

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas

Expedición de Obsidianas

Producto artístico

María Mercedes Gómez Rea

Artes Contemporáneas

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de
Licenciada en Artes Contemporáneas

Quito, 20 diciembre de 2016

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO DE COMUNICACIÓN Y ARTES
CONTEMPORÁNEAS

HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Expedición de Obsidianas

María Mercedes Gómez Rea

Calificación:

Deborah Morillo, Master of Arts and
Education

Firma del profesor

Quito, 20 diciembre de 2016

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

Nombres y apellidos:

María Mercedes Gómez Rea

Código:

00106900

Cédula de Identidad:

1713847463

Lugar y fecha:

Quito, 20 de diciembre de 2016

AGRADECIMIENTOS

En el presente trabajo de tesis me gustaría agradecer a mi padres por haber creído en mi y haberme apoyado para estudiar lo que me apasiona.

A Howard Taikeff, quien con sus conocimientos, experiencia y motivación ha logrado inspirarme para producir y enriquecer mi obra.

De igual manera, a mi profesora, Deborah Morillo, por su visión crítica y sus consejos que han logrado que pueda terminar mis estudios con éxito.

Muchas gracias para todos los que me apoyaron y creyeron en mí.

RESUMEN

En este documento analizaré, el proyecto de exploración en búsqueda de una cueva de obsidiana. La cual esta localizada en el Coturco, Pifo. El concepto básico de este proyecto es comprobar que el trabajo artístico se ve influenciado por las expediciones del lugar donde se incide. Para finalmente realizar esculturas con metal y obsidiana que reflejen el trabajo explorativo.

ABSTRACT

Within this research paper, I will be analyzing the exploration taken place in the search for a cave of obsidians. Which is located in Coturco, Pifo. The main objective of this project is to prove how artists respond to the environment and how it influences their creative practice. To create sculptures that reflect the exploratory work made with the obsidians recollected during the journey along with metal.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	5
ABSTRACT	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
ARTIST STATEMENT	9
INTRODUCCIÓN.....	10
Marco Histórico – Guión Teórico	11
1. PROPIEDADES E HISTORIA DE LA OBSIDIANA.....	12
1.1. Geología, propiedades físicas obsidiana, formación de piedra y tipos	12
1.2. Historia de la Obsidiana en Ecuador.....	13
2. EXPEDICIÓN EN BUSCA DE OBSIDIANAS.....	17
2.1. Trabajo de campo y diario	17
2.2. Experimentación.....	23
3. TRABAJO ARTÍSTICO.	26
3.1. Mapa hacia las Obsidianas.....	26
3.2. Obsidiana metálica.....	32
CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA	38
ANEXOS	41
Anexo A: Expediciones	41
Anexo B: Registro Fotográfico De Piedras Recolectadas	42
Anexo C: Exposición	43

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Puntas de Flecha.....	16
2. Mapa hacia las cuevas de obsidiana.....	19
3. Escultura Mapa.....	26
4. Hudson River Landscape.....	27
5. Atlantic Crusing.....	28
6. Escultura Mapa (de cerca).....	28
7. Flight into Swiss Land.....	29
8. Spatial Construct.....	29
9. Partes de la escultura 1.....	30
10. Partes de la escultura 2	31
11. Obsidiana Metálica.....	32
12. Artificial Rock #10.....	33
13. Proceso escultórico.....	35

ARTIST STATEMENT

Mi obra busca combinar aquello que me apasionaba, el arte y la naturaleza. Estos elementos guían mi vida, por lo que siento que es indispensable crear conciencia entre las personas acerca de la naturaleza y el arte. Vivimos tan ocupados y agitados que realmente no nos damos el tiempo para observar aquello que nos rodea.

El medio a través del cual me expreso es la escultura. Al crear obras mi trabajo artístico es también corporal, esto hace referencia a todos los elementos y situaciones que se relacionan con los seres humanos. Mi inspiración nace alrededor de las cosas que me rodean y las expediciones que he realizado, además se requiere fuerza especialmente para trabajar en metales.

INTRODUCCIÓN

La exploración e inserción dentro de la naturaleza inspira en la creación artística y permite la recolección de materia prima para la elaboración de su obra. Esta abarca muchas disciplinas, desde la pintura, medios mixtos, escultura, trabajo de campo visual y documental, etc. y explica la relación contemporánea entre el artista y el espacio en el que incide al entrar en terrenos desconocidos. Para desarrollar la investigación se estudiará los distintos usos y aproximaciones correspondientes a la obsidiana tomando en cuenta el arraigo antropológico y artístico sobre esta piedra mística. Estableciendo así una relación entre el artista, la naturaleza, el contexto histórico y el espacio, que será el final transmisor de las propiedades que guardan las obsidianas.

La parte teórica de esta investigación presenta una tesis interdisciplinar que analiza varias disciplinas en relación al tema de estudio, tales como la antropología, la geología y la gemología. A partir de estas investigaciones es posible comprobar la hipótesis central de este proyecto mediante el trabajo de artistas contemporáneos que se rigen bajo las mismas disciplinas de exploración y la elaboración de obra inspirada y realizada con el material recolectado durante las expediciones.

El primer capítulo de la investigación establece el tema en el que se desarrolla la misma, comenzando con la formación y propiedades físicas de la obsidiana a la par de su incidencia en la historia de la humanidad. Específicamente en Ecuador a través de los descubrimientos de Robert Bell que realizó excavaciones en el sitio arqueológico denominado como El Inga, recolectando varios retazos de obsidiana que fueron utilizados por asentamientos humanos para realizar herramientas y utensilios de material lítico (Bell, 1965).

El segundo capítulo explora la propuesta artística de la tesis. Allí se presentaran los diarios de cada una de las expediciones realizadas en busca de la cueva de obsidianas y la recolección del material. Seguido por la experimentación en la talla y trabajo escultórico en obsidiana.

El tercer capítulo finalmente introduce las obras realizadas juntos con el proceso y las influencias artísticas que sirvieron de inspiración para realizar las esculturas. El

conjunto evidenciará la incidencia dentro del espacio natural para la recolección de material que fue utilizado para las obras.

Marco Histórico – Guión Teórico

La exploración como parte de la creación artística existe a lo largo de la humanidad. Tanto así que al estudiar la historia del arte nos acercamos a los orígenes del arte prehistórico, el cual, mediante pinturas rupestres y artefactos, nos presenta a la edad de piedra como el primer eslabón de la humanidad que mediante disciplinas como arqueología, antropología, etnografía, paleontología y la geología permitió que el hombre fuera capaz de recuperar su remoto pasado. (Jureda, 1988).

Las primeras expediciones realizadas por la humanidad tenían como finalidad descubrir nuevos territorios. En el proceso, se recolectaba información y objetos; además de la documentación escrita y pictórica de paisajes, geología, cultura, flora y fauna, cartografía, etc. que sirven finalmente como testimonios de un tiempo pasado y tierras inciertas descubiertas. Entrar en tierras desconocidas deslumbra a quienes las contemplan, especialmente a los que van por primera vez. Esto se debe a los paisajes que se encuentra llenos de plantas, animales, formaciones rocosas y fuentes de minerales, previamente desconocidos para el observador.

