

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL  
CUSCO FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUEOLOGÍA**



---

**“ESTUDIO ARQUEOLÓGICO COLONIAL DE LOS HORNOS DE CAL: CASO  
SAQSAYWAMAN Y SALINERAS, CUSCO - 2018”**

---

**TESIS PRESENTADO POR:**

Br. Arqloga. Nuñez Guevara Miluzka.

Br. Arqlogo. Taipe Bustamante Wilfredo.

**PARA OPTAR AL TÍTULO  
PROFESIONAL DE:**

Licenciado en Arqueología.

**ASESOR:**

Mg. Alfredo Candía Gómez.

CUSCO - PERÚ

2021

## DEDICATORIA

*A Dios, por su infinita bondad, ya  
que sin él nada sería posible.*

*A mis padres, Mario Núñez y Margarita  
Guevara, Porque creyeron en mí y me sacaron  
adelante dándome ejemplos dignos de superación y  
entrega, brindándome su apoyo y sus consejos para  
hacer de mí una mejor persona.*

*A mis hermanos Luz Marina,  
Roxana, César y Estefani por estar junto a  
mí, brindándome todo su apoyo  
incondicional y sobre todo su amor, y a mi  
cuñado Darwin Apaza por todo su apoyo.*

*Para ustedes que son lo más valioso que tengo  
en mi vida quienes sin esperar nada a cambio  
estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este  
sueño se haga realidad.*

*Gracias a todos.*

De: Miluzka Nuñez Guevara.

**DEDICATORIA**

*Quiero dedicar esta tesis a mi madre Livia Bustamante Phocco, por sus consejos, su apoyo incondicional y su paciencia.*

*A mi hijo, Christian Jhon Taipe Cayo, por ser mi gran orgullo y motivación.*

De: Wilfredo Taipe Bustamante.

## **AGRADECIMIENTOS.**

*Agradecemos primero a Dios por darnos la vida y el don de la perseverancia para alcanzar nuestra meta, a nuestros padres que nos han conducido por el camino correcto para ser personas de bien en nuestra sociedad.*

*A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco que nos permitió estudiar hasta convertirnos en profesionales.*

*A nuestros maestros de la Escuela Profesional de Arqueología que con el pasar de los años nos brindaron la oportunidad de obtener una formación profesional.*

*Agradecemos de manera especial al Mgt. Alfredo Candía Gómez docente asesor quien nos guio en el proceso de la elaboración de la tesis hasta su culminación.*

*Así mismo agradecemos a nuestro amigo, Irwin Ferrándiz Castro, por sus consejos; lo propio al Ing. Christian Hinojosa Cuellar por su apoyo constante durante los trabajos de levantamiento topográfico para la elaboración de los planos; expresar nuestro más grande y sincero agradecimiento por formar parte de nuestras vidas.*

*Por todo ello, muchas gracias.*

*Los tesisistas.*

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	ii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
PRESENTACIÓN.....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	xv
CAPITULO I .....	1
ASPECTOS GENERALES Y MEDIO GEOGRÁFICO .....	1
1.1. Ubicación del Área de Estudio.....	2
1.2. Altitud.....	5
1.3. Vías de Acceso .....	5
1.4. Delimitación del Área de Estudio .....	8
1.5. Medio Geográfico del Área de Estudio.....	11
1.5.1. Descripción Geográfica .....	11
1.5.2. Geología.....	14
1.5.2.1. Grupo Mitu. ....	14
1.5.2.2. Grupo Yuncaypata.....	15
1.5.3. Clima.....	18
1.5.4. Hidrografía.....	19
1.5.5. Flora .....	22
1.5.5.1. Importancia de la flora.....	24
1.5.6. Fauna.....	25
CAPITULO II.....	27
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
2.1. Antecedentes Etnohistóricos del Área de Estudio.....	28
2.1.1. Análisis de los Antecedentes Etnohistóricos del Área de Estudio.....	31
2.2. Antecedentes Históricos.....	32
2.2.1. Antecedentes Históricos Nacionales.....	32
2.2.1.1. Análisis de los Antecedentes Históricos Nacionales.....	34
2.2.2. Antecedentes Históricos del Área de Estudio.....	35
2.2.2.1. Análisis de los Antecedentes Históricos del Área de Estudio.....	38
2.3. Antecedentes Arqueológicos del Área de Estudio.....	39

2.3.1.    Análisis de los Antecedentes Arqueológicos del Área de Estudio .....	40
CAPÍTULO III.....	42
METODOLOGÍA DE INVESTIGACION Y MARCO TEORICO.....	42
3.1.    Diseño de Investigación .....	43
3.2.    Tipos de Investigación .....	43
3.2.1.    Enfoque Cualitativo .....	44
3.3.    Métodos de la Investigación.....	44
3.3.1.    Método Teórico.....	45
3.3.1.1.    Método Deductivo .....	45
3.3.1.2.    El análisis.....	46
3.3.2.    Métodos Empíricos .....	46
3.3.2.1.    La observación.....	46
3.3.2.2.    La descripción.....	47
3.3.2.3.    La medición. ....	47
3.4.    Técnicas de Investigación .....	48
3.4.1.    Prospección Arqueológica .....	48
3.4.2.    Registro Arqueológico .....	49
3.4.2.1.    Registro escrito. ....	49
3.4.2.2.    Registro Gráfico .....	49
3.4.2.3.    Registro Fotográfico. ....	50
3.5.    Marco Teórico de Referencia.....	50
3.6.    Marco Teórico Conceptual.....	58
3.6.1.    Emplazamiento. ....	58
3.6.2.    Arquitectura. ....	58
3.6.3.    Muro.....	59
3.6.4.    Horno .....	59
3.6.5.    Cal.....	59
3.6.6.    Periodo Colonial .....	59
3.7.    Planteamiento del Problema.....	60
3.7.1.    Problema General.....	60
3.7.2.    Problema Específico .....	60
3.8.    Objetivos de la Investigación.....	61

3.8.1.	Objetivo General.....	61
3.8.2.	Objetivo Específico.....	61
3.9.	Justificación.....	61
3.10.	Validez de la Investigación.....	61
CAPÍTULO IV.....		63
SECTORIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DE LOS HORNOS DE CAL - SAQSAYWAMAN Y SALINERAS.....		63
4.1.	Sectorización del Área de Estudio. ....	64
4.2.	Criterios de Sectorización del Área de Estudio.....	64
4.2.1.	Sector Puq'ro (Horno N° 01).....	65
4.2.2.	Sector Puca Moqo (Horno N° 02).....	67
4.2.3.	Sector la Calera (Hornos N° 03 y 04).....	69
4.2.3.1.	Emplazamiento del Horno N° 03.....	69
4.2.3.2.	Emplazamiento del Horno N° 4.....	73
4.2.4.	Sector Templo de la Luna (Horno N° 05).....	75
4.2.5.	Sector Kallachaca (Hornos N° 06, 07, 08, 09).....	78
4.2.6.	Sector Salineras Hornos N. ° 10 y N. ° 11.....	81
4.3.	Clasificación de los Hornos.....	83
4.3.1.	Hornos Efímeros.....	83
4.3.2.	Hornos Permanentes.....	85
4.4.	Hornos del Parque Arqueológico de Saqsaywaman. ....	85
4.4.1.	Descripción Arquitectónica del Horno N° 01.....	87
4.4.2.	Descripción Arquitectónica del Horno N° 02.....	91
4.4.3.	Descripción Arquitectónica del Horno N° 03.....	95
4.4.4.	Descripción Arquitectónica del Horno N° 04.....	101
4.4.5.	Descripción Arquitectónica del Horno N° 5.....	105
4.4.6.	Descripción Arquitectónica del Horno N° 6.....	111
4.4.7.	Descripción Arquitectónica del Horno N° 07.....	118
4.4.8.	Descripción Arquitectónica del Horno N° 08.....	123
4.4.9.	Descripción Arquitectónica del Horno N° 09.....	129
4.5.	Hornos de las Zonas y Sitios de Valle Cusco.....	134
4.5.1.	Descripción Arquitectónica del Horno N° 10.....	134
4.5.2.	Descripción Arquitectónica del Horno N° 11.....	138

CAPÍTULO V.....	140
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	140
5.1.    Análisis de Ubicación de los Hornos .....	141
5.2.    Clasificación de Hornos. ....	142
5.2.1.    Hornos Efímeros. ....	142
5.2.2.    Hornos Permanentes. ....	142
5.3.    Análisis Arquitectónico de los Hornos de Cal. ....	143
5.3.1.    Muros.....	144
5.3.1.1.    Hornos grandes .....	146
5.3.1.2.    Hornos Medianos.....	148
5.4.    Elementos Constructivos de los Hornos de cal. ....	149
5.4.1.    Boca de Carga. ....	149
5.4.2.    Boca de Descarga.....	151
5.4.3.    Interior Cuerpo.....	154
5.4.4.    Piso de Horno.....	156
5.4.5.    Ductos de Aireación.....	158
5.4.6.    Contrafuertes o Paravientos. ....	159
5.4.7.    Terraplén de Acceso a la Boca de Carga .....	159
5.4.8.    Caminería .....	160
5.4.9.    Materiales de Construcción.....	160
5.5.    Discusión.....	162
CONCLUSIONES .....	168
SUGERENCIAS .....	170
Bibliografía .....	171
ANEXOS .....	174

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Coordenadas de los vértices del polígono del área de estudio.</i> .....	9
<b>Tabla 2</b> <i>Plantas nativas en el área de estudio.</i> .....	22
<b>Tabla 3</b> <i>Plantas exóticas en el área de estudio.</i> .....	23
<b>Tabla 4</b> <i>Mamíferos nativos en el área de estudio.</i> .....	25
<b>Tabla 5</b> <i>Mamíferos introducidos en el área de estudio.</i> .....	26
<b>Tabla 6</b> <i>Resumen de los Antecedentes Ethnohistóricos.</i> .....	31
<b>Tabla 7</b> <i>Resumen de los Antecedentes Históricos.</i> .....	38
<b>Tabla 8</b> <i>Resumen de los Antecedentes Arqueológicos.</i> .....	41
<b>Tabla 9</b> <i>Distribución de los sectores y ubicación de los hornos del Parque Arqueológico de Saqsaywaman.</i> .....	85
<b>Tabla 10</b> <i>A continuación, se describen las estructuras de los hornos situados en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras de acuerdo al orden secuencial designados del N° 1 al N° 11.</i> .....	86
<b>Tabla 11</b> <i>Distribución del sector de Zonas y Sitios Arqueológicos de Valle Cusco y ubicación de los hornos.</i> .....	134
<b>Tabla 12</b> <i>Hornos grandes de planta semicircular.</i> .....	146
<b>Tabla 13</b> <i>Horno grande de planta Rectangular.</i> .....	147
<b>Tabla 14</b> <i>Hornos medianos de planta circular.</i> .....	149
<b>Tabla 15</b> <i>Hornos donde se registraron una sola boca de descarga.</i> .....	153

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Distribución de contenido del capítulo I.</i> .....	1
<b>Figura 2.</b> <i>Ubicación Departamental, Provincial y Distrital del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras. Está plasmado en una fotografía Aérea. Fuente IGM, MINAM, INEI. Redibujado por M. Nuñez y W. Taipe, mediante el programa Argis.</i> .....	3
<b>Figura 3.</b> <i>Ubicación del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras (Delimitado de color amarillo). Fuente: Carta Nacional Geográfica (28-s). Redibujado por M. Nuñez y W. Taipe, mediante el programa Argis.</i> .....	4
<b>Figura 4.</b> <i>Vías de Acceso a los hornos del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, sobre imagen de Google Earth 2018. Redibujado por M. Nuñez y W. Taipe.</i> .....	7
<b>Figura 5.</b> <i>Polígono delimitado por el Área de estudio del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, sobre imagen de Google Earth 2018.</i> .....	10
<b>Figura 6.</b> <i>Horno N° 08 adosado al flotamiento rocoso de tipo caliza, Sector Kallachaca del PAS.</i> .....	13
<b>Figura 7.</b> <i>Véase la presencia de afloramiento rocoso; sector Puq'ro del Parque Arqueológico de Saqsaywaman.</i> .....	15
<b>Figura 8.</b> <i>Plano Geológico del Área de Estudio (Delimitado de color amarillo). Fuente: Carta Nacional Geográfica (28-s). Reelaborado por M. Nuñez y W. Taipe, mediante el programa Argis.</i> .....	17
<b>Figura 9.</b> <i>Ubicación Geográfica del P.A Saqsaywaman y Salineras sobre el esquema de Pulgar Vidal.</i> .....	19
<b>Figura 10.</b> <i>Plano Hidrológico del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras. Fuente: Carta Nacional Geográfica (28-s). Redibujado por M. Nuñez y W. Taipe, mediante el programa Argis.</i> .....	20
<b>Figura 11.</b> <i>Rio Puq'ro, contiguo al horno N° 2.</i> .....	21
<b>Figura 12.</b> <i>Achupalla (Puya Webwevaweri)</i> .....	23
<b>Figura 13.</b> <i>Llaulli (Barnadesia horrida)</i> .....	23
<b>Figura 14.</b> <i>Qheuña (Polilepis incana)</i> .....	23
<b>Figura 15.</b> <i>Chillca (Baccharis latifolia)</i> .....	23
<b>Figura 16.</b> <i>Eucalipto (Eucaliptus globulos). Fuente: Propia.</i> .....	24
<b>Figura 17.</b> <i>Pino (Pinos radiata)</i> .....	24
<b>Figura 18.</b> <i>Llama (Lama glama)</i> .....	25
<b>Figura 19.</b> <i>Caballo (Equus africanus f, caballus)</i> .....	26
<b>Figura 20.</b> <i>Burro (Equus Africanus asinus)</i> .....	26
<b>Figura 21.</b> <i>Distribución de contenido del capítulo II. Elaboración propia.</i> .....	27
<b>Figura 22.</b> <i>A) Plano General de La Casa Hacienda Puq'ro. B) Plano del Horno.</i> .....	39
<b>Figura 23.</b> <i>Distribución de contenido del capítulo III. Elaboración propia</i> .....	42
<b>Figura 24.</b> <i>Partes de un horno de cal.</i> .....	51
<b>Figura 25.</b> <i>Listado de Variables Arquitectónicas del Área de Estudio. Elaboración propia.</i> .....	57

<b>Figura 26.</b> <i>Distribución de contenido del capítulo IV. Elaboración propia.</i> .....	63
<b>Figura 27.</b> <i>Ubicación del horno N° 01, sector Puq'ro, sobre la imagen de google earth,</i> .....	65
<b>Figura 28.</b> <i>Cumulo de material lítico próximo a los andenes del Sector Puqro.</i> .....	66
<b>Figura 29.</b> <i>Vista panorámica del Sector Puca Moqo del Parque Arqueológico de Saqsaywaman, sobre imagen de Google Earth,</i> .....	67
<b>Figura 30.</b> <i>Rio Puq'ro próximo al horno de cal N° 2.</i> .....	69
<b>Figura 31.</b> <i>Muro de andén.</i> .....	70
<b>Figura 32.</b> <i>Vista Panorámica del sector La Calera del Parque Arqueológico de Saqsaywaman, sobre imagen de Google Earth. Elaborado por: M. Nuñez y W. Taipe.</i> .....	71
<b>Figura 33.</b> <i>Restos de cantera y andenerías Inka alrededor del horno N° 3</i> .....	72
<b>Figura 34.</b> <i>Conducto de Agua</i> .....	73
<b>Figura 35.</b> <i>Vista Panorámica del sector La Calera y el Horno N° 4 del Parque Arqueológico de Saqsaywaman, sobre imagen de Google Earth,</i> .....	74
<b>Figura 36.</b> <i>Relación entre cantera y el Horno N° 04.</i> .....	75
<b>Figura 37.</b> <i>Vista Panorámica del Sector Templo de la Luna (Amaru Markawasi) del Parque Arqueológico de Saqsaywaman, sobre imagen de Google Earth</i> .....	76
<b>Figura 38.</b> <i>Relación entre cantera, horno y el camino Prehispánico.</i> .....	77
<b>Figura 39.</b> <i>Relación del rio con el horno N° 5.</i> .....	78
<b>Figura 40.</b> <i>Vista Panorámica del Sector Kallachaca del parque Arqueológico de Saqsaywaman con la ubicación de los Hornos N° 06, 07, 08 y 09</i> .....	79
<b>Figura 41.</b> <i>Restos de andenes prehispánico, próximo a los hornos N° 06 y 07.</i> .....	80
<b>Figura 42.</b> <i>Material lítico extraído del muro de contención para la construcción del Horno N° 08.</i> .....	80
<b>Figura 43.</b> <i>Vista Panorámica del Sector Salineras de Zonas y Sitios Arqueológicos de Valle Cusco, sobre imagen de Google Earth.</i> .....	82
<b>Figura 44.</b> <i>Afloramiento rocoso con evidencias de quema y restos de cal en el sector Puqro, próximo al horno N° 1.</i> .....	84
<b>Figura 45.</b> <i>Restos de cal en afloramiento rocoso, próximo al horno N° 3, sector La Calera. Fuente: Propia</i> .....	84
<b>Figura 46.</b> <i>Material lítico caliza próximo al horno N° 1</i> .....	87
<b>Figura 47.</b> <i>Boca de descarga, horno N° 1</i> .....	88
<b>Figura 48.</b> <i>Boca de descarga Horno N° 2.</i> .....	91
<b>Figura 49.</b> <i>Restos de cal, en la cámara interna del Horno</i> .....	92
<b>Figura 50.</b> <i>Material lítico caliza contiguo al horno N° 3</i> .....	95
<b>Figura 51.</b> <i>Horno N° 03</i> .....	96
<b>Figura 52.</b> <i>Boca de carga del horno N° 03</i> .....	97
<b>Figura 53.</b> <i>Cámara interna de horno N° 3, con restos de revoque.</i> .....	98
<b>Figura 54.</b> <i>Restos de material orgánico y tierra de color negro, próximo al Horno N° 3</i> .....	98
<b>Figura 55.</b> <i>Parte frontal del horno, evidenciándose el vano de acceso (boca de descarga).</i> ...	101
<b>Figura 56.</b> <i>Cámara interna del horno con restos de cal.</i> .....	102

<b>Figura 57.</b> <i>Material lítico caliza, próximo al Horno N° 5</i> .....	105
<b>Figura 58.</b> <i>Boca de Descarga del lado Noreste, horno N° 5.</i> .....	106
<b>Figura 59.</b> <i>Revoque de tres capas diferentes, Horno N° 5</i> .....	106
<b>Figura 60.</b> <i>Murete o banqueta, al interior del horno N° 5.</i> .....	107
<b>Figura 61.</b> <i>Contrafuertes o paravientos, adosados al muro exterior del horno N° 5</i> .....	108
<b>Figura 62.</b> <i>Acceso a la boca de descarga en el lado Sureste, horno N° 6</i> .....	112
<b>Figura 63.</b> <i>Nicho</i> .....	112
<b>Figura 64.</b> <i>Hornacina</i> .....	112
<b>Figura 65.</b> <i>Revoque de diferentes capas</i> .....	113
<b>Figura 66.</b> <i>Contrafuertes adheridos al muro externo del horno N° 6</i> .....	114
<b>Figura 67.</b> <i>Terraplén de acceso a la boca de carga</i> .....	115
<b>Figura 68.</b> <i>Parte del muro de contención del horno N° 07</i> .....	119
<b>Figura 69.</b> <i>Cámara interna del horno con presencia de revoque, horno N° 07.</i> .....	119
<b>Figura 70.</b> <i>Horno de planta semicircular colapsada.</i> .....	120
<b>Figura 71.</b> <i>Horno N° 8, Boca de descarga.</i> .....	124
<b>Figura 72.</b> <i>Cámara interna del horno, vista desde la parte inferior.</i> .....	124
<b>Figura 73.</b> <i>Banqueta</i> .....	125
<b>Figura 74.</b> <i>Ducto de ventilación horno N° 8</i> .....	126
<b>Figura 75.</b> <i>Nichos externos alrededor del horno N° 08</i> .....	126
<b>Figura 76.</b> <i>Horno de planta Circular</i> .....	126
<b>Figura 77.</b> <i>Material lítico caliza próximo al horno N° 09</i> .....	129
<b>Figura 78.</b> <i>Horno N° 9, Boca de carga</i> .....	130
<b>Figura 79.</b> <i>Boca de descarga del horno</i> .....	131
<b>Figura 80.</b> <i>Revoque de diferentes colores, horno N° 09</i> .....	131
<b>Figura 81.</b> <i>Horno N° 10 de planta semicircular</i> .....	135
<b>Figura 82.</b> <i>Horno de planta circular</i> .....	138
<b>Figura 83.</b> <i>Distribución de contenido del capítulo V.</i> .....	140
<b>Figura 84.</b> <i>Se detalla en el dibujo el horno N° 1. Adosado al afloramiento rocoso</i> .....	143
<b>Figura 85.</b> <i>Muro de mampostería rustica, Horno N° 03</i> .....	144
<b>Figura 86.</b> <i>Horno N° 03, acondicionado sobre un muro de contención.</i> .....	145
<b>Figura 87.</b> <i>Horno grande N° 2. De planta rectangular</i> .....	147
<b>Figura 88.</b> <i>Horno mediano N° 5 de planta semicircular.</i> .....	148
<b>Figura 89.</b> <i>Horno N° 9. Donde se observa la boca de carga en la parte superior de un terraplén.</i> .....	150
<b>Figura 90.</b> <i>Horno N° 3 con presencia de boca de carga en la parte opuesta de la estructura.</i> 150	
<b>Figura 91.</b> <i>Horno N° 4 con presencia de una sola boca de descarga, la parte posterior se encuentra colapsado.</i> .....	152
<b>Figura 92.</b> <i>Horno N° 3 con presencia de dos bocas de descarga.</i> .....	153
<b>Figura 93.</b> <i>Se detalla en el dibujo de corte el interior cuerpo del horno de forma cóncava. Horno N° 3.</i> .....	155

<b>Figura 94.</b> <i>Restos de revoque del Horno N° 03 Sector la Calera</i> .....	156
<b>Figura 95.</b> <i>Horno N° 6, Se detalla el piso del horno con pendiente hacia la boca de descarga.</i> .....	157
<b>Figura 96.</b> <i>Horno N° 8, Se detalla la banqueta adosada a la pared interna del horno.</i> .....	157
<b>Figura 97.</b> <i>Horno N° 8, Se detalla los cuatro ductos de ventilación.</i> .....	158
<b>Figura 98.</b> <i>Horno N° 06, con contrafuertes o paravientos adosados a la estructura externa del horno.</i> .....	159
<b>Figura 99.</b> <i>Camino Prehispánico al Antisuyo con dirección al horno N° 05.</i> .....	160
<b>Figura 100.</b> <i>Nótese la abundancia de elementos líticos en el parque Arqueológico Saqsaywaman y Salineras. Fuente: Propia</i> .....	161
<b>Figura 101.</b> <i>Caliza microcristalina.</i> .....	161
<b>Figura 102.</b> <i>Yacimiento de tierra arcillosa de color rojizo en Salineras distíngase en el Horno N° 10</i> .....	162

## **PRESENTACIÓN**

SEÑORA DECANA DE LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO.

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO.

Con el propósito de optar el Título Profesional de Licenciado en Arqueología, cumpliendo con lo estipulado por la Ley Universitaria vigente, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, ponemos a vuestra consideración la presente tesis intitulada “ESTUDIO ARQUEOLÓGICO COLONIAL DE LOS HORNOS DE CAL: CASO SAQSAYWAMAN Y SALINERAS, CUSCO - 2018”.

Las razones para la realización del presente trabajo de investigación, radica en desarrollar el tema referente a los hornos de cal del periodo colonial; poniendo mayor énfasis en sus características arquitectónicas y los recursos naturales que determinaron su ubicación en el área de estudio.

Cuyo propósito es ampliar los conocimientos sobre la arquitectura de los hornos de cal del Periodo colonial en el valle del Cusco, ayudando a su mejor comprensión y abrir el camino a futuras investigaciones, que, a su vez, extenderán la comprensión sobre estas estructuras situadas en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras en la región Cusco.

En este orden de ideas, Señora Decana y Señores Miembros del Jurado presentamos a su interés, este trabajo de investigación, como el inicio de futuras investigaciones sobre la descripción de los hornos de cal en el área de estudio.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se enfoca en el proceso cultural Cusqueño, básicamente periodo colonial, de los siglos XVI y XVII; los datos obtenidos son el resultado de la visita y búsqueda de información del tema en cuestión, que permitió ampliar nuestro conocimiento y sustentar el tema de investigación intitulada “**ESTUDIO ARQUEOLÓGICO COLONIAL DE LOS HORNOS DE CAL: CASO SAQSAYWAMAN Y SALINERAS, CUSCO - 2018**”, en un área de 165.433 has. y un perímetro de 10,213.183 m.l. registrándose 11 hornos; el trabajo de investigación arqueológica, parte de la necesidad de conocer las características y sus elementos constructivos de un horno de cal, designada como la variable principal de nuestro estudio, así como los recursos naturales que determinaron su ubicación considerando su entorno cerrado que involucra el medio geográfico; materia prima (cantera), combustión (leña) y recurso hídrico (agua), que se requiere para la obtención de la cal.

La metodología aplicada en el presente trabajo correspondió al método teórico (deductivo) y empíricos (observación, descripción y medición) que permitieron identificar particularidades de las estructuras de los hornos de cal, lo cual, ayudó a aproximarnos a las características arquitectónicas.

En cuanto a las técnicas empleadas, correspondió a la prospección con la finalidad de reconocer y registrar el área de estudio principalmente los sectores con presencia de hornos de cal, con el propósito de dar un punto inicial para la aplicación del Sistema de Información Geográfica / SIG. Así mismo se realizó el registro arqueológico que consistió en realizar la observación directa a la arquitectura, la misma que dio una comprensión preliminar de las características arquitectónicas de los hornos de cal con sus respectivos elementos constructivos.

El desarrollo del trabajo de tesis está constituido en cinco capítulos que a continuación se detalla:

Capítulo I, Se desarrolló, Aspectos generales y Medio Geográfico (ubicación, altitud, vías de acceso, delimitación, descripción geográfica, geología, clima, hidrología, flora y fauna); es importante porque permitió conocer la ubicación del área de estudio y el piso ecológico al que pertenece.

Capítulo II, Este capítulo contiene la revisión bibliográfica de los documentos Etnohistóricos, Históricos y Arqueológicos; donde se tiene antecedentes directos e indirectos.

Capítulo III, Metodología de investigación, Técnicas de Investigación, Marco Teórico de referencia, Marco Teórico conceptual, Planteamiento del problema (general y específico), Variables, Hipótesis (general y específica), Objetivos de la investigación (general y específica), Justificación y Validez del trabajo; nos permitió conocer el manejo de la parte metodológica y los problemas planteados para el área de estudio.

Capítulo IV, Corresponde a la etapa del reconocimiento arqueológico y registró a nivel superficial de las evidencias arqueológicas, este capítulo es fundamental porque accedió responder a las preguntas planteadas.

Capítulo V, Contiene el análisis y discusión, de los datos obtenidos en campo, que se ordenó, sistematizo y analizo; así mismo contiene conclusiones, sugerencias, bibliografía y anexos.

## CAPITULO I

## ASPECTOS GENERALES Y MEDIO GEOGRÁFICO

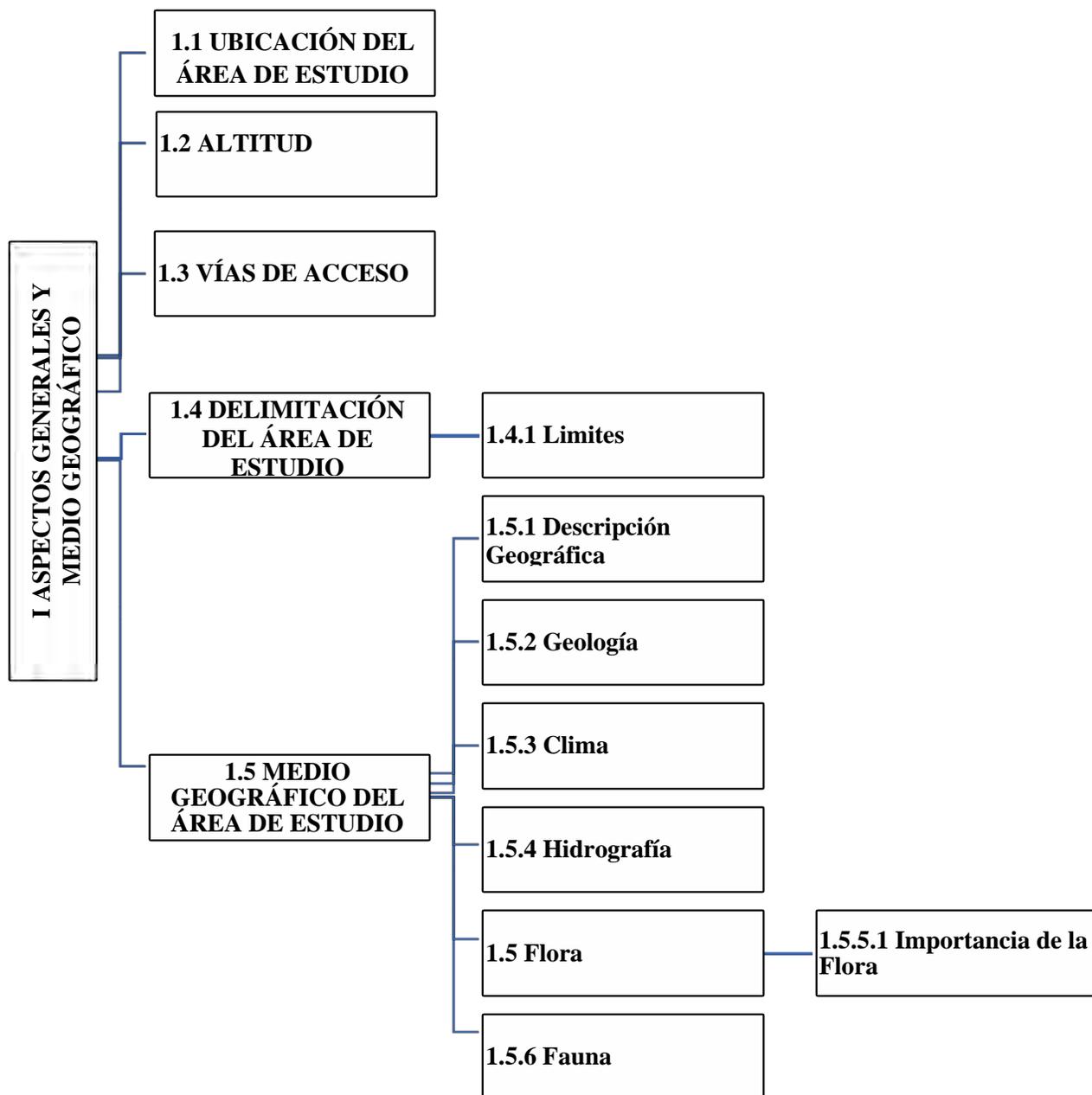


Figura 1. Distribución de contenido del capítulo I.

Elaboración propia.

## ASPECTOS GENERALES Y MEDIO GEOGRÁFICO

### 1.1. Ubicación del Área de Estudio

El área de estudio se encuentra al Noreste de la ciudad del Cusco, dentro del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y el sitio de las Salineras se sitúa al Norte del distrito de San Sebastián, ambos en la provincia y región Cusco.

La arquitectura de los hornos de cal del (01 al 09) corresponden al Parque Arqueológico de Saqsaywaman, en los sectores de (Puq'ro, Puca Moqo, La Calera, Templo de la Luna "Amaru Markawasi" y Kallachaka), así mismo los hornos (10 y 11) pertenecen al sitio de las Salineras.

En la época colonial estos hornos debieron articularse a la provincia del Cusco, para las distintas construcciones de templos y casonas.

Saqsaywaman, se ubica en la siguiente coordenada geográfica y UTM: (se ha considerado el punto medio del área de estudio)

Coordenada geográfica:

Latitud sur: 13°30'27.33"

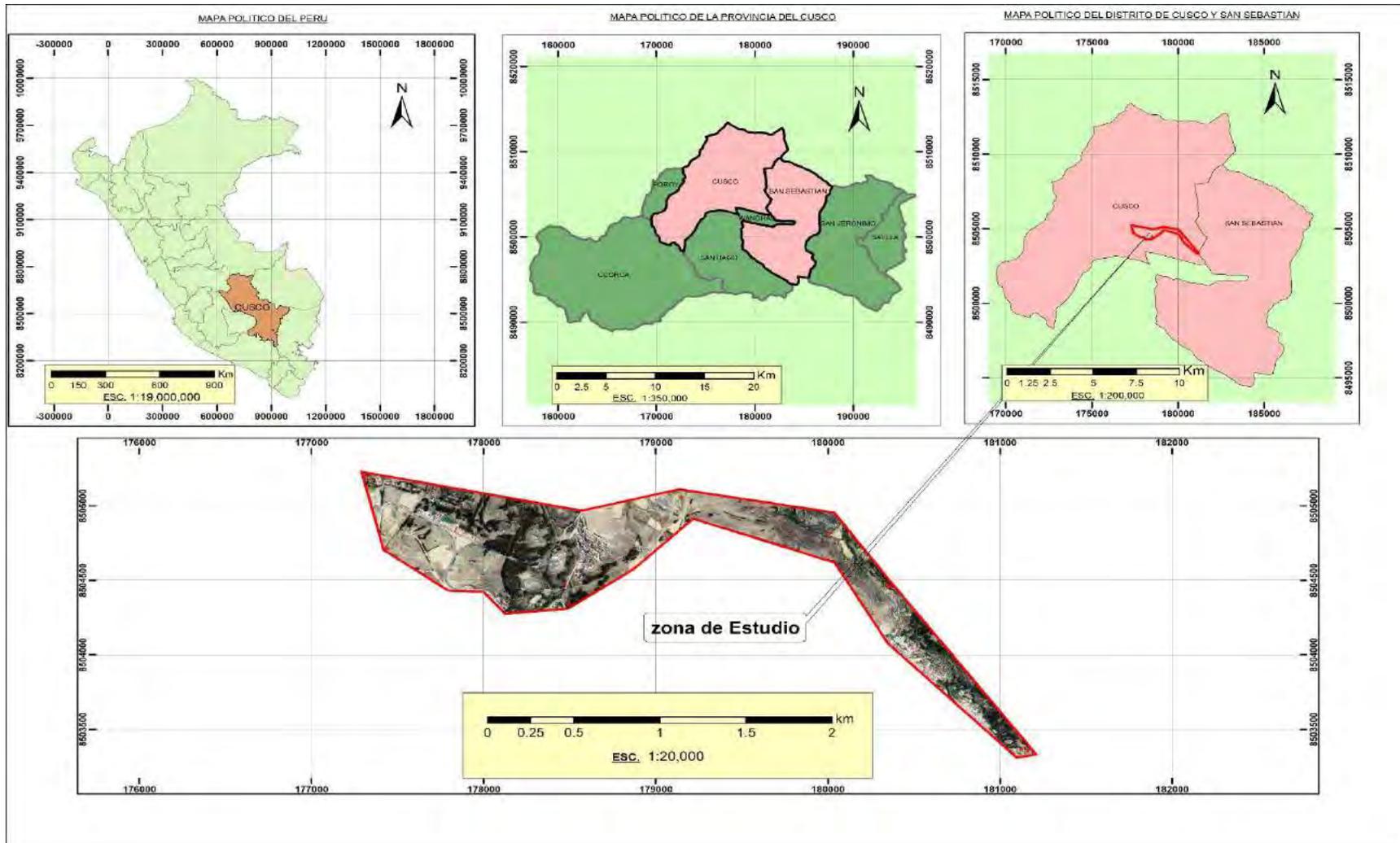
Longitud oeste: 71°57'21.11"

*Coordenada UTM: (DATUM WGS-84)*

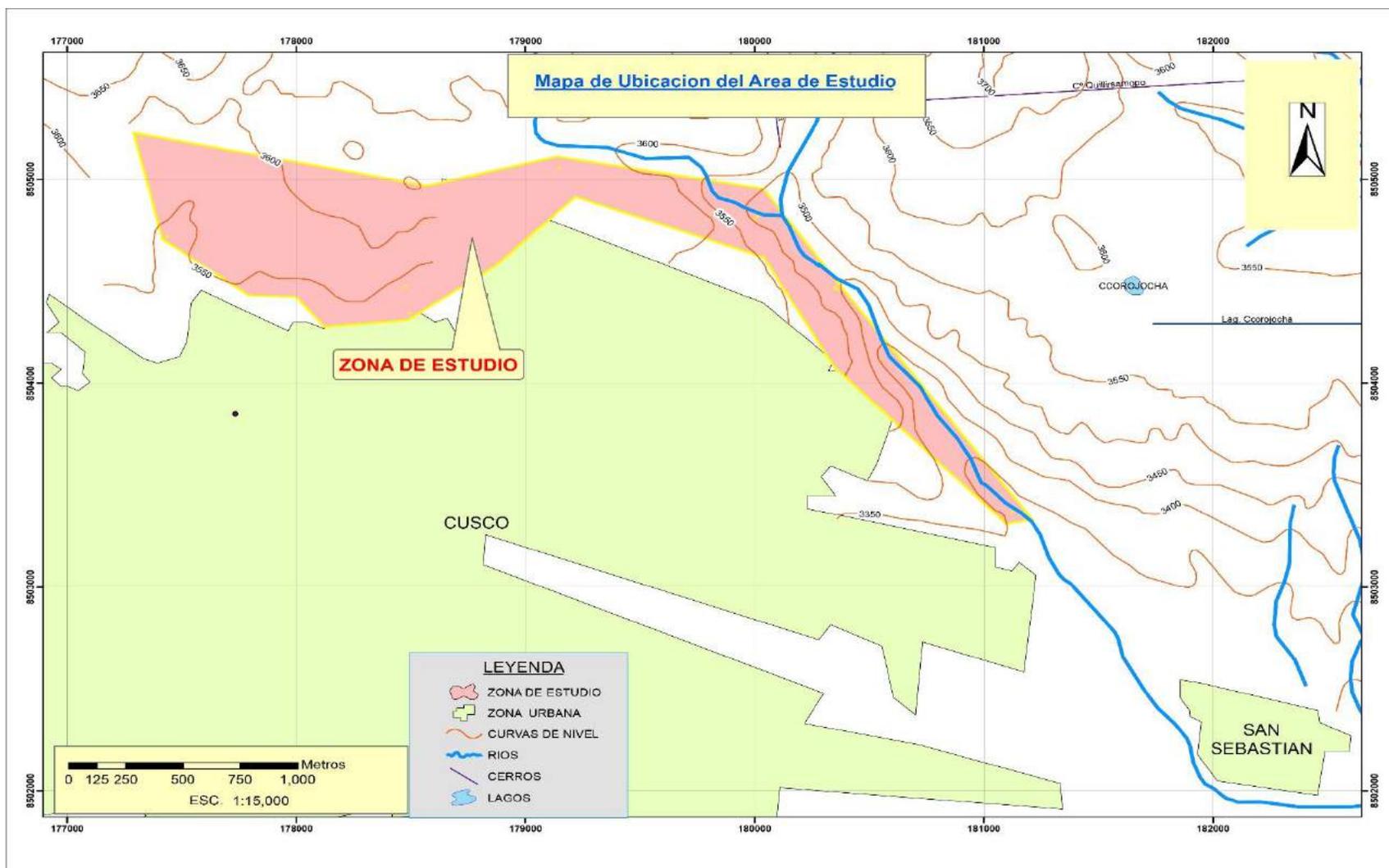
Zona: 19 L

Este: 179996.719

Norte: 8504801.001



**Figura 2.** Ubicación Departamental, Provincial y Distrital del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras. Está plasmado en una fotografía Aérea. Fuente IGM, MINAM, INEI. Redibujado por M. Nuñez y W. Taipe, mediante el programa Argis.



**Figura 3.** Ubicación del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras (Delimitado de color amarillo). Fuente: Carta Nacional Geográfica (28-s). Redibujado por M. Nuñez y W. Taipe, mediante el programa Argis.

## **1.2. Altitud**

El área de estudio tiene como punto altitudinal más alto 3648.59 m.s.n.m. (vértice P - 2) y el punto más bajo 3348.26 m.s.n.m (vértice P - 7), véase tabla 01, coordenadas de vértices del polígono de delimitación del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras. (p. 9).

## **1.3. Vías de Acceso**

Para desplazarse al área de estudio de Saqsaywaman, a los sectores de (Puq'ro, Puca Moqo, La calera, Templo de la Luna "Amaru Markawasi" y Kallachaka), existen dos vías.

La primera vía carrozable, se inicia en la avenida circunvalación que atraviesa el parque arqueológico rumbo al valle sagrado, pasando por diferentes sectores hasta llegar al Parque Arqueológico de Saqsaywaman, donde existe un desvío con dirección Noreste (sector Puq'ro - playa de estacionamiento) de dicho punto se ingresa al lugar denominado casa hacienda Puq'ro donde se encuentra el horno N° 01.

Así mismo; pasando por la caseta de control hacia el lado sur de la explanada Chuquipampa, se encuentra el sector llamado Puca Moqo donde se ubica el horno N° 02.

