

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



**TRABAJO DIRIGIDO**

**Para la obtención del Grado de Licenciatura en Artes Plásticas  
Mención Escultura**

**“MONUMENTO AL MINERO PARA EL SISTEMA DE ARCHIVO  
DE LA CORPORACIÓN MINERA DE BOLIVIA  
(COMIBOL)”**

**Autor: Gustavo Ramiro Luján Melazzini**

**Tutor Académico: Lic. Mónica Dávalos Lara**

**Tutor Institucional: Arq. Fernando Arraya Contreras**

**La Paz – Bolivia**

**2016**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Quiero dar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este trabajo dirigido:*

### **Sistema de Archivo de la COMIBOL:**

Edgar Ramírez Santillán

Arq. Fernando Arraya

Dr. Víctor Hugo Camargo

### **Carrera de Artes de la UMSA:**

Dr. Mario Yujra

Arq. Mario Ibáñez Ibáñez

Lic. Mónica Dávalos Lara

### **Familia:**

A mi esposa, Doris Ramos, por toda la ayuda y paciencia, a mis hijas, Luna María, Ami y Natalia

A mi hermana Soraya.

### **Alumnos:**

Ángel Choque I.

Wilmer Tejada Ch.

Mauricio Sejas G.

A todos ellos por creer en mi obra escultórica y en mi persona.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mi padre Emiliano Luján Sandoval, quien me heredó todo el conocimiento y amor por el arte

## RESUMEN

El presente trabajo muestra el proceso de realización del Monumento al Minero, trabajo dirigido para el Sistema de Archivo Histórico de Minería de la COMIBOL, el mismo busca valorar la contribución del minero boliviano como fuerza del trabajo a la economía del país.

El monumento consta de dos personajes que representan el pasado y el presente de la minería boliviana, enmarcando así todo el contexto histórico que encierra el Sistema de Archivo de la COMIBOL, con toda su documentación. Es así que se retrató al “Mitani” trabajador de la época de la colonia y al minero “Actual”. Las dos figuras se encuentran con el torso desnudo, mostrando así la fuerza física necesaria para trabajar en interior mina, además de la típica indumentaria de cada época, expresando, por ejemplo, la precariedad en la que trabajaba el minero en la época de la colonia y la incorporación de herramientas en la actual.

Dicho conjunto escultórico se lo realizó en la técnica de resinas poliéster, reforzadas con fibra de vidrio, técnica escogida y apropiada porque dentro del Archivo no debe existir humedad alguna, muy dañina para los documentos allí guardados. La técnica mencionada es una de las más usadas en la actualidad por muchos escultores a nivel mundial, dada su versatilidad en su manejo.

La fibra de vidrio se la maneja desde casi los años 50 en la parte artística, dando lugar a nuevas corrientes dentro de este arte, como es el hiperrealismo, donde se emplean varios polímeros para su realización mostrando así la textura y color necesarios para dicho arte, cosa que no se podría lograr con otros materiales o también la construcción de monumentos de gran tamaño, que no necesitarían de un gran estudio para su emplazamiento, como en el caso del cemento, el bronce o la piedra.

Este monumento, se podría decir que es una representación —en el material— del siglo XXI, como modernidad y además es uno de los únicos monumentos conmemorativos al minero en nuestro país, que rescata al ser humano trabajador, como valor esencial de una comunidad y no al minero luchador, portando un fusil, en vez de los utensilios típicos del trabajador de interior mina. Retratados así por muchos años gracias a su participación y construcción de la democracia en nuestro país.

**PALABRAS CLAVE:** Monumento conmemorativo, escultura de bulto, fibra de vidrio, resinas, mineros.

## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO I ÁREA TEMÁTICA .....	9
1.1 JUSTIFICACIÓN .....	9
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
1.3 OBJETIVOS.....	11
1.3.1 Objetivo General .....	11
1.3.2 Objetivos Específicos.....	11
CAPÍTULO II MARCO INSTRUMENTAL .....	12
2.1 METODOLOGÍA .....	12
2.1.1 Método Deductivo.....	12
2.1.2 Método Analítico .....	13
2.1.3 Método Histórico .....	13
2.1.4 Procedimiento metodológico.....	13
2.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	14
2.2.1 Técnicas.....	15
2.2.2 Instrumentos.....	15
2.2.3 Planteamiento Práctico.....	16
CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO.....	18
3.1 EL ARTE MONUMENTAL .....	18
3.1.1 Monumento Conmemorativo .....	20
3.1.2 Obeliscos y arcos de triunfo como formas de monumento conmemorativo .....	25
3.1.3 Monumentos Equestres .....	29
3.1.4 Bustos.....	30
3.1.5 Monumentos abstractos y conceptuales.....	32
3.2 EL SISTEMA DE ARCHIVO DE LA COMIBOL .....	33
3.3 CONTEXTO INSTITUCIONAL.....	35
CAPÍTULO IV MARCO DE REFERENCIA .....	36
4.1 RESINAS POLIÉSTER REFORZADAS CON FIBRA DE VIDRIO .....	36
4.2 FIBRA DE VIDRIO .....	41
4.2.1 Clasificación de tejidos y fibras .....	41

4.2.2 Hilos <i>roving</i> o mechas .....	42
4.2.3 MAT .....	42
4.2.4 Velos o MATS de superficie.....	43
4.2.5 Fibra de carbono .....	43
4.2.6 Gelcoat .....	43
4.3 RECOMENDACIONES EN EL USO DE LAS RESINAS POLIESTER Y LA FIBRA DE VIDRIO.....	47
CAPÍTULO V MONUMENTO AL MINERO .....	48
5.1 LA DIVERSIDAD EN EL CAMPO ESCULTÓRICO.....	48
5.2 PANORAMA SOCIAL DEL MONUMENTO .....	49
5.3 EL OBJETO DE LA REPRESENTACIÓN CONMEMORATIVA.....	50
5.4 LOS CONTEXTOS HISTÓRICOS DE PROPOSICIÓN Y CONCRECIÓN .....	50
5.5 LA REPRESENTACIÓN .....	51
5.5.1 Mitani .....	51
5.5.2 Minero actual .....	52
5.6 PROPUESTA.....	53
5.6.1 Recopilación de Información y primeras ideas .....	54
5.6.2 Bocetos y maqueta.....	55
5.6.3 Dibujo inicial.....	59
5.6.5 Rellenado de la estructura .....	63
5.6.6 Modelado .....	65
5.6.7 Sacado de Moldes .....	67
5.6.8 Vaciado de positivos.....	69
5.6.9 Unido de moldes .....	74
5.6.10 Apertura de moldes .....	75
5.6.11 Pintura inicial.....	76
5.6.12 Patinado final .....	80
5.7 CRONOGRAMA DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	84
5.8 HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA.....	84
5.8.1 Lista de herramientas:.....	84
5.8.2 Equipo de trabajo.....	85
5.8.3 Maquinaria Pesada.....	86
5.9 MATERIALES .....	86

5.9.3	Modelado: .....	86
5.9.4	Vaciado Negativo: .....	86
5.9.5	Para aislante del negativo: .....	86
5.9.6	Vaciado Positivo: .....	86
CONCLUSIONES .....		87
BIBLIOGRAFÍA.....		89

## INTRODUCCIÓN

El Sistema de Archivo Histórico de Minería dependiente de la Corporación Minera de Bolivia, mediante requerimiento institucional recurre a la Carrera de Artes Plásticas de la Universidad Mayor de San Andrés para la elaboración del monumento al minero a ser emplazado en el patio de honor de las instalaciones de esta entidad, situada en la Calleja de los Archiveros de la Ciudad de El Alto.

El Sistema de Archivo Histórico de Minería tiene como finalidad el rescate, preservación y organización de la memoria de la minería nacional es por ello, que se encarga a la Carrera de Artes de la Universidad Mayor de San Andrés la elaboración de un monumento conmemorativo al minero que relate el pasado y el presente de su aporte al país.

Con estos antecedentes, se realizará este Trabajo Dirigido en la ciudad de El Alto, considerada también, como la capital "Cósmica Andina de América del Sur", la misma se caracteriza por su fuerza, vigor y espíritu, que se traduce en auténticos movimientos sociales, en programas culturales, en los que la persona es el eje central y el rol de la comunidad es fundamental. Las diversas corrientes culturales son el motor de todos los procesos que se encaran en la ciudad, para instalar propuestas que aportan al embellecimiento urbanístico en parques, plazas, a este fin diferentes instituciones requieren obras de pequeño y gran formato dando cabida al arte monumental.

Este progresivo interés se debe a que las manifestaciones artísticas están dirigidas a toda la sociedad, el lenguaje sencillo y descodificado permite llegar a todo público. La construcción de monumentos conmemorativos en el arte, ha servido para comunicar ciertos mensajes que deben ser tomados en cuenta, tanto para las generaciones presentes como futuras. Estas obras artísticas son testigos de lo ocurrido y situadas en espacios públicos que se convierten en símbolos que



a su vez se traducen en hechos y en acciones relacionadas a los mensajes que se quieren transmitir con ellas.

En este contexto, las principales ocupaciones de un minero incluyen taladrar la roca con picos y palas o utilizando herramientas eléctricas para extraer el mineral, esta acción es la que se va a representar en una de las figuras del monumento al minero.

En este sentido, el arte como herramienta de transformación individual, colectiva y como una herramienta de comunicación a mayor o menor escala logra a través de prácticas artísticas desarrollar metodologías no formales de intervención social. Es decir, una intervención comunitaria y una efectiva incidencia en el desarrollo de identidad a través de la cultura y el arte, de esta forma, el monumento que se realizará para el Sistema de Archivo Histórico de Minería, permitirá representar al minero en sus diferentes fases existenciales relatando el pasado y el presente, y sobre todo valorando la fuerza del trabajo y su aporte a la economía de todo el país.

En la actualidad el arte público y en particular la escultura monumental tiene mucha importancia porque describe el reconocimiento social de valores y cualidades adquiridas a lo largo de la historia. Todo ello, ha provocado que la escultura monumental tenga hoy un enorme interés en diversos ámbitos de la sociedad como el político, económico y cultural de donde nace la inquietud del Archivo Histórico de Minería en contar con un monumento conmemorativo al minero, en dicho contexto se situará este Trabajo Dirigido.

La práctica artística es un vehículo transmisor de experiencias donde pueden reconocerse fácilmente vivencias comunes demandas reflejadas en el estudio del espacio, movimiento, forma, elementos comunes en la composición que ayudarán a relacionar la obra y el entorno. Para la elaboración práctica del conjunto escultórico, no solo se deberá conocer la técnica escultórica se tiene que tener la capacidad de visión espacial para ordenar el espacio amplio y distribuirlo.

En lo concerniente al quehacer artístico tridimensional y para una buena apreciación del espacio y de la forma, se vio por conveniente realizar una

composición escultórica para dar mayor trascendencia al tema de ejecución. En efecto, la técnica de la escultura monumental es perfecta para llegar a la sociedad y permitir una mayor convivencia en las expresiones artísticas culturales de las Artes Plásticas.

El trabajo realizado tiene un enorme valor, porque acude a la memoria histórica de un pueblo con base en la importante documentación que tiene a bien resguardar la COMIBOL, que cuenta con material realmente valorizado que preserva la historia minera de nuestro país. Es por eso que la composición escultórica recuerda al minero como el trabajador que se encarga de excavar minas para extraer minerales. Para este cometido se emplearon procedimientos estéticos, compositivos y técnicos. La composición escultórica se constituye en un elemento plástico que integra de manera funcional la escultura con la arquitectura.

Por lo tanto, el conjunto escultórico se convierte en un discurso estético cumpliendo una función social. Así, la escultura como técnica se sirve de variados procedimientos para su ejecución y los contenidos esenciales, es decir, los mensajes que a través de este arte, como lenguaje plástico ha querido transmitir. En este sentido, son precisamente su estabilidad y permanencia las características que la han convertido en un medio de expresión adecuado para comunicar mensajes a un destinatario público. La escultura por otra parte, es el núcleo esencial del monumento conmemorativo que, en las culturas con sentido histórico, implica la idea de perpetuar la memoria de aquello que representa. Es así que la representación "Monumento al Minero" es un homenaje a todos esos trabajadores valiosos de los socavones que ofrendaron sus vidas para el progreso del país a través de esa actividad.

Estas motivaciones son las que llevaron a profundizar y reflexionar en torno a la técnica de representación. El material final con que se realizará dicho monumento, serán resinas acrílicas reforzadas con fibra de vidrio. Este material se escogió por su dureza y versatilidad en su manejo, además porque este no alberga humedad,

muy dañina para el archivo de la institución. Dicho monumento se compondrá de dos sujetos de pie, simbolizando al “*mitani*” y al minero actual.

Para hacer la reconstrucción de la memoria gráfica, se recurrió como fuentes documentales a los reportes bibliográficos, archivos documentales para conocer sobre el tema, libros, fotografías, información que fue recabada del Sistema de Archivo Histórico de Minería. Para la ejecución práctica se realizaron una serie de bocetos partiendo de estudios anatómicos con modelo masculino interpretando diversas poses que caractericen la actitud de un trabajador minero, aspectos que coadyuvaron para la definición del conjunto escultórico.

Al representar plásticamente al trabajador minero se visualizó el rol del minero en su contexto. El trabajo de minero exige un importante esfuerzo físico y muy proclive al riesgo. En muchas ocasiones deben trabajar en posturas forzadas o recorrer largas distancias inclinados o de rodillas para alcanzar la veta, es por eso que se dio mucha importancia a la expresión de las formas voluminosas, marcadas con entrantes y salientes para darle más fuerza, la connotación del aspecto tipo realista, realizando un retrato de un minero no sólo en la parte formal, sino también en la forma psicológica de los personajes relatando el pasado y el presente del minero.

La ejecución de la obra está caracterizada en seis aspectos: acopio del material que es la extracción de la arcilla de la veta, preparación de la arcilla tratando de aprovechar toda su plasticidad, soldadura de dos estructuras fierro de construcción de  $\frac{1}{2}$  y de  $\frac{1}{4}$  de pulgada y rellena por plastoformo, modelado, vaciado de moldes en yeso y traspaso a la técnica de resinas acrílicas reforzadas con fibra de vidrio, técnica caracterizada por su excelente resistencia a la intemperie y buena resistencia a la abrasión. Además, es de secado rápido, buena dureza, buena resistencia al agua y buena adhesión al hierro y al acero.

Para la representación monumental de los mineros una vez consolidada las características técnicas, se coordinó con la institución el proceso de trabajo para

su ejecución. El trabajo se organizó en cuatro capítulos, el primer capítulo aborda el tema relacionado al desarrollo metodológico, para lo cual, se detalla con bastante precisión el proceso de investigación para la representación monumental.

El segundo capítulo está referido al marco teórico, para ello, se seleccionaron los conceptos teóricos sustentados sobre arte monumental y arte público. A partir de estos conceptos se muestra la importancia de los monumentos en los espacios públicos como medio comunicativo.

En el tercer capítulo se muestra el diagnóstico para el desarrollo de la obra monumental, dando importancia a la conmemoración del minero.

En el cuarto capítulo se desarrolla y se construye la propuesta del procedimiento técnico de la elaboración del monumento al minero de manera sistemática y procedimental.

## CAPÍTULO I ÁREA TEMÁTICA

### 1.1 JUSTIFICACIÓN

Los museos son la memoria y reservorios de arte, cultura, historia e identidad de un país, en los cuales las generaciones presentes y futuras pueden mirar hacia el pasado proyectando el presente y el futuro y así conocer sobre los procesos sociales, naturales y/o artísticos/culturales que se producen en un contexto, en este caso de Bolivia.

Uno de sus objetivos estratégicos es preservar y divulgar el patrimonio cultural en sus diversas manifestaciones. Con la creación del **Sistema de Archivo de la Corporación Minera de Bolivia** se ha constituido un espacio cultural con vocación didáctica, capaz de aglutinar a colectivos de la población cuya perspectiva sea sentirse vinculados con su propia comunidad y construir los nuevos caminos que conduzcan hacia un futuro respetuoso y conocedor de su entorno, historia y patrimonio.

Para la historia de Bolivia la minería se constituye en un componente clave para la lectura no sólo de su economía, sino también de su conformación social y de la construcción de una cultura nacional, de una visión de identidad, de un conjunto de elementos que serían parte de un debate básico sobre cómo la minería y los mineros se constituyen en un elemento de influencia notable en la historia, el arte y cultura boliviana e internacional.

El trabajo sacrificado, su valor y compromiso político no sólo han sido reconocidos a nivel nacional, sino internacional “los mineros de Bolivia, de Ucrania, China o cualquier país del mundo pagan un tributo muy grande en vida humana y nadie se interesa del mundo minero en general. Es una lástima necesitamos los minerales, la materia prima para la industria y es un mundo que no le interesa la vida del

minero. Sabemos que los recursos naturales no benefician a los que extraen y son otros quienes se enriquecen” (Jean Claude Wicky, fotógrafo suizo de minas)<sup>1</sup>.

