

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES, DISEÑO Y URBANISMO
CARRERA DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO GRÁFICO



TRABAJO DIRIGIDO

Para optar al título de Licenciatura en Artes Plásticas

Mención Pintura

**“MURAL ALEGÓRICO SOBRE EL DESARROLLO EMBRIONARIO Y FETAL
PARA EL DEPARTAMENTO FACULTATIVO DE CIENCIAS
MORFOLÓGICAS DE LA UMSA EN LA CIUDAD DE LA PAZ”**

Postulante: Paola Aliaga Villalba

Tutora Académico: MsC. Isabel Garrón Velarde

Tutor Institucional: Dr. Marcelino M. Mendoza Coronel

La Paz – Bolivia

2024

Dedicatoria

Con todo mi amor a mis padres, que son
la sustentación de mi vida.

Agradecimientos

A mis padres Marina Villalba Yana y Willy Aliaga Aquire por haberme inculcado una constante superación, por su amor, comprensión, apoyo y esfuerzo incondicional ante cualquier circunstancia.

A los amigos que me acompañaron en todo el transcurso de la realización del trabajo dirigido, con el impulso, consejos y aliento que necesitaba, además de su cariño y apoyo constante.

A mi tutora Mgtr. Isabel Garrón Velarde por su predisposición, ayuda y por brindarme su conocimiento académico que hizo posible la culminación de este trabajo.

Al Dr. Marcelino M. Mendoza Coronel como tutor, por sus sugerencias, paciencia y ser responsable por la ejecución del convenio. Además del personal administrativo del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas por la asistencia que me brindaron.

Agradezco a los docentes de la carrera que de manera directa o indirecta me impulsaron a seguir el camino artístico, así mismo como a la Carrera de Artes Plásticas y Diseño Gráfico, el lugar donde adquirí el conocimiento de esta hermosa carrera y fue el comienzo de un gran camino que sigo avanzando.

INDICE

CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO	1
1.1. Introducción	1
1.2. Justificación.....	1
1.2.1. Justificación teórica	1
1.2.2. Justificación práctica.....	2
1.3. Identificación del problema	3
1.3.1. Situación actual.....	4
1.3.2. Situación futura.....	4
1.3.3. Pertinencia del trabajo	5
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. Procedimiento Metodológico.....	6
1.5.1. Primera etapa	6
1.5.2. Segunda etapa	6
1.5.3. Tercera etapa.....	7
1.5.4. Método Deductivo	7
1.5.5. Método Histórico	7
1.5.6. Técnicas e instrumentos.....	8
1.6. Delimitación.....	8
1.6.1. Delimitación Espacial	8
1.6.2. Delimitación Temporal.....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	10
2.1. Antecedentes del muralismo	10
2.1.1. Breve desarrollo del muralismo en la historia del arte	10
2.1.2. Desarrollo del muralismo en Latinoamérica.....	13
2.1.3. Muralismo en Bolivia	15
2.1.4. Muralismo contemporáneo en Bolivia.....	21
2.1.5. Técnicas del muralismo	23
2.2. Embriología.....	24
2.2.1. Breve historia de la medicina.....	24
2.2.2. Conceptos generales de Morfología	26

2.2.3.	Historia de la embriología.....	27
2.2.4.	Desarrollo embrionario y fetal humano.....	28
2.3.	Simbología utilizada	31
2.3.1.	Concepto de alegoría	31
2.3.2.	Chakana	32
2.3.4.	Vara de Asclepio.....	33
2.3.5.	Estructura de ADN.....	35
2.4.	Personajes representados.....	36
2.4.1.	Artistóteles	36
2.4.2.	Leonardo da Vinci	37
2.4.3.	Andrés Vesalius	38
2.4.4.	Reinier de Graaf.....	39
2.4.5.	Camillo Golgi y Santiago Ramón y Cajal	40
Capítulo III: MARCO INSTITUCIONAL		42
3.1.	Breve historia de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés	42
3.1.1.	Misión y Visión de la Facultad de Medicina	42
3.2.	Antecedentes del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas	43
3.2.1.	Misión y visión.....	43
3.3.	Antecedentes de muralismo en la Facultad de Medicina	43
CAPÍTULO IV: PROPUESTA DEL MURAL		45
4.1.	Desarrollo de la propuesta.....	45
4.1.1.	Análisis del Contexto.....	45
4.1.1.1.	Análisis del Espacio Físico.....	46
4.1.1.2.	Ideas preliminares.....	47
4.1.1.3.	Bocetos	49
4.1.2.	Elaboración de la maqueta	54
4.1.3.	Adecuación del muro	56
4.2.1.	Composición	57
4.2.1.1.	Composición áurea	58
4.2.2.	Línea	60
4.2.3.	Unidad.....	61
4.2.4.	Equilibrio	61

4.2.5.	Recorrido visual.....	62
4.2.6.	Perspectiva y profundidad	63
4.2.7.	Tono y valor.....	65
4.2.8.1.	Claves tonales.....	66
4.2.9.	Color	67
4.2.9.1.	Armonía cromática	68
4.2.9.2.	Contrastes	68
4.3.1.	Materiales.....	69
4.3.2.	Elección del método técnico	70
4.3.3.	Descripción del mural.....	71
4.4.	Proceso técnico de la elaboración del mural.....	72
4.4.1.	Proceso de la preparación del soporte.....	72
4.4.2.	Traslado del dibujo al soporte.....	75
4.4.3.	Aplicación de la pintura al soporte	77
4.4.4.	Barnizado	91
4.5.	Colocado del mural	94
4.5.1.	Preparación del techo.....	94
4.5.2.	Empotrado del mural	98
4.5.3.	Ajustes	102
4.6.	Financiamiento	104
4.7.	Beneficiarios	104
4.8.	Cronograma de desarrollo de actividades	105
4.9.	Horarios de trabajo.....	106
4.10.	Dificultades	106
4.11.	Situación actual del mural.....	106
	Conclusiones	107
	Recomendaciones	108
	Glosario de Términos	109
	Referencias	111
	Anexos	116

Resumen

El presente trabajo dirigido muestra el desarrollo de un mural relacionado con la Embriología y tiene como objetivo contribuir al enriquecimiento de la identidad del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas y fortalecer su debida importancia a la Embriología humana y estudio médico en la Universidad Mayor de San Andrés.

El desarrollo de la misma muestra la investigación bibliográfica, teórica y técnica para la realización del mural. La representación ilustra el desarrollo embrionario y fetal humano desde la fecundación del óvulo hasta su última fase antes del nacimiento, con conexión a la perpetuidad de la especie humana y dando énfasis al ciclo de la vida. Así mismo, están retratados distintos doctores que tuvieron su papel en el avance de la medicina: Andreas Vesalius, Reinier de Graaf, Camillo Golgi y Santiago Ramón y Cajal, de la misma forma están retratados Aristóteles y Leonardo da Vinci, trascendentes por sus aportes predecesores de la medicina y embriología moderna.

El mural está realizado con la técnica artística del óleo sobre una superficie rígida y empotrada en el techo de las instalaciones del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas.

Palabras clave: pintura, mural, muralismo boliviano, pintura mural.

CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

1.1. Introducción

El Trabajo Dirigido tiene como intención representar el desarrollo embrionario y fetal por medio de un mural localizado en un techo del área de Ciencias Morfológicas, con el propósito de fortalecer el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas perteneciente a la Facultad de Medicina de la UMSA de la ciudad de La Paz, enfatizado en la Embriología humana.

El desarrollo del presente escrito es realizado en cuatro capítulos. En el primer capítulo se conoce el marco metodológico y las bases en la que fue realizado el trabajo.

El segundo capítulo es centrado en el Marco Teórico, en la que se desarrolla un breve recorrido sobre el muralismo, su historia y desarrollo desde el punto de vista del arte internacional, pasando al muralismo en Latinoamérica y terminando en Bolivia, al igual una introducción puntual sobre la historia de la Medicina y la Embriología humana, a su vez explica sobre la simbología utilizada y los personajes representados en el mural.

En el tercer capítulo se presenta el Marco Institucional referido al Departamento de Ciencias Morfológicas de la Facultad de Medicina y sus antecedentes, misión y visión.

En el cuarto y último capítulo está dedicado la propuesta artística del mural, el análisis del contexto, los elementos conceptuales y compositivos, la elaboración de la maqueta y ejecución del mural.

1.2. Justificación

1.2.1. Justificación teórica

Toda manifestación artística tiene como propósito ser una forma de expresar emociones, ideales y difundir la cultura, haciendo uso de recursos tanto técnicos como teóricos, una manifestación artística para la necesidad de dar información.

Cualquier sea la forma de arte realizada es una manera de dejar un testimonio gráfico de la importancia de distintos acontecimientos en la historia de la humanidad, asimismo como ilustrar y representar lo que pasó en determinado tiempo y espacio. Siendo

así, el arte es usado y necesario para el entendimiento de nuestro pasado y proyección hacia el futuro.

El pintado de una pared como expresión artística es una técnica antigua que se fue desarrollando durante el pasar del tiempo, por el cambio de la sociedad y por su función. El arte del mural fue concebido de forma que tenga una conexión estrecha con la arquitectura, una vez que el mural fue proyectado para ser realizado en determinadas paredes o techos de una construcción en la cual el ambiente cambia de forma significativa con la presencia de una pintura.

Durante el siglo XX en México fue donde el mural tuvo su notable cambio en cuestión de difusión, cuando los pintores buscaban que el mural fuera accesible para todo público y no exclusivo como hasta ese entonces, además que fue donde se elevó la importancia del mural como arte.

Teniendo a México como antecedente histórico de la expansión del mural, en Bolivia sucedió durante la Revolución de 1952 con artistas que construyeron bases concretas del mural como difusión de sus ideologías, que hasta los días de hoy conservan su importancia como primeros exponentes del mural ideológico, como son Miguel Alandia Pantoja y Walter Solón Romero, además de Lorgio Vaca, Gil Imaná e Inés Córdova.

En consecuente, el presente trabajo contribuye a esa necesidad de manifestar una información a un público general y específico perteneciente a la comunidad de la Facultad de Ciencias Morfológicas, la intención de fortalecer y enriquecer el área correspondiente a Embriología con la ejecución del mural pictórico.

1.2.2. Justificación práctica

Fue precisa la realización de un mural artístico que resalte y promueva el aporte del estudio embrionario humano para los futuros médicos, al ser el área de la genética encargada de estudiar el desarrollo del embrión, de la misma forma que fue necesario para identificar el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas como institución y dejar un testimonio gráfico para la posterioridad de su historia e importancia para la sociedad.

El mural se desarrolló de acuerdo a las determinaciones del convenio interinstitucional entre la Carrera de Artes Plásticas y Diseño Gráfico y el Departamento de Ciencias Morfológicas, ambas pertenecientes a la Universidad Mayor de San Andrés.

El presente Trabajo Dirigido se dio por medio del Jefe de Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas, Dr. Marcelino M. Mendoza Coronel, con la intención de decorar y hacer representativa el área de Embriología, con un mural en el techo que plasmó el desenvolvimiento de los embriones, además de retratar personalidades notables de dicha área.

1.3. Identificación del problema

El Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas cuenta con cuatro murales replicando distintos cuadros representativos e ilustrativos de la historia de la Medicina: el primero retrata en pintura la escultura de la Piedad del Vaticano (1498 -1499) realizado por Miguel Ángel, la Lección de Anatomía (1632) del Dr. Nicolaes Tulp de Rembrandt, La Creación de Adán (1511) por Miguel Ángel y la portada del libro “Sobre la estructura del cuerpo” (De humani corporis fabrica) escrito por Andrés Vesalio en 1543.

Como antecedente en cuestión de representación de la Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica está el mural del artista Walter Solón Romero, ubicado en el piso 13 de la Facultad de Medicina, realizado el 1994 con el título “El Cristo de la Higuera” con la técnica de Piroxilina, al igual del mural sobre la historia de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de Zarina Zaina Magariños Loredó realizado el 2018.

Una vez que Ciencias Morfológicas es compuesto por el estudio de la Anatomía humana, Embriología y Genética, Histología y Biología; el Departamento Facultativo no cuenta con una obra artística específica sobre Embriología, siendo esta un componente base de la enseñanza de Medicina, con el presente contexto se formula el problema:

¿Cómo realizar un mural artístico que además de ilustrar el desarrollo embrionario y fetal humano, fortalezca y enriquezca el área de Embriología del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas de la UMSA de la Ciudad de La Paz?

1.3.1. Situación actual

La Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica de la Universidad Mayor de San Andrés es una de las más reconocidas en Bolivia, con una visión y misión muy consistentes que genera la formación de médicos capacitados para ejercer la labor de cuidar la salud del ser humano.

El Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas es responsable por dar a conocer la constitución del cuerpo humano desde un punto de vista anatómico, histológico y embrionario para los estudiantes de primer año de las distintas carreras que abarca la Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica.

Acerca del área de Ciencias Morfológicas no hubo anteriormente representaciones que resalten, identifiquen o ilustren la importancia del estudio de Embriología en su malla curricular. El mural que se propuso realizar tiene como intención enriquecer el ambiente facultativo con un mural artístico que imprima y fortalezca el conocimiento del desarrollo embrionario y fetal.

1.3.2. Situación futura

La propuesta sana la falta de representación a nivel artístico con el desarrollo de un mural pictórico que se intitula “Del origen de la vida a la perpetuidad de la especie humana”, realizado con la técnica del óleo, para una mayor durabilidad además que proporciona un mejor manejo de los colores y veladuras una vez que se utiliza la técnica realista, sobre un soporte de trupan de 6 mm de grosor, material escogido por proporcionar estabilidad para empotrar al techo.

Las dimensiones del mural fueron calculadas en base al espacio correspondiente que el Departamento Facultativo proporcionó, que es el tumbado del tercer piso entre los auditorios A y B, las dimensiones son de 3.80 m de alto y 3.20 de largo, siendo el empotrado una cuestión determinante a tener en cuenta por sus dificultades se vio pertinente hacer una división para un mejor desarrollo del mural así como para facilitar el empleo al techo, con 12 piezas de 1.26 m por 0.80 m cada.

El Trabajo Dirigido explora una propuesta creativa en cuestión de composición para el desarrollo de un mural que fue realizado para verse desde un punto de vista

contrapicado, fuera de las bases normativas de los murales en base vertical, por este motivo la composición se realiza de una manera que haya varios puntos de observación.

El desarrollo de un mural artístico en las instalaciones del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas es fundamental para la valoración de Embriología e identificación del mismo.

1.3.3. Pertinencia del trabajo

Un mural artístico sobre Embriología en el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas tiene notable relevancia, una vez que es un aporte para toda la comunidad del Departamento, como referente histórico ya que cuenta con personalidades importantes del área de Medicina, así como aporta en la visualización por completo del crecimiento embrionario y fetal. Asimismo, es un aporte para el fortalecimiento del conocimiento que se genera en el primer año de estudios de las distintas carreras pertenecientes a la Facultad de Medicina.

Como estudiante de la Carrera de Artes Plásticas con mención Pintura es un trabajo apropiado, habiendo adquirido todo el conocimiento necesario para realizar un mural durante el transcurso de los estudios. Es un testimonio plástico que estará presente en el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas y enriqueciéndolo.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar un mural artístico que plasme el desenvolvimiento embrionario y fetal humano y los personajes destacados en su historia que fortalezca y sea representativo del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés en la ciudad de La Paz.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar las necesidades que tiene el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas para la propuesta artística, así como cumplir con las expectativas y exigencias del mismo.

- Planificar y enriquecer el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas con la intervención del techo de su instalación.
- Proporcionar una composición adecuada para un mural en el techo que incluya lo pertinente de la Embriología y los personajes representativos para la Medicina.
- Delimitar la iconografía de medicina para resolver el diseño del mural.
- Utilizar los recursos técnicos y conceptuales de la pintura al óleo sobre panel para el desarrollo del mural, además del cromatismo perteneciente de la técnica.

1.5. Procedimiento Metodológico

1.5.1. Primera etapa

Se realizó lo necesario para la ejecución del mural, aclarando los puntos previos a su desarrollo. La firma del convenio entre el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas y la Carrera de Artes Plásticas y Diseño Gráfico es realizada, a continuación se estableció una reunión con el Jefe del Departamento para determinar la temática, el lugar y el rango de conclusión estimada del mural. Elaboración de bocetos preliminares de acuerdo a la temática de Embriología y se investiga la simbología de elementos que se propone añadir, y se establece la técnica pictórica a ser usada, que es pintura al óleo sobre base de trupan.

Una vez que se determina el boceto final, luego de las correcciones y cambios propuestos tanto por el tutor institucional como el académico para garantizar la calidad conceptual, se elabora una maqueta a escala y a colores para la presentación final de cómo se vería el mural finalizado.

1.5.2. Segunda etapa

Se procedió a la compra de los materiales necesarios para la ejecución del mural, las pinturas al óleo, la base de trupan que fue previamente cortada en base a las medidas que se realizaron, el material para la imprimación de la base y para su barnizado.

Por consiguiente, se empezó con la elaboración del mural con la imprimación, seguida del dibujo a escala en el mural haciendo uso de medidas exactas por la composición simétrica y geométrica. Luego se procedió a la pintura de acuerdo a un

cronograma de trabajo y la fecha de conclusión del mural, durante esta etapa se hizo uso del conocimiento tanto técnico como conceptual. Se finalizó la parte práctica con el barnizado del mural para su conservación.

1.5.3. Tercera etapa

Se entregó el mural finalizado de acuerdo a las expectativas del tutor institucional y con la asistencia de la tutora académica, se realizó el debido montaje y empotrado al techo de las instalaciones del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas, finalizado por pequeños retoques en el mural ya fijado al techo.

El presente Trabajo Dirigido hizo uso del Método Deductivo y el Método Histórico para su elaboración.

1.5.4. Método Deductivo

Es de extrema utilidad utilizar distintos métodos de investigación para la realización de un Trabajo Dirigido y sus fundamentos, como mencionan Munch y Ángeles en la definición: “El método es un medio para alcanzar un objetivo” (Munch y Ángeles, 2007), el método nada más es la herramienta que utilizamos para desarrollar la investigación, sin embargo no todos los fenómenos de investigación son iguales, cada uno necesita un método específico que le ayude a llegar a su objetivo (Abruzzese Antezana, s.f.).

El método Deductivo es un tipo de investigación que llega a conclusiones específicas en base a lo general, lo que fue anteriormente justificado científicamente (Abreu, 2014). Esta investigación averigua y analiza la información necesaria y precisa sobre la historia de la Embriología, el contexto del muralismo y algunos ejemplos del movimiento en Latinoamérica y Bolivia.

1.5.5. Método Histórico

El método Histórico es el tipo de investigación que hace uso de evidencias del pasado para aportar a la sociedad actual, en la cual se utiliza las etapas de este método; siendo el analítico sintético para examinar las fuentes pertinentes de manera de sintetizar, reconstruir y explicar los hechos históricos. En seguida, el analítico o heurístico se usa

para evaluar las fuentes que son usadas y su debido contexto. La síntesis o hermenéutico hace parte de la última fase, donde luego de depurar y analizar el contenido se llega a la interpretación y conclusiones que aportan al tema de investigación (Delgado, 2010).

Se utilizó el método Histórico para hacer una evaluación de la historia de la Embriología y sus antecedentes dentro de la Medicina, así como las personalidades a ser representadas, además se analizó brevemente el contexto de la creación del muralismo hasta llegar al momento espacial y temporal en la que estamos, siendo esto imprescindible para el proceso teórico de la ejecución del mural.

1.5.6. Técnicas e instrumentos

Se utilizó los siguientes recursos técnicos:

- **Fuentes terciarias:** son las fuentes indirectas, tales como tesis, ensayos, monografías, información bibliográfica de diferentes fuentes y autores, fotografía documental.
- **Análisis documental:** se hizo un análisis bibliográfico y sistemático para determinar cuáles fuentes eran pertinentes para la investigación.
- **Participación directa:** la participación en todo el proceso del trabajo práctico y conceptual fue realizado durante todo el desarrollo del trabajo.
- **Análisis de materiales:** se definió los materiales a usar de acuerdo a la propuesta del mural artístico y el lugar donde estará.

1.6. Delimitación

1.6.1. Delimitación Espacial

El área de Embriología del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas hace parte de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés que se encuentra en la Avenida Saavedra en la ciudad de La Paz.

El espacio para el desarrollo del mural artístico fue definido por el Jefe del Departamento Facultativo, las dimensiones del techo donde se realizó el mural es de 3.80 x 3.20 m, el techo o tumbado se localiza en el tercer piso entre los auditorios A y B del edificio de Ciencias Morfológicas.

1.6.2. Delimitación Temporal

El desarrollo del mural artístico así como el trabajo de investigación, tuvo su inicio en 9 de noviembre de 2022 y finalizó en 22 de junio de 2023.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del muralismo

2.1.1. Breve desarrollo del muralismo en la historia del arte

Desde temprana edad en la historia de la humanidad, el mundo material fue y es el medio primitivo en el que se produce estímulo visual para crear arte, siendo considerado artista aquellos que son capaces de expresarse por el medio artístico que utiliza el manejo de herramientas y técnicas propias para su uso.

De acuerdo a Speed (1944): “el pintor expresa sus sentimientos por medio del mundo visible de la naturaleza y de aquellas combinaciones de forma y color inspirados en su imaginación, pero derivadas originalmente de esa misma naturaleza visible” (p. 28), en tal sentido se entiende el propósito de los primeros ejemplos de arte realizados que probablemente surgieron del impulso de representar el contexto de los humanos prehistóricos. Así como menciona Avila (1986) que el arte tiene como función desde sus principios ser un medio expresivo que comunica y es responsable por materializar lo subjetivo.

El arte prehistórico, más específico el Paleolítico (30.000 - 10.000 a.C.) es el período donde se observa los primeros indicios de murales con pinturas en las paredes de las cuevas de Castillo, Pasiega, Altamira y Lascaux, con propósito mágico-religioso con que representaban animales de forma ritual y utilizaban los materiales a su alrededor con mezcla de material orgánico con agua o grasas animales. A su vez en el Arte Egipcio se pudo ver las representaciones con las decoraciones de muros de edificios religiosos que transmitían mensajes para la posteridad, añadiendo la técnica de la policromía junto al relieve (Avila, 1986), la Catedral de Faras localizada en Nubia (Sudán) del siglo X y contiene 169 pinturas murales decorando su interior, como se puede observar en la Figura 1.

Figura 1

Conservación del mural “Natividad” de la Catedral de Fara en Museo Nacional de Sudán



Nota: Opus Conversation, 2021.
<https://www.facebook.com/OpusConservation/photos/a.273610800119221/1001859830627644/?type=3>

El desenvolvimiento del arte mural fue extenso realizado por distintas civilizaciones del Oriente al Occidente, una expresión usada y repetida por todas las culturas aportando en técnicas y motivos. Por ejemplo, cómo describe Avila (1986), en el Oriente Medio utilizaron el mural como medio de manifestaciones religiosas y rituales pasando del naturalismo de la pintura helenística al realismo de Mesopotamia, a su vez menciona que en Grecia son pocos ejemplos de murales pero se aprecia la calidad técnica con temática mitológica y religiosa tal cual los de Roma clásica, por otra parte en los siguientes siglos indica que el arte mural fue igualmente utilizado pero mayormente con intenciones religiosas por el surgimiento del arte cristiano y el carácter didáctico.

No obstante el arte mural alcanzó su nivel máximo en el Renacimiento tanto por su excelencia técnica como por explotación, período que casi todos los artistas realizaron esta técnica como Giotto, Veronés, Tiziano, Rafael, Leonardo da Vinci y Miguel Ángel con el ejemplar con más esplendor de la actualidad: el fresco del techo de la Capilla Sixtina. Sin embargo fue durante el Barroco y Rococó que el soporte del mural se trasladó a los techos definitivamente, además de bóvedas, en los palacios y templos siendo el principal soporte para los artistas, había una necesidad de extender la visión bidimensional del techo por lo cual abusaron del trompe-l'oeil (ilusión de óptica) a su favor al igual del decorativismo excesivo que dio carácter a estos periodos artísticos, los artistas más destacados fueron Pietro da Cortona, Andrea Pozzo, Bernini, Mengs y Goya, siendo este último el artista que pintó los frescos del techo de la Ermita de San Antonio de la Florida en Madrid, ver Figura 2 (Parramón, 1984).

Figura 2

Detalle de fresco de Goya, Ermita de San Antonio de la Florida (Madrid)



Nota: Patrimonio nacional. <https://www.patrimonionacional.es/en/visita/chapel-san-antonio-de-la-florida>

En último lugar, el arte mural de finales del siglo XIX y comienzo del siglo XX, tiene como naturaleza reivindicar su función primordial que es estar en función a la

arquitectura que lo rodea, se puede decir que fue el renacer de la pintura mural (Parramón 1984). El mural de Pablo Picasso, que fue el principal exponente del Cubismo, la Guernica es uno de los murales ejemplares del período que tiene como carácter la política que se explorará aún más en el realismo social.