El Ecuador, a pesar de ser un país muy pequeño, esta lleno de todo tipo de riquezas naturales debido a su ubicación en la Cordillera de los Andes y el Océano Pacífico que le otorgan variadas características naturales y distintas regiones climáticas. Este territorio ha sido poblado a lo largo de los años por diferentes culturas precolombinas cuyos sitios arqueológicos muestran evidencias de distintos objetos que nos dan una noción de las actividades cotidianas y modo de vida de cada una de estas. Razón por la cual se convierte en el centro de interés para el desarrollo de esta tesis.

1. PROPIEDADES E HISTORIA DE LA OBSIDIANA

1.1. Geología, propiedades físicas obsidiana, formación de piedra y tipos

Lava ácida con bajo contenido de gas puede solidificarse como obsidiana, una roca ígnea de color oscuro. Se refiere a aquellas que se producen en condiciones en las que hay calor intenso. Son rocas de origen volcánico o piedras cristalizadas de magma líquido (lava solidificada).

Según Jonathan Suárez, Ingeniero Geólogo de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, la obsidiana es una roca formada por una emisión de magma rico en sílice que contiene muy poca agua (- 3%). Su fórmula química es el SiO₂ (dióxido de silicio) por lo general 70% o más. Está se forma cuando el magma se enfría tan rápidamente que los átomos no son capaces de organizarse en estructuras cristalinas. El resultado es un vidrio volcánico con una textura lisa uniforme. Se asemeja a un trozo de lava congelada al salir del volcán. (Suárez, 2016).

La obsidiana es un polimorfo con la misma fórmula química que el cuarzo, el mineral más abundante del planeta. La diferencia entre el cuarzo y la obsidiana es que esta se forma por un enfriamiento brusco del magma mientras va saliendo del conducto magmático hacia la superficie, por lo cual no adquiere las mismas propiedades de cuarzo (King, 2005). Esto se debe a que al ser una erupción rápida, la obsidiana se forma como vidrio volcánico convirtiéndose en una roca amorfa sin estructura cristalina definida. Debido a esto la obsidiana tiene bordes afilados y cuchillas extremadamente delgadas.

Hay dos tipos de rocas ígneas, las extrusivas y las intrusivas. La diferencia entre estos dos se encuentra en la manera en la que cada una se enfría. Siendo que las primeras se enfrían rápidamente en la superficie y son creadas por lava, razón por la cual es muy común que estas piedras tiendan a tener cristales muy pequeños encima (de granos muy finos) y son formadas cuando el magma asciende rápidamente. La roca ígnea intrusiva se refiere a aquella que invade roca antigua y al enfriarse lentamente sobre esta se la puede

diferenciar de la extrusiva debido a que en la superficie tiene cristales más grandes y su formación se debe a que el magma ascendió lentamente a la superficie. Existe otro tipo de roca ígnea que en sus propiedades es muy parecida a la extrusiva pero se parece más a un vidrio. (Atkinson, 1979). La obsidiana es una roca ígnea extrusiva debido a las características de su formación. Su dureza en la escala de MOHS es de 5 a 6, mientras que su peso específico es de 2.6. (Klein, 1996).

La mayoría de la obsidiana es negra pero a veces puede ser de un color verde oscuro, café o rojizo y contener cristales en la superficie. Los colores se deben a los rastros de minerales que contiene la obsidiana. El magnesio la colorea de verde oscuro a marrón oscuro. Trazos de hierro le otorgan un color rojizo y basta con que sea en partes por millón el contenido de hierro para que obtenga ese color. La obsidiana además tiene la cualidad de cambiar su color según la manera de cortarse. Si se corta paralelamente su color es negro, pero cortada perpendicularmente su color es gris (Suárez, 2016).

La ruptura de su superficie es curva, al igual que el vidrio, la obsidiana al romperse forma una fractura concoidea debido a que es un material frágil que al trocearse no sigue planos naturales de separación. (Monroe, Wincander y Pozo, 2008). Por lo que puede desportillarse a borde afilado. Razón por la cual fue utilizada en el pasado para la elaboración de herramientas de corte y perforación, y actualmente se la utiliza de forma experimental como hojas de bisturí quirúrgico (Villacorta, 1976).

1.2. Historia de la Obsidiana en Ecuador.

Debido a las propiedades físicas de la obsidiana, por miles de años ha sido utilizada para la fabricación de herramientas. Mientras haya formaciones rocosas y restos de volcanes, se encontrará obsidianas (Longwell y Foster, 1965). Es por esto que alrededor del mundo se han encontrado evidencias de culturas que utilizaban esta piedra. En América varias culturas han utilizado esta roca ígnea. En el Parque Nacional Yellowstone en Estados Unidos, se han encontrado restos de cabezas de flecha elaboradas con obsidiana que fueron utilizadas por los indios nativos americanos (Shackley, 2005). En México, los

Aztecas utilizaron la obsidiana para realizar herramientas, incluyendo los cuchillos de sacrificio, los ojos de las esculturas de sus dioses y espejos (Villa, 1997).

En Ecuador, en el sitio arqueológico del Inga, considerado el de mayor antigüedad en el país, existió un campamento taller que data del periodo paleo indio. Las evidencias encontradas en la localidad muestran que allí se trabajaba materiales como la madera, cuero y cuernos de animales usando instrumentos de piedra. Entre las excavaciones que se han realizado, se extrajo una alta cantidad de artefactos líticos, es decir perteneciente o relativo a la piedra. De los cuales, la mayoría eran de obsidiana y constituía herramientas para cortar, afilar, perforar, además de puntas de flecha y cuchillos (Quito Adventure, s.a.).

Robert E. Bell, profesor del Departamento de Antropología de la Universidad de Oklahoma (EE.UU), realizó excavaciones en el Valle de Tumbaco. Su investigación estuvo incentivada por hallazgos superficiales de obsidiana y basalto en las faldas del cerro Ilaló (Tumbaco). En 1961, Bell excavó el sitio de El Inga, ubicado a 2.500 m.s.n.m. conocido hoy como uno de los asentamientos más tempranos de los cazadores recolectores precolombinos. Los objetos recuperados variaban desde herramientas y utensilios de material lítico de obsidiana y rocas basálticas con las que elaboraron buriles, cuchillos, rapadores y puntas de proyectil de diversas formas y tamaños. Sus investigaciones demuestran que la datación de las muestras de carbón halladas en los materiales arqueológicos permitió que se determinara que el valle de Tumbaco estuvo poblado desde hace 7.800 años aproximadamente (Bell, 1965).

El sitio arqueológico denominado como El Inga se convirtió en una zona de interés para Robert Bell en 1956 cuando viajó al Ecuador para trabajar como arqueólogo. El descubrimiento de puntas de proyectil de especímenes que exhibían el uso de rocas basálticas estimularon su interés por lo que realizó varias visitas al sitio para recolectar materiales (Bell, 1965).

Como resultado de sus expediciones y trabajo de campo recolectando material, se volvió evidente que la zona ameritaba excavación. En Diciembre de 1960, obtuvo financiamiento de la National Science Foundation de Washington para llevar a cabo las excavaciones en El Inga. En 1961, al obtener los permisos de la Casa de la Cultura, se comenzaron las excavaciones del lugar (Bell, 1965).

El Inga está ubicado en la provincia de Pichincha, Ecuador. Aproximadamente a 22 km del este desde Quito. Específicamente a 8 km del sureste de Tumbaco por el lado oeste del Río Inga, el cual provee el nombre del sitio (Bell, 1965).