Para esta finalidad el Sistema de Archivo de la Corporación Minera de Bolivia ha tomado conciencia que mediante una de las expresiones artísticas como es la escultura monumental; se debe conmemorar al minero como personaje histórico de la minería quien es un símbolo al trabajo que exige un importante esfuerzo físico.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las políticas culturales en actual vigencia y una planificación sobre el desarrollo artístico evidencian la ausencia de una estrategia de preservación de la cultura e identidad boliviana. La escasa representación de monumentos escultóricos en espacios públicos, hacen que las generaciones presentes no cuenten con instrumentos que permitan conservar y proyectar la memoria histórica.

En las ciudades la ausencia de monumentos escultóricos refleja la carencia de creaciones de personajes de las diversas esferas de la sociedad, por ello, las representaciones actuales carecen de una implicación ideológica que represente etapas clave de la historia y la cultura bolivianas.

Es imprescindible concretar un plan que contemple la creación de obras escultóricas que además de contribuir al ornato público se pueda, a través de ellas, transmitir a la población una serie de valores, derivados de la heroicidad y arrojo demostrados en las hazañas y adversidades, así como de las virtudes de los personajes representados.

---

1. [http://www.COMIBOL.gob.bo/noticia/145-Jean\\_Claude\\_Wicky\\_el\\_fotografo\\_que\\_por\\_amor\\_inmortalizo\\_a\\_los\\_mineros](http://www.COMIBOL.gob.bo/noticia/145-Jean_Claude_Wicky_el_fotografo_que_por_amor_inmortalizo_a_los_mineros)

El espacio público debe mostrar obras de arte accesibles a todos, la minería está tan ligada a la historia nacional, sin embargo, su consolidación y muestra permanente en el espacio público es muy limitado lo que demanda una reivindicación pronta que permita mediante la escultura mostrar su aporte a Bolivia y al mundo.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Realizar un monumento conmemorativo de los mineros de Bolivia para ser emplazado en el Sistema de Archivo de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL).

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Contribuir al Sistema de Archivo Histórico de la COMIBOL con una obra que conmemore el aporte de los mineros a Bolivia.
- Contribuir a que las generaciones presentes y futuras conozcan y preserven el patrimonio nacional.
- Desarrollar un lenguaje estético en la composición del monumento conmemorativo a los mineros de Bolivia.

## CAPÍTULO II MARCO INSTRUMENTAL

### 2.1 METODOLOGÍA

Se utilizó el método deductivo y en ésta investigación teórica se utilizaron también los métodos deductivo, histórico y analítico, de manera que se estudió y examinó los antecedentes conceptuales para recrear el contenido del trabajo.

Considerando que el presente trabajo se realizó en el Sistema de Archivo Histórico de la Corporación Minera de Bolivia, que tiene como misión constituir un espacio cultural con vocación didáctica, capaz de aglutinar a colectivos de la población cuya perspectiva sea sentirse vinculados con su propia comunidad.

Es por eso que se emplazó al Mitani y al Minero en la entrada principal para que la gente que visite el lugar recuerde a estos personajes imponentes que resumen la historia de la minería en el pasado y el presente.

#### 2.1.1 Método Deductivo

“El pensamiento va de lo general a lo particular, se hace uso de una serie de herramientas e instrumentos que permitan conseguir los objetivos propuestos de llegar al punto o esclarecimiento requerido”<sup>2</sup>.

El método deductivo, permitió partir del conocimiento teórico para comprobar los hechos, para así tener mayores elementos de juicio con el propósito de representar alegóricamente el monumento escultórico.

---

<sup>2</sup>HERNANDEZ; FERNANDEZ; BAPTISTA “Metodología de la Investigación” Mc Grau Hill,194



### **2.1.2 Método Analítico**

“Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento”<sup>3</sup>.

El análisis es un método de investigación de los objetos que permite separar alguna de las partes del todo para someterlas a estudio independiente. Debido a la reconstrucción de la memoria gráfica y de la participación del minero en la historia de la minería.

### **2.1.3 Método Histórico**

“Mediante el método histórico se analiza la trayectoria concreta de la teoría, su condicionamiento a los diferentes períodos de la historia y las conexiones históricas fundamentales”<sup>4</sup>.

El método histórico permitió la escenificación mediante la representación gráfica que dio lugar al bosquejo de las imágenes individuales para la realización y composición de la obra.

### **2.1.4 Procedimiento metodológico**

Mediante un proceso de reflexión sobre las soluciones, se dedujo que la manera más adecuada para llegar a la investigación teórica será el análisis documental de las diferentes publicaciones: libros, documentos, artículos para determinar el rol del minero. Para recabar la documentación gráfica se ha recurrido a la biblioteca del Sistema de Archivo Histórico Minero Nacional dependiente de la COMIBOL que tiene como finalidad el rescate, preservación y organización de la memoria de la minería nacional.

---

<sup>3</sup> Idem.

<sup>4</sup>SALKIND, NEIL J. Métodos de Investigación. México. Prentice Hall. 1999

Por las particularidades del trabajo la metodología aplicada fue deductiva, histórica y analítica. Los principales objetos de estudio fueron la literatura existente en el ámbito de la historia, así como la recopilación de información de campo por medio de entrevistas a historiadores de la institución, ensayos y publicaciones de diferentes autores, lo que permitió la escenificación mediante la representación de los personajes.

Después de consolidada la teoría, se procedió al bosquejo de los personajes individuales para la realización de la maqueta y un posterior estudio para llegar a la composición final.

**Primera etapa.-** Compromiso Interinstitucional entre la Carrera de Artes de la Universidad Mayor de San Andrés y el Sistema de Archivo de la Corporación Minera de Bolivia. Para la ejecución un Monumento Conmemorativo de los Mineros de Bolivia.

**Segunda etapa.-** El seguimiento y desarrollo de la elaboración del Monumento de los mineros estuvo a cargo de un Tutor Institucional y otro Académico de la Carrera de Artes, quienes de manera constante fueron dando sus aportes técnicos para la buena conclusión del trabajo.

**Tercera etapa.-** Seguidamente se elaboró un cronograma de trabajo en función de las dimensiones de las figuras monumentales, dotación de materiales, apoyo logístico del personal y la fecha tope de entrega por parte de la institución.

## 2.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Las técnicas son procedimientos o recursos fundamentales de recolección de información. Proporcionan diversos instrumentos y medios para la recolección, concentración y conservación de los datos.

### **2.2.1 Técnicas**

- Análisis documental

Permitió la recolección de la información que facilitó abordar el objeto de estudio.

- Análisis de materiales

Partiendo de la teoría se procedió a realizar distintas pruebas de resinas y fibras hasta llegar a la mezcla adecuada para la realización de las figuras monumentales.

- Participación directa

Se realizó un estudio de campo que permitió recoger la información complementaria.

### **2.2.2 Instrumentos**

- Registros visuales

Permiten abordar nuevas ideas para recrear imágenes. Toda creación artística es contenedora y a la vez productora de conceptos, experiencias, reflexiones y relaciones, elementos propios o adquiridos. Al contar con esta información gráfica adecuada permitió estructurar este proyecto.

- Entrevista

La entrevista es un diálogo intencional, una conversación personal que el entrevistador establece con el sujeto investigado, con el propósito de

obtener información que permitió en el presente trabajo ahondar con el tema.

- Documentos gráficos

Se recurrieron a todo tipo de imágenes; fotografías y otros porque son documentos que transmiten información mediante una imagen.

### **2.2.3 Planteamiento Práctico**

Una vez consolidado el boceto del monumento, se pondrá a disposición de las autoridades para que puedan dar sugerencias para realizar los ajustes de síntesis de la imagen que se representa en dicho monumento.

El monumento se trabajará en el taller del artista donde se lo construirá con una estructura de fierro de construcción, dicha estructura será soldada de manera que sea firme y soporte el peso de la arcilla a usar, este será modelado en arcilla hasta alcanzar su forma final, seguidamente se procederá a realizar los moldes del mismo con estuco para posteriormente rescatar parte de la estructura, para emplazarla dentro de la figura para usarla como sujeción a la base final. Los moldes serán usados para poder vaciar los positivos en fibra de vidrio, para después unirlos y darles la pátina final, tipo bronce envejecido.

Durante el modelado y vaciado de las figuras de los mineros se trabajará conjuntamente la base del monumento, que será realizada en cemento y se la recubrirá de mineral llamado “bronce” para darle más prestancia al monumento.

Finalmente cuando el monumento y la base estén concluidos, se emplazará el monumento, vaciando cemento en la base de este, para su fijación.

Una vez consolidado el monumento en su lugar, se lo iluminará adecuadamente para que sea visualizado durante la noche.

La intención de este trabajo es explicar el fundamento teórico y la metodología aplicada fue deductiva, histórica y analítica que servirá de base para interpretar el tema materia de estudio en esta investigación. Se ha puesto especial cuidado en definir cada uno de los puntos que se han seleccionado, recalcando las limitaciones de cada uno de ellos y seleccionando los conceptos más simples y claros que han permitido ahondar en la explicación de la investigación. Por las características del trabajo los principales objetos de estudio fueron la literatura existente en el Archivo de Minería, así como la recopilación de información de campo por medio de entrevistas a los archivistas mineros, ensayos y publicaciones de diferentes autores, lo que permitió la escenificación mediante la representación de los personajes.

## CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO

### 3.1 EL ARTE MONUMENTAL

El arte monumental como concepto general apareció hacia finales del siglo XIX y principios del siglo XX. El arte monumental se encuentra ligado a las formas y géneros del arte espacial en estructuras destinadas para espacios públicos, tales como plazas municipales y parques.

El factor más significativo del arte monumental es aquel que contribuye a la comprensión artística de una población en un nivel simbólico, espiritual, de identidad a gran escala y, desde una perspectiva filosófica, interactúan con el ambiente en su totalidad.

La palabra monumento deriva del latín "*monumentum*", que significa recuerdo.

Inicialmente este término solo se atribuía a las construcciones arquitectónicas, con algún valor artístico, religioso o social. El término monumento, se aplicaba exclusivamente a la estructura que se construía en memoria de un personaje o de un acontecimiento relevante, pero su uso fue extendiéndose y ha llegado a comprender cualquier construcción histórica realizada en un centro urbano. En la antigüedad, el término se atribuía especialmente a obras funerarias y, durante el Imperio Romano, era dedicado al emperador y su corte, tratándose, por lo general, de una estatua o un obelisco. (1)

La escultura griega, a su vez, alcanzó un elevado grado de perfección, calidad que venía impulsada por la búsqueda de una mejor expresión de la belleza de la figura humana, desde sus esculturas arcaicas, esculturas netamente religiosas, monumentos que se realizaban para decorar templos con imágenes de dioses con imágenes de sus hazañas o batallas. Es así que la escultura griega es y será siempre un punto referente en la estatuaria occidental, tanto así que los artistas se basaron durante muchos años en estos monumentos para realizar los suyos.

Otra gran época para la estatuaria es el renacimiento, ya que se cree que a partir de esta época la estatua se separó de la arquitectura. Esta nueva estatuaria estaba inspirada en la escultura clásica antigua buscando una total exaltación de la belleza, preferentemente humana. La matemática se convirtió en su principal ayuda, con la aplicación en todas las artes de determinados principios y leyes como, por ejemplo, la perspectiva.

Es así que surgieron grandes artistas como: Donatello, Jacopo della Quercia, Luca della Robbia, Andrea del Verocchio y Miguel Ángel y grandes mecenas que promovieron el gran arte en general como el clero y los Medici. (2)

A partir de esa época Europa, en general, se vio “invadida” por un estilo de escultura que conllevaba mucho estudio previo de anatomía, composición y matemáticas. Esta influencia Italiana se dio además gracias a la migración de varios escultores a varias ciudades de Europa, como a España, Inglaterra, Holanda y Portugal, dedicándose más a la estatuaria sepulcral además del retrato.

En este periodo, la producción de escultura religiosa en España es sorprendente, con esculturas para interiores de iglesia, fachadas, devociones particulares y retratos de los gobernadores de la época.

Es así que todo este nuevo arte, con todos sus nuevos valores artísticos, es traído por los colonizadores españoles a América, donde usaron toda su enriquecida gama de nuevos conocimientos. En América se conoce este nuevo arte como Barroco Mestizo, ya que es una conjunción de conocimientos y propuestas artísticas de la simbiosis entre España y las culturas originarias de América.

Los arquitectos y artistas españoles aprovecharon la excelente y gratuita mano de obra de los indígenas, para la construcción de magníficos monumentos, que, generalmente se referían a la parte religiosa. Estas construcciones, objetos o imágenes eran destinados para la evangelización de los pueblos originarios indígenas, a quienes se los consideraba como herejes y además al ser iletrados eran muy difíciles de ser instruidos en la nueva religión impuesta por los

colonizadores además como una muestra de la presencia de su poder, gobierno y religión.

1. Historia del Arte, tomo 1, Pijoan
2. Historia del Arte, tomo 2, Pijoan

### **3.1.1 Monumento Conmemorativo**

Los inicios del siglo XX, en el continente americano están sellados por las luchas independentistas y la ruptura con el mundo colonial. Estas transformaciones estuvieron acompañadas también por un profundo cambio a lo que la cultura y al arte en sí concierne.

La independencia americana habría de manifestarse también en cambios de gobernadores, el gobernante ya no era español, sino era un lugareño.

Esta descolonización lejos de apartarnos del mundo, centró su mirada a la nueva Meca del arte, la Francia revolucionaria, la cual se impondría como modelo cultural hacia el mundo y marcaría una parte importante del pensamiento americano del siglo XIX.

Las nuevas naciones fueron incorporadas a la economía mundial, pasando a ser dependientes de otras naciones por mucho tiempo más, pero cambiando el tipo de dominación de muchas maneras y a muchos ámbitos como el del arte plástico.

La primera mitad del siglo XIX se vio disminuida en calidad tanto pictórica como escultórica, pasando esta última de tener una temática netamente religiosa, a crear tanto monumentos funerarios, como retratos en bustos, para realzar la memoria de algunos personajes destacados de la sociedad, como monumentos conmemorativos de carácter secular y de índole pública, vinculada a los proyectos de ornamentación de las ciudades. (1)

Es así que se empiezan a importar monumentos conmemorativos, de países como Italia, España y Francia, donde los escultores con toda una técnica depurada tanto



en la fundición en bronce y talla en mármol, traen su obra a América y hasta llegan a migrar a este nuevo continente, por la cantidad de trabajos que éste exigía, dando lugar a nuevos talleres de fundición y de mármoles en países como Brasil y Argentina, creando toda una gama de estilos ornamentales e importando mármoles de Italia, principalmente, para la realización de estas obras, siendo el bronce el material más usado ya que este permitía mayor movimiento y expresión en la figura y, por lo tanto, un carácter más naturalista e intimista. Por otro lado, el mármol era utilizado para expresar el ideal heroico y eterno, propio del neoclasicismo. Los usos de estos dos materiales obedecían a la intención de que la obra escultórica permanezca inalterable por muchos años.

Es así que toda esta mano de obra que se había educado en América, durante la colonia, para la producción de obras de arte, queda relegada por mano de obra extranjera, y con gustos totalmente europeizados. Tanto fue ese gusto europeo, que en muchos casos, los monumentos de algunos héroes americanos, no se parecían al personaje en cuestión, ya que los escultores trataban de idealizar al retratado o se basaban en pinturas hechas en sus lugares de origen, que estaban muy mal logradas y, por lo tanto, conllevaban a un mal retrato en el monumento.

El estilo que produjo este arte nuevo no tiene una línea fija a seguir, ya que era una mezcla de varios estilos europeos tardíos, como el Romanticismo y el Barroco, este último, ya estaba cambiado en América dando lugar a un estilo nuevo, el Barroco Mestizo.

Este estilo variado de obras de arte se vio supeditado al gusto del cliente, tanto de los nuevos gobernantes como de la nueva clase burguesa que encargaba obras de arte. Es así que el escultor se vio limitado a la creación propia, pero sí le dio mucho prestigio en su continente, siendo la estatuaria pública una tipología que les posibilitaba acrecentar su jerarquía social.

La escultura monumental contribuyó además de todo, a la urbanización de las ciudades, simbolizando a la vez un adelanto cultural de las mismas. Promovió a los próceres considerados dignos de ser imitados y expresó emblemáticamente “la obra pública” de gobiernos con estilo liberal y europeizados.

A la ejecución de monumentos públicos se añadieron el trazado de avenidas, parques, alamedas, etc., siendo dotas todas ellas de la correspondiente estatuaría monumental a semejanza de las urbes europeas.

Las ciudades del siglo XIX, se fueron transformando en una lección pública de historia, donde las arquitecturas historicistas y los monumentos afirmaron sentidos de identidad y pertenencia a pueblos, ciudades y naciones.

Si el siglo XIX estuvo marcado por la industrialización del monumento conmemorativo, el siglo XX, tendrá como una de sus características principales la pérdida de la venerabilidad de los mismos. En América y en Bolivia, la importancia de lo conmemorativo ha mantenido una sólida vigencia en el sentir de los gobiernos y de muchas instituciones. (2)

Históricamente, la escultura monumental en Iberoamérica ayudó además a la urbanización de las ciudades fue símbolo de adelanto cultural, promovió a los próceres y expresó emblemáticamente, la obra pública del gobierno de turno.