2.1.2. Desarrollo del muralismo en Latinoamérica

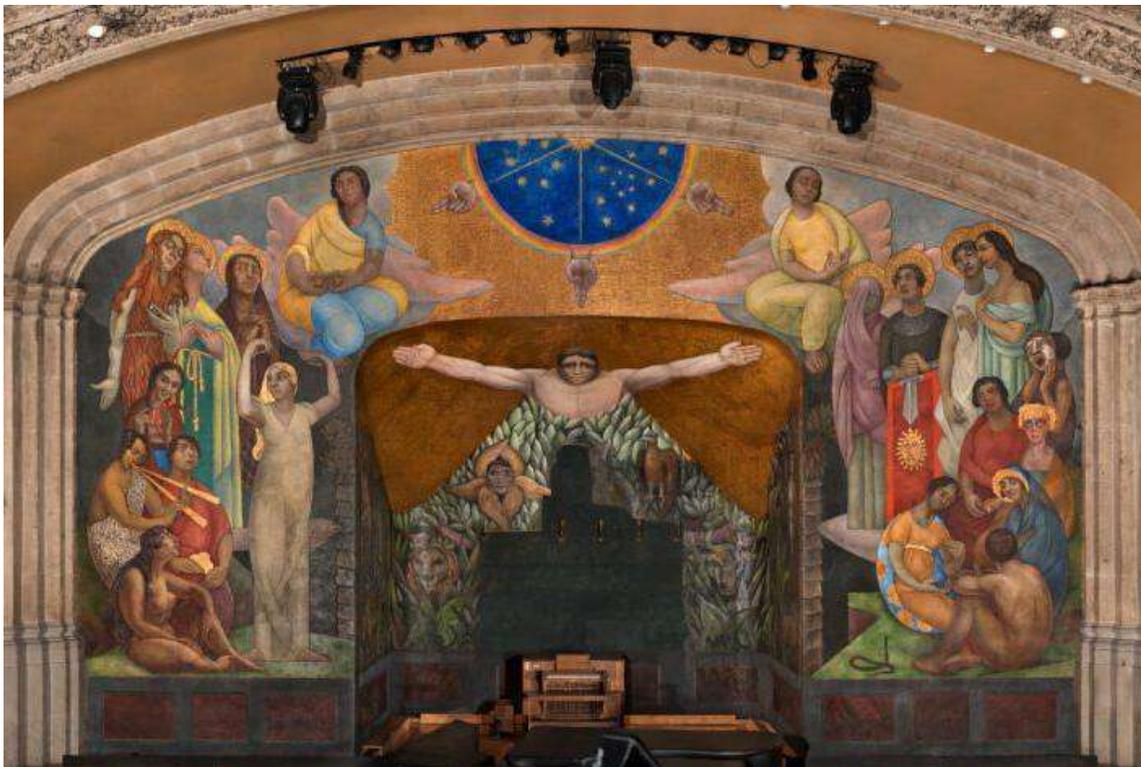
El realismo social fue un nuevo camino que se vio creando raíces en España y en especial en América a comienzos del siglo XX aplicando una pintura de carácter social creadas por “las condiciones económicas y político-sociales en que se desenvuelven las gentes del campo y de las ciudades industriales” como argumentó Avila (1986, p. 61), apoyado por un arte realista y testimonial que genera una identificación que logra un carácter épico.

Es indiscutible no relacionar la expansión del muralismo en Latinoamérica con el arte Mexicano. El muralismo en México fue seguido por la necesidad de expandir el campo artístico a las grandes masas, ya no podría ser restringido a un grupo social al igual que existía la conciencia de liberarse del arte académico euro centrista, retomando los motivos y esquemas culturales mexicanos. Los problemas políticos que enfrentaba México a comienzos del 1900 fueron el puntapié para que la pintura mural volviera con toda la fuerza al campo artístico.

Los muralistas encontraron los muros como forma de expresión frente a la dictadura de Porfirio Díaz, sin embargo posterior del gobierno revolucionario de José Vasconcellos fue donde Diego Rivera fue contratado cuando Vasconcellos era secretario de Educación Pública para decorar edificios públicos con murales de grandes dimensiones como su primer mural “La Creación” de la Figura 3, llamando la atención de artistas que al igual pasarían a utilizar los muros como principal soporte, son ellos Clemente Orozco, David Siqueiros, Juan O’Gorman y Pablo O’Higgins (Parramón, 1984).

Figura 3

Mural a la encáustica “La creación” de Rivera en Anfiteatro de la Escuela Nacional Preparatoria del Antiguo Colegio de San Ildefonso, Ciudad de México, 1922.



Nota: Fusilerías, 2022. <https://fusilerias.com/la-creacion-diego-rivera-mural-unam-san-ildefonso/>

A medida que el muralismo se estableció estos artistas se conformaron como creadores del Movimiento Muralista y responsables por su debida difusión. Se conoce a Diego Rivera como iniciador y uno de los más destacados a nivel internacional, siguiendo por Orozco que fue el más expresivo por su trasfondo político, Siqueiros que pintaba de forma escultórica por la relevancia que establecía a sus murales y estableció el muralismo en definitivo. De igual modo tuvo su expansión relativa en Brasil con Cândido Portinari, en Uruguay con Rafael Barradas, y demás países cercanos que usaron el muralismo como voz delante de los conflictos políticos que cercaban las regiones.

2.1.3. Muralismo en Bolivia

La ascendencia del muralismo en Bolivia está estrechamente conectada con la Revolución de 1952 en Bolivia, tal como sucedió en México y el avance del muralismo con la revolución política de allí, así como mencionada Calderón (2003), señala que el carácter nacional fue moldeado por la Revolución en busca de un retorno a las raíces y una búsqueda de progreso e igualdad. Calderón también plantea que el muralismo “puede ser un espejo para reinterpretar procesos históricos vividos, pues tanto el mexicano como el boliviano nos enseñan a ver la Revolución de otra manera” (párr. 16).

El muralismo boliviano se puede decir que progresa por el impulso de México, de otro modo tomó también al mundo andino industrial minero y el abstraccionismo de los años 50 en los EEUU y las fusionó en la base que sería el muralismo a partir de esa época, con la misma intención de su predecesor: expandir la historia hecha en arte a toda la población. Los mayores exponentes fueron Walter Solón Romero y el Grupo Anteo en Sucre, y Miguel Alandía Pantoja y el Grupo de La Paz, realizaron los diversos murales con el apoyo del Estado que estaba en busca de la recuperación cultural y establecer el ideario nacional revolucionario a través de pinturas murales y frescos en diferentes instituciones gubernamentales, la temática obviamente resaltaba el carácter histórico y cultural. Aunque los murales transmitían esa búsqueda del nacionalismo con proyección al futuro, también se observó una desorientación respecto a nuestra identidad (Calderón, 2003).

Los murales realizados en ese período están divididos dependiendo de su finalidad, primero están los murales integrados que recreaban aspectos socioculturales como la salud o educación y permanecieron intactos en resguardados, también están los murales escondidos por su carácter espectacular pero que fueron tapados, al igual de los murales destruidos o vejados por el carácter revolucionario que transmitían, para finalizar están los murales olvidados mayormente de Solón o Pantoja que se deterioran sin el respectivo cuidado (Calderón, 2003).

Calderón (1991) sostiene que “probablemente el muralismo haya sido la principal producción simbólica en busca de una nacionalidad integrada” (p. 152) pero al ser

parcialmente destruida el proceso hacia la modernidad y el proceso de identidad se vio estancada, a pesar de lo ocurrido considera que el muralismo no ha desaparecido, sino que está presente en la metamorfosis que se vio presente durante el transcurso del tiempo.

2.1.3.1. Miguel Alandia Pantoja

Miguel Alandia Pantoja (1914 - 1975) nació en Catavi, Potosí, participó de la Guerra del Chaco y activo en la política en defensa de los derechos de los indígenas y luego de la clase obrera. Artista autodidacta que se identificó con el movimiento indigenista pero a la vez fue influenciado por la estética y temática de Siqueiros en México (Querejazu, 2015).

Desde el punto de vista de Querejazu (2015) Pantoja:

“Desarrolló un estilo muy personal, sobrio, caracterizado por el ritmo y el movimiento en su dibujo, por las formas sólidas y concretas, por el uso constante del claroscuro intenso para enfatizar el dramatismo de los temas. La gama cromática de su pintura es expresionista, de colores intensos, vibrantes y vinculados con la estética popular, aunque en clave baja con notable uso del negro, el pardo y los oscuros.” (párr. 8)

En su búsqueda de ser partícipe del movimiento estético e ideológico del indigenismo se inspiró en artistas como Cecilio Guzmán de Rojas, Mario Yllanes, Manuel Fuentes Lira, Teófilo Loaiza, Genaro Ibáñez, David Crespo Gastelú, Gil Coímbra, entre otros. Aunque fue con el muralismo revolucionario mexicano, en especial con las obras de David Alfaro Siqueiros, que Alandia encontró su camino a lo que se dedicaría a fondo. Creó una técnica propia para la pintura mural usando paneles de cartón o madera aglomerado con una estructura adherida a la pared y trabajado en acrílico o pintura al duco. Utilizó la temática del hombre de la tierra y el obrero con aspecto realista a pesar de ser estilizado inspirado del cubismo y el grotresco, destaca su visión hacia el dramatismo de la pintura social instaurada en el arte boliviano (Querejazu, 2015).

Figura 4

Mural "Huelga" del Palacio Chico, 1954



Nota: Infobae, 2019. <https://www.infobae.com/americas/cultura-americas/2019/11/23/retrato-del-pintor-de-la-revolucion-el-muralista-boliviano-cuyas-obras-fueron-destruidas-por-un-dictador/>

Realizó distintos murales en Catavi, La Paz y Lima, mayormente en edificios públicos como el titulado "Huelga" del 1954 en el Palacio Chico de la Figura 4; el "Historia de la Medicina" del 1956 realizado sobre tela e instalado en el auditorio del Hospital Obrero de La Paz con un total de 50 metros cuadrados, ver Figura 5, y el titulado "Lucha del Pueblo por su liberación, Reforma Educativa y Voto Universal" (1964) con 160 m² en el Monumento a la Revolución Nacional de la plaza Villarroel (Querejazu, 2015).

Figura 5

Mural “Historia de la Medicina” del 1956 en el Hospital Obrero de La Paz



Nota: Pedro Querejazu, 2015.
<https://pedroquerejazu.files.wordpress.com/2015/02/alandiapm1957la-medicina-hospitalobrero.jpg>

2.1.3.2. Walter Solón Romero

Walter Solón Romero (1923 - 1999) nació en Uyuni y fue uno de los artistas más reconocidos con raíces en la lucha de igualdad social en el siglo XX y a favor de los derechos humanos, en contra de la opresión, desigualdad y tortura, pero que fue condenado por sus actividades contrarias a la política de su tiempo (Carrasco, 2023).

Nacido en Uyuni (Potosí), se graduó como profesor de Arte y Dibujo de la Escuela Nacional de Maestros de Sucre, y posterior viaja a Chile para estudiar sobre pintura mural, Solón se aventura por diversos países para realizar exposiciones, conferencias y estudiar restauración y conservación de murales, y en 1961 ganó el Gran Premio Nacional de Arte en Bolivia. A pesar de sus logros Solón también fue víctima de la dictadura en 1980 al ser

encarcelado y exilado. Al terminar este periodo la temática de su arte se vuelve más pasiva con flores y la niñez, aunque demuestra su inconformidad con la democracia cuando el pueblo se ve afectado como en el mural “Retrato de un pueblo” de 1985 en el Salón de Honor de la UMSA (Fundación Solón, 2012).

Como plantea Carrasco (2023), Solón fue más que artista, fue dibujante, pintor, muralista, restaurador, investigador y teórico del arte, y tenía como principio que su arte debería ser crítico y establecer reflexión por parte del público, además fundó el grupo Anteo en Sucre que tenían los mismo ideales y la inspiración del telúrico y social, el grupo fue conformado por artistas como Gil Imaná y Jorge Imaná y posterior otros artistas se unieron como: Lorgio Vaca y Inés Cordova, María Esther Ballivian y María Luisa Pacheco. Destaca también la Fundación Solón que fue creada por el mismo artista unos años antes de su fallecimiento, con el propósito de preservar, promover y recrear su proyección como artista y lo lleva haciendo desde su creación.

Solón fue prestigioso en su papel de muralista luego de la revolución del 52 con la temática de búsqueda incansable de justicia social, estableció a Don Quijote como elemento compositivo y representativo de la justifica que fue diversas veces usado en su arte, así como el símbolo de la piedra como la memoria del pueblo y la figura de un pintor con alas sin embargo sólo puede volar con los pies enraizados en la tierra o realidad que es la figura de Anteo (Carrasco, 2023).

Solón tiene muchos ejemplares de sus grandes murales en edificios y espacios públicos de La Paz, El Alto y Sucre. Uno de los más importantes siendo “Monumento a la Revolución Boliviana” de 1964 localizado en el edificio municipal de la plaza Villarroel, el mural “Salud para el pueblo” pintado en 1985 en la Escuela de Salud Pública (ver Figura 6), también empezó a pintar un mural en la Carrera de Artes de la Universidad Mayor de San Andrés en 1979 pero inconcluso por la dictadura de García Meza, ver Figura 7 (Fundación Solón, 2012).

Figura 6

Fragmento del mural “Salud para el Pueblo”, piroxilina, Escuela Nacional de Medicina (La Paz), 1985.



Nota: Fundación Solón, 2015. <https://fundacionsolon.org/2015/06/11/conversatorio-radiografia-de-las-negociaciones-climaticas/>

Figura 7

Mural “Juana Azurduy de Padilla y los guerrilleros” en la Carrera de Artes Plásticas y Diseño Gráfico de la UMSA, 1979.



Nota: Casa Museo Solón. <https://solonart.org/portfolio/juana-azurduy-de-padilla-y-los-guerrilleros/>

2.1.4. Muralismo contemporáneo en Bolivia

Así como cualquier vertiente artística que cambian sus usos y mensaje que quieren transmitir, ocurrió lo mismo con el muralismo principalmente después de la instauración del mismo luego de las revoluciones políticas en Latinoamérica durante el siglo XX (Calderón, 2003).

Siendo el mural una técnica artística al alcance de todas las clases sociales, no siendo más exclusiva para determinados espacios culturales, es el medio adecuado para la difusión de mensajes de los que no pueden hablar y no son fácilmente escuchados, con una función didáctica que viene desde su mayor impacto en el siglo anterior ligada a la política (Velázquez, 2021).

En los días actuales, el muralismo se estableció como un medio de fortalecimiento y voz para las luchas aún no logradas de las comunidades como el derecho de las mujeres, igualdad de género, lucha social, religión, medio ambiente, comunidades indígenas, los grupos minoritarios relacionados a razas y etnia, así como la lucha LGBTIQ+. De otro modo, la relación histórica que tiene con la política no se desvaneció, más bien sigue usado como un instrumento importante para la libertad de expresión y demás demandas referentes a cada contexto (Velázquez, 2021).

Es difícil no mencionar al grafiti casi como una derivación del muralismo, pero separadas por ser realizada en la clandestinidad por grupos y con lenguaje popular realizada con pintura aerosol. De otro modo, las técnicas al acrílico, pintura automotiva, aerosol, pintura sintética, stencil e incluso el mural cerámico se hizo más comunes que las originarias como el fresco y el temple por ser más factible y alternativas. Los lugares de difusión de murales continúan siendo fundamentalmente en exteriores aunque se extendió a la decoración de interiores e exteriores de casas, restaurantes y edificios comerciales con temática variada sin el carácter reivindicatorio fuerte de sus inicios (BAU, 2023).

Con relación al estilo el muralismo tiene un campo más abierto pudiendo ser encontrado desde abstractos a hiperrealistas, pasando por el lettering, el uso de stencil y otros, uno los motivos del aumento de artistas bolivianos entren a este campo por ser tan libre y tener una divulgación masiva principalmente en redes sociales (BAU, 2023). En

Bolivia, el muralismo contemporáneo está a cargo principalmente de jóvenes pintores emergentes, con encargos gubernamentales o privados donde intervienen muros alrededor del país, como se puede observar en las Figuras 8 y 9.

Figura 8

Mural de Oveja realizado en la Bienal de Arte Urbano de Cochabamba (BAU)



Nota: <https://revistapunto.com/arte-urbano-8-murales-que-conoceras-en-cochabamba/>

Figura 9

Mural “La misma pollera” del colectivo Craneos Rojos en el 5to encuentro “Cospachau” en Tarija



Nota: <https://www.facebook.com/photo?fbid=135192528608321&set=pcb.135192708608303>

El muralismo cada vez más está abriendo caminos y buscando espacios donde establecerse, por ejemplo en cementerios o simplemente en un domicilio privado, así como cualquier otro medio artístico que se universaliza con su difusión.

2.1.5. Técnicas del muralismo

El arte del mural es particular en cuestión de su técnica, desde el punto de vista visual abarca otro tipo de composición direccionada a dimensiones grandes en conjunto a las técnicas pictóricas adecuadas para el desarrollo del mural. Recalcar que el mural es idealizado desde un principio para ser parte de un todo, hace parte de la edificación arquitectónica que está destinada (Parramón, 1984).

Parramón (1984) enfatiza factores importantes que se deben considerar y adecuar a la concepción del mural: tanto el lugar que se realizará como su estilo propio se debe tomar en cuenta para estar en sintonía con el mural, así como los colores dominantes de su alrededor deben estar en contexto, otro punto importante es la cantidad y calidad de luz para que tenga relación con el mural con la intención de balancear la falta o aumento de luz incluso el tono cálido o frío dominante, por último menciona que se tiene que adecuar

el tamaño de las figuras del mural utilizando una perspectiva determinado para lograr sensación de espacio y distancia.

Con respecto a las técnicas, se descubrió que la técnica más utilizada en la antigüedad fue la encáustica que consiste en la mezcla de colores con cera caliente sobre tabla previamente preparada para recibir los colores, además del temple y el fresco creados durante antigua Grecia y Roma y que se multiplicó por los siguientes siglos. La pintura al fresco fue la más usada durante la Edad Media y el Renacimiento, consiste en el preparado del muro al mismo tiempo que se pinta lo que genera que los dos sequen al mismo tiempo alcanzando una alta calidad y durabilidad por la fijación de los pigmentos, realizado por las reacciones químicas causantes de la mezcla de cal, tierras arcillosas y silicatos de los pigmentos lo que concede una capa brillante y al mismo tiempo rígida (Parramón, 1984).

Por su parte, el temple al huevo se usó desde la Antigüedad, seguido del medievo y principios del Renacimiento, con esta técnica se pinta utilizando como aglutinante la yema de huevo lo que produce un acabado brillante comparado al óleo, al secar tiene la capacidad de crear una capa muy rígida que se puede pulir y bruñir llegando a la calidad de esmalte. En oposición a las anteriores técnicas se encuentra la técnica del óleo que no tiene la intervención real arquitectónica de trabajar en el mural, aunque tiene su regalía de estar libre de cualquier dificultad respecto a la pared debido a que se realiza sobre tela o materiales rígidos (Parramón, 1984).

2.2. Embriología

2.2.1. Breve historia de la medicina

La historia de la humanidad y la historia de la medicina anduvieron estrechamente conectadas en el llamado “albor de la humanidad” (origen), teniendo en cuenta que el estudio de la medicina implica en cuestiones generales como tiempo, historia, sociedad, economía y cultura, todo es influenciado e influencia en la salud.

La historia de Medicina tiene su inicio en el Paleolítico, donde los chamanes eran encargados de afrontar las enfermedades, consideraban todo el mal físico como original de una fuerza superior desconocida y maligna, esta relación fue seguida en Mesopotamia

y en Egipto con los sacerdotes como curanderos, usando medicamentos y operaciones como trepanaciones. Por otro lado la Medicina Científica inició con Hipócrates en Grecia, definió la conservación de la salud humana como pieza fundamental al igual de curar y evitar las enfermedades, aportó a la individualidad de los enfermos como régimen, incluso que se debía tratar a los enfermos con el razonamiento no magia o religión, puesto que es considerado el Padre de la Medicina (Jaramillo Antillón, 2001).

Durante los siguientes siglos el número de personajes que aportaron al avance de la Medicina es enorme pero se destacaron Herófilo como fundador de la Anatomía con la disección de cadáveres, Eristrato el primer anatomista fisiólogo que abrió puertas a la fisiología (procesos internos) del cuerpo humano, así como Galeno que aportó a la anatomía y fisiología. Sin embargo, durante mil años hasta el 1300 d.C. hubo estancamiento causado por la intervención de la Iglesia que prohibió el estudio, permitido únicamente en los monasterios con la curación por intervención divina, aunque Andres Vesalio fue responsable por volver con las disecciones y estudio de la fisiología y escribió el libro “La fábrica del cuerpo humano”, texto base para médicos y cirujanos futuros (Jaramillo Antillón, 2001).

También están médicos como Ambrosio Paré con la ligadura de cortes con seda y implementación de miembros artificiales, Percival Pott y la asociación de una sustancia química con el cáncer, Eduardo Jenner con el conocimiento de la inmunidad y las vacunas, y Johan Peter Frank con la medicina preventiva y la salud pública. A su vez, durante el siglo XIX, Edwin Chadwick contribuyó con el sistema de sanidad de aguas para disminuir infecciones en Europa, John Snow fue quien encontró la causa de la epidemia de cólera y estableció el estudio de la causa de las enfermedades, y Phillipp Semmelweis señala la asepsia como fundamental para reducir la mortalidad en cirugías (Jaramillo Antillón, 2001).

El determinismo científico en medicina se volvió a estudiar con más intensidad al igual que los orígenes de enfermedades y cómo evitarlas en el siglo XIX, como da a conocer Jaramillo (2001), en oposición fue el siglo que se enfrentó a los gérmenes, las bacterias y los virus por primera vez pero uso de vacunas inició, asimismo menciona que desde entonces se implantó la filosofía de tratar a los enfermos de forma individual e

investigar las causas, además de la salud pública como principal medio de prevención y su debida educación.

No obstante, según Gargantilla (2011) durante la edad contemporánea hubo un salto de descubrimientos con la ayuda de la tecnología, como la célula como parte inicial y fundamental, la radiografía, el gas anestésico, la cólera y el cuidado con la salud pública, la herencia como fenómeno causante de enfermedades, la creación de la Cruz Roja, el psicoanálisis y la homeopatía como tratamiento de cura.

Junto a la nueva sociedad y los cambios del siglo XX, la medicina tuvo más progresos desde Hipócrates, se descubrió el ADN y su función de albergar los genes, avances en la psiquiatría y su estabilidad como enfermedad mental, el descubrimiento de la insulina para regular la diabetes, la gripe española y la prevención de posteriores pandemias por gripes, los primeros antibióticos, el sida y sus tratamientos, la aparición y desarrollo de los trasplantes, la cirugía plástica, las cirugías sin sutura en la piel, avances relacionados a la ginecología como la fecundación in vitro, anticonceptivos, la quimioterapia y radioterapia como antitumoral. El siglo XXI aunque fue seguido de nuevas enfermedades y epidemias también tuvo avances médicos científicos principalmente en biología molecular, así como estudios y ensayos de vacunas para combatir el cáncer, sangre artificial, nuevos trasplantes y hallazgos que siguen en curso (Gargantilla, 2011).

2.2.2. Conceptos generales de Morfología

Rosell et al (2001) consideran el concepto de Morfología como el estudio de la estructura del organismo humano y es separado en tres partes: la Anatomía que estudia la estructura de los huesos (macroscópica), la Histología que estudia la estructura de células, tejidos y órganos (microscópica), y la Embriología que estudia el origen y desarrollo prenatal del organismo y los cambios durante el período posnatal realizado por edades.

La Morfología moderna también investiga los funcionamientos del organismo humano, su desarrollo y relaciones con el alrededor. Aunque la Morfología y la Fisiología se estudien de manera separada están estrechamente relacionados, debido que la

Morfología estudia la estructura y organización de sistemas orgánicos, y la Fisiología estudia la función y los procesos internos de las estructuras. En cuanto a la Morfología clínica, esta permite determinar los motivos o reacciones que la persona sufre según las alteraciones estructurales y funcionales, así aplicar los métodos para el tratamiento del enfermo o procesos naturales del cuerpo como el embarazo, siendo su estudio esencial para el desarrollo de un médico en su formación académica (Rosell et al, 2001).