La región de valle del Inga aparece como una planicie en los mapas, pero realmente está cortada por varios cañones y quebradas. Los cuales tienen una profundidad aproximada de cientos de metros con escarpadas paredes laterales que hacen que sea difícil el paso. El valle se encuentra lleno de restos volcánicos, los cuales se encuentran en erosión debido a los cuerpos de agua que cruzan por la zona.

El sitio de El Inga se encuentra localizado en la superficie de este valle, con una elevación aproximada de 2.500 m.s.n.m. inmediatamente al este se encuentra el cañón del Río Inga. El asentamiento ocupa la parte más elevada de la zona (Bell, 1965).

La región alrededor de El Inga está ocupada por varios granjeros quienes cultivan tierra y ganado. La vegetación es escasa, limitada a pastizales, pajonales y pequeños arbustos. Fósiles de animales son comúnmente hallados en la zona, estos incluyen huesos y dientes de mastodontes, camellos, caballos y osos perezosos (Bell, 1965).

Según estudios realizados por Bell, el sitio de El Inga parece haberse extendido por un área ovalada de 152 metros de ancho y 228,6 metros de largo. Sin embargo, actualmente el área restante es mucho más pequeña.

Los materiales recolectados en las excavaciones en El Inga incluyen restos de obsidiana, basalto y roca. Los especímenes recolectados fueron pedazos enteros o fragmentados de roca ígnea extrusiva. De los cuales 73,861 eran astillas de obsidiana que varían su tamaño de 0.5 cm a 7 cm. Es obsidiana de alta calidad, casi transparente. La mayoría de las especies son gris oscuro y negro a pesar de que hay algunos especímenes con una coloración rojiza y café que fueron clasificados según su uso como puntas de flechas y herramientas de corte como cuchillos (Bell, 1965).

Según el Profesor de Geología de la Universidad Central del Ecuador, Jorge A. Ribadeneira se considera que la fuente primaria de obsidiana sería el Antisana, volcán ubicado a 35 km del sitio, debido a que se encuentran depósitos de basalto y obsidiana en el Antisana y probablemente el flujo volcánico transportó los restos de las rocas a las zonas

cercanas de El Inga. Esto permitió que los asentamientos humanos en El Inga utilizaran la obsidiana durante su asentamiento como herramientas y utensilios como buriles, cuchillos, rapadores y puntas de proyectil de diversas formas y tamaños (Bell, 1965).

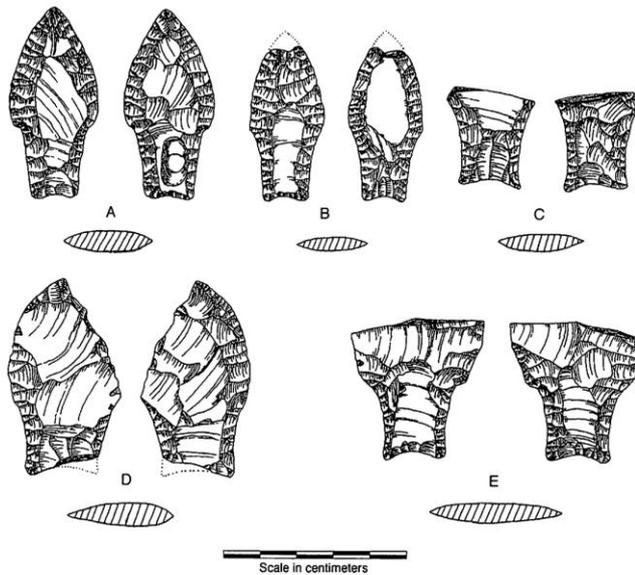


Figure 22. Fell's Cave Fish-tail points: (A) #14, dark brown flint or chert, thermal flake scar on stem, from square S12-L1, depth 20 to 22"; (B) #3, obsidian, fluted on one face, made from thin flake, point tip damaged at time of discovery, ground stem edges, from square S39-R1, depth 8 to 12"; (C) #92a, obsidian, basal thinning, made from flake, ground stem edges, from square S22-R1, depth 0 to 4"; (D) #71, obsidian, fluted on one face, blade appears to have been reworked, ground stem edges, from square S12-L1, depth 16"; (E) #5, obsidian, fluted on both faces, ground stem edges, from square S12-L3, depth 8".

Bell, R. (1965) Puntas de Flechas.

2. EXPEDICIÓN EN BUSCA DE OBSIDIANAS

2.1. Trabajo de campo y diario

De acuerdo con las investigaciones de Lucía Moscoso Cordero y aportes del Distrito Metropolitano de Quito y la FONSAL, el valle de Tumbaco se encuentra ubicado al noroeste del Distrito Metropolitano de Quito y está conformado por las parroquias de Cumbayá, Tumbaco, Pifo, Puembo Checa, Tababela, Yaruquí y el Quinche. El valle tiene una altitud media de 2.300 m.s.n.m. La altiplanicie de Puembo-Pifo-Yaruquí-El Quinche, una altitud de 2.600 m.s.n.m., que va ascendiendo lentamente desde la margen izquierda del río San Pedro- Guayllabamba hacia la Cordillera Real (Moscoso, 2008).

La altiplanicie de Puembo-Pifo-Yaruquí-El Quinche es un amplio peldaño o terraza situado entre el profundo y abrupto cañón del Guayllabamba y la Cordillera Oriental. Cruzan la planicie los ríos Chiche, Guambi e Iguñaro, que desembocan en el Guayllabamba (Moscoso, 2008).

Entre el Guambi y el Iguñaro se encuentra la más amplia y extensa planicie del callejón interandino, la de Caraburo-Oyambaro, también llamada llanura de Yaruquí. En esta, de clima fresco semi húmedo se encuentran las parroquias de Puembo, Pifo, Yaruquí, Checa, Tababela y El Quinche; son tierras agrícolas, aptas para el cultivo de maíz, fréjol, arvejas, hortalizas, alfalfa y pastizales (Salvador Lara, 2002:45-47) (Moscoso, 2008).

De acuerdo con el gobierno metropolitano que desarrolla su propio sistema de clasificación de acuerdo con las características de precipitación, altitud y temperatura, se divide al Distrito en tres regiones amplias las cuales se centran en áreas de asentamientos humanos y no incluyen las zonas inhabitadas o elevadas de la cadena montañosa.

Estas se dividen en: “Zona Interandina I”, “Zona Interandina Seca” y “Zona Interandina II” (Moscoso, 2008).

El área en la que se trabaja en este proyecto es la “Zona Interandina I” que incluye la mayor parte de la ciudad de Quito y los valles de: Cumbayá, Tumbaco, Puembo, Pifo,

Yaruquí, El Quinche, Checa, Nono, Calacalí, Nayón, Zámboza y Lloa; localizada entre los 2.400 y 3.100 m.s.n.m. (Moscoso, 2008).