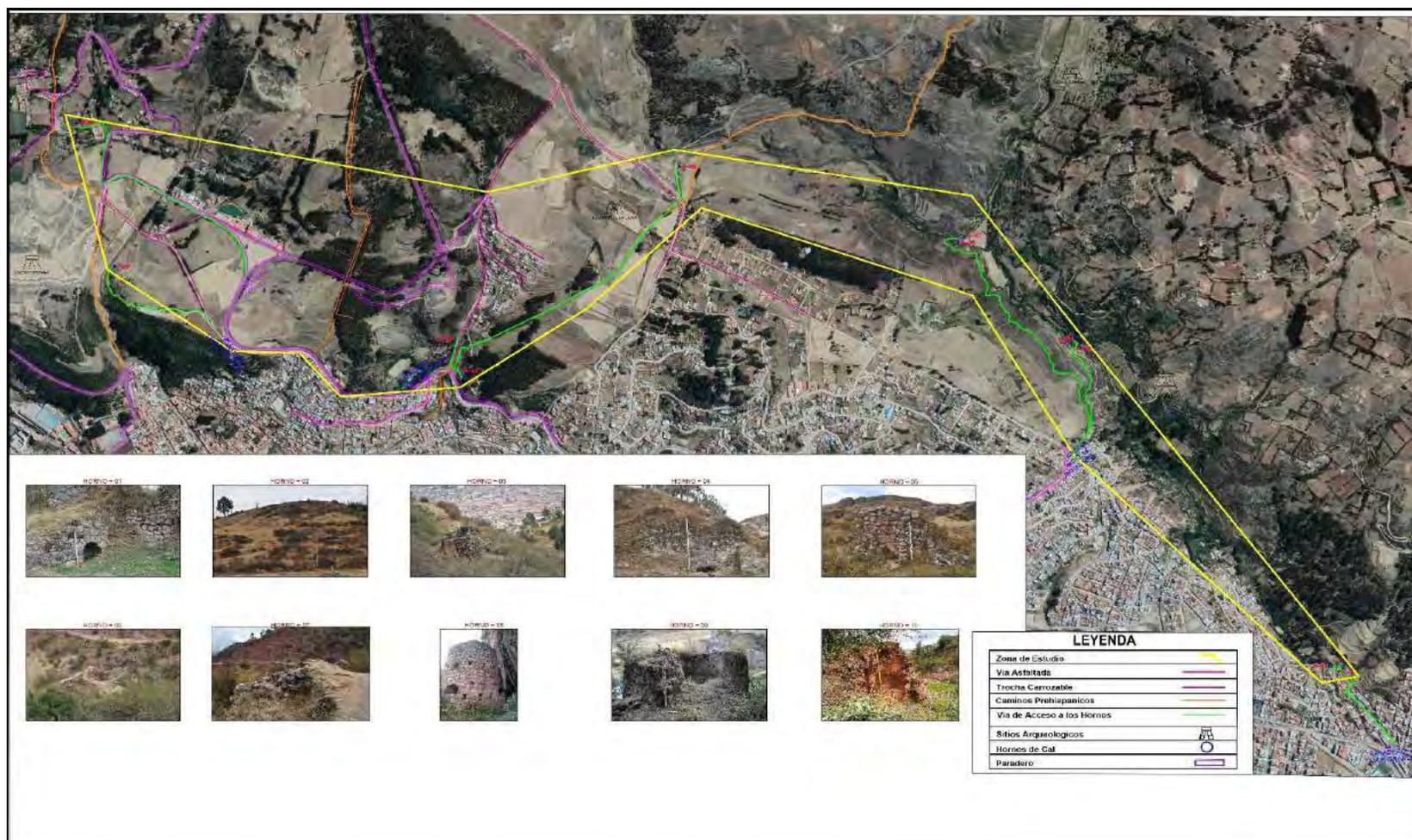
La otra vía peatonal para acceder a estos dos hornos empieza en la plaza de armas de la histórica ciudad del Cusco pasando por los antiguos barrios Inkas de Qollqampata (San Cristóbal) y Toqocachi (San Blas), hasta llegar a la explanada de Saqsaywaman.

Para llegar a los hornos N° 03 y 04 existen dos vías, una de las principales se inicia en la avenida circunvalación que atraviesa el Parque Arqueológico de Saqsaywaman con dirección al Valle Sagrado de los Inkas, pasando por la asociación Ernesto Gunther, existe un desvío que conduce a la parte baja de la APV. Villa San Blas, al lado Sureste se ubica el horno N° 03 y al lado

Noreste el horno N° 04. La otra vía de acceso es por el camino prehispánico al Antisuyo, que se inicia en Qoricancha, siguiendo por Supay calle, Maruri, San Agustín, Santa Mónica, Chihuampata, P´aclachapata de ahí continuando a la parte baja de la Apv. Villa San Blas donde se ubican estos dos hornos.

Para llegar al horno N° 05, se puede acceder por dos vías, el primer trayecto, Cusco - Písaq, haciendo un desvío del lugar denominado Q´enqo con dirección al Este, y el otro medio es por el camino prehispánico que conduce hacia el Antisuyo (Qhapaq Ñan) que se inicia en la parte baja de la APV. Villa San Blas, pasando por el sitio arqueológico de K´usilluchayoq a una distancia de 1 km. Aproximadamente, desde este sitio se continúa por una vía peatonal con dirección al Sur Este, por la cuenca del río Cachimayo a una distancia de 2 km. Llegando a la zona de Kallachaca donde se encuentran los hornos (N° 06, 07, 08 y 09). Así mismo, la otra vía más transitada se inicia en la Av. Alto los Incas llegando a la zona de Huayraqpunku, descendiendo al lugar.

Del mismo modo los hornos (N° 10 y 11) se ubican en la Asociación Pro vivienda “Las Salineras” margen izquierda del río Cachimayo parte inferior del valle, a pocos metros del sitio arqueológico de Rumi Wasi; a una distancia de 800 metros lineales desde el 1er paradero de San Sebastián por la vía asfaltada. (Ver figura 4).



**Figura 4.** *Vías de Acceso a los hornos del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, sobre imagen de Google Earth 2018.*

*Redibujado por M. Nuñez y W. Taipe.*

#### 1.4. Delimitación del Área de Estudio

El trabajo de tesis intitulado “ESTUDIO ARQUEOLÓGICO COLONIAL DE LOS HORNOS DE CAL: CASO SAQSAYWAMAN Y SALINERAS, CUSCO - 2018”. Se desarrolló dentro del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras entre la cuenca de los ríos Puq’ro y Cachimayo.

La delimitación del área de estudio se realizó previa prospección arqueológica, valorando los espacios y áreas vinculados al tema de estudio con la finalidad de ubicar los hornos de cal, teniendo como base estos criterios se procedió a elaborar un polígono de demarcación de trazo irregular del área de estudio, obteniendo un área de 165.433 has. y un perímetro de 10,213.183 m.l.

El polígono está conformado por 16 vértices, indicados con números del 1 al 16. (Ver tabla 1 y Figura 5).

Límites:

Este : Andenes de Kallachaca.

Norte : Sitio de Cruz Pata.

Oeste : Casa hacienda Puq’ro.

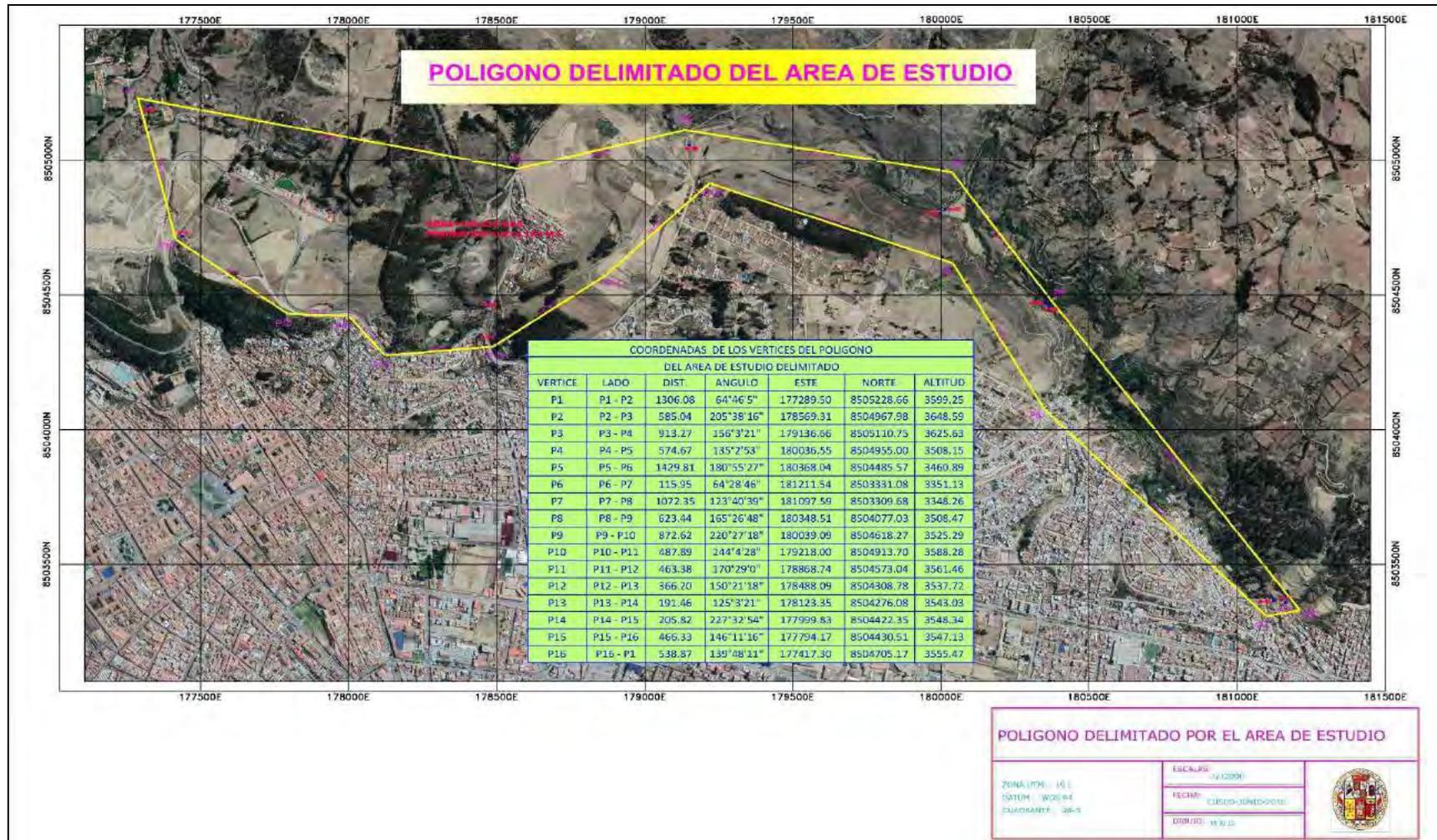
Sur : Sitio de las Salineras.

**Tabla 1***Coordenadas de los vértices del polígono del área de estudio.*

Coordenadas de los vértices del polígono del área de estudio						
Vértice	Lado	Dist.	Angulo	Este	Norte	Altitud
P1	P1 - P2	1306.08	64°46'5"	177289.50	8505228.66	3599.25
P2	P2 - P3	585.04	205°38'16"	178569.31	8504967.98	3648.59
P3	P3 - P4	913.27	156°3'21"	179136.66	8505110.75	3625.63
P4	P4 - P5	574.67	135°2'53"	180036.55	8504955.00	3508.15
P5	P5 - P6	1429.81	180°55'27"	180368.04	8504485.57	3460.89
P6	P6 - P7	115.95	64°28'46"	181211.54	8503331.08	3351.13
P7	P7 - P8	1072.35	123°40'39"	181097.59	8503309.68	3348.26
P8	P8 - P9	623.44	165°26'48"	180348.51	8504077.03	3508.47
P9	P9 - P10	872.62	220°27'18"	180039.09	8504618.27	3525.29
P10	P10 - P11	487.89	244°4'28"	179218.00	8504913.70	3588.28
P11	P11 - P12	463.38	170°29'0"	178868.74	8504573.04	3561.46
P12	P12 - P13	366.20	150°21'18"	178488.09	8504308.78	3537.72
P13	P13 - P14	191.46	125°3'21"	178123.35	8504276.08	3543.03
P14	P14 - P15	205.82	227°32'54"	177999.83	8504422.35	3548.34
P15	P15 - P16	466.33	146°11'16"	177794.17	8504430.51	3547.13
P16	P16 - P1	538.87	139°48'11"	177417.30	8504705.17	3555.47

Fuente: Propia.

Área = 165. 433 has    Perímetro = 10213.183 m.l.



**Figura 5.** Polígono delimitado por el Área de estudio del Parque Arqueológico de Sacsaywaman y Salineras, sobre imagen de Google Earth 2018.

Fuente: Redibujado por M. Nuñez y W. Taipe.

## 1.5. Medio Geográfico del Área de Estudio

### 1.5.1. Descripción Geográfica

La geografía del área de investigación, presenta una geomorfología variada de forma irregular extendida, con pequeñas pampas, colinas suaves, canteras, además de una diversa flora y fauna.

Según Jorge de Olarte (1969) considera que Saqsaywaman es una:

*“...gran meseta andina que surge entre fines del mesozoico y con más vigor en el terciario, desarrollándose entre dos arcos de plegamientos: la cadena occidental y la cadena oriental de los andes...”* (p. 43).

Para tener un concepto panorámico del pasado geográfico del Parque Arqueológico Saqsaywaman y Salineras, en relación al Cusco, es necesario referir la geomorfología del antiguo valle de Cusco, y para ello se transcribe la traducción del trabajo de Herbert E. Gregory, Titulado *“Geología del Antiguo Valle del Cuzco”*, por F. Ponce de León, citado por Olarte, la misma que indica:

*“...El fondo del valle del Cuzco, en un tiempo geológico pasado, estuvo ocupado por un extenso lago que abarcaba la actual ciudad del Cuzco, San Sebastián, San Jerónimo y Oropeza o, con mayor posibilidad, por dos lagos, uno de los cuales – el lago Morkill – abarcaba desde el Cuzco hasta San Jerónimo y el otro que ocupaba la taza de Oropeza, ambas estarían separadas por una cresta de rocas que se levantaba en la Angostura y que, posteriormente, habría sido cortado por el mismo Huatanay, dejando la estrechez que se puede observar ahora...”* (p. 44).

La cita, asevera la existencia de dos lagos, uno correspondiente al lago Morkill, que abarcó la actual ciudad de Cusco hasta San Jerónimo, y el segundo ocupó la cuenca de Oropesa. Con relación a estos dos lagos, Saqsaywaman y Salineras, se ubicaría dentro del espacio del primer lago y al extremo Noreste de la actual ciudad de Cusco.

Por otro lado, Jorge de Olarte (1969), para el valle del Cusco distingue tres niveles:

Un primer desnivel, por encima del fondo del valle, formado por vertientes suaves, profundamente erosionados por los ríos que bajaban de la meseta de Saqsaywaman.

La segunda, formada por pequeñas pampas y suaves colinas, que se dilatan por el Norte hasta el pie de las montañas.

La tercera, constituida por el alineamiento de montañas, cuyas alturas llegan a sobrepasar los 4 000 m. de altura. Además, indica que el alineamiento de montañas, se localiza al Norte de la meseta, cuyas cumbres superan los 4000 m. de altitud, donde se aprecian remanentes de la antigua meseta andina, siendo sus principales elevaciones: Sencca (4424 m), Ulluchani (4400 m), Fortaleza (4193 m), Puq'ro, Machucatumga, Huaynacatumga (4088 m), este último al Norte de la pampa de Qorao.

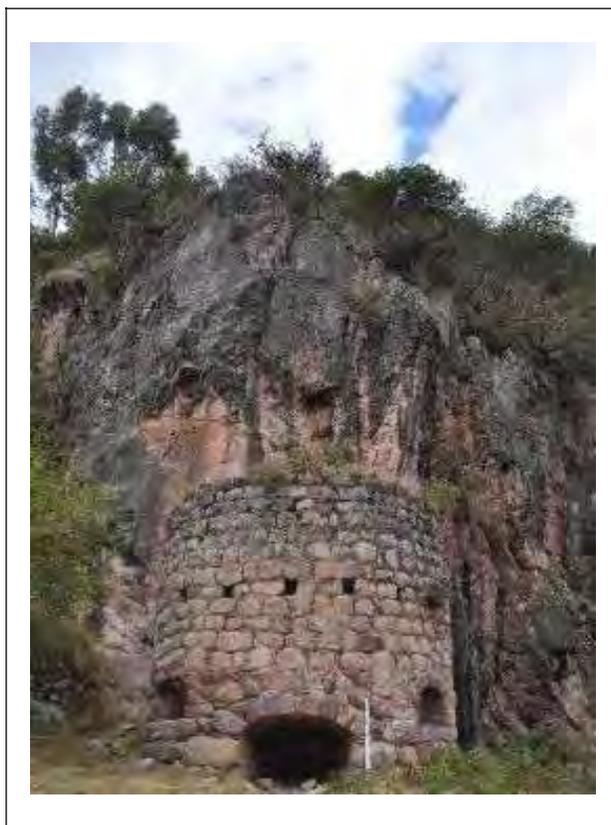
Del mismo modo, manifiesta que la meseta de Saqsaywaman, comienza a partir de la base del alineamiento de montaña, desarrollándose suavemente con una ligera inclinación de Norte a Sur, con superficie ondulada, formada por suelos llanos, localmente denominados “pampas”. El mismo autor indica:

*“...La meseta de Sacsaywaman se desarrolla sobre rocas calizas, lo que ha determinado un paisaje característico y típico para esta clase de formación, que en geomorfología toma el nombre de Paisaje Cárstico. El término “Carst” se aplica a los paisajes geográficos*

*modelados en rocas solubles, especialmente caliza, debido a la disolución del carbonato de calcio de la roca por acción del agua sobrecargada de gas carbónico; esta disolución no solo produce en la parte de la roca que aflora a la superficie, sino en la que se encuentra por debajo y que es atacado por el agua de infiltración...” (p. 51).*

En el área de investigación (Saqsaywaman y Salineras), se observan formaciones rocosas de caliza que corresponden a paisajes cársticos en las proximidades de los hornos.

Durante el proceso de investigación se registró que en algunos espacios las formaciones rocosas son parte de las construcciones de los hornos, es decir, constituyen parte del muro y en otras las edificaciones se adosan o circundan a los afloramientos naturales (Véase figura 6).



**Figura 6.** Horno N° 08 adosado al flotamiento rocoso de tipo caliza, Sector Kallachaca del PAS.

Fuente: Propia

### **1.5.2. Geología.**

Para obtener una comprensión general sobre la geología del área de investigación, se ha consultado los trabajos de Víctor Carlotto “*Historia Natural del Valle Cusco*” quien clasifica en:

- Grupo Mitu:
  - Formación Pisac
  - Formación Pachatusan
- Grupo Yuncaypata:
  - Formación Paucarbamba
  - Formación Maras

#### **1.5.2.1. Grupo Mitu.**

*Corresponde a la edad Pérmico Superior- Triásico Inferior*, que aparece en las colinas de Pachatusan, al Norte de Huasao, Tipón, Oropesa y Huacarpay; este grupo se divide en dos formaciones, siendo estas:

*Formación Pisac:* Constituido principalmente por areniscas y conglomerados de origen fluvial y aluvial intercaladas con andesitas y basaltos.

*Formación Pachatusan:* De origen volcánico, conformado por andesitas, basalto y brechas, además de escasa presencia de conglomerados, areniscas y limonitas rojas.

### 1.5.2.2. Grupo Yuncaypata.

Corresponde al cretácico superior, se presenta en Huacoto, Saylla, Huambutio, principalmente al Norte y Oeste del valle del Cusco en la denominada meseta de Saqsaywaman, y en la quebrada de Sipasmayo; las formaciones que corresponde a este grupo son:

Formación Paucarbamba: Aflora escasamente en Huacarpay, al Norte de Oropesa; constituida por lutitas y areniscas rojas (Ver figura 7).

Formación Maras: Emerge ampliamente en Saqsaywaman, Huambutio y Oropesa; conformado por una mezcla de yeso, lutitas y lentes de calizas que se presentan de manera caótica. Las calizas pertenecen a la formación Ayavacas o calizas Yuncaypata (pp.831, 832).



**Figura 7.** Véase la presencia de afloramiento rocoso; sector Puq'ro del Parque Arqueológico de Saqsaywaman.

Fuente: propia.

Por otro lado, Carlos Kalafatovich (1969) en la Revista Arqueológica Saqsaywaman N° 01; Cusco indica que:

*“...las rocas que afloran en esta área son las calizas, llamadas geológicamente calizas de Yuncaypata, por pertenecer estas a la formación local llamada Yuncaypata, nombre que deriva de la formación típica (del ayllu de Yuncaypata), establecida por el geólogo Herbert Gregory (1916) y queda a pocos kilómetros al Norte de Sacsaywaman...” (p. 61).*

La cita afirma que los afloramientos rocosos existentes en el área de estudio, corresponde a calizas de formación Yuncaypata; que contienen restos de fósiles, así mismo manifiesta que estas rocas litológicamente, presentan tres tipos:

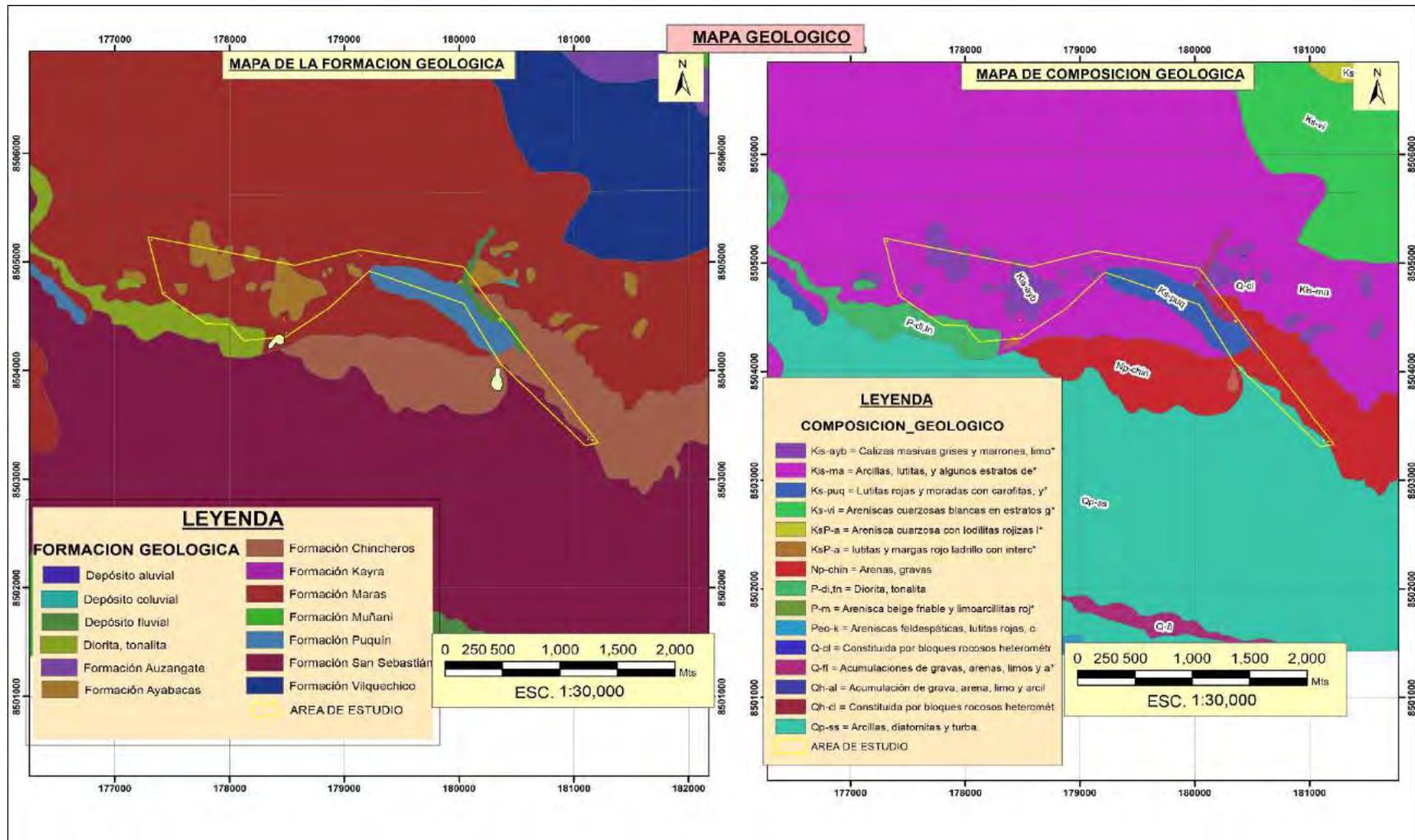
*La caliza compacta*, de colores negros, gris y que forman prominentes bloques aislados o pequeños afloramientos.

*La caliza poco arenosa*, de color negro y gris amarillento, con estratificación en delgadas capas, por lo general con abundante contenido fosilífero.

*La caliza brechosa*, con venas de calcita y cemento calcáreo. (p. 63). (Véase figura 8). Finalmente, Kalafatovich (1969), ostenta que:

*“...la cantera utilizada para la construcción de las murallas de la Fortaleza es evidente que han utilizado las calizas que afloran en masas, más o menos extensas, a pocos cientos de metros al norte y este del grupo arqueológico, pero muchos bloques habrían sido también extraídos del mismo lugar de la Fortaleza, ya que existen afloramientos de caliza encima de las murallas...” (p. 64).*

El autor refiere que los bloques de material lítico caliza, habrían sido obtenidos de los afloramientos líticos hallados insitu, encima de las murallas, de la fortaleza del Parque Arqueológico de Saqsaywaman.



**Figura 8.** Plano Geológico del Área de Estudio (Delimitado de color amarillo). Fuente: Carta Nacional Geográfica (28-s).

Reelaborado por M. Nuñez y W. Taipe, mediante el programa Argis.

### 1.5.3. *Clima*

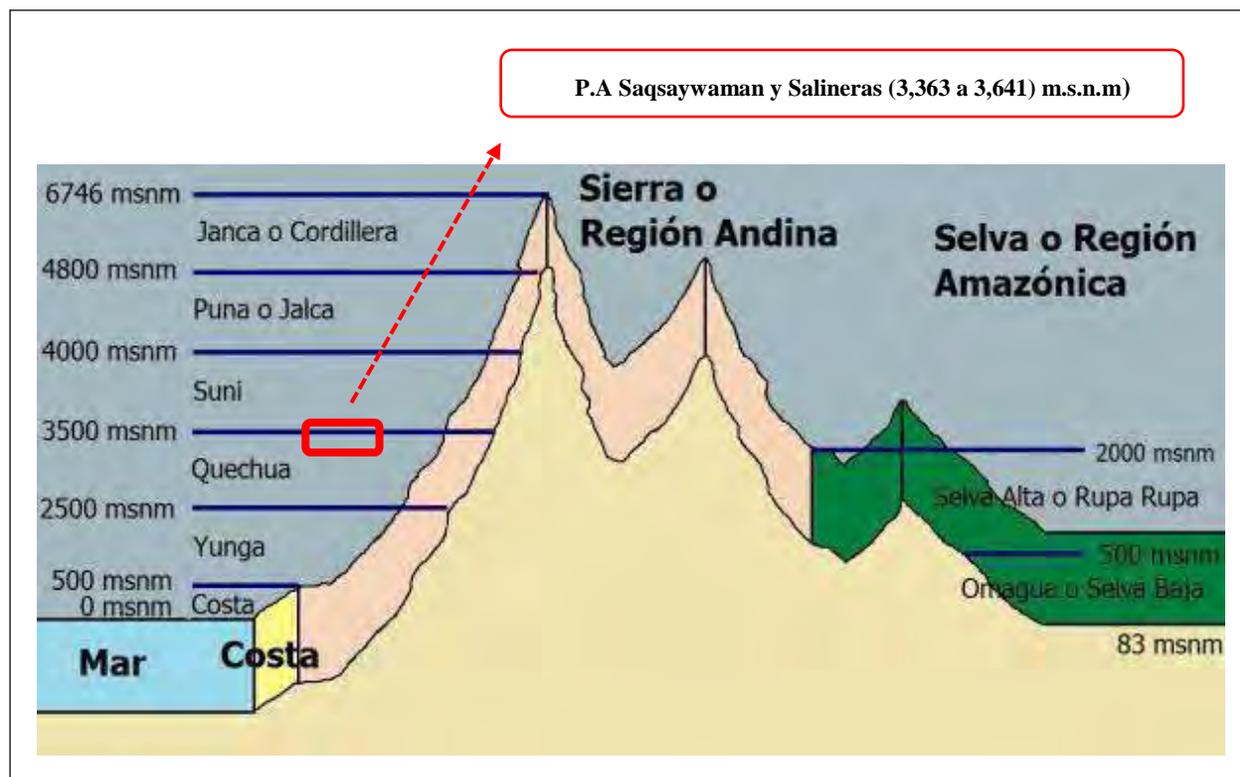
El área de investigación tiene un clima templado - frío, según Javier Pulgar Vidal (1964) considera que la región “...*quechua “qweswa” se encuentra entre 2,300 a 3,600 m.s.n.m...*” (p.68).

El Parque Arqueológico de Saqsaywaman y salineras se encuentran entre los 3,363 a 3,641 m.s.n.m. (obsérvese figura 9). Existen variaciones micro climáticas muy marcadas por la presencia geomorfológica de la cuenca del río cachimayo, notándose cambios de temperatura a partir del recorrido del río, originando climas peculiares; para las diversas condiciones de vida, con notable diferencia de temperatura entre el día y noche.

La temperatura promedio anual es de 12° C debido a su altura de 3600 m.s.n.m, donde las noches son más frías y los días calurosos.

Preceden dos estaciones durante el año, la primera es la época de lluvias (noviembre - marzo) donde hay mayor cantidad de precipitaciones; en el cual la producción de cal era mínima, por la escasa combustión debido a las constantes precipitaciones pluviales en la zona.

La segunda es la época secano de (abril a octubre) donde disminuye considerablemente las lluvias, este periodo permitió el uso constante de los hornos por el abundante recurso de combustión (leña).

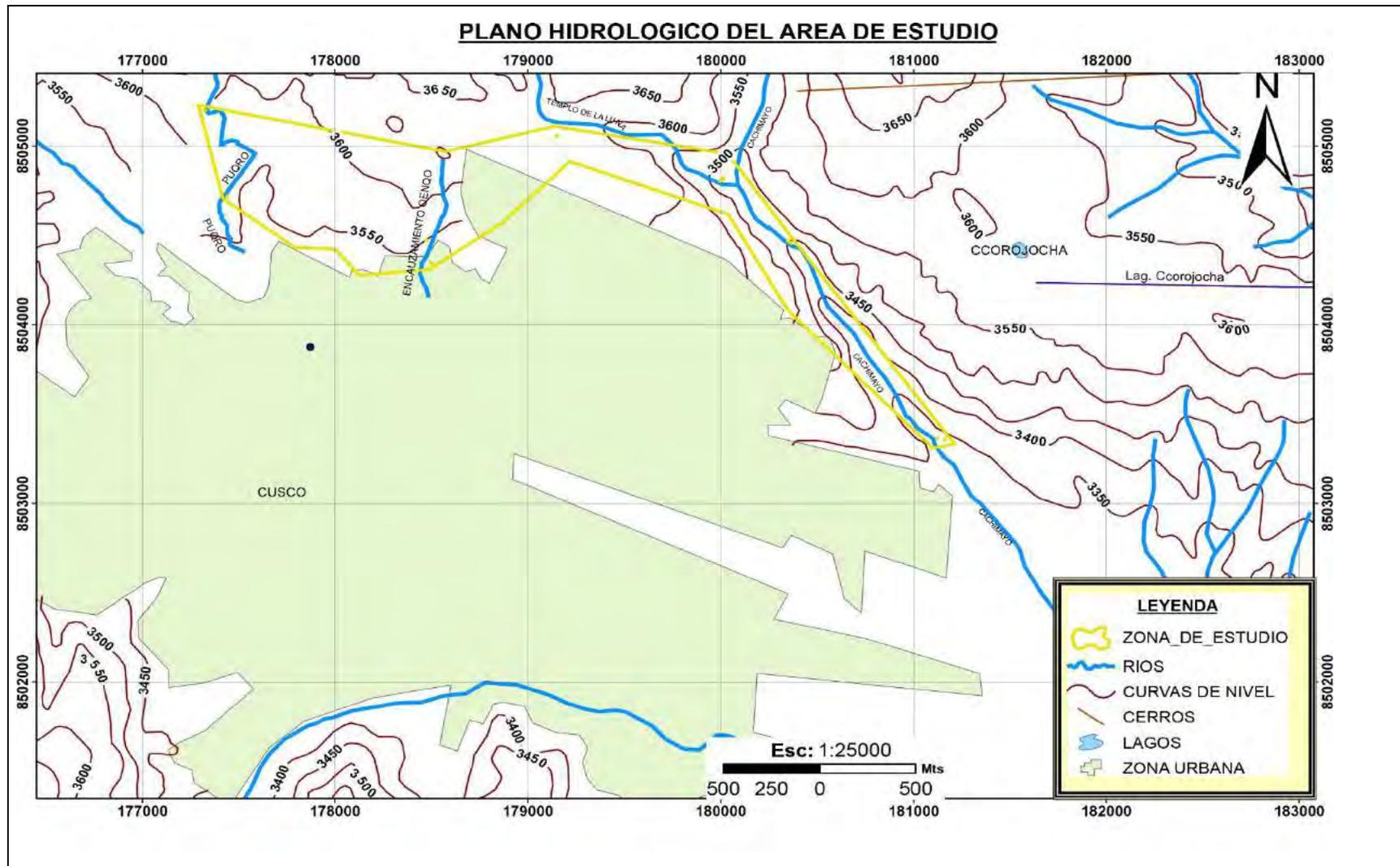


**Figura 9.** Ubicación Geográfica del P.A Saqsaywaman y Salineras sobre el esquema de Pulgar Vidal.

Fuente: <https://carpetapedagogica.com/ochoregionesnaturalesdelperu>. Reelaborado por: M. Nuñez y W. Taipe.

#### 1.5.4. Hidrografía

El recurso hídrico es indispensable para la actividad humana, por lo que se le considera determinante al momento de la distribución de un territorio, de acuerdo a ello en el área de investigación se tiene los ríos Puq'ro, Q'engo, Cachimayo y Salineras con sus respectivos afluentes que conforme a su recorrido van cambiando su nominación en distintos lugares (Ver figura 10). Estas microcuencas desembocan en la subcuenca del río Huatanay quien tributa sus aguas en forma permanente a la cuenca del Vilcanota.



**Figura 10.** Plano Hidrológico del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras. Fuente: Carta Nacional Geográfica (28-s).

Redibujado por M. Nuñez y W. Taipe, mediante el programa Argis.

En la época prehispánica la mayoría de estos ríos fueron encausados, cuyas aguas derivan desde las partes altas del Parque Arqueológico de Saqsaywaman; esta canalización se realizó para evitar inundaciones y deslizamientos en las quebradas y laderas próximo a los ríos, quedando como testigo secciones de muros en diferentes sectores como el rio Puq'ro (Véase figura 11).

El cauce de estos ríos es de régimen variable, es por ello que se considera como moderada ya que varía; secano de (mayo a noviembre), donde sus aguas son de poco caudal y lluvioso (diciembre hasta abril), donde las aguas se incrementan sustancialmente. Así mismo en la época colonial la presencia de estos ríos, fueron de mucha importancia permitiendo establecer estratégicamente la construcción de hornos para la obtención de la cal en su última etapa.



**Figura 11.** *Rio Puq'ro, contiguo al horno N° 2.*

Fuente: Propia.

### 1.5.5. Flora

Para la catalogación de las diversas plantas en el área de investigación (Saqsaywaman y Salineras) se consideró dentro del polígono del área.

Actualmente se observa la vegetación nativa como el chachacomo, lloq'ë, qheuña, roq'ë, etc., que posiblemente en la época colonial han sido aprovechados como combustible (leña) para la obtención de cal.

Se consultó la referencia del “*Diccionario Enciclopédico de plantas útiles del Perú*” (1999) de Antonio Brack Egg. (Véase tablas 2 y 3).

**Tabla 2**

*Plantas nativas en el área de estudio.*

	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
01	Achupalla	PUYA Webwevaweri	BROMELIACEAE
02	Chachacomo	ESCALLONIA resinosa	ESCALLONIACEAE
03	Chara	CHARA ovalis	CHARACEAE.
04	Chilca	BACCBARIS latifolia	ASTERACEAE
05	Chinchircoma	MUTISIA kirsuta	ASTERACEAE
06	Huaraco	NOTUACTUS roseoluetus	CACTACEAE
07	Kikuyo	PENNISSETUM clandestinum	GRAMINACEAE
08	Lloque	KAGENECKIA lanceolata	ROSACEAE
09	Llaulli	BARNADESIA horrida	BARNADESIOIDEAE
10	Muthuy	SENNA birostris	FABACEAE
11	Muña	MENTOSTACHYS setosa	LAMIACEAE
12	Pacpa	AGAVE americana	ALSTROEMERIACEAE
13	Qantu	CANTUA boxifolia	POLEMONIACEAE
14	Qheuña	POLILEPIS incana	ROSAEAE
15	Roq'ë	COLLETIA spinosa	RANNACEAE
16	Tayanca	BACCHARIS buxifolia	ASTERACEAE
17	T'ankar	DURANTA Triiacantha	VERBENACEAE

Fuente: Propia



**Figura 12.** *Achupalla (Puya Webwevaweri)*

Fuente: Propia.

**Figura 13.** *Llaulli (Barnadesia horrida)*

Fuente: Propia.



**Figura 14.** *Qheuña (Polilepis incana)*

Fuente: Propia.

**Figura 15.** *Chillca (Baccharis latifolia)*

Fuente: Propia.

### Tabla 3

*Plantas exóticas en el área de estudio.*

N°	Nombre común	Nombre Científico	Familia
01	Eucalipto	EUCALIPTUS globulus	MYRTACEAE
02	Pino	PINOS radiatas	PINACEAE
03	Sauce	SALIX alba	SALICACEAE

Fuente: Propia



**Figura 16.** *Eucalipto (Eucalyptus globulos)*. Fuente: Propia.

**Figura 17.** *Pino (Pinos radiata)*. Fuente: Propia.

#### 1.5.5.1. Importancia de la flora.

La flora del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, fue utilizado como parte de la quema, especialmente el de tipo arbustivo, los cuales generaron grandes cantidades de combustible, sirviendo para la quema de los hornos y la obtención de la cal, desde la época colonial, generando la depredación de la flora silvestre de este sector. Al respecto Gabriel Ordinas (1995) indica que para una “...hornada se calcula igual cantidad de piedra que de leña. Normalmente, eran necesarias varias toneladas de madera, entre 1000 y 3500 haces de leña, de 40 a 70 kg cada uno, que se transportaban hasta el horno de maneras diferentes [...], estos arbustos debían talarse y prepararse meses antes, después de la poda invernal, para que estuviesen bien secos en verano, labor que era realizada por los mismos calcineros. La mata, combustible poco grueso, además de ser frecuente, era muy apropiada, ya que produce mucha

*llama y muy poca ceniza, al tiempo que proporciona más grasa y adherencia a la cal, favoreciendo su uso como revestimiento...” (p. 46-52).*

### **1.5.6. Fauna**

En el área de investigación existen variedades de mamíferos domésticos tanto nativos como introducidos, para la presente investigación se consideró la fauna que probablemente estaba vinculado con la producción de la cal, en calidad de transporte de carga (leña y cal).

#### **Tabla 4**

*Mamíferos nativos en el área de estudio.*

	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
01	Llama	Lama glama	CAMELIDAE

Fuente: Propia.



**Figura 18.** *Llama (Lama glama)*

Fuente: Propia.

**Tabla 5**

*Mamíferos introducidos en el área de estudio.*

	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>		<b>Familia</b>
<b>01</b>	Caballo	EQUUS AFRICANUS caballus	F,	EQUIDAE- PERISSODACTYLA
<b>02</b>	Burro	EQUUS AFRICANUS asinus		ÉQUIDOS

Fuente: Propia.