Debe de tenerse en cuenta, asimismo la importancia de la visión ecológica del siglo XIX en cuanto que las ciudades poseyeran espacios públicos verdes y se crearan parques y plazas, así la naturaleza se domesticaba con trazados y plantas exóticas, ámbitos en los que los monumentos habrían de cobrar notoria importancia. El nuevo espacio pasaba a convertirse en un lugar de referencia y de encuentro del público en general, usando esos espacios públicos, para eventos o reuniones importantes, como antes lo fueran los atrios y los campanarios de las iglesias, además como hitos y referentes urbanos. Todo esto siempre en lo que se refiere al casco central, ya que en las periferias no se estilaba el colocado de monumentos o la realización de grandes avenidas y plazas.

En lo que concierne a la obra en sí, un elemento esencial para la comprensión de su significado simbólico, es su carácter de altar, a la vez que para generar una distancia y una inaccesibilidad física, no menos que mental, es la verja, que antaño, prácticamente los rodeaba y que en casi todas las transformaciones modernas de los monumentos, han desaparecido, la moda de colocar una reja

perimetral a la obra, evitaba y lo hace hasta ahora, el acercamiento del público, dificultando así, la contemplación de los relieves, elemento protagónico en el entendimiento del hecho o del personaje retratado.

Si la reja ejerció un rol distanciador con respecto a la obra en relación con el espectador, fue a la vez un elemento definidor de un espacio sagrado inaccesible. Papel que se le dio también al pedestal, el que gradualmente iría desapareciendo, conforme el pedestal iría desvaneciéndose con el tiempo ya en el siglo XX.

El pedestal además iría asimilándose al monumento, llegando a ser parte de él, siendo colocados objetos alegóricos, relieves u otros pequeños monumentos adheridos al pedestal, como es el caso del monumento a las heroínas de la Coronilla en Cochabamba. Asimismo la idea del pedestal como altar inaccesible, parece pues desmoronarse en torno a 1900, al menos en lo que respecta a su función distanciadora, se produce pues, un gradual aprovechamiento escultórico del mismo, lo que significa la progresiva desaparición, al menos mental, de lo que hasta entonces era considerado un límite. Luego sobrevendría la pérdida del pedestal, donde ya la supervivencia del mismo se hace innecesaria, tanto por voluntad del escultor de acercar su obra al espectador, como por hacerse prescindible en cuanto a significación simbólica, poniéndose fin así, a la existencia del pedestal, con sus relieves e inscripciones alusivas.

Es así que el monumento conmemorativo cambia en su concepción, dando lugar a representaciones de personajes, ya no militares ni políticas, sino más bien, se empieza a retratar a personalidades civiles, como: literatos, científicos, periodistas, médicos, etc., teniendo en cuenta la nueva jerarquización social, que preferirá ensalzar a estos nuevos “héroes” por así decirlo.

Otro tema en torno a los monumentos conmemorativos públicos, es el de las inauguraciones de los mismos en Iberoamérica.

A mediados del siglo XIX, gracias a que los monumentos eran realizados en Europa, estos demoraban mucho en llegar a su punto final, gracias a esto se procedía al colocado de la piedra fundamental del monumento y posteriormente a

la inauguración del mismo. En cuanto al primero de los actos, este se mostraba con mucha fastuosidad con respecto al revelamiento del mismo, esto generalmente tenía un interés político de las autoridades de turno, ya que permitía la consagración de aquel gobernante, ministro, diputado, alcalde o presidente de alguna institución. Como autores de la iniciativa del monumento a erigirse, tenían muy claro que lo más probable era que los honores de la inauguración de dicha obra, se los llevaría su sucesor de su cargo. (3)

Es así que las festividades en torno a la colocación de dicha piedra, mantuvieron numerosos rasgos heredados de la cultura cívica de la época clásica, como asimismo de las procesiones religiosas de la época virreinal. La utilización de arcos efímeros, la decoración con banderas y estandartes, la procesión de carros alegóricos son todas características del mundo colonial, y fueron reutilizadas hasta nuestro días, así lo impuso la “nueva religión” importada de Europa.

Dichas festividades, hay algunos casos en Sudamérica, que se prolongaron por más de dos semanas, teniendo un costo aún más elevado que el del monumento en sí. Estas festividades estaban acompañadas por muchos panfletos en los cuales se daba rienda suelta a honrar la memoria del héroe retratado, una larga lista de personas e instituciones patrocinadoras, y al monumento, arquitecto que realizó el pedestal y al artista, no se le dedicaba en muchos casos ni una línea en dichos panfletos, siendo siempre y hasta ahora los más olvidados.

Si bien la estatuaria ya sea conmemorativa o puramente decorativa, se convertirá en elemento principal, el carácter cívico de las nuevas urbes amalgamará en sus plazas, calles y avenidas otro tipo de componentes como relojes, fuentes, arcos y pilas de agua, bancos, faroles y otros medios de iluminación pública.

Esta ornamentación de las nuevas ciudades, conllevó a la realización de nuevas obras artísticas, como las fuentes públicas, se podría afirmar que esto dio lugar a una casi era de la fuente pública, tanto con connotaciones conmemorativas, simbólicas y alegóricas, como por el hecho de su vinculación del progreso de las ciudades, obligando a las fuentes de poseer una belleza singular o tener connotaciones monumentales.

A su vez el alumbrado público jugó un papel muy importante en la ornamentación de las ciudades emergente, dando lugar a una muy pujante industria que venía generalmente de Francia, obligándonos a obtener un gusto otra vez europeizado en cuestiones ornamentales.

Hay que tomar en cuenta que tanto los monumentos conmemorativos, públicos, bustos, esculturas ornamentales, fuentes alumbrado es un espejo para mostrar el progreso de pueblos, ciudades y países en general, mostrando que el artista que las realiza, es un actor principal de todo crecimiento urbano y humano en este planeta.

1. Monumento conmemorativo y espacio público en Iberoamérica, Gutiérrez Viñuales Rodrigo, Madrid: Cátedra, 2004.
2. Idem.
3. Idem.

### **3.1.2 Obeliscos y arcos de triunfo como formas de monumento conmemorativo**

#### **3.1.2.1 Obeliscos**

El obelisco fue la forma más simbólica arquitectónica de Egipto, que consistía en una forma cuadrangular colocada sobre una pequeña base, cuyos lados se van reduciendo hasta llegar al tope, terminando en una forma piramidal, que generalmente esa recubierto de oro, bronce o alguna aleación, de manera que esta resplandeciera cuando la luz llega a él, algunas veces llevaba inscripciones para honrar al dios Ra o Amón Ra. Esta forma piramidal era llamada “piramidón”.

Generalmente los lados de los obeliscos llevaban inscripciones jeroglíficas talladas, indicando el nombre y los títulos del rey que había ordenado la

fabricación, la divinidad a la que había sido dedicado y la narración del acontecimiento político o histórico en cuya conmemoración había sido erigido.

Los obeliscos eran generalmente tallados en piedra granito, basalto gris o cuarcita, con tamaños variables, considerados comúnmente como una forma de menhir (megalito prehistórico nada o apenas trabajado). La palabra obelisco deriva de la palabra griega, “obeliskos”, que significa: asador, daga, lanza, punta de espada, etc. Estos son también conocidos como grandes agujas del Faraón, traducción de la palabra árabe: “misallati Firun, denominación hecha por el físico árabe Abd al Latif, en el siglo XII.

La columna del obelisco puede ser considerada como ofrenda en honor al dios sol, y el piramidón como el símbolo de los rayos de sol esparciéndose cuando descienden sobre la tierra. Además de su simbolismo solar, el obelisco simbolizaba estabilidad y permanencia, y todos los poderes de renacimiento, virilidad, fertilidad y fuerza creativa que dicho dios poseía, y como una forma de mostrar que Ra era eterno.

Muchos de los obeliscos Egipcios originales fueron llevados desde esa época hasta el siglo XX, tanto a Roma como a otras ciudades del mundo, como Inglaterra, EE.UU., España, para dar unos cuantos ejemplos. (1)

La utilización de columnas y obeliscos en América, se constituyó en un recurso tipológico conmemorativo por excelencia, para recordar la independencia, y aun cuando a lo largo del siglo XIX y XX se fueron incorporando otras formas, el modelo mantuvo su vigencia.

Su simbolismo político está vinculado a la representación de la firmeza y la perdurabilidad de las decisiones de poder. El significado de los obeliscos en Iberoamérica fue, al igual que en Europa, muy variado siendo inclusive un modelo de homenaje muy recurrente en los cementerios.

Dadas sus cualidades geométricas y su verticalidad, con el paso del tiempo los obeliscos comenzaron a despojarse cada vez más de ornamentos y alegorías, ya que los artistas advirtieron que podían prescindir de dicha carga retórica.

Tal vez sea el caso este con el obelisco emplazado en nuestra ciudad de La Paz, que fue concluido el año de 1944, carece de toda ornamentación en el obelisco y es usado como mástil. Sobre su frontis fue emplazada una plaqueta, tiene a sus pies al Soldado Desconocido, un monumento conmemorativo a los caídos en la cruenta guerra del Chaco, donde muchos de nuestros compatriotas murieron defendiendo nuestro territorio, obra colocada posteriormente en el año de 1973.

1. Historia del Arte, Pijoan, tomo 2

### **3.1.2.2 Arcos de Triunfo**

Un arco de triunfo es un monumento construido para conmemorar una victoria militar, aunque en realidad se usó para festejar a un gobernante. Los primeros arcos de triunfo fueron levantados por los romanos en la antigüedad y cada uno estaba dedicado a un general victorioso. El arco de triunfo clásico es una estructura autónoma, bastante separada de las puertas o murallas de la ciudad.

En su forma más simple, un arco de triunfo consiste en dos pilastras macizas unidas por un arco, rematadas por una superestructura plana o ático en la que puede estar una estatua o que luce inscripciones conmemorativas. La estructura debía estar decorada con tallas, destacadamente con figuras aladas femeninas de la victoria (muy parecidas a ángeles), un par de los cuales típicamente ocupan los triángulos curvados al lado de la parte superior de la curva del arco. Arcos de triunfo más elaborados tienen otros arcos secundarios flanqueándolo, típicamente un par.

La tradición se remonta a la Arquitectura de la Antigua Roma y se relaciona con la costumbre del Senado de celebrar triunfos romanos. Se originaron en algún momento de la República Romana, época en la que se alzaron tres en Roma, siendo el primero de ellos el dedicado a Lucio Stertinio construido 196 a.C. (1)

Los arcos de Roma se fueron haciendo cada vez más elaborados a lo largo de los siglos. Al principio eran muy simples, puertas de entrada a la ciudad temporales y

simbólicas, construidas en ladrillo o piedra con un encabezamiento en arco semicircular y colgaba de ella trofeos con las armas capturadas. Arcos posteriores se construyeron con mármol de alta calidad, con un gran arco central en el medio, su techo tratado como una bóveda de cañón, y a veces dos arcos más pequeños, uno a cada lado, adornado con un completo orden arquitectónico, de columnas y entablamento, enriquecido con bajorrelieves simbólicos o narrativos y coronado con estatuas de bronce, a menudo una cuadriga.

La utilización de arcos de triunfo era ya cosa habitual en tiempos de la colonia, en especial en los siglos XVII y XVIII.

En Bolivia no se tiene arcos de triunfo como tales, en cambio sí se construyó una portada que actualmente se encuentra en el parque del Montículo, en el barrio de Sopocachi, obra realizada el año de 1776 por talladores locales, en piedra arenisca. Inicialmente se ubicaba en el frontis del colegio del Seminario, antiguo y notable establecimiento de enseñanza ubicado en la calle Jenaro Sanjinés, esta portada fue desmontada y trasladada el año 1944 a su actual repositorio, junto a la fuente de Neptuno que se encontraba en el paseo Del Prado.

Otra de las portadas más actuales se encuentra en el mirador de Killi Killi, cuya historia se remonta al año de 1935, obra realizada por el arquitecto Luis Iturralde y tallada por el escultor Agustín Callisaya, para la vivienda de la familia del señor Humberto Cuenca, inicialmente dicha portada se encontraba al frente de la plaza Isabel La Católica, donde actualmente se encuentra el edificio La Torre de las Américas, vivienda demolida el año de 1976 por el mismo arquitecto y donada al municipio Paceño para su reubicación. Esta fue trasladada a un lado del Camino Viejo, caracterizándose en la zona, la cual adoptó su nombre de La Portada. En 1991 esta obra fue trasladada al lugar donde actualmente ocupa. (2)

1. DUVAL MATIAS, Historia de la escultura, Editorial las Américas, quinta edición 1954.
2. Patrimonio escultórico público de la ciudad de La Paz, Gerl y Chávez, 2011



### 3.1.3 Monumentos Ecuestres

Las estatuas ecuestres fueron una de las variantes más importantes del retrato escultórico, dada su vinculación directa con la imagen del poder, y esto fue una razón suficiente que no pudieron frenar ni siquiera las limitaciones que ofrecía, como su complejidad técnica y su costo económico. Dentro de esta modalidad iconográfica no sólo entraron las figuras de un glorioso pasado histórico, sino también la de gobernantes seducidos por la idea de ser parte del devenir histórico de sus naciones, amparando un discurso nacionalista que les vinculaba a tiempos antiguos como culminación de los mismos en el presente.

La realización de un monumento ecuestre normalmente se consideró, la vía más noble y digna, para conmemorar a un héroe militar. Fuerza, poder y voluntad, fueron valores asociados al caballo, que se aplicaban también a quienes los montaban. Se dice que fueron los griegos, quienes, hacia el 400 A.C., introdujeron las teorías de unificación entre el hombre y el caballo. Entendían que había que crear un balance perfecto, una unidad, entre estos dos seres de distinta naturaleza, y para ello, el hombre debía entender su esencia y la del animal, comprendiendo de éste su espiritualidad, fuerza y voluntad. A raíz de esto, surgió el mito de la imagen iconográfica del centauro, en la que se entiende que el hombre y el caballo representan una unidad.

La obra ecuestre que se toma como punto de partida, para la evolución de esta tipología, suele ser la de Marco Aurelio del Campidoglio romano (1538), estatua colosal de bronce, cuyo tamaño es dos veces el del natural. Esta estatua transmite una serie de valores morales y espirituales para la población en general.

Este tipo de estatuas se convirtió en un alto honor que la comunidad concedía a un ciudadano como reconocimiento a sus méritos.

El descubrimiento y la revalorización que tendrá esta estatua, durante el Renacimiento va a propiciar, durante el Quattrocento el surgimiento de notables esculturas ecuestres. Escultores como Donatello, Verrocchio llegaron a producir obras muy notables. (1)

En Sudamérica se empezó a retratar rápidamente, después de las guerras de independencia, estatuas a Simón Bolívar, contando casi 350 monumentos en toda América.

Además de toda la prestancia que conlleva una estatua ecuestre, se le adicionaron simbolismos a la postura del caballo, retratándolo a éste con una de sus patas delanteras levantada, simbolizando que el jinete falleció en combate; dos patas levantadas, a su vez, simboliza que el que lo montaba murió después de la batalla pero con heridas de guerra y por último las cuatro patas postradas en la tierra, que la muerte del personaje retratado murió de muerte natural posteriormente.

1. Monumento conmemorativo y espacio público en Iberoamérica, Gutiérrez Viñuales Rodrigo, Madrid: Cátedra, 2004.

### **3.1.4 Bustos**

Un “busto” es una representación artística de la parte superior del cuerpo humano. Puede ser una escultura, pintura, dibujo o grabado. Incluye la cabeza, los hombros, el nacimiento de los brazos y el pecho, o parte de él. No se considera un fragmento parcial de una obra, sino que es, en sí mismo, la obra completa.

El arte de representar en busto viene de la antigüedad, y aunque existen ejemplares del Antiguo Egipto (realmente, eran cabezas funerarias o modelos de taller), y de la Antigua Grecia, fue durante el Imperio Romano cuando se empezó a representar profusamente a personajes en busto. Generalmente, el representado es un individuo de importancia. Para mantener la memoria del personaje, los bustos eran tallados en materiales duraderos tales como mármol, bronce o granito.

(1)

Los bustos son uno de los modos más antiguos de que se sirvieron los hombres para representar a los dioses y a los héroes. Los romanos acostumbraban colocar en el vestíbulo de sus casas, conocido bajo el nombre de *atrio*, los bustos o

retratos de sus parientes difuntos, cada uno con una inscripción que indicaba el nombre, el sobrenombre y su calidad, representándolos con su vestido ordinario o con aquel de la mayor dignidad con que habían sido condecorados. A estos bustos, conservados dentro de una especie de armarios que abrían en ciertos días, se les hacía tomar parte en todos los sucesos de la casa, felices o infaustos, por medio de sus vestidos de luto o fiesta que les mudaban según las circunstancias.

Estos bustos se llevaban también en los funerales de los principales individuos de la misma familia y la distinción de esta estaba en razón directa del número de bustos que seguían a la pompa fúnebre. Se servían igualmente los romanos de bustos para adornar el remate de las bibliotecas, para decorar ciertos lugares de la casa, para embellecer los jardines, los baños, etc.