2.2.3. Historia de la embriología

El interés del ser humano por conocer su origen es intrínseco y presente desde temprana edad. El documento escrito más antiguo acerca del tema es en hindú del 1416 a.C. que daba a entender que ellos ya relacionaban la unión sexual con el nacimiento, por su parte algunos griegos contribuyeron activamente a la Embriología como Hipócrates y la comparación entre la gestación de las aves y el ser humano. Aristóteles escribió el primer tratado de Embriología con la técnica de la observación directa del embrión de pollo, descubrió aspectos de la embriología comparada, además fue el primero en plantear la posibilidad que el embrión se desarrolla partiendo del mismo compuesto, mientras que Claudio Galeno escribió un libro especializado en la formación del feto y descubrió su desarrollo y nutrición, incluso algunas de sus estructuras (Palenque et al, 2007).

Durante el período Medieval poco se averiguó por influencia de la Iglesia, pero se mencionaron teorías generales en el Corán (siglo VII d.C.) de la cultura musulmana y por Constantino de Salerno con la composición y desarrollo del embrión. Sin embargo todo cambió con el Renacimiento y la libertad de pensamiento crítico que revolucionó la medicina, Leonardo da Vinci obtuvo progresos hasta hoy considerados exactos, en sus apuntes de sus observaciones cuantitativas se encuentran los aparatos genitourinarios y dibuja la posición correcta del feto dentro del útero dando la debida importancia al órgano reproductor femenino, también reveló aspectos en la fisiología fetal como que el feto no necesita respirar y es alimentado por la madre por la vena umbilical (Palenque et al, 2007).

Todavía en el Renacimiento, surgió el conflicto de dos teorías sobre el desarrollo: los que defendían la preformación que consiste que el individuo está formado en su totalidad en el óvulo, y los que defendían la epigénesis que consiste que el desarrollo es

continuo partiendo de una pequeña masa homogénea, como señala Palenque et al (2007) puesto que Gaspar Wolf estableció la epigénesis como verdadera y que el embrión está formado por partículas pequeñas que durante el desarrollo forman los órganos, a su vez plantea que Marcelo Malpighi fue considerado el fundador de la Embriología por incluir el microscopio al estudio.

El siglo XIX trajo consigo la Embriología Comparada, dejando atrás el método descriptivo, con su mayor exponente: Carlos Ernesto Bon Baer, considerado el fundador por su estudio de diferentes mamíferos y la deducción que todos tienen las mismas generalidades hasta que sus características especiales los diferencian, otro exponente fue Muller Haeckel por sus estudios de diferentes especies y su desarrollo que aportó a la teoría de la evolución (Palenque et al, 2007).

Como afirma Palenque et al (2007) la Embriología experimental fue introducida por Wilhelm Roux y H. Spemann que consiste en el experimento como principal método de investigación, etapa fundamental para el avance de la fisiología, genética y bioquímica para comprender los procesos del desarrollo del embrión pero que sólo fue posible por una sucesión de errores y aciertos, enfatiza la importancia del estudio para comprender cómo, cuándo y dónde se conforman complicaciones aún sin respuestas como las anomalías congénitas, aborto espontáneo y demás.

2.2.4. Desarrollo embrionario y fetal humano

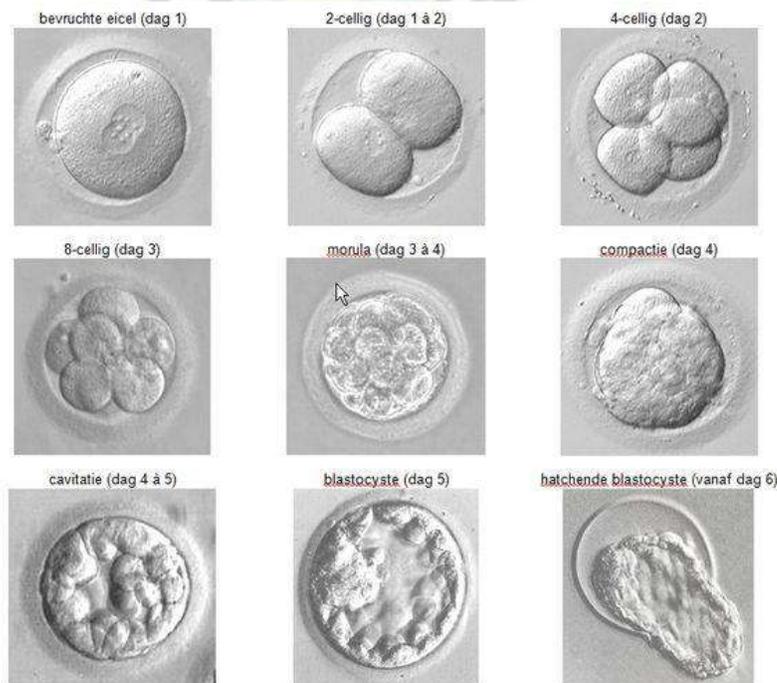
El desarrollo de un bebé comprende diferentes etapas para que ocurra la gestación en su totalidad. Iniciado en la fecundación por medio del ciclo menstrual, responsable por liberar el óvulo durante la ovulación después de 14 días de la última menstruación y se dirige del ovario a una de las extremidades de las trompas de Falopio, durante este período el cuello uterino por donde pasa el óvulo se vuelve más propenso a que el espermatozoide pueda entrar y moverse con facilidad, el espermatozoide corre el camino desde la vagina hacia el interior del útero llegando a la trompa de Falopio donde ocurre la fecundación (Artal, 2021).

Para que el óvulo sea fecundado el espermatozoide necesita atravesar dos superficies llamadas corona radiada y la zona pelúcida, cuando el óvulo es fecundado se

cambia el nombre a cigoto. Existen pequeños cilios en las trompas de Falopio responsables por transportar el cigoto hacia el útero durante éste transcurso el cigoto se divide en células por mitosis hasta adherirse al endometrio, esta fase se llama implantación cuando el cigoto cambia su nombre a blastocisto y está localizada en la pared del útero en donde ocurre formación del embrión y de la placenta que es responsable por garantizar la formación del embrión como el transporte de oxígeno y nutrientes (Artal, 2021), la transformación desde el primer día con la fecundación hasta el sexto día con la formación del blastocisto se puede observar en la Figura 10.

Figura 10

Esquema de la fecundación de un óvulo y la implantación.



Nota: Pinterest. <https://www.pinterest.com/pin/70509550406362926/>

Según Solano et al (2018) durante la implantación del blastocisto en el endometrio pueden ocurrir diversas complicaciones en que impidan el seguimiento de la gestación, pero en caso contrario la placenta se divide y forma el saco amniótico, cuando esto ocurre el blastocisto se vuelve embrión y el saco amniótico lo envuelve para su posterior desarrollo y protección. Esta nueva fase, llamada organogénesis, es correspondiente a la formación de órganos internos y de las estructuras externas del embrión, como la

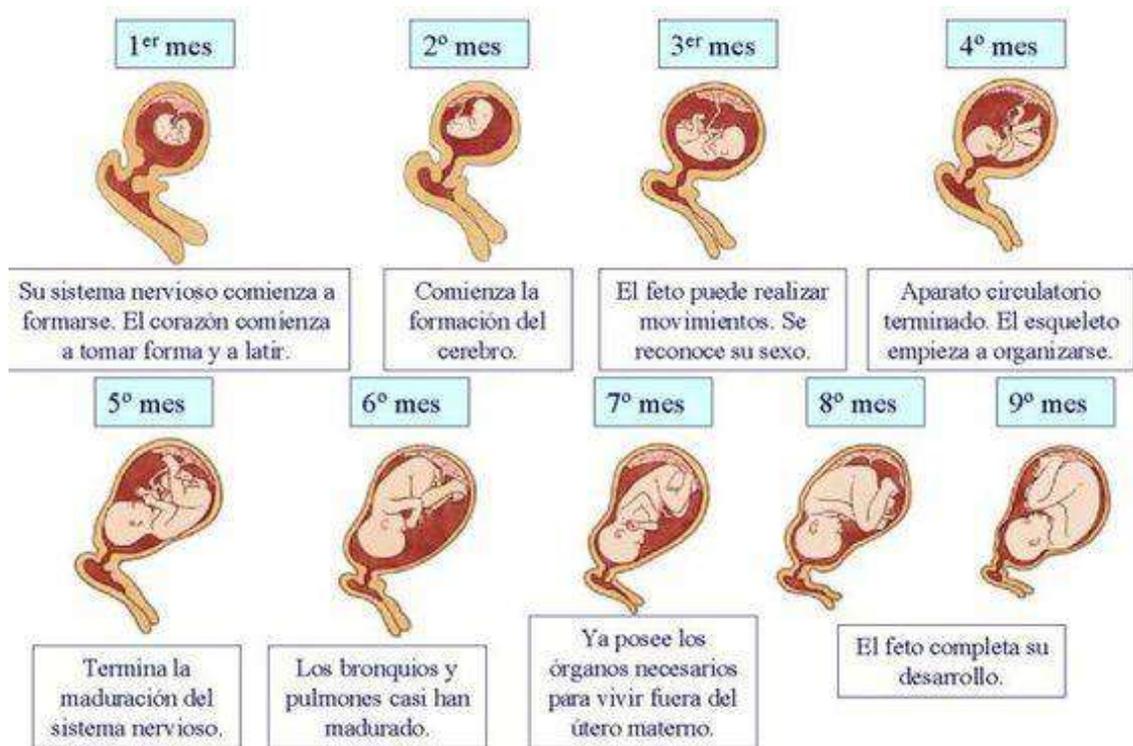
formación de brazos y piernas, los huesos y músculos, la formación del corazón y vasos sanguíneos principales, y el esqueleto junto al desarrollo del rostro. Los órganos internos, tejidos incluidas las estructuras principales del cerebro se terminan de formas a las 12 semanas de gestación; menos el encéfalo y la medula espinal que terminan de desarrollarse al término de la gestación (Artal, 2021).

Como menciona Artal (2021) el nombre cambia a feto cuando cumple diez semanas y a partir de ese momento las estructuras terminan de desarrollarse hasta el final de la gestación, en la semana 14 se puede identificar el sexo, su desarrollo en este segundo trimestre está basada en definir lo que faltaba ahora acumulando grasa debajo de la piel y aumentando de peso, la placenta se termina de formar y a las 24 semanas el feto está suficientemente apto para sobrevivir en el exterior si fuera el caso.

En el tercer trimestre de gestación es el correspondiente a terminar el desarrollo del feto y prepararlo para su supervivencia afuera del útero. El sistema nervioso ya está preparado para regular el calor corporal, los huesos terminan de endurecer menos los del cerebro, riñones e hígado ya empiezan a cumplir su función procesar y filtrar, faltando pocas semanas antes del parto la cabeza del feto cambia de posición y el feto aumenta de peso por acumulación de grasa. Normalmente el feto está listo para nacer entre las 37 a 42 semanas de gestación, pesando aproximadamente 3,5 kg y midiendo 50 cm (Artal, 2021). En la Figura 11 se presenta el desarrollo gestacional desde el primer mes hasta el noveno con sus respectivos cambios y crecimiento.

Figura 11

Esquema del desarrollo embrionario y fetal hasta la gestación.



Nota: Pinterest. <https://www.pinterest.com/pin/423831014930662567/>

2.3. Simbología utilizada

2.3.1. Concepto de alegoría

La alegoría se puede definir como un elemento que tiene un simbolismo subjetivo, en otras palabras es dotar de sentido a representaciones abstractas por medio de elementos que simbolizan determinadas temas, como gestos en personas, elementos de vestimenta, animales o la fauna (Pérez y Gardey, 2009).

Así como plantea Pérez y Gardey (2009), la alegoría se utiliza tanto en la literatura como en el arte teniendo principios variados, sin embargo en una obra de arte se da poder simbólico a determinados elementos de acuerdo a lo ya establecido por analogía, aunque normalmente la alegoría simboliza algo diferente de lo visual.

2.3.2. Chakana

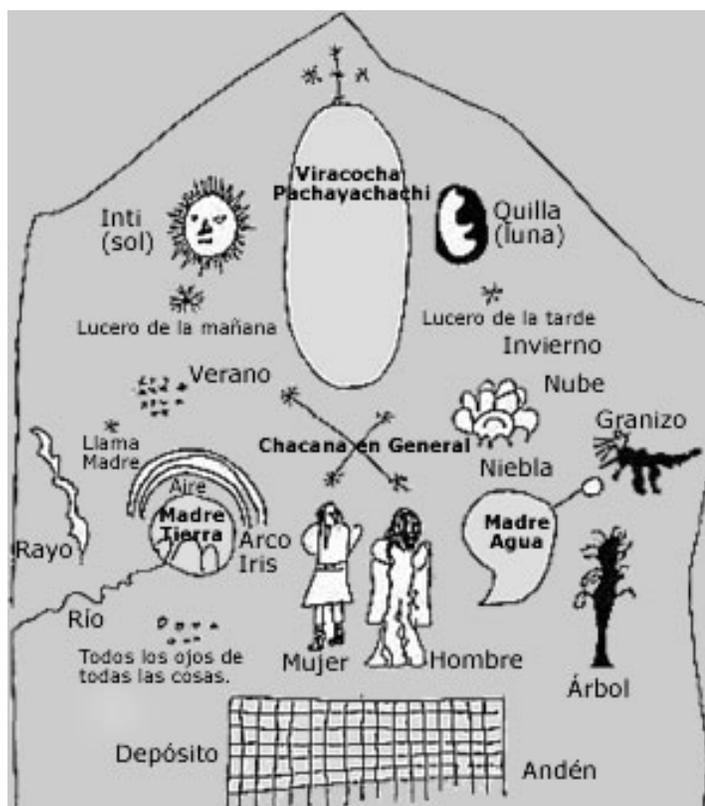
Para entender el significado que contiene el símbolo de la Chakana es necesario comprender que está estrechamente relacionado con la Cosmovisión andina, ésta entendida como un conjunto de preceptos de visión del mundo por parte del hombre andino relacionado con las deidades y la naturaleza.

La palabra Chakana viene de la junción de las palabras Jach'a = gran y Qhana = luz, simbolizando el guía para los pueblos indígenas ancestrales. Sin embargo, también es aceptado el significado de puente o escalera, lo que quiere dar a conocer que la Chakana está formada por dos puentes que van en direcciones entrecruzadas de mismo tamaño (Castro, 2017).

Con el grabado del cronista collagua Juan de Santa Cruz Pachacuti Yamqui Salcamaygua en 1613 se quiso dar a conocer la interrelación entre los distintos elementos que están insertos en la Chakana que fueron inspirados por la constelación de la “Cruz del Sur”, todos estos en una oposición balanceada de fuerzas y estructuras naturales. En la Figura 112, se pueden ver distintos ejemplos como la división entre los seres celestiales y los seres terrenales, la connotación femenina y masculina, la luna y el sol, entre muchos más, todos los elementos que componen al mundo están en equilibrio y se relacionan de forma perfecta (Pueblos originarios, s.f.).

Figura 12

La simbología de la Chakana por Yamqui Salcamaygua.



Nota: Pueblos originarios, s.f. https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/inca/imagenes/yamqui_dibujo.jpg

Por otra parte, del punto de vista matemático la Chakana es ancestralmente utilizada como un indicador de la rotación de la Tierra y como calendario de fenómenos naturales relacionados con la cosecha de alimentos y realizados por la observación de la astronomía. De otro modo la Chakana también puede representar la transición entre estados de la vida, cosecha y elementos (Castro, 2017).

2.3.4. Vara de Asclepio

Cartagena y Andrade (2016) afirman que el símbolo de medicina es el bastón de Asclepio como se observa en la Figura 13, simbolismo que fue cambiando junto a la historia en diferentes regiones y culturas en las cuales fue moldeado por las creencias y religiones particulares; aunque destacan que el caduceo de Hermes, o Mercurio, es un

símbolo erróneamente relacionado con la medicina por sus orígenes mitológicos distorsionados, pero en realidad es símbolo del comercio.

Figura 13

Vara de Asclepio o Esculápio, símbolo de medicina



Nota: Cartagena, E. y Andrade, L. (2016). *El origen del Símbolo de Medicina*. Revista Cien. Esc. Univ. Cienc. Salud. <http://www.bvs.hn/RCEUCS/pdf/RCEUCS3-1-2016-4.pdf>

En la mitología griega Asclepio es hijo del Dios Apolo y la ninfa Coronis, sin embargo fue cuidado y enseñado por el centauro Quirón que tenía conocimientos médicos y que transmitió a Asclepio que se transformó en médico en Grecia. Se dice que aprendió a revivir los muertos al observar una serpiente haciendo lo mismo con otra, incluso Zeus decide matar a Asclepio por ser responsable de que los muertos no vayan al inframundo. Asclepio era representado como un hombre joven de barba y toga, sostenía un bastón con una serpiente enroscada. Todos sus hijos tuvieron inclinación a la medicina, Higia como deidad de la higiene y la profilaxis, Panacea como del tratamiento que todo sanaba, Macaón y Podalirio fueron cirujanos en la guerra de Troya y Telésforo fue signo de convalecencia. (Cartagena y Andrade, 2016).

De acuerdo a Cartagena y Andrade (2016) la deidad de Asclepio se dio luego que el interviniera en una plaga en Atenas cuando él ya estaba muerto, desde entonces se consideró Dios del Olimpio y los griegos acudían a él cuando había cualquier tipo de enfermedad. Mencionan que la nomenclatura de Asclepio fue cambiada a Esculapio por los romanos y bastón como vara, siendo la vara de Esculapio el nombre más conocido actualmente.

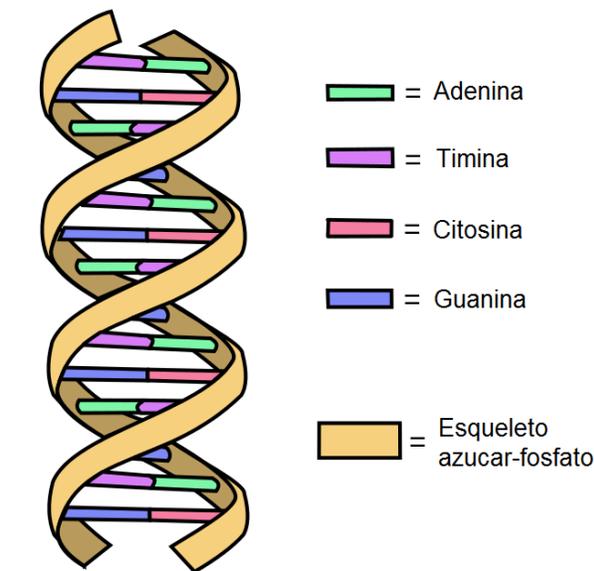
La vara de Asclepio es representada con una vara y una única serpiente enrollada, la vara es símbolo de autoridad y poder y también asociado al arte de curar, la madera es de roble o ciprés (árbol de la vida antiguamente) y tiene una especie de botón en la punta que alude a los conflictos en la ciencia, mientras que la serpiente es de la familia Colubridae y especie de *Elaphe longissima*. En distintas culturas la serpiente tiene el mismo valor de culto y veneración comprobados por evidencias pictóricas y escritas durante la historia, el ejemplo más lejano de un símbolo similar es en Babilonia y se piensa que los egipcios y asirios transmitieron la veneración de la serpiente a Grecia. Tiene como característica universal representar lo sobrenatural por sus poderes de sanación y curación de divinidades asociadas a la medicina, a su vez el cambio de piel alude a la longevidad e inmortalidad, así como por su carácter de envenenar y curar con su propio veneno lo que le da la habilidad de cambiar de estado a la sanación. En tal sentido, el símbolo de medicina tiene como función original expresar y representar a los médicos que tienen como objetivo cuidar y mantener la salud humana.

2.3.5. Estructura de ADN

La estructura de ADN, o ácido desoxirribonucleico, es donde está almacenada la información genética del ser vivo la cual es responsable por transmitir los genes necesarios de cada especie a los descendientes. Este ácido nucleico de doble cadena está localizado en el núcleo de las células que componen nuestro cuerpo y está compuesto bioquímicamente de forma organizada entre los segmentos de nucleótidos conteniendo azúcar y una base nitrogenada de tipo adenina, citosina, timina y guanina, que determinan el código genético de cada especie viva, ver Figura 14.

Figura 14

Estructura de ADN



Nota: Saluteca, 2021. <https://www.saluteca.com/conoces-el-adn/>

El ADN tiene como objetivo codificar información para las células para que estas creen proteínas, las cuales tiene capacidad de copiarse y transferir los genes, determinantes para la mutación biológica a lo largo de la evolución. El ARN, de cadena simple, a su vez actúa como mensajero del ADN entre las células.

2.4. Personajes representados

2.4.1. Aristóteles

Aristóteles fue un filósofo griego nacido en Estagira, en Macedonia, en 384 a.C., investigador asiduo que aportó a los conocimientos primitivos de la biología, anatomía comparada y embriología. Los escritos de Aristóteles respecto a medicina no pueden ser apreciados a causa de la poca cantidad de textos que permanecieron intactos, pero se pudo reconstruir en base a la filosofía de Aristóteles sus fundamentos, por otra parte es necesario mencionar su cercanía con la medicina por tener un padre y madre médicos así como su yerno, en una época en que era común el interés por la medicina sin tener que aplicarlo (Crespo, 2017).

Según menciona Crespo (2017) el filósofo escribió un tratado llamado “Disecciones” la cual está repleto de contenido de sus estudios e investigaciones sobre los animales, con un análisis comparativo tanto del comportamiento como de la fisiología y fisionomía logrados por las disecciones, comparaciones y el uso del sentido crítico; en contrapartida considera que no se tiene pruebas que haya diseccionado cuerpos humanos, de forma que piensa que haya usado la analogía, la inferencia y la comparación para entender al cuerpo humano por medio de la disección de animales que hizo junto a sus estudiantes.

En controversia a los otros científicos, Aristóteles atribuyó a la madre como generadora de materia mientras el padre era de la forma, asimismo fue quién introdujo “parte anatómica” en los cuerpos como unidad anatómica, siendo partes similares, como un preconcepto de los tejidos, y las partes disimilares como los órganos. En cuestión de embriología, Aristóteles descubrió el embrión y el desarrollo cardiológico así como diferencias en la fisiología del corazón (Romero, 2015).

Tal como Hipócrates (considerado Padre de la Medicina), quién fue su contemporáneo, Aristóteles pensaba que el conocimiento de las causas de cualquier enfermedad era prioridad delante de la enfermedad, de esta manera se centró en el estudio de la higiene como fuente primordial en la manutención de la salud, por último pensaba que el sistema digestivo era definitivo para la proliferación de enfermedades. En tal sentido, tenía como ideología equilibrar la salud del cuerpo humano por medio del principio de los contrarios, sanando una enfermedad con el medicamento contrario a los síntomas causados (Crespo, 2017).

Por toda su trayectoria en el medio biológico tanto de animales como por analogía al cuerpo humano, Aristóteles es considerado como uno de los personajes fundamentales para el desarrollo de la medicina, en especial al estudio de la Anatomía Comparada.

2.4.2. Leonardo da Vinci

Leonardo da Vinci (1452-1519) es uno de los artistas más reconocidos tanto en su tiempo durante el Alto Renacimiento en Italia como en la actualidad por su gran aporte a las artes como a muchas áreas más guiado por su intensa curiosidad de conocer más sobre el mundo que lo rodeaba, como la ingeniería, arquitectura, música, arte, diseño y medicina.

Por la necesidad de conocer más acerca de la estructura humana para realizar sus pinturas aún más perfectas y cercanas a la realidad, Leonardo incursionó al estudio más profundo del cuerpo humano a través de disecciones. Utilizó cortes anatómicos, siendo inventor de esta técnica, para hacer hincapié en el estudio de los huesos, músculos y vísceras, para luego entrar al ramo de la Neurología, la Osteología, y la miología el sistema cardiovascular, los aparatos digestivos y reproductivos, así como la Embriología con el primer dibujo de un feto humano dentro del útero materno. Por otra parte, realizó estudios fisionómicos destinados a la Odontología con la mayor intención de agregar carácter a sus personajes pintados (de la Hoz y Lahera, 2016).

El mayor ejemplo de su sed por conocer la estructura humana fue la creación del dibujo “El hombre de Vitruvio, canon del cuerpo humano” en 1492, utilizando lo que se nombraría como “Canon de las proporciones humanas” donde se ve al cuerpo de un hombre perfectamente dispuesto sobre un cuadrado y un círculo. De manera que no fue raro encontrar diversos dibujos detallados del cuerpo humano en distintos cortes anatómicos que no fueron analizados antes y que estaban destinados a un tratado de anatomía jamás finalizado, lo que Leonardo posteriormente utilizaría en sus diversos estudios de pinturas (de la Hoz y Lahera, 2016).