**Figura 19.** *Caballo (Equus africanus f, caballus)*

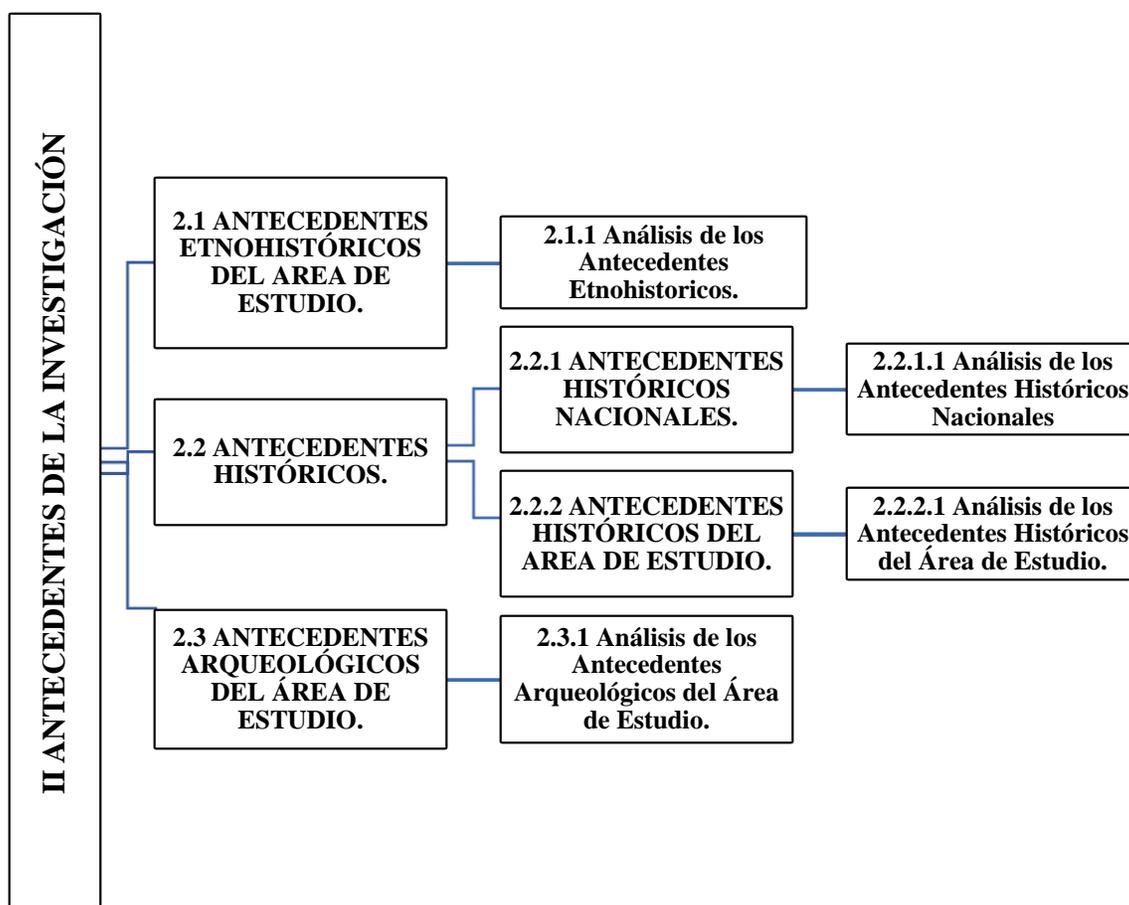
Fuente: Propia

**Figura 20.** *Burro (Equus Africanus asinus)*

Fuente: Propia

## CAPITULO II

## ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN



**Figura 21.** Distribución de contenido del capítulo II. Elaboración propia.

## ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1. Antecedentes Etnohistóricos del Área de Estudio

Durante el acopio de información etnohistórica se consultaron las crónicas de los siglos XVI - XVII que brindan información sobre los hornos de cal. Al respecto el cronista:

Polo, de Ondegardo (1571), en su obra RELIGIÓN Y GOBIERNO DE LOS INCAS, Tomo I, libro primero, capítulo XX, menciona:

*“...en la ciudad del Cuzco miré yo una cosa que por ventura no se hallará en el mundo, a lo menos yo no lo he oído decir, que desde la iglesia de Santa Ana que es la parroquia de Carmenca donde empieza el Cuzco [...] se hallaron todos los géneros de canteras que se pueden desear para edificios, negras y blancas, recias y blandas y fáciles y dificultosas de labrar, y de mármoles y canteras pomes para bóvedas, piedra jaspe aunque no de la muy fina, y toda la piedra de aquella cuesta es excelente para cal, y muchos y muy abundantes veneros de yeso; finalmente que yo la paseé toda y vi las canteras con artífices bien diestros que habían labrado en España mucho tiempo, y me certificaron que nunca tal cosa habían visto ni oído decir que hubiese en tan poca tierra...” (pp. 92-93)*

Lizárraga, R. (1968) En su obra TIERRAS DEL PERÚ, tomo 216, capítulo XXXIV, con respecto al convento San Agustín menciona:

*“...emprendió el edificio de la iglesia todo de ladrillo y cal, como acabamos de decir; otro que su amor no lo imaginara, siendo provincial y después prior, varón derechamente religioso, de gran ejemplo y bondad (p.30). Don Francisco Pizarro, dotada por él, con una rica capellanía y al lado del evangelio, en la pared, tiene su sepultura. Ahora se ha hecho*

*una muy buena, de cal y ladrillo, de tres naves, donde se celebran los divinos oficios con mucha puntualidad y canto de órgano...” (p. 37).*

Borregan, A. (1968). En su obra *CRÓNICA DE LA CONQUISTA DEL PERÚ*, Tomo 2, Capitulo II: del sitio del Cuzco a la llegada De Alvarado, narra:

*“...envui gente al rrio arriba y el sale por otra parte a vn cerro que esta sobre la ciudad a do agora está la calera y dan los yndios con ciertos soldados y desbarataos y dan a huyr...” (p. 415).*

Cobo, Bernabé (1964) narra:

*“...porque la de tantos pueblos edificados a nuestra traza, de tantos edificios suntuosos de cal y canto, de las muchas piedras labradas con el primor y arte que se labran en Europa en forma de columnas, basas y todo género de labores y molduras; de tantos sepulcros majestuosos, de tantas bóvedas, acequias y puentes de cal y canto, y de los ladrillos, tejas, loza vedriada y vidrio, de lo cual nada conocían antes los indios...” (p. 52).*

Garcilaso I. (1609), En su obra *COMENTARIOS REALES DE LOS INCAS*, Tomo II. Libro VI, Capítulo I, La fábrica y ornamento de las casas reales, señala:

*“...los indios del Perú no supieron hacer cal ni yeso, texa ni ladrillo, [también menciona] echavan por mezcla una lechada de un barro colorado que hay, muy pegajoso, para que hinchase y llenase las picaduras que al labrar la piedra se hazian...” (p. 213)*

Cieza de León (1553) En su obra *LA CRÓNICA DEL PERÚ*, Capitulo XCII: De La Manera y Traza con que Esta Fundada la Ciudad del Cuzco, y de los Cuatro Caminos Reales que Della Salen, de los Grandes Edificios que Tuvo, y Quien Fue Fundador, refiere:

*“...Lo demas de las casas todo era madera y paja o terrados, porque teja, ladrillo ni cal no vemos reliquia dello. En esta ciudad habia en muchas partes aposentos principales de los reyes ingas, en los cuales el que sucedia en el senorio celebraba sus fiestas...” (p. 242)*

El mismo cronista en su obra EL SEÑORÍO DE LOS INCAS, Capitulo XXVII, Que Trata La Riqueza del Templo de Curicancha y de la Veneración que los Incas le Tenían.

Documenta los sucesos ocurridos en la época de la invasión de manera minuciosa, por los lugares que transitaba en distintos pisos ecológicos, describiendo que:

*“...algunas piedras eran muy grandes y soberbias; no tenían mezcla de tierra ni cal, sino con el betún que ellos suelen hazer sus edificios, y están tan bien labradas...” (p. 242),*

Así mismo el Inca Garcilaso de la Vega protesta por la destrucción que había sufrido Saqsaywaman y que evidentemente los españoles eran los culpables:

*“...los españoles, como envidiosos de sus admirables victorias debiendo sustentar aquella fortaleza, aunque fuera reparándola a su costa, para que por ella vieran en siglos venideros cuan grandes habían sido las fuerzas y el ánimo de los que ganaron, y fuera eterna memoria de sus hazañas, no solamente no las sustentaron, más ellos propios la derribaron para edificar las casas particulares que hoy tienen en la ciudad del Cosco, que por ahorrar la costa y la tardanza y pesadumbre con que los indios labraban las piedras para los edificios, derribaron todo lo que de cantería pulida estaba edificado dentro de la cerca, que no hay casa en la ciudad que no haya sido labrada con aquella piedra, a lo menos las que han labrado los españoles...” (Elaboración Equipo Técnico del Plan Maestro del P.A.S, 2006).*

### 2.1.1. *Análisis de los Antecedentes Etnohistóricos del Área de Estudio*

Los descriptos Ondegardo P. y Lizárraga R. indican la existencia de las distintas canteras con presencia de diferentes materiales líticos, que se ubican en la periferia Noreste de la ciudad del Cusco, así mismo precisan la existencia de la materia prima para la elaboración de la cal en las diferentes construcciones como el convento de San Agustín.

Por otro lado, Cobo, B; Garcilaso y Cieza de León mencionan que los edificios construidos en Europa a base de cal y canto, no se veía en la ciudad del Cusco, indicando que tanto la teja, ladrillo y cal no conocían por ende no fueron utilizados en sus edificaciones arquitectónicas.

Así mismo Garcilaso, menciona que las construcciones de templos y casonas edificados por los españoles fueron construidas con materiales líticos extraídos de las construcciones de Saqsaywaman y lugares aledaños como los andenes ubicados en la periferia.

Por la referencia consideramos que los elementos líticos prehispánicos fueron reutilizados para la construcción de los hornos, así mismo formaron parte de la materia prima para la obtención de la cal en el área de estudio.

#### **Tabla 6**

*Resumen de los Antecedentes Etnohistóricos.*

<b>Autor</b>	<b>Construcción donde se usó la cal.</b>	<b>Canteras</b>
<b>Polo de Ondegardo</b>		Piedra de aquellas cuevas es excelente cal (De Ondegardo, 1930)
<b>Lizárraga</b>	Convento San Agustín	
<b>A. Borregan</b>		Sobre la ciudad do agora está la calera (Borregan, 1652)
<b>B. Cobo</b>		Acequias y puentes de cal

Fuente: Propia.

## 2.2. Antecedentes Históricos

### 2.2.1. Antecedentes Históricos Nacionales.

La referencia histórica indica, que la cal proviene de culturas más antiguas como (Mesopotamia, china, griega, egipcia y romana), que utilizaron para sus diferentes edificaciones y enlucidos, las cuales se extendieron a América, llegando al Perú con los europeos, al respecto:

Román Robles Mendoza (2016). *Arquitectura religiosa en los Andes: apogeo, crisis y restauración.*

*“...Durante toda la etapa colonial, las iglesias tuvieron su explicable apogeo. Se usaron varios modelos arquitectónicos, desde edificios sencillos hasta modelos complejos, a imitación de las iglesias europeas, como lo demuestran las iglesias de Copacabana o las de Juli, Pomata y Lampa en Puno. La estructura sólida del edificio ha sido la característica principal, edificada con hileras de adobes de hasta un metro y medio de espesor en las paredes principales y en algunos casos se usaron ladrillos adosados en cal y canto. La mayoría de las iglesias de los pueblos del interior se techaron con paja renovable, pero en las ciudades y poblaciones importantes, los techos se hicieron de tejas labradas o de lajas de piedra y ladrillos pegados con cal y canto. Las iglesias del lado sur del Perú, desde Ayacucho hasta Puno [...] hasta hoy atesoran hermosos cuadros de la conocida Escuela Cusqueña...” (p. 3)*

Kathia Lucero Anco Llasa (2020), con respecto a los hornos de cal menciona:

*“...Se encuentran ubicados en el anexo de La Calera, en medio de la campiña agrícola. Anteriormente se usaron para quemar la piedra caliza y de esta forma obtener cal de forma artesanal, el inicio de esta actividad data desde los inicios de la conquista española. Dado*

*sus propiedades resistentes, a fines del año 1500 se inició su extracción, en el año 1963 se utilizaron para la reconstrucción de las casonas y templos mistianos, el uso de este material se realizó hasta 1966, que fue cuando se instaló la fábrica de cemento que eventualmente remplazará el uso de la Cal. La función del horno de cal es la de crear óxido de calcio, esto se logra calcinando la piedra caliza a una temperatura de 900°C. Según la escritura celebrada entre Luis de León y el cantero Toribio de Alcaraz el primer horno de cal construido en Arequipa data del 23 de enero de 1543. En la época que se producía la cal se construyeron las iglesias, casonas y monumentos coloniales de Arequipa y del sur del país, siendo la producción de cal la base de la economía yureña. Fue esta actividad la que dio nombre al sector de La Calera. En la actualidad son considerados vestigios de la arquitectura arequipeña, donde la cal era el componente muy importante para las construcciones a base de sillar. Se han observado nueve hornos distribuidos en todo el sector de La Calera; muchos de estos se encuentran deteriorados quedando solo las bases...” (pp. 32,33).*

José María Gálvez (2006) “INVESTIGACIONES HISTÓRICAS DE LOS HORNOS COLONIALES EN HUANCVELICA”, refiere.

*“...Los hornos ubicados en Aqo Arma, Seqsechaca y Quiccahuayqo son los primeros hornos coloniales construidos, por tener las características abovedadas y cerrados casi herméticamente [...] estos hornos con el correr del tiempo fueron abandonados y, otros reutilizados como es el caso del horno de Aqo Arma que fue adecuado para molino de mineral y/o grano. Mientras que el horno de Qoripaccha, por ser más grande y tener una chimenea muy bien construida, corresponde a las épocas colonial y virreinal, en su primer*

*momento se fundieron el azogue y posteriormente lo reutilizaron para fundir el oro y la plata (p. 46).*

*El abastecimiento del combustible ichu fue constante durante la Colonia en la Villa de Huancavelica, para el laboreo por los especialistas en fundición, de tal manera que este recurso natural fue de vital importancia para el funcionamiento de los hornos. Del abastecimiento se ocuparon los indios, tanto del Partido de Angaraes, como de la misma Provincia de Huancavelica...” (p. 53).*

Saldaña y Pineda (1748), DESCRIPCIÓN DE LA REAL MINA DE HUANCAVELICA.

## V. LA CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN HORNO.

*“...El horno consistía en un bastidor construido de cal y canto, el cual sustentaba una bóveda con una sección aproximada de 1m. 30. A una altura d 1m 90. Se abría un portillo lateral de 40 cm. De alto y 0.56 de ancho [...] desde este sitio, situado ora al lado izquierdo, ora al derecho del buitrón del hogar, por el que se atizaba el fuego, se construían cuatro hileras de arquillos, afectando la forma de medio circulo, a distancia de 14,5 cms. A 21.6 cms. Y que formaban la red o parrilla. Desde dicha altura de 1m. 90. Se alzaba el horno otro tanto, esta parte ya con adobes muy bien amasados y fabricados en moldes especiales, a fin de que encajaran perfectamente, para formar una cúpula esferoidal...” (pp. 37-43).*

### **2.2.1.1. Análisis de los Antecedentes Históricos Nacionales.**

Durante la época colonial se ha utilizado la cal para edificaciones arquitectónicas como, templos, casonas y monumentos, con clara apariencia al estilo europeo desde edificios simples hasta modelos complejos, registrados en Lima, Arequipa, Huancavelica y al sur del Perú Cusco y

Puno, siendo la producción de cal la base principal para las diferentes construcciones en la época colonial.

### **2.2.2. Antecedentes Históricos del Área de Estudio.**

A finales del siglo XVII, la hacienda Calera estaba en manos de Don Cristóbal de la Coba, hijo de Martín de la Coba y de María Suares. Don Cristóbal (1691), en su testamento declara y pide ser enterrado en la iglesia de la Parroquia de San Cristóbal e indica:

*“...declaro por mis bienes una Calera y su Curtiduría y tierras de sembrar cebada y otras legumbres con su casas rancherías corrales y hornos de coser cal que están en los altos de la fortaleza, las cuales tienen 1370 pesos de principal, (1870 debe de dice pesos) los 1570 pesos a favor del Hospital del Señor San Bartolomé de esta ciudad y los 800 pesos restantes de principal al padre Fray Juan Sanches Caballero religioso del orden de Nuestro Señora de las Mercedes y los corridos los tengo pagados. Cuzco 4 de agosto de 1691...” (Colegio Ciencias, 1691-1877)*

Esquivel y Navia, Diego. “NOTICIAS CRONOLÓGICAS DE LA GRAN CIUDAD DEL CUZCO”. Por Félix Denegrí Luna (1980). Tomo I” menciona:

*“...Por el mes de abril de 1559 años, se erigieron cinco parroquias en esta ciudad, por provisión del marqués de Cañete, de 28 de abril, que está en el libro primero de Provisiones, número III, la cual sacada a la letra es como sigue. La existencia de los doce barrios incas sirvió de base para la división de la ciudad colonial en parroquias. Fueron ocho las que se instituyeron: para su organización tomaron como base los barrios incas, aunque reduciendo su número de doce a ocho. Este número no varió hasta la década de los sesenta de este siglo, cuando surgen las vice parroquias y las nuevas parroquias. La*

*división se debe a la rápida expansión de la ciudad y al crecimiento de la población, que pasa de 25,000 habitantes en la década de los cuarenta a más de 150,000 por los sesenta.*

*La migración de las áreas rurales, que comenzó a inicios de la década de los cincuenta, es la principal razón de este crecimiento. Las ocho parroquias y barrios incas sobre los que se crearon en el siglo XVI son: Santiago - Barrio de Chaquilchaca, Santa Ana - Barrio de Carmenca, San Cristóbal - Barrio de Colcampata, San Blas - Barrio de Tococachi, San Sebastián - Ayllu Sañu, San Jerónimo - Ayllu de Uma, Iglesia de los tres Reyes Magos - Barrio de Cayaucachi, Hospital de los Naturales - San Pedro...” (p.198).*

Manuel E. Cuadros Escobedo (1946) en su libro “HISTORIA Y ARQUITECTURA DE LOS TEMPLOS DEL CUZCO” menciona:

*“...En el año 1650, año de terremoto, la iglesia catedral no sufrió sino leves daños que no comprometieron su estabilidad, no a si el convento de Santo Domingo que cayó todo, sin quedar traza de él, iglesia, celda ni claustro, como reza en los Anales del Cuzco, así como la compañía de Jesús, el celebrado convento de Nuestra Señora de las Mercedes, se arruino todo no obstante la firmeza de sus muros que parecía eterno o por muchos siglos durable...” (p. 21)*

Luis Óscar Chara Zereceda (2006) ARQUITECTURA RELIGIOSA ESPAÑOLA EN LA CIUDAD DEL CUSCO DE LOS SIGLOS XVI-XVII indica:

*“...BÓVEDA NERVADA-IGLESIA COMPAÑÍA DE JESÚS Cimientos: conformados por secuencias de arcos de descarga que se encuentran en el subsuelo de piedras labradas y/o desbastadas con mortero de cal y canto que en algunos casos forman criptas y en otras galerías a (nodo de drenes y comunicación eventual, siendo un estrato poco conocido).*

*CUBIERTA DE PAR Y NUDILLO-SAN SEBASTIAN: Cimientos: exteriormente se ve que está ubicado sobre un andén, posiblemente se utilizaron piedras de los conjuntos arqueológicos próximos con mortero de cal y canto...” (pp. 373, 374).*

Horacio Villanueva Urteaga (1989), LOS MOLLINADO Y EL ARTE DEL CUZCO COLONIAL.

*“...En cuanto a Belén cedemos la palabra a su párroco D. Martín de Irure quien, en su Informe de 1690, dice estar construyendo Iglesia nueva de cal y canto "de setenta varas de largo y doce de ancho y aunque se va trabajando a todo costo y no tiene renta, espero en Dios que con el fomento y limosnas q' V. S. I. Continúa, se verá en cabal perfección con brevedad" (Villanueva, 1982, 226), lo que indica que el obispo contribuyó con infaltable ayuda económica y continuamente a la construcción del templo y su adorno interior...” (p.213)*

Así mismo Irwin Ferrándiz Castro (2014), en su libro “ARTE COLONIAL CUSQUEÑO”, indica:

*“...después del terremoto de 1650 la reconstrucción del Cusco colonial y sin duda la presencia del Obispo Manuel de Mollinedo y Angulo (1673- 1699), el promotor del arte colonial cusqueño, concertó con las órdenes religiosas, cofradías, gremios de artistas, entre ellos los mestizos e indígenas el gran florecimiento de las artes: la arquitectura, los retablos, la platería, la cerámica, la escultura y en especial la pintura, se realizan grandes composiciones que asemejan a murales, proliferan los talleres. Y comienza esa gran producción a gran escala donde los artistas indígenas y mestizos ordenados por el clero son sometidos al trabajo de la producción pictográfica y el bulto (escultórica)...” (p. 55).*

### 2.2.2.1. Análisis de los Antecedentes Históricos del Área de Estudio

En cuanto a las construcciones de templos es importante tener un panorama amplio de cómo llegaron las órdenes religiosas a Cusco, es así que se inicia una nueva etapa de la ideología que se impuso a lo pre hispánico y con ella el uso de la cal como parte del mortero en la construcción de templos y parroquias como el caso del templo de La compañía de Jesús, Belén y San Sebastián donde sus edificaciones contienen cal entre sus juntas como parte del mortero como indican las referencias.

Así mismo los escritos relatan que en la hacienda La Calera existía un horno de cocer cal, en la actualidad se evidencia presencia de hornos que en nuestra investigación lo registramos como hornos N° 03 y 04. (Sector la Calera).

En cuanto a los acontecimientos telúricos registrados en la época colonial, colapsaron varias edificaciones, dando lugar a las primeras grandes transformaciones de la estructura urbana, por lo que hubo mayor necesidad para la reconstrucción casi inmediata de las edificaciones; y el uso de la cal protagonizó un rol muy importante por la demanda que esta ha generado.

#### Tabla 7

*Resumen de los Antecedentes Históricos.*

<b>Autor</b>	<b>Ubicación de Hornos</b>
<b>Cristóbal de la Coba</b>	Casa hacienda la Calera
<b>Diego de Esquivel y Navia</b>	Surge la época más creadora del Cusco en materia de arquitectura.
<b>Luis Chara Zereceda</b>	Compañía de Jesús. Cimientos, piedras labradas de cal y canto.
<b>Horacio Villanueva Urteaga</b>	Construcción del templo de Belén año 1690.
<b>Irwin Ferrándiz Castro</b>	Artistas indígenas y mestizos ordenados por el clero son sometidos al trabajo de la producción pictográfica y el bulto.

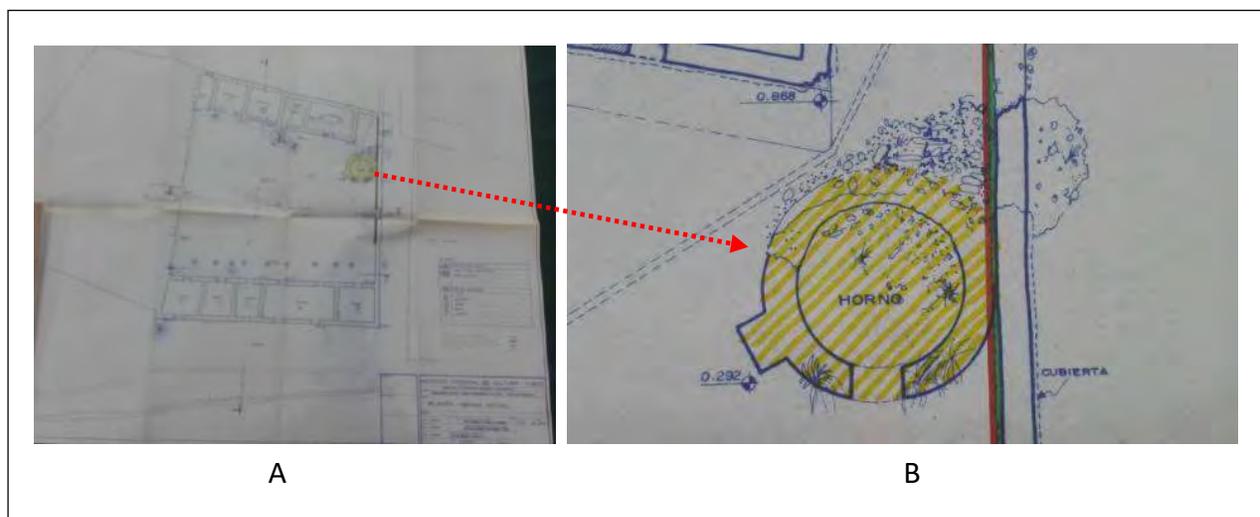
Fuente: Propia.

### 2.3. Antecedentes Arqueológicos del Área de Estudio.

En cuanto a los antecedentes arqueológicos en el área de investigación, señalamos los trabajos realizados por parte del Ministerio de Cultura que consistió en labores de investigación, conservación y restauración que hacen mención a los hornos de cal, al respecto:

Lida Ugarte Ortiz (1994), en su trabajo “Informe Final de Proyecto Restauración Casa Hacienda Pucro” hace referencia a un horno, catalogado en nuestro trabajo de investigación como horno N° 01, menciona lo siguiente.

*“...Se ejecutaron la limpieza de terreno, eliminación de basura y elementos que habían sido agregados últimamente (hornos de quemar) que distorsionaban en el área abierta...” (p. 2)*  
(Ver figura 22).



**Figura 22.** A) Plano General de La Casa Hacienda Puq'ro. B) Plano del Horno.

Fuente: INC-Cusco, pág. 11.

Roxana Cori del Mar (2007). En su “Informe Final del Proyecto de Investigación Arqueológica Valle del Cusco Amaru Marcawasi - Abra Quesed” hace referencia al horno de cal, descrito en nuestro trabajo de investigación como horno N° 03, en donde menciona:

*“...las excavaciones arqueológicas nos demuestran que este sector ha sido muy alterado en épocas posteriores especialmente en la colonia pues muy cerca de la unidad de excavación se encuentra un horno de cal construido con elementos líticos incas reutilizados, que muy posiblemente han sido extraídos de los muros incas que existían en los alrededores...” (p. 98)*

Por otro lado, Mag. Gladys Lagos Aedo (2008), en su Informe final “Evaluación Arqueológica del Local Municipal del Distrito de San Sebastián” en los trabajos de excavación pone en evidencia un horno al respecto señala:

*“...En el sector del sótano, se evidencio una estructura arquitectónica de época republicana o actual, que corresponde a un horno republicano, si se asocia el contexto general del sector, parte de estos hornos con características similares a las mostradas en este sector y corresponden a las halladas en el sector de Kallachaca, siendo la de estos por la presencia de arcilla en este sector que era aprovechada para ser utilizada...” (p. 98)*

### **2.3.1. Análisis de los Antecedentes Arqueológicos del Área de Estudio**

Los antecedentes arqueológicos refieren que los hornos de cal, del sector La Calera son estructuras construidos con elementos líticos reutilizados de la época prehispánica, así mismo describen que, el sector de Kallachaca se caracterizaba por la presencia de arcilla.

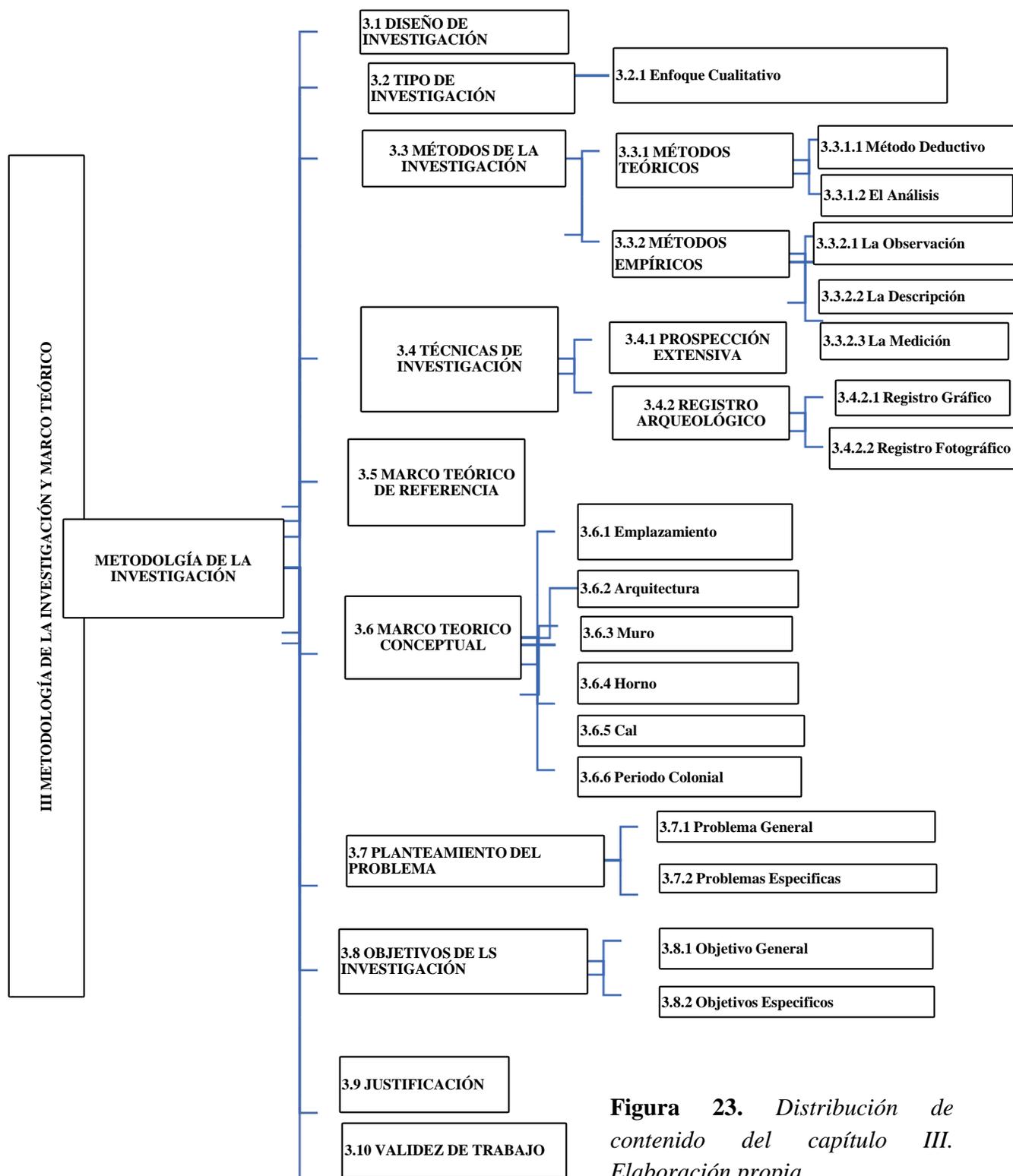
**Tabla 8***Resumen de los Antecedentes Arqueológicos.*

<b>Autor</b>	<b>Elementos Empleados (hornos de cal)</b>	<b>Ubicación de cantería hornos</b>
<b>Lida Ugarte Ortiz</b>		Casa Hacienda Puq'ro
<b>Lic. Roxana Ccori del Mar</b>	Elementos líticos incas reutilizados	Quebrada de Patallaqta (calera)
<b>Mag. Gladys Lagos</b>	Presencia de arcilla	Municipalidad de San Sebastián

Fuente: Propia.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE INVESTIGACION Y MARCO TEORICO



**Figura 23.** Distribución de contenido del capítulo III. Elaboración propia

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. Diseño de Investigación

El tema de investigación parte de la experiencia obtenida durante los trabajos de campo, que permitieron identificar variables para plantear la interrogante sobre las características arquitectónicas y los aspectos que determinaron su ubicación (entorno geográfico) de los hornos de cal.

Iniciándose con la recopilación y búsqueda de antecedentes etnohistóricos, históricos y arqueológicos, que hacían referencia al área de estudio y tema de investigación; “Estudio Arqueológico Colonial de los Hornos de Cal: caso Saqsaywaman y Salineras, Cusco - 2018”, profundizando la compilación de datos en el aspecto arquitectónico y los aspectos que determinaron su ubicación; Sánchez y Reyes (1996) consideran, como una “...estructura esquematizada que adopta el investigador para relacionar y controlar las variables de estudio [...] el diseño se convierte en un conjunto de pautas bajo las cuales se va a realizar un estudio...” (p. 57).

### 3.2. Tipos de Investigación

La investigación es un conjunto de conocimientos ordenados, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno.

*La historia refiere que la ciencia surgió de diversas corrientes del pensamiento como él; “...empirismo, el materialismo dialéctico, el positivismo, la fenomenología, el estructuralismo y diversas interpretaciones, como la etnografía y el constructivismo, que han originado diferentes rutas del conocimiento [...] desde el siglo pasado tales corrientes se han “polarizado” en dos aproximaciones principales: el enfoque cuantitativo y el*

*enfoque cualitativo de la investigación...*” (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2014).

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo de investigación se enmarcará dentro del enfoque cualitativo.

### **3.2.1. Enfoque Cualitativo**

Para el presente trabajo de investigación se consideró, el enfoque cualitativo que comprende en aplicar un conjunto de métodos y técnicas, para documentar de forma objetiva las particularidades de los hornos de cal del parque arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, permitiendo describir sus características arquitectónicas de cada uno de los hornos y determinar los aspectos de la ubicación.

Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2014), sustentan como la “...*aproximación cualitativa que evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación ni estimulación de la realidad [...] se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente)...*” (p. 9).

### **3.3. Métodos de la Investigación**

El método es un conjunto de conocimientos concatenados, de acciones, criterios y procedimientos que permiten sistematizar los objetivos de la investigación, para la descripción de características arquitectónicas y la ubicación de los hornos de cal en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, considerando su “...*forma de razonamiento a partir de los principios teóricos y desde ello aproximarse y observar la realidad...*” (Morveli, 2009, p.24).

Los cuales fueron divididos en dos (teóricos y empíricos), para su interpretación consideramos lo siguiente:

### **3.3.1. Método Teórico**

Durante el proceso de investigación, se realizó una descripción del área de estudio (Saqsaywaman y Salineras), en donde se ubican los hornos de cal, aplicando los métodos de investigación científica para los procesos de abstracción, como la (deducción, análisis); que permitieron revelar las causas y relaciones entre procesos y fenómenos de la realidad, que no se pueden observar directamente, o que salen del marco de las características sensoriales observables del objeto de estudio de la arquitectura de los hornos de cal.

#### **3.3.1.1. Método Deductivo**

Se aplicó al momento de la descripción del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, para determinar los sectores y su ubicación, valorando sus recursos naturales en su contexto cultural, de lo general a lo particular "...conlleva a que las observaciones y explicaciones de las realidades concretas sean efectuadas justamente a la luz de las teorías. Este método permite que las observaciones y el recojo de la información empírica sea objetiva y así evitar la subjetividad, o sea las observaciones desde lo que uno cree o piensa..." (Morveli, 2008, p. 28).

El contexto cultural de cada uno de los sectores de Saqsaywaman y Salineras (área de estudio), se ha inferido de acuerdo a su naturaleza, para comprender el porqué de su construcción de los hornos de cal en un lugar determinado, deduciendo la interacción de los recursos naturales (materia prima, combustible y recurso hídrico) y la necesidad de optimizar la productividad de la cal.

### **3.3.1.2. El análisis.**

Este método ha sido utilizado durante el desarrollo del capítulo V, que trata del análisis e interpretación obtenida en función a los datos empíricos adquiridos en trabajos de campo y gabinete, que consiste en el análisis de las características arquitectónicas de los hornos considerando sus particularidades constructivas como (muros, boca de carga, boca de descarga; ductos de ventilación, cámara interna, banquetas, contrafuertes) y acabados; estos componentes permitieron acercarse al significado de las evidencias que brinda el objeto de estudio, como indica Rodríguez (1984), es la “...separación material o mental del objeto de investigación en sus partes integrantes con el propósito de descubrir los elementos esenciales que lo conforman...” (pp. 34-35).

### **3.3.2. Métodos Empíricos**

Permitió revelar y explicar las características observables de los hornos de cal, documentando sus particularidades arquitectónicas en su contexto natural y cultural utilizando los procedimientos prácticos que permitieron describir las características esenciales del horno en su entorno geomorfológico, que son accesibles a la contemplación sensorial. También permitió realizar investigaciones referentes a la problemática, retomando experiencias de otros autores, para efectuar el análisis preliminar de la información. Entre los métodos empíricos utilizados tenemos:

#### **3.3.2.1. La observación.**

Se aplicó durante el trabajo de investigación, para reconocer los hechos de la realidad fáctica y poder registrar su ubicación y sectorización en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, considerando su “*morfología y características arquitectónicas de los hornos de cal*”, en el estado real con elementos líticos colapsados y cubiertas de vegetación; por lo cual este

método ha sido fundamental para su contrastación de la arquitectura de los hornos, en medio de su contexto natural “...*la observación proporciona al investigador la materia de trabajo que va ser objeto [...] de investigación, clasificación, tabulación, el análisis y explicación...*” (Sierra, 1994, p. 87).

### **3.3.2.2. La descripción.**

Este método se realizó para describir minuciosamente las estructuras arquitectónicas de cada horno, resaltando su morfología, construcción (boca de carga, boca de descarga, cámara interna, banquetas, ductos de ventilación, terraplén o contrafuertes) y acabado, así mismo permitió detallar los aspectos que influyeron su ubicación y su entorno geográfico considerando los recursos naturales empleados para la producción de la cal (cantera, combustible “leña”, recurso hídrico), realizándose el análisis correspondiente hasta llegar a las conclusiones.

Según Hernández, Fernández y Baptista (1997) indican, que medir y evaluar “...*diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así y valga la redundancia- describir lo que se investiga...*” (p. 71).

### **3.3.2.3. La medición.**

Este método se aplicó para la obtención de datos cuantitativos de las estructuras, donde sus medidas: horizontales y verticales permitieron identificar y definir sus características cualitativas de los hornos permitiendo revelar las disposiciones y precisiones del objeto de estudio y relacionarlas a posturas generales dando una valoración numérica como la “...*medición nos permite alejarnos de la realidad para formarla a partir de números. Por una parte, sirve*

*inicialmente para caracterizar los atributos de los objetos que se estudian y después se emplea para dar comienzo al estudio del que van a ser objeto...*” (Francisco J. Rodríguez, María Teresa Fuentes, 1984; pp. 39 – 46).

### **3.4. Técnicas de Investigación**

*“...Son aquellas estrategias o medios a los que el investigador recurre para copiar los datos...”* (Morveli, 2014, p. 38); de recojo de información; durante el proceso de investigación en el área de estudio se empleó la prospección (asistemático y sistemático), registro (ficha arquitectónica), gráfico (planos) y fotográfico que nos permitió recoger datos precisos para el análisis y sistematizar la información; considerándose lo siguientes:

#### **3.4.1. Prospección Arqueológica**

Colín Renfrew y Paul Bahn (1998), definen dos tipos básicos de prospección superficial.

*“...El asistemático. Recogida o examen de los artefactos superficiales y el registro de su localización junto con la de cualquier estructura del terreno [...] y el sistemático. El área a estudiar se divide en sectores y éstos se recorren sistemáticamente. De este modo, ningún área queda sub o sobre representada en la exploración. Este método también facilita la situación exacta de los hallazgos...”* (p. 72).

En el área de estudio se aplicó la prospección asistemática para el registro de material superficial y la localización de los hornos de cal, en base a este concepto una de las primeras labores que se realizó en el campo fue la prospección superficial asistemática o aleatoria, del sitio de estudio y de las áreas circundantes sin recojo de material, lo que permitió diagnosticar y contrastar la incidencia de material cultural in situ dando lugar a una delimitación del área de estudio mediante un polígono de trazo irregular (165.433 has. y un perímetro de 10,213.183 m.l.);

que cubrió los bienes culturales arquitectónicos (hornos de cal) del Parque Arqueológico Saqsaywaman y Salineras, obteniéndose seis sectores en el área de estudio.

### **3.4.2. Registro Arqueológico**

Durante el trabajo de investigación realizada en Saqsaywaman y Salineras, se aplicó el registro arqueológico, para la obtención de información vinculantes a nuestro tema de estudio, resaltando las características arquitectónicas de los hornos de cal y los aspectos para su ubicación (entorno geomorfológico insitu), utilizándose las fichas de registro arqueológico.

#### **3.4.2.1. Registro escrito.**

Se registró las características arquitectónicas de los hornos de cal en un conjunto de fichas, para la recopilación de datos insitu de manera detallada; para luego procesar la información aplicando el formato digital y realizar el análisis correspondiente.

#### **3.4.2.2. Registro Gráfico**

Durante el registro gráfico se ubicaron las estructuras arquitectónicas de los hornos, utilizando los instrumentos, como GPS, brújula, para la elaboración de un croquis a mano alzada, posteriormente se realizó el levantamiento topográfico y planimétrico del área de estudio con estación total, registrándose forma de planta de distintas dimensiones, nominándose en el plano a cada estructura con números arábigos del 1 al 11. Así mismo se realizó planos de corte y elevación de las estructuras, dibujos elaborados en papel milimetrado a escala de 1:50, 1:75 y 1:100, con la finalidad de obtener datos (dimensión, ancho de muro, diámetro, inclinación y el desnivel del terreno para la construcción); utilizando wincha, plomada, lienzas, nivel aéreo para su registro; así mismo de forma paralela fueron procesados en Auto CAD 2018. Al respecto Steve Roskams (2003), refiere: “...anotar el código de yacimiento, el tipo de unidad y su número único. Habría

*espacio para la información descriptiva, quizá estructurada en la hoja que automáticamente recuerde el arqueólogo el sistema de registro del proyecto, y para la referencia a los dibujos, a la cuadrícula del yacimiento, a los niveles y otra espacial... ” (p. 145)*

### **3.4.2.3. Registro Fotográfico.**

Se utilizó una cámara digital con su respectiva escala métrica de 1 metro, colocada en una parte visible del objeto, permitiéndonos obtener imágenes reales de las estructuras (altura) como menciona Domingo, Burke y Smith (2007): *“...la fotografía consiste en un registro visual de un momento puntual en el tiempo y constituye una de las herramientas básicas del arqueólogo para documentar cualquier aspecto de su trabajo diario. Al ser consideradas objetivas las fotografías han jugado siempre un papel importante en la documentación científica de los yacimientos y de las excavaciones, por lo que constituyen documentos de gran valor histórico...” (p. 339).*

### **3.5. Marco Teórico de Referencia.**

El trabajo de investigación se desarrolló, con un enfoque teórico que rescata elementos conceptuales y planteamientos de los autores: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona - COAATB (1987), Carmen Curbelo y Mercedes Sosa (2011).

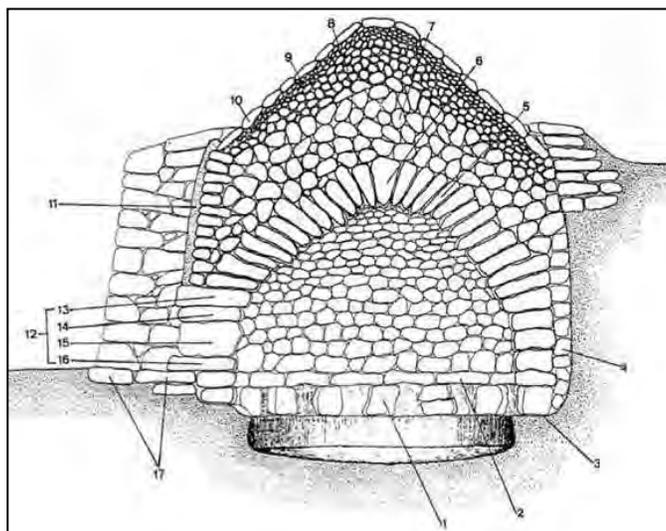
COAATB (1987), define, aspectos básicos para la construcción de un horno, en base a tres criterios:

*“Para poder construir un horno de cal, este exigía tres requisitos básicos (una forma cerrada, un espacio que estuviera cercano a un entorno de maleza para poder llevar cabo el proceso de combustión y tener a disposición rocas calizas). Este horno se construía en medio de ese espacio, para de esta forma reducir distancias. Por ello, en cuanto a la topografía, sino había más remedio, el horno se instalaba en una zona plana, a pesar de*

*que los calcineros preferían un barranco o un terreno con pendiente con tal de protegerse del viento de NW, y de esta forma tener más facilidad a la hora de querer construir el horno y poder trabajar a un nivel superior o inferior simultáneamente, sin dificultades.”* (p. 6).