Algunos autores son de opinión que el nombre busto se deriva de la voz alemana *brust*, pecho; pero parece más probable que la costumbre de adornar los monumentos fúnebres con el retrato o busto de la persona a quien se dedicaban dio lugar a llamar los bustos con el mismo nombre que se aplicó a las tumbas o sepulcros mismos, *bustum* en latín. Así es que los bustos de los primeros mártires cristianos, llamados *thoraces* en un principio, se llamaron después *bustos*, porque eran colocados en el lugar mismo de su sepultura o en el que habían encontrado sus reliquias, de modo que las voces *thoraces* y *bustos* pasaron a ser sinónimas.(2)

Si bien el busto en la antigüedad fue usado en interiores, en la actualidad su uso se extendió para un ornato público, siendo ahora común ver bustos en plazas pequeñas, rotondas o lugares pequeños, donde un monumento de cuerpo entero no encajaría muy bien, ni física un estéticamente hablando.

1. DUVAL MATIAS, Historia de la escultura, Editorial las Américas, quinta edición 1954.
2. Idem

### 3.1.5 Monumentos abstractos y conceptuales

Este tipo de representaciones escultóricas se comenzó a usar a partir de la construcción en homenaje a los héroes de la resistencia en Rumania, obra realizada por el escultor Constantin Brancusi en 1938. Esta obra marca un antes y un después en la concepción del monumento conmemorativo, al entenderlo no ya como un elemento puramente estatuario y/o arquitectónico, sino como un espacio de homenaje. Lo que hizo Brancusi en realidad, fue crear un ambiente escultórico celebrativo, conformado por un extenso parque de casi un kilómetro de extensión en el cual se ubican varios hitos de piedra, piezas emblemáticas, caminos, vegetación, etc., destacando como componente escultórico: “la Mesa del Silencio”, “la Puerta del Beso” y “la Columna sin Fin”.

Obras como esta, afirmaban el sentido conceptual del monumento público, alejándose de todo realismo, de la necesidad de representar personajes, representando su parecido físico o de la inclusión de largas inscripciones, elementos todos que propiciaban una rápida y fácil comprensión de la obra por parte del ciudadano.

Ahora sin esas referencias retóricas claras, se obligaba al espectador a un esfuerzo intelectual, a pensar e interpretar ideas, ejercicio que en muchos casos caería en divagaciones mentales sin resultados positivos.

La afirmación del monumento conmemorativo de carácter abstracto marcaría una revolución en la forma de concebir este tipo de obras, y la escultura se acercaría de forma gradual a conceptos y parcelas más propios de la arquitectura. (1)

Asimismo el descubrimiento del hormigón como material capaz de una gran plasticidad escultórica por su ductilidad formal, conseguida al poder adaptarse a cualquier molde, vaciando de él las formas caprichosas y la posibilidad de crear grandes masas pesadas y sólidas, frene a la aparente fragilidad de las estructuras de acero, transparentes y livianas, así como la posibilidad de dotar a sus superficies de texturas mediante procedimientos tan escultóricos como golpear sus superficies con cinceles, buhardas y martillos, hasta conseguir acabados

propios de la escultura en piedra, conducen a un nuevo predominio de los caracteres formalistas de los años cincuenta.

En nuestro país también se dio la libertad a artistas conceptuales como: Francine Secretan, León Saavedra Gueuer y Marcelo Callaú de expresar su obra escultórica, y hacerla pública mediante esculturas monumentales decorando varios espacios públicos de nuestras ciudades.

1 DUVAL MATIAS, Historia de la escultura, Editorial las Américas, quinta edición 1954

### **3.2 EL SISTEMA DE ARCHIVO DE LA COMIBOL**

El Decreto Supremo 27490 de 14 de mayo de 2004, crea el Archivo Histórico de la Corporación Minera de Bolivia, sobre la base de la antigua documentación de las ex empresas de Patiño Mines Enterprises Inc. (Cons), Compañía Mauricio Hochschild S.A.M.I, y Compagnie Aramayo de Mines en Bolivie y de la Corporación Minera de Bolivia. Asimismo, en su Art. 2 establece el Sistema de Archivo de la COMIBOL para los fines del cumplimiento del Decreto de creación del Archivo Histórico, con los siguientes componentes:

- a) Archivo Histórico de la Minería Nacional
- b) Archivo Intermedio
- c) Archivos Regionales
  - Archivo Regional de Potosí
  - Archivo Regional de Oruro
  - Archivo Regional de Catavi
  - Archivo Regional de Pulacayo
- d) Archivo Central de la COMIBOL
- e) Archivos de Gestión de la COMIBOL

A fines de los años noventa, Edgar Ramírez, actual director del Sistema de Archivo, observó con asombro el destino final de los documentos de la minería

nacional, que fueron trasladados a los Almacenes de la COMIBOL en El Alto. La montaña de papeles rebasó la capacidad de dos galpones que fueron dispuestos para albergar a los papeles. Alguien reclamó afirmando que es la memoria histórica y no se debería obrar de esa manera. Detuvieron la labor y vaciaron una carpeta de cemento sobre la que descargaron los archivos, montaña inmensa que fue cubierta con plástico. En el patio central, el plástico que cubría los papeles se desintegró ante el sol, viento y lluvia inclementes. La memoria histórica de 80 años de minería, se hallaba expuesta a la naturaleza. (1)

En esas condiciones las encontró Edgar Ramírez cuando fue destinado como „*Q'epiri*” (estibador o cargador) por la COMIBOL, una especie de castigo por su condición de ex dirigente y sobre todo por no haber aceptado la tristemente célebre relocalización, con la que se liquidó al movimiento minero revolucionario. 23 mil mineros con sus familias fueron echados a la calle, recibiendo indemnizaciones extralegales de tres sueldos por año trabajado.

Ramírez logró convencer a un puñado de trabadores de la COMIBOL para salvar los documentos, afirmando: “si a la empresa no le interesa su suerte, para eso estamos los trabajadores de base”. Lograron autorización para ordenar los papeles una hora y el resto para cumplir sus funciones de cargadores. En realidad nada había que hacer en los almacenes pues no existían empresas que atender. Al final, los archiveros-mineros trabajaban 8 horas para salvar la memoria minera y apenas unos minutos para los Almacenes. Los trabajadores mineros pidieron el apoyo y asesoramiento de la Biblioteca y Archivo Histórico del Congreso Nacional, con lo que se iniciaron los cursos de capacitación, convirtiendo a los mineros en archivistas.

1. Guía del Sistema de Archivo de la Corporación Minera de Bolivia.

### 3.3 CONTEXTO INSTITUCIONAL

En concordancia con los preceptos del Decreto Supremo 27490, el Directorio de la COMIBOL ha aprobado el siguiente objetivo estratégico:

*Organizar el Sistema de Archivo de la COMIBOL en sus diferentes fases (Archivo Histórico, Intermedio, Central y de Gestión) utilizando los medios científicos y técnicos de la archivística para administrar la producción documental, coadyuvar en la gestión empresarial para la toma de decisiones por las autoridades de la empresa y para la investigación científica.*

El ex presidente Carlos Mesa analizó el proyecto de creación del Archivo Histórico de la Minería Nacional y promulgó el histórico decreto que permitió crear la infraestructura archivística más moderna del Congreso de Bolivia e implantar, de forma oficial, el enfoque sistémico en la administración archivística boliviana, es decir, incorporar la teoría archivística por la vía de un decreto supremo, siguiendo en ello, la exitosa estrategia que empleó Gunnar Mendoza. (1)

Pues mientras muchos aún se quejan y lamentan de las condiciones adversas, los archiveros mineros en lugar de ello se propusieron salvar la memoria histórica con lo que había a su alcance, es decir nada. Hoy han construido un Sistema de Archivo moderno, propositivo y competitivo, logrando el apoyo decidido de sus máximas autoridades.

1. Guía del Sistema de Archivo de la Corporación Minera de Bolivia.

## CAPÍTULO IV MARCO DE REFERENCIA

### 4.1 RESINAS POLIÉSTER REFORZADAS CON FIBRA DE VIDRIO

Antes de crearse los polímeros, la naturaleza era la única y exclusiva fuente de materiales con que el hombre contaba para la realización de herramientas, útiles y objetos de uso cotidiano. Las propiedades que ofrecían las piedras, las maderas o los metales no satisfacían todas las demandas existentes así que, el hombre, en su innato afán de investigación y búsqueda comenzó a aplicar sustancias que suplieran estas carencias; se manipulan los polímeros naturales: el ámbar, el asta natural, la goma laca y la gutapercha, que son los precursores de los polímeros actuales. En la naturaleza, encontramos el ámbar como una resina de coníferas que tras derramarse del árbol, endureció y llegó a nosotros como testimonio fiel del pasado de miles de años atrás.

Avanzando en la historia se tiene conocimiento de que los egipcios en el año 200 a.C., en la época de los faraones, además de usar resinas naturales para embalsamar a sus muertos, también usaban el asta natural, calentándolo para moldear figuras y recipientes. El asta natural del mismo modo tuvo sus aplicaciones en Europa durante el medioevo, los trabajadores del cuerno (asteros) realizaban objetos cotidianos en este material, como cucharas, peines o faroles, la goma laca es un polímero natural, producido por las secreciones de la hembra de un chinche llamado LAC, originario de la India y el sudeste de Asia. Esta secreción endurecida se la disuelve en alcohol, y se puede aplicar sobre superficies produciendo un recubrimiento brillante, impermeable y casi transparente. Por último la gutapercha es una goma vegetal muy parecida al caucho, que se extraía por sangrado al practicar incisiones a determinados árboles que se hallan en las Indias Orientales y en Indonesia. Los indígenas la utilizan para recubrir objetos y recipientes.



En 1786 se hallan los primeros indicios hacia el estireno, componente a partir del cual, nacería, más adelante, el poliestireno y las resinas de poliéster. Durante el siglo XIX, tuvo lugar el descubrimiento del caucho, la caseína, la ebonita y el celuloide, materiales considerados como los antecesores de los plásticos modernos. (1)

En estos momentos entra en escena un material, que supondría la revolución en el mundo de los polímeros y el primero de la ingente cantidad de nuevos plásticos que acontecerán posteriormente tiene lugar la creación del primer plástico sintético termoestable a manos del químico Leo Baekeland, de la publicación realizada por Antonio Miravete “Los Nuevos Materiales en la Construcción” citamos:

*“La bakelita fue el primer polímero completamente sintético, fabricado por primera vez en 1909, recibió su nombre del de su inventor, el químico estadounidense Leo Baekeland. La baquelita es una resina de fenolformaldehído obtenido de la combinación del fenol (ácido fénico) y el gas formaldehído e presencia de un catalizador; si se permite a la reacción llegar a su término se obtiene una sustancia bituminosa marrón oscura de escaso valor aparente. Pero Baekeland, descubrió que, al controlar la reacción y detenerla antes de su término, surge un material fluido y susceptible de ser vertido en moldes”. (2)*

Con este material se fabricaron carcasas de teléfonos y de radios, artículos de escritorio, ceniceros, etc. Se avecina una nueva era al saber que ya se podían obtener nuevos plásticos a partir de la química y que era capaces de imitar y superar los beneficios de los plásticos naturales, que ya quedaron obsoletos, todo esto sucede en una fase en que tenía lugar la industrialización y el crecimiento de la comercialización de algunos polímeros como el acetato o las resinas urea formaldehído con las cuales se podían fabricar objetos transparentes.

Otro momento clave en la historia de los plásticos tuvo lugar en 1915 cuando se descubre la formación de polímeros, lo que recibió el nombre de copolimerización, esto supuso la fabricación de una mayor variedad de plásticos a una cada vez más amplia gama de fines. Durante la década de los años 30, se consigue el desarrollo industrial de los polímeros más importantes de nuestra actualidad como

el Poli Cloruro de Vinilo, el poliestireno, las poliolefinas y el poli metacrilato de metilo. Sobre todo porque de 1930 a 1935 nació la técnica de los termoplásticos. Asimismo en esta década la investigación con el poliéster gira en torno a su aplicación como pinturas y barnices y además surgirán lo que en el futuro supondrá un refuerzo muy utilizado en conjunción sinérgica con las resinas de poliéster conformando así los llamados plásticos reforzados,

Duillo D'arsie así lo hace constar:

*“...empiezan a producirse en escala industrial las primeras partidas de fibras de vidrio de pequeño diámetro, para ser tejidas, como resultado de las intensas investigaciones iniciadas algunos años antes por la Owens Illinois Glass Co. en EE.UU, seguida pronto por Modigliani en Italia, la Saint Gobain en Francia y otros en Alemania e Inglaterra”.*(3)

En 1936 se lanzó al mercado un vidrio orgánico, transparente, ligero y fácil de moldear, su nombre comercial es “Plexiglás”, que, durante la segunda guerra mundial, se empleó para la fabricación de ventanillas de aviones, un año después se tiene que subrayar un hecho que concierne al desarrollo de las resinas poliéster. Carleton Ellis, en 1937, también estimuló un mayor interés por las resinas, al descubrir que se reducía considerablemente el tiempo de polimerización. Años más tarde se utilizarían las resinas de contacto, que serán las iniciadoras del empleo de materiales compuestos realizados con resinas de poliéster y que no necesitan presión externa. (4)

Las resinas poliéster reforzadas con fibra de vidrio encuentran su aplicación en infinidad de ámbitos como pueden ser la construcción de barcos, paneles, elementos prefabricados para edificios, depósitos, tubos, aviación civil y espacial, etc.

Efectivamente son el tipo de fibra que englobado en una matriz de poliéster, más se emplea para la ejecución de obras escultóricas, sobre todo las de gran formato.

Las resinas poliéster presentan una consistencia líquida a temperatura ambiente y pueden ser llevadas a estado sólido por medio de la adición de dos componentes,

catalizador conocido con el nombre químico como: MEK, peróxido y acelerador, octoato de cobalto, más conocido en nuestro medio como simplemente cobalto.

Los plásticos termoestables son aquellos que necesitan un agente externo (catalizador), para cambiar su estructura en otra diferente, una vez producido este cambio, no puede volver a su estado original, a diferencia de los termoplásticos.

El proceso de transformación de estado líquido a sólido se llama “curado”, polimerización o endurecimiento y viene acompañado de una reacción exotérmica (que desprende calor). Este cambio de estado no se presenta de inmediato, se adicionan los promotores de curado (acelerador y catalizador), es una reacción que ocurre a medida que transcurre el tiempo y se genera de forma gradual. Esta transformación pasa de estado líquido a gelatinoso, conocido como estado de gel, y finalmente a sólido.

Los principales factores que intervienen en el proceso de curado son:

- El tipo y referencia de resina empleada
- La temperatura ambiente, la mayoría no curan a temperaturas menores de 16° C, o su curado es mucho más lento, quedándose en estado de gel por muchas horas.
- La cantidad de catalizador y cobalto empleado, a mayor cantidad de ambos, menor tiempo de gelificación. La desventaja del aumento de los componentes para el gelificado, es que la resina se torna más débil, ya que esta gelifica en un estado casi de esponja, internamente, por micro burbujas, este estado la vuelve débil y quebradiza, aun estando con el refuerzo de la fibra de vidrio.
- La naturaleza y cantidad de las cargas, si estas son elevadas, retrasan el curado.
- La humedad relativa del ambiente. Es necesario mantener una humedad entre 40 y 55%.
- El exceso de exposición al sol, o de aplicación de calor seco.
- Espesor del laminado, a mayor laminado menor el tiempo de gelificación.

Todas las resinas de poliéster disponen de una hoja de seguridad, además de una formulación específica o ficha técnica en la que se menciona, entre otros, la cantidad de catalizador y cobalto, si permite o no la utilización de monómero de estireno. Este último producto es un líquido, que es la base de las resinas en general, que se le adiciona a las resinas para tornarlas más líquidas, y que sean de más fácil aplicación.

En el mercado en general, las resinas, vienen en dos formatos: resinas pre aceleradas y no pre aceleradas. En el caso de las resinas pre aceleradas, es posible encontrar (dependiendo del lote de fabricación o de la empresa que la produce) que la cantidad de cobalto no sea siempre la misma, lo cual hace difícil la tarea de prever un tiempo de gel y curado adecuado, según la cantidad de catalizador que haya que adicionar y se convierte en decisión del que lo manipula y por medio de un chequeo visual, decidir la cantidad de catalizador a adicionar, además de todos los otros factores antes mencionados.

Otro factor a tener en cuenta, es que las resinas tienen un tiempo de vida, y desde su fabricación, pasando por el proceso de distribución hasta llegar al consumidor final, puede haber pasado un tiempo considerable, que afecte la calidad y viscosidad de ésta, además el lugar y la temperatura de almacenamiento, pueden influir de forma negativa en el producto. Se recomienda que el lugar de almacenaje no tenga una temperatura muy elevada, o por el contrario sea un ambiente muy frío y que no le incida la luz del sol directamente.

- 3 Revista Iberoamericana de Polímeros García volumen 10/ 3 agosto 2009
- 4 Los Nuevos Materiales en la construcción, Miravete Antonio, editorial, Centro Politécnico Superior de Zaragoza. 1994
- 5 Revista Iberoamericana de Polímeros Garcia volumen 11/4 julio 2010
- 6 Idem

## 4.2 FIBRA DE VIDRIO

El vidrio tal y como lo conocemos es un material frágil y extremadamente quebradizo, pero sus características se ven afectadas positivamente al transformarlo en delgados filamentos. Resumiendo el proceso de fabricación de la fibra de vidrio, diremos que en la fase inicial de fabricación, se fusionan en un horno varios tipos de óxidos. Tras la fusión de estos elementos posteriormente y a través de una hilera, se estira y de lugar a monofilamentos de vidrio que, apenas han emergido, son embozados con un “ensimaje” (composición aplicada a las fibras discontinuas o filamentos de vidrio en el transcurso de su fabricación) o “*sizing*”, que consiste en un líquido de compuestos orgánicos que tiene una triple función: por una parte lubrica los filamentos para protegerlos de la abrasión, por otra garantiza la adhesión entre filamentos, por último hace más activo al nexo con la matriz.