Mi interés por las cuevas de obsidiana empezó en el 2013 en un paseo que realice junto con mis amigos de aventura en Papallacta. Acampamos en La Virgen y en la madrugada salimos con un mapa de desniveles y una brújula a buscar unas termas atravesando las montañas. En el páramo helado, mientras buscábamos caminos hablábamos de la posibilidad de encontrar una vertiente virgen entre las montañas. Uno de mis compañeros contó que en un paseo similar por el páramo de Pifo habían encontrado de casualidad unas cuevas de obsidiana y que entre el cansancio lo máximo que pudo hacer fue subir a éstas y recoger una obsidiana negra y redonda de forma natural. Desde ahí no pude quitarme de la cabeza las cuevas. Quería ir hasta allá y recoger piedras para hacer esculturas.

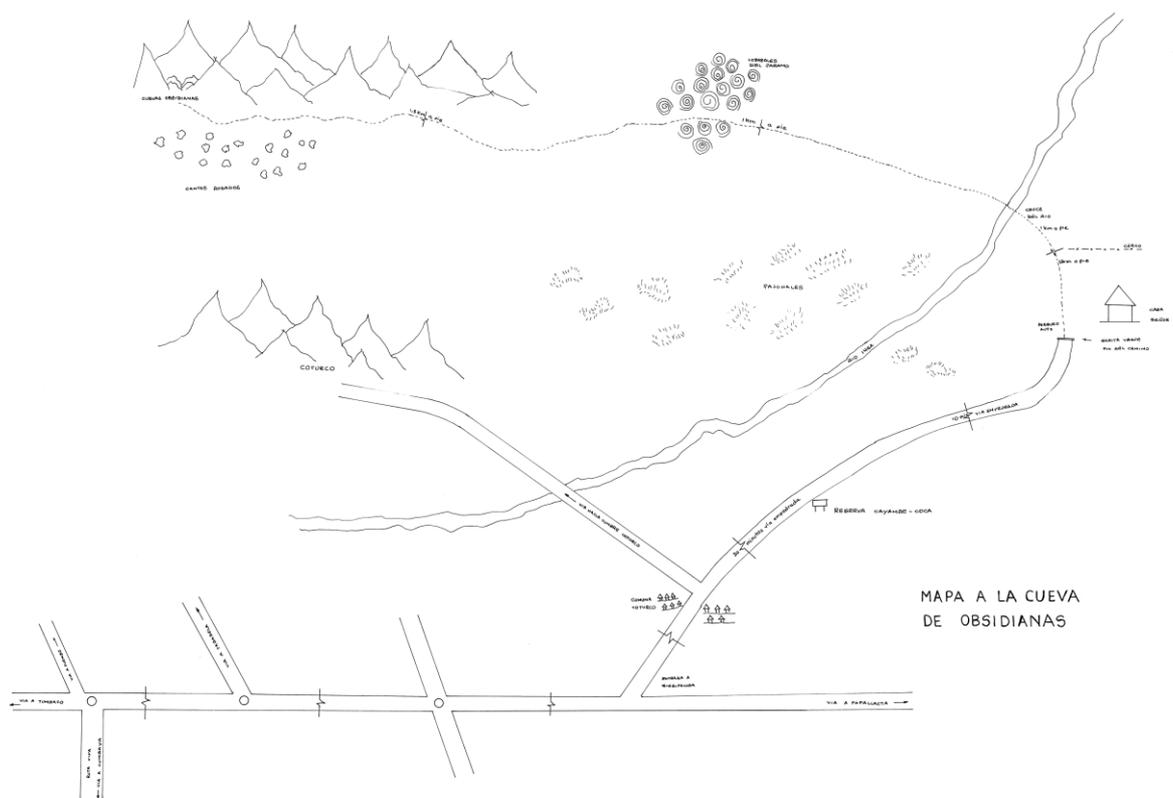
Las cuevas de obsidiana fueron una fantasía hasta que decidí ir a buscarlas. Con la ayuda de un amigo conseguí un mapa de Pifo. Así comenzó la expedición a las cuevas de obsidiana en el Coturco, exploración de la sierra ecuatoriana, a 22km de Quito, Pifo.

La expedición a las cuevas de obsidiana en el Coturco (Pifo) toma aproximadamente cuatro horas desde el último punto accesible en auto. El clima es frío y cambia rápidamente, un momento puede estar haciendo mucho sol pero después de un rato empieza a chispear o a llover, además de las regulares heladas climáticas que hay ahí. Por esto es necesario usar ropa cálida e impermeable.

Una vez allí se llega a una colina en la cual se encuentra en la parte más alta la cueva de obsidiana y aglomeraciones de la piedra cercanas a la misma. Hay algunos pedazos de varios tamaños que se encuentran esparcidos en el piso y simplemente se los puede recoger. Para extraer pedazos de roca más grandes sería necesario seguir una serie de métodos e instrumentos específicos para la extracción de rocas.

La recolección del material será dividida en cuatro expediciones al Coturco. La primera será destinada para conocer el terreno y preparar los materiales y equipos necesarios. Mientras que las tres últimas serán destinadas únicamente para la recolección de material y contarán con ayuda de otras personas para el transporte de la obsidiana.

Con el material recolectado en la primera expedición se acudiría a un experto en metales y piedras para conocer como se debe tallar y trabajar la obsidiana. A la vez que se lleva a cabo la extracción del material, siempre y cuando haya una cantidad suficiente para trabajar, se comenzará con el proceso escultórico.



Gómez, M. (2016) Mapa de la Cuevas de Obsidiana

Primera Expedición:

La primera expedición fue el Sábado 23 de Enero del 2015. No estábamos seguros de por donde era el camino. La vez que mi amigo había ido fue de casualidad, cortando

terreno por la montaña y esta vez íbamos a subir cruzando la comuna del Coturco. Habíamos ido antes a la cumbre pero el camino que deberíamos seguir la bordeaba y era diferente. Al pasar la comuna se llega a una bifurcación del camino. Hacia la izquierda está el camino a la cumbre y por la derecha era el camino que debíamos tomar. Aproximadamente unos 10 minutos en auto llegamos a una reserva natural Cayambe-Coca.

Seguimos por el camino por 20 minutos más, por una subida empedrada. En el camino se encuentran algunos cercos que íbamos abriendo y cerrando conforme pasábamos. Llegamos hasta el final del sendero a una pequeña casa. Hablamos con el dueño, un señor humilde, ganadero que a cambio de algo de comer y un poco de dinero nos dejó estacionar el auto y cruzar por su terreno. A partir de ahí empezó el trekking.

Hacia la izquierda y derecha se veían levantamientos de piedra. Descifrando el mapa, supimos que teníamos que dirigirnos a la derecha. Después de 15 minutos de caminata llegamos a un río, este cortaba el camino por donde debíamos pasar. Se encontraba entre una quebrada, por lo que era de bastante profundidad además de que la corriente era rápida por la caída. Buscamos un cruce seguro, saltando por unas piedras que no estaban cubiertas por agua. Al cruzar el río, nos encontramos con un pajonal, lo cual dificulta el paso al ser alto e irregular. Salimos del pajonal hacia el aparente plano. Pero eran charcos de agua cubiertos de césped. Cuando pasabas por ahí te hundías, así que tratamos de caminar lo más cerca posible a la montaña y pisando en bloques de césped.