Leonardo da Vinci como inventor es aún considerado uno de los genios en la historia, tal cual es considerado primordial para la Anatomía por sus estudios adelantados a su tiempo y conformó las bases de lo que siglos más tarde se estudiará a profundidad como plantea de la Hoz y Lahera (2016). Todos estos recursos investigados estaban explícitamente conectados a su arte que aún es motivo de asombro y estudio tanto técnico como anatómico debido que proyectó un nuevo camino para la anatomía.

2.4.3. Andrés Vesalius

Andreas Vesalius (1514 - 1564) nació en Bruselas y al seguir la misma carrera de su padre se doctoró como médico además fue disector, profesor, demostrador y dibujante. Aunque su carrera médica fue llena de controversias entre lo ya establecido por las teorías de Galeno, uno de los médicos más influyentes del período romano, y otros médicos científicos, Vesalius es considerado el fundador de la Anatomía Humana Moderna. Estudió medicina en París y luego en Padua, donde posteriormente sería nombrado docente de Cirugía y Anatomía, utilizó un método de enseñanza poco convencional, se

encargaba de él mismo diseccionar animales y empleaba la observación directa para que sus alumnos aprendieran anatomía saliendo del estudio único teórico (Romero, 2007).

Al ser contratado para revisar y corregir algunos escritos de Galeno, material usado de estudio, Vesalius se dio cuenta del error que había cometido Galeno al diseccionar cuerpos de monos y plantear como si fueran de humanos de modo que él se comprometió a escribir un nuevo tratado de anatomía: “Sobre la estructura del cuerpo humano” en 1543, siendo considerado el primer tratado moderno de anatomía y uno de los más influyentes hasta los días actuales como plantea Romero (2007), utilizó la observación directa como método de estudio e incluso las ilustraciones detalladas sobre la estructura humana fueron innovadoras. El libro está dividido en siete tomos: 1 los huesos y cartílagos, 2 los músculos y ligamentos, 3 las venas y arterias, 4 los nervios, 5 los aparatos digestivo y reproductor, 6 el corazón y los órganos que le auxilian como los pulmones y 7 el sistema nervioso central y los órganos de los sentidos (Romero, 2007).

Vesalius fue el precursor de lo que vendría a transformar en la posterioridad en la Anatomía Humana Moderna, guiado por sus estudios minuciosos e inéditos.

2.4.4. Reinier de Graaf

Reinier de Graaf (1641-1673) nació en Holanda, médico conocido por su colaboración a la embriología humana con el planteamiento del folículo de Graaf que lleva su apellido, y por ser el creador de la fisiología experimental. Se proyectó durante el período de la historia de la embriología que se discutía entre las teorías de preformación y epigénesis durante el siglo XVII, a su vez es conocido por el escrito sobre el páncreas y su funcionamiento que fue utilizado como material de estudio hasta el desarrollo de un nuevo texto posterior (Fresquet, 2006).

Fresquet, 2006 afirma que Graaf contribuyó principalmente con sus estudios experimentales del órgano reproductor femenino, utilizó el método de la disección de diferentes especies de mamíferos así como el humano, nombrando al ovario y describió sus transformaciones morfológicas, también considera que fue responsable por el descubrimiento del cuerpo lúteo: estructura temporal del ovario luego que un folículo ovárico libera un óvulo, siendo esencial para la fecundación y que fue un impulso a la endocrinología (especialidad responsable por los armonios y el metabolismo) .

Graaf junto a van Horne y Swammerdam fueron los que dieron vida a los cuerpos vesiculosos en el ovario como el folículo de Graaf de donde sale un óvulo maduro listo para la fecundación. En lo que se refiere a las ilustraciones en sus obras teóricas, fueron de gran importancia por el aporte iconográfico del órgano reproductivo femenino; grabados realizados por Gérard Edelinck. (Fresquet, 2006).

2.4.5. Camillo Golgi y Santiago Ramón y Cajal

Desde el punto de vista de Buzzi (2020) los aportes a la neurología por parte de Camillo Golgi y Santiago Ramón y Cajal están directamente conectados, comprobado también en el hecho que compartieron el Premio Nobel de Medicina en 1906, aunque sus investigaciones eran opuestas.

Bartolomeo Camillo Golgi (1843 - 1926) nació en Cortero, Italia, estudió medicina y escribió su tesis sobre salud mental, dentro de su carrera se vio interesado por la psiquiatría para luego entrar al campo de la neurología cuando descubrió la “reacción negra” o método de tinción de Golgi utilizado para teñir las neuronas usando sales de plata, técnica base que auxilió al estudio por científicos posteriores de las neuronas sin dañarlas (Sanchez et al, 2019).

Golgi defendía la “estructura reticular” que radica en que las neuronas están entrelazadas conectadas a una misma red perteneciente al sistema nervioso, de la misma manera fue reconocido por contribuciones a la caracterización de dos tipos fundamentales de células nerviosas que llevan su nombre, muchos descubrimientos llevan su nomenclatura como el “aparato de Golgi” que refiere al aparato reticular interno que descubrió, el “órgano tendinoso de Golgi” y los túbulos de Muller-Golgi, los corpúsculos de Golgi-Mazzoni, así como contribuyó con descripciones de los filamentos de Golgi-Rezzonico, los canalículos de las células parietales de glándulas gástricas, la neuropatía de la córnea y la transfusión de sangre peritoneal temprana, además de contribuciones al estudio de la malaria (Sanchez et al, 2019).

Por otro lado, Santiago Ramón y Cajal (1852 -) nació en España envuelto en un contexto médico se licenció en la Universidad de Zaragoza mientras obtuvo su doctorado en Madrid lugar donde realizó sus trabajos más representativos y fue nombrado e invitado a cargos importantes en instituciones de renombre incluso para la docencia universitaria. Tomando base del método de tinción de Golgi, Cajal elaboró sus propios métodos con la

conclusión que las neuronas son elementos básicos del sistema nervioso y su teoría contradictoria a la de Golgi: según Cajal el sistema nervioso está compuesto por células individuales (Sanchez et al, 2019).

Buzzi (2020) también comenta que Cajal expandió sus estudios del campo de la generación del nervio periférico y actualmente se acepta su teoría neuronal como la correcta, no obstante ratifica que sólo fue posible por el método de tinción de Golgi.



Capítulo III: MARCO INSTITUCIONAL

3.1. Breve historia de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés

La historia de la Facultad de Medicina inicia luego de la creación de la anteriormente llamada Universidad Menor de La Paz por el mariscal Andrés de Santa Cruz en 25 de octubre de 1830, para posteriormente el 24 de enero 1834 ser decretado el inicio del Colegio de Ciencias Médicas en La Paz, que estableció sus estudios de anatomía y clínica en el Hospital San Juan de Dios. Aunque en 1837 se paralizaron los estudios en el Colegio General de Medicina en La Paz siendo restringido a cursos libres de medicina, lo cual fue causado por la anarquía luego de la batalla de Yamparaez y que continuó con la batalla de Ingavi (Arteaga, 1999).

La Escuela de Medicina retomó su labor a partir del decreto del presidente Isidoro Belzu; sin embargo sólo se estableció con el siguiente presidente: José María de Achá, durante ese periodo la enseñanza se realizó en seis años para pasar a siete en 1910 y cambiando de instalaciones a la calle Campero. Durante la revolución contra el gobierno de Severo Fernández Alonso en 1898, al igual que en la revolución en 1920 los estudiantes de medicina tomaron partido y sufrieron los daños correspondientes. Alrededor del año 1930, luego de la revolución del 30, hubo cambios sustanciales para la Universidad con su reestructuración, además la Facultad de Medicina se mudó a una casa del Prado y en seguida a la calle Jenaro Sanjinéz para luego establecerse al final de la avenida Saavedra con el apoyo del filántropo José María Gamarra. La historia culmina con la autonomía universitaria de la Universidad Mayor de San Andrés obtenida en 2 de abril de 1932, con la institucionalización de la Facultad de Medicina para su posterior desarrollo (Arteaga, 1999).

3.1.1. Misión y Visión de la Facultad de Medicina

La misión está centrada en la formación de médicos cirujanos con el dominio necesario para prevenir y recuperar la salud humana con la ética y calidad esperada. A su vez la visión está formada por el soporte necesario para el desarrollo continuo del

conocimiento y dando enfoque a la sociedad boliviana y sus necesidades médicas (Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica [UMSA], s.f.).

3.2. Antecedentes del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas

Como afirma Arteaga (1999) la Facultad de Medicina tuvo cambios significativos luego de la creación del Instituto de Ciencias Biológicas en 1936, con la enseñanza especializada de anatomía humana y de embriología en dos años. Actualmente el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas es responsable por dar las bases del estudio médico en su primer año, se enfoca en el estudio de la Anatomía, Histología, Embriología y Genética con el apoyo de una enseñanza multidisciplinaria aconsejada para el mejor aprovechamiento y entendimiento de las estructuras humanas así como sus funciones.

3.2.1. Misión y visión

El Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas tiene como misión alcanzar el desarrollo preciso del conocimiento para los estudiantes de las carreras, menciones y programas, siguiendo el contexto en el que vivimos. Con respecto a la visión, el Departamento pretende llegar a la excelencia y competencia a nivel nacional e internacional, con el total soporte a dar continuidad en postgrado e investigaciones en Ciencias Morfológicas (Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas [UMSA], s.f.).

3.3. Antecedentes de muralismo en la Facultad de Medicina

La Facultad de Medicina cuenta con un mural de uno de los más relevantes muralistas del arte Boliviano: Walter Solón Romero, el correspondiente mural lleva como título “*El Cristo de la Higuera*” que fue realizado en 1994 con la técnica de la piroxilina propia del muralista y está localizado en el piso 13 de la Facultad de Medicina de Universidad Mayor de San Andrés.

El mural fue realizado especialmente por el encargo de la Organización Panamericana a Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), como afirma

Ríos (1994), plantea también que tiene como objetivo expresar la miseria como principal obstáculo en la vida humana, relacionado al nacimiento como esperanza y la búsqueda de justicia con la medicina científica y la natural, y el papel del hombre como encargado de establecer la salud.

Por otra parte, las instalaciones de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, también de la UMSA, cuentan con un mural realizado recientemente por la artista Lic. Zarina Zaina Magariños Loredo en 2018, fue realizado para obtener el grado de licenciatura en Artes Plásticas en la misma universidad. Tiene como objetivo representar la institución y fortalecer la importancia académica por medio de un mural alegórico que cuenta la historia de la Facultad con sus distintos personajes destacados y elementos que aluden a Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, fue hecho con la técnica del óleo sobre una base rígida y empotrado en la pared del Salón de Honor de la Facultad (Magariños, 2008).

Figura 15

Mural de Solón: El Cristo de la Higuera, piroxilina, 19914, Facultad de Medicina de la UMSA



Nota: Casa Museo Solón. <https://solonart.org/portfolio/el-cristo-de-la-higuera/>

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DEL MURAL

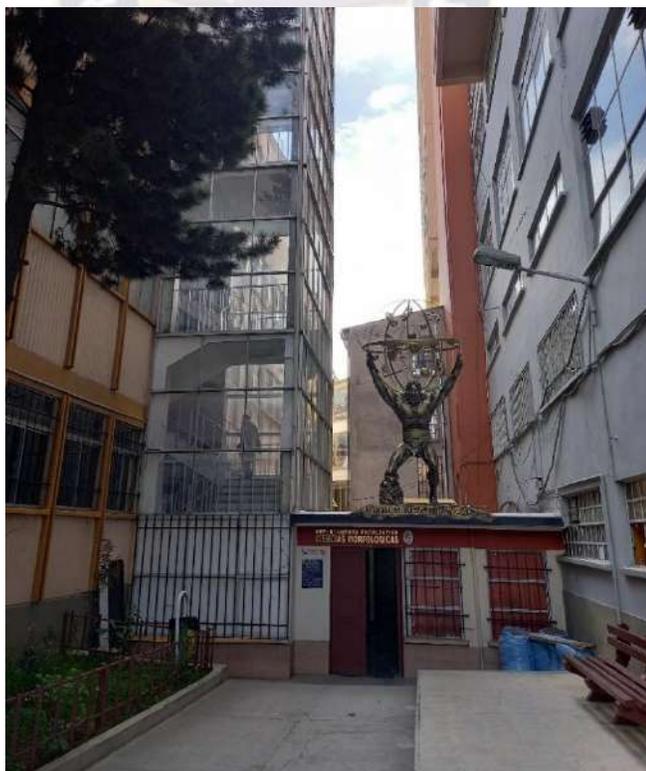
4.1. Desarrollo de la propuesta

4.1.1. Análisis del Contexto

El Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas perteneciente a la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés, está localizado en la avenida Saavedra en la zona Miraflores de la ciudad de La Paz. En sus instalaciones localizadas en la parte posterior de la Facultad de Medicina se conservan espacios para murales artísticos en sus paredes interiores y exteriores, y esculturas anteriormente realizadas por distintos artistas en la parte exterior, teniendo en cuenta que los murales artísticos se hicieron con la intención de homenajear pinturas destacadas de la historia de la medicina; no fueron realizados murales exclusivos sobre Embriología.

Figura 16

Entrada del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas de la UMSA (2022).



El Jefe del Departamento Dr. Marcelino M. Mendoza Coronel fue encargado de organizar la iniciativa de fortalecer y representar el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas con un mural artístico que plasmasen las áreas de Ciencias Morfológicas, como es la Embriología.

4.1.1.1. Análisis del Espacio Físico

El área destinada para la realización del mural es el techo del tercer piso de la Facultad, el techo está localizado entre los auditorios A y B y la Momioteca, donde hay una afluencia grande de personas. El local fue escogido porque las instalaciones no cuentan con mucho espacio, ya que los murales anteriormente hechos ocupan la mayoría de las paredes disponibles, el tumbado donde fue realizado el mural artístico es un espacio amplio que generó nuevas posibilidades compositivas y creativas.

Se inspeccionó las instalaciones y el tumbado correspondiente para el mural antes de realizar los bocetos preliminares, para la medición del techo así como verificar la situación, iluminación y accesibilidad del local.

Figura 17

Tumbado del tercer piso del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas.



4.1.1.2. Ideas preliminares

Las ideas preliminares se obtuvieron en base a una breve investigación de las pinturas ilusionistas y pinturas trompe l'oeil realizadas durante el Renacimiento, periodo que el arte fue conectado con la medicina y tuvo su mayor crecimiento en esta época; sin embargo la técnica tuvo su desarrollo principal durante los periodos del Barroco y Rococó.

Se realizó la propuesta de acuerdo a los puntos requeridos por el Jefe del Departamento Facultativo: un mural que representa la Embriología, haciendo referencia a los dibujos de embriones del artista Leonardo Da Vinci, y que estén representados Andrés Vesalio, Reinier de Graaf, Camillo Golgi y Santiago Ramón, además de Aristóteles y Leonardo Da Vinci, como se ven en las siguientes Figuras.

Figura 18

Ideas iniciales 1 (2022).

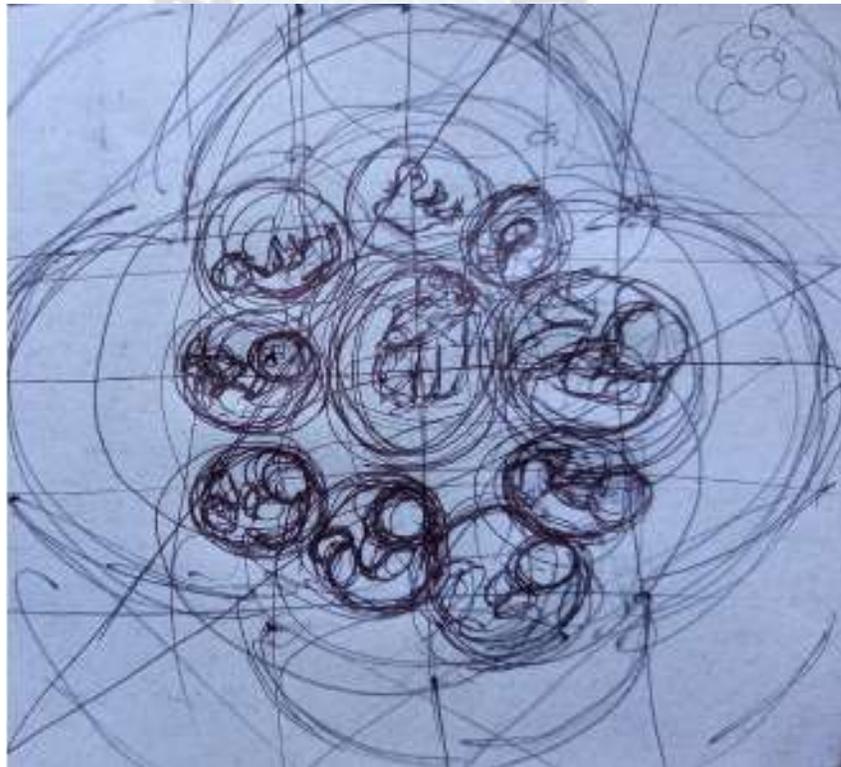


Figura 19

Ideas iniciales 2 (2022).

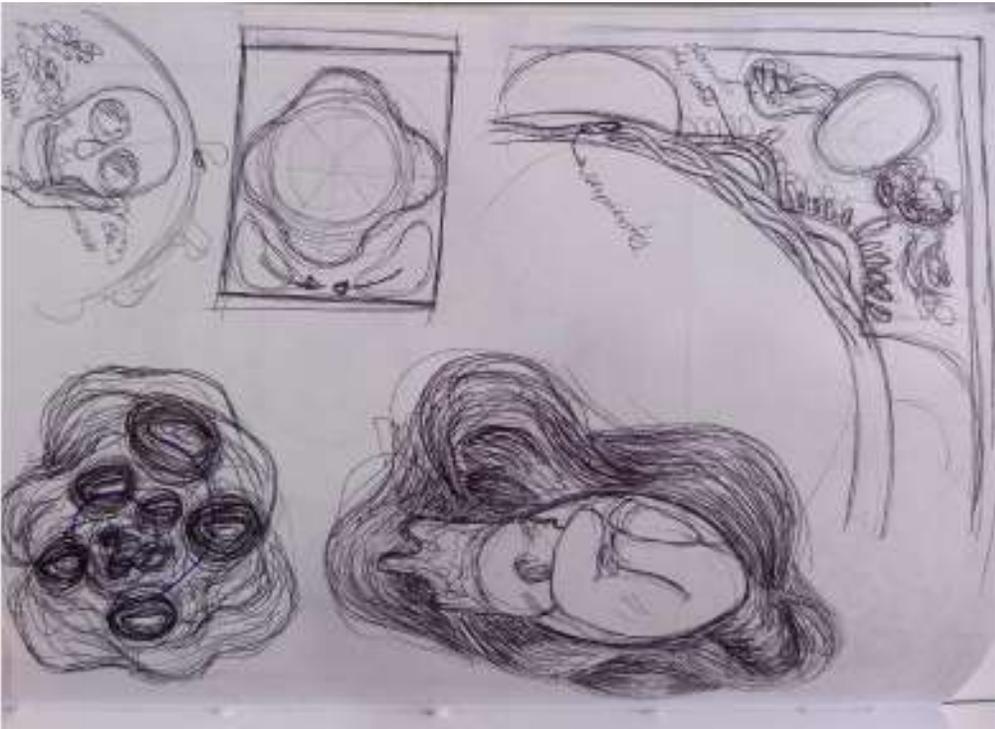
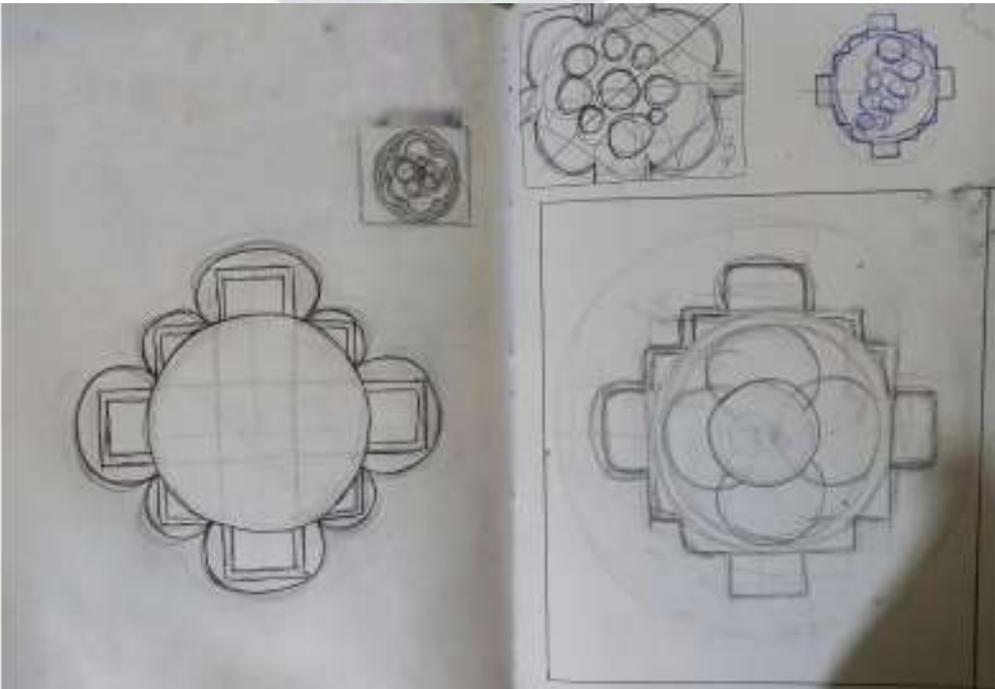


Figura 20

Ideas iniciales 3 (2022).



4.1.1.3. Bocetos

Las distintas propuestas artísticas fueron variando de acuerdo al requerimiento del Jefe del Departamento Facultativo, tomando en cuenta el contexto del mural así como el objetivo ya que el mismo está en función del entorno arquitectónico; como vistas entre las Figuras 21 y 26, y entre 27 y 30 los bocetos con color.

Figura 21

Boceto inicial 1 (2022).

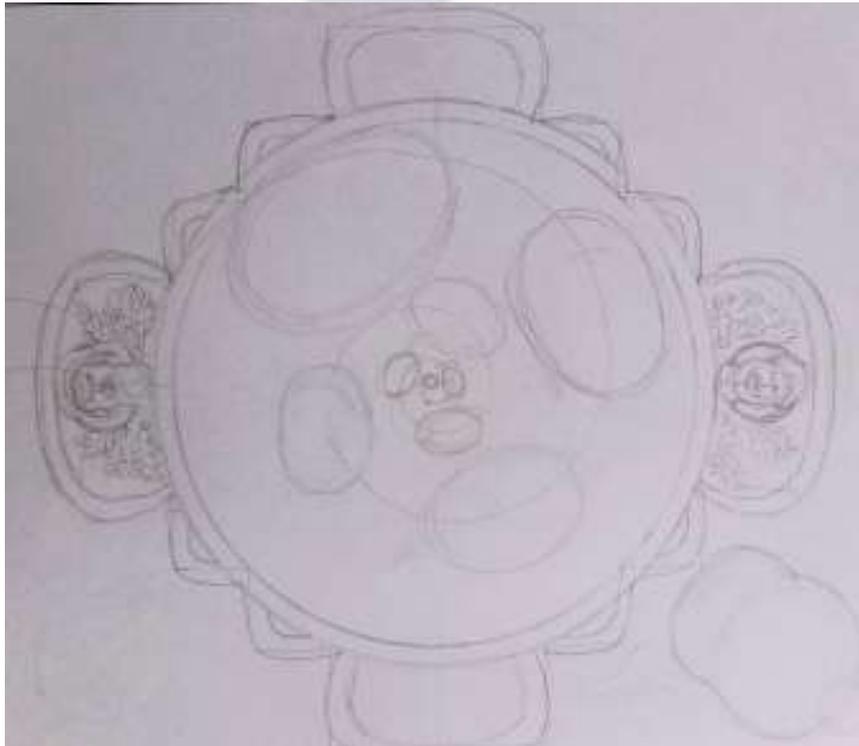


Figura 22

Boceto inicial 2 (2022).