En definitiva, todo esto se efectúa para que la fibra esté en condiciones idóneas para las variaciones futuras. Tras la intervención del ensimaje o *sizing*, se enrollan en bobinas que son introducidas en hornos. Es esencial señalar que los hilos destinados al refuerzo con resinas son tratados con un ensimaje plástico especial formado por varios productos cuya función es de agudizar la compatibilidad vidrio resina. Los hilos destinados a la textilería reciben un *sizing* textil.

### 4.2.1 Clasificación de tejidos y fibras

La obtención de tejidos y fibras que están a nuestra disposición, se presentan comercialmente en distintas formas. Las fibras poseen un diámetro que no supera los 0,1 mm, y pueden tener sección circular, aplastada o triangular. La industria produce los diversos tipos de tejidos y fibras, , análogas a las comunes de las hilanderías y que dan lugar a una amplia gama de hilos comerciales.

Sin duda alguna, esos elementos se adaptarán a las formas geométricas, orgánicas o de volúmenes esféricos, ovoideos, etc., de nuestras creaciones escultóricas.

#### **4.2.2 Hilos *roving* o mechas**

Se los puede describir sencillamente como hilos de fibra unidos en haces o enrollados, que son presentados en forma de bobina u ovillos de devanado interior o exterior. Se presentan de dos tipos: duros y blandos. Los de tipo duro, poseen un ensimaje compatible con la mayoría de las resinas de impregnación. En cambio en los de tipo blando, los elementos se separan fácilmente y pueden ser impregnados con mayor rapidez. Son empleados para producir fibras cortas, para realizar tejidos o bien para procesos de estratificación automática como pultrusión o enrollamiento filamental. Del mismo modo tienen aplicaciones como refuerzo entre las capas del Mat.

#### **4.2.3 MAT**

Este material esta producido con hilos de base continuos o discontinuos que unidos por un adhesivo soluble o insoluble, que puede ser resinoso o formado por puntadas mecánicas, forman una estera o fieltro. Su denominación viene por números, indicando el peso por metro cuadrado, los más comunes son: 300, 375, 450, 600 y 900 gramos por metro cuadrado.

Hay que especificar que dicho producto se adapta mejor a las formas complicadas, pero tienen el inconveniente de ser menos resistentes que los tejidos, hay que recalcar que la resistencia que ofrecen estos fieltros de fibras cortadas al azar, es igual en todas sus direcciones.

#### 4.2.4 Velos o MATS de superficie

Estos Mat han sido concebidos para ser aplicados como barrera protectora y cuya labor no es otra que la de evitar que puedan aflorar las fibras de vidrio de una estera Mat convencional. Asimismo se destaca que este elemento puede ser sustituido del gel coat, puesto que se puede aplicar como laminado interior, para actuar de barrera anticorrosiva, o en laminados exteriores, como protección contra los agentes medioambientales. Se remarca por último, que son resistentes a los ácidos y álcalis, y se adaptan a todo tipo de superficies.

#### 4.2.5 Fibra de carbono

Las fibras de carbono se fabrican mediante pirólisis controlada y ciclización de precursores de cierta fibra orgánica, el más común de los cuales es el precursor poliacrilonitrilo (PAN) y el precursor MPP; el primero es una fibra sintética y el segundo se obtiene de la destilación destructiva del carbón.

El proceso de fabricación de fibra de carbono consiste en una secuencia de procedimientos: estabilización, carbonización, grafitización y tratamiento de superficie.

Aunque corrientemente las fibras de carbono tienden a ser utilizadas sobre todo para aplicaciones aeronáuticas y espaciales, han sido tenidas en cuenta para ser utilizadas en la industria de la construcción. Pueden utilizarse unidos a polímeros o a matrices de cemento.

#### 4.2.6 Gelcoat

El *gelcoat* (extranjerismo que en inglés está compuesto por dos palabras *gel* y *coat*, que da cuenta de su apariencia de gel y su uso como recubrimiento) es un material creado para conferir un acabado de alta calidad en la superficie visible de un material compuesto reforzado con fibra. Los *gelcoats* más comunes tienen

como base resinas epóxicas o de poliéster insaturado. Los *gelcoats* son resinas modificadas que se aplican en el vaciado de moldes en estado líquido.

El componente elaborado, cuando se ha curado completamente y se ha removido del molde, presenta el acabado conferido por el *gelcoat*. Usualmente se usan pigmentos con el *gelcoat*, confiriendo acabados de superficies lisas, brillantes y coloridas que incrementan la apariencia estética del elaborado, como sucede en las superficies sólidas e imitaciones poliméricas de granito o mármol.

Muchos botes navales y aviones se realizan usando materiales compuestos que tienen una película externa de *gelcoat*, normalmente de 0.5 a 0.8 mm de espesor. Los *gelcoats* están diseñados para ser duraderos, proveer resistencia contra rayos UV e hidrólisis.

Las composiciones de las resinas varían ampliamente dependiendo de la función para la cual se va a destinar el *gelcoat*, pero las más comunes son de poliéster insaturado y epoxi.

Adicionalmente al pigmento un *gelcoat* puede contener, de ser necesario, aditivos para incrementar su tenacidad a secciones verticales del molde mientras ocurre el curado.

Este material es de gran importancia en la producción de una obra escultórica ya que es ésta la cara visible final de la obra, por lo tanto se la debe aplicar con sumo cuidado, sobre el molde de yeso o de fibra de vidrio. En el caso de vaciar *gelcoat* en un molde de yeso, se debe impregnar previamente, a todo éste molde de un desmoldante para evitar que el material no se adhiera, para esta causa se puede usar cera de piso común, siendo la mejor la que contenga mayor cantidad de kerosene ya que este componente es muy grasoso y por lo tanto evita que se pegue al molde.

La fabricación del *gelcoat* se hace mezclando, la misma resina que se utilizará con las fibras de vidrio, y una carga. Las cargas a diferencia de los pigmentos no contribuyen a dar color con cobertura significativa al *gelcoat*.



La principal justificación de las cargas minerales para agregarlo a las formulaciones de los *gelcoat* es para disminuir el coeficiente de dilatación térmica y darle mayor dureza. En piezas planas o de paredes delgadas estas contribuyen a darle mejor estabilidad dimensional.

Las cargas más comunes para ser utilizadas en la fabricación de *gelcoats* son: carbonato de calcio (Tiza molida), talco industrial y aerosil.

El porcentaje de aplicación varía de acuerdo a cada aplicación, es importante que este porcentaje no sea muy elevado para no perjudicar las propiedades intrínsecas (viscosidad) del *gelcoat*.

Si en el caso de que se quiera vaciar unas superficies muy grandes con *gelcoat*, es recomendable usar solventes para su aplicación con pistolas, estos solventes tienen la función de reducir la viscosidad del *gelcoat*, deben presentar como principal característica una tasa de evaporación extremadamente rápida. Generalmente es usada la acetona, a un porcentaje de 3% al 5% esto garantiza su reducción de viscosidad.

Otro disolvente muy usado es el monómero de estireno, este producto tiene una tasa muy baja de evaporación. El artista que use este producto, debe agregar cantidades lo necesariamente conforme a las necesidades, pero no más del 50% a la cantidad de resina de poliéster.

Los *gelcoat* deben presentar una viscosidad baja, suficiente para su aplicación a pincel, brocha, rodillo o pistola. Por otro lado, aplicaciones semilíquidas del *gelcoat* aplicadas sobre superficies inclinadas tienden a escurrirse, dando lugar a variaciones del espesor que pueden generar el surgimiento de arrugas, esparcimiento y apareamiento de fibras de vidrio a través del *gelcoat*. El problema de escurrimiento en paredes verticales puede evitarse usando el *gelcoat* de alta viscosidad, sin embargo, esto genera problemas de aplicación del material, esparcido y el nivel de la aplicación.

La aplicación de esta capa de *gelcoat* que es tan importante para el trabajo final no debe de ser muy gruesa, ya que a mayor espesor de la capa mayor la fragilidad de la pieza a realizar.

Uno de los productos muy recomendados para la fabricación de *gelcoat* es el aerosil (sílice ahumada hidrófila), este producto tiene la versatilidad de tener un tixotropismo positivo, eso quiere decir que el *gelcoat* tiene una adherencia mayor en lugares verticales o con ángulos mayores. La ventaja de la adhesión del aerosil para la fabricación del *gelcoat*, es que no presentara grumos en su preparado, como lo que puede acontecer con las cargas anteriormente mencionadas, con lo que al aplicar la capa de *gelcoat* será mucho más uniforme y además protege mucho más de la inclemencias del tiempo, humedad y hasta productos químicos.

Además de la carga, se le debe adherir a esta mezcla, pigmentos. Los pigmentos son partículas sólidas, insolubles en resinas de poliéster y sus solventes. Los colorantes a su vez si son solubles en resinas, con la diferencia de no con el otro de que los pigmentos proporcionan cobertura y color al *gelcoat*, los colorantes, siendo solubles no tienen poder de cobertura y por eso son usados para producir *gelcoats* transparentes, en el caso de que se quiera producir una obra traslucida y con otros fines estéticos.

Entre los varios tipos de pigmentos disponibles para formular el *gelcoat*, pueden presentar de tipo orgánico e inorgánico, sintético o natural, en general los de tipo inorgánicos exhiben mejores propiedades a la intemperie que los orgánicos. Estos últimos, además no presentan una adherencia total a las resinas poliéster, no recomendándose mucho su utilización.

En el mercado común existen pigmentos especiales a base de resinas y óxidos que se pueden adquirir, y se adhieren hasta en un 5% de la cantidad a usar, o mucho menos, dependiendo del efecto que se le quiera dar a la superficie final. A menos cantidad se torna más transparente.

Pero, al no poder adquirir estos pigmentos se podrían preparar en el propio taller, con la adhesión de óxidos, que comúnmente se los conocen en nuestro medio como tierras ocre, estos óxidos, ya sean de hierro, cobalto o de cobre, por dar algunos nombres, vienen en distintas tonalidades, las cuales se pueden entremezclar entre sí, para conseguir así mayor cantidad de tonalidades, y poder asimismo poder imitar a mayor cantidad de materiales. La cantidad a adherir es

dependiendo del efecto que se le quiera dar a la superficie de la escultura a realizar.

Para que los pigmentos puedan contribuir con máxima eficiencia sus características de cobertura y concentración de color, es necesario que sus partículas deban estar bien dispersas y homogéneas en el poliéster.

#### **4.3 RECOMENDACIONES EN EL USO DE LAS RESINAS POLIESTER Y LA FIBRA DE VIDRIO**

Durante la aplicación de las resinas poliéster y en la etapa de curado (endurecimiento o polimerización) se produce la evaporación de los componentes volátiles presentes en la resina, mayormente de monómero de estireno, componente principal de este producto.

Esta evaporización puede ser inhalada o entrar en contacto con las mucosas del trabajador. También se puede producir el contacto de la piel o mucosas con el producto líquido, por salpicaduras o derrames. Lo cual produce una irritación en los dos casos, asimismo con el contacto con los mat de fibra de vidrio, al desprenderse partículas de éste, y ser susceptibles al inhalado. Por lo cual se recomienda:

Usar en todo momento indumentaria que cubra la mayor parte del cuerpo

Barbijo o mascarilla protectora antigases para evitar la inhalación de los vapores del estireno.

Guantes de hule para evitar el contacto directo con la resina.

Trabajar en lugares ventilados, ya sea por extractores de aire o ventiladores, o los dos si es necesario. O se recomienda el trabajo en un lugar al aire libre.

## **CAPÍTULO V MONUMENTO AL MINERO**

La escultura conmemorativa constituye una de las principales manifestaciones artísticas. Desde principios del siglo XX se levantaron monumentos y bustos conmemorativos en distintos puntos de nuestro país, en los que se amplía la variedad tipológica y la naturaleza de los homenajeados, desde santos a héroes pasando por escritores y músicos.

Hoy día no cabe la menor duda que el monumento conmemorativo ha sido durante muchos siglos un medio privilegiado para la transmisión de la ideología frente a otras formas de representación como son la pintura y el dibujo. La escultura aparece más corpórea lo que tiene más ventaja en el caso de la representación de un héroe o un caudillo o de una idea memorable. Un monumento adaptándose a los diferentes contextos sociales y urbanos puede apropiarse incluso de nuevos contenidos transformando sus aspecto exterior esto ocurre cuando se plantea usar el monumento para hacer revivir algunos acontecimientos del pasado.

El Sistema de Archivo Histórico Minero Nacional encargado de la organización de la memoria de la minería nacional vio por conveniente la realización de un monumento escultórico al minero con un inédito carácter cívico en cuanto hito identificador, conmemorativo, urbano y simbólico.

### **5.1 LA DIVERSIDAD EN EL CAMPO ESCULTÓRICO**

El propósito de este trabajo es valorar el monumento escultórico como uno de los medios más importantes de expresión de las artes visuales. Con este fin, se propone conocer distintas modalidades del lenguaje escultórico, de acuerdo a diversos materiales y técnicas.

Es por este motivo, que se plantea a la población que explore diferentes tipos de esculturas, intentando reconocer las características más significativas de cada

obra en relación con sus aspectos formales y expresivos. Dando a entender que las esculturas son parte de la historia.

Las imágenes construidas mediante este mecanismo, serán gracias a los aportes de ideas sostenidas por los actores involucrados:

- La idea de realizar un monumento escultórico en el Sistema de Archivo de Minería Nacional en la Ciudad de El Alto, para conmemorar al minero como personaje histórico de la minería quien es un símbolo al trabajo.
- La importancia de un monumento en la ciudad de El Alto para revalorizar al minero como personaje principal de la minería Nacional.

## **5.2 PANORAMA SOCIAL DEL MONUMENTO**

Resulta frecuente en la historia de las representaciones urbanas que ciertos referentes escultóricos, arquitectónicos o paisajísticos se conviertan en símbolos identificatorios de la ciudad a la que pertenecen. La ciudad de El Alto en los últimos tiempos se ha preocupado por dar cabida al arte monumental en sus plazas y parques dándole otro aspecto y aportando con la cultura.

Esa reminiscencia de héroes nacionales y de eventos históricos que signan el pretérito de otras ciudades, parecería poner de manifiesto ciertos principios y valores que la sociedad boliviana recoge, ya sea porque se percibe como heredera o tributaria cultural de ellos, o porque los vincula con la contribución específica de ciertos grupos migrantes a la identidad nacional. Dentro de ese universo dispar de monumentalidad urbana en el que dialogan pasados y memorias. El Monumento al Minero toma las referencias simbólicas dirigidas a la comunidad y a la historia de la minería.

### 5.3 EL OBJETO DE LA REPRESENTACIÓN CONMEMORATIVA

En esta representación se consideran los ejemplos más significativos de la producción escultórica que celebra los lazos entre la cultura del pasado y el presente. Como primera instancia, entonces, es preciso identificar el tipo de obra involucrada, describir brevemente cada figura del monumento.

- Figuras vinculadas a la historia

Dos personajes históricos que representan el pasado y el presente de la minería.

- Monumento que simboliza a la minería

Las referencias nacionales como cuna histórica de valores que incorpora la cultura a la ciudad de El Alto, se encuentran presentes en dos figuras. Ambas responden a tiempos, contextos y fines ideológicos disímiles, pero a pesar de ello, procuran enfatizar su unión en el carácter histórico.

La coexistencia de las figuras en un mismo espacio, plantea diversos paralelismos. El primero “Mitani” que describe la parte histórica de la minería en el pasado. El segundo una visión moderna del minero en la actualidad. Por su parte, es una manifestación característica de la escultórica en la que los aportes del arte se funden en una síntesis estilística.

### 5.4 LOS CONTEXTOS HISTÓRICOS DE PROPOSICIÓN Y CONCRECIÓN

Todo monumento tiene una historia que se articula en varias fases. En una primera instancia, surge la idea de erigirlo, la cual se plasma por decisión institucional del Sistema de Archivo de la Corporación Minera de Bolivia de la ciudad de El Alto. Luego se inicia la fase de implementación de la propuesta, que puede reducirse a tres meses de trabajo. En pocas ocasiones la inauguración de una escultura conmemorativa acontece en un contexto diferente al que se concibió en un principio y como resultado de iniciativas de la Carrera de Artes de la Universidad Mayor de San Andrés en el presente Trabajo Dirigido. Una vez inserta en el ámbito

urbano, puede tener usos simbólicos variados que no obedezcan, necesariamente, a los originales, porque surgen cambios en el transcurso de la ejecución del trabajo.

## **5.5 LA REPRESENTACIÓN**

### **5.5.1 Mitani**

La figura del “Mitani”, representa al minero antiguo, de la época de la colonia. Este personaje es tomado desde ese periodo, ya que se pensó que desde ahí es de donde comenzó el trabajo de minería y explotación de los mineros en sí.