Conforme nos íbamos acercando a las cuevas en el suelo, entre el pajonal se veían pedazos pequeños de obsidiana y a lo lejos varias piedras gigantes. Al acercarnos nos dimos cuenta que eran cantos rodados de obsidiana. “Un canto rodado es una masa redondeada de roca o piedra que ha sido formada por la erosión y transportada por hielo o agua más allá de su posición original. También se conoce, en términos geológicos, como un fragmento de roca con un diámetro mayor a 256 mm, es decir, más grande que un guijarro” (Enciclopedia Libre Universal en Español, 2007). Así que las cuevas se encontraban cerca de nosotros, subiendo la montaña. Mientras subíamos la cuesta en el piso se veían más bloques grandes de obsidiana enterrados, incluso eran resbalosos si los pisabas.

Al llegar al final, nos topamos con una pared enorme de obsidiana y se expandía a

lo largo y ancho. Investigamos un poco, y hacia la derecha encontramos un pequeño hueco por el que podías entrar agachado. Ahí era la cueva, por dentro no era muy profunda pero podías estar parado. Allí dentro recogimos algunos retazos de obsidiana. Fuera de la cueva, a la derecha habían bastantes obsidianas de tamaño mediano que se habían desprendido de la pared. Recolectamos algunas más y nos dispusimos regresar. Teníamos que seguir el mismo camino de antes pero ahora con gran peso sobre nuestras espaldas. Esto dificultaba el paso, especialmente bajar de la montaña porque era muy fácil tropezarse y caer fuertemente sobre el suelo, lo cual nos paso varias veces.

Finalmente, la primera expedición fue exitosa. Se llegó a la cueva de obsidianas y se recolecto rocas sueltas. La hora de partida fue a las 6 de la mañana desde Cumbayá, con una duración total de 7 horas, volviendo al punto de partida a las 12 de la mañana.

Segunda Expedición:

A las 6 de la mañana del Sábado 21 de Febrero del 2015 se inicio la segunda expedición a la cueva de obsidianas. Al llegar a la comuna del Coturco, no logramos avanzar más. Habían bloqueado el camino por excavaciones por construcción de tuberías subterráneas. Desde ahí el trayecto era demasiado largo para ir a pie y no existe ninguna ruta alterna para pasar por auto, por lo que fue cancelada la expedición.

Tercera Expedición:

La tercera expedición fue el Domingo 8 de Marzo del 2015. Al igual que la primera expedición, en esta si logramos nuestro objetivo. A medida que íbamos subiendo a pie se documento fotográficamente el camino hacia las cuevas. Razón por la cual la tercera expedición tuvo una duración más larga, aproximadamente 7 horas y 30 minutos. Los registros fotográficos (anexo A y B) son desde la casa del ganadero, cruzando por su territorio, el cruce del Río Inga, el camino por los pajonales, el valle inundado y los cantos rodados de obsidiana hasta llegar a las cuevas. La recolección de rocas y documentación fotográfica fueron exitosas. La hora de partida fue a las 8 de la mañana desde Cumbayá, con una duración total de 7 horas y 30 minutos, volviendo al punto de partida a las 3 de la tarde.

Cuarta Expedición:

La cuarta expedición fue el Miércoles 22 de Febrero del 2016. Esta fue exitosa y se recolecto varios retazos de obsidiana. Sin embargo, hacía mal clima y estaba lluvioso. Esto provocó el crecimiento del río lo cual dificultó el paso. No era posible cruzar por la parte por la que habíamos pasado en la primera y tercera expedición. Intente cruzar, levantándome el pantalón hasta las rodillas, pero el río estaba muy fuerte y profundo por lo que me golpeaba contra las piedras. Debido a esto subimos hasta encontrar algún punto donde fuera posible el paso. Caminamos por un kilómetro hasta encontrar un árbol caído a través de la quebrada del río. Bajo este se veía el cause del Río Inga bajar con mucha fuerza e incluso había el cadáver de una vaca que se había caído de espaldas al mismo.

Cruzamos por el tronco con mucha dificultad ya que estaba mojado. Había llevado a mis perros para que me acompañen debido a que es una larga expedición y ellos estaban muy nerviosos de cruzar por ahí. Por esto mientras yo cruzaba el tronco, mi amigo me pasaba uno por uno los perros. Estando yo sentada en la mitad del tronco, me iba arrastrando hacia el otro lado cargando el perro, para dejarlo al otro lado del río.

Una vez que logramos cruzar la quebrada del río a salvo, continuamos con la expedición. Un poco después empezó a llover fuerte y el páramo se lleno de neblina. Al pasar por el valle, casi llegando a las cuevas, se dificultó nuestro tránsito, ya que por la lluvia estaba más enlodado. A cada paso que dábamos nos hundíamos en el lodo.

Al llegar a la subida hacia las cuevas, estábamos cansados y aún tocaba todo el camino de vuelta. Al haber llovido todo el día, los pedazos de obsidiana enterrados en la piso estaban resbalosos y era difícil subir. Una vez arriba, recolectamos retazos de obsidiana y nos dispusimos a bajar.

Llegando al cruce del río, fue difícil encontrar el lugar por donde habíamos cruzado, por este lado del cruce estaba lleno de altos pajonales que no permitían ver donde estaba el tronco por el que cruzamos. Encontrarlo fue un alivio porque cada vez hacia más frío y era más fuerte la lluvia. Sin embargo, fue el mismo problema con los perros el cruce de la quebrada por el tronco.

Una vez al otro lado ya era fácil el camino. Llegamos al auto aliviados a meter las mochilas pesadas llenas de obsidianas. La hora de partida de la cuarta expedición fue a las

8 de la mañana desde Cumbayá, con una duración total de 8 horas y 30 minutos, volviendo al punto de partida a las 4 y media de la tarde.

Quinta Expedición:

Inicialmente se programaron cuatro expediciones al Coturco, pero debido a circunstancias ajenas a mi control, fue imposible llevar a cabo la segunda. Debido a esto y a la necesidad de piedras para las esculturas, se programó la quinta y posiblemente una sexta expedición.

La quinta expedición se realizó el Jueves 31 de Marzo del 2015. Al igual que la primera y tercera expedición, en esta no tuvimos ningún percance. Debido al mal clima con el cuál nos encontramos la expedición anterior, decidí no llevar a los perros esta vez. En su lugar llevamos dos arneses y una cuerda en el caso de que nos tocara cruzar el río por el tronco que cruzamos la anterior expedición. Fue peligroso y no estábamos preparados con el equipo necesario esa vez. Y tampoco sabíamos si el tronco iba a seguir ahí. Así mismo, debido a las condiciones climáticas cambiantes e independientes del páramo, era imposible saber si iba a hacer un buen clima una vez que estemos allá arriba a pesar de que en Cumbayá esté soleado.

Sin embargo, no tuvimos ninguna novedad con el clima. Cruzamos por la parte baja del río. El trekking fue rápido, llegamos a la cueva de obsidiana, recolectamos algunos retazos de obsidiana y volvimos.

La hora de partida de la quinta expedición fue a las 8 de la mañana desde Cumbayá, con una duración total de 6 horas, volviendo al punto de partida a las 2 de la tarde. Las muestras de obsidiana recolectadas durante las expediciones para este trabajo fueron tomadas de un afloramiento correspondiente a un flujo de lava del Antisana (Suárez, 2016) ubicado en cuevas de obsidiana en el Coturco, sierra ecuatoriana, a 22km de Quito, Pífo.