En cuanto a la descripción arquitectónica los hornos se clasifican en dos:

*“...Los “forns efimers” eran simples espacios abiertos en fincas, que tenían como única finalidad ser usados en escasas ocasiones, sin ninguna previsión de futuro, para luego ser abandonados. En cambio, los “forns permaments” eran aquellos que se elaboraban para ser usados a largo plazo, y dejarlos de manera fija...”* (p. 3). (Ver figura 24)



**Figura 24.** *Partes de un horno de cal.*

1-piló (pilar), 2- travesera (viga), 3- relleixó (reja), 4- conducte de tiratge (conducto de tirada) , 5- lloses de la volta (losas de la bóveda), 6- clau de la volta (clave de la bóveda) , 7- pedres de cabás (piedras de cabas) , 8- mitjanger gros (mediante gordo), 9-reble (ripio) , 10-rajoles refractaris (azulejos refractarios), 11-entrepit (bocadillo), 12-boca (boca o acceso), 13 pedres de l’arc (piedras del arco), 14-llinda (dintel), 15-galtera (barboquejo), 16- sotana, 17-lloses de l’accés (losas del acceso). (COAATB, pág. 8, 1987). Traducido del catalán al español por M. Nuñez y W. Taipe

Carmen Curbelo y Mercedes Sosa (2011), en su trabajo “*Producción de cal en Sierra Carapé. Investigación Arqueológica de la Calera de Cabrera*” mencionan:

*“...las áreas de actividad vinculadas con la obtención de la materia prima –canteras y extracción de leña- el área relacionada con la quema: construcciones arquitectónicas y espacios asociados, y nodos de distribución. [...] y características generales de la producción de cal incluyendo la explotación de las canteras...” (p. 3).*

Así mismo el registro arquitectónico refieren las siguientes características generales:

*“...**Horno:** Se trata de una estructura de sección longitudinal trapezoidal (altura total 8m) y planta cuadrada (inferior 9m x 9m – superior 5.60 x 6.40m), construida de piedra esquisto con alto contenido de mica (micaesquistos) asentadas en cal y arena en su parte exterior. Los bloques que conforman la pared del horno fueron asentados con barro. (p. 5).*

Espacio de planta semicircular, con mampostería rústica, construido con elementos líticos ligeramente canteados, unidos con mortero de barro, con una altura promedio de 7.45 m y un ancho de muro de 1.20 y una inclinación de 10° hacia el interior.

***Boca de carga:** La boca de carga evidencia dos momentos de construcción. Uno correspondiente a la construcción original del horno, con un diámetro de 3.70m. En la segunda época se achica el diámetro continuando hacia arriba la pared interna del horno y generando un “anillo” de: 3m de diámetro y 0.75m de altura, construido con bloques de esquisto semicanteado asentado con cal y arena. (ibíd.)*

Se encuentra en la parte superior de la estructura del horno, con un diámetro de 2.50 m. por donde se carga el material lítico para su cocción.

**Boca de descarga:** La boca de descarga tiene dos aberturas enfrentadas de 1m de ancho, separadas por un corredor de 1.60 de largo con su parte superior abovedada, en arco de medio punto –altura al punto medio 1.80m- realizada de ladrillos de campo asentados en barro (p. 6)

Se ubica en la parte inferior la estructura, con dirección SW, con un ancho promedio de 1.10 m. y una altura de 1.00 m. a su vez existen hornos con dos bocas de descarga y hornos con una sola boca de descarga.

**Interior Cuerpo:** Las paredes internas del área de quema del horno presentan forma cóncavo-convexa, estando su diámetro más ancho en la parte media inferior y disminuyendo hacia la boca de carga. Esta forma servía para distribuir mejor el calor en su interior (p. 7)

La pared interna presenta un revoque de tres a cuatro capas adherencias a la pared interna con presencia de arcilla, paja y pequeñas piedrecillas, de coloración anaranjado-rojiza distribuida uniformemente en toda la pared, cumplían la función de mantener herméticamente la temperatura al momento de la cocción.

**Piso del horno:** Corresponde a una acumulación de cal que responde al piso del horno utilizado para apoyar la caliza para su quema. Las importantes acumulaciones de cal ubicadas en algunos puntos contra las paredes del horno y fundamentalmente a los lados de la boca de descarga, sumadas a la superficie irregular del piso que presenta un hundimiento excéntrico donde se ubicaba el fuego y luego caía la cal, a los datos orales y relevamiento de herramientas utilizadas, nos permitieron inferir los movimientos de los

*obreros, necesarios para la extracción de la cal del horno desde la boca de descarga. (p. 8).*

De planta semicircular, donde se deposita la combustión para alimentar el fuego al momento de la cocción del material lítico.

***Ducto de aireación:*** *El horno cuenta con un ducto de aireación subterráneo, de sección cuadrangular, que puede reconocerse a partir de tres bocas. La primera se encuentra dentro del horno con su boca perpendicular a la superficie, ubicada frente e inmediata a la boca de descarga (Boca 1) (p. 9).*

Ubicada con dirección SE – SW, que cumple la función de ventilar la cámara interna del horno al momento de la cocción.

***Contrafuertes o paravientos:*** *El horno posee en su cara frontal dos paredes a los lados de la boca de descarga que cumplen la función estructural de contrafuertes para la pesada estructura del horno y de dirigir los vientos en relación al área de manipulación del fuego y de la cal. (Ibíd.).*

Se encuentra adosado a la estructura del horno, presentando mayor ancho en su base y parte media, servían como soporte para sostener la estructura del horno.

***Terraplén de acceso a la boca de carga:*** *Si bien el horno se construyó aprovechando la topografía del terreno para minimizar la diferencia de altura en el acceso a la boca de carga, debió rellenarse y formatizar un terraplén de acceso. Orientado noreste-suroeste y ubicado en la parte opuesta de la boca de descarga se bifurca un poco antes de llegar a la parte superior del horno de modo que resultaban dos accesos a ésta. (p. 10)*

Emplazado en el lado opuesto de la boca de descarga se construyó aprovechando la topografía del terreno para minimizar la altura y el fácil acceso a la boca de carga.

*Caminería – canteras: Posee piedra caliza de muy buena calidad y su cicatriz, así como el ordenamiento del espacio a su alrededor: caminería y depósito de desechos, indican una intensiva y sistemática explotación de la misma tanto manualmente como con dinamita. (p. 13.)*

Vinculado entre la cantera y los hornos de cal, y la salida de este material hacia diferentes puntos de trabajo.

Tomando en cuenta el planteamiento del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona – COAATB, en la presente investigación se empleó el término entorno cerrado para referirnos a los aspectos determinantes para la construcción del horno, en los distintos sectores del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, teniendo en cuenta la combustión y la materia prima (caliza) insitu.

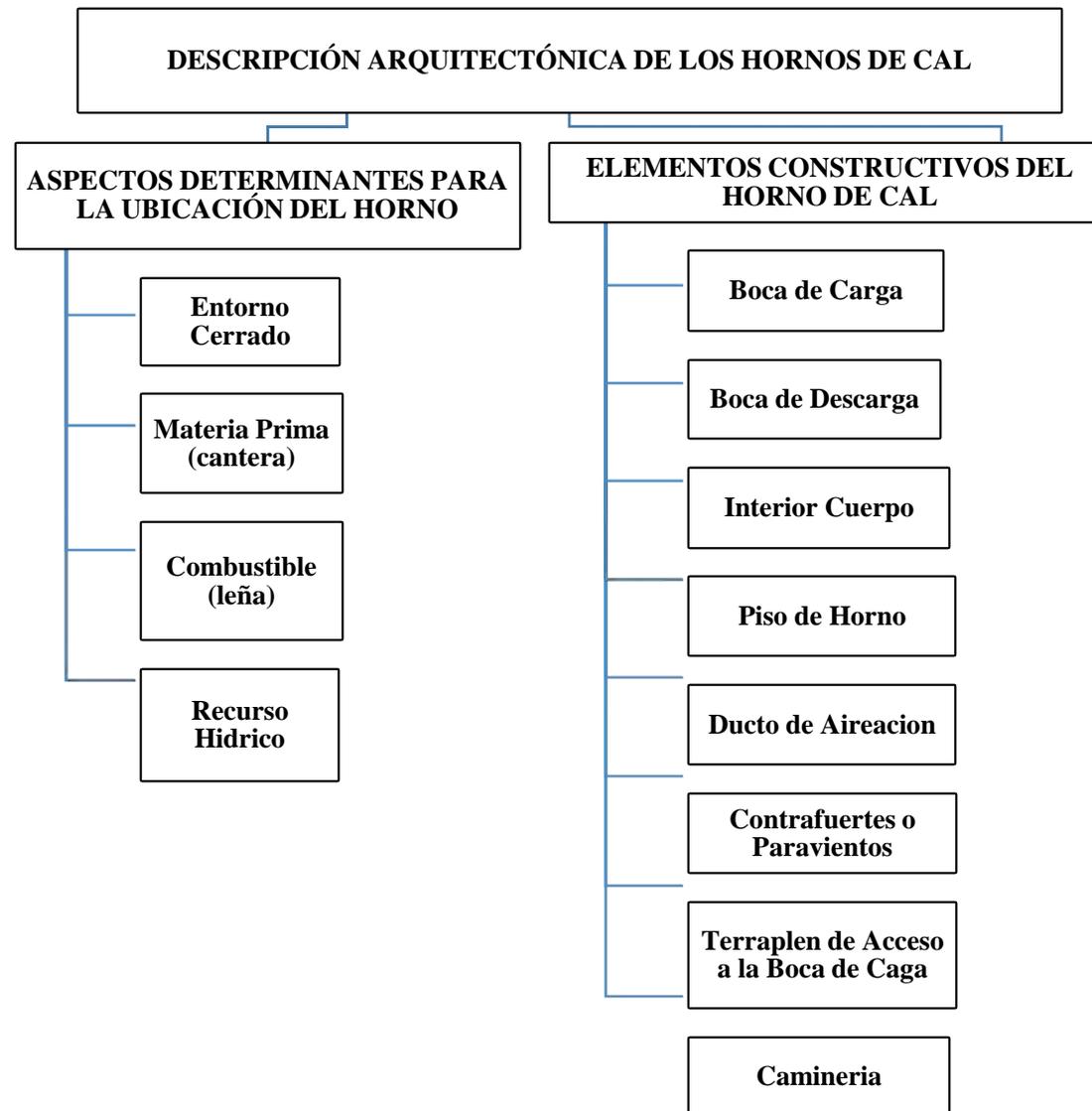
En base a los conceptos planteados por COAATB, sobre los grupos de hornos, se tomaron en cuenta las variables: forma y emplazamiento para determinar el tipo de horno en los sectores que compone el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, considerando los grupos:

*1.- formas efímeras; eran simples espacios abiertos en fincas, que tenían como única finalidad ser usados en escasas ocasiones, sin ninguna previsión de futuro, para luego ser abandonados.*

*2.- formas permanentes; eran aquellos que se elaboraban para ser usados a largo plazo, y dejarlos de manera fija. (COAATB, pp. 3-4).*

En el área de estudio, se registró procesos similares para la obtención de la cal: la primera “efímera”, situada en los sectores de Puq’ro y la Calera. El segundo de forma “permanente” localizadas en los sectores de Puq’ro, Puca Moqo, La Calera, Templo de la Luna “Amaru Markawasi”, Kallachaca y Salineras; registrados del N° 1 al N° 11.

Así mismo para la descripción arquitectónica de los elementos constructivos de un horno de cal, se siguió el procedimiento sugerido por Carmen Curbelo y Mercedes Sosa (2011), donde se empleó los siguientes términos: (boca de carga, boca de descarga, interior cuerpo, piso de horno, ducto de aireación, contrafuertes o paravientos, terraplén de acceso a la boca de carga. Como parte de nuestra variable. (Ver figura 25).



**Figura 25.** Listado de Variables Arquitectónicas del Área de Estudio. Elaboración propia.

### **3.6. Marco Teórico Conceptual**

Al respecto Sánchez y Reyes (1996) indican que la enunciación de los conceptos obtenidos es a través de la “...observación, el análisis y la síntesis. Vale decir, durante la investigación se van a utilizar muchos conceptos o categorías, y estos tienen que ser definidos a modo de un diccionario...” (p. 38). En tal sentido la terminología seleccionada incluye términos y conceptos que permitieron entender el problema de la investigación:

#### **3.6.1. Emplazamiento.**

La definición otorgada por el Glosario de Arquitectura del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural de Ecuador (2010) refiere al término emplazamiento como la “Ubicación geográfica de una edificación, construida o por construir”. (p. 37), para el presente trabajo de investigación se consideró la ubicación de los hornos en base a los recursos imprescindibles para la obtención de la cal.

#### **3.6.2. Arquitectura.**

*Es el arte de proyectar, diseñar y construir edificios, estructuras y espacios arquitectónicos, mediante la modificación del espacio físico con fines funcionales y estéticos. La arquitectura es el arte y la técnica de proyectar y construir edificios. Puede decirse que la arquitectura se encarga de modificar y alterar el ambiente físico, para satisfacer las necesidades del ser humano (Larousse, 2002, pág. 104).*

### **3.6.3. Muro**

*Estructura elemental, de albañilería o de cantería, en la construcción de un edificio, formada a base de materiales o elementos resistentes superpuestos organizadamente, pudiendo estar unidos o no por algún tipo de argamasa o mortero. (R. Ravines 1989, pp. 43, 44).*

### **3.6.4. Horno**

1. Construcción abovedada destinada a cocer materiales como tejas, ollas o ladrillos.
2. En uso doméstico, sirve para cocer alimentos (Glosario de Arquitectura, p.49).

### **3.6.5. Cal**

*Oxido de calcio; sustancia blanca, caustica y alcalina que al contacto con el agua aumenta de volumen y desprende mucho calor. Procede de rocas calcáreas. Por calentamiento de 600° a 800° se obtiene cal grasa o viva si el tenor en arcilla es inferior al 5% y cal hidráulica si es de 5 % a 20%, lo que en contacto con el agua se dilata muy poco y sumergida se endurece, fenómeno al que se denomina fraguado y que opera con una lentitud más o menos acentuada, que puede durar hasta un año, para luego alcanzar una dureza extraordinaria (R. Ravines 1989, p. 38).*

### **3.6.6. Periodo Colonial**

*Los periodos, colonial y republicano que alcanzan 472 años. Las fuentes históricas documentales y orales son la base para el estudio de los periodos colonial y republicano (Luis G. Lumbreras, 2005, p.8)*

### **3.7. Planteamiento del Problema.**

El acopio bibliográfico de los hornos de cal se desarrolló en el Capítulo II de antecedentes (etnohistóricos, históricos y arqueológicos), donde permitió identificar que los prehispánicos no tenían conocimiento del proceso de elaboración de la cal. Considerando la referencia, hasta la fecha no se tiene conocimiento arqueológico del uso de la cal en la arquitectura Inca. Sin embargo, este material ha sido utilizado en las edificaciones coloniales (religiosa, gubernamental y civil).

Con respecto a las estructuras de los hornos de cal, estas presentan distintas características arquitectónicas que se diferencian entre sí, por su morfología y acabado. Estas construcciones presentan un alto conocimiento en cuanto a su edificación debido a que tuvieron que soportar altas temperaturas para la cocción de la cal.

La ubicación de los hornos debió ser planificado, considerando su entorno cerrado, (medio geográfico), para su edificación que facilite obtener los recursos naturales como la materia prima (cantería), combustión (vegetación herbácea) y recurso hídrico (agua permanente), a partir de ello se realizaron las acciones para la producción de la cal.

En este sentido el presente trabajo de investigación, plantea las siguientes interrogantes.

#### **3.7.1. *Problema General***

¿Cuáles son las características arquitectónicas de los hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras - Cusco?

#### **3.7.2. *Problema Específico***

¿Cuáles son los recursos naturales que determinaron la ubicación de los hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras?

### **3.8. Objetivos de la Investigación**

#### **3.8.1. *Objetivo General***

Describir las características arquitectónicas de los hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras - Cusco

#### **3.8.2. *Objetivo Específico***

Identificar los recursos naturales que determinaron la ubicación de los hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras

### **3.9. Justificación**

El impulso para realizar la investigación en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras tiene el propósito de conocer las características arquitectónicas de los hornos de cal, formas (circular, semicircular, rectangular); determinando su emplazamiento, considerando los recursos naturales como (entorno cerrado, cantera, combustión y recurso hídrico). A partir de este conocimiento se pretende contribuir al estudio arqueológico colonial, realizando una descripción detallada y dejar como un aporte a futuras investigaciones, actualmente estos hornos se encuentran en proceso de deterioro, causado por factores naturales y antrópicos.

### **3.10. Validez de la Investigación**

El presente trabajo de investigación aborda, de forma precisa, los resultados del proyecto “ESTUDIO ARQUEOLÓGICO COLONIAL DE LOS HORNOS DE CAL: CASO SAQSAYWAMAN Y SALINERAS, CUSCO - 2018”, que se desarrolló dentro de los parámetros de una investigación científica, partiendo de este modo la posibilidad a debatir el conocimiento en diferentes campos de estudio, en el que cuenta con la exigencia y el requerimiento, en el que se

describen todos los procesos es decir, tiene antecedentes, metodología de investigación, problema a investigar, objetivos, análisis e interpretación de los resultados del estudio a manera de conclusiones. Así mismo aporta valioso análisis sobre la validación y argumentación de los resultados obtenidos por el proyecto hasta la actualidad, sin embargo, no intentamos que lo mencionado sea acertada, sino que puede servir como punto de partida para futuras revisiones del estado de arte, que pueden ser objeto de interés, atendiendo al trabajo expuesto en la presente tesis para futuras investigaciones.

## CAPÍTULO IV

### SECTORIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DE LOS HORNOS DE CAL -SAQSAYWAMAN Y SALINERAS.

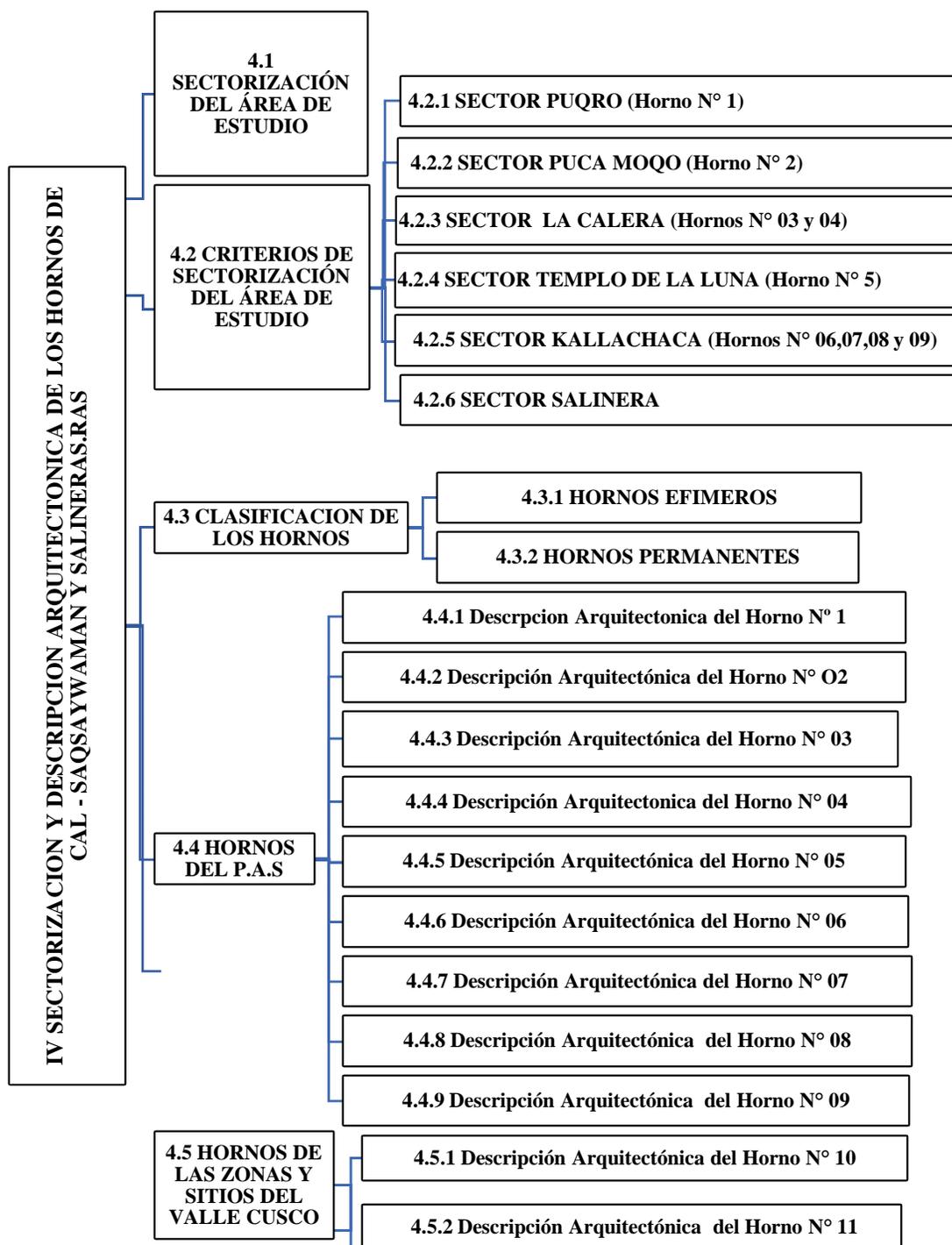


Figura 26. Distribución de contenido del capítulo IV. Elaboración propia.

## **SECTORIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DE LOS HORNOS DE CAL - SAQSAYWAMAN Y SALINERAS.**

### **4.1. Sectorización del Área de Estudio.**

En este capítulo se expuso de manera detallada la sectorización del Parque Arqueológico de Saqsaywaman que está conformado por veintiocho sectores y doscientos sitios arqueológicos dispersos en toda el área, de las cuales se consideró cinco sectores (Puq'ro, Puca Moqo, La calera, Templo de la Luna “Amaru Markawasi” y Kallachaca). Así mismo el área de Zonas y Sitios de Valle Cusco, está conformado por diez zonas arqueológicas y sesenta y siete sitios arqueológicos, considerándose el sector de Las Salineras.

Los trabajos de campo se iniciaron con la prospección arqueológica sin recojo de material cultural teniendo un área total de 165.433 has, y un perímetro de 10,213.183 m.l. en donde se evidenciaron un total de 11 hornos de cal en superficie.

Para un adecuado estudio y manejo sistemático se dividió el área de estudio en sectores donde se sitúan los hornos de cal aplicando los siguientes criterios:

### **4.2. Criterios de Sectorización del Área de Estudio**

Se realizaron en base a la delimitación del polígono (área de estudio), considerando la ubicación de los hornos, su entorno cerrado (geomorfología del lugar) y los recursos naturales (cantera, combustión, recurso hídrico) empezando desde la parte alta; en forma consecutiva y descendente de Izquierda a Derecha, la nomenclatura empleada está registrado con un número arábigo del N° 1 al N° 11 y los hornos representados con la letra H.

Los hornos fueron ubicados geográficamente con sus respectivas coordenadas UTM.

Se utilizó la siguiente ficha para el registro arqueológico:

- Ficha de arquitectura.

#### 4.2.1. Sector Puq'ro (Horno N° 01)

Este sector se ubica al lado Este de la Chincana Grande de Saqsaywaman a una distancia de doscientos metros y con relación a la casa hacienda Puq'ro a ochenta y siete metros lineales lado Noroeste, entre las formaciones geológicas (Ver figura 27).



**Figura 27.** Ubicación del horno N° 01, sector Puq'ro, sobre la imagen de google earth,

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe.

El horno se encuentra emplazado estratégicamente al inicio del afloramiento rocoso, considerando la accesibilidad a los recursos naturales, tomado en cuenta los “...tres requisitos básicos (forma cerrada, un espacio que estuviera cercano a un entorno de maleza [...]) y tener a disposición rocas calizas...” (COAATB, 1987, p. 6).

Entorno cerrado; se considera al contexto geomorfológico del lugar, que protege la edificación del horno, de las corrientes de aire, y no obstruyan al momento de la quema.

Combustible; la combustión posiblemente se recolectó de los árboles nativos como el Achupalla, chachacomo, lloque, queuña, roq'ë, tayanca, etc., que tienen mucha fibra vegetal grasosa, que probablemente los caleros de la colonia utilizaron estos insumos para obtener temperaturas elevadas por “...encima de 700 c° [...] debido a las altas temperaturas, que se identifica a partir de la oxidación de los materiales utilizados en la construcción que se traduce en un cambio de coloración de anaranjado-rojizo distribuido uniformemente en toda la pared...” (Curbelo y Sosa, 2011, p. 7,16). En la actualidad aún se registra estos árboles nativos en el lado Norte, del sector.

*Cantera*; el recurso lítico probablemente, se extrajo del afloramiento rocoso in situ, considerando su dimensión y solides, de igual forma se consideró la reutilización de los elementos líticos de los andenes del lado Oeste del sector Puq'ro, (véase figura 28); para luego ser acarreados a la cámara del horno.



**Figura 28.** *Cumulo de material lítico próximo a los andenes del Sector Puqro.*

Fuente: Propia.

Hídrico, el riachuelo de Puq'ro actualmente se encuentra al lado Este del horno y a doce metros de la casa hacienda “colonial” Puq'ro, probablemente el curso del agua no ha cambiado hasta la fecha, las aguas del río cumplió un rol importante para la obtención de la cal en la última etapa.

#### 4.2.2. Sector Puca Moqo (Horno N° 02)

Se ubica en las faldas del cerro Puca Moqo, al Norte de Cristo Blanco y al Sureste de la explanada de Saqsaywaman, en el sector (Chuquipampa), a una distancia de catorce metros lineales margen izquierda aguas abajo del río Puq'ro, (ver figura 29).



**Figura 29.** Vista panorámica del Sector Puca Moqo del Parque Arqueológico de Saqsaywaman, sobre imagen de Google Earth,

Fuente: M. Núñez y W. Taipe.

El horno se encuentra estratégicamente en las inmediaciones de los recursos naturales, para la disponibilidad de material lítico “caliza” y el combustible.

*Entorno cerrado;* Para la construcción del horno, se consideró el desnivel de la colina que se ubica en oposición de las corrientes de aire que van de Sur a Norte, por la presencia de este cerro el aire pasa por la parte superior sin afectar la quema del horno.

*Combustible;* la combustión probablemente se obtuvo de los árboles y arbustos nativos hallados insitu en un diámetro de cuatrocientos metros, en la parte Oeste y Suroeste del sector.

*Cantera;* se emplaza al lado Noroeste del horno a una distancia de cuarenta metros aproximadamente, el afloramiento rocoso muestra rezagos de cantería de haber sido extraído los materiales líticos “calizas”. Del mismo modo posiblemente, se reutilizaron los materiales líticos de las estructuras del andén prehispánico, próximos a la explanada de Saqsaywaman, sector Huallatapampa y Puca Moqo, en la época colonial; como indica el cronista Garcilaso de la Vega “...los derribaron todo lo que de cantería pulida estaba edificado dentro de la cerca...” (Elaboración Equipo Técnico del Plan Maestro del P.A.S, 2006).

Hídrico, el riachuelo de Puq’ro se encuentra a una distancia de diez metros al lado izquierdo del horno, (véase figura 30), en la actualidad este río desciende con dirección a la ciudad del Cusco y se encuentra canalizado.



**Figura 30.** Rio Puq'ro próximo al horno de cal N° 2.

Fuente: Propia.

#### **4.2.3. Sector la Calera (Hornos N° 03 y 04)**

El nombre de La Calera proviene justamente de la elaboración de cal, referido en el siglo XVII, como la hacienda Calera a nombre de Don Cristóbal de la Coba, en su testamento declara “...mis bienes una Calera y su Curtiduría y tierras de sembrar cebada y otras legumbres con su casas rancherías corrales y hornos de coser cal...” este material se utilizó para la construcción de templos y casonas coloniales; el horno N° 03 se encuentra a una distancia de ochenta metros lineales margen derecha con relación al camino prehispánico del Antisuyo, y el horno N° 04 a una distancia de diez metros al lado izquierdo del camino prehispánico y de la microcuenca Q´enqo.

##### **4.2.3.1. Emplazamiento del Horno N° 03.**

Se ubica a una distancia de cincuenta cinco metros lineales con relación a la vía circunvalación y con relación al encauzamiento corresponde a la parte baja de la microcuenca de Q´enqo, este rio desciende próximo al camino prehispánico del Antisuyo se encuentra a una

distancia de treinta y nueve metros al lado suroeste; a media ladera de la formación geológica de roca calcaría y capas rojas en la parte superior de la colina, también se registró secciones de muros de andén (véase figura 31) que fueron construidos sobre un afloramiento rocoso de caliza, el tipo de arquitectura es poligonal almohadillado, cuyos elementos líticos son de dimensiones medianas y pequeñas, la formación geológica asciende de manera sucesiva hasta la parte superior de la colina y el horno de cal se ubica en la parte media de los andenes.



**Figura 31.** *Muro de andén*

Fuente: Propia.

Entorno cerrado, se consideró la ubicación del horno, construido a media colina, para la protección de las corrientes del viento, con la finalidad de no interferir al momento de la quema (Ver Figura 32). Así mismo esta construcción semi subterránea en media colina servía para conservar la temperatura al momento de la cocción.



**Figura 32.** Vista Panorámica del sector La Calera del Parque Arqueológico de Saqsaywaman, sobre imagen de Google Earth. Elaborado por: M. Nuñez y W. Taipe.

*Combustible*, se plantea que la obtención de la leña fue in situ, en un área de nueve mil metros cuadrados, en la actualidad aún podemos observar arbustos nativos como el kiswar, roque, chachacomo que posiblemente correspondan a los rezagos de la flora nativa. Que servía como combustible para la quema de las rocas calizas.

*Cantera*, el material lítico (materia prima) posiblemente se ha extraído del afloramiento rocoso que se encuentra a una distancia de cien metros lineales al lado Norte, donde aún existen algunos resquicios de acopio de material lítico, de diferentes dimensiones de fractura irregular (véase figura 33); así mismo se observa parte de andenerías inka próximo al horno que posiblemente, estos materiales líticos fueron reutilizados para la quema y obtención de la cal. (véase figura 33).



**Figura 33.** *Restos de cantera y andenerías Inka alrededor del horno N° 3*

Fuente: Propia

*Hídrico*, el río Q'engo, se encuentra al lado norte del horno, a una distancia de cuarenta metros lineales; para mantener el cauce del recurso hídrico los prehispánicos canalizaron el río, con un aparejo rustico almohadillado en sus paredes y lajas en la solera; las aguas del riachuelo cumplieron un rol importante para la obtención de la cal en la última etapa, registrándose una fuente de agua en la parte inferior del canal (ver figura 34).

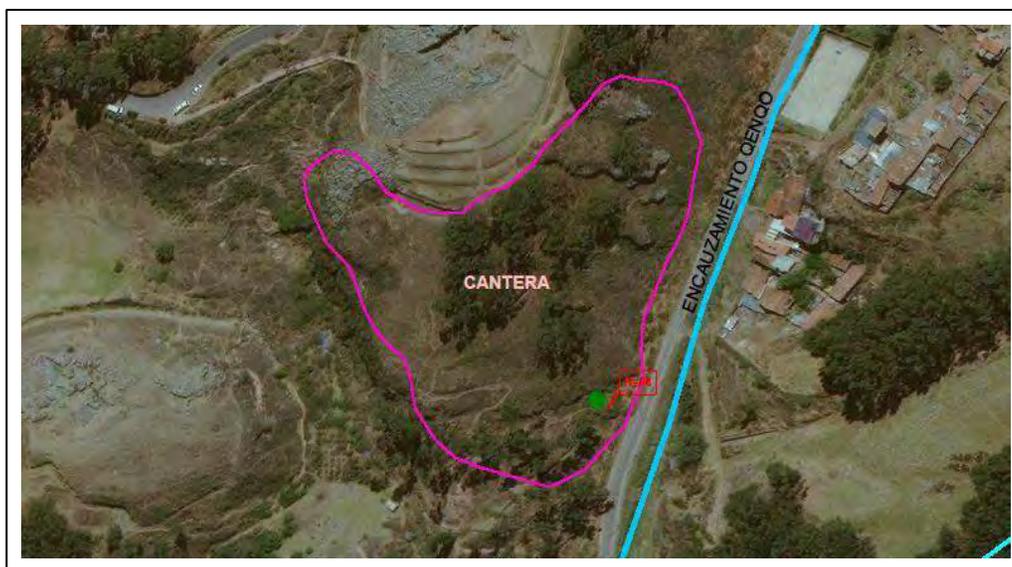


**Figura 34.** *Conducto de Agua*

Fuente: Propia.

#### **4.2.3.2. Emplazamiento del Horno N° 4.**

Se ubica a una distancia de veinticinco metros con relación a la vía carrozable que conduce a la APV. Villa San Blas y con relación al encauzamiento corresponde a la parte baja de la microcuenca de Q'énqo, este río desciende próximo al camino prehispánico del Antisuyo se encuentra a una distancia de veintiocho metros lineales (Ver figura 35).



**Figura 35.** Vista Panorámica del sector La Calera y el Horno N° 4 del Parque Arqueológico de Saqsaywaman, sobre imagen de Google Earth,

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe.

El emplazamiento del horno se encuentra estratégicamente edificado por la accesibilidad a los recursos naturales considerando su:

*Entorno cerrado*, “...uso de espacio y su significado para la producción de cal en relación con los aspectos materiales de mismo...” (Curbelo y Sosa, 2011, p. 1) este horno se ubica próximo a un afloramiento rocoso de origen caliza.

*Combustible*, posiblemente se obtuvo de los árboles nativos que se encontraban in situ y a una distancia de 500 metros a la redonda, en la actualidad existen árboles de, kiswar, roque, chachacomo y otros que permitieron alcanzar temperaturas elevadas para la quema del material lítico, que posiblemente se prolongaba más de tres días.

*Cantera*, el recurso lítico (materia prima) posiblemente se logró obtener del afloramiento rocoso que se localiza a una distancia de 50 metros al lado norte denominado Cheqtaqaqa, el cual se encuentra en la parte superior de horno, corresponde a un afloramiento rocoso donde existe

algunos resquicios de acopio de material natural, (véase figura 36) una cantera “...requiere de piedra caliza apropiada para la fabricación de cal...” (Curbelo y Mercedes, 2011, p. 1) para luego ser trasladado al horno, para la quema de la cal.



**Figura 36.** *Relación entre cantera y el Horno N° 04.*

Fuente: Propia

Hídrico, el río Q´enqo se encuentra al lado Sur del horno N°4 a una distancia de veintiocho metros, las aguas del riachuelo cumplieron un rol importante para la obtención de la cal en la última etapa.

#### **4.2.4. Sector Templo de la Luna (Horno N° 05)**

El horno, se registró al lado Este del sector Templo de la Luna, llamado también Amaru Marcawasi, el horno N° 5 se ubica al lado derecho del camino prehispánico “Q´hapaq Ñan” con dirección al Antisuyo. Y con relación al riachuelo que desciende del lado Norte a una distancia de cuarenta metros aproximadamente (Ver figura 37).



**Figura 37.** Vista Panorámica del Sector Templo de la Luna (Amaru Markawasi) del Parque Arqueológico de Saqsaywaman, sobre imagen de Google Earth

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe.

El horno está construido estratégicamente considerando su entorno geográfico, accesibilidad a los recursos naturales como la materia prima (caliza), combustión (leña) y recurso hídrico (rio). Registrándose en una superficie llana.

*Combustible*, los árboles y arbustos se encuentran in situ y alrededores en un área de diez mil metros cuadrados aproximadamente, utilizándose cualquier tipo de leña, en la actualidad aún se observan parte de la vegetación nativa como el kiswar, roque, achupalla, t'ankar y otros, que posiblemente fueron utilizados para la quema de cal ya que estas permitieron alcanzar temperaturas elevadas.

*La Cantera*, se ubica al lado Norte, a una distancia de ciento cincuenta metros aproximadamente llamado Mantoqalla, donde existe algunos resquicios de acopio de material lítico, (véase figura 38) de distintas dimensiones de fractura irregular; así mismo se registró elementos líticos labrados de la época prehispánica, próximo al horno, que hace inferir sobre su reutilización para la construcción y obtención de la cal.



**Figura 38.** *Relación entre cantera, horno y el camino Prehispánico.*

Fuente: Propia.

*Hídrico*, el río, que descende con dirección Noreste, se encuentra a una distancia de cuarenta metros con relación al horno N° 5 (Ver figura 39), con aguas permanentes durante el año, que permitió el apagado de la cal en la última etapa.



**Figura 39.** *Relación del río con el horno N° 5*

Fuente: Propia.

#### **4.2.5. Sector Kallachaca (Hornos N° 06, 07, 08, 09)**

El sector de Kallachaca está ubicado en la microcuenca del río Cachimayo, presenta una topografía irregular con planicies y laderas con fuerte gradiente hacia el afluente, constituida geológicamente por afloramiento de roca caliza, se observa un conjunto de andenerías de data prehispánica desde la cima del cerro, las mismas que cubren una gran extensión de terrenos abarcando una serie de colinas hasta el río salineras. En este sector se localiza cuatro hornos de cal de forma cilíndrica las cuales fueron nominadas, horno N° 06, 07,08 y 09. (Ver figura 40).

El emplazamiento de los hornos se encuentra estratégicamente edificado a media colina y próximo a afloramientos rocosos, considerando las corrientes de aire para no obstaculizar al momento de la quema, tomando en cuenta los recursos naturales.



**Figura 40.** *Vista Panorámica del Sector Kallachaca del parque Arqueológico de Saqsaywaman con la ubicación de los Hornos N° 06, 07, 08 y 09*

Fuente: Propia.

*Entorno cerrado*, consiste básicamente en la elección del terreno tomando en cuenta la geomorfología de la microcuenca, donde se localizan los hornos de cal, estratégicamente edificados con relación a las corrientes de aire.

*Combustible*, probablemente se recolecta de los árboles y arbustos nativos que se encuentran in situ de la microcuenca con relación a la distribución de los hornos, como el kiswar, roque, achupalla, t'ankar, chachacomo, queuña y otros. Actualmente aún se pueden observar estos arbustos nativos.

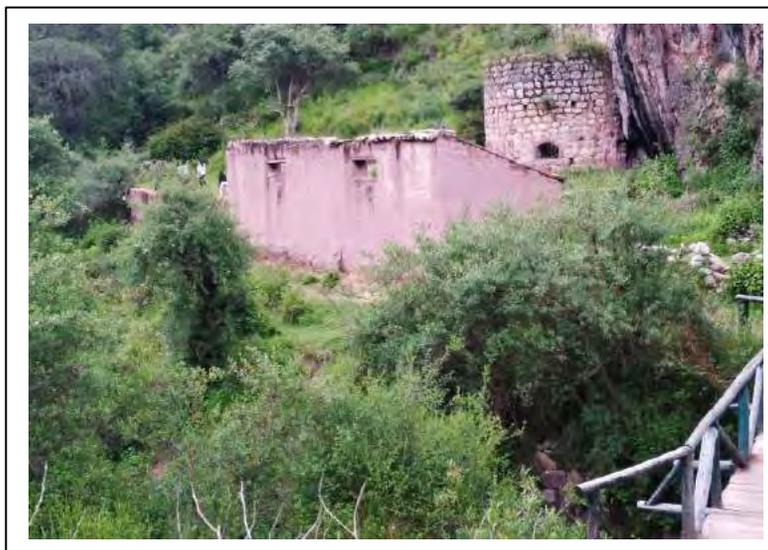
*Cantera*, la materia prima (caliza) se halla al lado Norte de los hornos de cal, de donde posiblemente fueron extraídos, para abastecer la demanda requerida para la quema, así mismo se registró elementos líticos de fractura irregular, conformantes a los andenes de la época prehispánica (Ver figura 41).



**Figura 41.** Restos de andenes prehispánico, próximo a los hornos N° 06 y 07

Fuente: Propia.

*Hídrico*, el río Cachimayo se encuentra próximo a las estructuras de los hornos, el cual se encuentra canalizado con un aparejo rustico almohadillado que corresponde a la época Inka, posiblemente este material lítico fue extraído para la construcción de los hornos (Ver figura 42).



**Figura 42.** Material lítico extraído del muro de contención para la construcción del Horno N° 08.

Fuente: Propia.

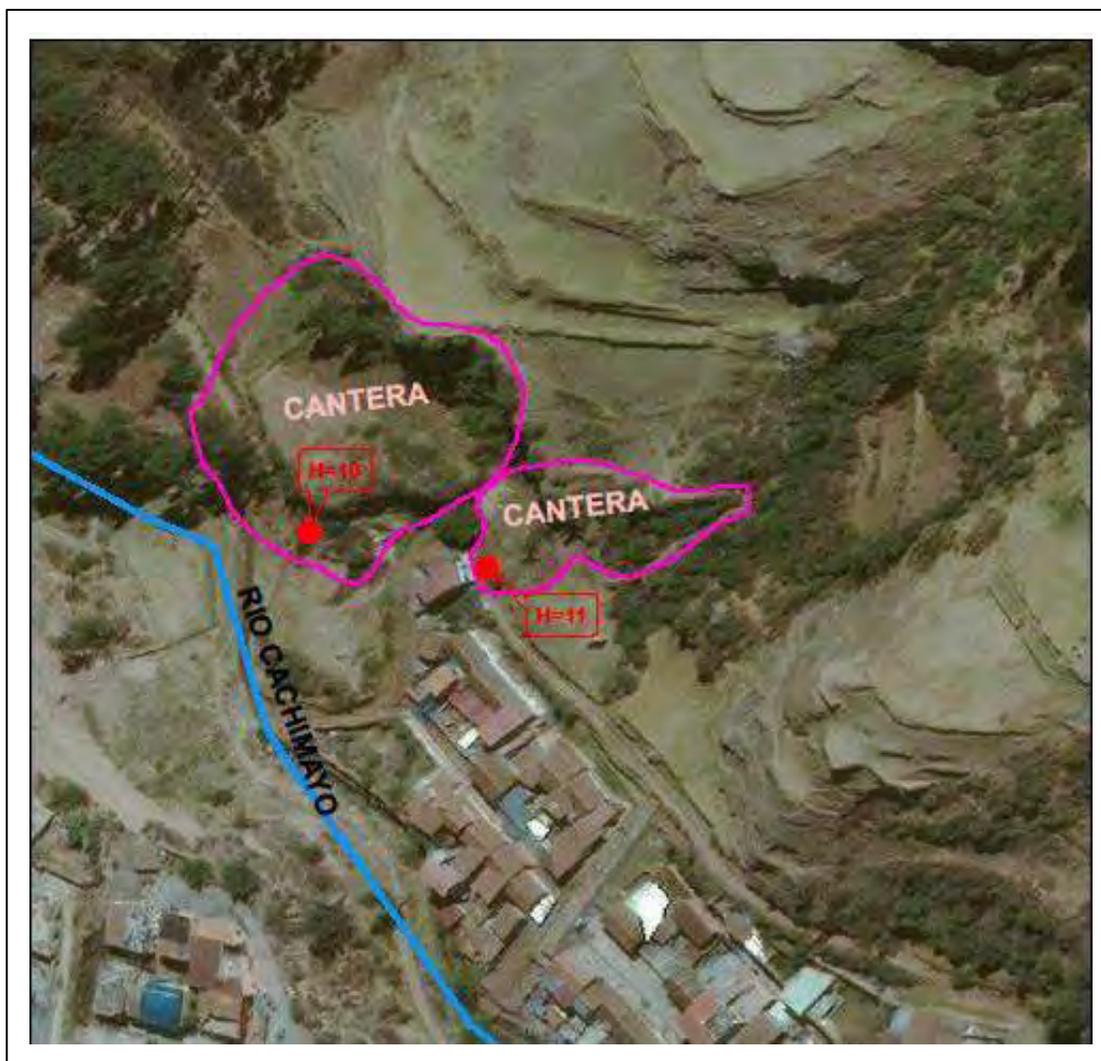
#### **4.2.6. Sector Salineras Hornos N. ° 10 y N. ° 11**

Se encuentra en la margen izquierda del río Cachimayo en la parte inferior del valle y se emplaza sobre una altitud de 3338 m.s.n.m a pocos metros del sitio arqueológico de Rumi Wasi.