Este monumento lleva como indumentaria, un pantalón de bayeta de la tierra recto y con un dobléz hasta casi las rodillas, mostrando visiblemente sus medias hechas de lana de oveja y unos “polcos” a modo de zapato, anudados con una tira de cuero al nivel de los tobillos. En la cintura lleva una faja hecha de lana, que les ayudaba a resistir los altos pesos que tenían que llevar y alzar durante su duro trabajo dentro y fuera de las minas, lleva el torso desnudo, ya que es un trabajador de interior mina y se supone que dentro de la mina se debe sufrir de altas temperaturas y por eso trabajan desnudos de la parte de la cintura para arriba.

Como protección física llevan unas rodilleras hechas de cuero gruesa y una denominada “culera” hecha también del mismo material que el anterior. Debería llevar, además, unas coderas, pero que se las llegó a obviar, ya que dentro de la mina estas eran sacadas para mayor comodidad del trabajador, durante su faena. Estos tres objetos eran usados por los “mitanis” para protección dentro de la mina y para ingresar a ella, ya que tenían que, literalmente, arrastrarse para ingresar dentro, es por eso que, para evitar raspones usaban estos artefactos duros hechos de cuero grueso.

Como única protección para la cabeza usaban gorros de lana de oveja, por ser ésta un poco más gruesa que de camélidos, por ejemplo. Este gorro se lo usaba

para evitar golpes con pedazos de piedras que caían del techo de las minas, y crear posibles heridas a los trabajadores.

En la mano derecha lleva un combo de metal y en la izquierda un barreno número cuatro (los anteriores números son de tamaño más pequeño) hecho de metal también.

Se llegó a obviar el uso del mechero, que funcionaba por medio de grasa de oveja y que era tan importante dentro de la mina, por razones de composición, ya que éste, que era el encargado de iluminar al trabajador, se lo colgaba en una roca y al entrar se lo colgaban en el gorro de lana.

Este personaje está en actitud de levantar el brazo derecho, listo para golpear el barreno

### **5.5.2 Minero actual**

La figura del minero actual, está conformada por las siguiente indumentaria, botas de goma que van casi hasta las rodillas un pantalón de kaki o tela de algodón gruesa, cinturón que soporta la batería de la luz del casco, casco o guardatojo, para evitar lastimaduras con pedazos de piedras que saltan de la perforación de las paredes de la mina, cable que conecta desde el casco a la batería de este y una perforadora neumática con apoyo o trípode. Este personaje se encuentra también con el torso desnudo dadas las mismas condiciones de trabajo que el anterior.

Este minero está en actitud de perforación de las paredes de la mina, sosteniendo con una mano la perforadora y con la otra la válvula de salida del aire. Se dio esta posición ya que se quería dar más movimiento y dirección a la figura, ya que la actitud que tiene el minero es más de fijación de la mirada a un punto, que, junto con la línea que forma la perforadora forman un punto de fuga visual que conforma un triángulo, con una de las aristas más alargadas en este punto de fuga.



La composición que se usó en las dos figuras, es de forma triangular, tomando en cuenta las leyes de Gestalt, o leyes de la percepción, enunciadas por psicólogos alemanes de principio del siglo XX, donde indican que cuando se forma una de las formas geométricas básicas, como ser: triángulo, cuadrado, círculo o rectángulo, la fijación de la atención del espectador es mayor y menos dispersa que conformando una forma estrellada, por ejemplo.

Así, las tareas del cerebro consisten en localizar contornos y separar objetos (figura y fondo) unir o agrupar elementos (similitud, continuidad, destino común) en comparar características de uno con otro (contraste - similitud) en destacar lo importante de lo accesorio (figura y fondo) en rellenar huecos en la imagen percibida para que sea íntegra y coherente (Ley de cierre).

Dichas leyes además indican que, el todo es más que la suma de las partes, y que *percibimos totalidades* y que cada parte pierde el valor que tiene en el contexto y posiblemente sus cualidades al ser retirada del mismo.

Esta idea de mirar al mundo a través de la óptica de las totalidades, configuraciones complejas, o *gestalts* no es original de la psicología de la Gestalt, sino que muchas civilizaciones antiguas veían a la naturaleza como un todo vivo en el que cada elemento estaba relacionado con los demás de una manera única, decisiva para el todo y para el resto de los componentes.

## 5.6 PROPUESTA

Una obra de arte expresa no solo el pensamiento de un artista o un individuo, sino también el sentir de una época histórica, es la síntesis del diálogo entre el artista y su tiempo reflejado como en un espejo. De ahí la importancia del arte como proyección histórica.

El producto final que se puede apreciar como obra de arte, comienza siempre con la idea. Esta idea es alimentada por información que ayuda al artista para complementar la representación inicial, es por eso que en este monumento a los

mineros, se realizaron muchas entrevistas al director del Archivo Histórico de COMIBOL. Gracias a estas entrevistas se llegó a la conclusión inicial, de que se tenía que mostrar la historia de la minería de Bolivia, en el monumento a ejecutar. Fue muy difícil englobar la idea ya que mostrar toda la historia de la minería es un tanto complicado de hacer en un solo monumento. Es así que se llegó a la conclusión de que se debía retratar al *Mitani* o minero de la época colonial o casi anterior a ésta y al minero actual, haciendo con las dos figuras una especie de paréntesis que enmarcaba toda la historia de la minería que contiene este repositorio, que es el Archivo Histórico de la COMIBOL.

Esta obra escultórica se la realizó en 7 fases:

- 5.1.1 Recopilación de información y primeras ideas
- 5.1.2 Bocetos y maqueta
- 5.1.3 Construcción de la estructura
- 5.1.4 Modelado
- 5.1.5 Sacado de moldes
- 5.1.6 Vaciado de positivos
- 5.1.7 Patinado

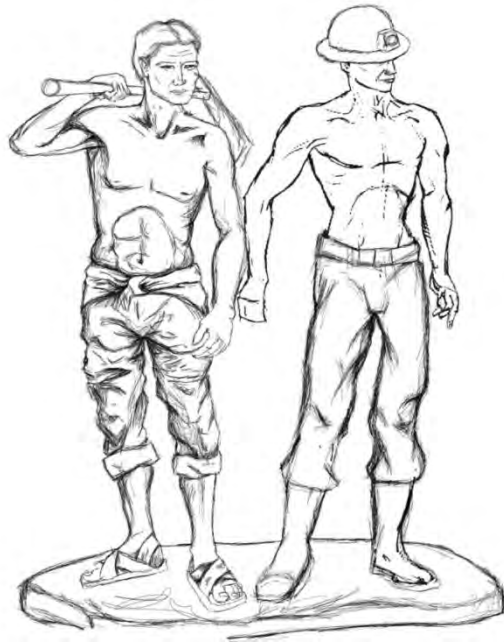
#### **5.6.1 Recopilación de Información y primeras ideas**

Para esa primera fase se entrevistó al director del Archivo de la COMIBOL, Edgar Ramírez Santiesteban, ex perforista minero, ex dirigente minero y muy conocedor de toda la historia de la minería en Bolivia y actual director del Sistema de Archivo de la COMIBOL.

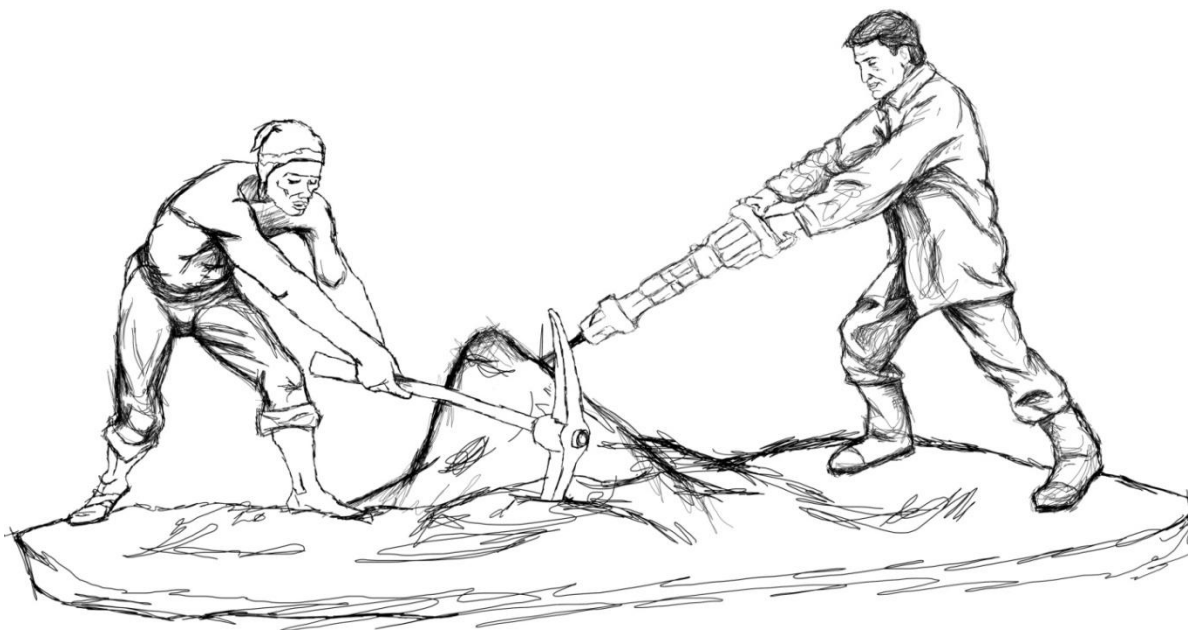
De estas entrevistas se decidió el tipo de indumentaria que debían llevar los dos mineros así como los instrumentos y maquinaria dada la época de cada uno de los personajes. También se decidió el tipo de modelado que se iba a realizar.

Se consiguió libros sobre, historia del arte, técnicas de modelado, historia y técnicas sobre resinas poliéster con refuerzo de fibra de vidrio y libros sobre dibujo y composición, así como de minería de Bolivia.

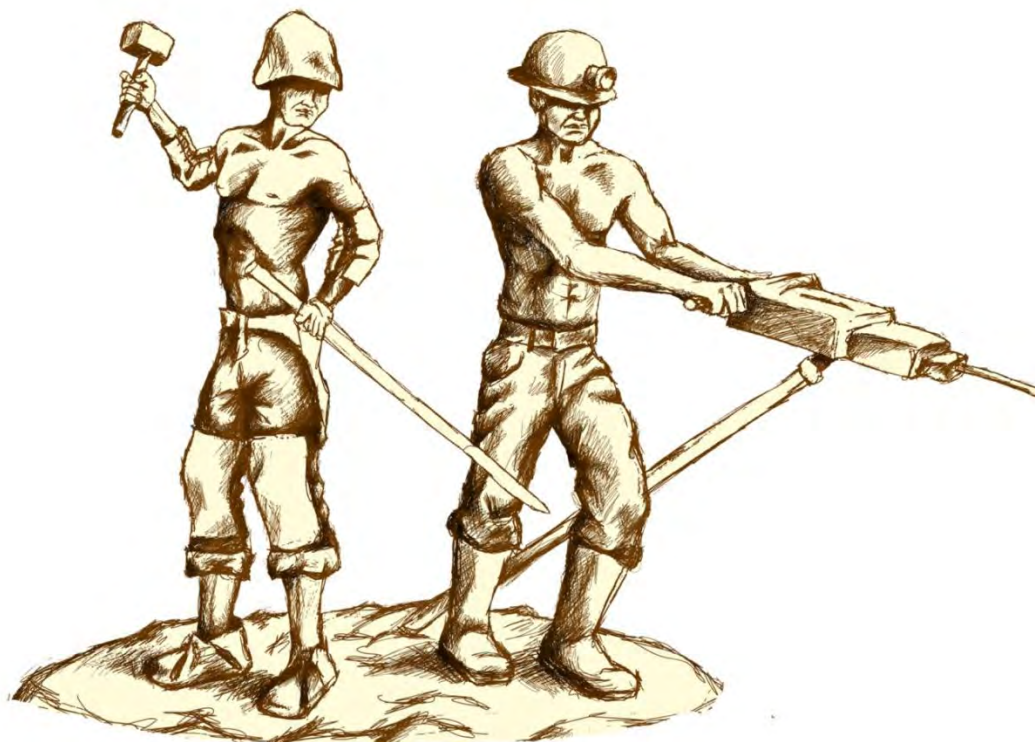
### 5.6.2 Bocetos y maqueta



BOCETO 1



BOCETO 2



BOCETO 3

Después de tener muy clara la idea de lo que se quería representar, se procedió a la realización de bocetos iniciales los cuales mostraban a los dos mineros en actitud de trabajo. Al *Mitani* sosteniendo un combo en la mano derecha y un barreno en la izquierda, además como indumentaria base un pantalón de bayeta de la tierra protegido con rodilleras, unos “polcos” a modo de zapatos y una “culera” los tres hechos de suela de cuero de vaca. Estos tres artefactos se usaban para los trabajadores de interior mina como protección para golpes o raspaduras que eventualmente sufrían dentro de la mina, ya que en esa época, los socavones eran bastante estrechos y literalmente tenían que arrastrarse para ingresar al lugar de excavación. Además se vistió al *Mitani*, con un gorro y medias de lana de oveja, la cual es más gruesa y resistente que el algodón o lana de camélido, por ejemplo. Se obviaron dos objetos básicos para este minero, como ser el mechero y las coderas. El mechero ya que en interior mina el mechero era colgado en alguna pared de la mina para poder alumbrarse durante su trabajo y las coderas, ya que estas eran sacadas para poder tener mayor maniobrabilidad con los brazos.

Los bocetos se realizaron a un tamaño de 50 cm. de altura, para poder así tener un mejor manejo de la escala a manejar ya que las figuras finales tendrían una altura de 2,50 mts., cómo máximo.

Es así que se manejó una escala de 1:5.

Los tres bocetos que se realizaron se los digitalizó por medio del programa llamado Adobe Photoshop, para facilitar cualquier cambio que se quería hacer en los dibujos, e incluso con la ayuda de fotografías tomadas de distintos ángulos de la fachada del Sistema de Archivo de la COMIBOL, poder hacer una sobre posición de imágenes, y así tener una idea más clara del cómo iban a quedar en su emplazamiento final y del tamaño que tenían que tener, de acorde a las medidas de la fachada de dicho edificio.

La composición que se realizó fue una composición en forma básica de triangulo, usando dos de las leyes de Gestalt, las cuales son: Ley de la Pregnancia: A mayor pregnancia, mayor facilidad para que el ser humano capte la figura. Esto quiere

decir que, cuando uno aplica una forma geométrica básica a su composición, tiene mayor atención visual, como también podría manejarse mejor la dirección y el ritmo que tendrá el monumento, tanto individualmente como en conjunto. El uso de la forma triangular se usó porque ya que esta forma, da, tanto dinamismo como equilibrio visual.

Ley de fondo y forma: Cuando estamos observando una imagen siempre tendemos a separarla en una figura y un fondo para poder interpretarla. Cuando no somos capaces de distinguir claramente una figura sobre un fondo, se produce la mimesis y esto puede dar lugar a la ambigüedad.

Además de estas leyes, se manejó la proporción áurea, para una mayor armonía visual en la composición.

Luego de tener el boceto final, se precedió a la elaboración de la maqueta, la cual también tenía una altura de 50 cm. Esta maqueta se la realizó en yeso patinado.

