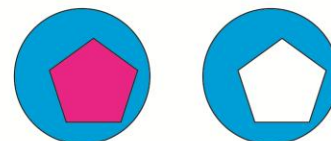
Las formas se acercan tanto que se tocan.



Ejemplo de toque por aristas y punto tangente.

SUSTRACCIÓN

Una forma se superpone en otra y se elimina la parte común



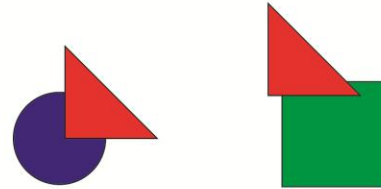
Ejemplo sustracción de un pentágono a un círculo.



Interrelación de Formas

SUPERPOSICIÓN

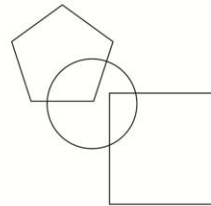
Una forma se acerca tanto a otra, que se cruza cubriendo una porción que no se observa.



Ejemplos de superposición

INTERSECCIÓN

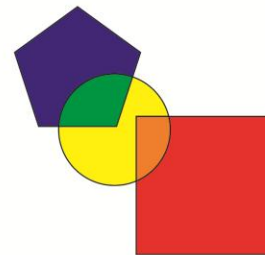
Una forma se superpone con otra, pero solamente se hace visible la parte común.



Ejemplo figuras resultantes de inter seccionar un círculo con dos módulos diferentes.

PENETRACIÓN

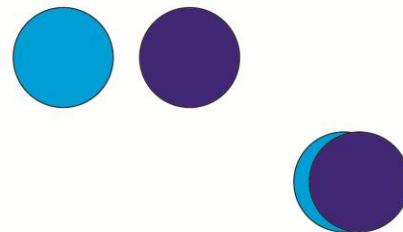
Una forma se introduce en otra, aunque los contornos de las formas iniciales se mantienen.



Ejemplo de Penetración de formas.

COINCIDENCIA

Cuando una forma se superpone totalmente a otra de idénticas características y se observa una sola forma.



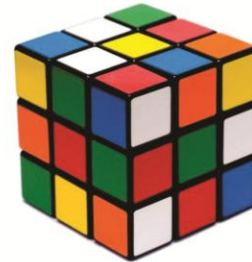
Dos figuras que coinciden en tamaño.



Coherencia Formal

INTRA-FORMAL

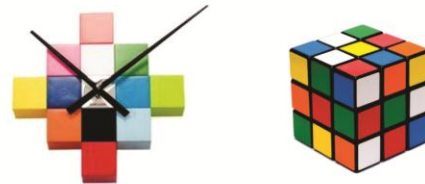
La coherencia se da al anterior del producto.



Coherencia entre sus formas.

INTER FORMAL

La coherencia se determina entre una familia de objetos.



Coherencia entre productos diferentes.

CATAMORFÍA

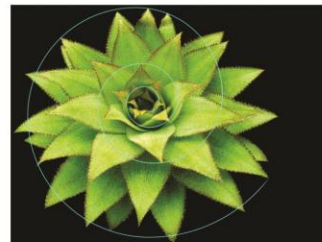
Son elementos comunes en similitud formal los que determinan la coherencia, además de uniformidad de materiales y acabados.



Formas similares, catamorfia

ISOMORFÍA

Son formas que se repiten en uno, dos o tres ejes de simetría, aunque ofrece mejores resultados la configuración en equilibrio.



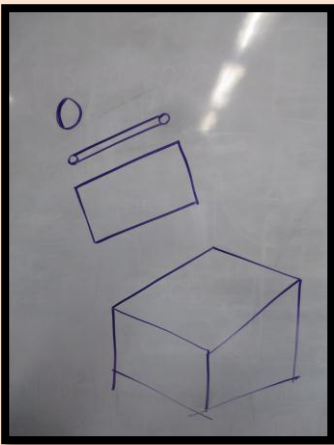
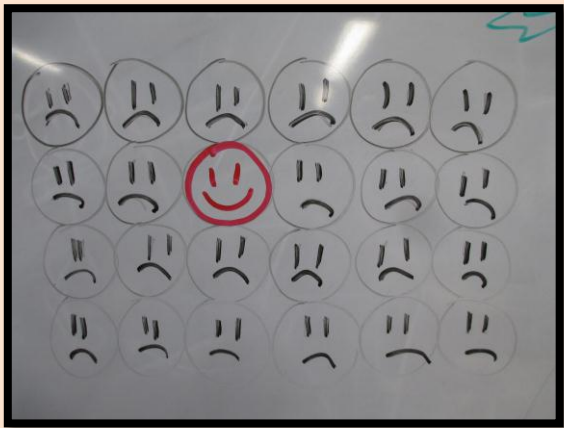
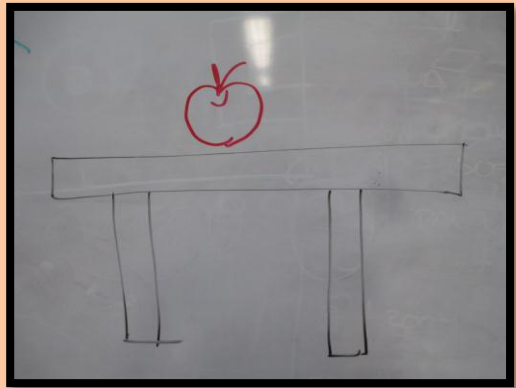
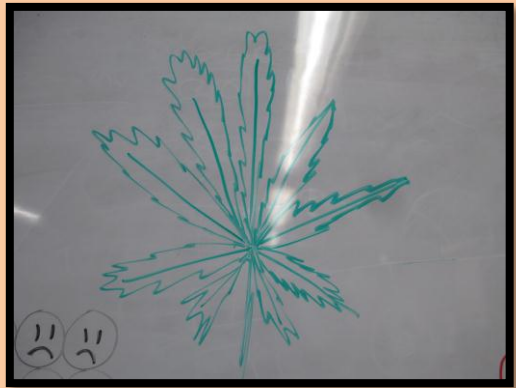
la forma de crecimiento de las plantas son un ejemplo de isomorfia.

5.4 ETAPA DE DESARROLLO

En esta etapa se aplicaron las guías de trabajo elaboradas en la etapa anterior, dicho elemento de trabajo fue entregado a los alumnos para que estos las estudiaran y entendieran los conceptos y la teoría propuesta en ellas, cada guía fue acompañada por una explicación por parte del practicante que complementa la información contenida en ellas, haciendo más fácil a los estudiantes adquirir el conocimiento contenido en dichas herramientas de trabajo.

Ejemplos de aplicación de las guías:

Tabla 3. Primeros resultados

 <p>Ejemplo hecho por los estudiantes de PUNTO, LINEA, PLANO Y VOLUMEN</p>	 <p>Ejemplo de POSICIÓN generado por los estudiantes.</p>
 <p>Grafico creado por los estudiantes de GRAVEDAD</p>	 <p>Ejemplo hecho por los estudiantes de SIGNIFICADO</p>

Fuente: Autor

Los ejemplos anteriores fueron resultado de la aplicación de las 3 primeras guías, esas ilustraciones corresponden a los ejemplos que los mismos estudiantes elaboraron después de haberlas analizado, para evitar copia o dependencia unos de otros en el momento de hacer dicha actividad, se hizo grupal de tal forma de que todos participaran en ella.

GUIAS DE CONCEPTOS BASICOS DE DISEÑO:

Para realizar estas guías las cuales eran las que tenían una actividad individual

Se aplicó la metodología de la siguiente manera:

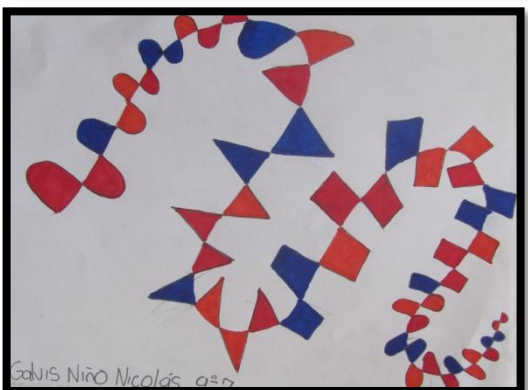
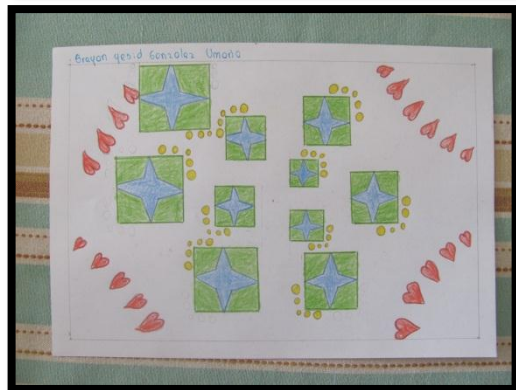
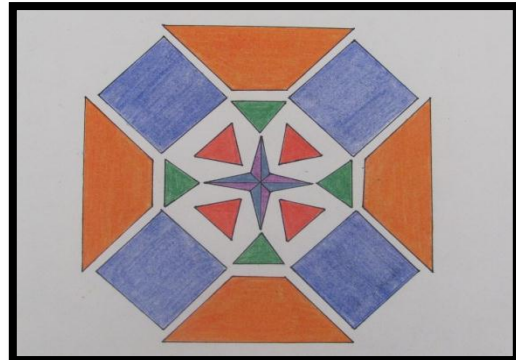
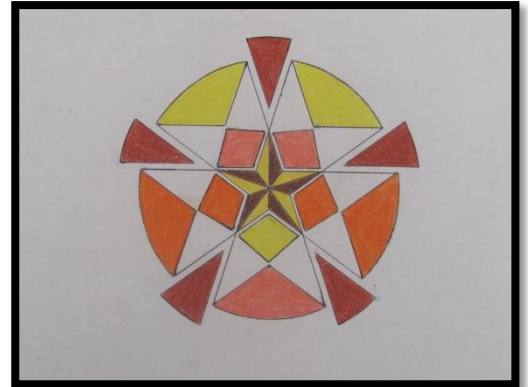
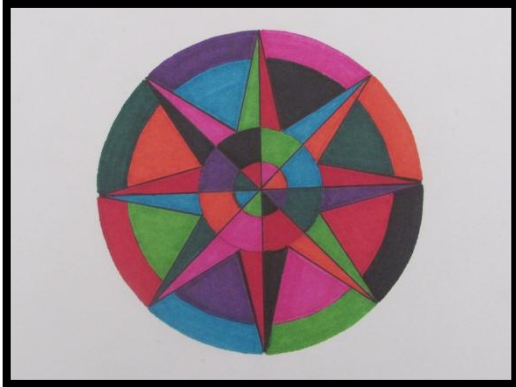
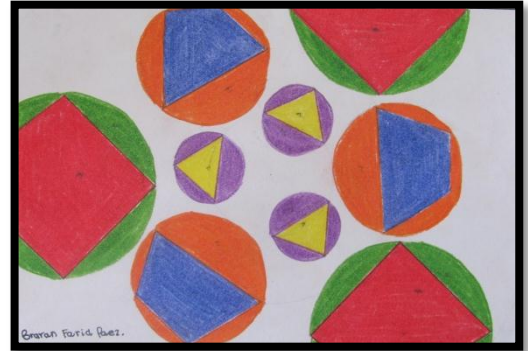
Tabla 4. Metodología Aplicada.

1.DOCENTE:	Lectura conjunta Docente- Estudiante	Ejemplos gráficos Contenidos en las guías.
	PUNTO DE PARTIDA GENERAL	PUNTO LLEGADA PARTICULAR
2. ALUMNO	Lectura Individual	Elaboración grupal de ejemplos
	PUNTO DE PARTIDA GENERAL	PUNTO LLEGADA PARTICULAR
3.ACTIVIDAD	Identificación de conceptos De una composición ya elaborada por parte del docente	Elaboración de una composición grafica que contenga conceptos de diseño por parte del alumno.