Actualmente el área se encuentra en los terrenos de la APV. Salineras, corresponde a un sector urbanizado, donde los niveles de superficie primigenios sufrieron el deterioro originado por la ocupación humana y por lo tanto no es posible identificar estructuras que evidencien indicios de ocupación colonial. Se encuentra integrado a una serie de sitios arqueológicos que se emplazan a lo largo del valle del río Cachimayo tanto en la parte media y superior de la misma.

Como bien sabemos los terrenos de las salineras se encuentran prácticamente conformado por linderos de ampliación urbana hacia esta parte del valle los mismos que en cierta manera se encuentran asociados a una serie de testimonios de carácter arqueológico particularmente sistemas de aterrazamiento que se encuentran en la parte superior – Norte.

Así mismo dentro de este sector se pueden evidenciar recintos, andenes que llegan a conformar toda una infraestructura agrícola. De esta manera podemos ver que este sector de las salineras donde antiguamente funcionaban pozos de extracción de sal que está en “...*las salinas, de que se hace mucha y mui fina sal...*” (Cobo, 1653, 1990). (Ver figura 43).



**Figura 43.** Vista Panorámica del Sector Salinas de Zonas y Sitios Arqueológicos de Valle Cusco, sobre imagen de Google Earth.

Fuente: Elaborado por: M. Nuñez y W. Taipe.

Los recursos naturales que requiere la obtención de la cal son:

*Entorno cerrado*, se consideró la geomorfología del lugar y la relación con las corrientes de aire para no alterar el período de la cocción, esta estructura se halla en medio de la colina a modo de obstrucción de las corrientes de aire.

*Combustible*, posiblemente se recolecto árboles nativos que se encontraban in situ a una distancia de doscientos metros a la redonda, como el kiswar, roque, achupalla, y otros que permitieron alcanzar temperaturas elevadas para la quema del material lítico, actualmente podemos observar estos árboles nativos alrededor del horno.

*Cantera*, el recurso lítico, probablemente se obtuvo del afloramiento rocoso que se localiza a una distancia de cuarenta metros al lado Noreste, donde se evidencio resquicios de material lítico, de dimensiones irregulares, para luego ser trasladado al horno.

*Hídrico*, el rio Salineras se encuentra canalizado, las aguas del riachuelo cumplieron un rol importante para la obtención de la cal en la última fase.

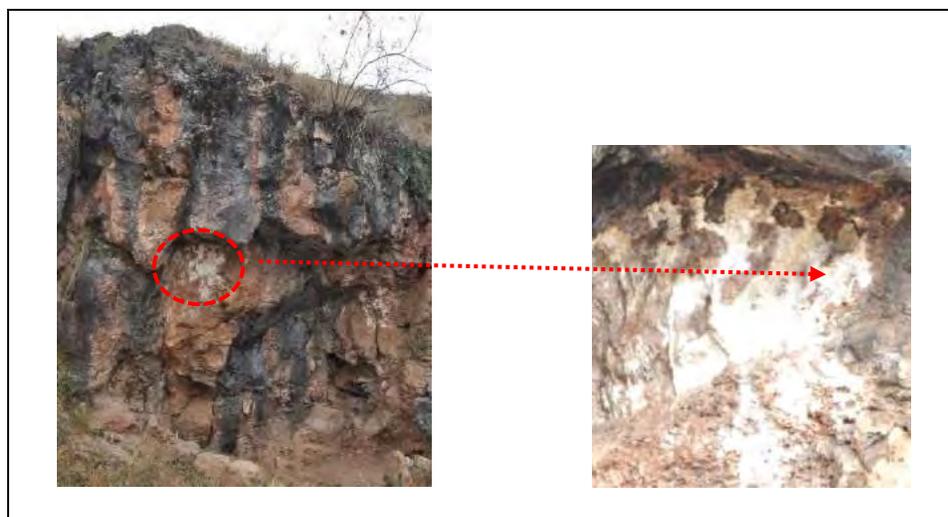
### **4.3. Clasificación de los Hornos**

Para realizar una correcta clasificación de las estructuras arquitectónicas de los hornos de cal se considero las investigaciones de COAATB, quien clasifica en dos grupos:

1. Forma efímera.
2. Forma permanente.

#### **4.3.1. Hornos Efímeros**

Son considerados espacios abiertos, que tenían como única finalidad ser usados esporádicamente; como se evidencio en el sector Puq'ro, con indicios de quema al extremo Oeste del horno N° 01 (permanente); conformado por un afloramiento rocoso caliza, registrándose en sus paredes secciones de haber llegado a altas temperaturas y en la parte superior existe evidencia de quema, de color negro (hollín) y restos de cal (Véase figura 44)



**Figura 44.** *Afloramiento rocoso con evidencias de quema y restos de cal en el sector Puqro, próximo al horno N° 1.*

Fuente: Propia.

De igual forma, en el sector La Calera; se registró antecedentes de un horno efímero en el lado Sureste con relación al horno N° 03 (permanente) y con relación a la vía de la circunvalación se ubica al lado Este, durante la ampliación de la vía carrozable se perdió parte de la evidencia superficial, quedando como testigo restos de cal en las paredes del afloramiento rocoso caliza (Véase figura 45).



**Figura 45.** *Restos de cal en afloramiento rocoso, próximo al horno N° 3, sector La Calera.* Fuente: Propia

### 4.3.2. Hornos Permanentes

Los hornos de forma permanente, llamados también hornos fijos, presentan estructuras solidas de distintas dimensiones, como se registró en los sectores de Puq'ro, Puca Moqo, La Calera, Templo de la Luna (Amaru Markawasi), Kallachaca del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y el sector de las Salineras de las Zonas y Sitios Arqueológicos del Valle del Cusco.

### 4.4. Hornos del Parque Arqueológico de Saqsaywaman.

La descripción de las estructuras arquitectónicas se realizó en función a su ubicación en cada sector, para lo cual se asignó un código para identificar las estructuras y sus características (Ver tabla 9 y 10).

**Tabla 9**

*Distribución de los sectores y ubicación de los hornos del Parque Arqueológico de Saqsaywaman.*

	<b>Sector</b>	<b>Hornos</b>
<b>Parque arqueológico de Saqsaywaman</b>	Puq'ro	N° 1
	Puca Moqo	N° 2
	La Calera	N° 3
		N° 4
	Templo de la Luna (Amaru Marca Wasi)	N° 5
		N° 6
	Kallachaca	N° 7
		N° 8
		N° 9

Fuente: Propia.

**Tabla 10**

*A continuación, se describen las estructuras de los hornos situados en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras de acuerdo al orden secuencial designados del N° 1 al N° 11.*

N° de Horno	Cód. de Horno	Planta	Diámetro	Ancho de Muro	Altura de Muro Externo	Mampostería	Orientación de la Boca de Descarga	Ancho de la Boca de Descarga	Emplazamiento del Horno
01	H-01	Semicircular	-	-	1.93m	Rustico	SE	1.07m	Adosado a un afloramiento rocoso.
02	H-02	Rectangular	-	0.70m.	2.70m	Rustico	SW	0.78m	En media colina.
03	H-03	Semicircular	2.50m.	1.10m	4.70m	Rustico	NW	0.56m	En media colina.
04	H-04	Semicircular	4.15m.	1.20m.	4.07m	Rustico	SW	1.70m	Próximo a un afloramiento rocoso.
05	H-05	Semicircular	1.68m.	0.85m.	1.95m	Rustico	NE	0.80m	Superficie plana.
06	H-06	Semicircular	3.70m.	1.70m.	7.50m	Rustico	SW	0.79m	En media colina
07	H-07	Semicircular	1.92m.	0.97m.	2.30m	Rustico	-	-	En media colina
08	H-08	Semicircular	1.45m.	1.80m.	4.53m	Rustico	SW	1.64m	Adosado aun afloramiento rocoso y Muro de Contención.
09	H-09	Semicircular	2.55m.	1.02m.	3.13m	Rustico	NW	1.10m	Próximo a un afloramiento rocoso.
10	H-10	Semicircular	1.78m.	0.79m.	1.70m	Rustico	-	-	En media colina
11	H-11	Semicircular	1.76m.	0.85m.	-	Rustico	-	-	En media colina

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe

#### 4.4.1. Descripción Arquitectónica del Horno N° 01

Ubicado en el sector Puq'ro, entre las coordenadas UTM: E177322.163, N 8505200.195 y 3439 m.s.n.m., es un horno de planta semicircular, construido próximo a un afloramiento rocoso; el lado Noroeste de esta estructura se encuentra soterrado, posiblemente por un desplazamiento de capas geológicas a consecuencia de un movimiento sísmico, quedando como testigo solo la parte frontal del horno; sus dimensiones aproximadas de la parte frontal son 2.85 m. de longitud por

1.93 m. de altura máxima. El paramento externo del horno está construido con elementos líticos de “...caliza microcristalina de tipo sedimentaria de precipitación química, de textura afanítica cubierta por precipitación de carbonato (blanco) con limonita y arcilla color gris oscuro y gris amarillento en superficie intemperizada...” (Anexo 2, Análisis Petrográfico), halladas insitu (Véase figura 46). De dimensiones medianas (0.45m. x 0.22m.), son de aparejo rustico, unidas con mortero de barro de color marrón.



**Figura 46.** Material lítico caliza próximo al horno N° 1

Fuente: Propia.

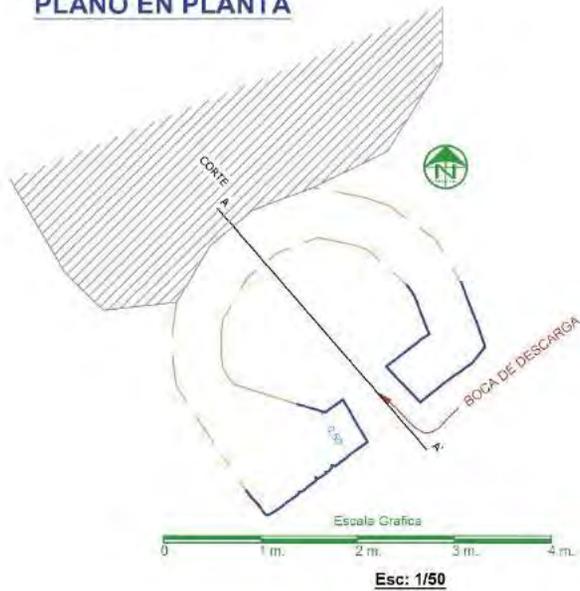
Presenta una boca de descarga, en el lado Sureste de la estructura del horno, con una longitud de 1.07 m. una altura de 0.82 m. donde sus jambas “paredes” son verticales y culmina en un arco de medio punto. (Ver figura 47).



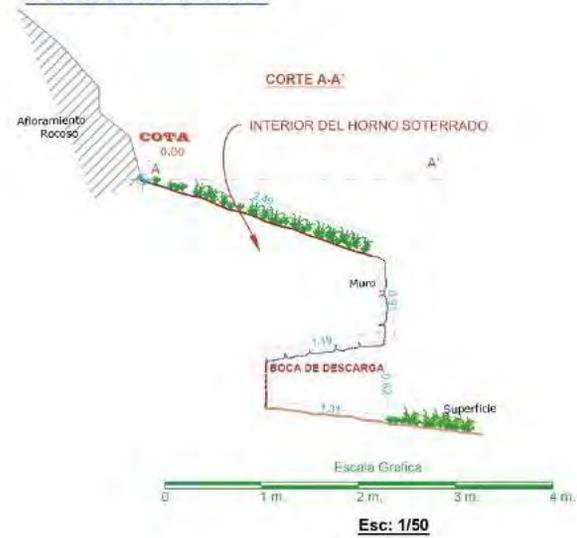
**Figura 47.** *Boca de descarga, horno N° 1*

Fuente: Propia

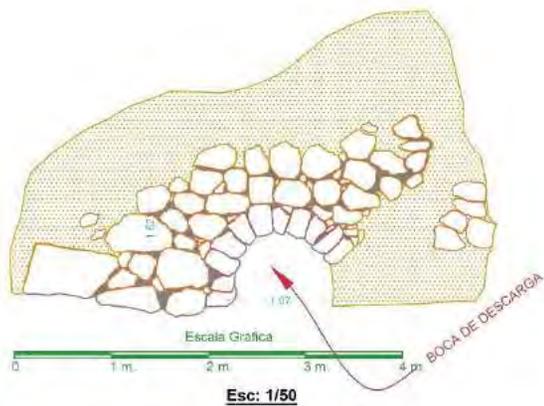
**PLANO EN PLANTA**



**PLANO DE CORTE**



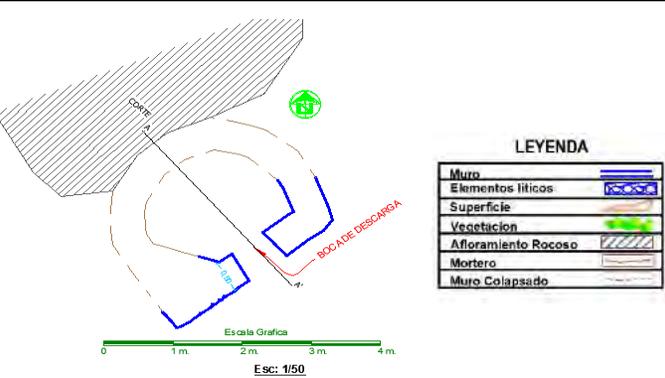
**PLANO DE ELEVACIÓN**



**LEYENDA**

Muro	
Elementos líticos	
Superficie	
Vegetación	
Afloramiento Rocoso	
Mortero	
Muro Colapsado	

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO</b>	ASESOR: MG. ALFREDO CANDIA GÓMEZ
	FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ARQUEOLOGÍA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUEOLOGÍA	PRESENTADO POR: DR. ARQ. DGA. MILEIKA NÚÑEZ D. DR. ARQ. DGO. MARLEDDO TAPE D.
TÍTULO: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO COLONIAL DE LOS HORNOS DE CAL CASO SAQSAY WAMAN Y SALINERAS, CUSCO - 2018		LÁMINA: <b>H=01</b>
PLANO: PLANTA, CORTE Y ELEVACIÓN DEL HORNO N° 01, SECTOR PUQRO	UBICACIÓN: DIST.: CUSCO PROV.: CUSCO DPTO.: CUSCO	ESCALA: INDICADA
		FECHA: FEBR 2019
DATUM: WGS 84 HEMISFERIO SUR-ZONA 19L		

FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 1	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco	Distrito: Cusco		Comunidad:	
Sector: Puq'ro			Subsector:		Horno N° 01		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 177322.163	Norte: 8505200.195		Altitud: 3439 msnm	
FOTOGRAFIA			DIBUJO DE PLANTA				
							
<b>I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL</b>							
1.- FORMA DE PLANTA			2.- MURO				
Forma:	Semicircular		Altura:	Interior: -	Exterior: 1.93 m.		
Diámetro:	Interior:	Exterior:	Inclinación:	Interior: -	Exterior: -		
Tipo de aparejo:	Rustico		Ancho de Muro:		Hilera:		
3.- BOCA DE CARGA			4.- BOCA DE DESCARGA				
1.- Orientación:	SE	3.- Ancho de dintel:	1.- Orientación:	SW	3.- Ancho:	1.07 m.	
2.- Ancho		4.- Ancho de umbral:	2.- Forma	Arco de medio punto	4.- Altura:	0.82 m.	
4.- INTERIOR CUERPO: Se halla soterrado			5.- PISO DE HORNO: -				
6.- DUCTO DE AIREACION:			7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:				
1.- Orientación:		3.- Ancho:	1.- Orientación:				
2.- Forma		4.- Altura:					
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
<b>II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>							
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina de tipo sedimentaria de precipitación química que se halla insitu.						
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por barro de coloración marrón y pequeñas piedras.						
<b>III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:</b>							
Escalinatas:	-	Caminos:	X	Canales:	X		
Estructuras de contención:	-	Recintos:	-	Otros:	-		
<b>IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>							
Muy bueno		Regular		Muy malo	X	Colapsado	X
Bueno		Malo		En riesgo		Intervenido	
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel		Perdida de litos	X	Colapsamiento parcial	X	Colapsamiento total	
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de vegetación herbácea propia de la zona alrededor de la estructura del horno.						
Antrópicos:	Botadero de basura alrededor y proximidades del horno						
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe			Fecha de Registro: 05-10-18				

#### 4.4.2. Descripción Arquitectónica del Horno N° 02.

Se encuentra ubicado en el Sector Puca Moqo, entre las coordenadas E 178108.261, N 8504331.558 y 3617 m.s.n.m. de planta rectangular, construido a media colina, sus dimensiones aproximadas son 5.98 m: longitud por 3.83 m: Ancho, con una altura máxima de 2.70 m. en el lado Este del horno. , y un ancho de muro de 0.70 m. los paramentos internos y externos del horno están, contruidos con elementos líticos de tipo caliza; son de aparejo simple unidos con mortero de barro y cal, gran parte de este horno se encuentra colapsada en el lado Oeste. Muestra una boca de descarga, en el lado Suroeste del horno, con una longitud de 0.78 m. y una altura de 0.46 m. donde sus jambas “paredes” son verticales y culmina en un arco de medio punto, actualmente se halla sellada con restos de material lítico (Ver figura 48).



**Figura 48.** Boca de descarga Horno N° 2

Fuente: Propia

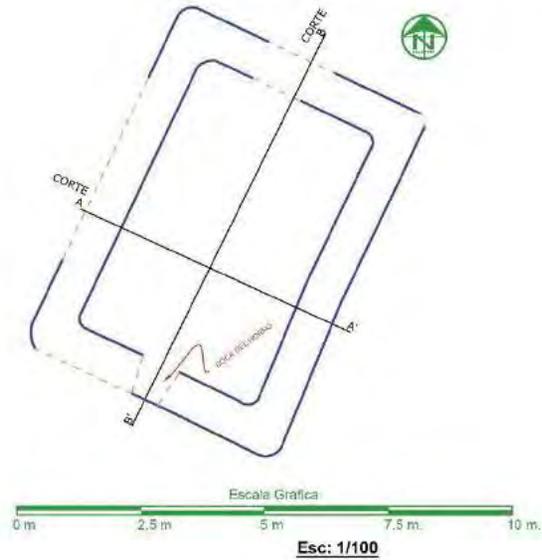
El interior cuerpo “cámara interna” del horno presenta un revoque de arcilla color marrón y restos de cal, situado en el lado Este de la estructura (Ver figura 49). Actualmente este horno se encuentra en mal estado de conservación, por el crecimiento de vegetación en la zona.



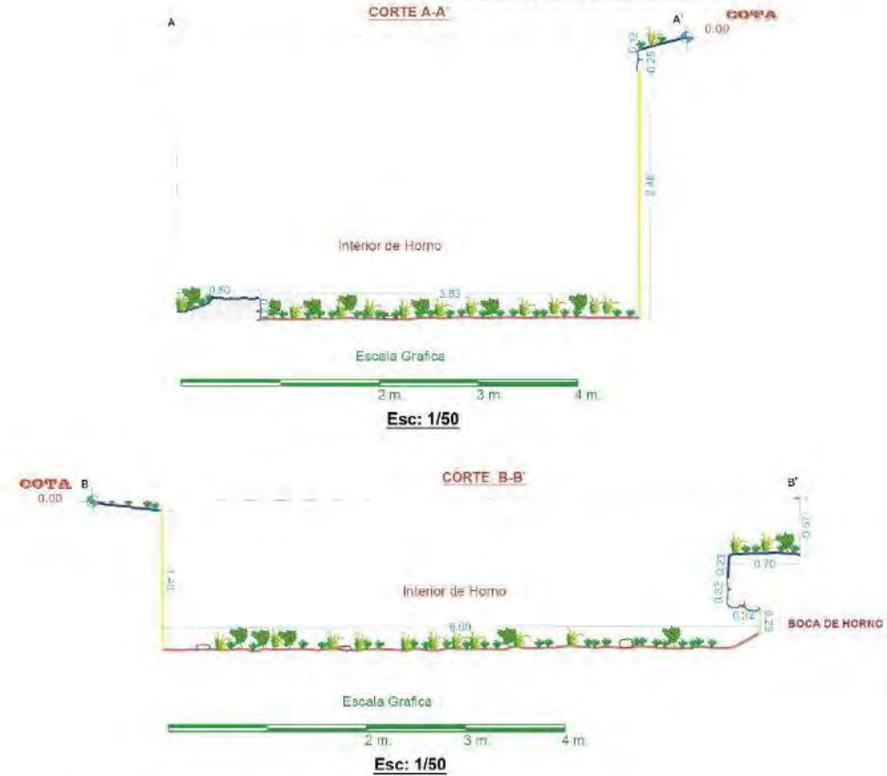
**Figura 49.** *Restos de cal, en la cámara interna del Horno*

Fuente: Propia

**PLANO EN PLANTA**



**PLANOS DE CORTE**



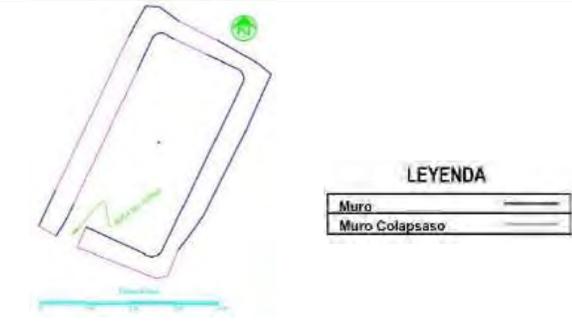
**FOTOGRAFIA DEL HORNO**



**LEYENDA**

Muro	
Elementos liticos	
Superficie	
Vegetacion	
Muro Colapsado	
Revoque	
Mortero	

<p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO</b></p>	ASESOR: MG. ALFREDO CANDIA GOMEZ
	PRESENTADO POR: RR. AROLDISA HOLGUERA NUÑEZ G. RR. AROLDISO VILFREDO TAIPÉ S.
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES DEPARTAMENTO ACADEMICO DE ARQUEOLOGIA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUEOLOGIA	
TITULO: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO COLONIAL DE LOS HORNOS DE CAL- CASO SAQSAYWAMANY SALINERAS, CUSCO - 2018	LAMINA: <b>H=02</b>
PLANO: PLANTA Y CORTE DEL HORNO N° 02, SECTOR PUCA MOQO	UBICACIÓN: DIST.: CUSCO PROV.: CUSCO DPTO.: CUSCO
	ESCALA: INDICADA
	FECHA: FEBR 2019
DATUM: WGS 84 HEMISFERIO SUR-ZONA 19L	

c							
<b>Nombre del sitio Arqueológico:</b> PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
<b>Ficha N°:</b> 2	<b>Departamento:</b> Cusco		<b>Provincia:</b> Cusco		<b>Distrito:</b> Cusco		<b>Comunidad:</b>
<b>Sector:</b> Puca Moqo			<b>Subsector:</b>		Horno N° 02		
<b>Ubicación del Horno UTM</b>		WGS 84 - 19L		<b>Este:</b> 178108.261		<b>Norte:</b> 8504331.558	
						<b>Altitud:</b> 3617 msnm	
<b>FOTOGRAFIA</b>				<b>DIBUJO DE PLANTA</b>			
							
I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
<b>Forma:</b>	Rectangular			<b>Altura:</b>	Interior: 2.70 m.		Exterior: -
<b>Dimensión</b>	<b>Largo:</b>	Ancho:		<b>Inclinación:</b>	Interior: -		Exterior: -
	5.98 m.	3.83 m.					
<b>Tipo de aparejo:</b>	Rustico			<b>Ancho de Muro:</b>	0.70 m.	<b>Hilera:</b>	Dos
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA			
<b>1.- Orientación:</b>	<b>3.- Ancho de dintel:</b>			<b>1.- Orientación:</b>	SW	<b>3.- Ancho:</b>	0.78 m
<b>2.- Ancho</b>	<b>4.- Ancho de umbral:</b>			<b>2.- Forma</b>	Arco de medio punto	<b>4.- Altura:</b>	0.46 m.
<b>4.- INTERIOR CUERPO:</b> presenta un revoque de arcilla y restos de cal.				<b>5.- PISO DE HORNO:</b> se encuentra lleno de vegetación arbustiva			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
<b>1.- Orientación:</b>	-	<b>3.- Ancho:</b>	-	<b>1.- Orientación:</b>	-		
<b>2.- Forma</b>	-	<b>4.- Altura:</b>	-				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
<b>Piedra:</b>	La materia prima para la construcción del horno es la caliza, que se halla insitu.						
<b>Mortero:</b>	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por tierra arcillosa de coloración rojiza con restos de pequeñas piedras.						
III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:							
<b>Escalinatas:</b>	-	<b>Caminos:</b>	-	<b>Canales:</b>	X		
<b>Estructuras de contención:</b>	-	<b>Recintos:</b>	-	<b>Otros:</b>	-		
IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN							
<b>Muy bueno</b>	<b>Regular</b>			<b>Muy malo</b>	X	<b>Colapsado</b>	X
<b>Bueno</b>	<b>Malo</b>			<b>En riesgo</b>		<b>Intervenido</b>	
<b>Tipo de Daño:</b>							
<b>Perdida de nivel</b>	<b>Perdida de litos</b>		X	<b>Colapsamiento parcial</b>	X	<b>Colapsamiento total</b>	
Agentes de Deterioro:							
<b>Naturales:</b>	Crecimiento de la vegetación herbácea propia de la zona.						
<b>Antropicos:</b>	Área de cultivo.						
<b>Elaborado:</b> M. Nuñez y W. Taipe				<b>Fecha de Registro:</b> 05-10-18			

#### 4.4.3. Descripción Arquitectónica del Horno N° 03.

Ubicado en el Sector La Calera, al lado Sureste del horno N° 4, entre las coordenadas E 178505.684, N 8504367.265 y 3569 m.s.n.m., corresponde a un horno de planta semicircular, edificado a media colina sobre una terraza, donde más del 60 % está soterrado en el lado sur, posiblemente para mantener la temperatura en el momento de cocción. Sus dimensiones son 2.50m. diámetro, 4.70 m. de altura máxima en el paramento interno del muro y un ancho de muro de 1.10 m; con una inclinación hacia el interior de 0.12 m. el elemento lítico, empleado para la edificación del horno es caliza “...de tipo sedimentaria de precipitación química de color gris oscuro, gris claro en superficie intemperizada...” (Anexo 2, Análisis Petrográfico). (Ver figura 50). Los elementos líticos que conforman los muros del horno, posiblemente fueron reutilizados de los andenes prehispanicos situados en la periferia.



**Figura 50.** Material lítico caliza contiguo al horno N° 3

Fuente: Propia.

Presenta aparejo rustico, unidos con mortero de barro y arcilla de color marrón rojizo (ver figura 51). En la parte Norte del horno presenta un muro de contención adherido al muro del horno que hacía la función de soporte de la estructura al momento de la quema.



**Figura 51.** *Horno N° 03*

Fuente: Propia

La boca de carga, se encuentra al lado Sureste de la estructura, en la parte superior del horno a una altura de 2.86 m. desde la parte interna del horno; con un ancho de 0.85m., una altura de 0.20 m. de la superficie y un acceso 0.90 m hacia la cámara interna del horno (Ver figura 52); se construyó aprovechando la topografía del terreno para minimizar la diferencia de altura entre la superficie y la boca de carga para facilitar su acceso al interior del horno.

Al lado Noreste y Noroeste, presenta dos bocas de descarga; a primera con ancho de 0.50 m. y una altura de 0.23 m. desde el piso del horno; y la segunda con un ancho de 0.56 m. y una altura de 0.27 m. desde el nivel de piso, ambos se encuentran semisoterrados; cumpliendo doble función, primero para colocar la combustión hacia el interior del horno y segundo para extraer restos de ceniza de la combustión, así como elementos líticos producto de la cocción; actualmente

estas boca de descarga se hallan soterrados por la parte externa, solo se puede evidenciar en la parte interna (cámara del horno). (Ver figura 52)



**Figura 52.** *Boca de carga del horno N° 03*

Fuente: Propia.

El Interior Cuerpo presenta un revoque de arcilla color rojizo (por estar expuesta a altas temperaturas), mezclado con paja y grava con un espesor de 0.05 m. las paredes internas del área de quema del horno presentan forma cóncavo-convexa, estando su diámetro más ancho en la parte inferior (2.00 m.) media (2.47 m.) y disminuyendo hacia la boca de carga (1.87 m.). Esta forma de construcción servía para distribuir mejor el calor en su interior. Se identificó la doble función del enlucido, siendo el primero, ornamental como parte del acabado arquitectónico y el segundo, como parte de la función de mantener la temperatura herméticamente para la buena cocción de la cal (véase figura 53).

Se consideró la base de la cámara del horno o piso de horno, donde descansa la arquitectura del horno, tiene un diámetro de 1.94 m. presenta un piso de superficie irregular con un desnivel hacia la ubicación de la boca de descarga; se registró un murete o banquetta adosado a la pared interna del horno con una altura de 0.37 m. y un ancho de 0.38 m.



**Figura 53.** *Cámara interna de horno N° 3, con restos de revoque.*

Fuente: Propia

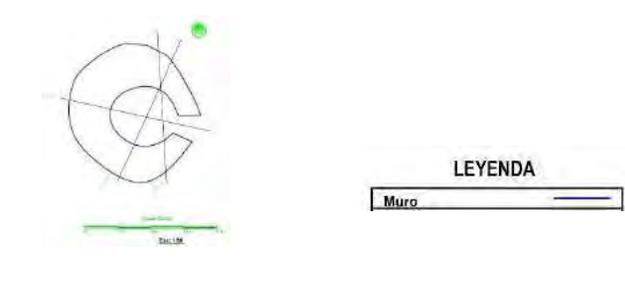
El terraplén de acceso a la boca de carga, se construyó aprovechando la topografía del terreno para minimizar la diferencia de altura en el acceso a la boca de carga, rellenándose a modo de un talud, orientado de Sureste-Suroeste y ubicado en la parte opuesta de las bocas de descarga. Frente de la estructura, se registró tierra con restos de material orgánico color negro (ceniza) a unos 2.00 m. posiblemente esta tierra provenga del horno (Ver figura 54). Actualmente este horno, se encuentra en un mal estado de conservación por crecimiento de vegetación y otros agentes climáticos, fundamentalmente la lluvia que penetra por la boca de carga.



**Figura 54.** *Restos de material orgánico y tierra de color negro, próximo al Horno N° 3*

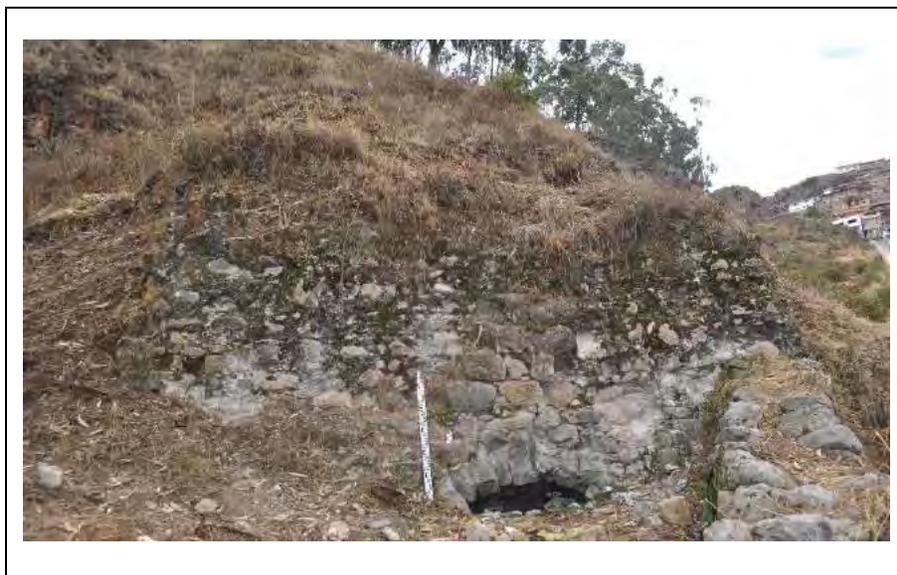
Fuente: Propia.



FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 3	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco		Comunidad:
Sector: La Calera			Subsector:		Horno N° 03		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 178505.684		Norte: 8504367.267		Altitud: 3569 msnm
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:		Semicircular		Altura:		Interior: 4.50 m. Exterior: 4.70 m.	
Diámetro:		Interior:	Exterior:	Inclinación:		Interior: - Exterior: -	
		2.50 m.	4.29m.				
Tipo de aparejo:		Rustico		Ancho de Muro:		1.10 m.	Hilera: Dos
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA (02)			
1.-Orientación:		SE	3.- Ancho:		0.85 m.	1.- Orientación:	
						1° NE 2° NW	
2.- Altura:		0.20 m	4.-Acceso hacia la Cámara.		0.90 m.	Ancho:	
						0.50 m.	
						Altura:	
						0.23 m.	
						Ancho:	
						0.56 m.	
						Altura:	
						0.27 m.	
4.- INTERIOR CUERPO: presenta un revoque de arcilla y restos de cal. se registró un murete o banqueta adosado a la cámara interna del horno.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular, tiene un diámetro de 1.94 m. con un desnivel hacia la ubicación de la boca de descarga.			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1.Orientación:		-	3.- Ancho:		-	1.- Orientación:	
2.- Forma		-	4.- Altura:		-	-	
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA: se construyó aprovechando la topografía del terreno para minimizar la diferencia de altura en el acceso a la boca de carga, orientado de Sureste-Suroeste y ubicado en la parte opuesta de la boca de descarga.							
II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina de tipo sedimentaria de precipitación química que se halla insitu.						
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por barro de coloración rojiza y pequeñas piedras.						
III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:							
Escalinatas:	-	Caminos:	X		Canales:	X	
Estructuras de contención:	X	Recintos:	-		Otros:	-	
IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN							
Muy bueno		Regular	X	Muy malo		Colapsado	X
Bueno		Malo		En riesgo		Intervenido	
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel		Perdida de litos		X	Colapsamiento parcial		X
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de la vegetación herbácea propia de la zona						
Antrópicos:	Abandono y botadero de basura.						
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

#### 4.4.4. Descripción Arquitectónica del Horno N° 04.

Ubicado al lado Oeste del horno N° 03, entre las coordenadas E178467.718, N8504467.905 y una altitud de 3567 m.s.n.m. corresponde a un horno de planta semicircular, edificado próximo a un afloramiento rocoso, con un diámetro de 4.15 m, una altura máxima de 4.07 m. y un ancho de muro de 1.20 m. el elemento lítico, empleado para la construcción es la caliza microcristalina de “...tipo sedimentaria de precipitación química de color gris oscuro, gris claro a verde amarillento en superficie intemperizada...” (Anexo 2, Análisis Petrográfico). De dimensiones medianas de (0.45 x 0.25 m.) y pequeñas (0.18 x 0.13 m.) unidos con mortero de barro de color marrón que hasta la fecha permite su adhesión del muro, quedando como testigo solo la parte frontal del horno. Presenta una boca de descarga, ubica al lado Suroeste, de arquería rustica de medio punto con un ancho de 1.70 m. y una altura de 0.41 y. En cuya parte inferior se abre la boquera para el suministro del fuego, actualmente este elemento constructivo se encuentra semi soterrado, (Véase figura 55).



**Figura 55.** Parte frontal del horno, evidenciándose el vano de acceso (boca de descarga).

Fuente: Propia.

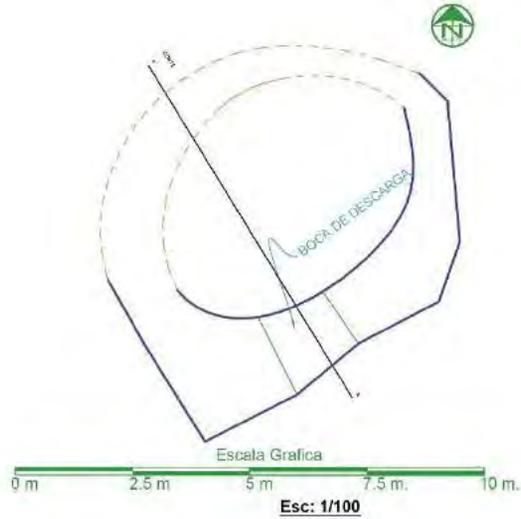
La parte interna del horno, presenta revoque color rojizo, por estar expuesta a temperaturas elevadas; también se observa restos de cal adheridas al muro (véase figura 56).



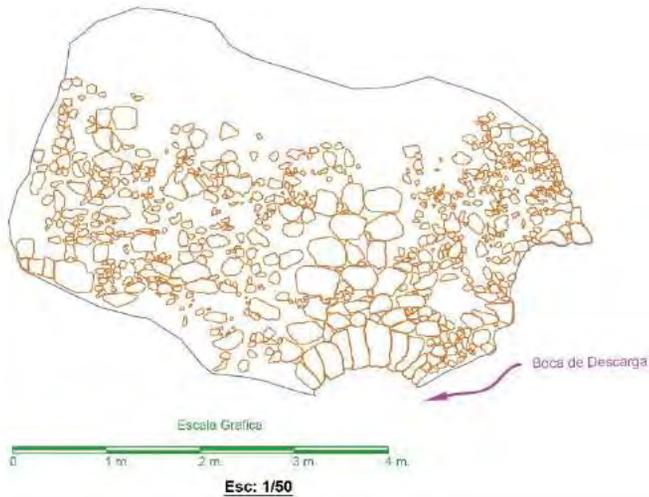
**Figura 56.** *Cámara interna del horno con restos de cal.*

Fuente: Propia.

**PLANO EN PLANTA**



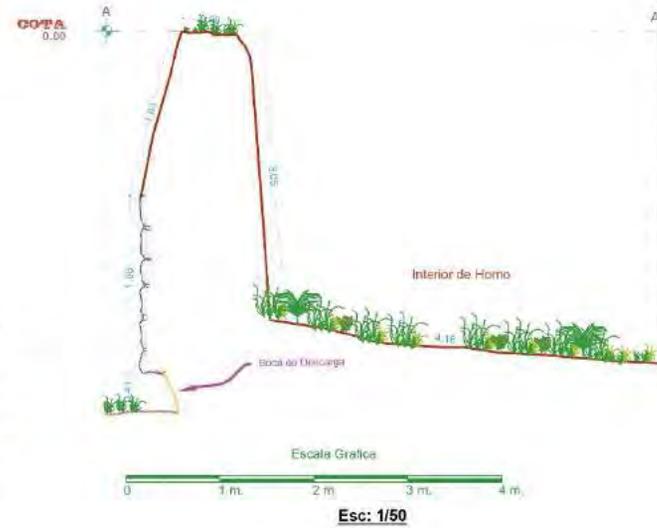
**PLANO DE ELEVACIÓN**



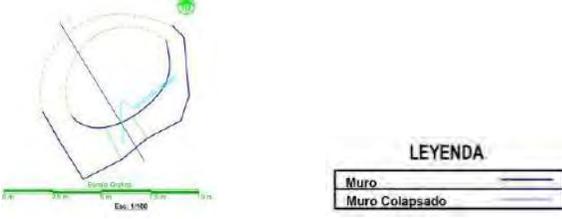
**LEYENDA**

Muro	
Elementos líticos	
Superficie	
Vegetación	
Muro Colapsado	
Revoque	
Mortero	

**PLANO DE CORTE**



<p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO</b></p>	<p>ASESOR: MG. ALFREDO CANDIA GOMEZ</p>
	<p>PRESENTADO POR: DR. ARQUEOLOGA, ROSALBA MUÑOZ D. DR. ARQUEOLOGO, WILFREDO TREBE B.</p>
<p>TITULO: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO COLONIAL DE LOS HORNOS DE CAL: CASO SACAYWAMAN Y SALINERAS, CUSCO - 2018</p>	<p>LAMINA: <b>H=04</b></p>
<p>PLANO: PLANTA Y CORTE DEL HORNO Nº 04, SECTOR LA CALERA</p>	<p>UBICACION: DIST.: CUSCO PROV.: CUSCO DPTO.: CUSCO</p>
<p>ESCALA: INDICADA</p>	<p>FECHA: FEBR 2019</p>
<p>DATUM: WGS 84 HEMISFERIO SUR-ZONA 19L</p>	

FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 4		Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco	Comunidad:
Sector: La Calera				Subsector:		Horno N° 04	
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L		Este: 178467.718		Norte: 8504467.905	Altitud: 3567 msnm
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
<b>I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL</b>							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:		Semicircular		Altura:		Interior: 3.05	Exterior: 4.07m.
Diámetro:		Interior:	Exterior:	Inclinación:		Interior: -	Exterior: -
		4.15 m.	-				
Tipo de aparejo:		Rustico		Ancho de Muro:		1.20 m.	Hilera: Dos
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA			
1.-Orientación:		-	3.- Ancho de dintel:	1.- Orientación:		SW	3.- Ancho: 1.70 m
2.- Ancho		-	4.- Ancho de umbral:	2.- Forma		Arco de medio punto	4.- Altura: 0.41 m.
4.- INTERIOR CUERPO: presenta un revoque de arcilla y restos de cal.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular actualmente se encuentra lleno de vegetación			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1.-Orientación:		-	3.- Ancho:	1.- Orientación:		-	
2.- Forma		-	4.- Altura:				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
<b>II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>							
Piedra:		La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina sedimentaria de precipitación química hallada insitu.					
Mortero:		El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por tierra de coloración rojiza y pequeñas piedras.					
<b>III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:</b>							
Escalinatas:		-	Caminos:		X	Canales: X	
Estructuras de contención:		-	Recintos:		-	Otros: -	
<b>IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>							
Muy bueno		-	Regular		-	Muy malo X	
Bueno		-	Malo		-	En riesgo -	
Intervenido		-				Colapsado X	
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel		X	Perdida de litos		X	Colapsamiento parcial X	
						Colapsamiento total	
Agentes de Deterioro:							
Naturales:		Crecimiento de vegetación herbácea propia de la zona al interior y alrededor del horno					
Antrópicos:		Abandono y botadero de basura alrededor y proximidades del horno					
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

#### 4.4.5. Descripción Arquitectónica del Horno N° 5

Ubicado en el Sector Templo de la Luna “Amaru Markawasi”, entre las coordenadas E 179147.390, N 8505052.565 y 3641 m.s.n.m. corresponde a un horno de planta semicircular, edificado en una superficie llana. Tiene un diámetro de 1.68 m. una altura máxima de 1.95 m. y un ancho de muro de 0.87 m. el elemento lítico, empleado para la edificación del horno es la caliza (Véase figura 57) “...de tipo sedimentaria de precipitación química de color gris oscuro, gris claro y gris amarillento en superficie intemperizada...” (Anexo 2, Análisis Petrográfico). Los paramentos internos y externos del horno están, construidos con elementos líticos posiblemente reutilizados que corresponden a la época prehispánica de tipo caliza. Presenta aparejo rustico, unido con mortero de barro y arcilla.