### 5.6.3 Dibujo inicial



### 5.6.4 Construcción de la estructura.

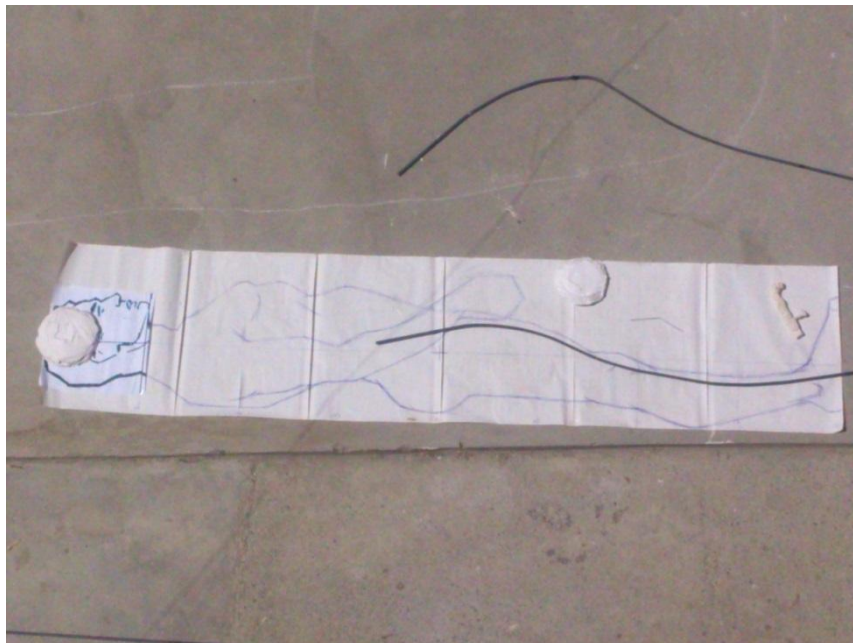
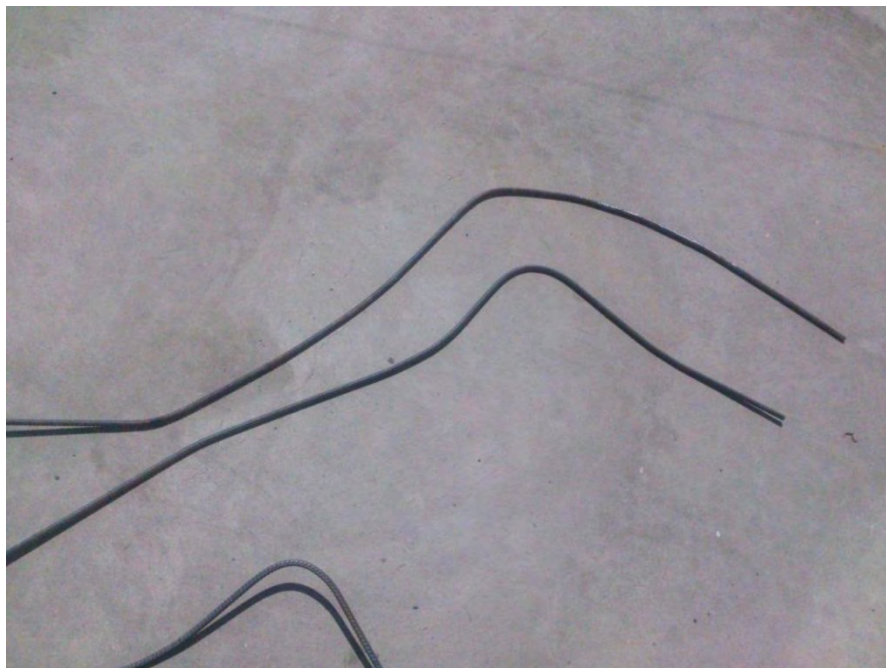
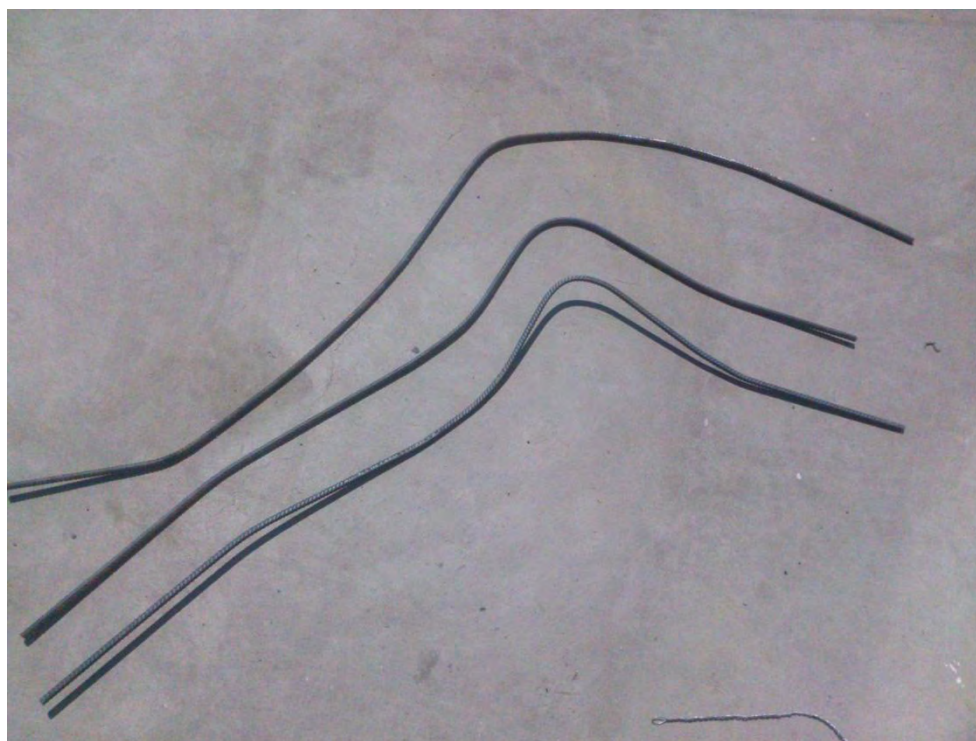


FOTO 1. DOBLADO DE BARRAS LONGITUDINALES PIERNA

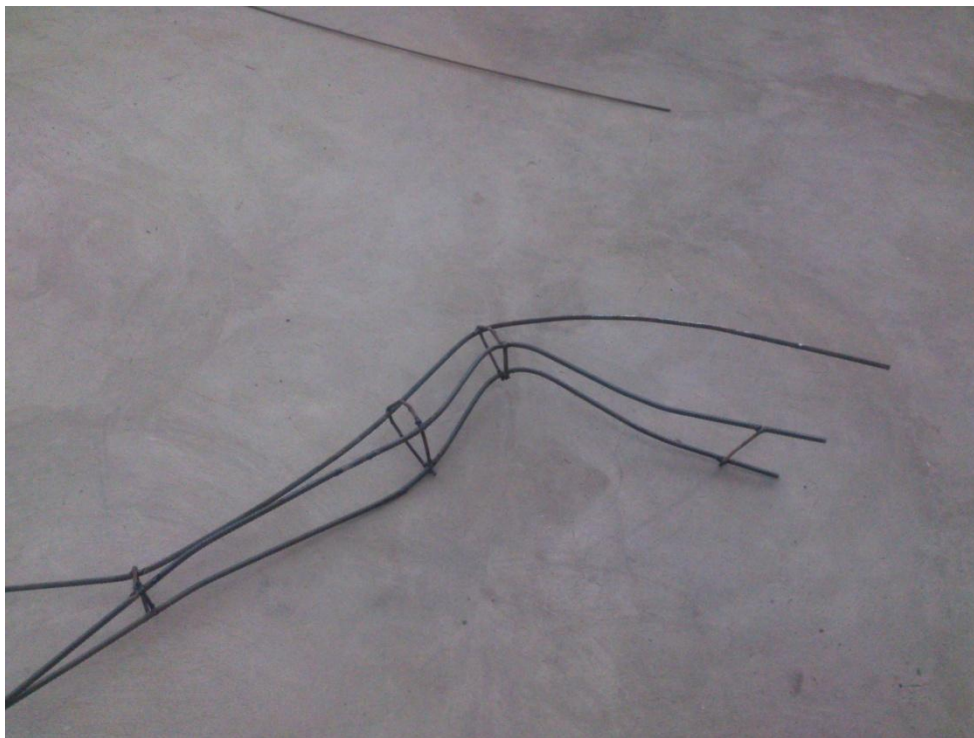


**FOTO 2. DOBLADO DE BARRAS LONGITUDINALES PIERNA**



**FOTO 3. DOBLADO DE BARRAS LONGITUDINALES PIERNA**

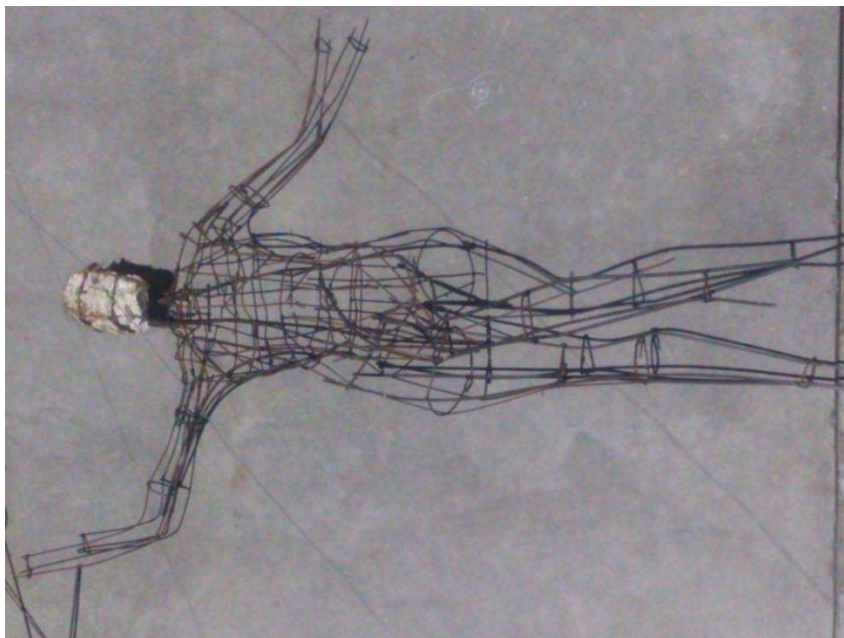




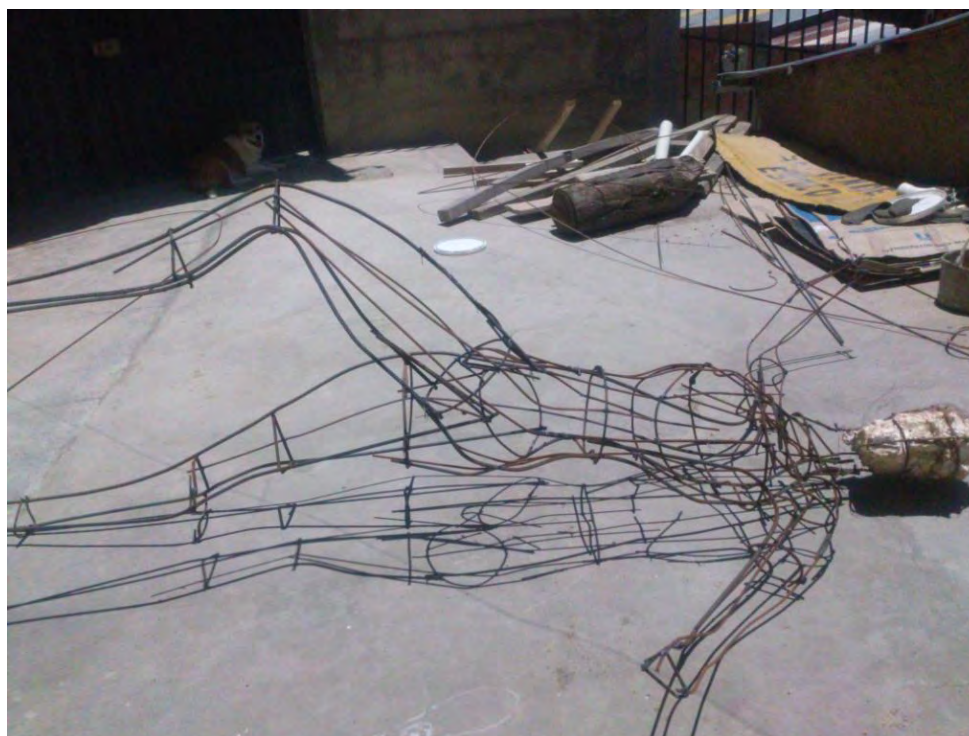
**FOTO 4. SOLDADO DE ESTRIBOS PIERNA**



**FOTO 5. SOLDADO DE TORSO**



**FOTO 6. UNIDO DE PARTES**



**FOTO 7. UNIDO DE PARTES**

### 5.6.5 Rellenado de la estructura



**FOTO 8. RELLENADO CON PLASTOFORMO**

Para la construcción de la estructura inicialmente se realizaron dos dibujos a escala 1:1, de un hombre de pie de frente y otro de perfil con los cánones anatómicos basados del libro de Andrew Loomis, el cual maneja las proporciones de las ocho cabezas de alto y 2 y 1/3 de ancho, manejado desde la antigua Grecia, hasta nuestros días.

Este dibujo se realizó y para evitar una falla en las proporciones de la figura final y para comodidad en el corte y doblado de fierro de construcción dando la forma de la anatomía base y posterior soldado y armado de la estructura.

Esta estructura se construyó con fierro corrugado de  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{2}$  de pulgada, usando el de  $\frac{1}{2}$  pulgada para la parte vertical y el de  $\frac{1}{4}$  para los estribos.

Primero se realizaron las piernas, dándole ya el ángulo requerido para cada una de ellas, esta operación se la realiza con la ayuda de la falsa escuadra, la cual copia el ángulo exacto de cualquier parte de la figura a retratar, desde el boceto o desde la maqueta.

Los estribos usados, fueron, además de ser uniones de las barras longitudinales verticales, fueron usadas como medida del canon de las ocho cabezas, ayudando así al momento del modelado final.

Todas las uniones fueron unidas con soldadura, para una mayor sujeción de la estructura. La estructura se la dobla y se la une con una medida de aproximadamente 2.5 cm. Menor al modelo o boceto final, ya que este resto es complementado con la arcilla que se le adhiere a la estructura base y que resultará como modelado final. Esto además ayuda a que cualquier falla de estructura es “tapada” por la arcilla.

Una vez que se tiene la estructura construida, se la une con una rejilla hecha de fierro de  $\frac{1}{2}$  pulgada, previamente soldada para que sirva de sostén a la estructura de la figura final, una vez consolidada en su base se la rellena con algún material, en este caso se la relleno con plastoformo. Se usó este material por su fácil manejo ya que se lo puede cortar o hasta lijar dando así la forma requerida como también por ser un material liviano, para la futura adhesión de la arcilla, después del relleno, se procedió a forrar con alambre tejido, este alambre es muy importante ya que da la sujeción de la arcilla con la estructura, teniendo en cuenta que el plastoformo es bastante liso como para adherirse a la arcilla.

### 5.6.6 Modelado



FOTO 9. RELLENADO DE ARCILLA



FOTO 10. MODELADO INICIAL

Una vez que se tiene la estructura lista, ésta es rellenada de arcilla, es cuando se procede a la estructuración de la figura trabajando por bloques o planos, llamándose esta fase como el emblocamiento de la figura, esta fase es muy importante ya que da a la figura casi su forma final, dando lugar al estudio de la anatomía previa del modelado final.

La forma que se utiliza en el modelado durante muchos años es de modelar al personaje, desnudo, para así poder “vestirlo” posteriormente. Este modelado ayuda a que, primero no se pueda inventar formas inexistentes y segundo que el cuerpo humano tiene, cuando está estático o en movimiento, partes que sobresalen más que otras, por ejemplo: hombros, codos, rodillas, muslos, glúteos y gemelos. Estos lugares mencionados dan lugar a que, el ropaje que va a ir sobre estos tengan menor volumen y nos ayuden a dirigir las líneas emergentes desde esos puntos del drapeado, así nos pueden también ayudar al movimiento que tiene el ropaje, ya sea en movimiento o en forma estática, dándole así mayor dinamismo o más seriedad, hablando en cuanto a la composición.

Para dicho modelado se apoyó también con fotografías de un modelo, con el torso desnudo y algunos de los implementos que tenían que ir en las figuras a modelar, como ser, casco, perforadora, combo, barreno y el tipo de pantalón que iba a llevar el minero actual. Estas fotos de apoyo, ayudan mucho cuando se va a retratar a algún personaje, con el tipo de modelado realista (que se usó en este monumento), ya que se pueden apreciar mejor las formas tanto de la anatomía como del ropaje en movimiento.

El modelado que se aplica en los monumentos es muy especial y no es el mismo que cuando se va a modelar una figura de pequeño formato, ya que en ésta última, los detalles se aprecian mejor puesto que la figura se la va a observar desde cerca, lo que no acontece con los monumentos.

Es por tal situación que el modelado de los monumentos es más marcado haciendo que los detalles, sombras y las luces se marquen aún más haciendo que la apreciación de la figura de lejos sea mucho mejor. Además de esto se tendría que llegar, en cierta forma, a deformar la figura, es decir: cuando se va a emplazar

un monumento en un pedestal alto, la figura es vista por el espectador de un ángulo mucho menor al del horizonte o sea se la ve a figura de muy abajo haciendo que ésta se la vea un tanto deformada por la perspectiva, es así que se debería tender a:

- I. Alargar el cuello
- II. Agrandar la cabeza
- III. Alargar un poco el torso
- IV. Alargar el brazo
- V. Agrandar en algunos casos las manos

Todas estas alteraciones se las realiza, para que cuando el espectador vea a la figura desde abajo, observe a ésta sin “achatamientos” propios de la perspectiva.

En este monumento no se realizó dichos cambios ya que ese estaba diseñado para que fuera emplazado a una altura baja. El pedestal debe tener una altura de máximo un metro, haciendo que ésta casi inter actúe con el espectador.

Este efecto se lo quiso realizar así ya que la intención era que, todas las personas que transiten o tal vez que se lleguen a sentar al lado del monumento, se identifiquen con los personajes retratados.

### **5.6.7 Sacado de Moldes**

Esta fase es una de las más cruciales, ya que es donde vamos a tener copiado todo el trabajo del modelado.

Se procede de la siguiente forma:

Primero se procede a introducir los respectivos táseles, en este caso se utilizó táseles de PVC, por su versatilidad en el manejo al doblar o cortar, para poder así tener un molde más adecuado. También se podría utilizar táseles de aluminio o

latón, no se utilizó este tipo de material porque el tipo de molde que se iba a hacer requería un material un poco más resistente. Se planificó en vaciar un molde de aproximadamente 5 centímetros de espesor, se podría sacar un molde de menor espesor, pero no se llegó a realizar eso ya que para el futuro vaciado en fibra de vidrio se necesita que el molde sea bastante resistente, para el laminado y manipulación de los moldes.