Fuente: Autor.

Como resultado final de la aplicación de esta herramienta se obtuvieron varias composiciones donde se observa el uso de conceptos de diseño básico y también el manejo de módulos y sobre todo la creatividad de cada estudiante.

Las siguientes imágenes son un ejemplo de las composiciones que dieron como resultado el desarrollo de la guías de trabajo.



Fuente: Estudiantes colegio salesiano, facilitadas por el autor.

Al final de esta etapa se concluye que el estudiante logra obtener todas las competencias transversales necesarias para la elaboración de composiciones graficas como las vistas anteriormente, ya que entiende y empieza a dominar sus herramientas de trabajo (módulo, color, formas, conceptos de diseño, etc.), lo que evidencia que obtuvo las competencias específicas esperadas al iniciar la actividad.

✓ **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS PLANTEADAS Y LOGRADAS:**

- Conoce y aplica el concepto de punto, línea, plano, volumen.
- Conoce y desarrolla el concepto de modulo.
- Identifica y diferencia los conceptos de diseño básico.

✓ **COMPETENCIAS TRANSVERSALES PLANTEADAS Y LOGRADAS:**

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

5.5 ETAPA DE MEJORA:

Dominando ya el concepto de modulo y las diferentes aplicaciones que se le puede dar a este mediante el uso de los conceptos de diseño, se empieza esta etapa la cual consiste en dar a conocer un pequeño grupo de 3 herramientas informáticas que le permitirán llevar a otro nivel lo aprendido y poder implementar este conocimiento hacia futuros proyectos.

Al finalizar esta etapa se espera que el estudiante haya logrado mejorar o iniciar a desarrollar competencias transversales como:

- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad creativa.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.

- **Primera Herramienta: CORELDRAW**

Dicha herramienta permite llevar al ámbito virtual las composiciones, dibujos, bocetos que se han creado manualmente, además de ayudar a mejorar y crear unos totalmente nuevos desde el área de trabajo.

Las competencias específicas para dicho software son:

- Conoce el área de trabajo de CORELDRAW
- Habilidad para usar herramientas básicas del software y generar elementos que formen parte de un diseño.
- Usa el programa como herramienta de vectorización para la elaboración de logotipos y caricaturas usando como base bocetos y fotografías.

MARCO TEORICO DE LA ACTIVIDAD:

Un **logotipo** (vulgarmente conocido como **logo**) es un elemento gráfico que identifica a una entidad ya sea pública o privada. Los logotipos suelen ser puramente gráficos incluyendo símbolos o iconos así como también pueden estar compuestos por el nombre de la corporación con una tipografía especialmente diseñada para representar a la misma.

Históricamente, los artesanos del barro, del cristal, de los canteros, de los fabricantes de espadas y artilugios de hierro fino, de los impresores utilizaban marcas para señalar su autoría.

Logotipo como elemento de comunicación

El logotipo se utiliza para lograr la adecuada comunicación del mensaje y la interpretación por parte del espectador. Jörg Zintzmeyer afirma en su libro "Logo Design" publicado por Taschen que:

El logo es una promesa. El logo no es en sí mismo una marca: es una forma de expresión de la misma o su imagen más condensada. (...) La marca ha de ofrecer lo que el logo promete.

Para que un logotipo resulte congruente y exitoso, conforme al principio fundamental del diseño donde «menos es más», la simplicidad permite que sea:

Legible (hasta el tamaño más pequeño)

Escalable (a cualquier tamaño requerido)

Reproducible (sin restricciones materiales)

Distinguible (tanto en positivo como en negativo)

Memorable (que impacte y no se olvide)

Las marcas construidas exclusivamente con letras llegan a tener tanta fuerza o más que aquellas que, si bien cuentan con un ícono gráfico, requieren de la asociación del texto para posicionarse de inicio; tal es el caso, por ejemplo, de las marcas de automóviles. Posteriormente, la imagen queda intrínsecamente asociada al sonido del nombre de la marca original.

El logotipo puede ser el eje afirmador de la propiedad privada a través del hecho de la autoría.

Un logotipo se diferencia por:

La funcionalidad de un logotipo radica en su capacidad para comunicar el mensaje que se requiere, como, por ejemplo: *Somos una empresa responsable* o *este producto es de alta calidad*, y para el logro de esto se requiere del uso de colores y formas que contribuyan a que el espectador final le dé esta interpretación.

Un logotipo, en términos generales, requiere del apropiado uso de la semiótica como herramienta para lograr la adecuada comunicación del mensaje y la interpretación por parte del espectador más cercana a este mensaje. Así por ejemplo un círculo amarillo puede interpretarse de diferentes formas y dársele diferentes significados como *sol*, *moneda*, *huevo*, *queso* u otros, mientras que si

se encuentra adyacente a la palabra "banco" ambos elementos, el círculo amarillo y la palabra banco, toman un solo significado: "Institución Bancaria". Es decir, el logotipo, al momento de representar una entidad o grupo de personas, lo más apropiado es que mantenga congruencia semiótica entre lo que se entiende y lo que realmente busca representar⁸.

ACTIVIDADES

1. Vectorización de una imagen gráfica o logotipo que represente al estudiante.

Se planteó esta actividad con el fin de hacer un gráfico de tipo vectorial que llevara al estudiante a pensar en algo más que una simple composición gráfica sino en un diseño que tuviera un significado y representara algo específico ya sea tratando de plasmar la personalidad del este en él o usar un elemento de su vida cotidiana y con el cual se sienta representado.

Para elaborar dicho grafico vectorial, se usaron las herramientas básicas de construcción de la forma y las herramientas de efectos.

- PROCESO:

Inicialmente el estudiante crea un boceto o idea principal en una hoja o plancha de papel, usando su talento creativo buscando un objetivo primordial, en este caso crear algo que lo representara; después de tener dicho elemento se dio una clase de teoría-practica de las herramientas básicas de la construcción de las formas básicas y efectos especiales, con la particularidad que cada estudiante hizo énfasis de manera individual en desarrollar alguna herramienta especifica que le

⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Logotipo>

podiera servir en la Vectorización de su diseño mientras se daba una explicación e instrucciones correspondientes al tema.

Al principio se vio este comportamiento como una desventaja pero con el transcurso de la clase esta se convirtió en un punto fuerte para adquirir conocimiento, ya que al verse atrasados o faltos de conocimientos en algunas herramientas, usando sus capacidades sociales y habilidades personales, no dudaron en trabajar en equipo con sus compañeros para complementarse unos a otros y aprender entre ellos, o pedir asistencia al practicante, al terminar dicha actividad se pudo observar que todos lograron el objetivo deseada.

Figura 10. Esquema del proceso de construcción de Vectorización usado:



Fuente: Autor

Figura 11. Algunos ejemplos de los trabajos realizados en esta actividad:



Fuente: Estudiantes colegio Salesiano, facilitadas por el autor.

2. Caricaturización del rostro y perfeccionamiento del manejo de vectores

MARCO TEORICO ACTIVIDAD:

Caricatura:

Una caricatura (del italiano caricare: cargar, exagerar) es un retrato que exagera o distorsiona la apariencia física de una persona o varias, en ocasiones un retrato de la sociedad reconocible, para crear un parecido fácilmente identificable y, generalmente, humorístico. También puede tratarse de alegorías. Su técnica usual se basa en recoger los rasgos más marcados de una persona (labios, cejas, etc.) y exagerarlos o simplificarlos para causar comicidad o para representar un defecto moral a través de la deformación de los rasgos.

La caricatura también se usa abundantemente en la historieta, pero sin limitarse a un género concreto, pudiendo aparecer en hagiografías como el Buda de Osamu Tezuka o en relatos costumbristas como los de Daniel Clowes⁹.

ACTIVIDAD:

Ya teniendo el conocimiento básico sobre caricatura y habiendo practicado las herramientas y efectos en la primera actividad, el estudiante se encuentra en capacidad de empezar a elaborar por sí mismo una caricatura a trazos de su rostro.

El objetivo principal de esta actividad no solo se basa en observar con los resultados si se cumple o no las competencias específicas elaboradas para tal

⁹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Caricatura>

software (CorelDraw), sino aprovechar su energía y ganas de trabajar en grupo, sin tener que acudir constantemente por alguna guía u orientación al practicante para llegar a un objetivo en común dándose así más libertad de acción y puedan criticarse a ellos mismos y el trabajo de sus compañeros de manera constructiva.

PROCESO:

El proceso es muy similar al usado en la primera actividad solo que en vez de los bocetos se usan imágenes digitales de los estudiantes, y estos solo tendrán una pequeña inducción por parte del practicante para darles libertad de trabajo y se puedan apoyar entre ellos.

Dicho esto los estudiantes trabajaron de manera individual en sus rostros, sin perder la oportunidad de apoyarse en sus compañeros más cercanos diciéndose entre ellos que era bueno o no hacer o que herramienta podrían usar entre otros casos, solo recurrían al practicante cuando su manejo del software no les parecía suficiente para hacer la actividad o el apoyo de sus compañeros no era el apropiado o lo que necesitaban, esto también ayudó a que desarrollaran aún más la competencia (Capacidad para tomar decisiones) ya que a diferencia de la actividad donde eran orientados para lograr el mejor resultado posible, en esta ellos tenían el control total sobre su trabajo lo que los obligo a ser auto críticos y tomar decisiones para lograr el objetivo final, el practicante solo era un guía que les daba diferentes opciones de trabajo.

Figura 12. Esquema del proceso:



Fuente: Autor

Figura 13. Seguimiento de la actividad y algunos ejemplos de los resultados obtenidos