2.2. Experimentación

Según las investigaciones de las propiedades físicas de la obsidiana, roca ígnea

extrusiva de origen magmático y semejante a un vidrio, al trabajarle se convierte en un material frágil ya que al trozarse no sigue planos naturales de separación y se fractura en bordes afilados (Atkinson, 1979), por lo que es peligroso trabajarla.

Quienes han tallado en obsidiana cuentan con una experiencia previa de varios años, a través de la cual pueden deducir la manera en la que esta va a fragmentarse sin sufrir ningún percance (Mexico Obsidiene, 2008).

Antes de comenzar a realizar los bocetos de la producción artística con obsidiana se realizó algunos experimentos con la talla, pulida y limpieza de la misma. Con los retazos recolectados durante la primera expedición se acudió a un experto en metales y piedras.

La primera prueba se realizó en el taller de metales de la Universidad San Francisco, en donde Howard Taikeff, profesor de escultura realizó unas pruebas sobre un retazo grande de obsidiana. Usando una amoladora se trató de eliminar los trozos de tierra incrustados en la misma. La superficie de la obsidiana era dura, se conseguía pulir y aplanar la superficie, pero se llegó a la conclusión de que era un trabajo pesado y peligro, ya que salían volando retazos minúsculos y puntiagudos de obsidiana.

La segunda prueba se realizó utilizando un papel lija de 250 g, los trozos de tierra incrustados en la piedra se desprendían poco a poco pero tomaba mucho tiempo. De igual manera, la obsidiana al tener una forma amorfa, era difícil llegar a algunos espacios.

La tercera prueba se realizó utilizando un martillo y cincel. Se sostenía el cincel sobre fracturas evidentes en la superficie de la obsidiana y se martillaba sobre este. No solo se desprendían las incrustaciones de tierra, pero también varios pedazos de obsidiana de distintos tamaños. Algunos medianos de aproximadamente 5 cm, pequeños de 1 a 3 cm y minúsculos que se asemejaban a astillas. Mediante este proceso no se conseguía ninguna forma en la obsidiana y esta solamente iba reduciendo su tamaño.

En la cuarta prueba se hirvió agua en una olla grande donde se colocó la obsidiana hasta que toda el agua se evaporara. Aproximadamente, la obsidiana se remojo en agua hirviendo durante tres horas. Al sacarla, la piedra estaba hirviendo y raspando con un cuchillo se removían fácilmente algunos de los restos de tierra incrustada, pero no quedó suficientemente limpia.

En la quinta prueba se volvió a hervir el pedazo de obsidiana, pero esta vez se aplicó bicarbonato de sodio al agua. Debido a que este es un buen aliado para sacar manchas, absorber grasa y limpiar superficies en general (Cobb, 1998). Al igual que en la prueba anterior, al remover la obsidiana de la olla estaba hirviendo y se desprendieron algunos pedazos de tierra que se encontraban incrustados en la superficie. Sin embargo, no hubo ningún cambio en cuanto a lo que se limpió en la prueba anterior. El único cambio se hallaba en que al enfriarse, la obsidiana tomó una tonalidad opaca y fue dejada en remojo hasta que se eliminan los restos de bicarbonato de sodio de su superficie.

En la sexta y última prueba se aplicó un limpiador ácido en la superficie de la obsidiana, Muriatol, que elimina el salitre y remueve el sarro, hongos e incrustaciones. Al aplicarlo sobre las incrustaciones de tierra de la superficie de la obsidiana el ácido comenzó a burbujear. Se dejó que se asentara durante una hora y antes de intentar remover las incrustaciones de tierra se lavó la obsidiana en agua caliente, debido a que el contacto con la piel puede producir quemaduras en la misma. Sin embargo, la cantidad de suciedad que se desprendió fue mínima.

Después de las seis pruebas de limpieza y talla de la obsidiana se decidió dejarla en su estado natural. Simplemente limpiando las impurezas superficiales en cada piedra primero lavándolas en agua fría con jabón y restregando con un cepillo para luego hervirlas en agua caliente y eliminar la mayor cantidad de impurezas posibles.

3. TRABAJO ARTÍSTICO.

3.1. Mapa hacia las Obsidianas.



Gómez, M. (2016) Escultura Mapa.

Presentación del proyecto.

Mi primera obra es un relieve del mapa hacia la cueva de obsidianas. Esta fue una parte fundamental para mis expediciones, ya que inicialmente no conocía el camino y llegue a las cuevas utilizando mapas con curvas de nivel que me permitieron tener una noción del terreno en el que me estaba introduciendo. Por esto, al encontrar las cuevas, dibuje mi propio mapa para marcar el camino hacia ellas.

Concepto.

Inicialmente, la meta de esta obra fue realizar una escultura que represente el camino hacia las cuevas de la obsidiana. El resultado final de la obra fue satisfactorio para mi. Creo que los materiales utilizados y la manera en la que conectan representa el camino

y el desarrollo de las expediciones. Se puede apreciar un paisaje al observar la escultura, que además de ser una representación de algún lugar en la naturaleza, es también el camino hacia el mismo.

Proceso.

Una de las imágenes que sirvieron de inspiración para realizar la escultura del mapa fue el mismo mapa que yo dibuje para llegar a la cueva de las obsidianas. Además de esto, revise varios artistas que influenciaron mi obra y la manera en la que trabajé algunos elementos y texturas de la misma.

Entre ellos David Smith, Andy Goldsworthy, David Hockney y Alexander Rodchenko. Algunos que inclusive fueron muy importantes durante el desarrollo de la misma, pero que esos mismos elementos al final no fueron utilizados en la obra.



Smith, D. (1951) Hudson River Landscape.

Esta obra es una gran influencia para mi trabajo. Esto se debe a que es una escultura de un paisaje y vendría a ser más o menos parecido a la escultura del mapa hacia las cuevas de obsidiana. En esta obra, Smith logra conseguir mediante figuras geométricas y abstractas ilustrar un paisaje.



Hockney, D. (1965) Atlantic Cruising.



Gómez, M. (2016). Escultura mapa (de cerca).

Esta obra me dio la idea de trabajar con texturas los caminos. Entonces en mi escultura, para sentir la sucesión de los elementos, las texturas de los tubos que representan el camino van a ser diferentes. La primera parte es toda plana y pulida como las carreteras, la parte del empedrado es mas angosta (utilizando un tubo mas fino) y fue golpeada para conseguir una textura similar, y finalmente el ultimo tramo es un camino de tierra, muy fino, compuesto de senderos y para que se asemeje a esto el tubo es mucho mas delgado y

tiene residuos de suelda encima.



Hockney, D. (1962) Flight into Italy-Swiss Landscape.

Esta obra me parece muy interesante ya que mis fuentes de inspiración en mis obras son las tierras desconocidas o ir a buscar algo que no conozco. Esta obra presenta a las montañas como si estuvieran superpuestas unas sobre otras. Me parece que es una alusión irónica a los diagramas geográficos. Me gusta como manejó la obra, ya que para encontrar las cuevas primero solo tenía los mapas de desnivel y así fue como me guíe a través de caminos desconocidos.



Rodchenko, A. (1920) Spatial Construction no. 12.