**Figura 57.** Material lítico caliza, próximo al Horno N° 5

Fuente: Propia.

Muestra dos bocas de descarga, uno ubicado al lado Noreste, con un ancho de 0.80 m., una altura de 0.55 m. y una entrada de 1.30 m., hacia la cámara interna; y la otra ubicada en la parte Sureste, un ancho de 0.82 m., con una altura de 0.51 m. y 1.20 m. hacia el interior del horno; sus jambas “paredes” de ambas bocas de carga son verticales y culmina en un arco de medio punto

(Ver figura 58), sirviendo en un primer momento para realizar la combustión de la leña, hasta lograr la cocción de la cal en un tiempo promedio de 72 horas continuas. La segunda función se proporcionó después de la cocción, donde empieza la descarga de los elementos líticos coccionados y limpieza de carbón.



**Figura 58.** Boca de Descarga del lado Noreste, horno N° 5.

Fuente: Propia

El muro interno del horno presenta tres capas de revoque adheridas al paramento (Véase figura 59).

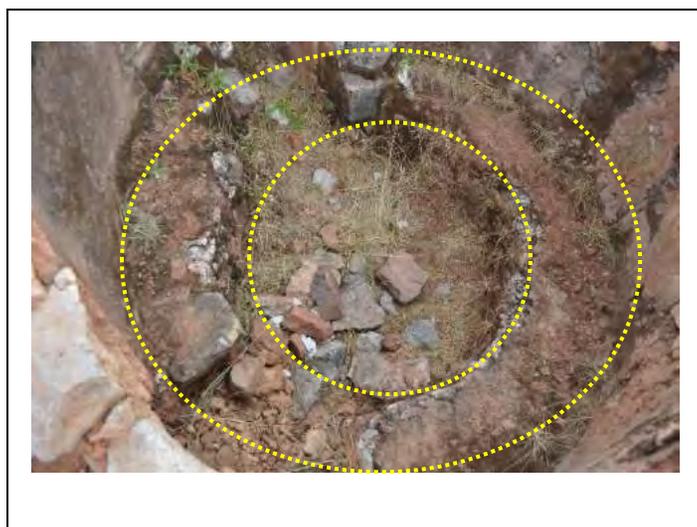


**Figura 59.** Revoque de tres capas diferentes, Horno N° 5

Fuente: Propia.

La primera capa, tiene un espesor de 0.03 m., de color marrón conformado por arcilla, arena, paja; que se adhiere a la pared interna antes de la primera cocción de la cal. La segunda capa, tiene un espesor de 0.02 m. de color rojizo sus componentes son similares al primer revoque. La tercera capa, está conformado por un enlucido de color rojizo amarillento en un 75% empezando de la parte inferior y en la parte superior es de color rojizo de superficie homogénea enlucido horizontalmente con la técnica de fratasado<sup>1</sup>, esta capa tiene un espesor de 0.02 m. constituido por arcilla. Actualmente se encuentra en proceso de deterioro con presencia de fisuras, craquelaciones, pérdida de superficie y abrasión por la acción eólica y las lluvias.

Se muestra un piso de superficie irregular con un diámetro de 1.55 m. y un murete o banqueta adosada a la pared interna del horno, con una altura de 0.25 m. y un ancho de 0.36 m. en el cual se colocaba el material lítico para ser coccionados (ver figura 60).



**Figura 60.** Murete o banqueta, al interior del horno N° 5.

*Fuente: Propia.*

---

<sup>1</sup> Fratasado: Alisar una superficie acabada de enfoscar con un remolinador.

[https://www.construmatica.com/construpedia/Puesta\\_en\\_Obra\\_de\\_los\\_Morteros\\_de\\_Revestimiento](https://www.construmatica.com/construpedia/Puesta_en_Obra_de_los_Morteros_de_Revestimiento)

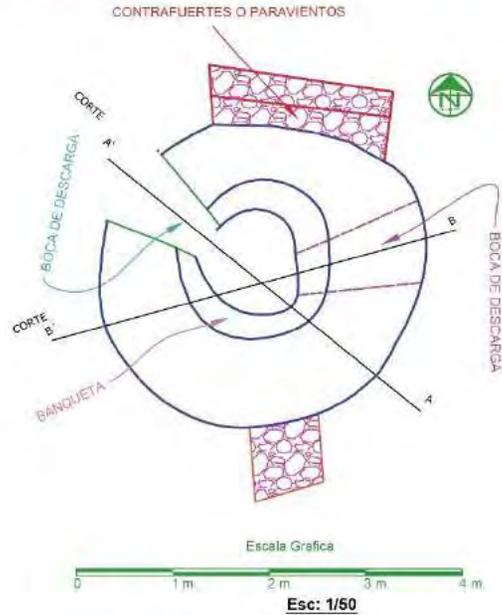
Presenta dos contrafuertes o paravientos adosadas al horno orientado de NE - SE (ver figura 61), cumplían la función de soporte de la estructura del horno, al momento de la cocción soportando la carga de la quema. Ambas se encuentran adosadas al cuerpo del horno, presentando mayor ancho en su base 1.80 m. y parte media 1.50 m. Así mismo servía como acceso (escalinata) a la parte superior del horno (boca de carga) y colocar material lítico en su interior.



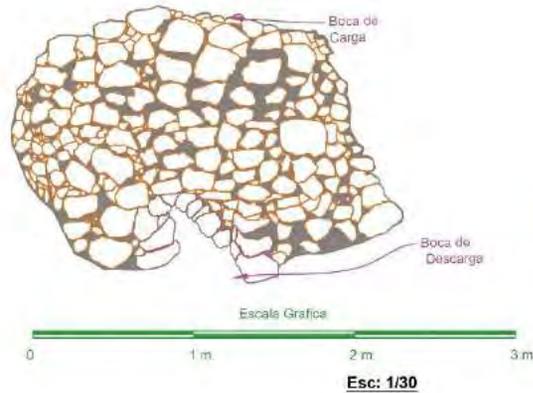
**Figura 61.** *Contrafuertes o paravientos, adosados al muro exterior del horno N° 5*

Fuente: Propia.

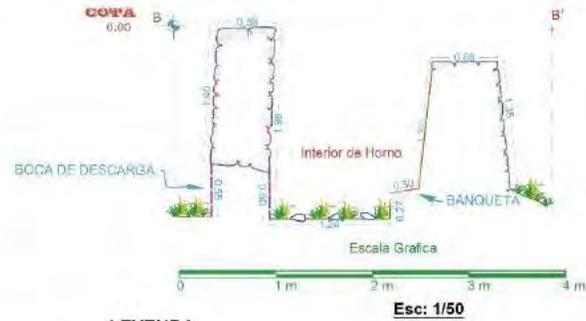
**PLANO EN PLANTA**



**PLANO DE ELEVACIÓN**



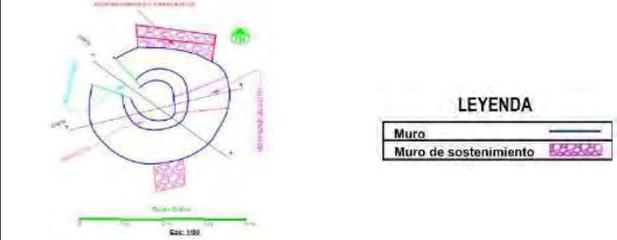
**PLANOS DE CORTE**



**LEYENDA**

Muro	
Elementos líticos	
Superficie	
Vegetación	
Revoque	
Mortero	
Contrafuerzos o Paravientos	

<p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO</b></p>	ASESOR: MG. ALFREDO CANDIA GÓMEZ
	PRESENTADO POR: BR. ARQLOGA. MELUZSA NÚÑEZ G. / BR. ARQLOGO. WILFRIDO TAPE B.
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ARQUEOLOGÍA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUEOLOGÍA	LAMINA: <b>H=05</b>
TÍTULO: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO COLONIAL DE LOS HORNOS DE CALI CASO SAQSAYWAMAN Y SALINERAS, CUSCO - 2018	ESCALA:      FECHA: INDICADA      FEBR 2019
PLANO: PLANTA, CORTE Y ELEVACIÓN DEL HORNO N° 05, SECTOR TEMPLO DE LA LUNA	UBICACION: DIST.: CUSCO PROV.: CUSCO DPTO.: CUSCO
DATUM: WGS 84 HEMISFERIO SUR-ZONA 18L	

FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 5		Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco	Comunidad:
Sector: Templo de la Luna				Subsector:		Horno N° 05	
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L		Este: 179147.390		Norte: 8505052.565	Altitud: 3641msnm
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
<b>I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL</b>							
<b>1.- FORMA DE PLANTA</b>				<b>2.- MURO</b>			
Forma:		Semicircular		Altura:		Interior: 1.35 m.	Exterior: 1.95 m.
Diámetro:		Interior:	Exterior:	Inclinación:		Interior: -	Exterior: -
		1.68 m	3.50 m.				
Tipo de aparejo:		Rustico		Ancho de Muro:		0.87 m.	Hilera:
							Dos
<b>3.- BOCA DE CARGA</b>				<b>4.- BOCA DE DESCARGA (2)</b>			
1.-Orientación:		NW - SE	3.- Ancho de dintel:	1.- Orientación:		1° NE	Anc ho:
						1° SW	Altura:
							0.80 m
2.- Ancho		-	4.- Ancho de umbral:	2.- Forma		Arco de medio punto	Ancho:
							0.82 m.
							Altura:
							0.51 m.
4.- INTERIOR CUERPO: presenta tres capas de revoque. Así mismo presenta una banqueta adosada a la cámara interna.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular, con un diámetro de 1.55 m.			
<b>6.- DUCTO DE AIREACION:</b>				<b>7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:</b>			
1.Orientación:		-	3.- Ancho:	1.- Orientación: NE - SE		cumplían la función de soporte de la estructura del horno, al momento de la cocción Ambas se encuentran adosadas al cuerpo del horno	
2.- Forma		-	4.- Altura:				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
<b>II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>							
Piedra:		La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina de tipo sedimentaria de precipitación química hallada insitu.					
Mortero:		El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por tierra arcillosa de coloración rojiza y pequeñas piedras.					
<b>III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:</b>							
Escalinatas:		X	Caminos:		X	Canales:	
						X	
Estructuras de contención:		-	Recintos:		-	Otros:	
						-	
<b>IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>							
Muy bueno		-	Regular		X	Muy malo	
						-	
Bueno		-	Malo		-	En riesgo	
						-	
Tipo de Daño:							
Pérdida de nivel		-	Pérdida de litos		X	Colapsamiento parcial	
						X	
						Colapsamiento total	
						-	
Agentes de Deterioro:							
Naturales:		Crecimiento de vegetación herbácea propia de la zona en el interior y exterior del horno					
Antrópicos:							
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

#### 4.4.6. Descripción Arquitectónica del Horno N° 6

Se encuentra ubicado en el Sector Kallachaca, entre las coordenadas UTM. E179996.719, N8504801.001 y 3516 msnm. Construido próximo al camino prehispánico, que se dirige al Sitio Arqueológico de Inquiltambo; de planta semicircular, con un diámetro de 3.70 m., una altura máxima de 7.70 m., un ancho de muro de 1.70 m. y una inclinación de 0.12 m hacia el interior, totalmente abierta por su parte superior. Los paramentos internos y externos del horno presentan aparejo rustico, de elementos líticos caliza “...de tipo sedimentaria de precipitación química de color gris oscuro, gris claro y gris amarillento en superficie intemperizada...” (Anexo 2, Análisis Petrográfico); de distintas dimensiones grandes (0.55 m. por 0.35 m.), medianos (0.30 m. por 0.20 m.) y pequeños (0.19 m. por 0.08). Generalmente irregular unidos con mortero de tierra arcillosa, en el núcleo del muro existe un relleno de piedras menudas. Muestra una boca de carga, en la parte superior al lado Noreste de la estructura. Presenta dos bocas de descarga, uno ubicado al lado Sureste y el otro al Suroeste con respecto al horno; la boca de descarga del lado Sureste presenta tres arcos de medio punto de diferentes dimensiones (ver figura 62), el primer arco de medio punto se ubica próximo a la cámara interna del horno, posee un ancho de 0.60 m. y una altura de 0.68 m., el segundo arco de medio punto se ubica adyacente al primer arco tiene un ancho 1.68 m. y una altura de 2.06 m., así mismo el tercer arco se ubica próximo al segundo arco con un ancho de 2.00 m. y un altura de 2.36 m. de igual forma, delante de esta boca de descarga se observa un espacio que posiblemente en algún momento debió estar cubierto, esta construcción es de forma rectangular adosada a la cámara circular del horno, presenta vano de acceso de arco de medio punto con un ancho de 2.60 m. y una altura de 4.25 m., muestra una ventana a una elevación de 3.50 m. desde la superficie esta ventana tiene un ancho de 0.75 m. y una altura de 0.75 m., parte interna de esta estructura presenta un nicho y una hornacina orientados de Este a Oeste a una altura

de 0.75 m. y 0.65 m. respectivamente y con medidas de 0.50 m. ancho x 0.30 m. altura respectivamente (ver figura 63 y 64). Esta estructura posiblemente sirvió como depósito de algún material como leña (combustible) o lugar donde se depositaba la piedra caliza una vez quemada.



**Figura 62.** Acceso a la boca de descarga en el lado Sureste, horno N° 6  
Fuente: Propia.



**Figura 63.** Nicho  
Fuente: Propia.

**Figura 64.** Hornacina  
Fuente: Propia.

La otra boca de descarga del lado Suroeste, presenta tres arcos de medio punto, de diferentes dimensiones, el primer arco de medio punto se ubica contiguo a la cámara interna del horno, con un ancho de 0.79 m. y una altura de 0.74 m., el segundo arco de medio punto se ubica adyacente al primer arco tiene un ancho 0.95 m. y una altura de 1.52 m., así mismo el tercer arco se ubica próximo al segundo arco y el muro externo del horno, con un ancho de 1.64 m. y un altura de 2.28 m. esta boca de descarga tiene una profundidad de 3.45 m, hacia la cámara interna del horno. El Interior Cuerpo, del horno es de forma cilíndrica construido con elementos líticos, unidos con mortero de barro de color rojizo “arcilla” que hasta la fecha permite su adhesión del muro, presenta un revoque de cuatro capas. (Véase figura 65).

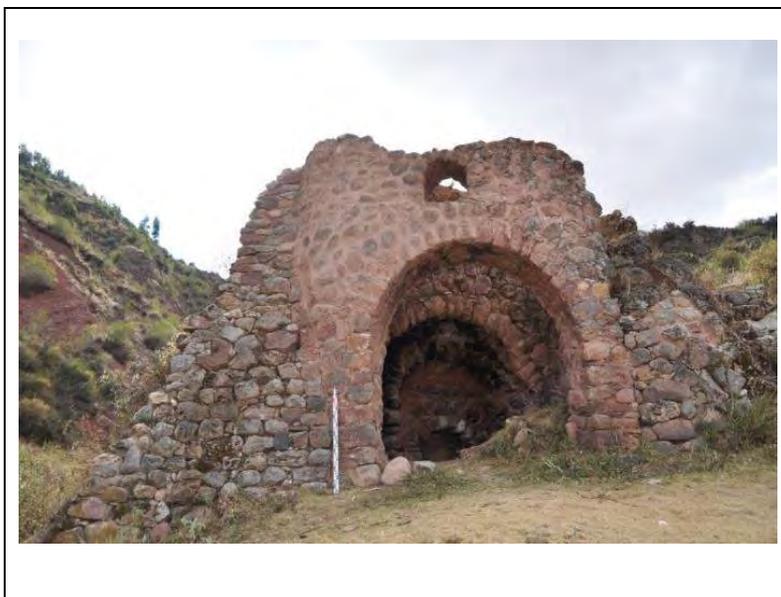


**Figura 65.** *Revoque de diferentes capas*

Fuente: Propia

La primera capa, tiene un espesor de 0.03 m., de color marrón conformado por arcilla, de textura áspera adherido a la pared interna del horno. La segunda capa, posee un volumen de 0.04 m. de color rojizo entremezclado con paja y pequeñas piedrecillas. La tercera capa, está conformado por un enlucido de color amarillento, esta capa tiene un espesor de 0.03 m., La cuarta capa, presenta un espesor de 0.04 m. de color marrón conformado por arcilla y restos de cal. El

Piso de Horno, es de superficie irregular con un desnivel de 10° promedio hacia la ubicación de la boca de descarga, con presencia de restos de combustión (tierra negra) y cal. Los Contrafuertes o paravientos, se encuentran adheridos al muro, que hacían la función de soporte de la estructura (véase figura 66), estos contrafuertes posiblemente sirvieron como soporte al momento de la cocción. Ambas están adosadas al cuerpo externo del horno, presentando mayor ancho en su plataforma y parte media.



**Figura 66.** *Contrafuertes adheridos al muro externo del horno N° 6*

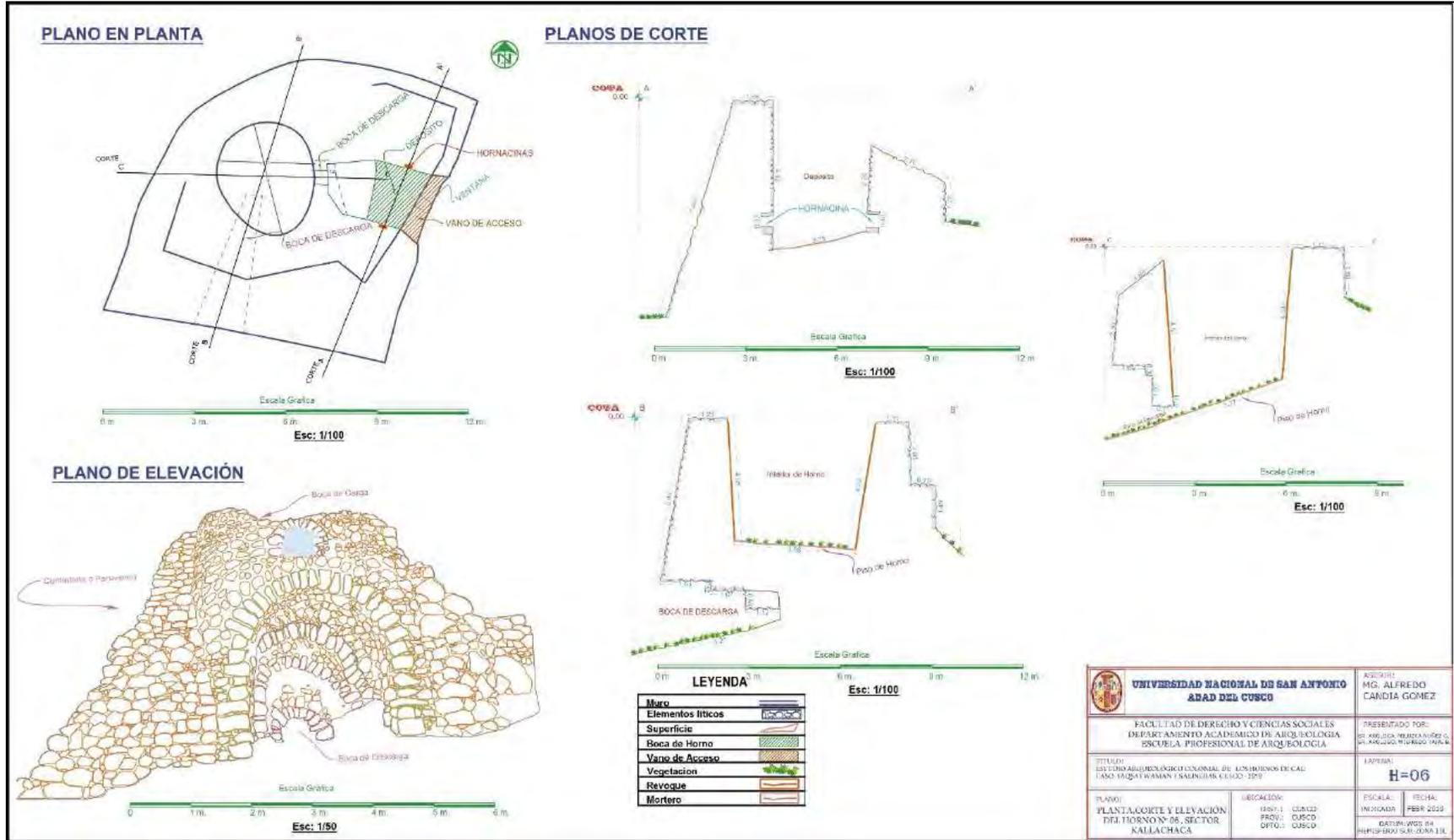
Fuente: Propia.

Presenta un terraplén de acceso a la boca de carga, en el lado Norte, se construyó aprovechando la topografía del terreno para minimizar la diferencia de altura para el acceso a la parte superior rellenándose a manera de talud (véase figura 67). Ubicado en la parte opuesta de la boca de descarga.



**Figura 67.** *Terraplén de acceso a la boca de carga*

Fuente: Propia

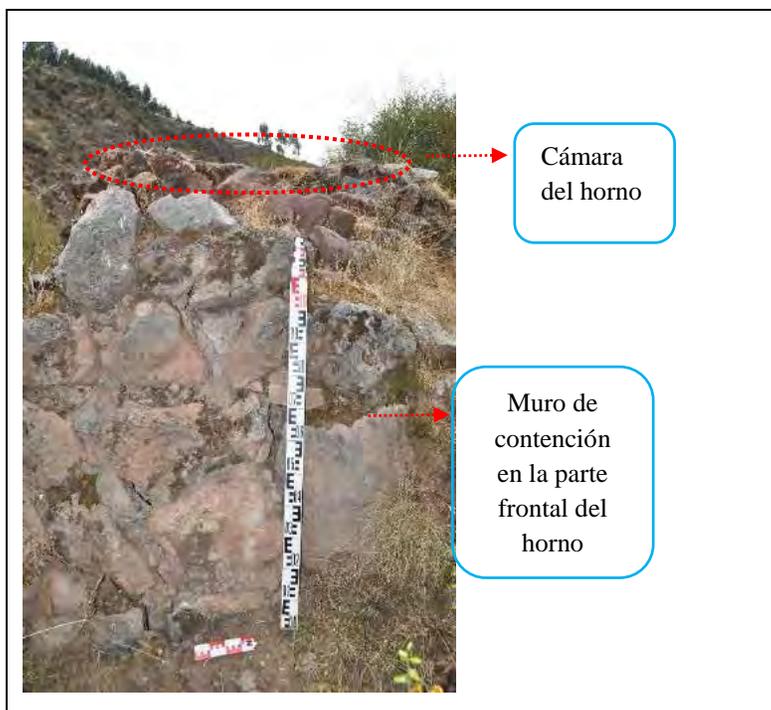


FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 6		Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco	Comunidad:
Sector: Kallachaca				Subsector:		Horno N° 06	
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L		Este: 179996.719		Norte: 8504801.001	Altitud: 3516 msnm
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
<b>I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL</b>							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:		Semicircular		Altura:		Interior: 6.28 m.	Exterior: 7.50 m.
Diámetro:		Interior:	Exterior:	Inclinación:		Interior: -	Exterior: -
		3.70 m	7.10 m.				
Tipo de aparejo:		Rustico		Ancho de Muro:		1.70 m.	Hilera:
							D o s
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA			
1.- Orientación:		NW	3.- Ancho de dintel:			1° Ancho:	0.60 m.
						Altura:	0.68 m.
2.- Ancho		-	4.- Ancho de umbral:			2° Ancho:	0.79 m.
						Altura:	0.74 m.
4.- INTERIOR CUERPO: la pared interna del horno es de forma cilíndrica, se ha registrado un revoque de cuatro capas.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular, con un desnivel de 10° promedio hacia la ubicación de la boca de descarga, con presencia de restos de combustión (tierra negra) y cal.			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1. Orientación:		-		3.- Ancho:		-	
2.- Forma		-		4.- Altura:		-	
				1.- Orientación: E - W		hacían la función de soporte de la estructura, sirvieron como soporte en el momento de la cocción. Ambas están adosadas al cuerpo del horno,	
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA: se construyó aprovechando la topografía del terreno para minimizar la diferencia de altura para el acceso a la boca de carga, rellenándose a manera de terraplén. Ubicado al lado Norte en la parte opuesta de la boca de descarga.							
<b>II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>							
Piedra:		La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina tipo sedimentaria de precipitación química que se halla insitu.					
Mortero:		El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto de argamasa de barro arcillosa de coloración rojiza y pequeñas piedrecillas.					
<b>III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:</b>							
Escalinatas:		-	Camino:		X	Canales:	
						X	
Estructuras de contención:		-	Recintos:		-	Otros:	
						-	
<b>IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>							
Muy bueno		-	Regular		X	Muy malo	
						-	
Bueno		-	Malo		-	En riesgo	
						-	
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel		-	Perdida de litos		X	Colapsamiento parcial	
						-	
						Colapsamiento total	
						-	
Agentes de Deterioro:							
Naturales:		Crecimiento de vegetación herbácea propia de la zona alrededor del horno					
Antrópicos:							
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

#### **4.4.7. Descripción Arquitectónica del Horno N° 07**

Se encuentra ubicado en el Sector Kallachaca, al lado derecho del horno N° 6, entre las coordenadas UTM. E 179996.719, N 8504801.001 y una altitud de 3516 m.s.n.m. de planta semicircular, con un diámetro de 1.92 m., una altura máxima de 2.30 m., un ancho de muro de 0.97 m., totalmente abierta por su parte superior. Los paramentos internos y externos del horno presentan aparejo rustico, de elementos líticos caliza "...microcristalina de textura Afanítica cubierta de calcita-limonita-arcilla de precipitación posterior y escasas venillas de calcita (Blancas). De tipo Sedimentaria, precipitación química color gris oscuro y gris claro a verde amarillento en superficie intemperizada..." (Anexo 4, Análisis Petrográfico) de diferentes dimensiones medianos (0.30 m. por 0.20 m.) y pequeños (0.19 m. por 0.08); unidos con mortero de tierra arcillosa de color marrón. Presenta un muro de contención adosada a la cámara del horno, con un ancho de 1.10 m. por una altura de 1.59 m. a modo de contrafuerte para el soporte de la pesada estructura en el momento de la quema (ver figura 68), presentando mayor ancho en su base y parte media.

En la parte superior de la estructura a nivel del camino que se dirige al Sitio Arqueológico de Inquiltambo, se ubica una boca de carga, se construyó aprovechando la topografía del terreno para restar la diferencia de altura relleno material en la parte superior a modo de un talud para el acceso a la parte superior del horno y colocar material lítico en su interior. La cámara interna del horno se encuentra recubierto por una capa de revoque con una dimensión de 0.03 m. (Véase figura 69) color marrón oscuro en un 60% empezando de la parte inferior y en la parte superior es de color rojizo, producto de la quema, de superficie homogénea enlucido horizontalmente. Actualmente se halla en proceso de deterioro a causa de las precipitaciones pluviales.



**Figura 68.** *Parte del muro de contención del horno N° 07*

*Fuente: Propia.*



**Figura 69.** *Cámara interna del horno con presencia de revoque, horno N° 07.*

*Fuente: Propia.*

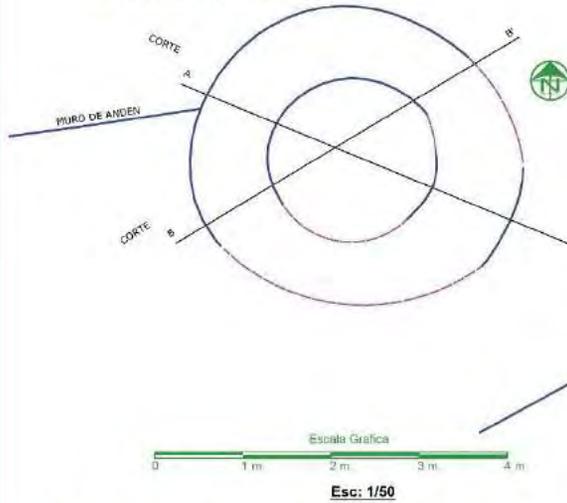
Por el estado de conservación que presenta el horno no se logró identificar las características constructivas, tanto en la parte externa como interna, debido a que esta se encuentra colapsado en un 75 % aproximadamente. (Ver figura 70)



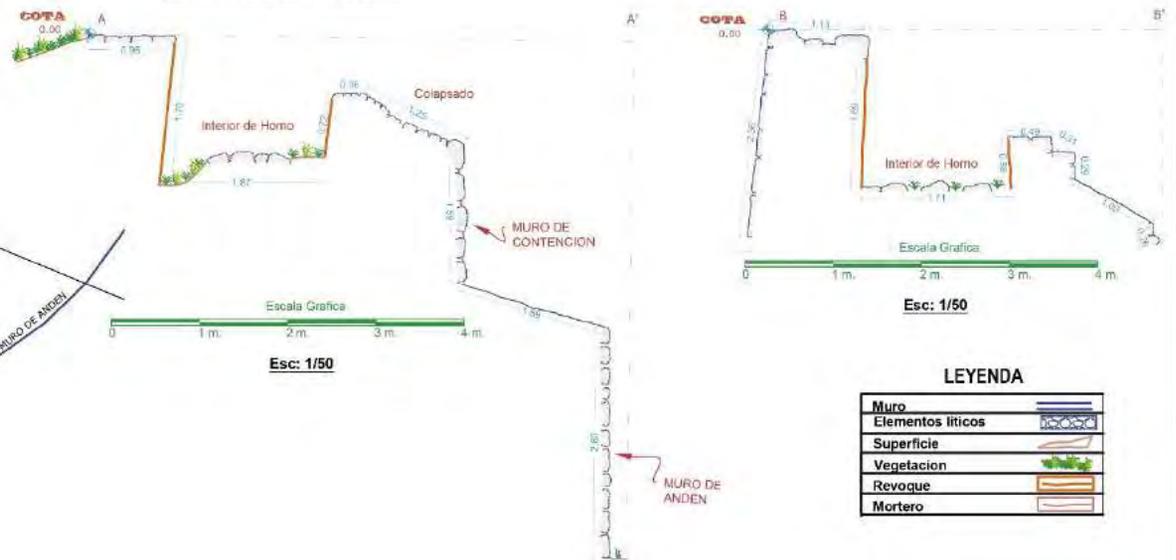
**Figura 70.** *Horno de planta semicircular colapsada.*

Fuente: Propia.

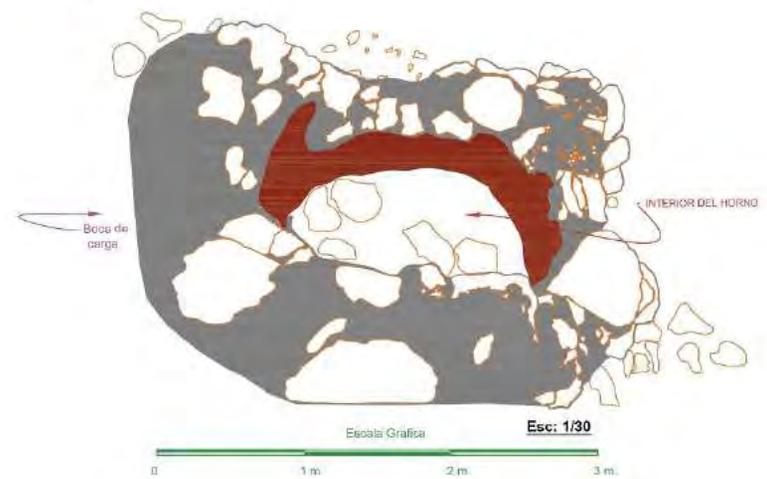
**PLANO EN PLANTA**



**PLANOS DE CORTE**



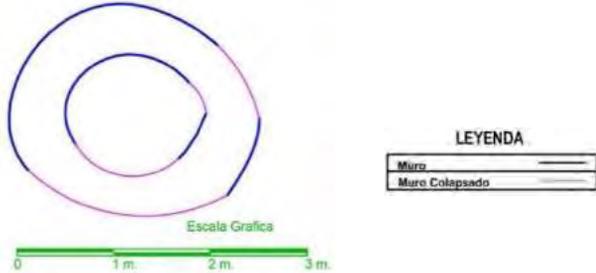
**PLANO DE ELEVACIÓN**



**LEYENDA**

Muro	
Elementos líticos	
Superficie	
Vegetación	
Revoque	
Mortero	

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO</b>	ASESOR: MG. ALFREDO CANDIA GOMEZ
	FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES DEPARTAMENTO ACADEMICO DE ARQUEOLOGIA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUEOLOGIA	PRESENTADO POR: SR. ALIQUEDA KILIZXA NIÑEZ O. SR. ANILLOSO WILFRIDO TAMBO B.
TITULO: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO COLONIAL DE LOS HORNOS DE CAL CASO SAQAYWAMANY SALINERAS CUSCO 2018		LAMINA: <b>H=07</b>
PLANO: PLANTA Y CORTE DEL HORNO N° 07, SECTOR KALLACHACA	UBICACION: DIST.: CUSCO PROV.: CUSCO DFTO.: CUSCO	ESCALA: INDICADA
		FECHA: FEBR 2019
DATUM: WGS 84 HEMISFERIO SUR-ZONA 18E		

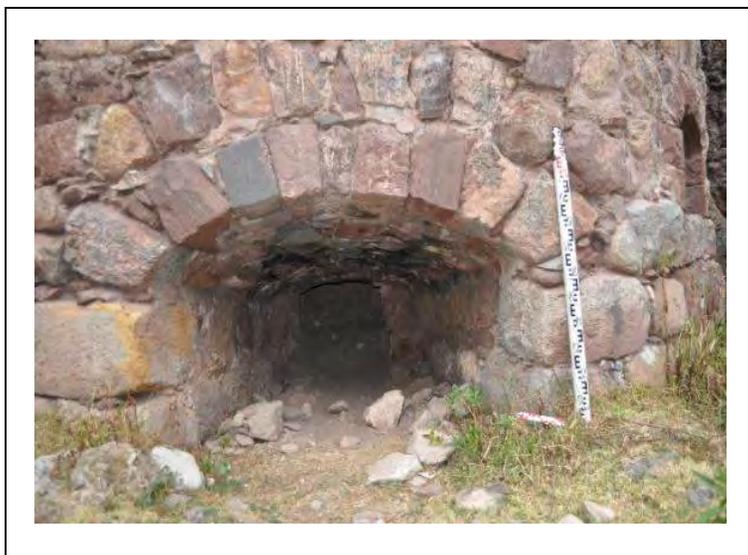
FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 7	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco		Comunidad:
Sector: Kallachaca			Subsector:		Horno N° 07		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 180015.525	Norte: 8504816.632	Altitud: 3516 msnm		
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
<b>I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL</b>							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:	Semicircular			Altura:	Interior: 1.69 m	Exterior: 2.30 m.	
Diámetro:	Interior:	Exterior:		Inclinación:	Interior: -	Exterior: -	
	1.92 m	3.86m.			0.97 m.	Hilera:	D os
Tipo de aparejo:	Rustico			Ancho de Muro:			
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA			
1.-Orientación:	NW	3.- Ancho de dintel:		1.- Orientación:	-	3.- Ancho:	-
2.- Ancho	-	4.- Ancho de umbral:		2.- Forma	-	4.- Altura:	-
4.- INTERIOR CUERPO: La pared de forma Cilíndrica presenta un revoque de arcilla color marrón que hasta la fecha permite su adhesión del muro.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular, con restos de material lítico producto del Colapsamiento del horno.			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1.Orientación:	-	3.- Ancho:	-	1.- Orientación:			
2.- Forma	-	4.- Altura:	-				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
<b>II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>							
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina sedimentaria de precipitación química hallada insitu.						
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por barro de coloración rojiza y pequeñas piedras.						
<b>III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:</b>							
Escalinatas:	-	Caminos:	X	Canales:	X		
Estructuras de contención:	X	Recintos:	-	Otros:	-		
<b>IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>							
Muy bueno	-	Regular	-	Muy malo	-	Colapsado	-
Bueno	-	Malo	X	En riesgo	-	Intervenido	X
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel	-	Perdida de litos	X	Colapsamiento parcial	X	Colapsamiento total	-
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de la vegetación herbácea dentro y fuera del horno.						
Antrópicos:							
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

#### 4.4.8. Descripción Arquitectónica del Horno N° 08.

Se encuentra ubicado en el Sector Kallachaca, a una distancia de 10 m. aproximadamente al río Cachimayo, dentro de las coordenadas UTM. E 180348.946, N 8504469.992 y una altitud de 3473 m.s.n.m. de planta semicircular, con un diámetro de 1.45 m., una altura máxima de 4.53 m., un ancho de muro de 1.50 m. y una inclinación de 0.08 m hacia el interior, totalmente abierta por su parte superior. Los paramentos internos y externos del horno presentan aparejo rustico, de elementos líticos caliza “...microcristalina en la parte superior de la estructura de textura Afanítica, cubierta de calcita-limonita-arcilla de precipitación posterior y escasas venillas de calcita (blancas), tipo sedimentaria de precipitación química de color Gris oscuro y gris amarillento en superficie intemperizada con escasas venillas. En la base de la construcción se observa material lítico Arenisca feldespática (Por sus granos minerales) arenisca calcárea (por su cementante) de diferentes dimensiones 0.22m. a 0.28m, de tipo sedimentaria clástica, textura clástica, color pardo rojizo...” (Ver Anexo 2. Análisis Petrográfico), de distintas dimensiones grandes (0.60 m. por 0.40 m.), medianos (0.40 m. por 0.25 m.) y pequeños (0.24 m. por 0.10). Generalmente irregular, unidos con mortero de tierra arcillosa y cal, estos elementos líticos que conforman los muros del horno, posiblemente fueron reutilizados de la canalización del río Cachimayo correspondientes a la época prehispánica. Presenta una boca de descarga, en cuya parte inferior se abre la boquera para la alimentación del fuego, con ancho de 1.64 m y una altura de 1.17 m. m. donde sus jambas “paredes” son verticales y culmina en un arco rebajado<sup>2</sup>, (Ver figura 71). Esta abertura en un primer momento se usó para introducir la leña. La segunda función trata después de la cocción, al momento de extraer el material lítico.

---

<sup>2</sup> Arco Rebajado: Aquel cuya flecha o altura es menor que la mitad de su luz, Glosario de Arquitectura pág.: 12



**Figura 71.** *Horno N° 8, Boca de descarga.*

Fuente: Propia.

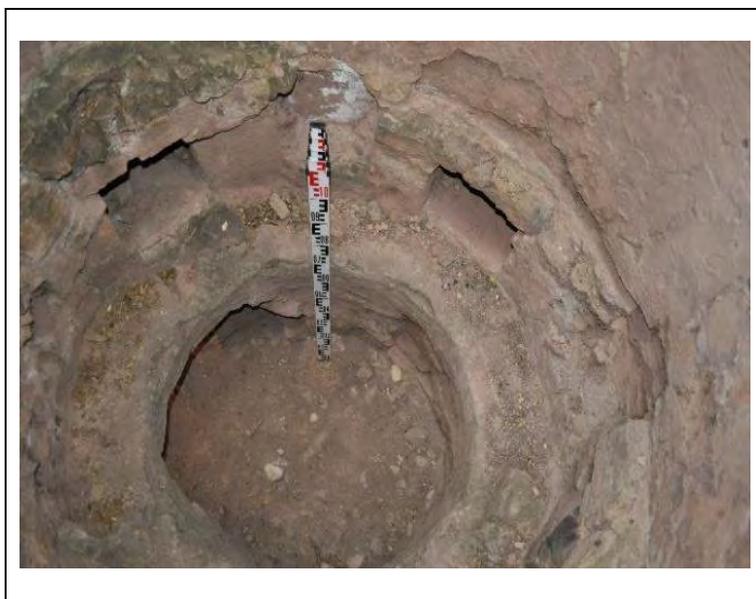
El Interior Cuerpo, presenta un enlucido con un espesor de 0.06 m. (Véase figura 72). Al momento de la descripción arquitectónica se identificó la doble funcionalidad del enlucido de la cámara interior; siendo el primero ornamental como parte de la arquitectura y el segundo como para mantener la temperatura, al momento de la cocción de la cal.



**Figura 72.** *Cámara interna del horno, vista desde la parte inferior.*

Fuente: Propia.

El Piso de Horno, es de superficie irregular con una pendiente de  $8^\circ$  promedio hacia la ubicación de la boca de descarga, así mismo en la parte interna, adyacente al piso se encontró un murete o banqueta adosado a la pared interna del horno con una altura de 0.75 y un ancho de 0.24m. (Ver figura 73).



**Figura 73.** *Banqueta*

Fuente: Propia.