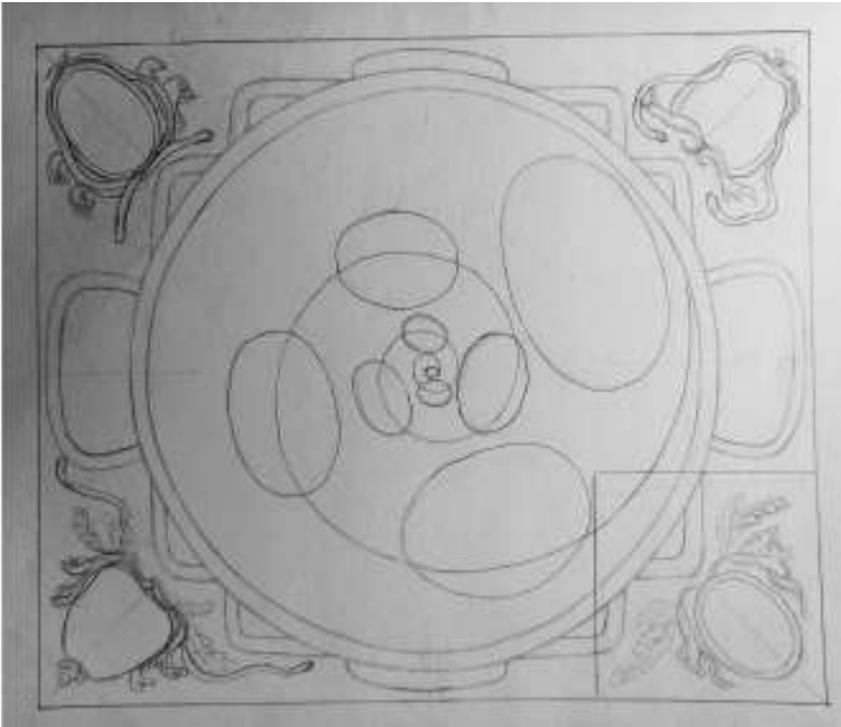


Figura 23

Boceto inicial 3 (2022).

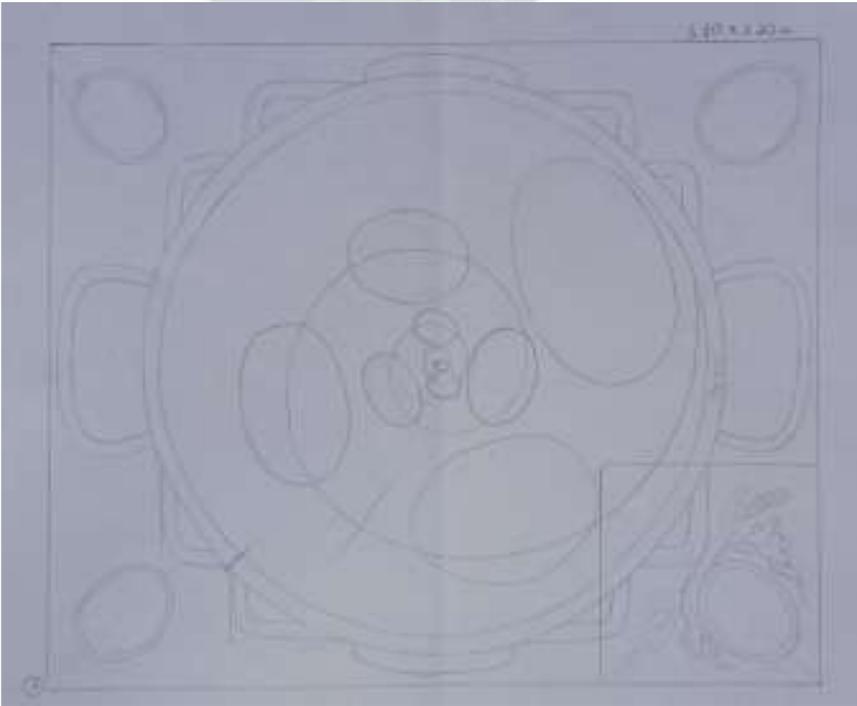


Figura 24

Boceto con los cambios requeridos por el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas (2022).

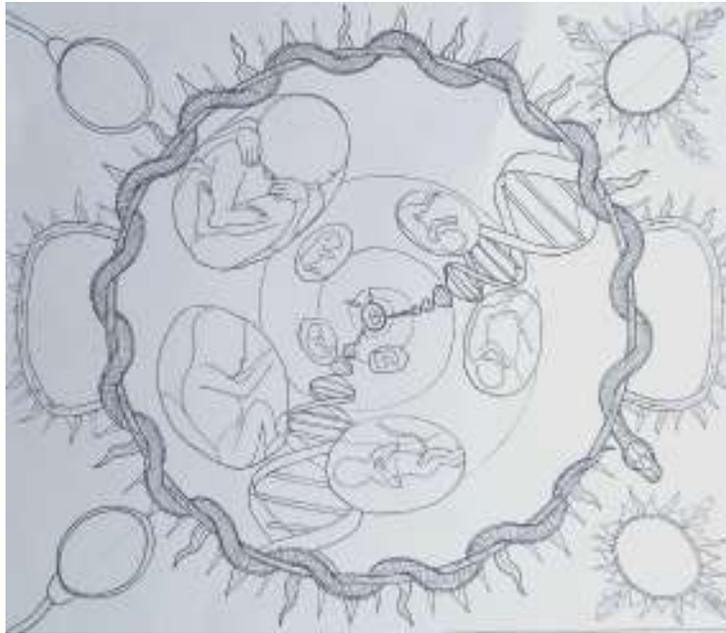


Figura 25

Boceto aprobado por el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas, la cual se desarrollará a detalle (2022).

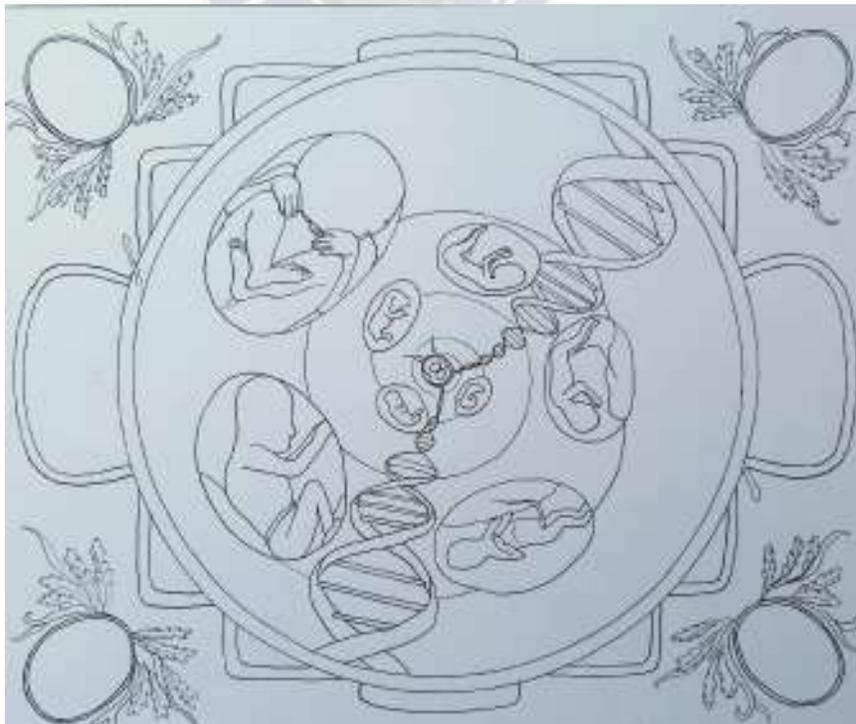


Figura 26

Boceto aprobado a detalle 1 (2022).

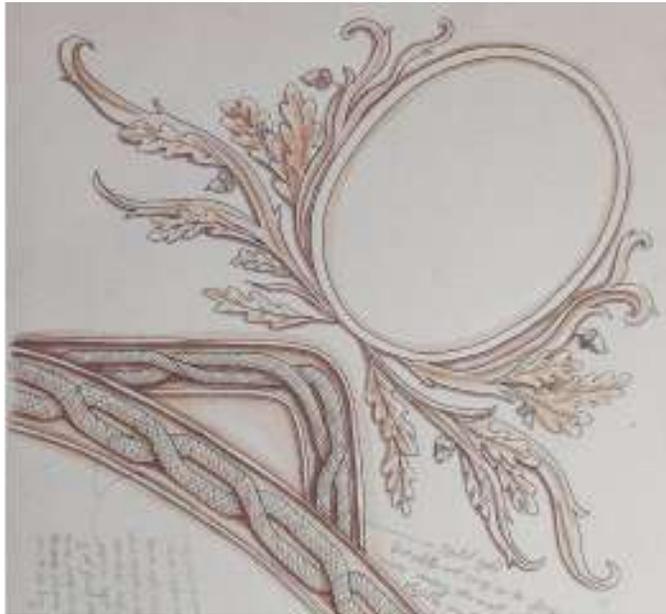


Figura 27

Boceto aprobado a detalle 2 (2022).

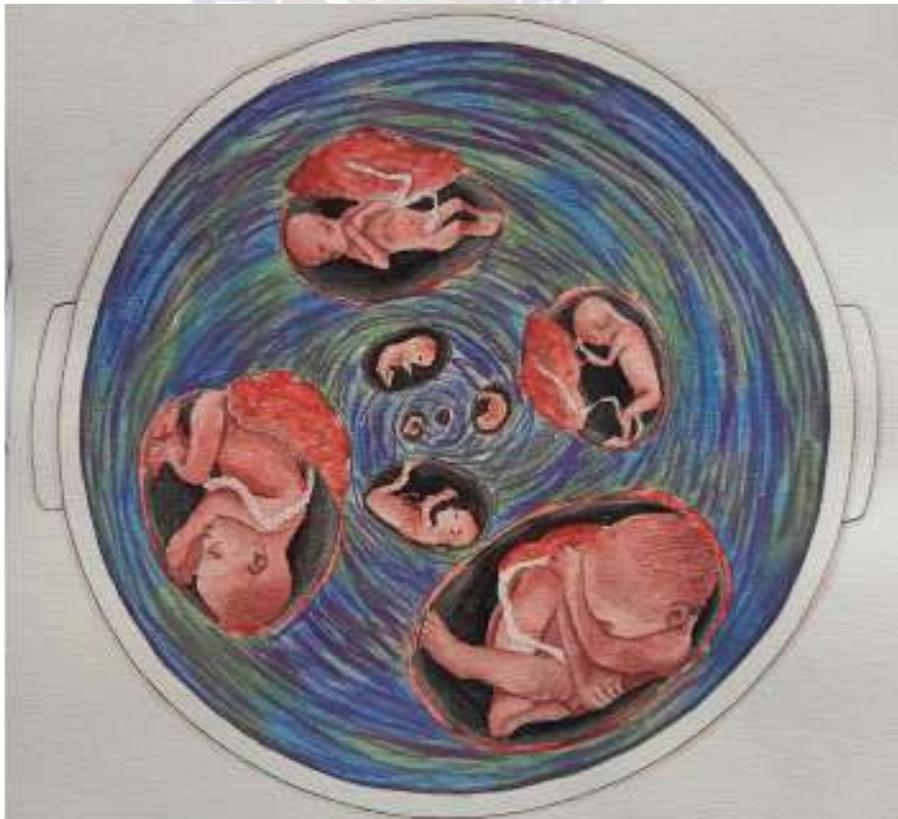


Figura 28

Boceto aprobado a detalle 2 (2022).



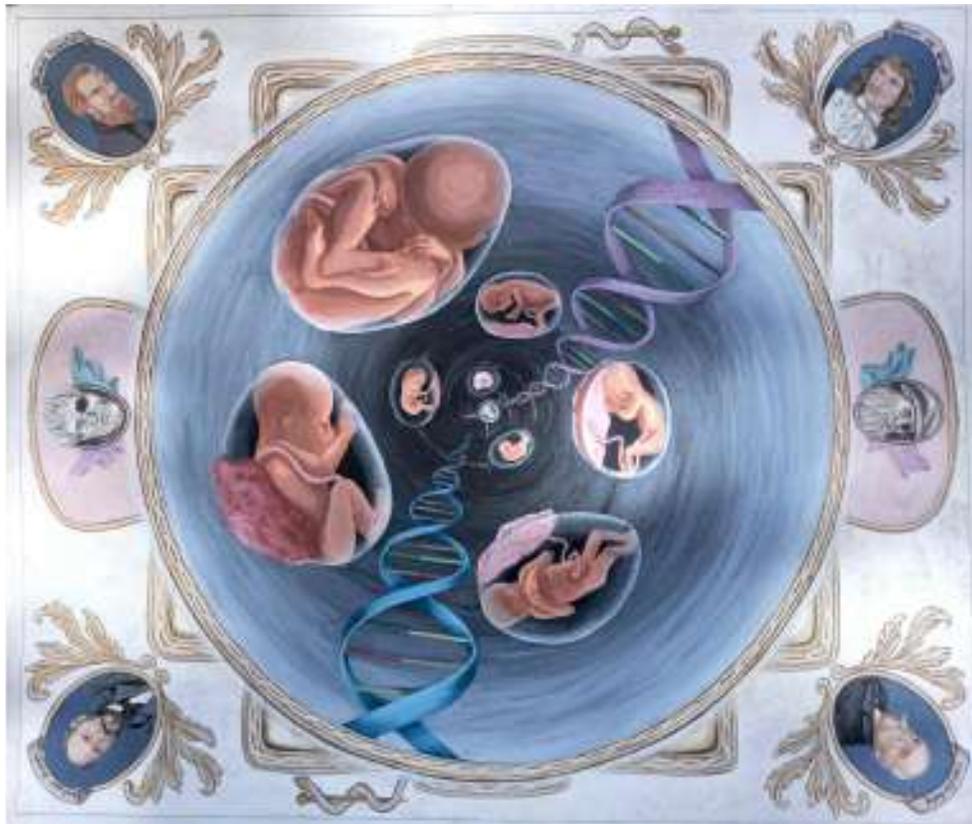
Figura 29

Boceto con color (2022).



Figura 30

Boceto con color y con las debidas correcciones y modificaciones (2022).



4.1.2. Elaboración de la maqueta

Para la elaboración de la maqueta se utilizaron los mismos materiales del mural, para que el manejo de la técnica no difiera en el preparado del mural como en los colores que se utilizarían: el óleo, también como un estudio de los elementos compositivos.

Se tomaron imágenes de referencia tanto de los embriones humanos en sus distintas fases del desarrollo embrionario y fetal, así como de los personajes que se plasmaron. Las imágenes utilizadas sirvieron como guías para el desarrollo del mural con los respectivos cambios de color cambiando y añadiendo otros elementos, así como cambios de luz y lo que se vio necesario para su composición.

Se determinó la escala de las medidas reales del mural a las dimensiones del trupan de 6 mm de grosor, se procedió con la imprimación correspondiente y el manchado del

fondo, para luego empezar a trasladar el dibujo geométrico simétricamente, y el pintado con la técnica al óleo. Se puede observar el proceso en las siguientes Figuras:

Figura 31

Proceso de la elaboración de la maqueta a escala del mural (2022).

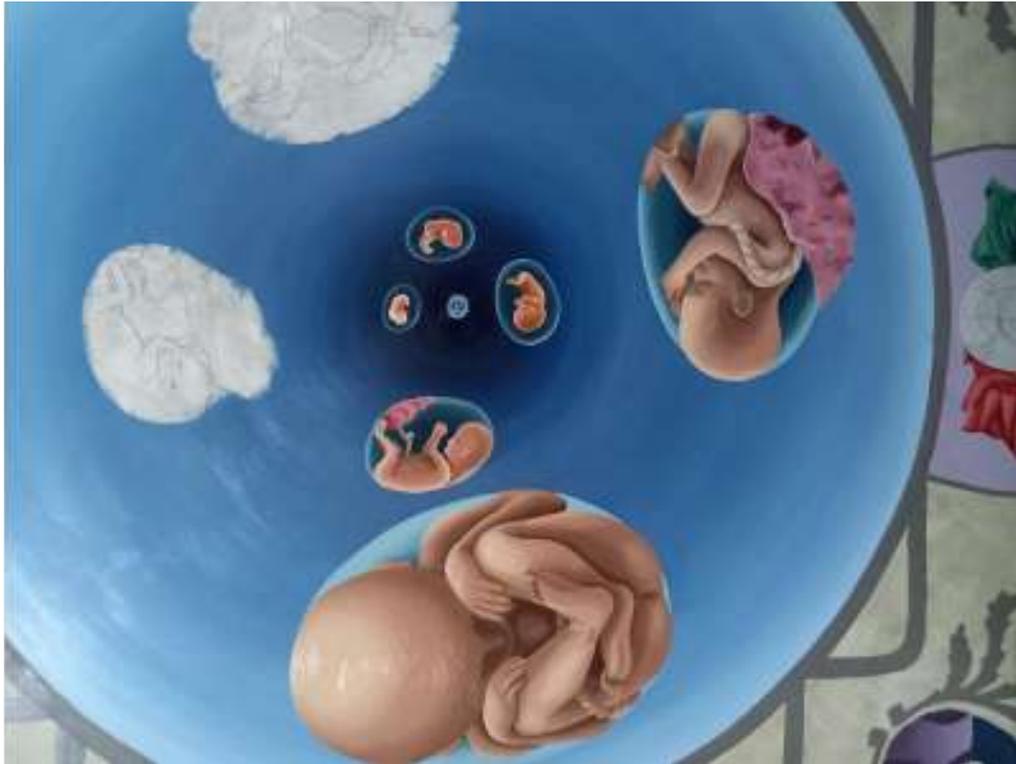


Figura 32

Maqueta finalizada a escala y aprobada por el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas (2022).



4.1.3. Adecuación del muro

Al realizar la evaluación del muro a ser intervenido se constató que el local no era apropiado en su totalidad para el desarrollo del mural por la presencia de instalación de luces. Por ello, se hizo el retiro correspondiente de las instalaciones de luz que había anteriormente, y se reparó el tumbado para la instalación de un armazón de madera que sostuviera el mural.

De acuerdo a la inspección del tumbado se procedió a medir las dimensiones, dejando un espacio de 20 cm de margen entre la pared y lo que vendría a ser el mural, para la instalación de luces dirigidas al mural.

Se eligió el trupan como soporte para realizar el mural por su calidad material y disponibilidad, el trupan de 0.6 mm de grosor para que no sufra daños posteriores y sea más resistente para la elaboración del mural. Se optó por dividir la dimensión total en 12 piezas iguales por el tamaño y composición artística para evitar perjuicios y riesgos de las piezas con la imprimación y transporte a las instalaciones del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas. Cada pieza de trupan tiene las dimensiones de 0.80 x 1.26 m, dando un total de 3.80 x 3.20 m.

4.2. Elementos compositivos del mural

Los conocimientos teóricos hacen parte de la concepción del mural, mediante los fundamentos de los elementos compositivos de las obras bidimensionales.

4.2.1. Composición

La composición es definida de manera diferente por varios artistas y teóricos en la historia del arte, sin embargo existe una correlación: la composición de una obra se basa en organizar los distintos elementos que se representan de manera equilibrada y armónica.

Existe una especie de regla que en las composiciones de pinturas se tiene como objetivo guardar la atención del espectador hacia la figura principal. En la mayoría de los casos el punto de interés principal se posiciona al medio de la imagen y los elementos secundarios a sus costados con la intención de no perjudicar el interés (Zuffi, 2004).

A su vez Gemz (1983) añadió, componer además de la organización de elementos tiene como finalidad transmitir el sentimiento requerido que guía la mirada, crea un recorrido visual con valor estético y expresión.

Teniendo en cuenta estos factores, se realizó la composición con la intención de lograr transmitir la sensación emotiva de levedad y magnitud, por medio de la belleza estética que le da carácter al mural. Se tomó en cuenta el contexto del mural: donde está localizado, el tipo de iluminación, la distancia entre el espectador y el mural, y el mensaje que se tiene para su desarrollo, para crear una composición adecuada.

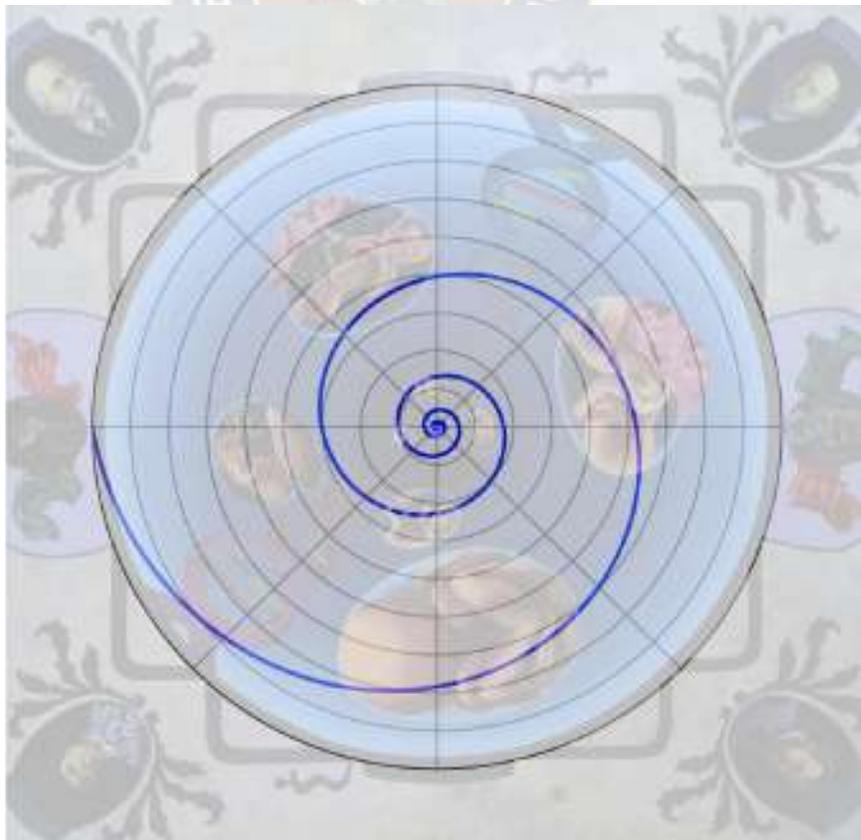
4.2.1.1. Composición áurea

La composición áurea es un tema que fue muy teorizado por los artistas comprobando su eficacia como la técnica para encontrar y justificar la belleza estética en las obras prestigiosas.

La proporción aurea es la relación o equilibrio entre diferencias, o medidas diferentes que se encuentran dentro de una misma línea, este equilibrio es representado por el número 1,618 o Número de Oro. Por medio de la proporción áurea y consecuentemente el Número de Oro, se encuentra varios cuadrados y rectángulos áureos, así como el rectángulo armónico; en la cual el rectángulo áureo consiste en que la razón del lado mayor y el lado menos resulta en el número de oro, y el rectángulo armónico consiste en la elaboración en base a un rectángulo perfecto y su ampliación con su respectivo ángulo (Tosco, 1969).

Figura 33

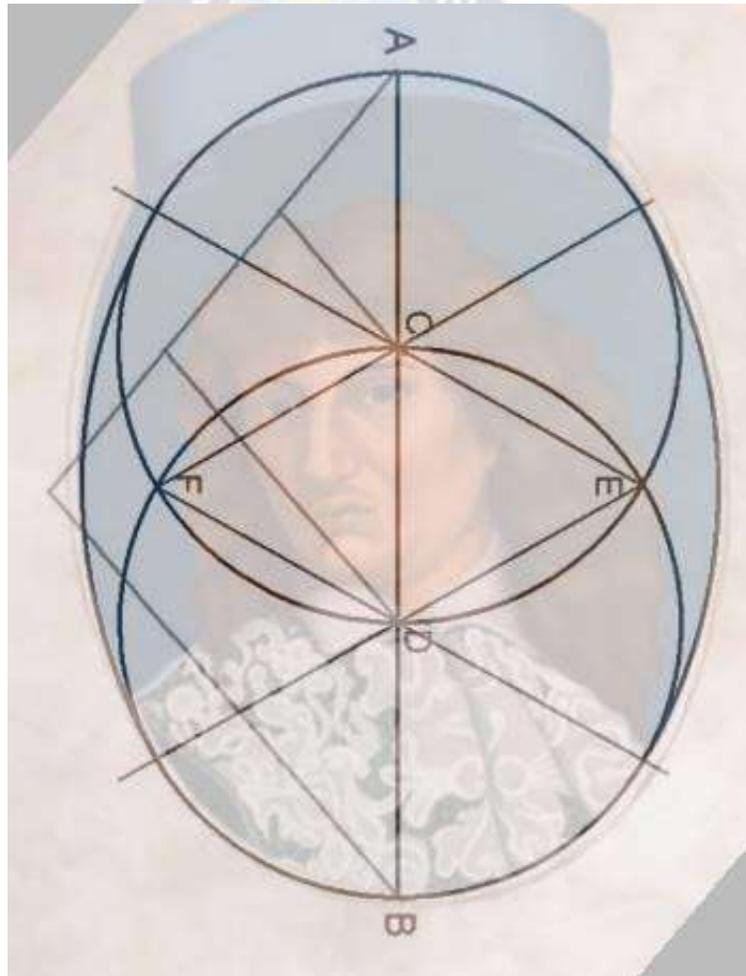
Espiral de progresión geométrica usada para la composición del mural (2023).