Esta obra es muy interesante ya que los óvalos que comparten esta obra fueron

medidos de una sola plancha de aluminio, precisamente cortados y de ahí rotados y suspendidos para formar un objeto tridimensional que sugiere las orbitas espaciales. Me intereso mucho esta obra porque utilizando la noción de planos de desnivel, en un punto mi idea fue representar las montañas de esta manera. Estos círculos fueron una parte importante de mi obra por algún tiempo. Inclusive los soldé a la estructura. Pero los observadores no les otorgaban el mismo significado que yo. Se asemejaban mas al sol que a curvas de nivel o montañas, entonces finalmente los saque de la escultura.



Gómez, M. (2016) Partes de la escultura 1.

Mediante fui avanzando en la construcción de los elementos de la obra, la misma iba cambiando de acuerdo a las necesidades que se iban presentando. Un ejemplo fueron los círculos, pero las montañas de atrás fue algo que se dio conforme avanzaba la obra también.

Creo que el único elemento que se mantuvo durante toda la creación de la escultura del mapa fue la trenza que representa al río.



Gómez, M. (2016) Partes de la escultura 2.

Aspectos técnicos.

Para empezar, comencé realizando la trenza de metal utilice pletina de distintos grosores, de 2.5cm y de 1 cm de ancho. Realice cortes en diagonal y uní las piezas con soldadura. Para unir una sobre otra rellene en los costados, pero esa no era la mejor manera de trabajar soldadura superpuesta. Aprendí a realizar un hueco que se rellena con soldadura cuando los elementos ya están colocados uno sobre otro y la suelda queda invisible.

Para darle nivel a la trenza y que sea tridimensional y no un elemento muy plano, se coloco pedazos cuadrados de una barra cuadrada de 1cm aproximadamente entre los elementos y se soldó utilizando la técnica de suelda invisible.

Para trabajar las montañas, utilice una barra redonda de 1cm de diámetro aproximadamente. La primera fue doblada al frio, martillando y aplicando peso sobre un tubo para que la barra consiga la misma forma. Sin embargo, es mas fácil realizar dobladuras al calor, para lo cual se utiliza la antorcha y se calienta poco a poco partes del metal que son ligeramente golpeadas hasta que se forme la figura deseada.

Para las montañas (perfil montañoso) utilice residuos metálicos que encontré en el taller (toll) y fueron soldados entre si formando la imagen negativo de una cadena montañosa. Lo mismo hice para las formas de montañas que sostienen los tubos cuadrados

que representan el camino a las cuevas.

Durante todo el proceso de elaboración de la escultura, aprendí y perfeccioné técnicas. Creo que todas van a estar presentes en mis próximos proyectos y espero conseguir terminados más limpios conforme siga mejorando mis técnicas.

La escultura del mapa de la cueva de obsidiana refleja mi trabajo y esfuerzo en transmitir mis expediciones. Estoy muy contenta con el resultado final de la obra y espero que mis siguientes obras sean igual de satisfactorias.

3.2. Obsidiana metálica.



Gómez, M. (2016) Obsidiana Metálica.

Presentación del proyecto.

Esta obra une las piedras con el metal. Creo que uno de los aspectos en los que falle en mis previas obras fue que debido a las características físicas de la obsidiana, no fue posible soldarla, realizar huecos o pulirla por miedo a que se rompa. Esto se solucionó atrancando la piedra en el metal o pegándola con una pega fría que no es la mejor solución

para unir los materiales. Es por esto en esta obra trabaje con metal alrededor de la obsidiana. Es un conjunto de obsidianas cubiertas con metal.

Concepto.

Inicialmente, la meta de esta obra fue recubrir algunas de las obsidianas que recogí de las cuevas con metal. Esta obra es el resultado de la forma reducida a la estructura básica y esencial, sin el exceso de adornos, simplemente siguiendo la forma natural de la obsidiana. Para lograrlo experimente con varios métodos, ya que es complicado trabajar alrededor de la estructura delicada de la piedra sin trisarla o romperla.

Proceso.

Para esta obra, mi mayor influencia ha sido Zhan Wang, este artista recubre piedras en Cromo y su obra Scholar Rocks me ha motivado a realizar esta obra. Su manera de trabajar me llama mucho la atención ya que como explique previamente al trabajar con la obsidiana, me di cuenta de que era realmente difícil moldearla sin tener experiencia previa en la talla lítica y por sus mismas características de roca vítrea que la vuelven tan frágil es difícil trabajar alrededor de la misma sin romperla.



Wang, Z. (2001)Artificial Rock #10.

Comencé a trabajar en este proyecto utilizando un diseño que recubre la piedra en

metal y permite que se vea solo una parte de la misma. Sin embargo, conforme fui avanzando en esta obra, opte por recubrir completamente la obsidiana ya que le otorga mas fuerza a la obra. Se convirtió en una simplificación de los elementos, una especie de replica de la naturaleza, siguiendo las formas propias de la obsidiana y creándola nuevamente alrededor de la misma con metal.

Aspectos técnicos.

Para empezar, medí la primera piedra que iba a cubrir con metal. De acuerdo con sus dimensiones corte pletina de con un grosor de 2.5cm y de 1 cm de ancho con variaciones de 40 cm a 60 cm de largo para ir recubriendo la piedra. Estas serán moldeadas a la misma utilizando la antorcha y se soldaran las uniones entre cada una. Uno de los problemas que se me presentaron para llevar a cabo la escultura de esta manera fue que se había acabado el gas y el oxígeno de la antorcha del taller y no iban a ser repuestos inmediatamente. La solución para esto fue calentar el metal utilizando carbón. Cuando la pletina adquiría un color rojo vivo, la llevaba a la piedra y la martillaba para que vaya cogiendo la textura de la misma. Sin embargo, debido a los fuertes martillazos, la obsidiana se rompía y fue necesario cambiar de técnica de recubrimiento. Por lo tanto, empecé a trabajar con retazos de metal que encontraba en el taller (toll). Iba colocando uno por uno sobre la superficie de la obsidiana siguiendo la forma natural de la misma. Se soldaban puntos entre las uniones claves de cada pedazo de metal, para luego retirar la cascara metálica y soldarla completamente fuera de la piedra. Esto fue realizado de esta manera ya que al aplicar mucho calor sobre la misma causaba que de igual manera se rompan pequeños pedazos de obsidiana. A pesar de ellos, para soldar las ultimas uniones lo tuve que hacer sobre la piedra, pero para evitar que la misma se sobrecaliente enfriaba cada suelda después de realizarla.



Gómez, M. (2016) Proceso escultórico.

Durante todo el proceso de elaboración de está escultura, al igual que la anterior, aprendí y perfeccione técnicas. Tuve que solucionar varios problemas en cuanto a como trabajar con metal caliente alrededor de la obsidiana pero el resultado final es mejor de lo que me imaginaba y de lo que creo que hubiera quedado si hubiese aplicado las técnicas que me planteé inicialmente para envolver la piedra.

CONCLUSIONES.

El objetivo de esta tesis era comprobar que la exploración e inserción dentro de la naturaleza inspira en la creación artística y permite la recolección de materia prima para la elaboración de su obra. Para llevar a cabo esta investigación se realizaron varias expediciones al Coturco, en busca de una cueva de obsidiana ya que el artista contemporáneo se inspira mediante la exploración. A la par, se investigó acerca de las propiedades físicas y usos de la obsidiana a lo largo del tiempo para comprender su estructura y trabajarla de manera apropiada. Con la finalidad de lograr transmitir las experiencias durante cada expedición y energías propias de la obsidiana al incluir el material recolectado en la producción artística.