Presenta cuatro ductos de ventilación a una altura de 0.70 m. desde la superficie alrededor del horno, con dimensiones de 0.77 m x 0.61 m., 0.91 m. x 0.62 m., 0.81 m. x 0.62 m. y 0.82 m x 0.61 m. empezando del lado izquierdo respectivamente alrededor del horno con una profundidad de 2.00 m. hacia la cámara interna del horno (Ver figura 74). También se observan once nichos a una altura de 2.70 con medidas de 0.20 m x 0.19 m. alrededor del muro externo del horno (Véase figura 75). Por su ubicación probablemente cumplió la función de soporte para acceder a la parte superior del horno.



**Figura 74.** *Ducto de ventilación horno N° 8*  
Fuente: Propia.

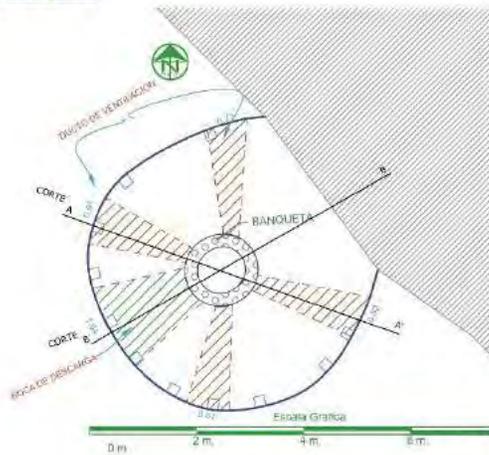


**Figura 75.** *Nichos externos alrededor del horno N° 08*  
Fuente: Propia.



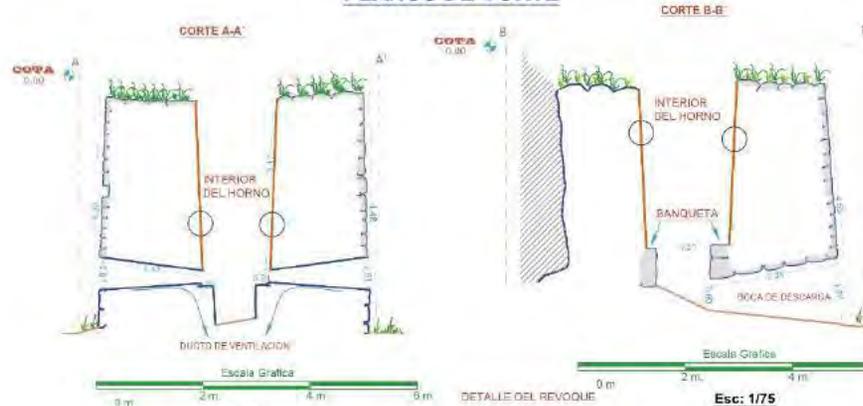
**Figura 76.** *Horno de planta Circular*  
Fuente: Propia.

**PLANO EN PLANTA**



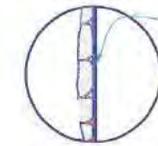
Esc: 1/75

**PLANOS DE CORTE**



Esc: 1/75

Esc: 1/75



**PLANO DE ELEVACIÓN**

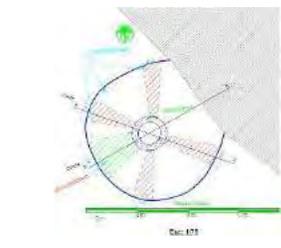


Esc: 1/75

**LEYENDA**

Muro	
Elementos líticos	
Superficie	
Boca de Horno	
Ducto de ventilación	
Aforamiento rocoso	
Vegetación	
Revoque	
Mortero	

<p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUZCO</b></p>	ASESOR: MG. ALFREDO CANDIA GOMEZ
	PRESENTADO POR: DR. ANGELOA PEÑUÑA ALFARO G. DR. ARQUERO, WALTER FAJER S.
TÍTULO: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO COLONIAL DE LAS HORNAS DE CAL. CASO SAGUAYWAMAY Y KALLACHACA, CUSCO, 2019	LÁMINA: <b>H=08</b>
PLANO: PLANTA, CORTE Y ELEVACIÓN DEL HORNO N° 08, SECTOR KALLACHACA	UBICACIÓN: DEPT.: CUSCO PROV.: CUSCO DFTO.: CUSCO
	ESCALA: INDICADA
	FECHA: FEBR 2019
	DATUM WGS 84 HEMISFERIO SUR-ZONA 19.

FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO																			
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN																			
Ficha N°: 8	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco		Comunidad:												
Sector: Kallachaca			Subsector:		Horno N° 08														
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L		Este: 180348.946	Norte: 8504469.992	Altitud: 3473 msnm													
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA															
																			
<p style="text-align: right;"><b>LEYENDA</b></p> <table border="1"> <tr><td>Muro</td><td></td></tr> <tr><td>Elementos líticos</td><td></td></tr> <tr><td>Superficie</td><td></td></tr> <tr><td>Boca de Horno</td><td></td></tr> <tr><td>Ducto de ventilación</td><td></td></tr> <tr><td>Afloramiento rocoso</td><td></td></tr> </table>								Muro		Elementos líticos		Superficie		Boca de Horno		Ducto de ventilación		Afloramiento rocoso	
Muro																			
Elementos líticos																			
Superficie																			
Boca de Horno																			
Ducto de ventilación																			
Afloramiento rocoso																			
<b>I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNO DE CAL</b>																			
<b>1.- FORMA DE PLANTA</b>				<b>2.- MURO</b>															
<b>Forma:</b>		Semicircular		<b>Altura:</b>		Interior: 4.20 m. Exterior: 4.53 m.													
<b>Diámetro:</b>		Interior: 1.45 m.	Exterior: 4.45 m.	<b>Inclinación:</b>		Interior: 0.13 m Exterior: -													
<b>Tipo de aparejo:</b>		Rustico		<b>Ancho de Muro:</b>		1.50 m. Hilera: D os													
<b>3.- BOCA DE CARGA</b>				<b>4.- BOCA DE DESCARGA</b>															
<b>1.- Orientación:</b>		-		<b>1.- Orientación:</b>		SW													
<b>2.- Ancho</b>		-		<b>2.- Forma</b>		Arco Rebajado													
<b>3.- Ancho de dintel:</b>		-		<b>3.- Ancho:</b>		1.64 m.													
<b>4.- Ancho de umbral:</b>		-		<b>4.- Altura:</b>		1.17 m.													
<b>4.- INTERIOR CUERPO:</b> se ha registrado el enlucido con un espesor de 0.06 m.				<b>5.- PISO DE HORNO:</b> presenta superficie irregular con una pendiente de 8° promedio hacia la ubicación de la boca de descarga, así mismo en la parte interna, adyacente al piso se encontró un murete o banqueta adosado a la pared interna del horno con una altura de 0.75 y un ancho de 0.24m.															
<b>6.- DUCTO DE AIREACION:</b> 4 ductos				<b>7.- CONTRAFUERTE OS PARAVIENTOS:</b>															
<b>1.Orientación:</b>		Alrededor del horno		<b>2.- Forma:</b>		Arco Rebajado													
<b>1°.- Ancho: .77m. Altura: 0.61m.</b>		<b>3°.- Ancho: .81m. Altura: 0.62m.</b>																	
<b>2°.- Ancho: 0.91m. Altura: 0.62m.</b>		<b>4°.- Ancho: 0.82m. Altura: 0.61m.</b>																	
<b>8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:</b>																			
<b>II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>																			
<b>Piedra:</b>	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina de tipo sedimentaria de precipitación química, así como arenisca feldespática (por granos minerales) arenisca calcárea (por su cementante) de tipo sedimentaria clástica.																		
<b>Mortero:</b>	El mortero que une los elementos líticos de la estructura arquitectónica, está compuesto por tierra arcillosa de coloración rojiza y pequeñas piedras.																		
<b>III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:</b>																			
<b>Escalinatas:</b>	-		<b>Caminos:</b>	X		<b>Canales:</b>	X												
<b>Estructuras de contención:</b>	-		<b>Recintos:</b>	-		<b>Otros:</b>	-												
<b>IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>																			
<b>Muy bueno</b>	-		<b>Regular</b>	-		<b>Muy malo</b>	-												
<b>Bueno</b>	X		<b>Malo</b>	-		<b>En riesgo</b>	-												
<b>Tipo de Daño:</b>																			
<b>Perdida de nivel</b>	-		<b>Perdida de litos</b>	-		<b>Colapsamiento parcial</b>	-												
<b>Colapsamiento total</b>	-		<b>Colapsamiento total</b>	-		<b>Colapsamiento total</b>	-												
<b>Agentes de Deterioro:</b>																			
<b>Naturales:</b>	Crecimiento de la vegetación herbácea alrededor del horno.																		
<b>Antrópicos:</b>																			
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18															

#### 4.4.9. Descripción Arquitectónica del Horno N° 09

Se encuentra a una distancia de unos 30 metros del horno N° 8. Con coordenadas UTM. E 180360.435, N 8504457.253 y una altitud de 3473 m.s.n.m. de planta semicircular, con un diámetro de 2.55 m., una altura máxima de 3.13 m., un ancho de muro de 1.02 m., y una inclinación de 0.10 m. totalmente abierta por su parte superior. Los paramentos internos y externos del horno presentan aparejo rustico, de elementos líticos caliza, de distintas dimensiones, medianos de (0.32 x 21 m.) y pequeñas de (0.18 x 0.11 m.) de color gris oscuro. (Véase figura 77). Unidos con mortero de tierra arcillosa.



**Figura 77.** *Material lítico caliza próximo al horno N° 09*

Fuente: Propia.

Presenta una boca de carga, al lado Sureste, a una altura de 0.25 m. desde la superficie con un ancho de 0.84 m. y un acceso de 0.80 m. hacia la cámara interna del horno (ver figura 78) así mismo se observa un relleno de tierra a modo de terraplén para el acceso al horno por la parte superior y colocar material lítico en la cámara interna.



**Figura 78.** *Horno N° 9, Boca de carga*

Fuente: Propia.

Las dos bocas de descarga se encuentran al lado Noroeste y Suroeste con relación al horno, para la alimentación del fuego, la primera boca de descarga tiene un con ancho de 1.10 m. y una altura de 1.00 m. donde sus jambas “paredes” son verticales y culmina en un arco de medio punto, así mismo en la parte superior presenta dintel<sup>3</sup> de madera a modo de soporte (Ver figura 79), la segunda boca de descarga se encuentra soterrado.

El Interior Cuerpo del horno, presenta un revoque de tres capas. (Véase figura 80). La primera capa, tiene un espesor de 0.06 m., de color marrón, conformado por argamasa arcilla y piedrecillas. La segunda capa, tiene una dimensión de 0.05 m. de color marrón oscuro que sus componentes debieron haber sido similar al primer revoque que está bien pegada a la superficie. La tercera capa, está conformado por un enlucido de color rojizo claro en un 30% empezando de

---

<sup>3</sup> Dintel: Elemento horizontal de madera, piedra, o hierro que se apoya sobre dos soportes o pilastras; cierra la parte superior de un vano o abertura. Glosario de Arquitectura pág.: 33

la parte inferior y en la parte superior es de color marrón, producto de la quema; de superficie homogénea enlucido horizontalmente, esta capa tiene un espesor de 0.07 m.



**Figura 79.** Boca de descarga del horno

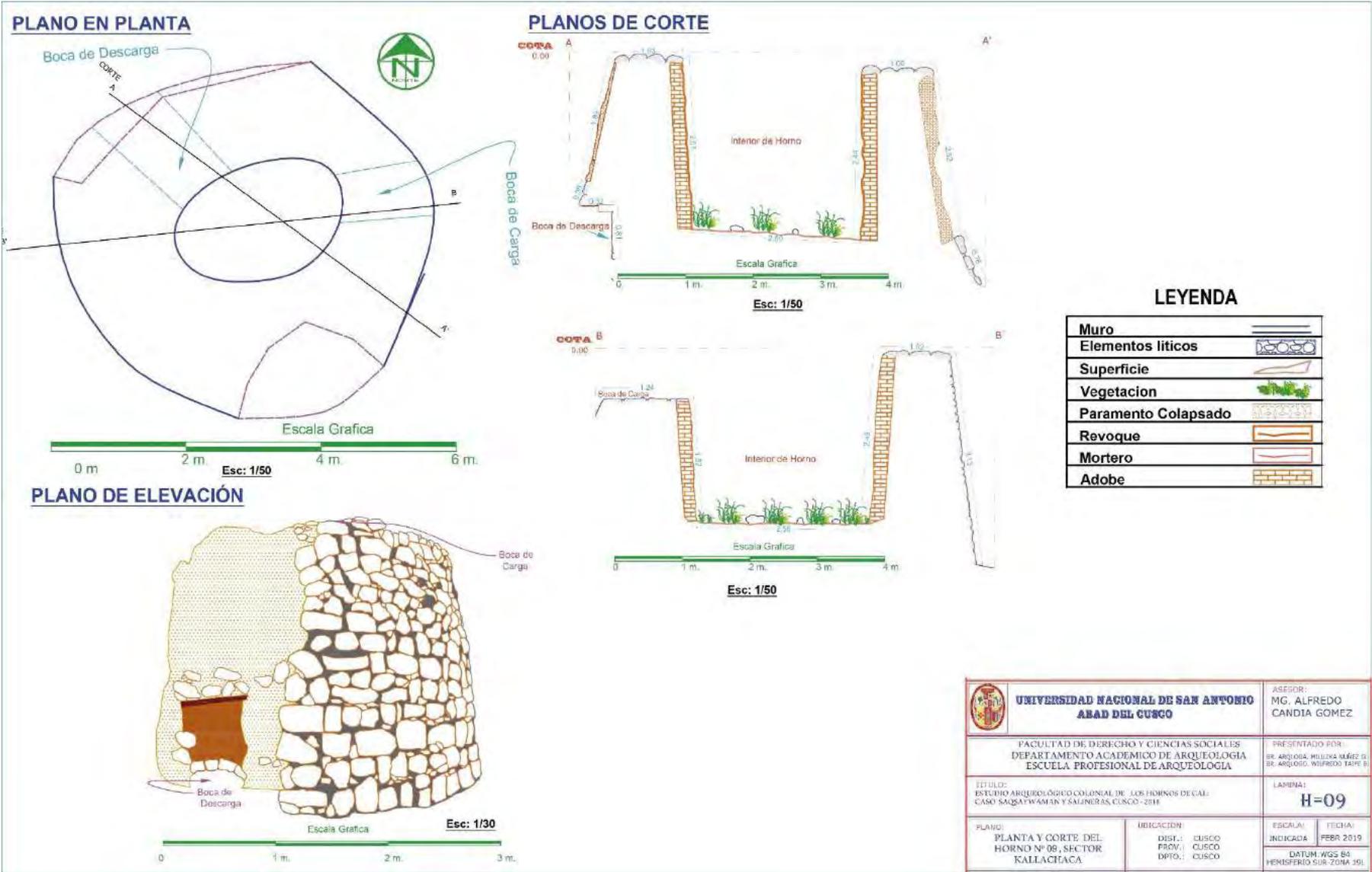
*Fuente: Propia.*

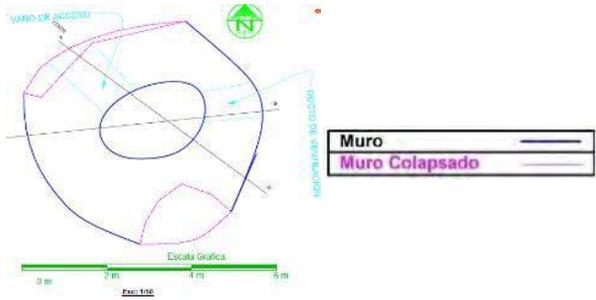


**Figura 80.** Revoque de diferentes colores, horno N° 09

*Fuente: Propia.*

El Terraplén de Acceso a la boca de Carga, se encuentra en la parte opuesta del horno, para dar paso a la boca de carga. Este horno se encuentra en un estado de conservación malo ya que se encuentra colapsada gran parte de la estructura en el lado sureste.



FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 9	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco		Comunidad:
Sector: Kallachaca			Subsector:		Horno N° 09		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 180360.435	Norte: 8504457.253	Altitud: 3473 msnm		
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:	Semicircular			Altura:	Interior: 2.57 m.	Exterior: 3.13 m.	
Diámetro:	Interior:	Exterior:		Inclinación:	Interior: 0.10 m.		Exterior: -
	2.55 m.	4.59 m.					
Tipo de aparejo:	Rustico			Ancho de Muro:	1.02 m.	Hilera:	D o s
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA (02)			
1.- Orientación:	SE	3.- Altura:	0.25 m	1.- Orientación:	NW - SW	3.- Ancho:	1.10 m.
2.- Ancho	0.84 m	4.- Ancho de umbral:		2.- Forma	Arco de medio punto	4.- Altura:	1.00 m.
4.- INTERIOR CUERPO: se ha registrado un revoque hasta de tres capas con mortero de arcilla.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular.			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1. Orientación:		3.- Ancho:		1.- Orientación:			
2.- Forma		4.- Altura:					
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina de tipo sedimentaria de precipitación química hallada insitu.						
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura arquitectónica, está compuesto por tierra arcillosa de coloración marrón y pequeñas piedras.						
III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:							
Escalinatas:	-	Camino:	X	Canales:	X		
Estructuras de contención:	-	Recintos:	-	Otros:	-		
IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN							
Muy bueno	-	Regular	-	Muy malo	-	Colapsado	X
Bueno	-	Malo	X	En riesgo	-	Intervenido	-
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel	-	Perdida de litos	X	Colapsamiento parcial	X	Colapsamiento total	-
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de la vegetación herbácea tanto al interior y exterior del horno.						
Antrópicos:	Botadero de basura al interior y alrededor del horno.						
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

#### 4.5. Hornos de las Zonas y Sitios de Valle Cusco

Se consideró el sector de las Salineras, donde se ubican 02 hornos en su contexto considerando sus elementos funcionales.

**Tabla 11**

*Distribución del sector de Zonas y Sitios Arqueológicos de Valle Cusco y ubicación de los hornos.*

	Sector	Hornos
Zonas y sitios arqueológicos de valle Cusco	Salineras	N° 10
		N° 11

Fuente: Propia.

##### 4.5.1. Descripción Arquitectónica del Horno N° 10.

Se encuentra a una distancia de unos 15 m. del río Cachimayo, dentro de la jurisdicción de Zonas y Sitios Arqueológicos de Valle Cusco. Con coordenadas UTM. E 181051.083, N 8503818 y una altitud de 3357 m.s.n.m. de planta semicircular, con un diámetro de 1.78 m., una altura máxima de 1.70 m., y un ancho de muro de 0.79 m., totalmente abierta por su parte superior. Los paramentos internos y externos del horno presentan aparejo rústico, de elementos líticos caliza, unidos con mortero de tierra arcillosa color rojizo. Se observa parte de un muro de contención con una altura de 1.20 m. a modo de contrafuerte para el soporte de la pesada estructura en el momento de la quema, ubicada en la parte frontal del horno.

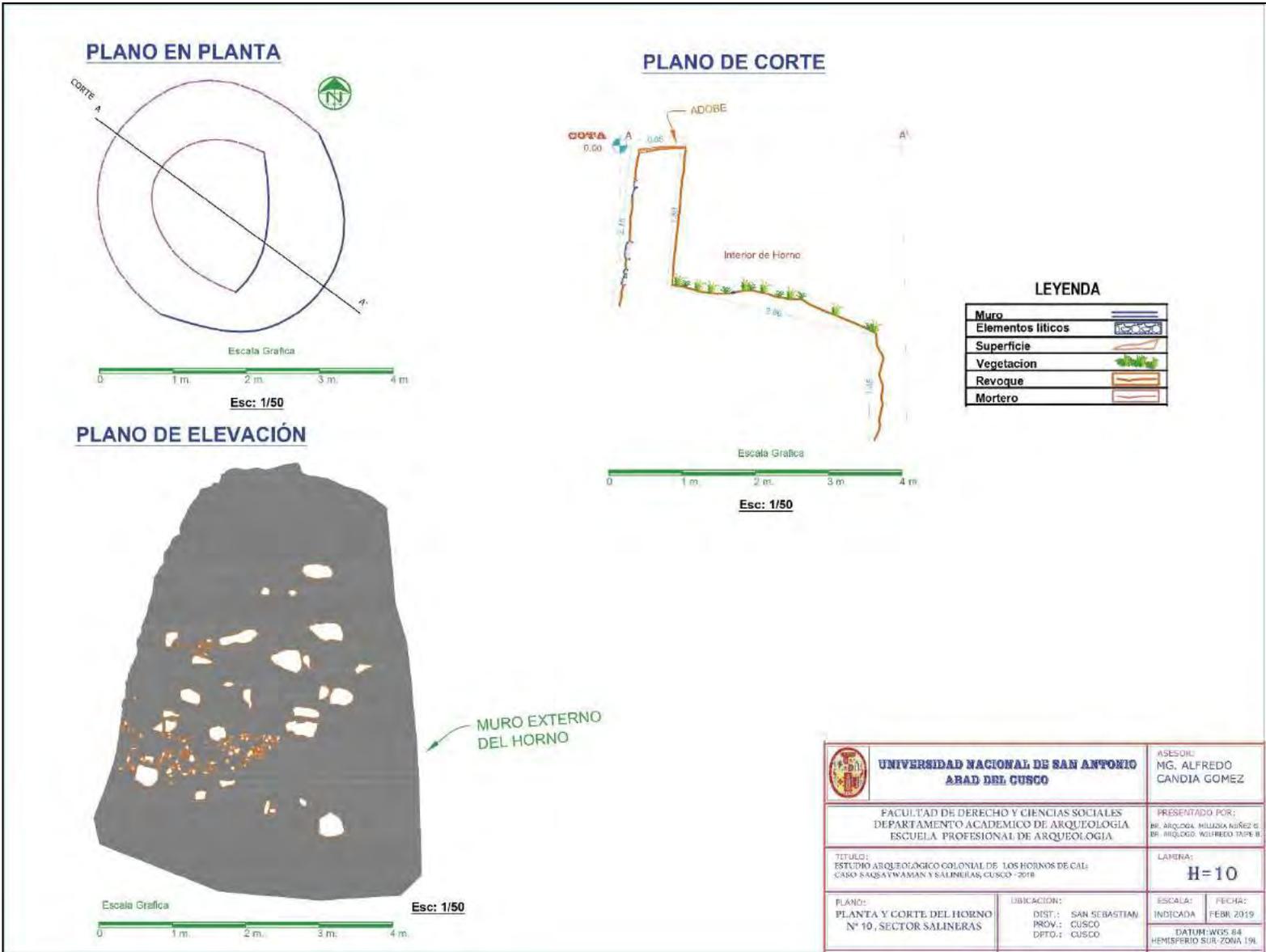
El muro de la cámara interna del horno, presenta un revoque de barro y arcilla color rojizo.

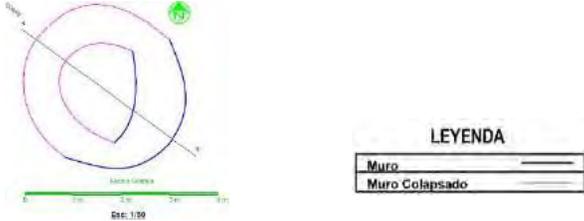
No se registró boca de horno, ni otro elemento constructivo ya que la mitad de la estructura se encuentra colapsada (Ver figura 81).



**Figura 81.** *Horno N° 10 de planta semicircular*

Fuente: Propia.



FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: ZONAS Y SITIOS VALLE CUSCO							
Ficha N°: 10	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: San Sebastián		Comunidad:
Sector: Las Salineras			Subsector:		Horno N° 10		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L		Este: 181051.083		Norte: 8503818	Altitud: 3357 msnm
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
<b>I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL</b>							
<b>1.- FORMA DE PLANTA</b>				<b>2.- MURO</b>			
<b>Forma:</b>		Semicircular		<b>Altura:</b>		Interior: 1.89 m	Exterior: 2.15m.
<b>Diámetro:</b>		Interior:	Exterior:	<b>Inclinación:</b>		Interior: 0.08 m.	Exterior: -
		1.78 m.	3.28m.				
<b>Tipo de aparejo:</b>		Rustico		<b>Ancho de Muro:</b>		0.79 m.	<b>Hilera:</b>
							D os
<b>3.- BOCA DE CARGA</b>				<b>4.- BOCA DE DESCARGA</b>			
<b>1.- Orientación:</b>		-	<b>3.- Altura:</b>		-	<b>3.- Ancho:</b>	
<b>2.- Ancho</b>		-	<b>4.- Ancho de umbral:</b>		-	<b>4.- Altura:</b>	
<b>4.- INTERIOR CUERPO:</b> se ha registrado un revoque de arcilla.				<b>5.- PISO DE HORNO:</b> presenta una superficie irregular.			
<b>6.- DUCTO DE AIREACION:</b>				<b>7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:</b>			
<b>1. Orientación:</b>		-	<b>3.- Ancho:</b>		-	<b>1.- Orientación:</b>	
<b>2.- Forma</b>		-	<b>4.- Altura:</b>		-		
<b>8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:</b>							
<b>II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>							
<b>Piedra:</b>		La materia prima para la construcción del horno es la caliza débilmente marmolizada, tipo sedimentaria de precipitación química que se halla insitu.					
<b>Mortero:</b>		El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por barro de coloración rojiza y pequeñas piedras.					
<b>III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:</b>							
<b>Escalinatas:</b>		-	<b>Caminos:</b>		X	<b>Canales:</b>	
						X	
<b>Estructuras de contención:</b>		X	<b>Recintos:</b>		-	<b>Otros:</b>	
						-	
<b>IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>							
<b>Muy bueno</b>		-	<b>Regular</b>		-	<b>Muy malo</b>	
						X	
<b>Bueno</b>		-	<b>Malo</b>		-	<b>En riesgo</b>	
						X	
<b>Tipo de Daño:</b>							
<b>Perdida de nivel</b>		-	<b>Perdida de litos</b>		X	<b>Colapsamiento parcial</b>	
						X	
<b>Colapsamiento total</b>						-	
<b>Agentes de Deterioro:</b>							
<b>Naturales:</b>		Crecimiento de vegetación herbácea alrededor de la estructura del horno.					
<b>Antrópicos:</b>							
<b>Elaborado:</b> M. Nuñez y W. Taipe				<b>Fecha de Registro:</b> 05-10-18			

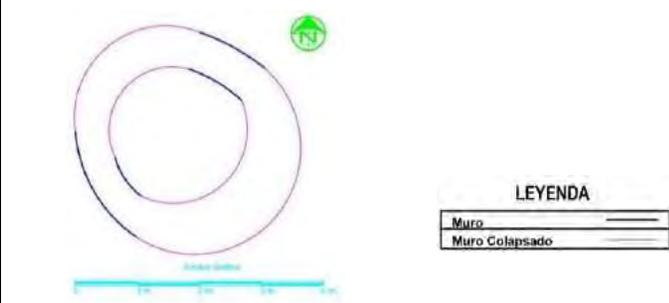
#### **4.5.2. Descripción Arquitectónica del Horno N° 11**

La estructura de este horno se encuentra ubicado próximo al horno N° 10 Con coordenadas UTM. E 181076.517, N 8503817.035 y una altitud de 3356 m.s.n.m. de planta semicircular, con un diámetro de 1.76 m., y un ancho de muro de 0.85 m. Esta estructura se encuentra colapsada en un 90%, se observa solo parte del muro debido al crecimiento demográfico y la continua construcción de viviendas en la zona (Ver figura 82).



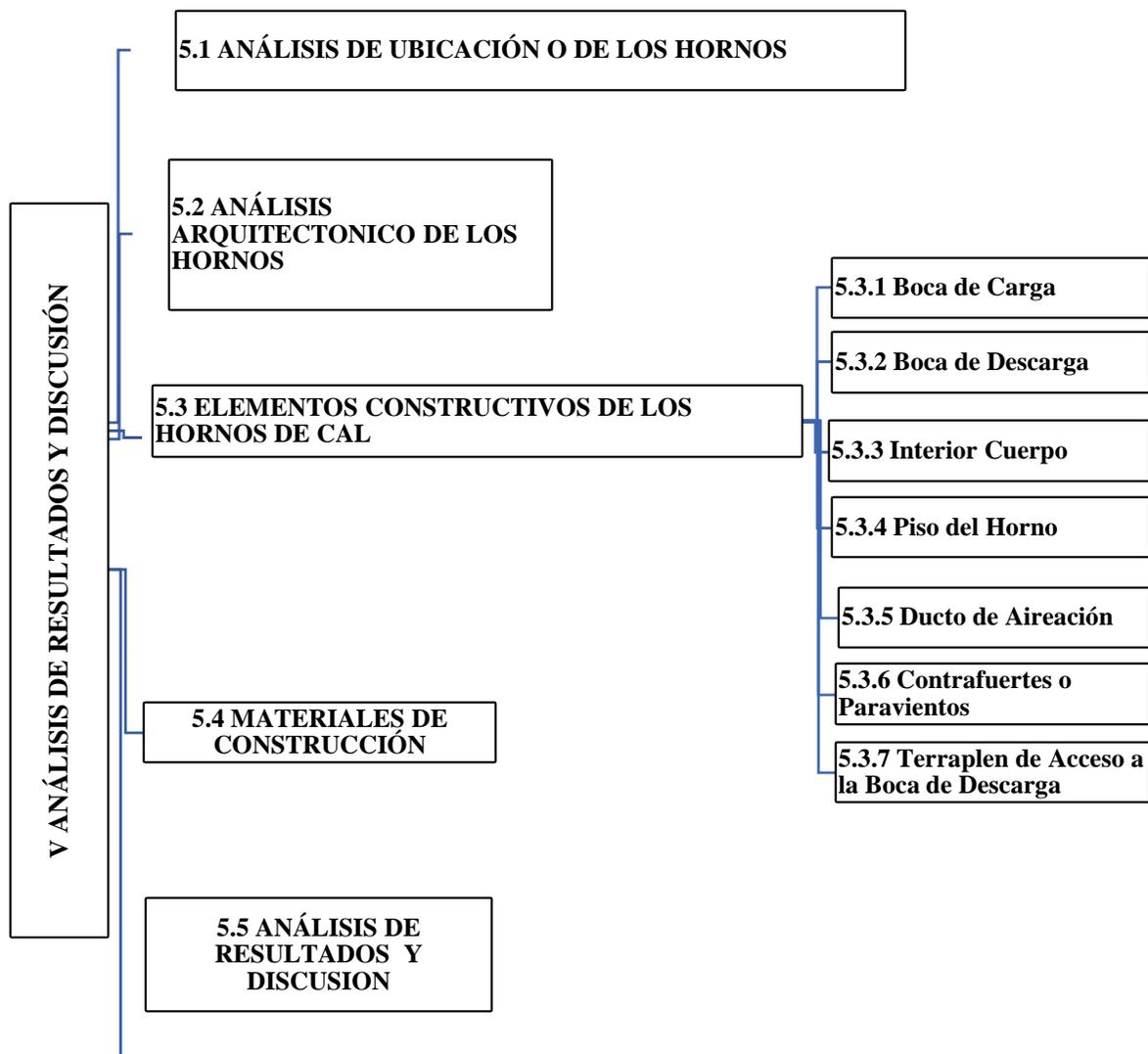
**Figura 82.** *Horno de planta circular*

Fuente: Propia.

FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: ZONAS Y SITIOS VALLE CUSCO							
Ficha N°: 11	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco	Distrito: San Sebastián	Comunidad:		
Sector: Las Salineras			Subsector:		Horno N° 11		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 181076.517	Norte: 8503817	Altitud: 3356 msnm		
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:	Semicircular		Altura:	Interior: -	Exterior: -		
Diámetro:	Interior:	Exterior:	Inclinación:	Interior: -	Exterior: -		
	-	2.24 m.					
Tipo de aparejo:	Rustico		Ancho de Muro:	0.85 m.	Hilera:	D os	
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA			
1.- Orientación:	-	3.- Altura:	-	1.- Orientación:	-	3.- Ancho:	-
2.- Ancho	-	4.- Ancho de umbral:	-	2.- Forma	-	4.- Altura:	-
4.- INTERIOR CUERPO:				5.- PISO DE HORNO:			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1. Orientación:	-	3.- Ancho:	-	1.- Orientación:			
2.- Forma	-	4.- Altura:	-				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
Piedra:							
Mortero:							
III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:							
Escalinatas:	-	Camino:	X	Canales:	X		
Estructuras de contención:	-	Recintos:	-	Otros:	-		
IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN							
Muy bueno	-	Regular	-	Muy malo	X	Colapsado	X
Bueno	-	Malo	-	En riesgo	X	Intervenido	-
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel	-	Perdida de litos		Colapsamiento parcial		Colapsamiento total	X
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de vegetación herbácea alrededor de la estructura del horno.						
Antrópicos:							
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN



**Figura 83.** Distribución de contenido del capítulo V.

Elaboración propia.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Análisis de Ubicación de los Hornos

Los hornos de cal el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, se encuentran estratégicamente ubicados dentro de un entorno geográfico que encierra los recursos naturales como materia prima (caliza), combustión (leña) y recurso hídrico, que permitió la edificación estratégica de los hornos, considerando los siguientes factores:

*Entorno cerrado*, involucra la geomorfología del lugar, facilitando el uso de los recursos naturales para la obtención de la cal, edificándose los hornos a media colina o próximo a un afloramiento rocoso, en oposición de las corrientes de aire, para no obstaculizar al momento de la quema.

*Cantera*, otro de los componentes fundamentales para la ubicación de los hornos de cal, es la presencia de materia prima (material lítico caliza), hallada insitu, aún se puede observar restos de andenería de factura Inka próximos a los hornos de cal, posiblemente el material lítico fue reutilizado tanto para la construcción del horno como para la quema.

*Combustible*, la presencia de vegetación utilizada como leña para la quema, estuvo vinculada en la ubicación del horno, actualmente se observa vegetación nativa como el kiswar, roque, achupalla, t'ankar, chachacomo, queuña y otros que permitieron alcanzar temperaturas elevadas para la cocción del material lítico.

*Hídrico*, los ríos existentes en el área de estudio como Puq'ro, Q'enqo y Cachimayo se encuentran próximos a las estructuras de los hornos, las cuales son factores determinantes en la distribución de los hornos, las aguas de estos ríos cumplieron un rol importante para la obtención de la cal en la última etapa.

## **5.2. Clasificación de Hornos.**

### **5.2.1. Hornos Efímeros.**

Los hornos efímeros se caracterizan por no presentar arquitectura, realizándose en una hoguera a cielo abierto, donde la producción de la cal demandaba más tiempo y trabajo, por lo que el material obtenido no era fructífero por la mala calidad de la quema.

Esta obtención primigenia de la cal se registro, en los sectores de Puq'ro y La Calera, donde se observó indicios de quema y restos de cal, las cuales se registraron próximo a los hornos permanentes N° 1 y N° 3.

### **5.2.2. Hornos Permanentes.**

Los hornos de forma permanente, presentan estructuras solidas de distintas dimensiones, con características particulares en su morfología; emplazados en afloramiento rocoso, en media colina y explanada.

Los hornos N° 1, 4, 8 y 9 se registraron próximo a un afloramiento rocoso (Ver fig.84), para proteger de las corrientes de aire “viento”, y la obtención del material lítico in situ.

Los hornos N° 2, 3, 6, 7, 10 y 11se registraron en media colina construidas parcialmente subterráneas para mantener la temperatura durante la quema, para facilitar la construcción de un terraplén de acceso a la boca de carga.

Así mismo el horno N° 5 se registró en la explanada del Templo de la Luna, próximo al camino prehispánico del Qhapaq Ñan que sirvió para el traslado de la cal.



**Figura 84.** Se detalla en el dibujo el horno N° 1. Adosado al afloramiento rocoso

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe.

### 5.3. Análisis Arquitectónico de los Hornos de Cal.

Después de realizar la descripción del área de investigación donde se puntualiza las características de los hornos en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, se realiza el siguiente análisis arquitectónico teniendo en cuenta los siguientes criterios planteados por C. Curbelo y M. Sosa (2011), elementos funcionales como: boca de carga, boca de descarga, interior cuerpo, piso del horno, ductos de aireación, contrafuertes o paravientos, terraplén de acceso a la boca de carga y caminería. (Ver Organigrama N° 01). Este análisis se realiza en base a los datos

obtenidos en campo, fichas de registro escrito y gráfico, planos topográficos, planos de planta, corte y elevación de los hornos, fotografías a detalle de cada una de las estructuras, los cuales fueron fundamentales para el análisis de los hornos en el área de estudio.

### 5.3.1. Muros.

Los muros que forman los hornos, tienen diversas variaciones en su ancho, tienen en promedio 0.94 m de ancho de muro. La altura máxima registrada en los muros es de 7.40 m. La inclinación promedio de muros en los hornos es de 0.10 m., todos se inclinan hacia el interior. Estructuralmente están contruidos con material lítico de dimensiones medianas (0.45 x 0.25 m.) y pequeñas (0.18 x 0.13 m.), de forma irregular, dispuestos horizontalmente, unidas con mortero de barro y arcilla de color marrón rojizo mezclado con piedrecillas; presenta mampostería rustica (Ver figura 85).



**Figura 85.** Muro de mampostería rustica, Horno N° 03

Fuente: Propia.

Se identificó el acondicionamiento físico de las estructuras a la topografía del terreno en los hornos construidos a media colina, con presencia de muros de contención, con un ancho de muro variado, teniendo en promedio 1.00 m. ancho, la altura máxima registrada en los muros de contención es de 3.10 m. la inclinación promedio es de 0.08 m., todos se inclinan hacia el interior de tal forma que les den mayor estabilidad a las estructuras arquitectónicas del horno. Presentan un aparejo simple, construido con material lítico de forma irregular unidas con mortero de barro color marrón rojizo (ver figura 86).



**Figura 86.** Horno N° 03, acondicionado sobre un muro de contención.

*Fuente: Propia.*

Para la descripción morfológica de los hornos, se dividió por su dimensión en:

### 5.3.1.1. Hornos grandes

#### 5.3.1.1.1. Hornos grandes de planta semicircular.

Se tiene un total de cinco hornos de dimensiones grandes, denominados hornos N° 3, 4, 6, 8 y 9; en los sectores de La Calera y Kallachaca, de planta semicircular con diferentes diámetros (Ver tabla 12), para la precisión exacta de cada horno.

**Tabla 12**

*Hornos grandes de planta semicircular.*

N° de hornos	Cód. de horno	Horno de Planta	Diámetro interior
1	H-03	Semicircular	2.48 m.
2	H-04	Semicircular	4.45 m.
3	H-06	Semicircular	3.90 m.
4	H-08	Semicircular	1.45.m.
5	H-09	Semicircular	2.59m.

Fuente: Propia.

Leyenda	
	<b>Diámetro máximo</b>
	<b>Diámetro mínimo</b>

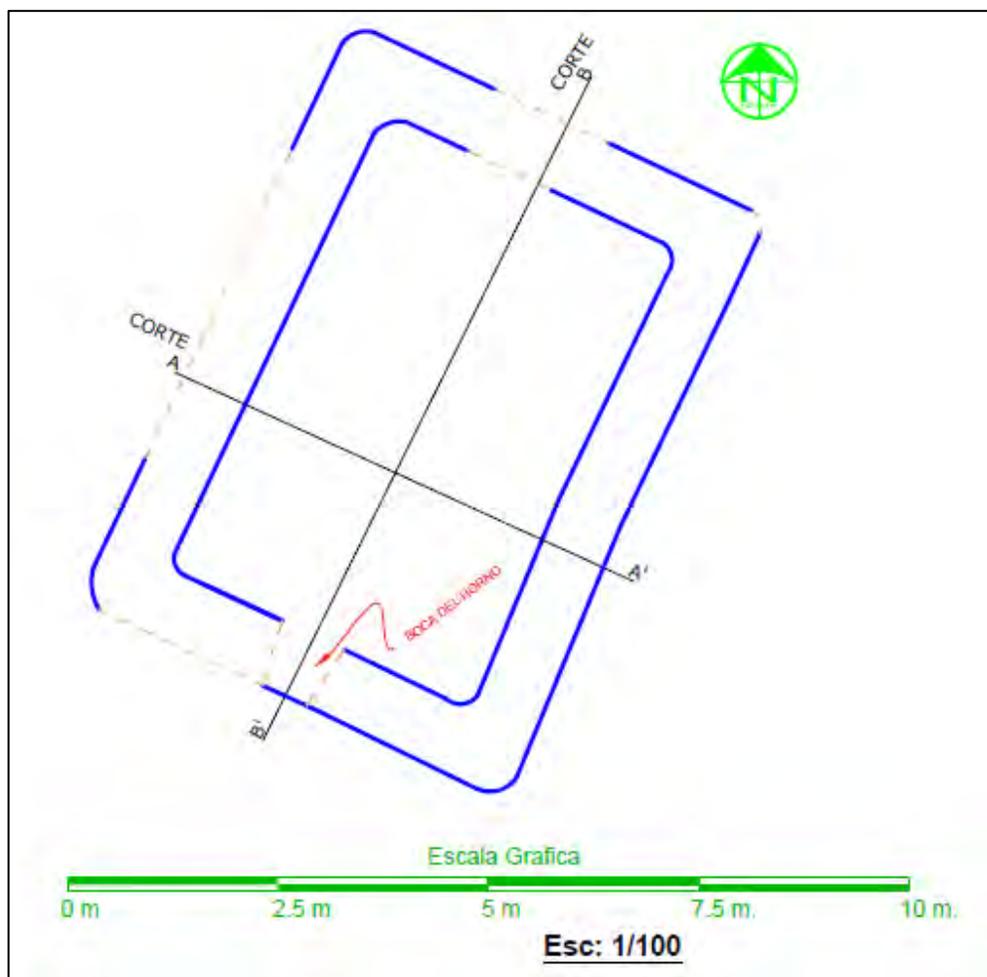
#### 5.3.1.1.2. Horno grande de planta rectangular

Se registró un horno de planta rectangular, ubicado en el sector Puq'ro, sus uniones son ovaladas, los muros interiores y exteriores (Ver figura 87), construido en media colina asociado a un muro de andén prehispánico, con dimensiones indicadas en la tabla 13.

**Tabla 13***Horno grande de planta Rectangular.*

N° de Horno	Planta	Dimensiones	
Horno N° 2	Rectangular	5.98 m. (L)	3.83 m. (A.)

Fuente: Propia.