Pero por la falta de una variedad de medidas armónicas por los artistas para crear sus obras, se llegó a los rectángulos subarmónicos, que surgen de la subdivisión del rectángulo áureo, el armónico y el cuadrado base de ambos, los rectángulos subarmónicos son equidistantes y geoméricamente armónicos (Tosco, 1969, p. 76), por este motivo las dimensiones del mural se encuentran entre los rectángulos subarmónicos $\frac{1}{2}$ de relación 1,207, con el lado mayor de 0,320 y 0,386, estos números pudiendo ser convertidos a metros, centímetros o milímetros.

Figura 34

Construcción de ovalo para los medallones contenedores de los personajes en las cuatro esquinas del mural (2023).



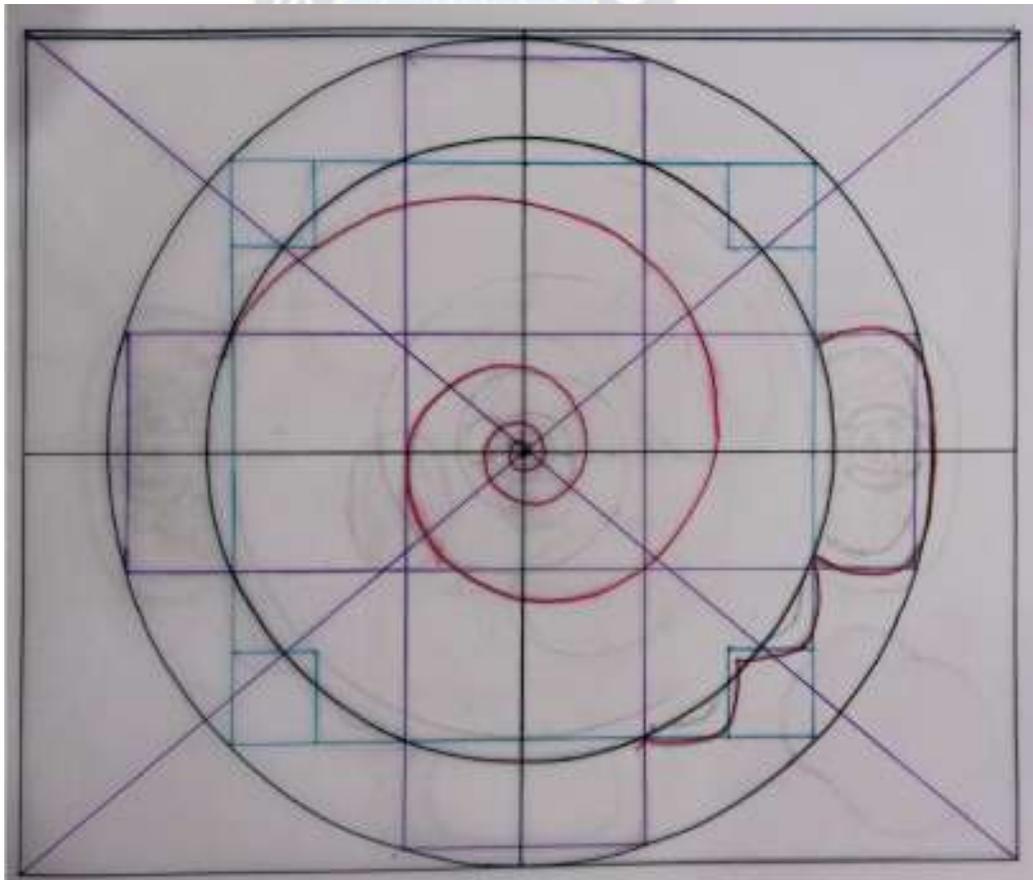
4.2.2. Línea

La línea es un elemento compositivo de elevada importancia aunque no es visible a primera vista como otros, es lo que genera la vibración del contexto de la obra. Gemz (1983) definió las líneas como elemento que “dividen las áreas del cuadro y crean movimiento y dirección”.

Las líneas curvas, así como las espirales, generan movimiento, gracia y feminidad y podrían simbolizar ciclos, mientras que el círculo alude a la unidad. Líneas horizontales crean paz y serenidad y las líneas verticales dignidad y ascensión, mientras que líneas oblicuas y angulares aluden a choque, confusión y tensión. (Gemz, 1983).

Figura 35

Esquemas de líneas compositivas (2022).



Se escogió contrastar las líneas curvas y sinuosas con elementos que generan dureza, líneas rectas y la repetición de figuras geométricas como el óvalo en las cuatro

esquinas, con la intención de contraste entre el movimiento de las líneas curvas y las rectas y duras, fue necesario este balance de líneas usando su contrario en peso.

4.2.3. Unidad

La unidad de un cuadro es la conjugación general coherente de los elementos que conforman una obra, une las partes de un todo creando un sentido de pertenencia general, crea un conjunto coherente por el asunto o tema y los recurso técnicos (Gemz, 1983).

Teniendo en cuenta el concepto de unidad, el mural está dentro de una misma forma, forma que es la manera que se representa el motivo como plantea Tosco (1969), que es la realista que tiene como fin la objetividad, la formalidad, la presencia del dibujo, color imitativo y naturalista, se trata de representar la realidad como la vemos sin distorsiones. En cuanto a la representación del tema, es realista descriptiva siendo objetiva, verista y naturalista.

Estas características por si solas le dan un carácter de unidad al mural porque lo sitúan en un mismo contexto, todas las partes del mural están conectadas por la forma y por la temática.

4.2.4. Equilibrio

El equilibrio como determinó Speed (1944) no puede ser definido en su forma más correcta en el arte, porque es ambigua, menciona que tiene dos extremos, la perfección del equilibrio que genera monotonía y la falta de equilibrio que genera inestabilidad.

Cuando observamos un cuadro no vemos elementos sueltos, vemos todos los elementos que hacen parte del mismo entorno: el cuadro, determinamos tamaños en un aspecto total, por así decirlo nuestra experiencia visual es dinámica, de acuerdo a lo que vemos nos generan sensaciones y estas son las fuerzas perceptuales: todo lo que ocurra en cualquier lugar está determinado por la interacción de las partes del todo y es percibida en su totalidad por el espectador (Amheim, 1979).

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados, el peso de los elementos le confiere equilibrio o inestabilidad al contexto. Se balancea el peso del círculo mayor por su tamaño, detalle, movimiento y ubicación con la adición de los elementos decorativos de alrededor

que le generan levedad y sencillez, además del peso de los detalles de los medallones de las cuatro esquinas, esto para equilibrar lo robusto y vigoroso del círculo y los elementos en su interior.

También es importante el equilibrio en el color, para lograr una vitalidad del colorido se debe balancear los colores cálidos y los fríos (Speed, 1944). Dentro del círculo el peso del embrión más grande por su tamaño y principalmente por el peso del colorido cálido se equilibró con la presencia y dirección de los ADNs además de su colorido frío balanceando al naranja presente en el embrión. Los tonos fríos del mural se balancearon con el color dorado del decorado en falso relieve, cada elemento o color que tiene un peso por sus característica es equilibrado por otro a su nivel.

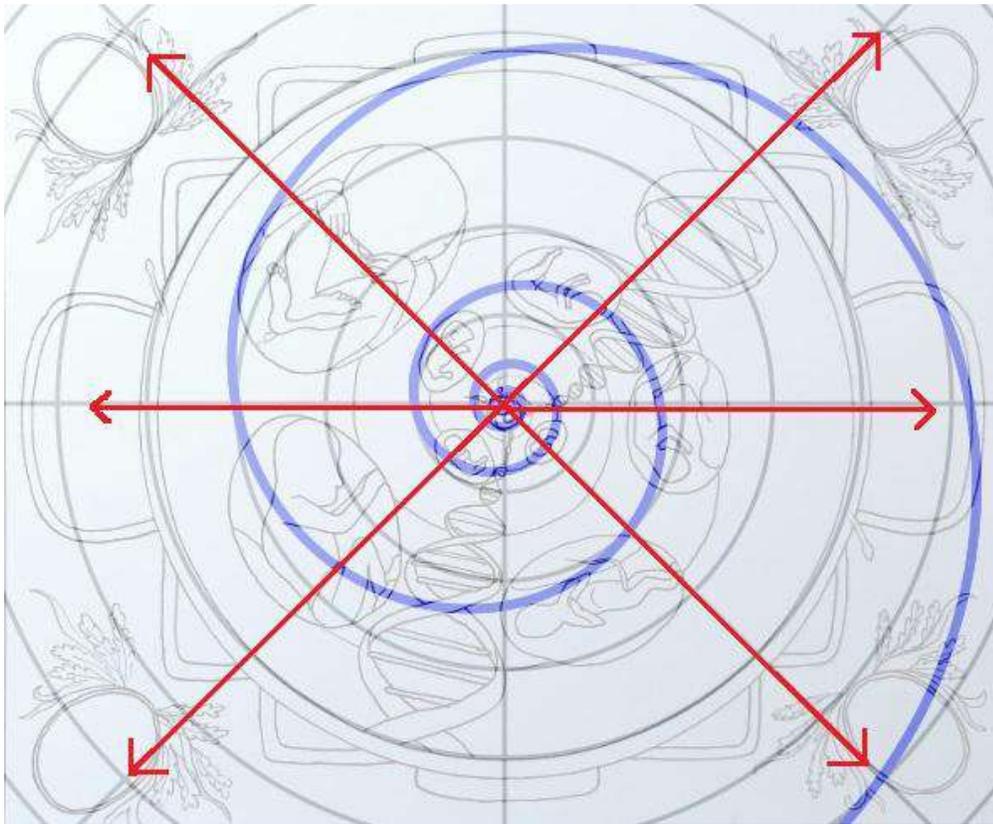
4.2.5. Recorrido visual

El ritmo como Gemz (1983) explicó “significa fluidez sin obstáculos”, es el camino que recorre nuestra vista desde el momento que vemos un cuadro, este ritmo nos guía dentro del mismo, el artista debe crear ese recorrido visual de forma que no haya interrupciones bruscas, debe ser agradable al ojo.

En el mural el centro de interés se conformó dotando de más o menos atención en un cuadro, es donde reposa la mirada y donde empieza el recorrido visual, o ritmo. El centro de todo el mural también alude al inicio de la vida humana, siendo así, es el comienzo del recorrido por encontrarse en un punto en donde convergen las líneas compositivas y de la espiral usada como base compositiva del mural.

Figura 36

Ritmo y líneas que forman el recorrido visual del mural (2023).

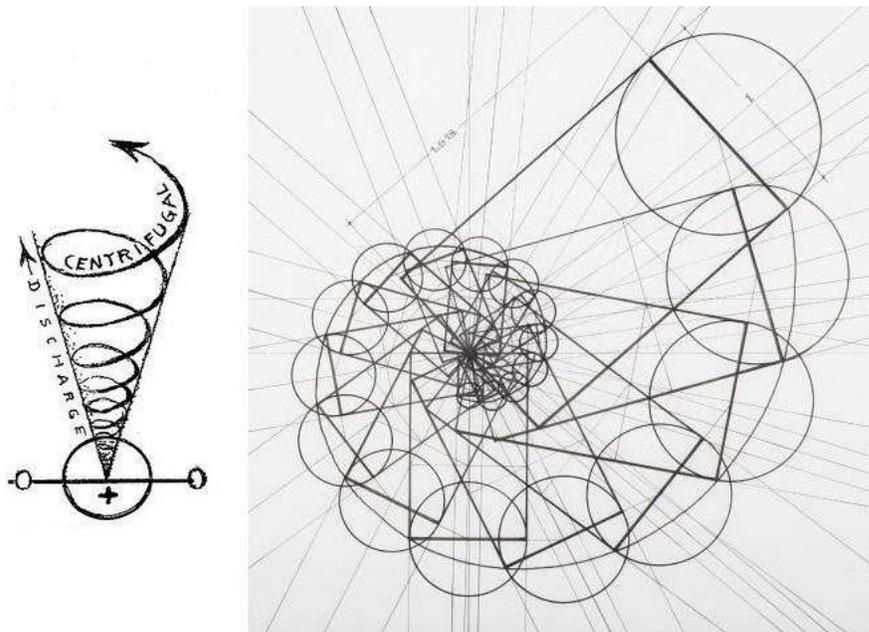


4.2.6. Perspectiva y profundidad

Entendiendo perspectiva como una herramienta para dar la sensación de tridimensionalidad en elementos bidimensionales se puede decir que el mural no la tiene en su totalidad una vez que mismo alude a las decoraciones en relieve de los techos barrocos y renacentistas no siendo necesario una perspectiva directa, sin embargo es necesario mencionar que en el diseño se encuentran los embriones en una espiral creciente desde un punto en común que es la fecundación del óvulo y ampliándose durante las fases del desarrollo embrionario y fetal, la presencia en la composición genera profundidad al mural, como en el ejemplo de la Figura 37.

Figura 37

Modelo de espiral creciente



Nota: Pinterest. <https://br.pinterest.com/pin/353040058304743667/>
<https://br.pinterest.com/pin/9499849204462778/>

De la misma forma se utiliza la perspectiva, el valor y el tono para lograr una profundidad, presente en el círculo del mural. Cuando se usa el volumen (valor y tono) se genera la ilusión que hay más por ver detrás de los elementos de un cuadro y es lo que se busca, lo más lejano carece de detalle y valor (Gemz, 1983).

A pesar que se utilizó la misma calidad de detalle y valor a los elementos más lejanos del círculo, se realizó con el propósito que el observador no pierda elementos que no serían apreciados si fueran representados de acuerdo a la teoría de la profundidad, porque a diferencia de los murales convencionales que el espectador observa al nivel de sus ojos, el mural aquí desarrollado se observa desde un punto de vista superior siendo así que no tiene una línea de horizonte concreta y se pierde la visión de elementos más lejanos y pequeños.

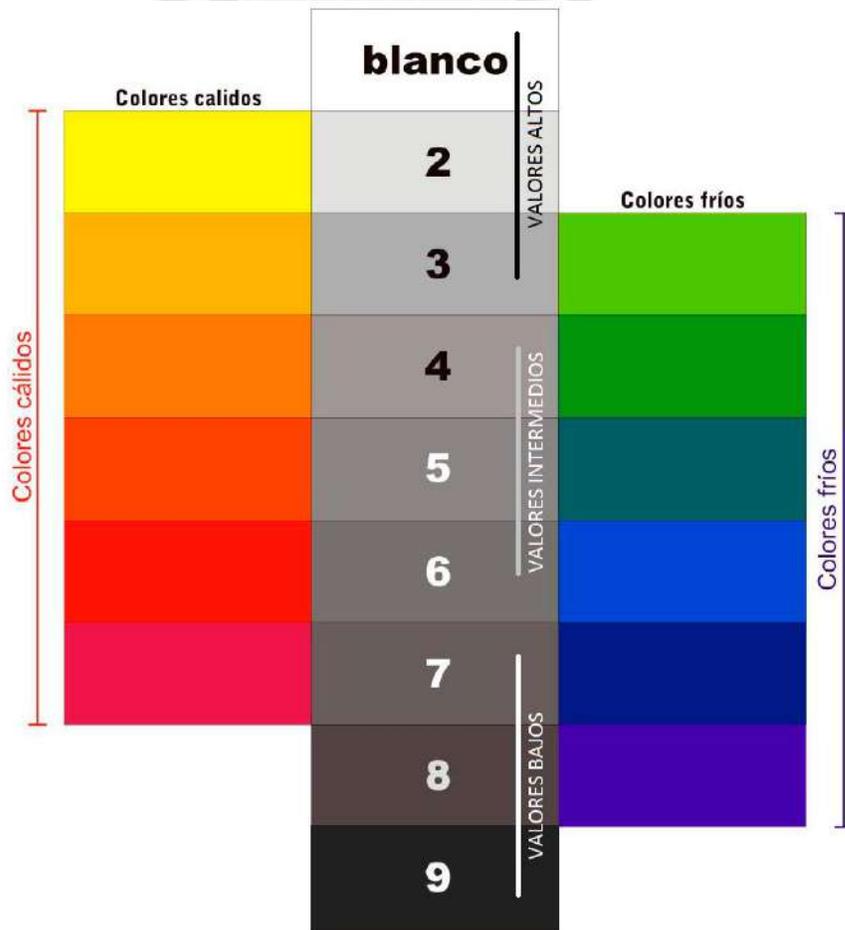
4.2.7. Tono y valor

El tono es definido por Salvo (2006) como una variación de intensidad de un mismo color referente a un elemento que es afectado por la luz, sin luz no existen los tonos. La luz afecta directamente a los distintos tonos de un elemento, así como su valor cambia dependiendo si le llega más o menos luminosidad. El tono son los grados comparados entre sí y el valor la generalización que le damos mediante la luz que le ilumina.

La diferencia entre valores es comprobada en la escala de valores que es compuesta por 9 tonos, que van del negro al blanco y existen 7 tonos de grises intermedios en el dibujo; a diferencia de la pintura que los 7 tonos son comparados a colores.

Figura 38

Escala de valores del blanco al negro comparado con colores.



4.2.8.1. Claves tonales

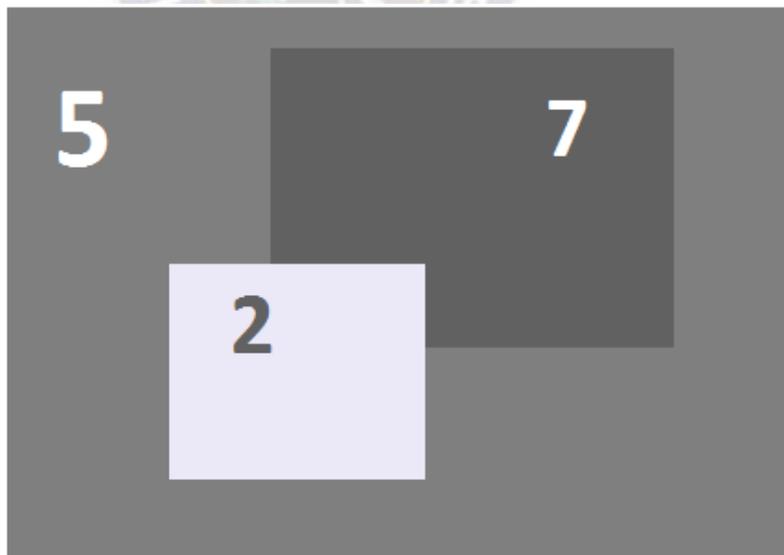
Se entiende por claves tonales la generalización de tonos en el cuadro por medio de la escala de grises o colores, se dice que tiene clave alta cuando los valores son más claros o altos, media si los tonos intermedios son más usados y baja si son valores oscuros o bajos (Ediciones de Arte, 1962).

Cuando se usa contrastes de valor se crea la expresividad del motivo, al contrario de cuando se usa claves tonales con bajo contraste el motivo es más pasivo, calmo y con poca emoción. Para utilizar las claves tonales es preciso dividir el uso de los tonos en porcentajes, normalmente 50% del tono que tiene predominio o el tono dominante, 25% de un tono subordinado y 25% de tono acento.

En el mural se usó la clave media intermedia por su menor contraste entre tonos y el predominio de tonos intermedios, no hay contrastes bruscos entre negros y blancos o su equivalente al color, como se observa en la Figura 39.

Figura 39

Clave tonal media intermedia.



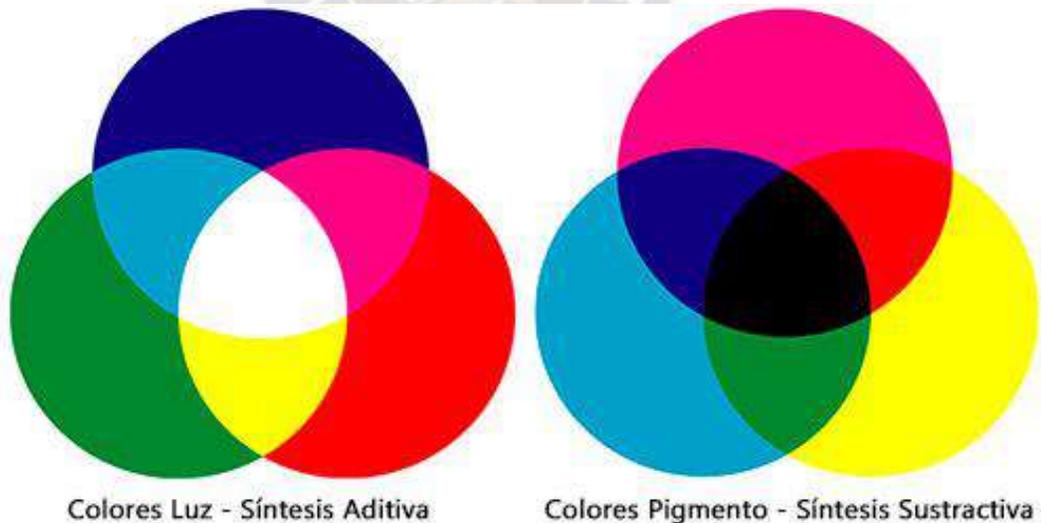
4.2.9. Color

Según Zuffi (2004) para aludir a la profundidad de la realidad o naturaleza en la pintura, el artista debe usar recursos que simulen la tercera dimensión; el color, además del dibujo, es un factor clave para acercarse a la realidad, así como los renacentistas italianos que crearon una forma más de pintar y acercarse a lo real, la fusión entre luz y color.

Isaac Newton, quien descubrió los colores-luz que son colores que suman su luz con otros (síntesis aditiva), junto a Thomas Young quien aportó llegando a tres colores primarios y tres secundarios, fueron los que abrieron camino a la teoría de los colores pigmento que al contrario de los anteriores suman oscuridad entre colores (síntesis sustractiva), teniendo en cuenta la coincidencia que existe entre los colores secundarios y primarios de los colores luz y pigmento permite la creación de todos los tonos de la naturaleza solamente usando los colores primarios (Parramón, 1993).

Figura 40

Esquema de colores primarios y secundarios de colores luz y pigmento.



Nota: Medium. https://medium.com/@Yui_CBXO/teor%C3%ADa-del-color-6aacef0933cf

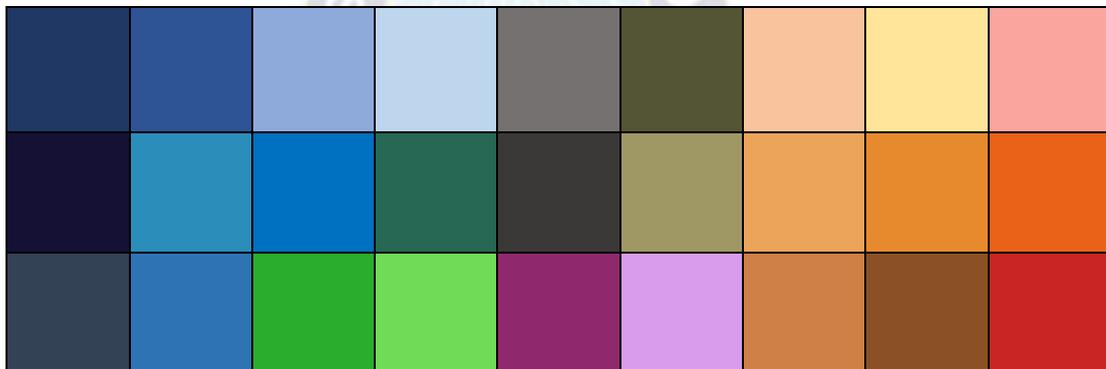
4.2.9.1. Armonía cromática

La armonía cromática que se utilizó fue de colores fríos, con los tonos de azules como principales, pero armonizando con verdes, violetas y grises, haciendo contraste con los naranjados, ocres y sienas y algo de carmín, se observa en la Figura 41.

Los tonos azules se utilizaron básicamente en el colorido del fondo del círculo y el fondo de los medallones donde se encuentran los cuatro personajes de las esquinas, como estos tonos abarcan grandes partes se equilibra con el uso de las carnaciones en tonos sienas, ocres y naranjados para lograr un contraste armónico, además de pequeños detalles en violetas, verdes y rojos.

Figura 41

Armonía cromática utilizada en el mural.



4.2.9.2. Contrastes

Los contrastes sirven para realzar un elemento utilizando color o tonos, comparando dos tonos o colores diferentes y que ellos resalten entre sí o uno le de fuerza necesaria al otro, tenemos el poder de darle mayor o menor fuerza a determinados colores utilizando la teoría de los contrastes y logrando la profundidad en los cuadros.

El contraste caliente-frío es uno de los más eficaces en su función y el más llamativo porque el cálido proyecta adelante y el frío proyecta hacia atrás, mientras el color azul o verde tranquiliza la circulación el rojo-anaranjado la activa, este contraste sólo se puede utilizar cuando los colores tengan un mismo grado de claridad o caso contrario se obtiene el contraste claro-oscuro, se tiene que adquirir todo su valor (Itten,

1961). Por este motivo es uno de los contrastes utilizados en el mural, con la presencia de la gama de colores fríos y su contraste de los naranjados y sienas, además que tiene un carácter aéreo (tonos fríos) y terroso (cálidos) apoyando al simbolismo del mural y el desarrollo embrionario y fetal.