Se usó estuco Huancapampa, por su calidad en el acabado final y por su resistencia física y mecánica, una vez fraguado. La división de los moldes se realizó mediante los taceles logrando una partición por la mitad de modo vertical y horizontalmente delimitando el tamaño de altura requerida. Además que, una vez sacado un molde, de la parte anterior, por ejemplo, se espera a que este fragüe y se retiran los taseles para que el siguiente molde a sacar tenga un calco igual en forma al primero y así puedan coincidir a la hora de la unión de éstos. Es necesario de todas formas realizar registros antes del segundo vaciado para verificar la unión perfecta entre estos y no tener un desfase posterior, en el positivo.

Para el vaciado de fibra de vidrio, el molde debería ser muy distinto, al del vaciado en estuco, por ejemplo, ya que la fibra de vidrio, al estar sus partes unidas llegan a crearse rebarbas que necesitan ser retiradas una vez unidas. Al ser un material bastante duro es necesaria la utilización de amoladora o caso contrario de escofinas o limas para fierro. Es por esta situación que el molde debería ser dividido por lugares más accesibles posteriormente.

Se realizaron moldes de aproximadamente 50 centímetros de altura, se optó por este tamaño para que al ser retirados del modelado, no lleguen a quebrarse y su manipulación sea más efectiva, a la hora del vaciado en fibra de vidrio.

Después del sacado de moldes se esperó aproximadamente 24 horas para su retiro del modelado, este tiempo de espera se lo hace para que el estuco llegue a un fraguado total y sea mucho más duro, si es que se lo retiraría en un menor tiempo. Generalmente se extraen los moldes de arriba para abajo por motivos de facilidad en la extracción (lo contrario al sacado de los moldes).



Una vez retirados éstos por completo, se procede a guardar la arcilla en bolsas o en algún recipiente de plástico, humedeciéndolas para su reutilización posterior.

Los moldes son limpiados de todas sus impurezas y “curado” en los lugares que se podrían haber clisado o partido, el curado se lo realiza con la utilización de estuco o en su defecto si la falla es menor, se usa solamente arcilla para su relleno.

En esta fase, los moldes pueden ser tanto reparados como afinados, para tener un mejor acabado posterior, o sea, se debería tomar en cuenta las fallas del vaciado del molde, como poros o como ya habíamos dicho, fisuras o partiduras de éstos.

Una vez curados y limpiados los moldes, se espera por lo menos 48 horas para que estos oreen y evaporen la mayor cantidad de agua retenida interiormente, ya que la humedad afecta decolorando el *gel/coat* de la capa inicial del vaciado en la fibra de vidrio.

#### 5.6.8 Vaciado de positivos



FOTO 11. Preparado del gel coat



**FOTO 12. Adhesión de pigmento**



**FOTO 13. Mezclado del pigmento**



**FOTO 14. Mezclado con tiza molida**



**FOTO 15. Pasando desmoldante (cera de piso)**



**FOTO 16. Molde con desmoldante**



**FOTO 17. Untado del gelcoat en el molde**



**FOTO 18. Untado del gelcoat en el molde**



**FOTO 19. Moldes con gelcoat**

### 5.6.9 Unido de moldes



**FOTO 20. Uniendo moldes con bandas de goma**



**FOTO 21. Colocando tiras de fibra de vidrio para unir los moldes**

### 5.6.10 Apertura de moldes



**FOTO 22. Apertura de moldes del rostro y torso**



**FOTO 23. Desajustado de los moldes**

### 5.6.11 Pintura inicial



**FOTO 23. Masillado y pintura inicial**



**FOTO 24. Pintura inicial**

Para el vaciado de los positivos hay que tomar en cuenta, primero que los positivos estén lo suficientemente secos para recibir la primera capa de la fibra de vidrio que es el *gelcoat*, y segundo que los moldes estén curados y lo



suficientemente limpios, una vez verificados estos dos juntos se procede al vaciado o laminado de la fibra de vidrio.

Para comenzar el vaciado, se le debe aplicar unas dos capas de cera de piso, como mínimo, que resulta como capa aislante entre el estuco y el *gelcoat*. Se le aplica generalmente dos capas ya que la primera es absorbida rápidamente y la segunda es la que se quedará como verdadero aislante de la primera capa. Esperando a que absorba la cera, se prepara el *gelcoat*.

Este material puede ser fabricado por uno mismo con distintos materiales, es una mezcla de resina y tiza molida, talco industrial, polvo de mármol o si se quiere un acabado mucho más fino pero un poco más costoso, aerosil.

Esta mezcla debe tener una consistencia pastosa no muy densa, ya que al estar muy espesa, su aplicación sobre los moldes se complica al no adherirse muy bien sobre las superficies y porque deja espacios libres sin aplicación, que al final se volverían imperfecciones en la superficie final. Ni muy líquida ya que esta pasta al ser aplicada sobre superficies verticales llega a deslizarse creando una capa muy fina o casi inexistente, en estos sectores o crea "charcos" en las partes horizontales de los moldes, haciendo que la figura final se torne más quebradiza.

Esta capa de *gelcoat* es muy importante ya que es la que le da la vista final a todo el modelado del monumento o de la escultura realizada.

Debe ser aplicada en una capa no muy fina ni muy gruesa. No muy fina porque dejaría ver las capas de fibra posteriores y además no dejaría hacer un acabado fino después ya que se necesita lijar en ciertos lugares de la escultura y no muy gruesa ya que, como dijimos anteriormente, esta se torna muy quebradiza y perjudica en un buen acabado. A este *gelcoat* se le puede agregar un color o pigmento, en este caso se le agregó un color negro, de base, para la futura pátina final. Este pigmento puede ser un pigmento especial para *gelcoat* a base también de resinas poliéster o puede ser en polvo (como el que se utilizó en este caso). Todo pigmento debe ser además de origen inorgánico ya que cuando se le adhiere

un componente orgánico, las resinas no aceptan este material y lo rechazan, haciendo que la pigmentación no tenga éxito.

Una vez aplicado el *gelcoat* se prepara la fibra de vidrio para su colocado sobre este. La fibra de vidrio que se utilizó en este caso, es la fibra tipo “Mat” número 450, que es la más gruesa del mercado en nuestro país, y para lugares que se necesite más detalle se usó la número 375, por ser más delgada y maleable.

La fibra de vidrio es cortada en retazos de 20 x 20 centímetros, no se corta de mayor tamaño ya que en los lugares que tienen bastante curvas o detalles, la fibra de vidrio no se adhiere perfectamente, creando burbujas o espacios vacíos, entre ésta y el *gelcoat*, tornando así ese lugar débil y con un futuro espacio sin *gelcoat*.

Al laminar la fibra de vidrio se debe superponer por lo menos unos dos centímetros una capa con la otra, para que no queden espacios sin fibra de vidrio. La cantidad de láminas a colocar depende del tamaño de la imagen a vaciar, en este caso se le colocaron cuatro capas de fibra de vidrio, aminando cada una de estas sin esperar a que la anterior haya gelificado, haciendo así, que el laminado quede con mayor resistencia, tanto mecánica como física, y además usando menos resina.

En esta etapa se vuelve a sugerir que no se use mucha resina entre capas, ya que la mucha cantidad de resina en un estratificado, vuelve a la pieza más débil y por lo tanto más quebradiza. Hay que tomar en cuenta que la resina por sí sola no es muy resistente que cuando está unida a la fibra de vidrio.

El colocado de la resina se lo realiza mediante la aplicación con brochas. Con la ayuda de esas se esparce previamente la resina donde se va a colocar la fibra, luego colocando las piezas de fibra sobre esta capa de resina, se “puntea” con la ayuda de las brochas, empujando los mats de fibra hacia la resina aplicada, generando la unión entre éstas y empapando la fibra con la resina.

Al haber concluido con el laminado de todas las piezas, se procede, con la ayuda de una amoladora, al quitado de las rebarbas sobrantes en los bordes de los moldes, ayudando así a que estos se unan perfectamente entre ellos.

La unión entre los moldes se realiza con tiras de fibra de vidrio, de aproximadamente 10 centímetros de ancho, dejando que 5 centímetros se peguen en cada molde.

Esta unión se la efectúa juntando varios moldes en círculo y conjunto, trabajando así en tipo argollas, para luego poder unir de abajo para arriba todos los moldes, haciendo que la figura crezca hasta la cabeza o en su defecto hasta la parte más alta.

Para que los moldes coincidan entre sí, es realmente importante hacer los registros de los moldes, para que en el momento del armado no existan “gradas” de la falla de la unión.

Al haber acabado toda la unión se procede a retirar los negativos. Para ejecutar esta fase es necesario contar con un combo y cinces o en su defecto formones anchos, es necesario destrozarse los moldes en muchos de los casos y en algunos simplemente se desprenden por tener una superficie más lisa que de los demás.

Con la ayuda de una amoladora se pule y se quita imperfecciones existentes, como en las uniones entre moldes, igualando las superficies entre estos. Generalmente en las uniones quedan separaciones que se las puede rellenar ya sea con el mismo *gelcoat* o con masilla plástica automotiva, que al tener en sus componentes resinas acrílicas, se adhieren perfectamente a estos lugares.

Es más recomendable la utilización de las masillas plásticas por su fácil acabado final, ya que el *gelcoat* es mucho más duro para pulir o lijar que las masillas.

Una vez acabada esta fase se procede al pintado inicial.

La pintura inicial es importante ya que ayuda a ver imperfecciones en la superficie de la pieza y para poder así volver a curar ese sector dañado.

### 5.6.12 Patinado final



**FOTO 25. Patinado final**



**FOTO 26. Patinado final**



**FOTO 27. Patinado final**



**FOTO 28. Monumento finalizado**



**FOTO 29. Monumento en el Archivo de COMIBOL**

Esta etapa final es la que da el carácter final del monumento. En este caso, se le dio una pátina con imitación de tipo bronce, usando varios colores para su realización.

Se usó pinturas acrílicas mate porque al no tener mucho brillo no quita interés y volumen a la figura. Como base se usó un color café, esperando por lo menos un día en su secado, esto se hace así porque las siguientes capas a ser pintadas deben ser “limpiadas” con un trapo empapado de gasolina, quedando así siempre la capa inicial vista. Entonces se procede a pintar la figura pensando al revés o sea pintando con el color que va a estar visible a simple vista, como primera capa y las últimas usándolas como capas para los lugares que son más unidos.

Como ya se dijo anteriormente se usó como primera capa un color café, luego un amarillo acre, para los sectores más sobresalidos, un negro verdoso para los intermedios y un verde casi color manzana para las hendiduras, haciendo ver así a la pieza como casi envejecida.

Una vez finalizada la pátina, se colocaron fierros de ½ pulgada a la base de la escultura, en este caso a las piernas, para que, las partes que sobresalgan, se una a la rejilla que se usará de base final, y la cual será vaciada con concreto para su colocación final al pedestal.

Este vaciado con concreto se lo realiza para poder así afianzar el monumento con el pedestal, haciendo que este sea más resistente y que por su altura y su peso no tienda a caerse, formando así un contrapeso en el monumento.

## 5.7 CRONOGRAMA DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES

TAREAS	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
Presentación de Perfil						
Elaboración de Maquetas y Bocetos						
Preparación de Material						
Modelo de los relieves y preparado del pedestal						
Conclusión del Pedestal y los relieves						
Revisión de la Parte Teórica						
Elaboración Final del Sustento Teórico						
Revisión Final de los Tribunales						
Presentación del Trabajo Final						

## 5.8 HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

Para modelar arcilla, el vaciado de moldes y su posterior sacado de positivos en fibra de vidrio se necesita herramientas específicas que deben conseguir o fabricar para cada técnica.

### 5.8.1 Lista de herramientas:

- Espátulas de diferentes tamaños
- Desbastadores
- Cierra mecánica
- Alicata
- Tenaza
- Trapos
- Tijeras de lata y papel



- Goma de llanta
- Plancha
- Badilejos
- Escalera tipo andamio
- Plomada
- Nivel
- Escuadra y falsa escuadra
- Pato o badilejo
- Baldes de plástico
- Combo
- Martillo
- Cincel o puntas
- Flexómetro
- Regla
- Estilete
- Brochas
- Pinceles
- Soga
- Tarjetas PVC para taceles
- Alambre de amarre
- Electrodo
- Soldadora de arco

### **5.8.2 Equipo de trabajo**

- Guantes de cuero y látex
- Overall
- Máscaras
- Lentes de protección
- Orejeras de protección

### **5.8.3 Maquinaria Pesada**

- Camión para traslado

## **5.9 MATERIALES**

### **5.9.3 Modelado:**

- Arcilla molida
- Nylon plástico

### **5.9.4 Vaciado Negativo:**

- Estuco Huancapampa
- Badilejo o “pato”
- Sunchos o fierros

### **5.9.5 Para aislante del negativo:**

- Cera de piso

### **5.9.6 Vaciado Positivo:**

- Resina poliéster
- Matt de fibra de vidrio
- Cobalto
- Catalizador
- Thinner
- Trapos
- Amoladora
- Espátulas
- Discos de corte para fierro
- Masilla plástica
- Tierras ocre
- Pinturas acrílicas
- Brochas
- Recipientes plásticos

## CONCLUSIONES

### **Sobre la utilidad histórica y simbólica del monumento conmemorativo**

El emplazamiento del monumento al Minero, pretende posesionar en el imaginario histórico y de identidad de los bolivianos la importancia y el aporte a la economía y a la sociedad de los mineros al país.

El **Sistema de Archivo de la Corporación Minera de Bolivia** se ha constituido en un espacio cultural con vocación didáctica, capaz de aglutinar a colectivos de la población respetuosa y conocedora de su entorno, historia y patrimonio.

Se ha efectuado un análisis documental que ha permitido determinar el rol del minero y de esta manera contribuir a la preservación y organización de la memoria de la minería nacional.

Se ha desarrollado un lenguaje estético en la composición del monumento conmemorativo a los mineros de Bolivia acorde con las leyes de la plástica y la escultura monumental que se realiza en el país y a nivel internacional.

Se ha realizado el análisis de los materiales de distintas resinas y fibras hasta llegar a la mezcla adecuada para la realización de las figuras monumentales.

### **Sobre los formatos y lenguaje plástico de la escultura monumental**

El monumento conmemorativo tiene en cuenta a estos nuevos “héroes” en este caso, a trabajadores que han contribuido con su esfuerzo a la configuración del país: los mineros.

El factor más significativo del arte monumental es aquel que contribuye a la comprensión artística de una población en un nivel simbólico, espiritual, de identidad a gran escala y, desde una perspectiva filosófica, interactuando con el ambiente urbanístico en su totalidad. En este sentido, el monumento al minero

emplazado en el Archivo de la COMIBOL es una contribución a la conformación del museo minero.

La composición que se usó en las dos figuras, es de forma triangular, tomando en cuenta las leyes de Gestalt lo que genera una mayor atención visual en la figura.

Dentro de esta experiencia alcanzada, se considera que el trabajo logrado ha dado como resultado el conocimiento apropiado y manejo de los materiales, dominio de herramientas, criterio de espacialidad, demostrando el lenguaje de la armonía conjunto.

## BIBLIOGRAFÍA

ABECIA BALDIVIESO, Valentín (1988). Editorial Técnicos Editoriales Asociados. Barcelona, España.

ARNOLD, Henry (1945). Iniciación a la escultura. Editorial Poseidón, Buenos Aires, Argentina.

CALLISTER, William D. Ciencia e Ingeniería de los materiales, editorial Reverté S.A. Argentina.

CAPRILES VILLAZÓN, Orlando (1977). Historia de la minería boliviana. Editorial Bamin, La Paz, Bolivia.

CENNINI Cennino (1947). El Libro del arte, Editorial Argos,

CHÁVEZ Randy y GERL Carlos (2011). Patrimonio Escultórico público de la Ciudad de La Paz. Editorial Gobierno Autónomo municipal de La Paz.

DISETTE Eduardo (1940). Los problemas del arte, Editorial Lozada.

DUVAL Matias (1954). Historia de la escultura, Editorial las Américas, quinta edición.

FRANK, Peter (1975). *Site Sculpture*. Art News.

GUTIERRES VIÑUALES, Rodrigo (2004). Monumento Conmemorativo y espacio público en Iberoamérica, tesis de grado.

LUJAN EMILIANO, Corrientes de la escultura nacional, separata de la Revista de Artes y Letras "Khana" vol II, número 31 y 32, Julio 1958

MIDGLEY Barry (1982). Guía completa de escultura, modelado y cerámica, técnicas y materiales, primera edición española. H. Blume Ediciones Madrid.

PAGANO José León (1941). *Motivos de estética*, Librería el Ateneo, segunda edición.

Revista Iberoamericana de Polímeros García, volumen 10,11 y 12.

RICH, Jack (1947). *The materials and methods of sculpture*. Oxford University Press, New York, USA.

TOSTO, Pablo (1988). *La composición aurea en las artes plásticas*. Editorial Machete S.A. Buenos Aires, Argentina.

ZORACH, William (1947). *Zorach explains sculpture*. Editorial American Artists Groups, New York, USA.