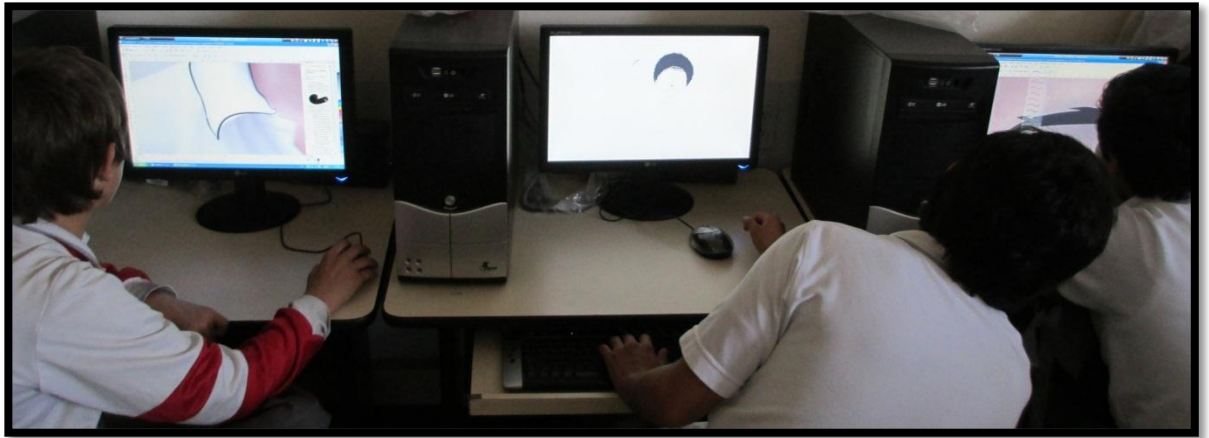
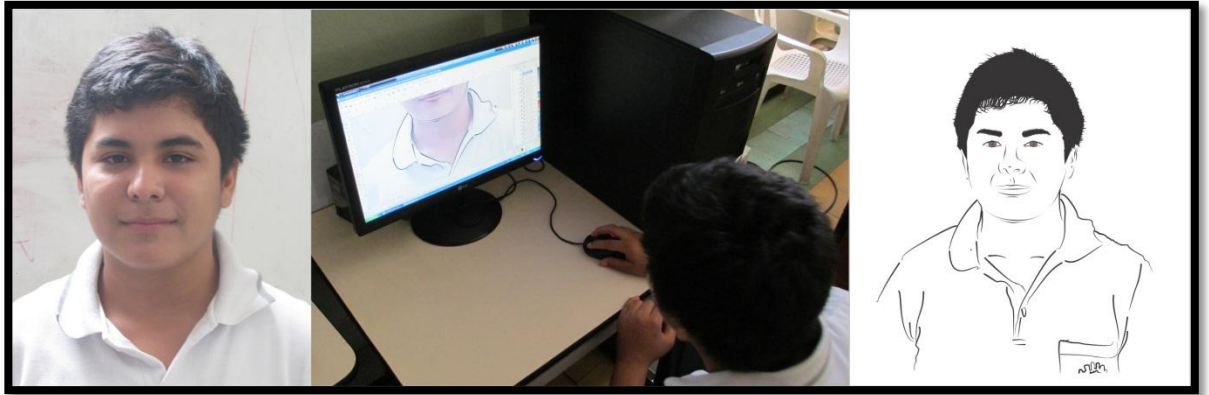
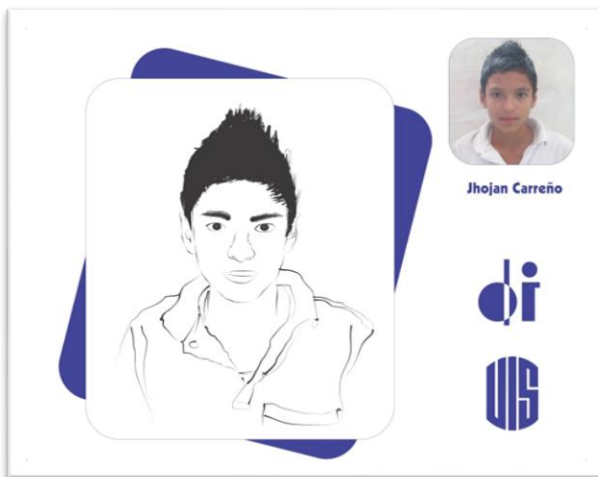


Figura 14. Ejemplos caricaturas realizadas



Fuente: Estudiantes Colegio Salesiano, facilitadas por el autor.

Segunda Herramienta: ADOBE PHOTOSHOP

Esta herramienta nos facilita la mejora en el arte de las imágenes digitales, crear composiciones y hacer ediciones de las mismas, en el caso del proyecto solo se usaran las herramientas básicas para hacer edición simple (manejo de máscaras) y retoque digital es decir, solo se mejorara los colores, la cantidad de luz y se añadirán elementos usando las máscaras.

Debido a la importancia que está tomando las Imágenes digitales en el mundo del Diseño Industrial, se da la oportunidad de poder enseñar un poco de este tema a los estudiantes para que así puedan tener una idea más general de lo que se puede llegar con esta y como puede ser un punto de apoyo para sus diseños y como poderlos mostrar a las personas.

Las competencias específicas para dicho software son:

- Conoce el área de trabajo de ADOBE PHOTOSHOP
- Desarrolla habilidad para usar herramientas básicas del software y hacer retoques y edición básicos a Imágenes digitales.
- Utiliza los efectos especiales del software por medio de uso de máscaras de capas.

ACTIVIDADES

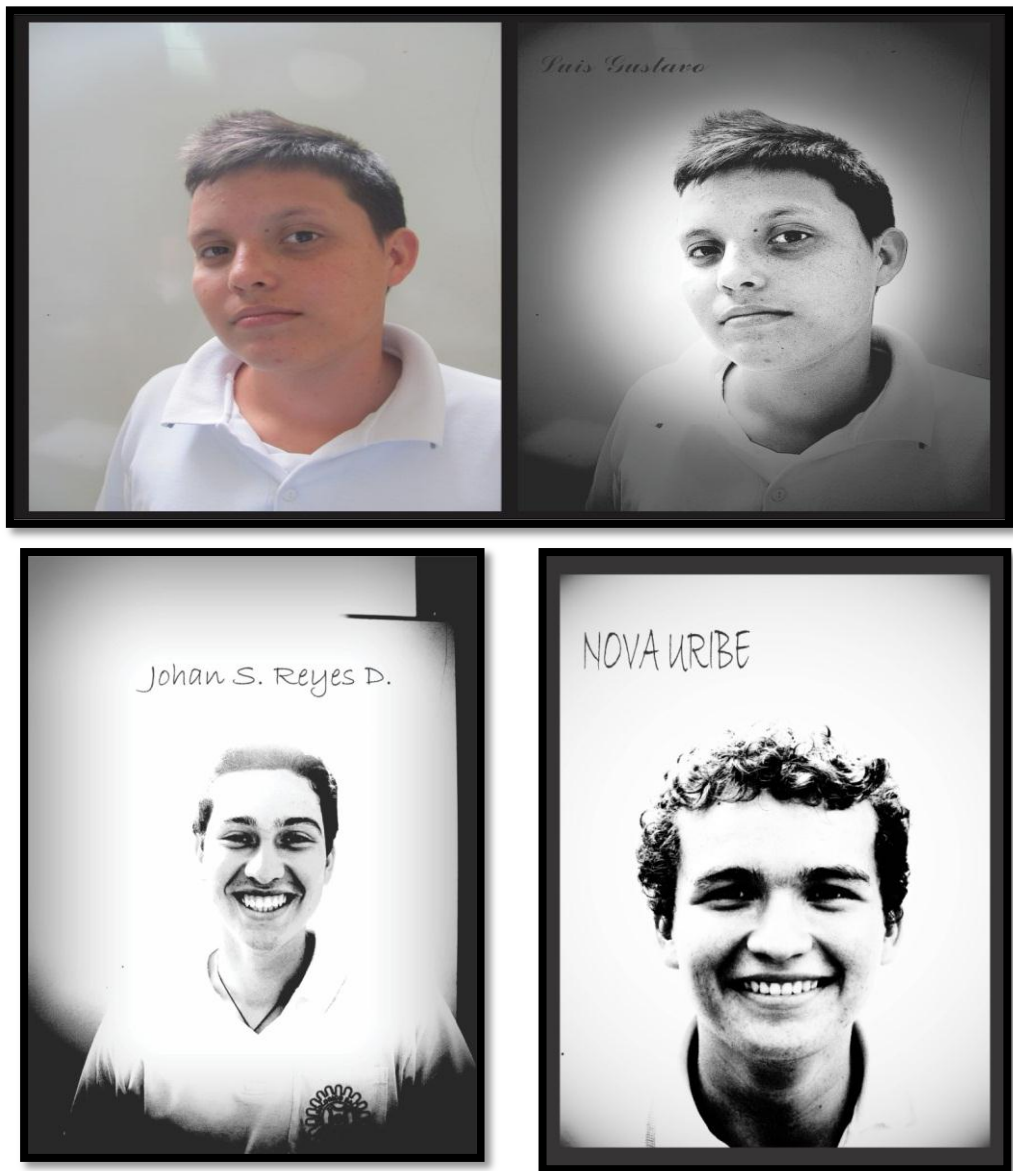
1. Edición digital para envejecer una imagen digital.

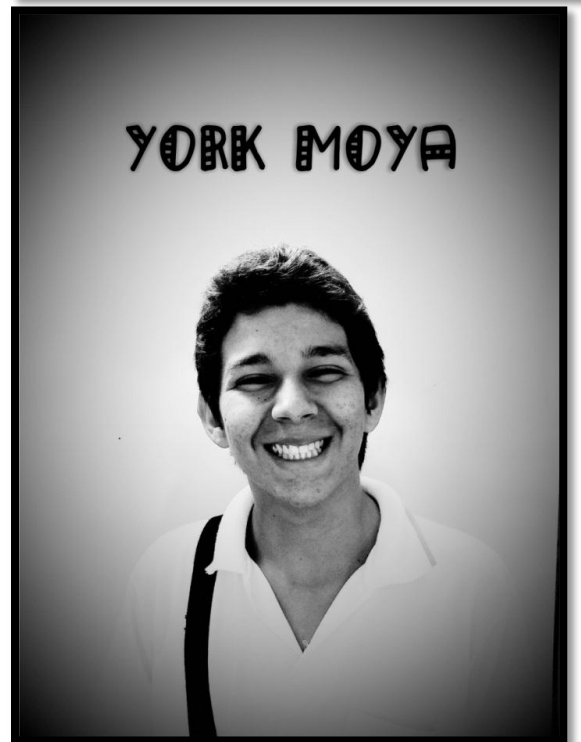
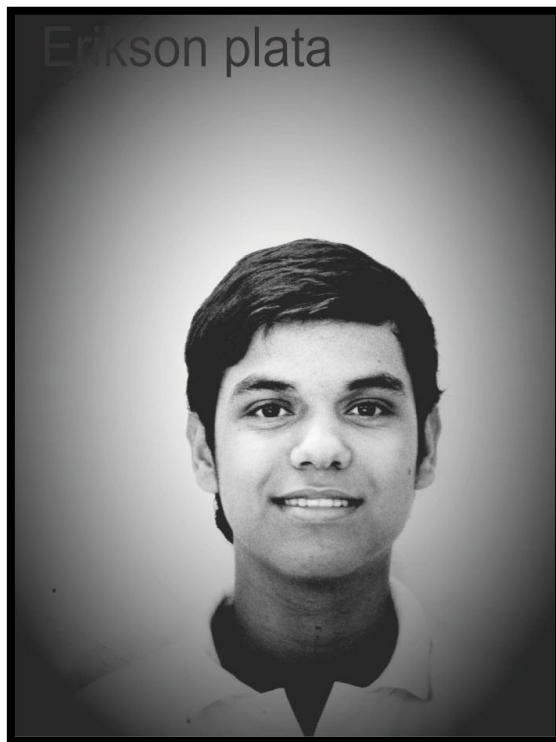
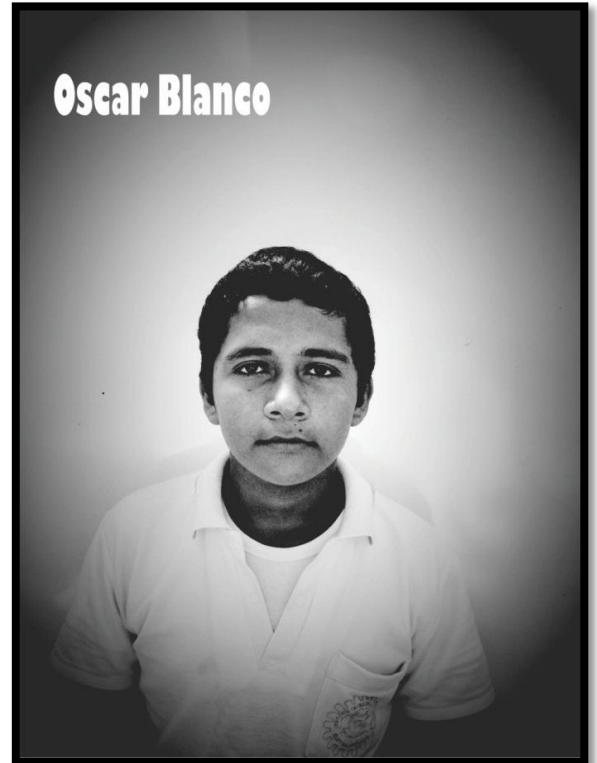
Esta actividad esta actividad se enfocó en el manejo de contrastes en este caso específico blanco y negro, y la aplicación de texturas para simular algún efecto en especial en la Imagen.