Así es como la exploración artística tomó un rol fundamental en el desarrollo de este proyecto. Cada una de las expediciones inspiró la producción artística, ya que todas las obras se rigen bajo estructuras que recuerdan el territorio que se exploró. Las obras fueron trabajadas alrededor de cada una de las piedras recolectadas, sin alterar el estado natural en el que fueron encontradas. Al utilizar el trabajo de campo como disciplina en este trabajo para recoger las muestras de obsidiana con las que realizaría mis esculturas, me involucré con el espacio natural que visitaba y cada una de las obras fueron inspiradas por la naturaleza.

Realizar este proyecto fue un gran reto para mí, tuve que enfrentar muchos problemas para finalmente llevar adelante mis ideales. Me hace feliz más que haya logrado juntar las dos cosas que me apasionan, el arte con la naturaleza y haber encontrado nuevamente mi inspiración alado de personas que creyeron en mí y en mi proyecto. Fue un trabajo duro que dedicaba mucho esfuerzo y perseverancia, desde las expediciones, la investigación teórica y el trabajo escultórico alrededor de la obsidiana. Lo que requirió un trabajo investigativo y experimental en cuanto a la talla de obsidiana para resolver la manera en la que se finalmente se desarrollaría la obra. Para lo que fue provechoso indagar acerca de los casos en la talla de la misma y a través de pruebas realizadas sobre algunas de las piedras recolectadas llegar a la conclusión de que la mejor manera de potenciar la obra

sería dejando la obsidiana en su estado natural y trabajar alrededor de ella.

Con el material recolectado durante cinco expediciones a la cueva de obsidianas en el Coturco se realizaron varias propuestas artísticas. Además de las obras finales presentadas elabore previamente seis esculturas utilizando metal, espejos y obsidiana. Cada una con registro fotográfico de las piedras que se utilizó para su elaboración junto con fotografías del camino hacia las cuevas. Estas obras fueron instaladas junto al registro fotográfico para representar las expediciones y el trabajo investigativo que se llevó a cabo alrededor de cada una de ellas en Pentasiete Art Studio and Gallery el pasado Miércoles 04 de Mayo del 2016. Lo cual me sirvió de experiencia y me permitió encaminar mi proyecto y perfeccionar mi propuesta artística.

BIBLIOGRAFÍA

- Atkinson, Richard & Frances. (1979) *The Observer's Book of Rocks & Minerals*. Federick Warne & CO. Pg 135
- Baena, J. (1998). *Tecnología Lítica Experimental: Introducción a la Talla de Utillaje Prehistórico*. University of Virginia: Archaeopress.
- Bain, J.G. (1976). Paleolotic Rock Art: Does It Exist in N. America? *American Indian Rock Art* 2:109-113.
- Bakewell, R. (1833) *An Introduction to Geology: Intended to Cover a Practical Knowledge of the Science, and Comprising the Most Important Recent Discoveries; with Explanations of the Facts and Phenomena Which Serve to Confirm Or Invalidate Various Geological Theories* (Google eBook) Longman, Rees, Orme, Brown, Green and Longman.
- Bell, R. (1965) *Investigaciones arqueológicas en el sitio de El Inga, Ecuador*. Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana.
- Bell, R. (1977). Obsidian Hydration Studies in Highland Ecuador. *American Antiquity* 42 (1): 68-78.
- Bettonville, S. *Rock Roles: Facts, Properties, and Lore of Gemstones*. Lula Enterprises. Inc. Raleigh, Nc
- Carballo, D. (2011). *La Obsidiana y el Estado Teotihuacano. La Producción Militar y Ritual en la Píramide de la Luna*. México DF: Universidad Nacional Autónoma de México. Pg. 36
- Cobb, L. (1998). *Hablando de Cosas Sucias con la Reina de la Limpieza*. New York: Pocket Books.

Conway, B. (2011) Crystal Enchantments: A Complete Guide to Stones and Their Magical Properties. Trade Paperback edition.

ECO, U. (2005). Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura. Barcelona: Editorial Gedisa.

Enciclopedia del Ecuador. Cultura Inga. [En línea]. Efrés Avilés Pino. Disponible en:
<http://www.encyclopediadelecuador.com/temasOpt.php?Ind=766&Let>

Enciclopedia Libre Universal en Español. (2007). Canto Rodado. [En línea]. Extraído el 02 de Enero del 2016 de: http://enciclopedia.us.es/index.php/Canto_rodado

Geología. Dinámica y Evolución de la Tierra. (2008). España: Cengage Learning. Monroe, J., Windander, R. y Pozo, M. pg. 107.

King, H. Obsidian. What Is Obsidian, How Does It Form, and What Is It Used For? Geoscience News and Information. Extraído el 4 de Febrero de:
<http://geology.com/rocks/obsidian.shtml>

Klein, C. & Hurlbut, C. (1996). Manual de Mineralogía. Barcelona: Editorial Reverte . Pag. 166

Longwell, C., Foster, R. (1965). Geología Física. México: Limusa- Wiley. Pg. 521.

Manghnani, M. Syono, Y. (1992) High-pressure Research: Application to Earth and Planetary Sciences. American Geophysical Union.

Mexico Obsidiene. (2008) Los artesanos de obsidian. [En línea]. Extraído el 4 de Febrero del 2016 de: http://mexico-obsidienne.com/artisans-obsidienne_es.html

Miller, J. Obsidian is Hot Stuff. Oregon State University. [En línea]. Extraído el 4 de Febrero del 2016 de: <http://volcano.oregonstate.edu/obsidian>

Moscoso, L. (2008) El Valle de Tumbaco. Acercamiento a su historia, memoria y cultura. FONSAL. Pg. 13-21. Extraído el 20 de Marzo del 2016 de:
<http://www.patrimonio.quito.gob.ec/images/libros/2008/TUMBACO.pdf>

Quito Adventure. (s.f). El Inga - Pichincha. [En línea] Extraído el: 20 de Marzo 2016, de Quito Adventure Sitio web: <http://www.quitoadventure.com/espanol/cultura-gente-ecuador/arqueologia-ecuador/andes-ecuador/inga-pichincha.html>

Riggs, K. Sculpting Glass: Between a Rock and a Hard Spot. Eastern Sierra.US [En línea]. Extraído el 10 de Febrero del 2016: <http://easternsierra.us/skandar/>

Shackley, M. (2005) Obsidian: Geology and Archaeology in the North American Southwest. University of Arizona Press/ 246 páginas

Solis, F. Zabe, M. (1994) Cristales y obsidiana prehispánicos. México: Editorial Porrúa. Pg. 55-64.

Suárez, J. (Comunicación Personal, 18 de Abril del 2016). Propiedades Físicas de la Obsidiana. Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.

Trullás, J. (1985) Del Color de la Obsidiana. España: Plaza y Janes Editores, S.A.

Villa Roiz, C. (1997) Popocatepetl: mitos, ciencia y cultura : un cráter en el tiempo. Plaza y Valdes.

Villacorta, J.L. (1976). Historia de la medicina, cirugía y obstetricia prehispánicas. California: the University of California.

ANEXOS

Anexo A: Expediciones



Anexo B: Registro Fotográfico De Piedras Recolectadas



Anexo C: Exposición