Por otra parte, se utilizó el contraste cuantitativo que se fundamenta en la pureza del color o su saturación sobre tonos grises o quebrados, cuando más saturado el color más se proyecta adelante (Itten, 1961). Este contraste es visto en la elaboración cromática del círculo que contiene los embriones mayormente en colores saturados naranjados sobre un fondo azul quebrado.

4.3. Ejecución del mural

Para la elaboración inicial del mural se usó las instalaciones de la Carrera de Artes Plásticas y Diseño Gráfico de la UMSA, localizado en la Av. 14 de septiembre casi esquina calle 1 de la Zona de Obrajes, con la debida autorización del Director de Carrera. Se usó el taller de Escultura II por el espacio amplio que proporcionó para el desarrollo de la preparación del soporte así como el traslado del dibujo a las 12 piezas de trupan que debieron de ser puestas en una superficie plana y encajadas formando las dimensiones reales del mural.

Se alcanza realizar la primera capa de la pintura con óleo en las instalaciones de la Carrera de Artes Plásticas, la cual fue visitada por el tutor institucional Dr. Marcelino M. Mendoza Coronel para su evaluación y seguimiento del trabajo dirigido.

Se continuó el mural en el domicilio de la autora localizado en la Zona Cosmos 79 calle Callirpa No. 1114 de la Ciudad de El Alto, cuando el mismo ya estaba fuera de riesgos de daños a la pintura realizada. El desarrollo del pintado del mural se finalizó en taller el que fue visitado por la tutora académica MsC. Isabel Garrón.

4.3.1. Materiales

- Soporte (trupan)
- Pintura látex blanco
- Carpicola
- Lijas de madera N.500

- Esponja
- Cuerda
- Pintura al óleo colores primarios, gris de payne, blanco de titanio, siena natural, azul cerúleo y magenta
- Aceite de linaza
- Aceite de trementina
- Aguarrás para limpiar pinceles
- Barniz dammar
- Carbón vegetal/carboncillo
- Pinceles de cerdas suaves de tamaños variados
- Brochas de pelo suave
- Tinta para látex color amarillo y café
- Espátulas
- Paletas
- Trapos
- Balde
- Cinta métrica
- Reglas
- Escuadro

4.3.2. Elección del método técnico

De acuerdo a las ideas iniciales y el boceto final aprobado se analizó el método técnico que se utilizaría, viendo necesario una técnica capaz de lograr el realismo como en las pinturas Renacentistas y Barrocas. El método técnico que se empleó para realizar el mural es la pintura al óleo, técnica pictórica muy utilizada tanto por su durabilidad siendo un pigmento aglutinado con aceite que le da la resistencia necesaria y el brillo propio de la pintura, cuanto por su manejo por ser elástica suficiente para realizar obras realistas donde es necesaria una fusión y superposición de colores que la pintura al óleo genera, además de su secado lento que facilita el manejo de tonos.

4.3.3. Descripción del mural

El desarrollo del mural tiene como objetivo representar al área de Embriología del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas, con esta premisa en mente se diseñó una composición artística donde el desarrollo embrionario y fetal es el elemento central, en base a los factores se añadió las demás ideas solicitadas por el Jefe del Departamento, que son los distintos médicos y personajes retratados que aportaron a la evolución de la medicina en general.

Con las medidas del mural se hizo la composición en base a una figura geométrica que contrastara con las dimensiones del rectángulo y se escogió el círculo como punto central. La inspiración de pinturas y decoraciones de techos de edificios realizados durante el Renacimiento y Barroco se destaca por la utilización de un marco o moldura que da el aspecto de relieve con patina de oro que está presente en todo el mural y el fondo rústico con aspecto envejecido. Alude también a una chakana de doce puntas, símbolo del mundo andino, se hizo cambios de diseño con el énfasis en las extremidades donde se encuentran Leonardo da Vinci y Aristóteles, y el aplanamiento de otras dos extremidades para adecuarse mejor a las dimensiones del soporte y diversificar la cruz escalonada.

El círculo encierra una espiral creciente que contiene todo el desarrollo embrionario y fetal humano. Comienza en la fecundación del óvulo por el espermatozoide, así generando las siguientes ocho fases del embrión durante su crecimiento dentro del útero materno que es descrito por el recorrido del círculo central. Se añadieron a los ADNs materno y paterno que contienen el código genético base del ser humano, están localizados desde la representación de la fecundación del óvulo como parte de la espiral lo que alude a una especie de túnel.

Además del círculo central aludir al útero materno, también hace referencia al ciclo de la vida, representado del comienzo hasta su final cuando llega al margen de tono casi blanco. Refiere también a la experiencia cercana a la muerte es representado como un fondo blanco que se une con el nacimiento; por otro lado sugiere un reloj gigante con los ADNs como los punteros que dirigen la vida.

La incorporación del símbolo de medicina: la serpiente envuelta en el báculo de Asclepio, es más que justificado aun cuando la serpiente envuelve toda la decoración externa del círculo, con la textura de la serpiente presente en todo el falso relieve dorado.

La representación de Aristóteles se dio por su aporte primordial a la Embriología y Leonardo da Vinci por sus dibujos inéditos de estudios de la anatomía humana y embriones en el útero, siendo de la Antigua Grecia y Renacimiento respectivamente fueron representados en un falso medio relieve con la mitad del rostro como calavera aludiendo al pasar del tiempo y a la naturaleza fugaz de la vida, por fuera del medallón que contienen sus rostros se escogió un decorado de pliegues que alude tanto al tratamiento naturalista de la tela que se dio en la escultura Griega como en la excelencia técnica de pintura de telas con el uso de veladuras en el Renacimiento y característico de Leonardo da Vinci.

En los medallones de las cuatro esquinas del mural se representó a Andrés Vesalio, Reinier de Graaf, Camillo Golgi y Santiago Ramón, personajes que aportaron de distintas formas a la medicina en general, fueron plasmados con un falso ornamento arquitectónico de flores para ir de acuerdo al resto del tratamiento de molduras.

4.4. Proceso técnico de la elaboración del mural

4.4.1. Proceso de la preparación del soporte

El trupan fue previamente cortado en las dimensiones deseadas y precisas por la distribuidora, y se procedió con la imprimación de los soportes realizada en fases.

La primera consiste en el preparado de la imprimación utilizando una mezcla de tres elementos, el primero es el cuerpo: la pintura látex blanco, el fijador: carpicola y por ultimo agua tibia que se usa para llegar a la densidad deseada, las proporciones se hicieron con una parte de carpicola, dos partes de pintura látex y una y media de agua tibia o lo necesario hasta llegar a una densidad de yogurt espeso, que es lo ideal para la imprimación, se usó partes casi iguales de carpicola y látex para que la imprimación no sea ni tan absorbente ni tan resbalosa, todos los elementos se mezclaron en un balde de tamaño mediano con una varilla por los minutos necesarios para obtener una mezcla homogénea, esta mezcla se utilizó para las tres capas.

Con la imprimación preparada se procedió a pasar la primera capa sobre los doce trapanes, los trapanes estaban previamente horizontales sobre el un plástico duro sobre el piso, se aplicó con brocha de 2 pulgadas en un mismo sentido. Luego del debido tiempo para el secado que varía dependiendo del clima se lijó con lija de madera toda la superficie para eliminar cualquier textura sobresaliente. Para la segunda capa se hizo el mismo procedimiento, aplicando con brocha pero en sentido contrario de la primera capa, esperando el secado para finalizar con el lijado en forma circular.

En la tercera capa se aplicó color con tinte de pintura látex para lograr un fondo ocre suave en todas las superficies; previamente se separó una parte de la imprimación blanca; en la misma mezcla de la imprimación se mezcló el tinte hasta obtener el tono deseado ocre, se apartó una parte de la mezcla para bajarle el tono hasta un color marrón que serviría para mezclar y lograr una textura marmolada, en esta etapa se tenían 3 tonos de imprimación: el blanco en poca cantidad al igual que el café y el ocre suave en mayor cantidad. Esta tercera capa se aplicó con rodillo de 15 cm todo el color ocre primero, luego que secó se aplicó con esponja en forma circular el tono marrón, para fusionar con el ocre se usó el mismo tono y un poco de blanco para las zonas con mayor claridad. Cuando la superficie estaba seca se finalizó con el lijado en forma circular y se retiró el polvo.

Figura 42

Proceso de la imprimación de las superficies (2022).



Figura 43

Proceso de la imprimación de las superficies haciendo el fondo coloreado (2022).



4.4.2. Traslado del dibujo al soporte

Para el traslado del dibujo al soporte se optó por no utilizar el método de la cuadrícula, por ser un dibujo geométrico y simétrico se vio pertinente seguir los mismos pasos del dibujo en la maqueta.

Se empezó armando toda la superficie del mural con las doce partes y encontrando el medio con la ayuda de líneas rojas realizadas con hilo sujetadas al trupan, esto para evitar marcar el soporte. Con estas líneas se pudo realizar el círculo central con la ayuda de un cordón y fijando el medio con una tachuela, haciendo un compás funcional. Se hicieron las medidas y líneas simétricas necesarias con carboncillo para luego iniciar con el dibujo a detalle utilizando la técnica de la calca con carboncillo vegetal, plantillas y dibujo a mano alzada en la elaboración de la espiral y demás. Se puede observar el proceso en las siguientes figuras:

Figura 44

Líneas guías que se realizaron para trasladar el dibujo.

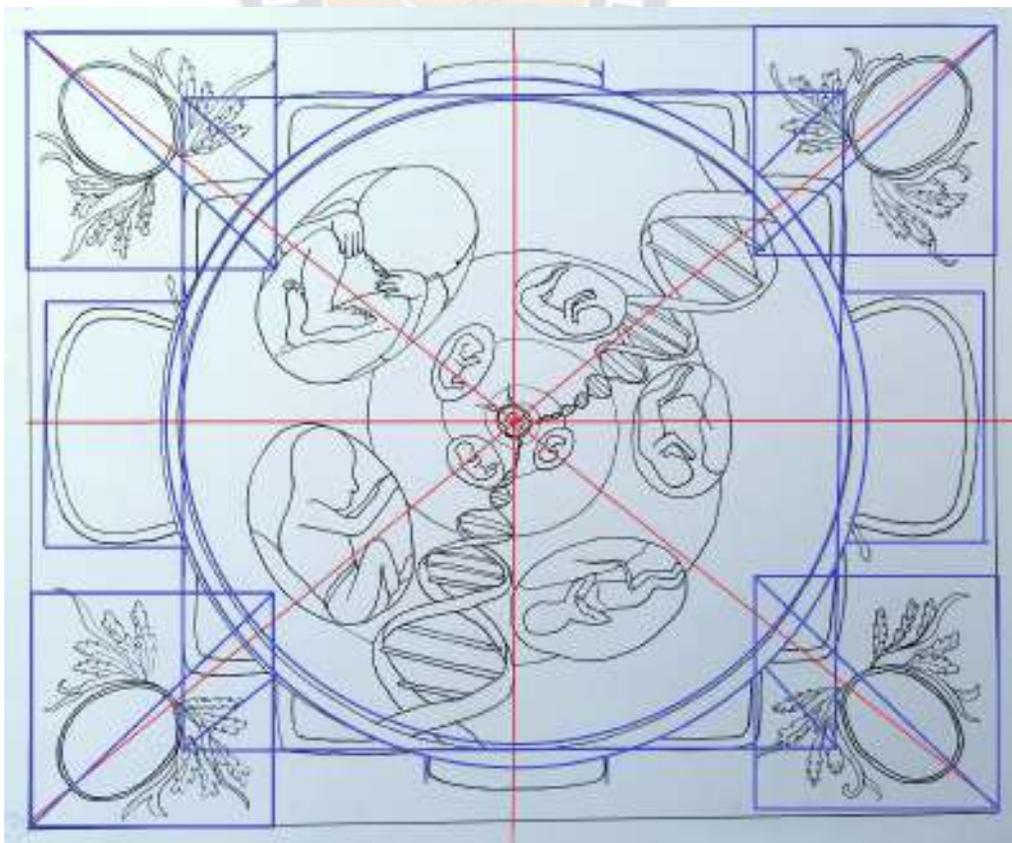


Figura 45

Proceso del traslado del dibujo (2022).



Figura 46

Proceso del traslado del dibujo 2 (2022).

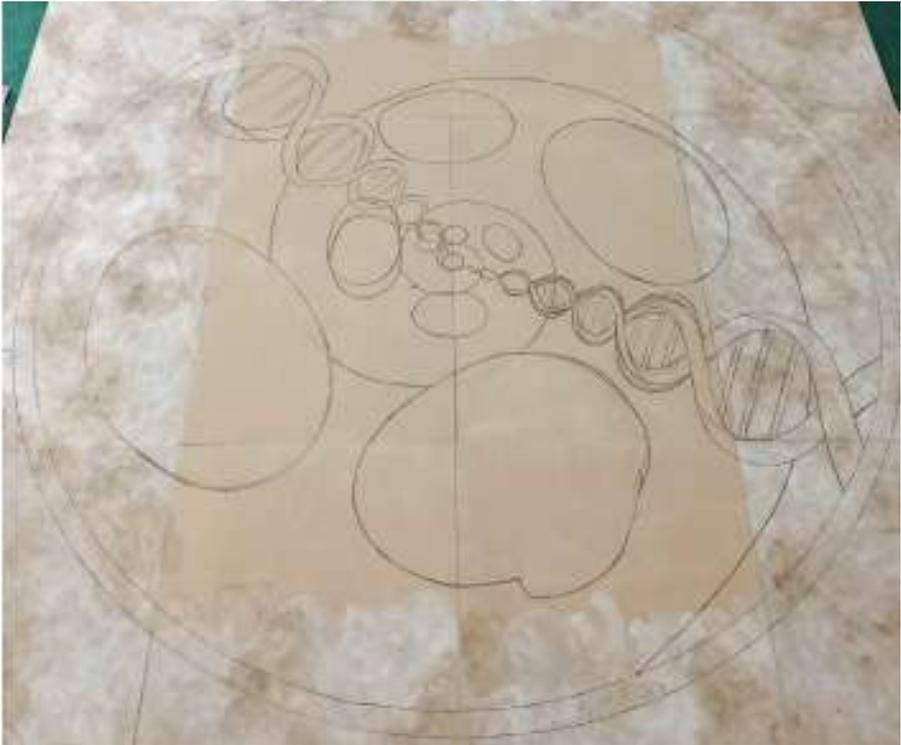


Figura 47

Proceso del traslado del dibujo utilizando plantillas (2022).



4.4.3. Aplicación de la pintura al soporte

Se procedió con la aplicación de la pintura al óleo, esta parte fue realizada en partes e implicó realizar algunos pasos, como por ejemplo el pintado de todo el fondo del círculo con las piezas armadas sobre el piso para no generar ningún cambio brusco de tono y para conservar la continuidad en la pintura de una pieza a otra. Se realizó el pintado sobre el piso de los embriones y los ADNs, elementos que más estarían afectados por la continuidad de la pintura, los otros elementos se realizaron sobre una superficie vertical acomodando dos piezas continuas para un mejor acabado y detalle.

Se realizó la técnica de veladuras con óleo, que consiste en aplicar capas de pintura siguiendo la regla del óleo: graso sobre magro, es decir cada capa superior debe tener más elasticidad proporcionada por los aglutinantes, en este caso se utilizó aceite de linaza y un poco de aceite de trementina, cada veladura se debe hacer sobre la anterior ya estando seca o de lo contrario acabará ensuciando o retirando los colores inferiores. Básicamente se

hizo tres capas de veladuras, una de base del color a ser utilizado, la siguiente como capa final de pintura y la última para algunos detalles o ajustar luces y sombras.

Se trabajaron los planos de cada parte del mural, se pintó generalmente el fondo para luego pintar el elemento en primer plano, para no dañar el elemento principal; a pesar de esto, en otras partes se hizo lo contrario para que el fondo no se manche y que el pintado del elemento no sea interferido por el fondo.

Se procedió a pintar y finalizar en el taller, esto para un mejor acabado a detalle y mejor iluminación, como se observa todo el proceso en las siguientes Figuras:

Figura 48

Materiales para la pintura al óleo (2022).



Figura 49

Proceso de la pintura sobre el soporte (2022).



Figura 50

Proceso del pintado sobre el soporte (2022).



Figura 51

Detalle del proceso del pintado (2022).



Figura 52

Detalle del proceso de pintado de veladuras (2022).



Figura 53

Proceso del pintado del mural, detalle (2022).



Figura 54

Proceso del pintado del mural (2022).



Figura 55

Proceso del mural antes del traslado al taller (2022).



Figura 56

Detalle del proceso del pintado sobre superficie vertical (2022).



Figura 57

Detalle del proceso del pintado



Figura 58

Detalle del proceso del pintado del mural (2022).



Figura 59

Detalle de Leonardo da Vinci en su primera veladura (2022).



Figura 60

Detalle de Camillo Golgi (2022).

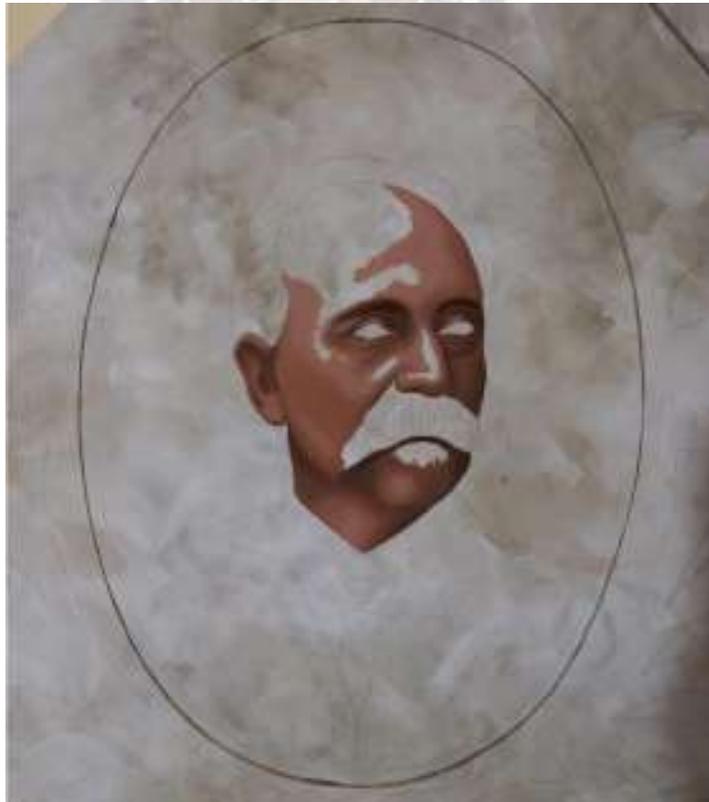


Figura 61

Detalle de Reinier de Graaf (2023).



Figura 62

Detalle del pintado con dos piezas continuas del mural (2023).



Figura 63

Detalle de Aristóteles en el proceso de veladuras (2023).



Figura 64

Proceso del pintado a detalle (2023).



Figura 65

Detalles concluidos de Santiago Ramón y Cajal y Andreas Vesalius (2023).



Figura 66

Detalles concluidos de Camillo Golgi y Reinier de Graaf (2023).



Figura 67

Detalle del proceso de veladuras



Figura 68

Detalle del mural concluido (2023).

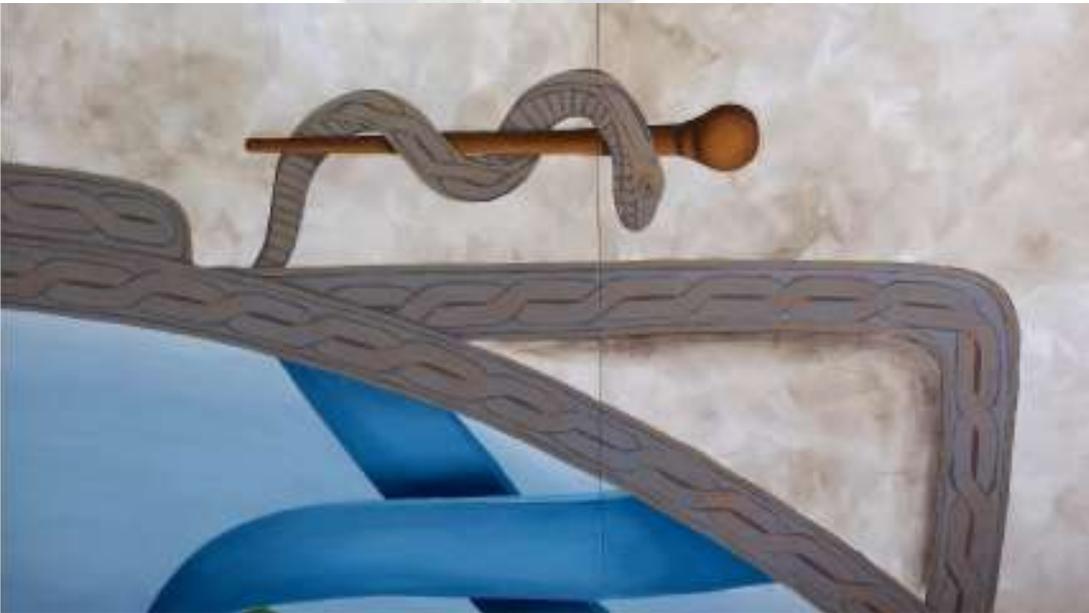


Figura 69

Detalle de Leonardo da Vinci concluido (2023).



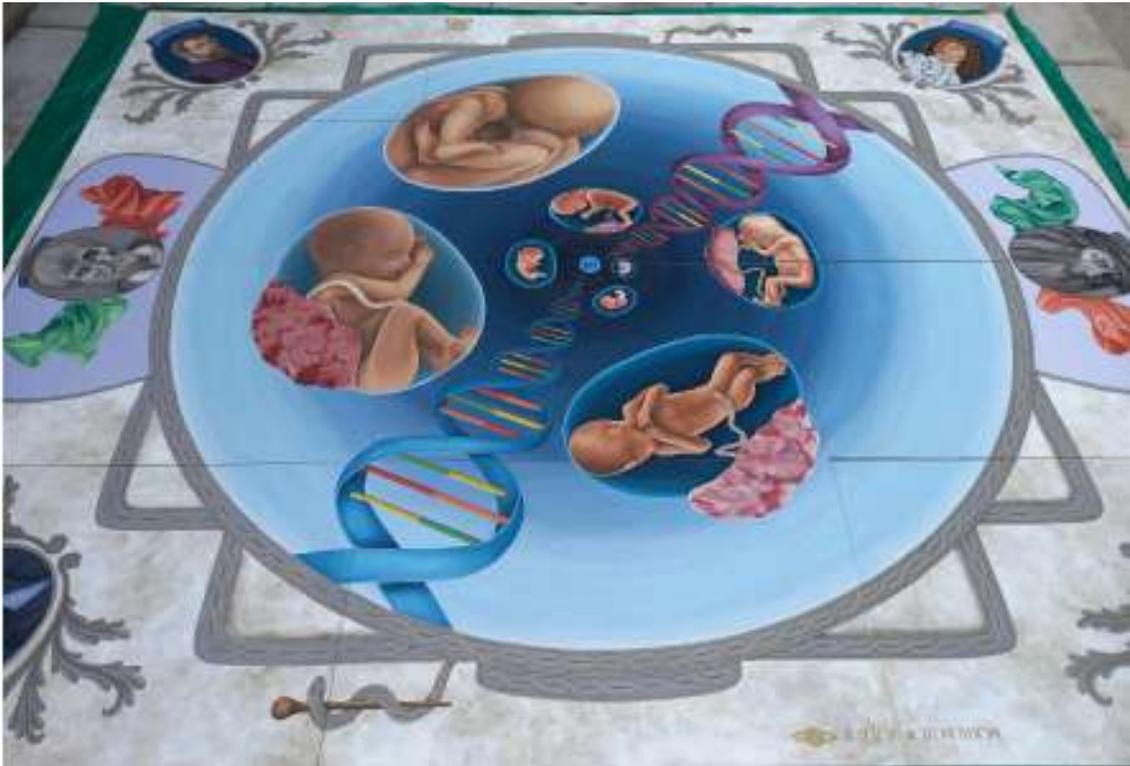
Figura 70

Detalle del centro del mural concluido dividido en dos piezas (2023).



Figura 71

Mural concluido armado con las doce piezas de trupan sobre superficie horizontal (2023).



4.4.4. Barnizado

Primero se pasó barniz acrílico en la parte posterior de todas las piezas del mural, de modo que se haga una capa impermeable contra el deterioro por humedad o suciedad por el empotrado al techo.