PROCESO:

Durante la explicación del tema y las herramientas del software se usaron imágenes de personas conocidas en el caso particular de uno de los docentes del Instituto, esto con el fin de que pudieran observar más detalladamente todo el proceso y en cierta forma familiarizarse más, al final dicha actividad se hizo con su propia foto la cual ya se había utilizado en una actividad anterior.

Figura 15. Estos son algunos ejemplos de los resultados obtenidos.





Fuente: Estudiantes colegio Salesiano, facilitadas por el autor.

2. Manejo de máscaras y retoque digital

Debido a la importancia de las máscaras en todos los software de edición y las mejoras y anexos que estas pueden agregar ya sea tanto en las imágenes digitales como en composiciones gráficas, esta actividad se formuló para brindarle conocimiento al estudiantes sobre dicha herramienta y como puede darle más significado a lo que hagan en la parte grafica en cuanto al diseño concierne.

MARCO TEORICO:

Las máscaras de capa son un recurso de diseño gráfico que está implementado en programas como Photoshop o Gimp. Son una de esas utilidades que resultan a menudo complejas o desconocidas para los usuarios nóveles de Photoshop, pero que vamos a tratar de explicar de manera sencilla en este artículo de DesarrolloWeb.com.

He de decir que las máscaras de capa es un tema relativamente nuevo para mi. Estuve trabajando con Photoshop durante años sin conocerlas, tan solo utilizándolas para la realización de algún tutorial de esos que te indican paso a paso cómo conseguir determinado efecto. Recientemente, después de estudiarlas mínimamente para poder comprender su utilidad, sé que muchas cosas que hacía en mi día a día con Photoshop las podría haber realizado más fácilmente con las máscaras de capa. Así que, sin más tardar, vamos a ver qué son y cómo utilizarlas.

Qué son las máscaras de capa

Existen diversas maneras de explicar las máscaras de capa. Por el momento podemos hacernos la idea que son una herramienta que permite ocultar partes de una capa, pero sin borrar esas partes, con lo que luego las podríamos recuperar simplemente desechando la máscara de capa.

Otra manera de entender las máscaras de capa es como si fueran selecciones. Puedes crear una máscara de capa y pintar en ella, entonces en realidad lo que estás haciendo es seleccionando o deseleccionando partes de esa capa.

En definitiva, sea cual sea la explicación teórica que prefiramos, voy a intentar decir qué son por la práctica.

En Photoshop tenemos una capa. Entonces creamos una máscara de capa (luego veremos cómo se hace esto, tranquilos). En la máscara podemos pintar en escala de grises, puesto que la máscara de capa realmente sólo permite pintar sobre ella en blanco, negro o en una tonalidad de gris.

Cuando pintamos en blanco, estamos seleccionando una parte de la capa y con ello estamos haciendo que se visualice normalmente. Cuando pintamos en negro sobre la máscara de capa, estamos deseleccionando una parte de esa capa y con ello se oculta ese área pintada de negro. Con los grises lo que conseguimos es un medio término, se seleccionan parcialmente los píxeles pintados de gris y con ello se consigue que se transparenten un poco (mayor grado de transparencia cuanto más oscuro sea el gris).

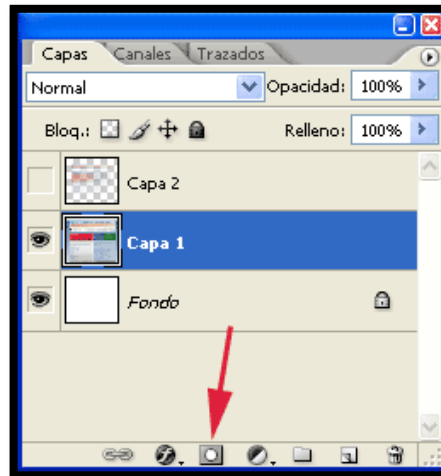
Como decía, la máscara de capa es independiente a la capa, por lo que en cualquier momento podemos deshabilitarla o eliminarla y con ello volvería a verse la capa tal y como la teníamos antes de crear la máscara. O podemos pintar de blanco sobre una parte previamente pintada de negro, con lo que haríamos que esas partes se volviesen a ver en la capa.

Cómo hacer una máscara de capa con Photoshop

Podemos crear una máscara de capa en Photoshop desde dos menús distintos.

A) Desde la ventana de capas, con el icono que tiene forma de cuadrado con un círculo en medio, que podemos ver marcado en la siguiente imagen:

Figura 16. Proceso Mascara



Fuente: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/mascaras-de-capa.html>

B) Desde el menú de "Capa - Máscara de capa - descubrir todas".

Con estas dos posibilidades creamos una máscara de capa, donde en esa máscara de capa están todos los píxeles pintados en blanco, con lo que la capa se verá entera, tal cual estaba anteriormente.

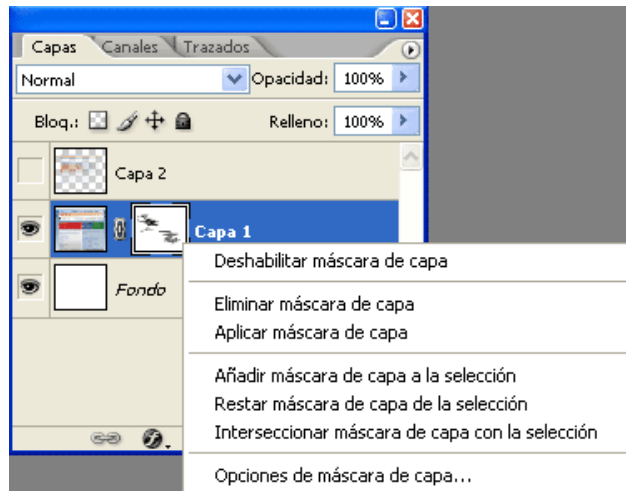
Ahora podemos pintar de negro sobre la capa (en realidad estaremos pintando sobre la máscara de capa) y veremos que esas partes que pintamos encima se borran de la capa. Si pintamos en gris, se ocultaría parcialmente la capa, consiguiendo que esas partes en gris fueran semitransparentes.

Nota: Desde el menú de "Capa - Máscara de capa - Ocultar todas" crearíamos una máscara de capa donde toda la máscara está pintada de negro, con lo que la capa entera se ocultaría. Deberíamos entonces, por probar, pintar sobre ella en blanco para mostrar partes de la capa.

Una vez creada la máscara de capa, se mostrará en la ventana de capas, sobre la capa donde la hemos creado. Haciendo clic con el botón derecho sobre la

máscara de capa accederemos a un menú contextual con opciones sobre la máscara de capa.

Figura 17. Proceso Mascara 2



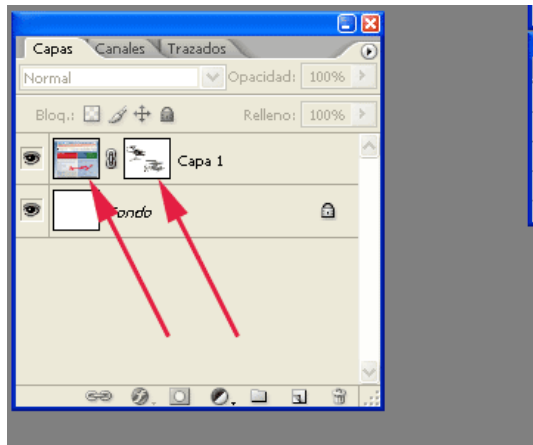
Fuente: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/mascaras-de-capa.html>

Dentro de la máscara de capa podemos pintar con cualquiera de las herramientas de Photoshop, por dar un ejemplo, incluso podríamos hacer un degradado de grises y ocultar parte de la capa con un gradiente de transparencia.

Cuando tenemos una capa que contiene una máscara de capa podemos pintar sobre la capa, haciendo clic sobre el icono de la capa, o pintar sobre la máscara de capa, haciendo clic en el icono de la máscara de capa. En la siguiente imagen están señalados los iconos de capa y máscara de capa.¹⁰

¹⁰ Fuente: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/mascaras-de-capa.html>

Figura 18. Proceso Mascara 2



Fuente: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/mascaras-de-capa.html>

PROCESO:

En el desarrollo de esta actividad se usaron imágenes tomadas por el practicante las cuales ya con los efectos y uso de máscaras fueron mostradas a los estudiantes para no solo estimular una actitud positiva hacia la actividad sino como una pequeña muestra de lo que se podrá llegar a desarrollar durante la actividad.

Como en las anteriores clases en la enseñanza de software se hizo una pequeña inducción que consistía en la explicación teórica y práctica de las herramientas donde el alumno podía no solo saber la función de cada una de ellas sino también poder practicarla de manera individual, se observó que diferente a las clases en CorelDraw, tal vez por la experiencia pasada o mayor motivación el tema, los estudiantes no se concentraron en una herramienta en particular sino que trabajaron de manera ordenada cada una.

Para corroborar que diferencia había en cuanto a la segunda actividad con COREL donde se le dio libertad de acompañamiento es decir, trabajaban a su propio ritmo apoyados de sus compañeros de clase, en esta práctica se hizo una

especie de evaluación de manera individual donde se podría llegar a observar si las competencias obtenidas de manera individual son suficientes para que realicen trabajos básicos con dicho tema, sin necesidad de que las competencias básicas de socialización o habilidades interpersonales jugaran algún aspecto importante durante su desarrollo.

Se dieron los ejemplos a lo que se quería llegar y con fotos similares ellos tendrían que llegar al mismo resultado.

Figura 19. Ejemplo



Fuente: Autor

Figura 20. Imágenes con máscaras y efectos logrados por los estudiantes:





Fuente: Estudiantes colegio Salesiano, facilitadas por el autor.

Tercera Herramienta: SOLID EDGE

Actualmente el modelado de piezas de distintos materiales, doblado de chapas, ensamblaje de conjuntos, soldadura, funciones de dibujo en plano forman parte de los elementos de suma importancia para diseñadores e ingenieros ya que permite la visualización y mejoría de elementos que forman parte de mecanismos o elementos de un diseños complejos que permite analizarlos de una manera más real y precisa.

Al ser un Instituto de carácter técnico los estudiantes tienen un manejo del área del dibujo más alto en comparación a los estudiantes de los demás colegios de ámbito comercial y académico, por lo tanto poseen en cierta forma una manera de visualización más gráfica y desarrollada del manejo de las 3 dimensiones (alto, ancho, profundidad).

Esta habilidad supone una ventaja en la enseñanza del software ya han trabajado elementos como vistas, cotas, y simulaciones a tridimensionales (isometrías) de

manera manual lo cual les permite asimilar más rápido los conceptos y el manejo del software.

Las competencias específicas para este software son:

- Conoce el área de trabajo de SOLID EDGE
- Habilidad para usar las herramientas básicas de construcción de una pieza.
- Aplica sus conocimientos sobre acotado y la mejor manera de usarse en una pieza.
- Crea planos usando al interfaz de su mismo nombre (planos) a partir de una pieza construida con anterioridad.

Para el desarrollo de las actividades con este software se contó con la tutoría, guía y apoyo del Dibujante Técnico y docente del Instituto, Alfonso Aparicio Anaya quien es el encargado de dictar dicho software en toda la institución.

ACTIVIDADES

1. Elabora un sólido usando las herramientas básicas de construcción

Usando el conocimiento de vistas que tienen los estudiantes de cursos anteriores y la herramienta protusión y vaciado, (principales en la elaboración de piezas) se elaboró un elemento conocido para ellos (sólido) usando las herramientas anteriormente mencionadas para después llevarse a planos.

PROCESO

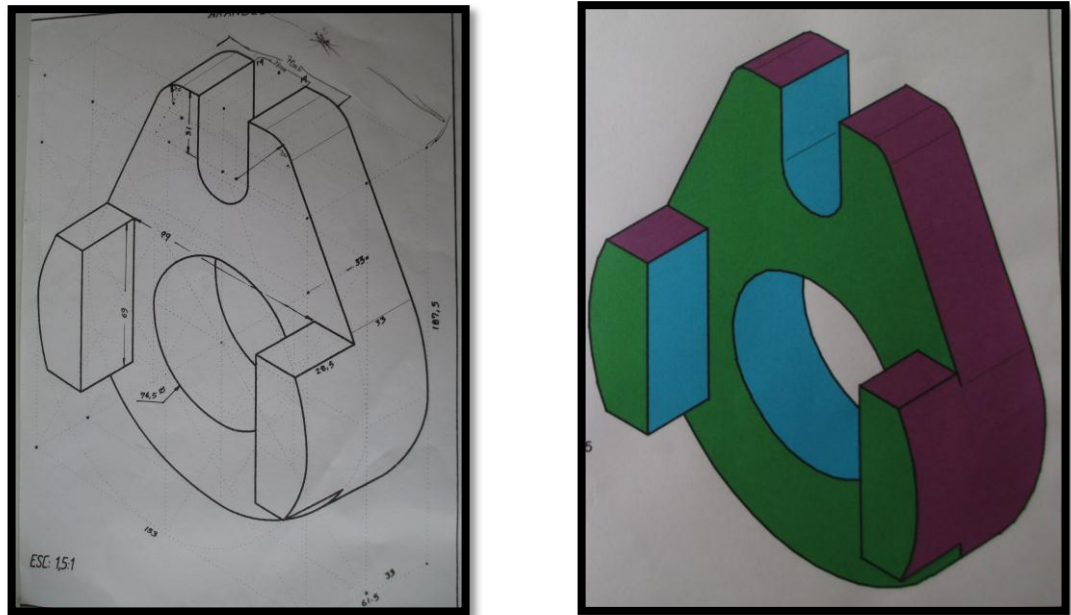
Usando el conocimiento y la experiencia en cursos anteriores sobre la creación de vista en bases a un sólido, se repitió el mismo ejercicio de manera virtual.

Para esto se dio una clase teoría y práctica del uso de las herramientas de geometrización (construcción) del software “circulo, línea. Plano, rectángulo etc.”

Las cuales después de la construcción de la vista se aplica (protusión) para generar el volumen o (vaciado) para eliminarlo.

Teniendo como resultado la siguiente pieza.

Figura 21. Piezas de elementos Mecánicos



Fuente: Estudiantes colegio Salesiano, facilitadas por el autor.

2. Creación de planos a partir de pieza elaborada y aplicación de cotas

Teniendo un sólido ya creado por medio de la interfaz (pieza) se importa a la interfaz de plano y se elaboraran las vistas de este, y su respectivo acotado.

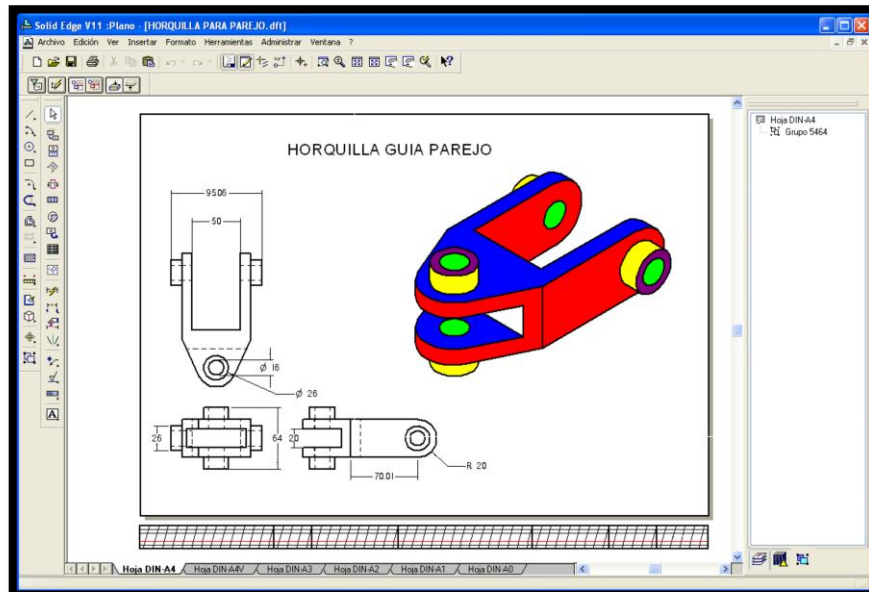
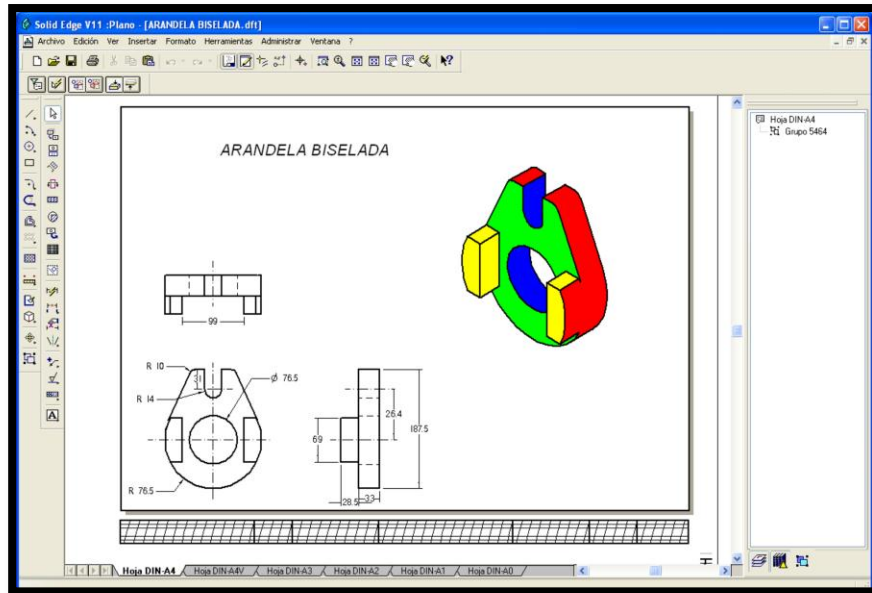
PROCESO:

Ya teniendo la pieza se visualiza el sólido por medio de la interfaz del plano, este tipo de trabajo se les facilita a los estudiantes ya que al importar la pieza en modo plano y elaborar sus vistas de manera automáticamente ellos solo deben

posicionar las cotas de dicho elemento, actividad en la cual ellos ya tienen experiencia.

Al final se obtuvo el siguiente resultado.

Figura 22. Resultados uso de solid edge



Fuente: Estudiantes colegio Salesiano, facilitadas por el autor.

5.6 ETAPA DE DISEÑO

En esta última etapa se vuelve a implementar la metodología de enseñanza aprendizaje para lograr que el estudiante aplique todos los conocimientos que adquirieron durante la etapa de desarrollo y mejora.

Debido a los recursos físicos de la institución, se dividió dicha fase en dos partes: Una parte visual y una parte funcional.

Debido a la falta de un sitio donde poder manipular arcilla sin causar daños a la planta física de la institución ya sea por el material o en algunos casos por el comportamiento de algunos estudiantes., se limitó la parte cerámica a la técnica de pintura con patinas cerámicas de secado a temperatura ambiente y horneable sobre baldosas, en la cual se aplicaría los conceptos básicos de diseño y creación controlada de la forma para elaborar la composición que se representara sobre dichas baldosas.

La parte funcional debido a la facilidad industrial del área de Bucaramanga en el manejo de acrílicos y la facilidad de obtención no solo del material sino de lugares con corte laser, se definió que este objeto sería funcional no solo por el tipo de polímero que se usaría (acrílico) sino para darle a entender de manera práctica que el diseño industrial es algo más que solo hacer composiciones gráficas, planchas o uso de software de diseño gráfico.

5.1 OBJETO FORMAL ESTETICO

5.1.1. ACTIVIDAD

La actividad principal en este tema es la pintura y sus dos variables tanto artística como funcional, para llevar a cabo este objetivo se utilizó un tipo de pintura conocida como patinas, las cuales son usadas tanto a nivel artístico como industrial en el área comercial de Bucaramanga, y que a diferencia de la pintura horneable a base de arcilla no se necesita un horno refractario y altas temperaturas estas usan un horno de cocina común y una temperatura máxima de 250 grados centígrados.

5.1.2 PARAMETROS

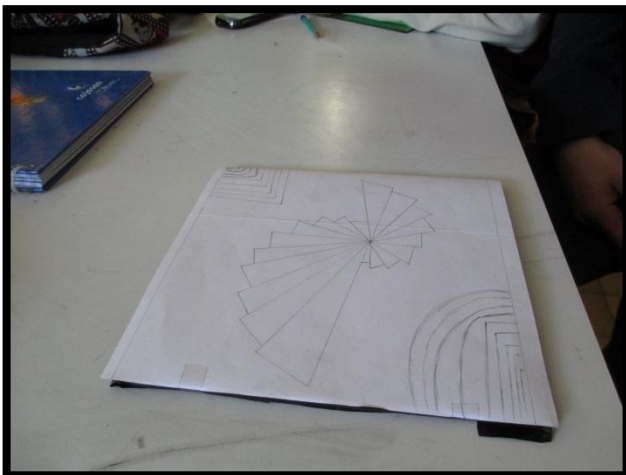
Usar conceptos de diseño básico para crear una composición.

Dos o más colores (patinas) y un color texturizado (nieve artificial).

Utilizar una baldosa (cerámica) como mínimo para plasmar la composición.

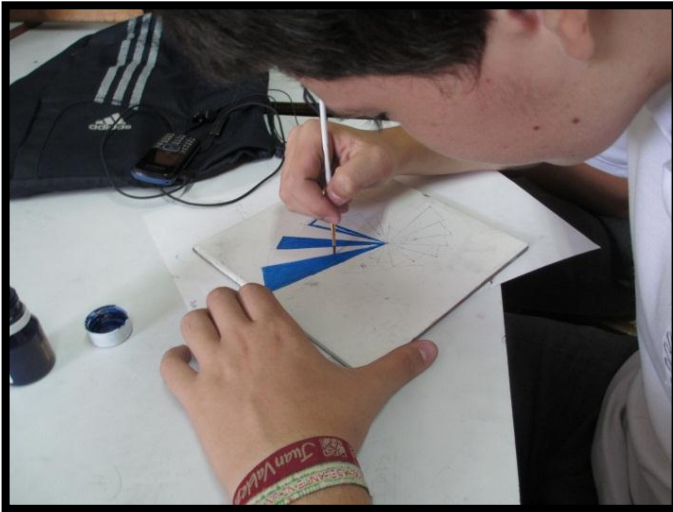
5.1.3 PROCESO

Figura 23. Procesos



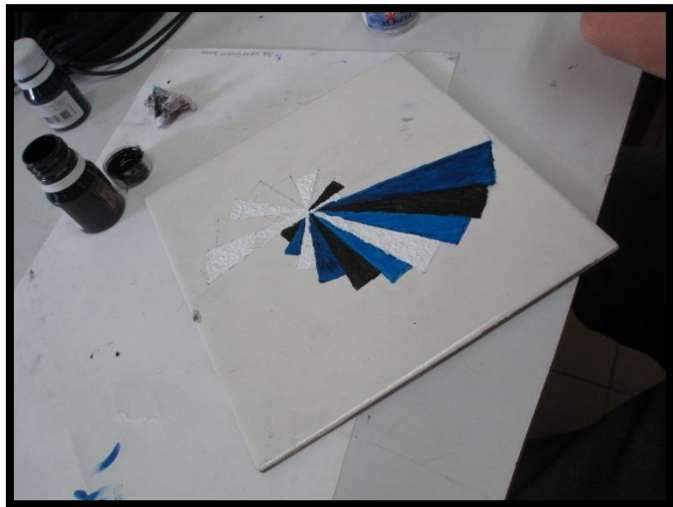
PASO 1

El primer paso de esta actividad es la debida construcción de una composición grafica usando los conceptos básicos de diseño, la cual después se traspasara a la baldosa por medio de un papel carbón en modo de calcado como lo muestra la figura.