El barnizado se realizó luego que la pintura al óleo seque por completo, se aplicó barniz dammar con aceite de trementina para acelerar su secado, se usó las proporciones de 75% de barniz dammar y 25% de aceite de trementina, llegando a una mezcla fluida y transparente. Anterior al barnizado del mural se hizo la prueba la mezcla sobre un pequeño lienzo, no habiendo cambios de color ni textura se prosiguió a barnizar sobre las piezas individuales en posición horizontal con una brocha de pelo suave siguiendo un mismo sentido, el secado se realizó en el mismo sentido horizontal hasta que el barniz esté seco.

Figura 72

Aplicación del barniz acrílico en parte posterior de soporte (2023).



Figura 73

Trupan luego que el barniz acrílico seque (2023).



Figura 74

Barniz dammar y aceite de trementina usados para el barnizado (2023).



Figura 75

Aplicado del barniz sobre las placas de trupan (2023).



Figura 76

Secado final del barniz en lugar externo (2023).



4.5. Colocado del mural

4.5.1. Preparación del techo

Por ser un mural realizado para estar localizado en el techo, se preparó un marco de madera que se sujeta al techo del local para luego sujetar las piezas del mural, de forma que sea posible retirar si es necesario, además de ser conveniente que el mural no esté en contacto directo con la superficie del techo. Fueron utilizadas maderas para el marco con 5 cm de grosor por 2,5 cm de ancho.

Se retiró el sistema de iluminación y por los vacíos que les correspondía se pudo ver donde estaban localizados las vigas de madera para fijar los tornillos sujetos al techo. Se usó dos tornillos en cada marcación para mayor estabilidad. Se puede ver todo el proceso en las siguientes Figuras:

Figura 77

Superficie del techo antes de la retirada de sistema de iluminación (2023).



Figura 78

Local antes del colocado del marco y retirada del sistema de iluminación (2023).



Figura 79

Herramientas usadas para el marco y el empotrado (2023).



Figura 80

Colocado de tornillos de 7 cm para sujetar el marco a la viga (2023).



Figura 81

Proceso del colocado del marco al techo (2023).



Figura 82

Proceso del colocado del marco al techo



4.5.2. Empotrado del mural

El empotrado de las doce piezas del mural se hizo pieza por pieza, empezando por una esquina y así sucesivamente para no ocurrir un desnivel o que la continuidad del mural se vea afectada. Se utilizó 14 tornillos para sujetar cada pieza al marco distribuido de forma proporcional, al total el mural fue sujeto por 168 tornillos de 5 cm. Las próximas figuras muestran el proceso del empotrado hasta su finalización.

Figura 83

Proceso del empotrado de las piezas del mura al marco (2023).



Figura 84

Proceso del empotrado (2023).



Figura 85

Proceso del empotrado (2023).



Figura 86

Proceso del empotrado del mural (2023).



Figura 87

Proceso del empotrado del mural siguiendo un orden (2023).



Figura 88

Detalle del espacio entre tornillos del empotrado



Figura 89

Conclusión del empotrado del mural (2023).



4.5.3. Ajustes

Se realizó el masillado de los huecos de los tornillos y las uniones entre las placas para un acabado pulcro. Luego del secado del masillado se procedió a la pintura para el ajuste final, se utilizó la misma gama de colores al óleo, se puede ver en las siguientes Figuras:

Figura 90

Detalle del ajuste de las uniones entre placas y los tornillos (2023).



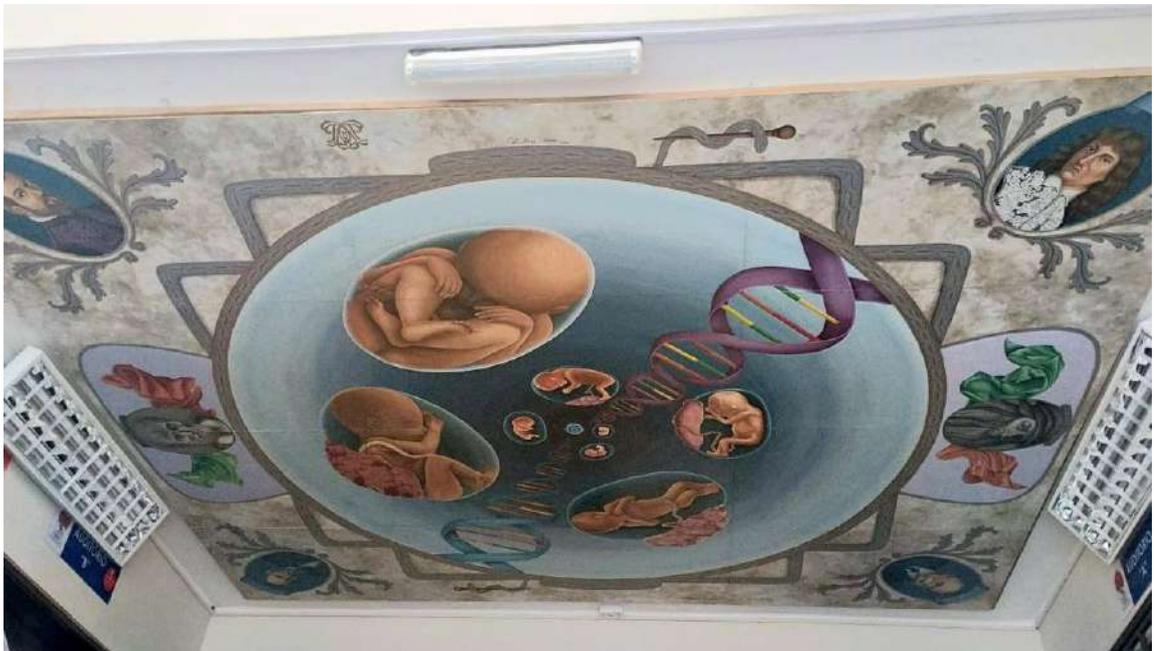
Figura 91

Acabado del ajuste con el pintado (2023).



Figura 92

Mural concluido (2023).



4.6. Financiamiento

El convenio interno entre el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas y la Carrera de Artes Plásticas y Diseño Gráfico de la Universidad Mayor de San Andrés se dio a partir de la inquietud y deseo de obtener un mural pictórico por parte del Jefe del Departamento Dr. Marcelino M. Mendoza Coronel, el cual fue responsable por el financiamiento total para su producción y la respectiva preservación y resguardo.

4.7. Beneficiarios

El público que se beneficiará con el empleo del mural son: el personal docente, administrativo y principalmente los estudiantes del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas, promoviendo y contribuyendo a la valoración de estudio embriológico primordial de los años de estudio en las distintas carreras médicas.

4.8. Cronograma de desarrollo de actividades

Tabla 1

Cronograma mensual del desarrollo de las actividades del trabajo.

	Octu. 2022	Nov. 2022	Dic. 2022	Enero 2023	Feb. 2023	Marzo 2023	Abril 2023	Mayo 2023	Junio 2023
Coordinación con el Jefe del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas	X								
Recopilación de datos e imágenes	X								
Elaboración de bocetos y definición de diseño final	X								
Elaboración de maqueta	X	X							
Investigación de marco referencial	X	X							
Presentación de presupuesto de materiales		X							
Compra de materiales del mural		X							
Preparación del soporte		X							
Traspaso del dibujo al soporte			X						
Ejecución del pintado			X	X	X				
Barnizado						X			
Escrito del trabajo						X	X	X	X
Empotrado								X	
Finalización y entrega								X	

4.9. Horarios de trabajo

Los horarios de trabajo que se realizaron en las instalaciones de la Carrera de Artes Plásticas y Diseño Gráfico fueron de lunes a viernes de 09:30 a 17:30 en noviembre y diciembre de la gestión 2022.

De forma semejante se trabajó en el taller, de 9:00 a 17:00 hasta el completo pintado y barnizado del mural en marzo de la gestión 2023.

4.10. Dificultades

Durante el desarrollo del mural se encontró con algunos inconvenientes como la demora en definir el diseño final del mural por los ajustes requeridos por el jefe del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas, lo que comprometió la elaboración del mural y el inicio de las demás actividades.

Durante el proceso del mural, una dificultad que se encontró fue el traspaso del dibujo a las distintas piezas del mural ya que implicó un diseño simétrico y geométrico que se realizó en horizontal, así como durante el trabajo en taller se encontró problemas por el espacio reducido para el pintado y para almacenar las piezas del mural por el secado de la pintura al óleo previo al barnizado. Por otro lado se encontró dificultad en el empotrado al techo por la variación de medidas lo que comprometió el ajuste del marco al techo y del mural al marco, causado también por el peso del soporte y la asimetría de las vigas del tumbado.

4.11. Situación actual del mural

Actualmente el mural pictórico se encuentra empotrado al techo del tercer piso del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas perteneciente a la Facultad de Medicina, en la avenida Saavedra zona Miraflores.

Conclusiones

El mural pictórico titulado “Del origen de la vida a la perpetuidad de la especie humana”, realizado por el convenio interinstitucional entre la Carrera de Artes Plásticas y Diseño Gráfico y el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas ambos de la UMSA, desarrollado para obtener el grado de licenciatura en Artes Plásticas con mención Pintura cumplió satisfactoriamente su objetivo primordial de fortalecer y representar el área de estudio de la Embriología de dicho Departamento.

El trabajo plasmado en el techo del tercer piso de las instalaciones del Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas entre los auditorios A y B, fue realizado con la técnica del óleo sobre una superficie preparada de trupan y barnizada al finalizar, el soporte fue dividido en 12 piezas que totalizan las dimensiones de 3,80 x 3,20 m. El tumbado fue preparado con un marco fijo al techo construido de madera exclusivamente para sostener las piezas del mural y concluido con el retoque de los huecos causados por los tornillos.

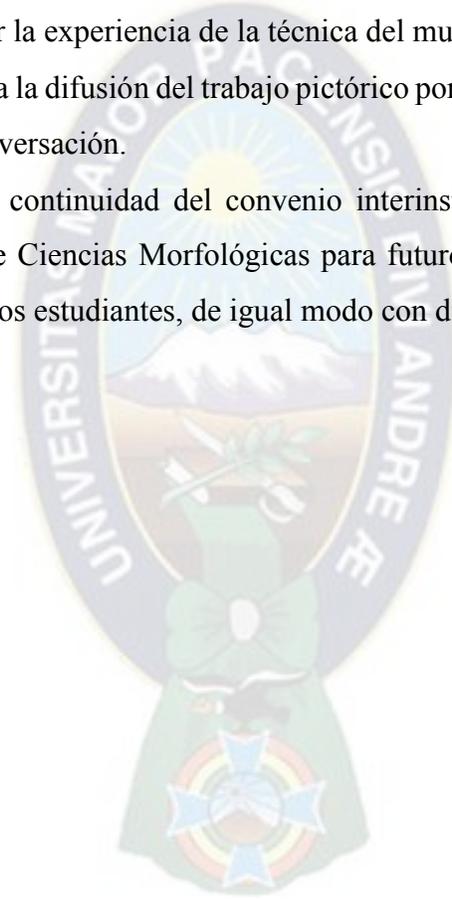
De la misma manera, la ejecución del mural determina la aptitud y habilidad tanto de la parte teórica como de la práctica alcanzada como culminación del desarrollo artístico. Se presentó la capacidad de ejecutar un proyecto pictórico que unifica elementos compositivos, técnicos y su correcta aplicación en el método artístico escogido, con la intención de transmitir información sobre la temática requerida que fue investigada para su correcto uso simbólico y representativo dentro del contexto.

El presente trabajo se realizó como medio de testimonio histórico al plasmar el desarrollo embrionario y fetal humano en las instalaciones de formación médica de la UMSA, así como generar y resaltar la importancia del conocimiento del inicio de la vida, al igual que destacar distintos personajes relevantes para la historia de la medicina, con la intención de difundir al público estudiantil, que tomarán mayor conciencia de la importancia de los contenidos expresados en dicho mural.

Recomendaciones

A partir de la finalización del mural se sugiere algunas recomendaciones para proyectos similares con respecto a trabajo dirigidos con mención pintura:

- El desarrollo del proyecto requiere establecer las bases en las cuales se deberá realizar, principalmente en cuestión de dimensiones ya que no cuenta con un reglamento específico.
- Es necesario consolidar la práctica del muralismo en la especialidad de pintura para constituir la experiencia de la técnica del mural artístico.
- Se recomienda la difusión del trabajo pictórico por parte de la institución, así como su debida conversación.
- Se sugiere la continuidad del convenio interinstitucional con el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas para futuros trabajos dirigidos y lograr la titulación de los estudiantes, de igual modo con distintos instituciones.



Glosario de Términos

- Aglutinante: en la pintura consiste en una sustancia que une las partículas de los pigmentos.
- Armonía: combinación de elementos que busca el equilibrio y que ninguno sobresalga sobre el otro.
- Báculo: palo o cayado usado para sostenerse.
- Boceto: esquema general previo a la realización de una idea, obra de arte u proyecto.
- Color: aspecto visual de elementos la cual sólo puede ser distinguido por la luz que la ilumina, pudiendo este cambiar el tono.
- Composición: el arreglo y ordenamiento de distintos elementos que crean un todo que tiene variedad e unidad.
- Cuadrícula: Técnica de dibujo que consiste en dividir una imagen en líneas horizontales y verticales para mantener las proporciones y dimensiones a un soporte mayor.
- Embriología: especialidad que estudia la formación, crecimiento y diferenciación de los embriones.
- Embrión: ser vivo generado por el espermatozoide y óvulo durante los primeros tres meses de embarazo.
- Empotrado: incrustar o fijar un elemento suelto sobre otro, generalmente suelo o pared.
- Equilibrio: la estabilidad entre fuerzas que hacen que objetos tengan el mismo valor, igualdad.
- Escala: relación entre el tamaño de un objeto y otro, en dibujo es la relación entre el tamaño de un dibujo y el objeto en realidad a ser representado.
- Espermatozoide: célula reproductiva masculina que porta material genético.
- Espiral: línea curva que va girando desde su centro de forma creciente.
- Fecundación: la unión del espermatozoide al óvulo para producir el embarazo.
- Feto: ser vivo en desarrollo en el útero materno a partir del cuarto mes de embarazo.

- Figura geométrica: conexión entre puntos con líneas que crean una forma específica, las básicas son el triángulo, cuadrado, círculo, rectángulo y óvalo.
- Forma: apariencia visual de cualquier objeto o elemento.
- Gama cromática: en la pintura se determina como una agrupación de colores y tonos para una determinada función.
- Imprimación: producto para cubrir y proteger un soporte y hacerlo óptimo para el uso de pinturas y para su mejor adhesión.
- Maqueta: modelo a pequeña escala realizado para tener una visualización por completo de un futuro proyecto.
- Mural: técnica de la pintura que tiene el muro, pared o estructura arquitectónica como soporte en la cual se puede utilizar diversas técnicas que sean aptas para su uso.
- Ornamento arquitectónico: motivo o composición usada para embellecer elementos y espacios arquitectónicos por medio de la decoración con adornos.
- Óvulo: célula reproductiva femenina que porta material genético.
- Pintura al óleo: pigmento aglutinado con aceite utilizado como técnica de pintura por su suavidad al mezclar colores, secado lento y visualmente brillante.
- Profundidad: la distancia entre un elemento y un plano horizontal, determina la longitud de un elemento.
- Simetría: disposición y semejanza entre elementos de forma ordenada siendo forma, tamaño y posición alguna de ellos.
- Soporte: bases cuyas se desarrollan las técnicas pictóricas, pudiendo éstas ser de distintos materiales como papel, cartón, madera, muro o lienzo.
- Técnica: procedimiento y proceso que abarca el uso de un determinado material pictórico.
- Tono: variación de luminosidad u oscuridad de un color.
- Veladura: capa de pintura diluida con su respectivo aglutinante para sombrear, iluminar y cambiar de tono de un color previamente aplicado sobre el soporte.

Referencias

- Abreu, J. (diciembre de 2014). *El método de la investigación*. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Abruzzese, R. (s.f.). *Cómo investigar sin morir en el intento. Guía metodológica para la investigación social*. Librería el Baúl del libro.
- Amheim, R. (1979). *Arte y Percepción visual. Psicología del ojo creador*. Alianza Forma.
- Artal, R. (mayo de 2021). *Etapas del desarrollo del feto*. Manual MSD, versión para público general. <https://www.msmanuals.com/es/hogar/salud-femenina/embarazo-normal/etapas-del-desarrollo-del-feto>
- Arteaga, W. (diciembre de 1999). *Apuntes para una historia de la cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés*. Archivos bolivianos de la historia de la Medicina. (vol.5, No. 2).
- Avila, J. (1986). *Historia de la Pintura Universal*. Editorial Alhambra S.A.
- BAU. (2023). *ABC de técnicas en arte urbano*. BAU Martadero. <https://www.stylefeelfree.com/2021/01/muralismo-en-latinoamerica.html>
- BAU (2023). *10 artistas urbanos bolivianos que debes conocer*. BAU Martadero. <https://bau.martadero.org/10-artistas-urbanos-bolivianos-que-debes-conocer/>
- Buzzi, A. (septiembre de 2020). *Duelo de titanes: Camillo Golgi y Santiago Ramón y Cajal*. Alma Cultura y Medicina. (vol. 6, No. 3). <https://www.fuerzas-armadas.mil.ar/Laboratorio-farmaceutico-conjunto/files/Cultura-y-Salud/Alma/Duelo%20de%20titanes%20Camillo%20Golgi%20y%20Santiago%20Ram%C3%B3n%20y%20Cajal.pdf>
- Calderón, F. (1991). *Memoria del Olvido. Muralismo boliviano*. Nueva Sociedad (No. 116, pp. 146-152). https://static.nuso.org/media/articles/downloads/2061_1.pdf

- Calderón, F. (2003). *La Luminosidad de los Márgenes: Estética y Política en el 52*. Temas Sociales No. 24. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0040-29152003000100005&lng=es&tlng=es.
- Carrasco, W. (8 de abril de 2023). *Walter Solón, el artista que retrató las luchas sociales del siglo XX y al que la dictadura intentó amputar sus manos*. Agencia Boliviana de Investigación. <https://abi.bo/index.php/reportajes/35554-walter-solon-el-artista-que-retrato-las-luchas-sociales-del-siglo-xx-y-al-que-la-dictadura-intento-amputar-sus-manos>
- Cartagena, E. y Andrade, L. (23 de junio de 2016). *El origen del Símbolo de Medicina*. Revista Cien. Esc. Univ. Cienc. Salud. (vol. 3 año 3). <http://www.bvs.hn/RCEUCS/pdf/RCEUCS3-1-2016-4.pdf>
- Castro, V. (2017). *Chakana: Método de enseñanza alternativo en la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Indígena Boliviana Aymara “Tupak Katari”*. [Tesis de maestría – CEPIES]. Repositorio Institucional – Universidad Mayor de San Andrés
- Crespo, J. (2017). *Aristóteles y la medicina*. Asclepio. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/asclepio.2017.01>
- de la Hoz, R. y Lahera, F. (13 de enero de 2016). *La Anatomía Humana en el arte de Leonardo da Vinci*. Acta Med Cent. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=64253>
- Delgado, G. (2010). *Conceptos y metodología de la investigación histórica*. Revista Cubana de Salud Pública, 36(1), 9-18. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662010000100003&lng=es&tlng=es.
- Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas (s.f.). *Misión – Visión*. Facultad de Medicina. Universidad Mayor de San Andrés

- Ediciones de arte. (1962). *El dibujo a lápiz*. L.E.D.A.
- Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica. (s.f.). *Misión – Visión*. UMSA. <https://fment.umsa.bo/mision-vision>
- Fresquet, L (2006). *Reinier de Graaf (1641 - 1673)*. Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación. <https://www.historiadelamedicina.org/grAAF.html>
- Fundación Solón. (2012). *Los derechos humanos en la obra de Solón*. Fundación Solón. <http://hdl.handle.net/123456789/1969>
- Gargantilla, P. (2011). *Breve historia de la Medicina, del chamán a la gripe A*. Ediciones Nowtilus, S.L.
- Gemz, H. (1983). *La vida oculta del cuadro*. L.E.D.A.
- Itten, J. (1961). *Arte del color. Aproximación subjetiva y descripción objetiva del arte*. Editorial Bouret.
- Jaramillo Antillón, J. (2001). *Evolución de la medicina: pasado, presente y futuro*. *Acta Médica Costarricense*. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022001000300003&lng=en&tlng=es
- Magariños, Z. (2008). Mural alegórico sobre la Historia de la Facultad de Ciencias Farmaceuticas y Bioquimicas de la UMSA y su proyección en el futuro gestión 2013. (Trabajo Dirigido, Universidad Mayor de San Andrés). Repositorio Institucional - Universidad Mayor de San Andrés
- Munch, L. y Ángeles, E. (2007). *Métodos y técnicas de Investigación*. Trillas.
- Palenque et al. (2007). *Desarrollo de la Embriología como ciencia. Cuadernos Hospital de Clínicas*. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762007000100021&lng=es&tlng=es.
- Parramón, J. (1984). *Así se pinta un mural*. Parramón Ediciones S.A.

- Parramón, J. (1993). *El gran libro del color*. Parramón Ediciones S.A.
- Pérez, J. y Gardey, A. (10 de abril de 2009). *Alegoría - Qué es, en la poesía, definición y concepto*. Definicion.de. <https://definicion.de/alegoria/>
- Pueblos originarios. (s.f). *La Chakana*.
<https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/inca/chakana.html>
- Querejazu, P. (2015). *Miguel Alandia Pantoja*. Pedro Querejazu.
<https://pedroquerejazu.wordpress.com/tag/bolivia-pintura-mural/>
- Ríos, W. (2 de octubre de 1994). *1994: La miseria es la verdadera enfermedad*. Casa Museo Solón. <https://solonart.org/1994/10/02/la-miseria-es-la-verdadera-enfermedad/>
- Romero, R. (2007). *Andreas Vesalius (1514-1564): Fundador de la Anatomía Humana Moderna*. International Journal of Morphology. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022007000400026>
- Romero, R. (2015). *Aristóteles: Pionero en el Estudio de la Anatomía Comparada*. International Journal of Morphology. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000100052>
- Rosell et all. (2001). *Morfología Humana I. Generalidades y Sistemas Somáticos*. Editorial Ciencias Médicas.
- Salvo, V. (2006). *El dibujo artístico*. Editores Importadores S.A.
- Sánchez et al. (31 de enero de 2019). *Camillo Golgi y Santiago Ramón y Cajal*. Revista de Medicina Clínica (vol. 3, No. 1).
<https://medicinaclinica.org/index.php/rmc/article/view/117/93>
- Solano et al. (30 de enero de 2018). *Desarrollo embriológico humano*. Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias. (Vol. 3 núm., 1, enero. pp. 22-40). DOI: [10.26820/reciamuc/3.\(1\).enero.2019.22-40](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(1).enero.2019.22-40)

Speed, H. (1944). *La práctica y la ciencia del dibujo*. Albatros.

Tosco, P. (1969). *La composición áurea en las artes plásticas*. Librería Hachette S.A.

Velázquez. (2021). *El muralismo latinoamericano: pinceladas de identidad y revolución*.

Style Feel Free. <https://www.stylefeelfree.com/2021/01/muralismo-en-latinoamerica.html>

Anexos

Anexo 1

Afiche de la XVII Noche de Museos realizado por la Facultad de Medicina (2023).

Te esperamos en la Larga Noche de Museos

HISTORIA DE LA CIENCIA MÉDICA EN LA PAZ-BOLIVIA

1er. Circuito.
ESCULTURAS Y PERSONAJES EMBLEMÁTICOS

2do. Circuito.
MUSEO DE LAS ANATOMÍAS

3er. Circuito.
ANFITEATRO DE PRÁCTICAS

4to. Circuito.
MURALES EN RELACION A LA CIENCIA MÉDICA

1834

1932

1971-1980

SÁBADO
20 MAYO

MOMIATECA

Visitas guiadas...

INGRESO GRATUITO

HORARIO DESDE HRS. 15:00 HASTA HRS. 21:00

Departamento de Ciencias Morfológicas
Carrera de Medicina-FMENT-UNSA
fment.unsa.bo

**AVENIDA SAAVEDRA
FRENTE AL HOSPITAL DE LA MUJER
N° 2246
ZONA DE MIRAFLORES**

Anexo 2

Presentación del mural durante la XVII Larga Noche de Museos 2023 organizado por la Facultad de Medicina de la UMSA (mayo de 2023).



Anexo 3

Detalle del mural con el ajuste de las uniones y tornillos (2023).



Anexo 4

Nominación acto de reconocimiento con la entrega de obras artísticas alegoría “Historia de la Facultad de Medicina” realizado el 14 de noviembre de 2023.





Nota: Certificados otorgados por el Departamento Facultativo de Ciencias Morfológicas de la Facultad de Medicina de la UMSA.