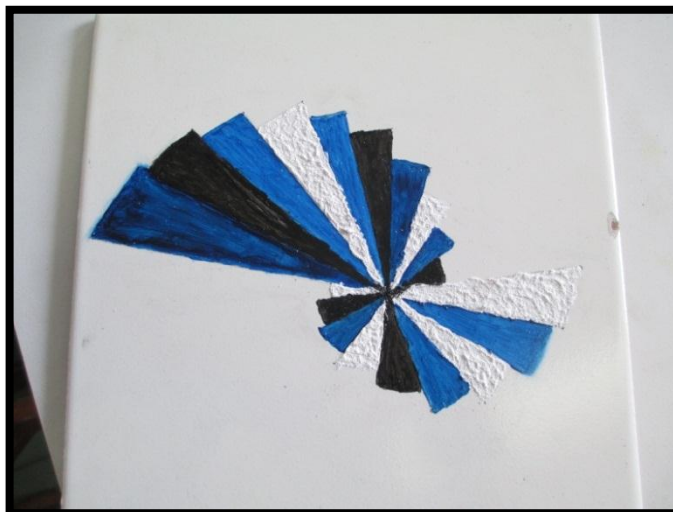
PASO 2

El paso siguiente es la aplicación de la pintura, esta se hace por medio de un pincel de pelo fino (malta) de alto gramaje (muchos cabellos), el cual permite fluir muy bien la pintura sin generar texturas o cortes en su aplicación.



PASO 3

En este caso en particular se aplicó la nieve artificial (texturizado) ya que la pátina usada es del tipo fría, por lo tanto no necesita ser horneada, si hubiera usado del tipo horneable este se hubiera aplicado después del paso por el horno.



PASO 4

Esta es la foto de la baldosa decorada con pinturas al frio, gráficamente no se ve ninguna diferencia. Solo que las horneable son más resistentes al impacto, rayado y temperaturas.



PASO 5

Al final de la actividad usando la competencia de crítica y autocrítica que ha desarrollado durante todo el proceso de desarrollo y mejora el estudiante busca la manera de mejorar su diseño previamente creado de tal forma que pueda aprovechar más el espacio vacío en su baldosa.



Baldosa cerámica terminada en su totalidad.

Fuente: Estudiantes Colegio Salesiano, facilitadas por el autor.

Dependiendo de la creatividad de los estudiantes y en algunos casos de su trabajo en grupo, se obtuvieron composiciones que cumplen los parámetros requeridos al inicio de la actividad y que a su vez dejan plasmada la creatividad, disciplina, trabajo en grupo y personalidad de los estudiante, eh aquí unos ejemplos:

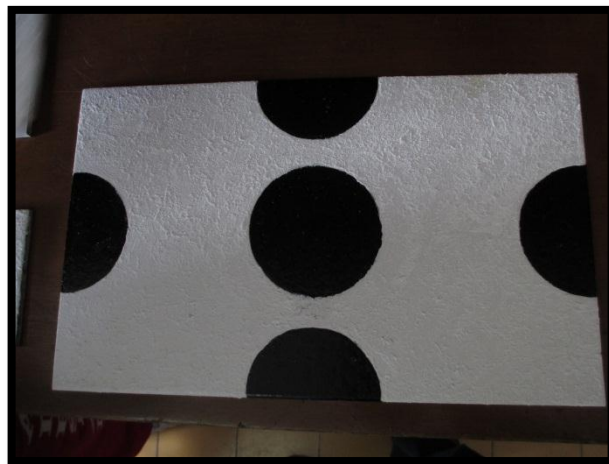
Figura 24. Ejemplos



Este estudiante en particular Consiguió una baldosa del doble de proporciones de las normales, ya que su diseño no se apreciaría muy bien en una baldosa de proporciones pequeñas. Busco la solución más práctica para su problema la cual fue conseguir un espacio de trabajo más grande ya que no quería alterar su diseño porque se identificaba con él.



Animados por el tamaño descomunal según ellos de la baldosa de unos de sus compañeros otros decidieron trabajar en grupo uniendo así todas sus baldosas y diseñaron una composición grafica que uniera estos espacios de trabajo.



Fuente: Estudiantes colegio Salesiano, facilitadas por el autor.

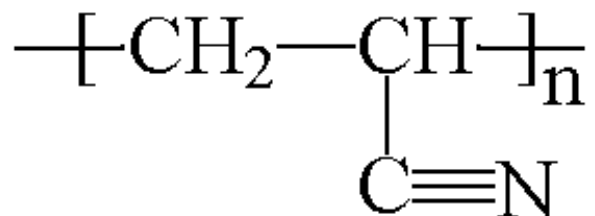
5.2 OBJETO FUNCIONAL

Polímero a trabajar

Nombre común: Acrílico.

Nombre científico: Poliacrilonitrilo

Aplicaciones: Se utilizan como fibras para hacer tejidos, como medias y suéteres, o también productos para ser expuestos a la intemperie, como carpas y otros.



El acrílico se obtiene de la polimerización del metacrilato de metilo y la presentación más frecuente que se encuentra en la industria del plástico es en láminas.

Los gránulos son para el proceso de inyección o extrusión y las láminas para termo formado o para mecanizado.

Compite en cuanto a aplicaciones con otros plásticos como el policarbonato (PC) o el poliestireno (PS), pero el acrílico se destaca frente a otros plásticos

transparentes en cuanto a resistencia a la intemperie, transparencia y resistencia al rayado.

La lámina de acrílico reúne propiedades tales como:

Resistencia a la intemperie: Virtualmente no es afectado por el sol, lluvia, frío o calor extremos. Es estable hasta 80° C.

Apariencia: Brillantez, claridad y transparencia equivalentes a la del vidrio.

Ligereza y transmisión de luz: 50% mayor que el vidrio y 43% más que el aluminio. Las lámina de acrílico cristal tiene un 92% de transmisión de luz y no se amarillentan. Las láminas de acrílico translúcido dispersan la luz, por lo que se emplean para difusores de iluminación. Se encuentra disponible en una gran variedad de colores translúcidos y opacos.

Resistencia al impacto: Resiste hasta 17 veces más que el vidrio ordinario en espesores de 3 a 6 mm. Aislante térmico 20% mejor que el vidrio

Resistencia a esfuerzos mecánicos considerables: No se deforma, no se astilla ni se rompe. Como la mayoría de los plásticos la lámina de acrílico responde a los cambios de temperatura, expandiéndose y contrayéndose en un rango mayor que el vidrio.

Resistencia química: Resiste al ataque de una gran variedad de productos químicos, afectándola sustancias tales como el thinner, alcohol metílico o etílico, benceno, tolueno, los ésteres y cetonas.

Propiedades eléctricas: Es un excelente aislante. La resistencia superficial es más alta que la mayoría de los plásticos y ésta se mantiene a pesar de su exposición continua a la intemperie.

Material termo plástico: Debido a esta propiedad es fácil de termo formar, siendo ésta una de las más importantes características de la lámina de acrílico, recomendando se realice a una temperatura de 170° C a 190° C. Cuando es calentado puede ser cortado, perforado y maquinado tal como se hace con la madera o los metales blandos, como el aluminio y el bronce.

5.2.1 ACTIVIDAD

Esta actividad está dirigida a que el estudiante pueda llegar a pensar en algo más que una composición gráfica y pueda aplicar su conocimiento en un diseño que cumpla una función específica, por eso como alternativas se planteó que el objeto tendría que ser o una pantalla para lámpara o un reloj.

Esto se hizo para limitar un poco su creatividad y evitar que divaguen sobre el tema y se enfoquen en solucionar algo en este caso uno de los dos objetos a los cuales se quería llegar.

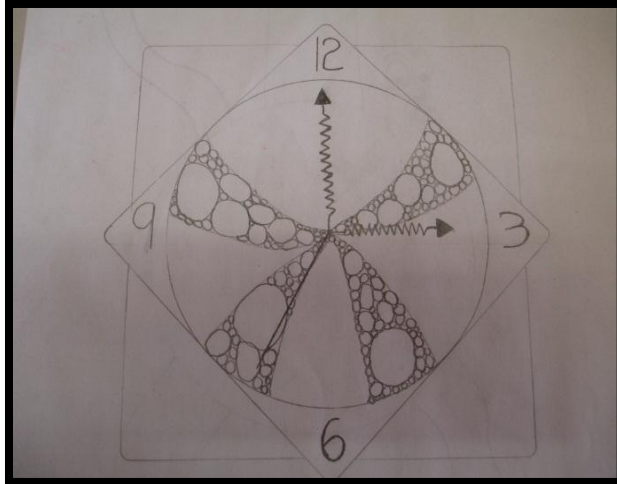
5.2.2 PARAMETROS

Usar conceptos de diseño básico, una metáfora, o una historia para crear una pantalla para lámpara o reloj.

Utilizar como material base (Acrílico) para la elaboración de dicho objeto.

5.2.3 PROCESO

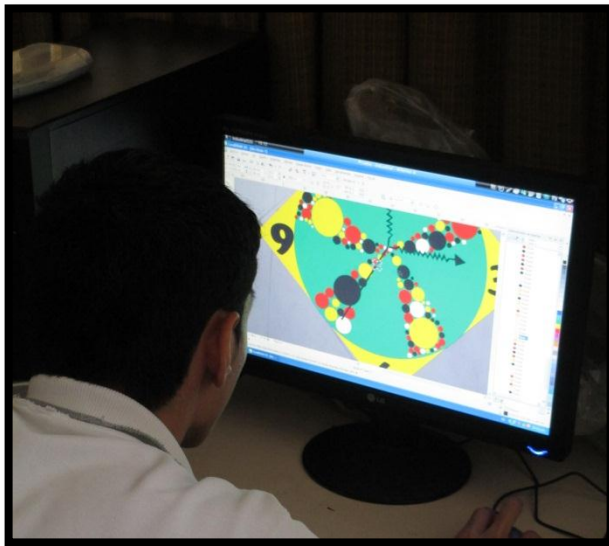
Figura 25. Procesos



PASO 1

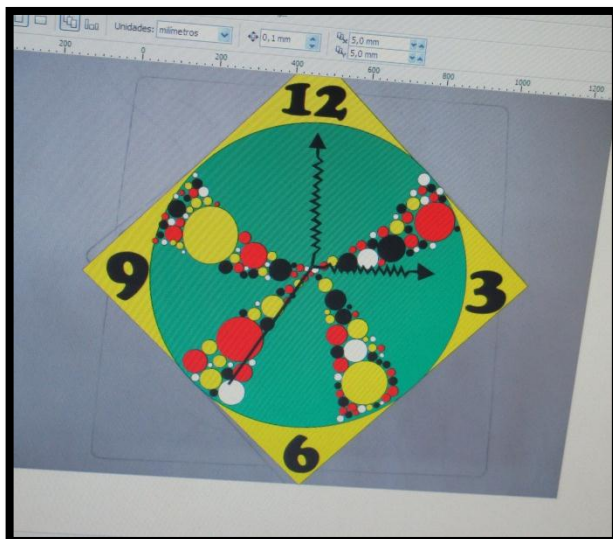
Al igual que todo proceso de diseño, se empieza con un bosquejo o un boceto elaborado el cual nos brinda la oportunidad de tener nuestra base de trabajo.

Este se vectoriza con Corel, lo cual nos permite generar un archivo para corte laser la cual es la técnica a usar en esta actividad.



PASO 2

Como se puede observar el estudiante ya tiene la capacidad de manejar el software CORELDRAW de manera independiente, así logra vectorizar en su totalidad su diseño



PASO 3

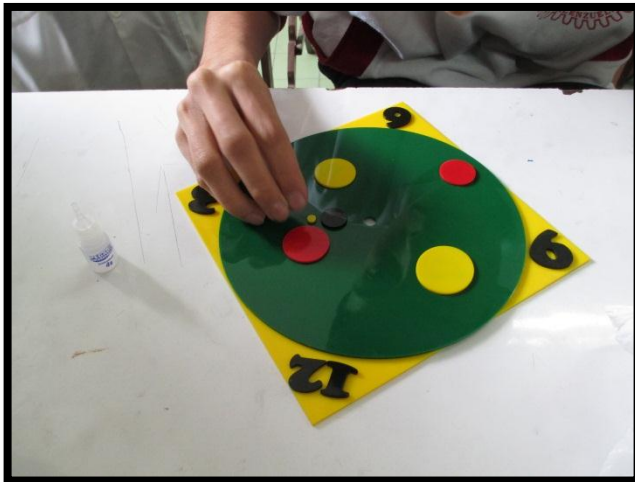
Esto es una vista rápida de lo que es el objeto en relación virtual con sus piezas y como debería quedar armado una vez introducidos en la máquina de corte laser.



PASO 4

Para el corte laser fueron dirigidos a varias de las empresas que usan esta técnica en las láminas de acrílico, el estudiante tuvo la libertad de escoger el sitio al cual quería dirigirse y elaborar el corte.

Como dato extra, algunos estudiantes de manera individual no solo se conformaron con hacer el corte sino que estuvieron presentes durante todo el proceso de corte observando cómo trabaja la máquina y preguntado acerca de ella.

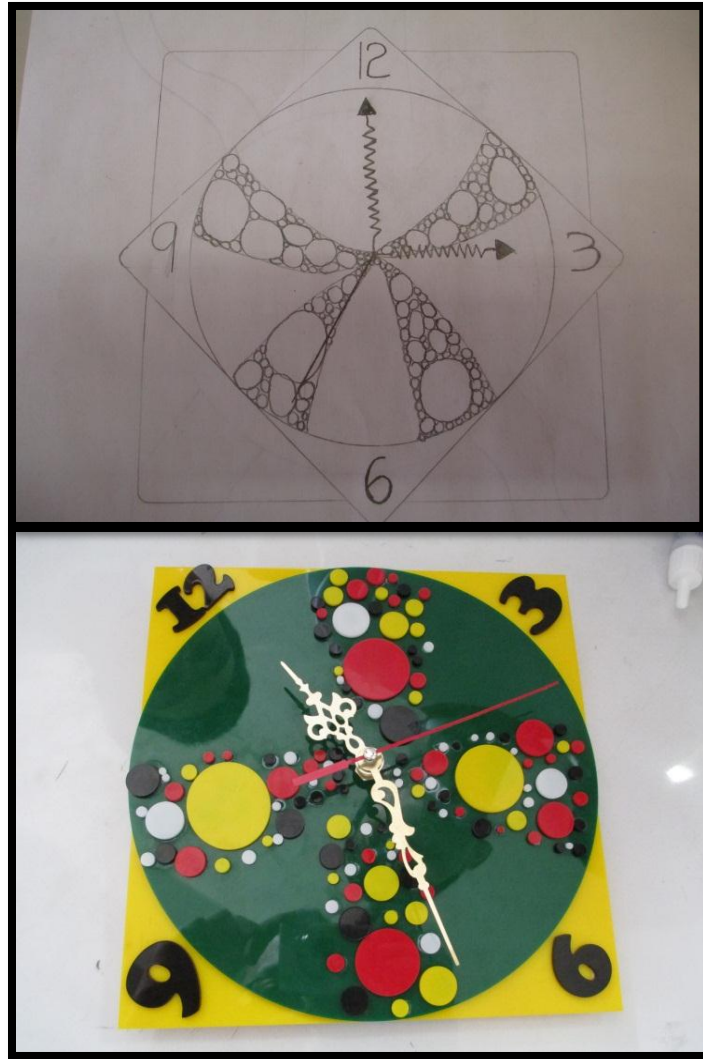


PASO 5

Una vez obtenidas todas las piezas, se empieza el proceso de pegado entre laminas, para esta parte del proceso se pueden usar diferentes tipos de pegantes comúnmente se usa cloruro de metileno, el cual es líquido y se evapora rápidamente pegando las piezas instantáneamente, también se suele usar pegantes instantáneos cuyo material es a base de cianocrilato pero suele pegar cualquier superficie sea o no acrílica y también quemar demasiado el acrílico sino se logra medir la cantidad.



En este caso específico al ser un reloj, solo eran necesario pegar los diferentes elementos para luego adicionar la maquinaria, en el caso de las lámparas se colocaba el bombillo y el plafón correspondiente.



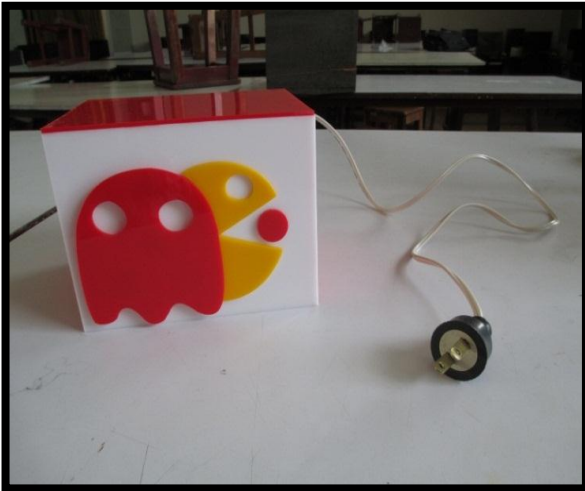
Fuente: Estudiantes colegio Salesiano, facilitado por el autor.

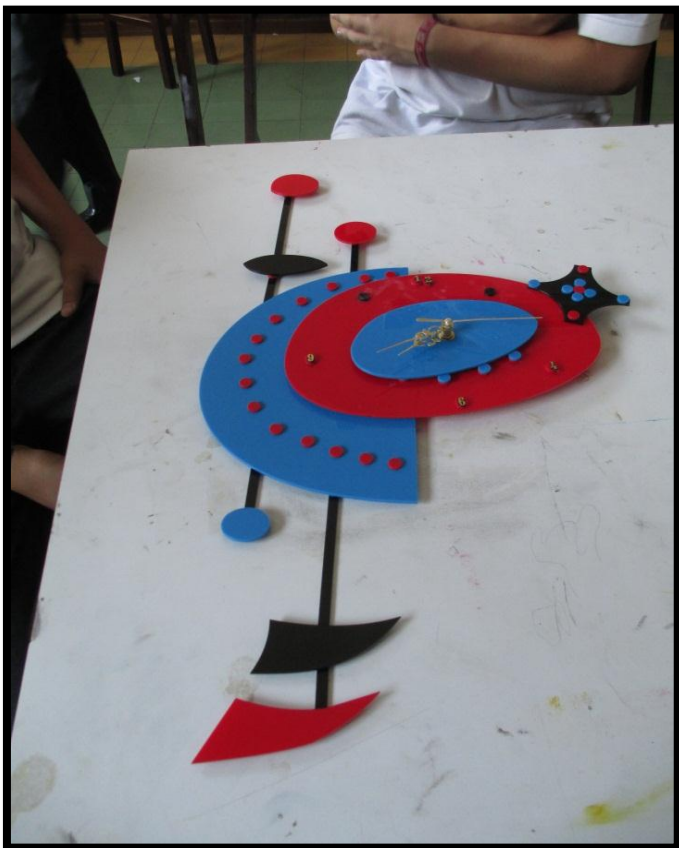
Podemos observar el trabajo terminado comparado con su etapa inicial de boceto.

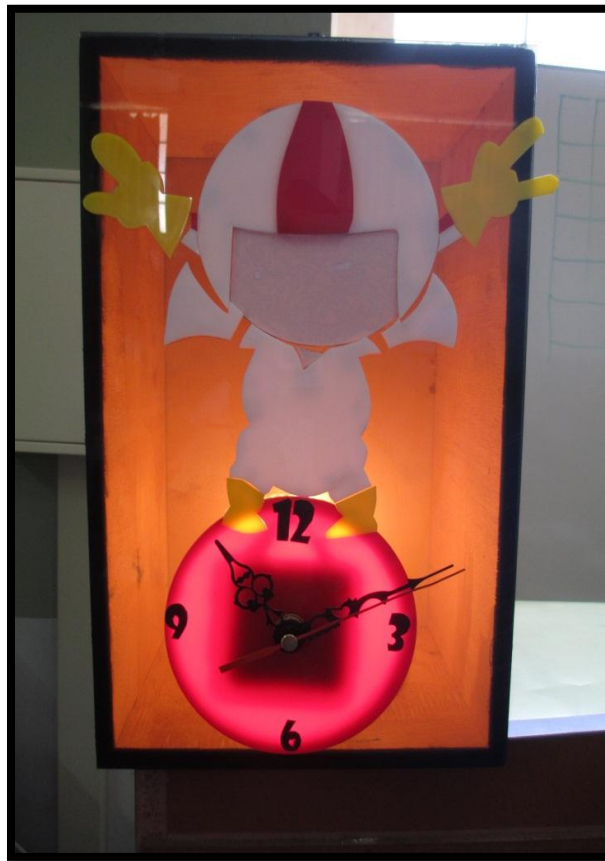
Este mismo proceso se llevó a cabo tanto para relojes como para pantallas de lámparas.

Obteniendo los siguientes resultados.

Figura 26. Resultados







Fuente: Estudiantes colegio salesiano, facilitadas por el autor.

5.3 COMPETENCIAS ESPERADAS

Al iniciar esta etapa se tenía mucha expectativa sobre que podría llegar a ser, es decir no se sabía qué tipo de trabajo podrían llegar a realizar los muchachos ya que a través del desarrollo de todo el curso iban demostrando mejoría en cuanto a conocimiento, trabajo en grupo, trabajo individual, manejo de software y la más importante se estaba evidenciando el desarrollo de las competencias específicas sobre diseño que habían obteniendo por lo tanto se planteó una competencia que pudiera abarcar todo lo que podríamos llegar a observar al finalizar esta etapa y que cumpliera con el objetivo principal de la práctica, se planteó así:

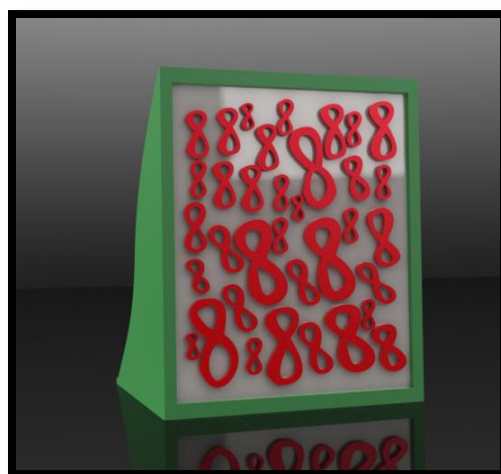
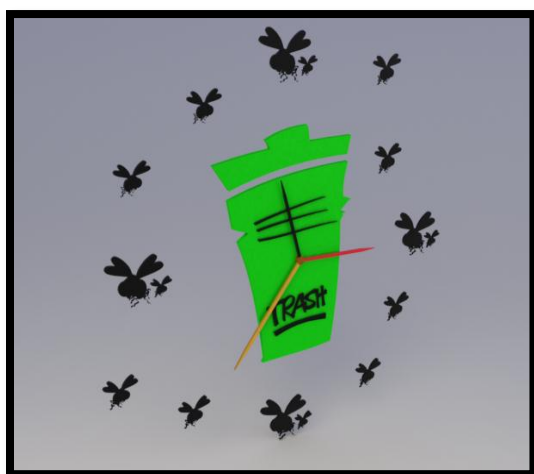
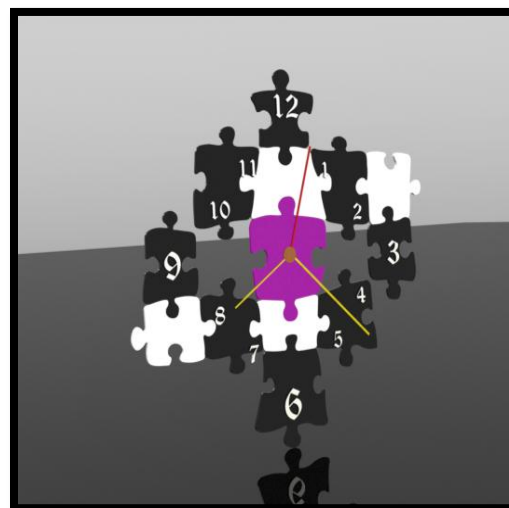
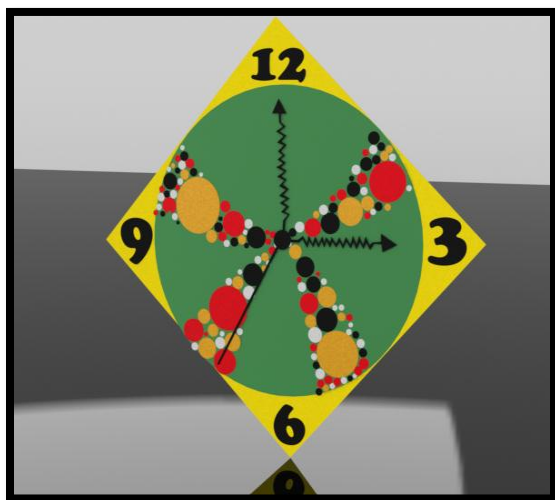
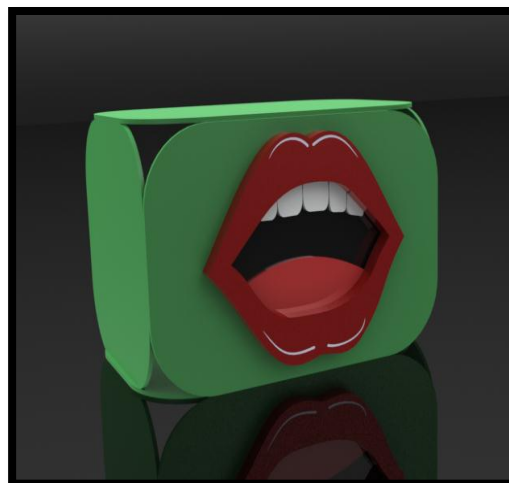
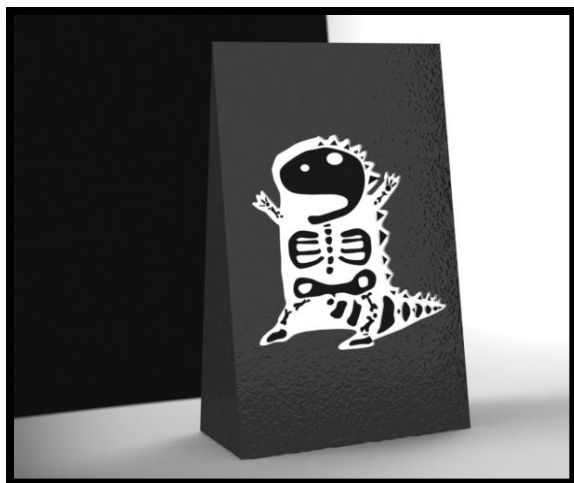
**Habilidad para diseñar objetos usando conceptos de diseño
cuyo material base es cerámicos y polímeros.**

Al finalizar esta etapa como se pudo observar en el registro fotográfico esta competencia se puede evidenciar de manera positiva unos con mayor grado de desarrollo que otros pero en si todos lograron esa importante meta.

Un detalle muy importante que cabe resaltar; un pequeño grupo de estudiantes independientemente del curso en el cual estaban divididos (9-5) (9-6) (9-7) (10-1) o (10-5), dieron un paso más en comparación con sus compañeros de clase, aprovechando su trabajo constante y el tiempo que tenían a su disposición (trabajo en casa, y dentro del instituto) dieron un paso más de lo esperado, lograron hacer un acercamiento virtual a lo que conocemos como renderizado de un producto.

Acá el resultado de dichos alumnos:

Figura 27. Resultado alumnos



Fuente: Estudiantes colegio salesiano, facilitadas por el autor.

Para llegar a este paso elaboraron en Solid Edge las piezas de sus respectivos trabajos, manejaron el concepto de color, tamaño y sobre todo lograron visualizar a donde querían llegar y poderlo plasmar en un medio virtual antes de su construcción final.

Esto nos da una conclusión muy importante sobre todo el trabajo realizado sobre la práctica, y es la importancia de cultivar estos nuevos talentos, ya que al sentir que estaban haciendo algo nuevo, diferente a lo que estaban acostumbrados y tener un guía o un apoyo con el conocimiento necesarios para ayudarlos a llevar sus ideas a la realidad, puede generar bachilleres técnicos con énfasis en el diseño industrial que sobresalgan en un futuro desarrollo de su carrera profesional en esta área o similares.

6. PRESUPUESTO

Debido a que la mayoría del desarrollo del proyecto se llevó a cabo en una de las salas de informática de la institución, el presupuesto se define en la cantidad de luz que se usó en los equipos durante el periodo que duro la práctica por lo tanto el presupuesto se define por:

Tabla 5. Consumo Eléctrico

Cursos	Estudiantes	Clases / Semanales	Uso sala de computo	Uso salón practica
905	18	6 clases	4 Clase semanales	2 clases semanales
906	18	6 clases	4 Clase semanales	2 clases semanales
907	18	6 clases	4 Clase semanales	2 clases semanales
101	23	6 clases	4 Clase semanales	2 clases semanales
105	27	6 clases	4 Clase semanales	2 clases semanales

	Total Estudiantes	Total Horas	Horas con uso de equipos	Horas con uso de salón
	104	624	416	208
Consumo energía y equipos hora:			Consumo total sala computo	
1 hora	500	m/c	208000	

Consumo energía salón			Consumo total sala computo
1 hora	80	m/c	16640

Total consumo:

224640 pesos semanal

Este valor cancelado por la comunidad en sus recibos de consumo eléctrico a la entidad correspondiente, es decir mensualmente cancela un total de 898560 pesos mensuales.

Tanto el valor de los materiales cerámicos y polímeros no es calculable debido a que cada proyecto se diseña y crea de manera individual, por lo tanto hacer una aproximación de estos valores sería totalmente falso, el coste que estos proyectos lleguen a tener serán soportados por cada estudiante en conocimiento de su acudiente o persona responsable a cargo.

8. CONCLUSIONES

Al observar detenidamente todos los resultados obtenidos en esta práctica y la manera como los estudiantes dieron un gran progreso en esta podemos concluir:

1. La metodología empleada para las clases teóricas (conceptos de diseño) y construcción de objetos finales dio resultados positivos lo que indica que su elección fue favorable, ya que los estudiantes comprendieron la importancia de tener unos fundamentos teóricos en la materia y como estos usando sus habilidades de deducción pueden lograr las metas trazadas dentro de esta área lo cual se logra evidenciar en sus trabajos dentro del taller.
2. El mejoramiento académico (contenido teórico y práctico) que esta práctica le agrego al plan académico del Taller de Diseño y la Institución, ya que no solo despertó el interés de docentes que laboran en el taller sino también ajenos a este y directivos de la institución logrando así querer continuar con el ejercicio de tener practicantes de la Universidad Industrial de Santander que les apoyen no solo en este taller (Diseño) sino en los demás que forman parte de la educación técnica de la institución para elevar más su estatus académico y mantener el título de mejor Institución Bachiller Técnica del país a nivel internacional logrado este año, por medio del Premio de Las Américas a la Excelencia Académica 2012 lo cual la acredita como la mejor institución bachiller técnica de Colombia.
3. La importancia de cultivar estos nuevos talentos, ya que al sentir que estaban haciendo algo nuevo y útil y al tener un guía o un apoyo con el conocimiento necesarios para ayudarlos a llevar sus ideas a la realidad, puede generar bachilleres técnicos con énfasis en el diseño industrial que sobresalgan en un futuro desarrollo de su carrera profesional en esta área o similares.

4. El apoyo que la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander puede brindar por medio de practicantes a la Institución para la mejora constante del taller de Diseño ya que este proyecto se implementara a su plan de estudios y así garantizar una continuidad y una mejora a este tipo de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

Adobe Photoshop. [Disponible] http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop.
<http://www.adobe.com>

Alarcón, JAVIER. Materiales Cerámicos. Química de Materiales Cerámicos.
[Disponible]
<http://www.uv.es/uimcv/Castellano/ModuloMatCeramicos/Unidad%201.pdf>

BRESCIA, Frank y otros. (1977). Material Polímero (en línea). Monografía basada
en: Química. Nueva Editorial Interamericana S.A. D.F. México. 654p

CEPEDA DOVALA, Jesús Martín. Universidad Autónoma del Noreste.
Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). [Disponible]
<http://www.rieoei.org/deloslectores/709Cepeda.PDF>. México

Corel Draw. [Disponible] <http://es.wikipedia.org/wiki/CorelDRAW>.
<http://www.coreldrawn.com>

Enciclopedia en línea Wikipedia. [Disponible]
<http://es.wikipedia.org/wiki/Cer%C3%A1mica>

Enciclopedia en línea Wikipedia. [Disponible]
<http://es.wikipedia.org/wiki/Pol%C3%ADmero>

Enciclopedia en línea Wikipedia. Competencias [Disponible]
http://es.wikipedia.org/wiki/Competencia_%28aprendizaje%29

Enciclopedia en línea Wikipedia. Competencias [Disponible]
<http://es.wikipedia.org/wiki/Logotipo>

Enciclopedia en línea Wikipedia. Competencias [Disponible]
<http://es.wikipedia.org/wiki/caricatura>

FOUSTER, Juan y otros. (1985). Química. Universidad Nacional Abierta. Estudios Profesionales I. Ingeniería Industrial. Impresos Urbina. [Disponible]
<http://www.monografias.com/trabajos11/polim/polim.shtml>. Caracas. Venezuela. 455p.

GARCÍA JACOMINO, Jorge Luis. Sc. Ing., Dr. Lic. Rafael Quintana Puchol. . [Disponible] web.<http://www.monografias.com/trabajos81/introduccion-materiales-ceramicos/introduccion-materiales-ceramicos2.shtml>

GUEVARA MELO, Eduardo Serafín, D.I. Teoría de diseño básico y conceptos de diseño. Diseño Industrial, Conceptos para construcción de la forma. Editorial: Universidad Industrial de Santander, UIS. Escuela de Diseño Industrial. Bucaramanga.

HERRERA FUENTES, Julián. Métodos de enseñanza aprendizaje. Máster en Ciencias de la Educación Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive”. [Disponible] <http://casanchi.com/did/metoea01.pdf>. Cuba

Ministerio de Educación de Colombia. Competencias. [Disponible]
<http://www.mineducacion.gov.co>

Solid Edge. [Disponible] Wikipedia http://es.wikipedia.org/wiki/Solid_Edge.
https://www.plm.automation.siemens.com/es_sa/products/velocity/solidedge/st4/index.shtml

Universidad de Huelva. Basada en textos de Renzo Titone y de ImideoNérics.
[Disponible]
<http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0031clasificacionmetodos.htm>