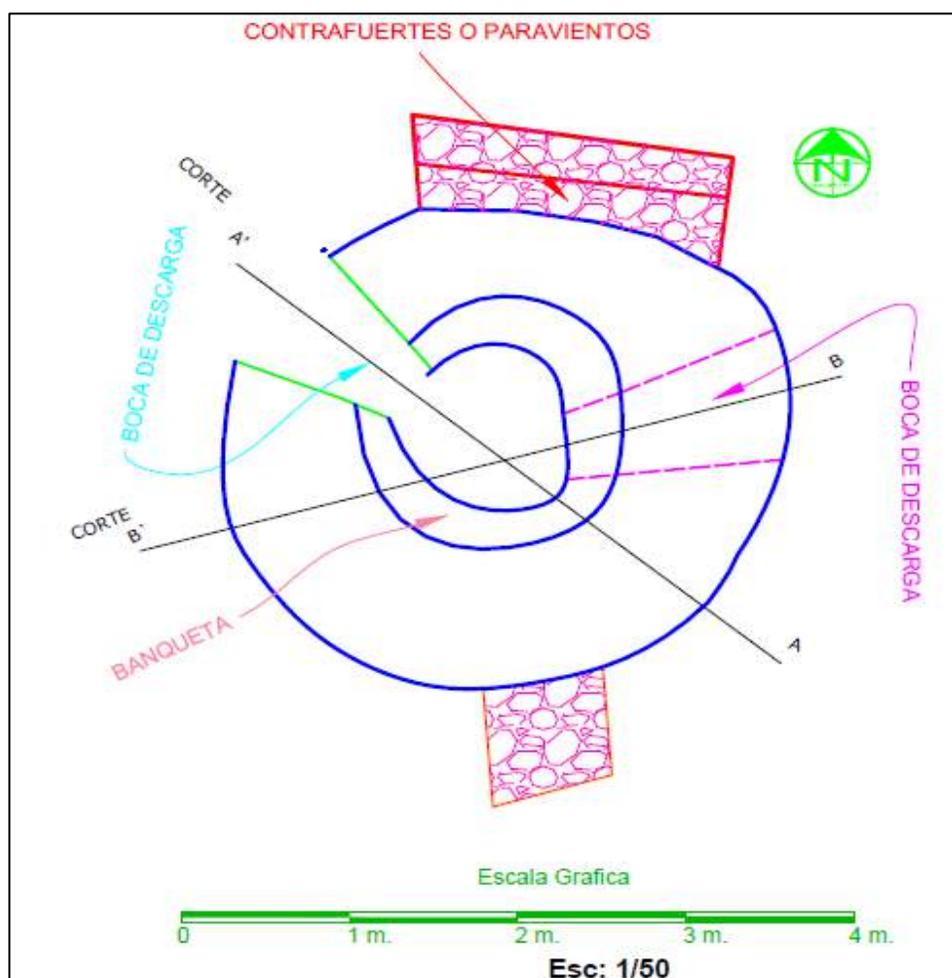
**Figura 87.** *Horno grande N° 2. De planta rectangular*

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe.

### 5.3.1.2. Hornos Medianos

#### 5.3.1.2.1. Hornos Medianos de planta semicircular

Se consideró a los hornos de dimensiones medianas de planta semicircular con diámetros de 1.68 m. a 1.92 m., registrándose un total de cuatro hornos: N° 5, 7, 10 y 11 ubicados en los sectores, Templo de la Luna y Las Salineras (Ver figura 88 y tabla 14). Así mismo el horno N° 1 se ubica dentro de los hornos medianos, no se logra evidenciar la parte interna puesto que se encuentra soterrado.



**Figura 88.** Horno mediano N° 5 de planta semicircular.

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe.

**Tabla 14**

Hornos medianos de planta circular.

N° de hornos	Cód. De horno	Planta	Diámetro
1	H-05	semicircular	1.68 m.
2	H-07	semicircular	1.92 m.
3	H-10	semicircular	1.78 m.
4	H-11	semicircular	1.76m.

*Fuente: Propia.*

Leyenda

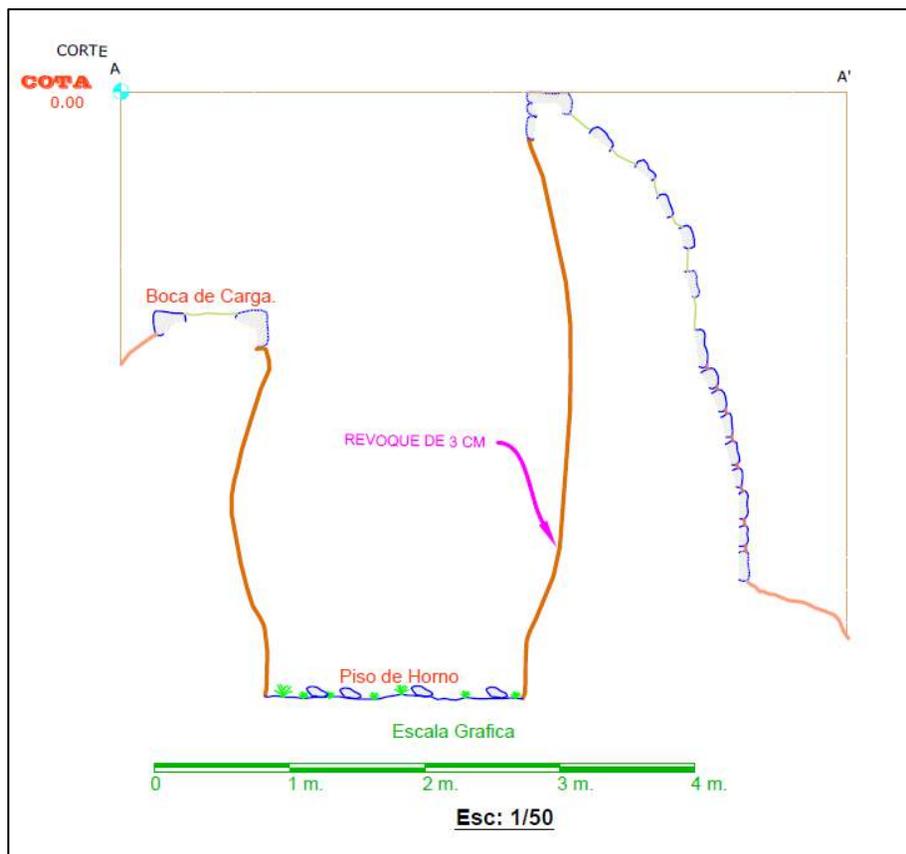
Diámetro máximo Diámetro mínimo **5.4. Elementos Constructivos de los Hornos de cal.****5.4.1. Boca de Carga.**

Se logró evidenciar un total de 2 bocas de carga, registradas en la parte superior de las estructuras, el ancho de estas boca de carga fluctúa entre 0.85 m., una altura de 1.00 m., y un acceso de 1.20 m., hacia la cámara interna del horno; se han identificado la construcción de terraplenes en los hornos N° 3, 6, 7, 9 y el horno N° 5 presenta escalinatas en la parte exterior del muro para acceder a la boca de carga; por lo general la boca de carga se encuentra en el lado SE de los hornos (ver fig. 89 y 90), en el lado opuesto a la boca de descarga.



**Figura 89.** Horno N° 9. Donde se observa la boca de carga en la parte superior de un terraplén.

Fuente: M. Nuñez y W. Taípe.



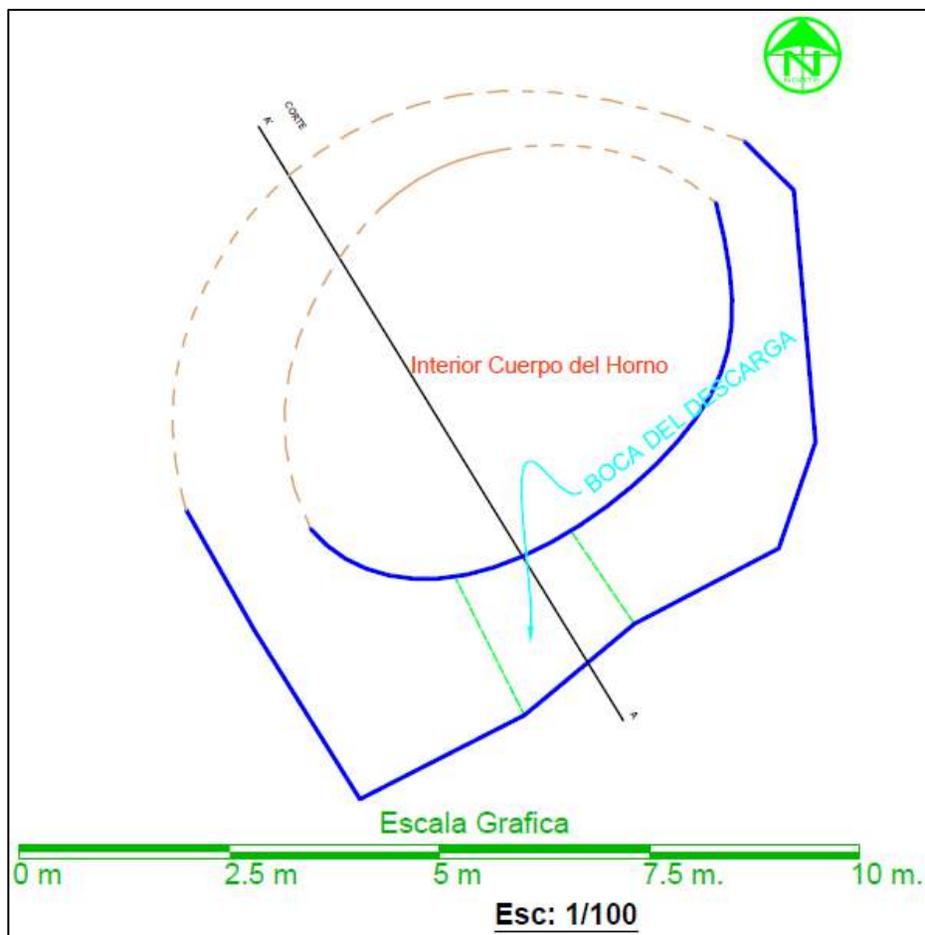
**Figura 90.** Horno N° 3 con presencia de boca de carga en la parte opuesta de la estructura.

Fuente: M. Nuñez y W. Taípe.

#### **5.4.2. Boca de Descarga.**

Se tiene un total de 12 bocas de descarga, que van dispuestos en los diferentes muros externos de los hornos (H-01, H-02, H-03, H-04, H-05, H-06, H-08, H-09), en la parte frontal de los hornos, que sirvió como acceso al interior de la cámara, cumpliendo la doble función: primero, para generar la quema (combustión) durante 72 horas promedio y limpieza de residuos de la quema; el segundo, la extracción del material lítico coccionado. Tienen forma de arco de medio punto, con un ancho que oscila entre 0.78m. a 1.64 m. la altura de las jambas varían entre 0.42 m. a 1.17 m. (Ver tabla 15, 16).

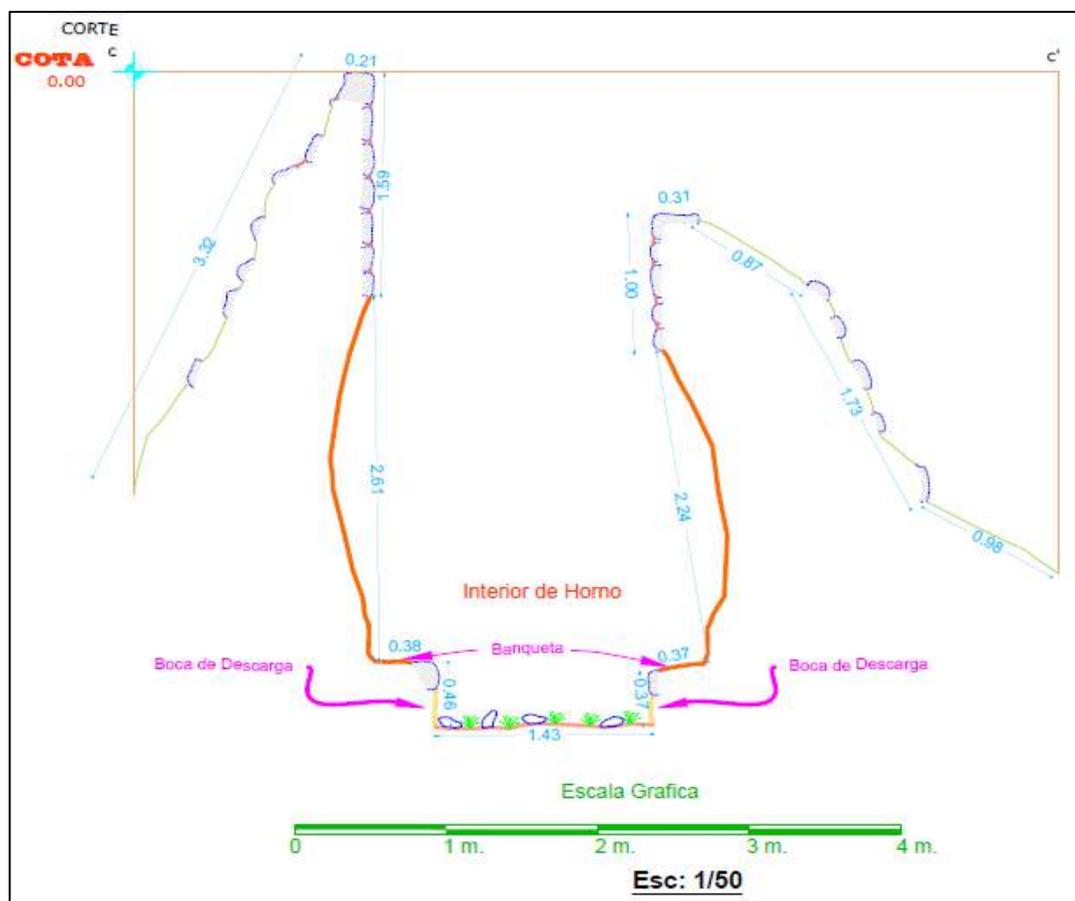
Se registraron hornos con una sola boca de descarga (hornos N° 2 y 4), (Ver fig. 91); ya que se encuentran colapsados en un 70%. Así mismo los hornos N° 1 y 8 presentan una sola boca de descarga por el diámetro de la cámara interna (pequeño). Estas bocas de descarga se encuentran en el lado SE y SW de las estructuras.



**Figura 91.** *Horno N° 4 con presencia de una sola boca de descarga, la parte posterior se encuentra colapsado.*

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe

Del mismo modo los hornos N° 3, 5, 6 y 9 presentan dos bocas de descarga, que sirvió para la quema y lograr alta temperatura que estas requieran por el tamaño de la cámara interna (ver fig. 92).



**Figura 92.** Horno N° 3 con presencia de dos bocas de descarga.

Fuente: M. Nuñez y W. Taípe.

**Tabla 15**

Hornos donde se registraron una sola boca de descarga.

HORNOS	ORIENTACIÓN	ANCHO	FORMA
H-01	SE	1.07m	0.82 m. Arco de medio punto
H-02	SW	0.78m	0.46 m. Arco de medio punto
H-04	SW	1.70m.	0.42 m. Arco de medio punto
H-08	SW	1.64m.	1.17 m. Arco rebajado.

Fuente: Propia.

**Leyenda**

- Ancho máximo boca de descarga.
- Ancho mínimo boca de descarga

**Tabla 16**

Hornos, en el cual se registraron dos bocas de descarga.

<b>HORNOS</b>	<b>ORIENTACIÓN</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTURA</b>	<b>FORMA</b>
<b>H-03</b>	NE	0.50 m.	0.23 m.	Arco de medio punto
	NW	0.56 m.	0.27 m.	
<b>H-05</b>	NE	0.80 m.	0.55 m.	Arco de medio punto
	SE	0.82 m.	0.51 m.	
<b>H-06</b>	SE	0.60 m.	0.68 m.	Arco de medio punto
	SW	0.79 m.	0.74 m.	
<b>H-09</b>	NW	1.10 m.	1.0 m.	Arco de medio punto.
	SE	-	-	

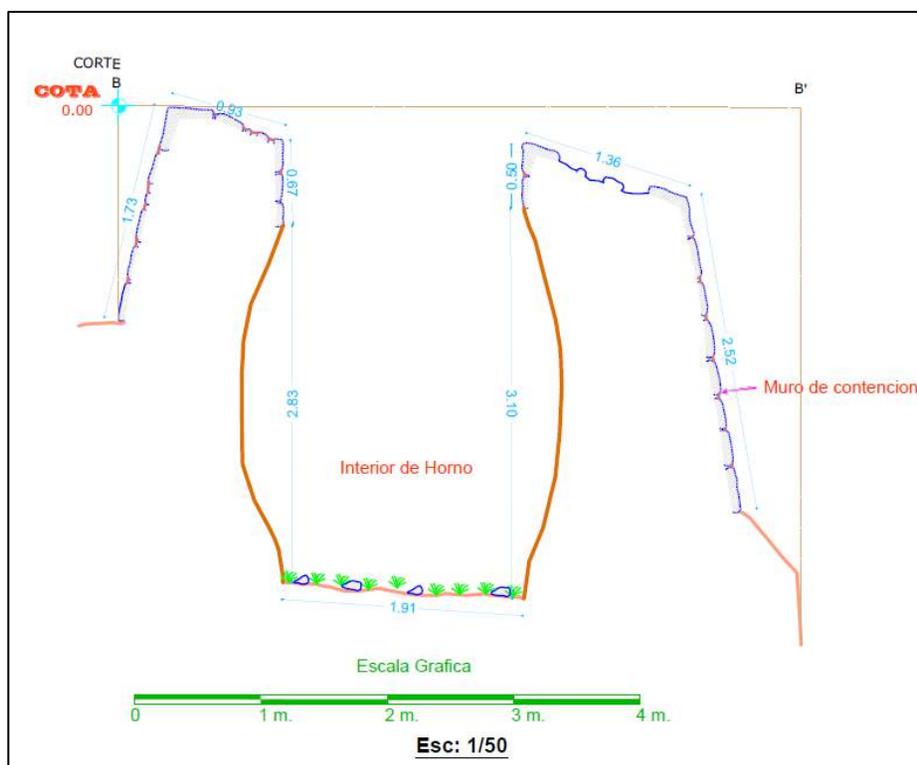
Fuente: Propia.

**Leyenda**

-  Ancho máximo boca de descarga.
-  Ancho mínimo boca de descarga.

### 5.4.3. Interior Cuerpo.

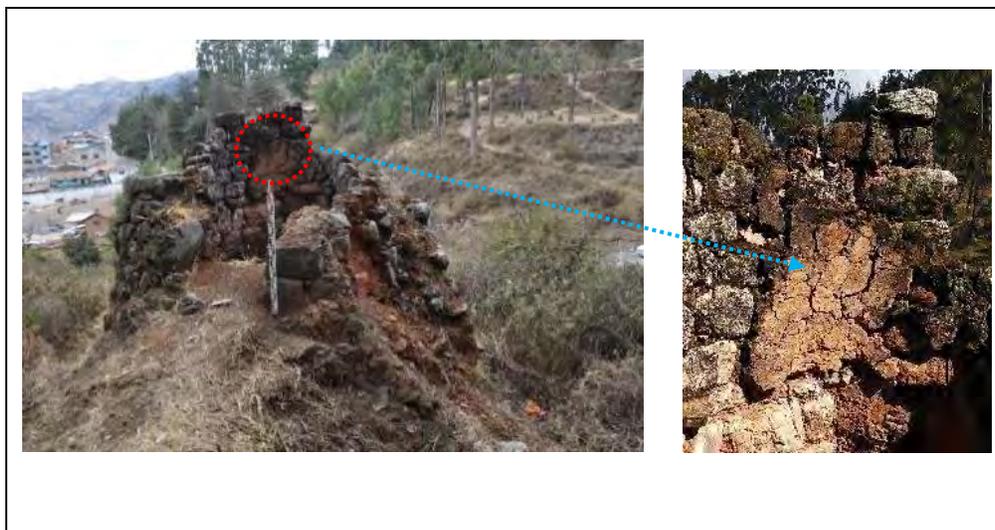
Los hornos registrados en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, presentan paredes internas de forma cilíndrica y cóncavo-convexa, estando su diámetro más ancho en la parte inferior (2.00 m.) media (2.47 m.), disminuyendo hacia la boca de carga (1.87 m.). (Ver figura 93). Esta forma servía para distribuir mejor el calor en su interior, registrándose en los hornos N ° 3, 6, 9 y 10. Los hornos 5 y 8, presentan paredes más verticales.



**Figura 93.** Se detalla en el dibujo de corte el interior cuerpo del horno de forma cóncava. Horno N° 3.

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe.

Se logró evidenciar en la pared interna restos de revoque de hasta cuatro capas de una dimensión de 0.05 m. a 0.8 m. (Ver figura 94), se ha identificado el cambio de coloración hacia el anaranjado-rojizo distribuido uniformemente en toda la pared y la presencia de adherencias de cal, revelando el uso de la quema constante, así como de proteger herméticamente la temperatura al momento de la quema.



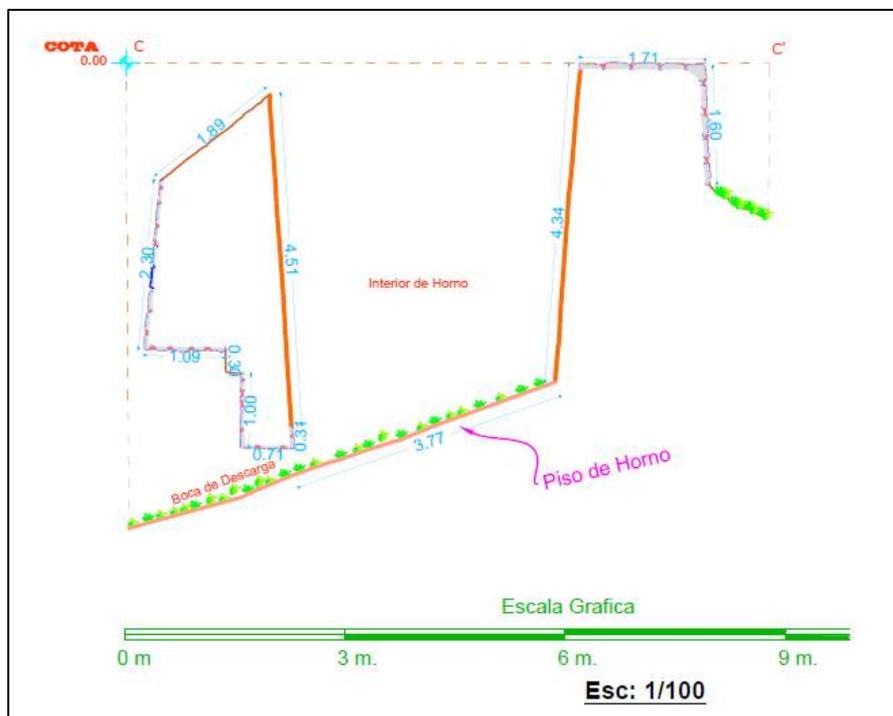
**Figura 94.** *Restos de revoque del Horno N° 03 Sector la Calera*

*Fuente: Propia.*

#### **5.4.4. Piso de Horno.**

Se considera la base de la cámara del horno, donde descansa la arquitectura del horno, con un diámetro de 1.20 a 3.8 m, en los hornos N° 3, 6 y 8 se registraron un piso de superficie irregular con una pendiente de 8 a 10° promedio hacia la ubicación de la boca de descarga (Ver fig. 95), con presencia de restos de combustión y cal; así mismo los hornos N° 2, 5 y 10 presentan un piso de superficie plana. Los hornos N° 1, 4, 7, 9 y 11 no se pudo definir el piso por la presencia de restos de material lítico en su interior producto del colapsamiento de la estructura.

Banqueta o Murete, se considera a la estructura que se encuentra a nivel del piso adosado a la pared interna, de forma semicircular, con una altura de 0.27 y un ancho de 0.35; registrándose en los hornos N° 3, 5 y 8, construidos con material lítico con revoque de arcilla de color rojizo producto de la quema. Este añadido arquitectónico servía para colocar el material lítico para facilitar una buena cocción. (Ver fig. 96)



**Figura 95.** Horno N° 6, Se detalla el piso del horno con pendiente hacia la boca de descarga.

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe.

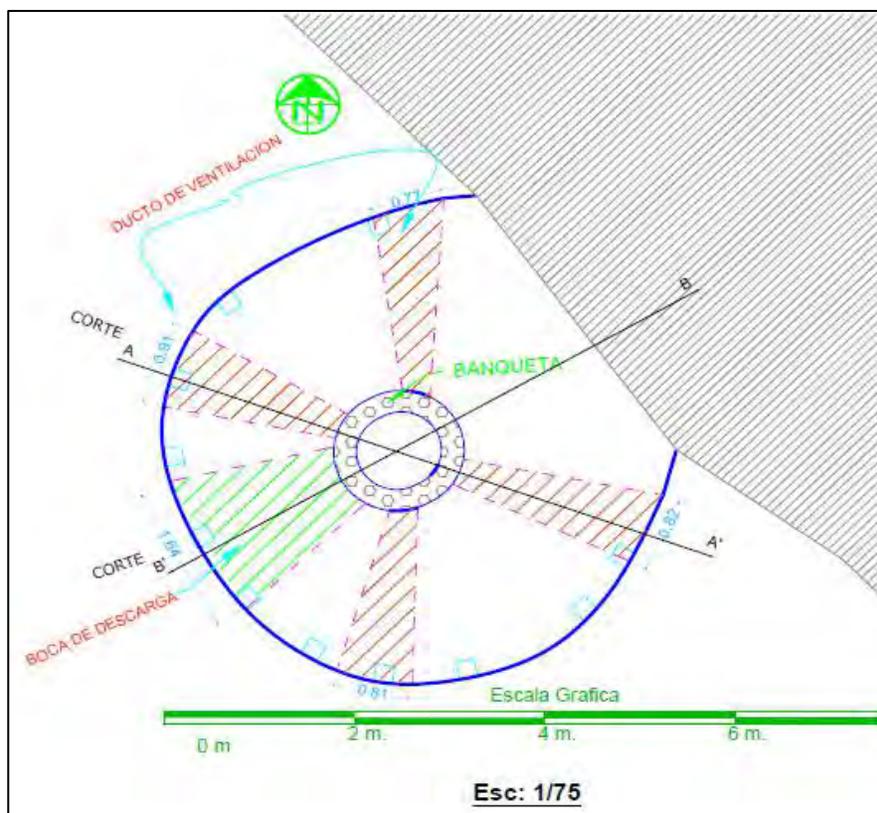


**Figura 96.** Horno N° 8, Se detalla la banqueta adosada a la pared interna del horno.

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe.

### 5.4.5. Ductos de Aireación

El horno N° 8, presenta cuatro ductos de aireación a una altura de 0.70 m. desde la superficie alrededor del horno, con dimensiones de 0.77 m x 0.61 m., 0.91 m. x 0.62 m., 0.81 m. x 0.62 m. y 0.82 m x 0.61 m. empezando del lado izquierdo respectivamente alrededor del horno con una profundidad de 2.00 m. hacia la cámara interna del horno (Ver fig. 97). El ducto de aireación sirvió para captar la corriente de aire y oxigenar la hoguera durante la quema de la cal. Así mismo en los hornos N° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, no presentan ductos de ventilación por hallarse colapsado en alguna de sus partes. Sin embargo, se presume la presencia de ductos de ventilación subterráneos de Este a Oeste que sirvió para que la flama se mantenga y se optimice la quema de la cal.



**Figura 97.** Horno N° 8, Se detalla los cuatro ductos de ventilación.

Fuente: M. Nuñez y W. Taipe

#### **5.4.6. *Contrafuertes o Paravientos.***

Se consideró contrafuertes o paravientos que se encuentran adosados en los extremos laterales de la estructura del horno, que sirvieron como soporte de carga al momento de la quema; registrándose los hornos N° 3, 4, 6 y 7 (Ver figura 98); así mismo el horno N° 5 presenta dos contrafuertes laterales adosados a la estructura del horno cumpliendo una doble función, de soporte y de acceso a la boca de carga por la presencia de las escalinatas.



**Figura 98.** *Horno N° 06, con contrafuertes o paravientos adosados a la estructura externa del horno.*

Fuente: Propia.

#### **5.4.7. *Terraplén de Acceso a la Boca de Carga***

Se registró un terraplén de acceso a la boca de carga en los hornos N° 3, 6, 7 y 9, ubicados en la parte opuesta de la boca de descarga, esta construcción se realizó para facilitar la carga del material lítico al interior del horno para su cocción; así mismo se presume que el terraplén servía para mantener la temperatura al momento de la quema y para soportar la carga del horno.

#### 5.4.8. Caminería

Los caminos que conducen a los hornos de cal, son caminos prehispánicos que conectan la ciudad del Cusco con el área de estudio, tienen un ancho promedio de 2.50 m. y está adecuado al terreno. Existen tramos donde se evidencian escalinatas (ver figura 99). La caminería está vinculada al nexo entre la cantera y los hornos, así como a la salida de la cal.



**Figura 99.** Camino Prehispánico al Antisuyo con dirección al horno N° 05.

*Fuente: Propia.*

#### 5.4.9. Materiales de Construcción

En el área de estudio el principal material de construcción, fue el elemento lítico caliza de origen sedimentario halladas in situ (Ver figura 100). El parque arqueológico de Saqsaywaman y Salineras se encuentra sobre afloramientos rocosos que conforman a la formación Yuncaypata, por

tanto, se observa roquedales de caliza utilizados en la construcción de los hornos, siendo de fácil acceso por encontrarse en la zona (Ver figura 101). Así mismo, se registró elementos líticos que muestran una reutilización de manufactura prehispánica de andenes y canales adyacente a los hornos.



**Figura 100.** *Nótese la abundancia de elementos líticos en el parque Arqueológico Saqsaywaman y Salineras. Fuente: Propia*



**Figura 101.** *Caliza microcristalina.*  
Fuente: Propia.

La unión de los elementos líticos que forman las estructuras arquitectónicas de los hornos es mortero de barro. Este material de construcción fue utilizado de dos formas. (1) Usado como

agregado / une los fragmentos de piedra (junta). (2) Corresponde al uso que se le dio rellenar espacios y el revoque de la cámara del horno (Ver figura 102).



**Figura 102.** *Yacimiento de tierra arcillosa de color rojizo en Salineras distíngase en el Horno N° 10*

Fuente: Propia

## 5.5. Discusión

### Ubicación:

Respecto al análisis del emplazamiento de los hornos de cal, en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, se realizó en base a las primeras prospecciones insitu, registrándose 2 hornos efímeros “*forns efimers*” eran simples espacios abiertos en fincas y 11 hornos permanentes, “*forns permaments*” eran aquellos que se elaboraban para ser usados a largo plazo, y dejarlos de manera fija (p. 3), estratégicamente distribuidos en un contorno natural con presencia de rocas calizas que sirvió como materia prima, la abundante flora nativa existente fue aprovechada para la combustión y el recurso hídrico se dispuso para lograr la cal en la última etapa, estos recursos naturales son imprescindibles para la obtención de la cal. A partir de este enunciado estos resultados guardan relación con lo que sostiene el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos

Técnicos de Barcelona – COAATB, quienes señalan que, para la ubicación de una estructura de un horno de cal, estas deben cumplir tres aspectos determinantes teniendo en cuenta la combustión, la materia prima (caliza) insitu y recurso hídrico. Ello es acorde con lo que en esta tesis se sustenta.

### **Arquitectura:**

De acuerdo a las investigaciones realizadas por Carmen Curbelo y Mercedes Sosa (2011), entendemos que la arquitectura de los hornos de cal, se caracteriza por presentar una estructura de morfología semicircular de mampostería rustica, asentados con mortero de barro. Con rasgos identificables de una boca de carga, boca de descarga, interior cuerpo, piso de horno, ducto de aireación, contrafuertes o paravientos y terraplén de acceso a la boca de carga.

Estas características se observan en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, donde casi todos los hornos son de planta semicircular y una de planta rectangular, que presentan características arquitectónicas como: boca de carga, bocas de descarga, interior cuerpo, banquetas, piso de horno, ducto de aireación, contrafuertes o paravientos, terraplén de acceso a la boca de carga, caminería. Así mismo los muros de las estructuras, se encuentran contruidos con elementos líticos de dimensiones grandes (0.55 m. por 0.35 m.), medianos (0.30 m. por 0.20 m.) y pequeños (0.19 m. por 0.08). Dispuestos horizontalmente unidos con mortero de barro y arcilla, de mampostería rustica. Estas investigadoras enumeran y describen cada elemento constructivo, el cual es paralelo con lo que en esta investigación se ha estudiado.

Respecto a las características arquitectónicas C. Curbelo y M. Sosa (2011) los autores mencionan la *“boca de descarga, presenta 3m de diámetro y 0.75m de altura, construido con bloques de esquisto semicantado asentado con cal y arena”* (p.5). La boca de carga, en los hornos de cal del área de estudio, se identificaron en la parte superior de las estructuras, para facilitar la

carga de material lítico, con un ancho de fluctúa entre 0.85 m., una altura de 1.00 m., y un acceso de 1.20 m., hacia la cámara interna del horno.

La boca de descarga “*corredor de 1.60 de largo con su parte superior abovedada, en arco de medio punto –altura al punto medio 1.80m- realizada de ladrillos de campo asentados en barro. Por fuera de ella y aún dentro del cuerpo del horno, hay un espacio de 1.20 de ancho por 1m de largo*” (p.6), la boca de descarga, se registró en la parte frontal de los hornos, que sirvió como acceso al interior de la cámara, cumpliendo la doble función: primero, para generar la quema (combustión) segundo, extraer el material lítico coccionado. Tienen forma de arco de medio punto, con un ancho que oscila entre 0.78m. a 1.64 m. la altura de las jambas varían entre 0.42 m. a 1.17 m. Se registraron hornos con una sola boca de descarga (hornos N° 1, 2 y 4), a causa de que se encuentran colapsados en un 70%. Así mismo el horno N° 8 presenta una sola boca de descarga por el diámetro de la cámara interna (pequeño), generalmente se encuentran en el lado SE y SW de las estructuras. Del mismo modo los hornos N° 3, 5, 6 y 9 presentan dos bocas de descarga, que sirvió para la quema y lograr alta temperatura que estas requieran por el tamaño de la cámara interna, ubicados al NE y SW.

Con respecto al Interior Cuerpo, “*las paredes internas del área de quema del horno presentan forma cóncavo-convexa*” (p.7). Los hornos registrados en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, presentan paredes internas de forma cilíndrica y cóncavo-convexa, estando su diámetro más ancho en la parte inferior (2.00 m.) media (2.47 m.), disminuyendo hacia la boca de carga (1.87 m.). Esta forma servía para distribuir mejor el calor en su interior, registrándose en los hornos N ° 3, 6, 9 y 10. Los hornos 5 y 8, presentan paredes más verticales. El interior del área de quema presenta restos de revoque de hasta cuatro capas, con una dimensión de 0.05 m. a 0.8 m., identificándose cambios de coloración hacia el anaranjado-rojizo distribuido

uniformemente en toda la pared y la presencia de adherencias de cal; si bien el grosor del revoque es bastante ancho, esto puede responder a la necesidad de proteger herméticamente la temperatura al momento de la quema.

Para el piso del horno los autores sostienen *“corresponde a una acumulación de cal que responde al piso del horno utilizado para apoyar la caliza para su quema. Las importantes acumulaciones de cal ubicadas en algunos puntos contra las paredes del horno y fundamentalmente a los lados de la boca de descarga, sumadas a la superficie irregular del piso que presenta un hundimiento excéntrico donde se ubicaba el fuego y luego caía la cal”* (p. 8). Se consideró la base de la cámara del horno, donde descansa la arquitectura del horno, con un diámetro de 1.20 a 3.8 m, en los hornos, presentan un piso de superficie irregular con una pendiente de 8 a 10° promedio hacia la ubicación de la boca de descarga, con presencia de restos de combustión y cal. Esto puede responder a la necesidad de facilitar la extracción del material lítico coccionado hacia la parte externa del horno. Así mismo se considera la banqueta o murete, que se encuentra a nivel del piso adosado a la pared interna, de forma semicircular, con una altura de 0.27 y un ancho de 0.35; construidos con material lítico con revoque de arcilla de color rojizo. Este añadido arquitectónico servía para colocar el material lítico para facilitar una buena cocción.

Los ductos de aireación, *“subterráneo, de sección cuadrangular, que puede reconocerse a partir de tres bocas. La primera se encuentra dentro del horno con su boca perpendicular a la superficie, ubicada frente e inmediata a la boca de descarga (Boca 1), desde allí se extiende el ducto en dirección noreste-suroeste y quiebra a los 4.75m hacia el suroeste donde se encuentra la segunda boca, cuya salida es paralela a la superficie (Boca 2). Desde ella recorre 18.35m hacia el noroeste hasta la boca exterior (Boca 3), perpendicular a la superficie y que se encuentra en una pequeña barranca orientada hacia el noroeste. Tiene un total de 23.10m de largo”* (p. 9). El

horno N° 8, presenta cuatro ductos de aireación a una altura de 0.70 m. desde la superficie alrededor del horno, con dimensiones de 0.77 m x 0.61 m., 0.91 m. x 0.62 m., 0.81 m. x 0.62 m. y 0.82 m x 0.61 m. empezando del lado izquierdo respectivamente alrededor del horno con una profundidad de 2.00 m. hacia la cámara interna del horno. Los hornos N° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, no se evidencia por hallarse colapsado en alguna de sus partes. Sin embargo, se presume la presencia de ductos de ventilación subterráneos. El ducto de aireación sirvió para captar la corriente de aire y oxigenar la hoguera durante la quema de la cal.

En lo que respecta a los contrafuertes o paravientos mencionan *“el horno posee en su cara frontal dos paredes a los lados de la boca de descarga que cumplen la función estructural de contrafuertes para la pesada estructura del horno y de dirigir los vientos en relación al área de manipulación del fuego y de la cal. Ambas están adosadas al cuerpo del horno”*. Se consideró contrafuertes o paravientos que se encuentran adosados en los extremos laterales de la estructura del horno, que sirvieron como soporte de carga al momento de la quema. Para enfatizar la importancia de estos contrafuertes estas características arquitectónicas cumplieron una doble función, de soporte y de acceso a la boca de carga en algunos hornos.

Respecto al terraplén de acceso a la boca de carga *“el horno se construyó aprovechando la topografía del terreno para minimizar la diferencia de altura en el acceso a la boca de carga, debió rellenarse y formatizar un terraplén de acceso”*. Se registró en la parte opuesta de la boca de descarga, esta construcción se realizó para facilitar la carga del material lítico al interior del horno para su cocción; así mismo se presume que el terraplén servía para mantener la temperatura al momento de la quema. Sin embargo, existe un horno que no presenta estos terraplenes, teniendo la peculiaridad de tener unos contrafuertes a modo de escalinatas para acceder a la boca de carga. Con respecto a la caminera debemos mencionar que las vías que conducen a los hornos de cal, son

caminos prehispánicos que conectan la ciudad del Cusco con el área de estudio, tienen un ancho promedio de 2.50 m. La caminería está vinculada al nexo entre la cantera y los hornos, así como a la salida de la cal.

En cuanto a los materiales de construcción empleados en las estructuras de los hornos de cal, fue el elemento lítico caliza “...microcristalina en la parte superior de la estructura de textura Afanítica, cubierta de calcita-limonita-arcilla de precipitación posterior y escasas venillas de calcita (blancas), tipo sedimentaria de precipitación química de color Gris oscuro y gris amarillento en superficie intemperizada con escasas venillas. En la base de la construcción se observa material lítico Arenisca feldespática (Por sus granos minerales) arenisca calcárea (por su cementante) de diferentes dimensiones 0.22m. a 0.28m, de tipo sedimentaria clástica, textura clástica, color pardo rojizo...” (Anexo 2. Análisis Petrográfico), de distintas dimensiones grandes (0.50 m. por 0.38 m.), medianos (0.37 m. por 0.25 m.) y pequeños (0.24 m. por 0.10), halladas insitu. Así mismo, se registró elementos líticos que muestran una reutilización de manufactura prehispánica de andenes y canales adyacente a los hornos. La unión de los elementos líticos que forman las estructuras arquitectónicas de los hornos en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, usaron mortero de barro y arcilla local, para unir el material lítico y como parte del enlucido en la cámara interna de los hornos.

## CONCLUSIONES

*Primero:* Los descritos Ondegardo P. y Lizárraga R. indican la existencia de las distintas canteras con presencia de diferentes materiales líticos, ubicados al Noreste de la ciudad del Cusco. Así mismo Cobo, B; Garcilaso y Cieza de León mencionan que los edificios construidos en Europa a base de cal y canto, no se veía en la ciudad del Cusco, indicando que tanto la teja, ladrillo y cal no conocían por ende no fueron utilizados en sus edificaciones arquitectónicas. Garcilaso de la Vega, menciona que las construcciones de templos y casonas edificados por los españoles fueron construidas con materiales líticos extraídos de las construcciones de Saqsaywaman y lugares aledaños como los andenes ubicados en la periferia.

Durante la época colonial se ha utilizado la cal para edificaciones arquitectónicas como, templos, casonas y monumentos, con clara apariencia al estilo europeo desde edificios simples hasta modelos complejos, registrados en Lima, Arequipa, Huancavelica y al sur del Perú Cusco y Puno, siendo la producción de cal la base principal para las diferentes construcciones en la época colonial. Los trabajos arqueológicos refieren que los hornos de cal, del sector La Calera son estructuras construidos con elementos líticos reutilizados de la época prehispánica.

Los hornos de cal del Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, obedeció a las necesidades propias o funcionales tomando en cuenta la topografía del terreno. Donde se han registrado dos tipos de hornos; efímeros (2) y permanentes (H-1, H-2, H-3, H-4, H- 5, H-6, H-7, H-8, H-9, H-10, H -11) en los sectores de Puq'ro, Puca Moqo, La Calera, Templo de la Luna, Kallachaca y Las Salineras; con características morfológicas de planta semicircular (10) y rectangular (01); construidos próximo a un afloramiento rocoso, en media colina, y en superficie llana, diferenciándose por su asociación de terraplenes con sus respectivos contrafuertes que servía

para soportar la carga de la quema, también se registró contrafuertes que cumplían la doble función de soporte y de acceso a la boca de carga.

Se identificó que el material lítico para su construcción, corresponden a elementos líticos reutilizados de andenes y canales Prehispánicos, que se encuentran próximo a las edificaciones de los hornos.

Los elementos funcionales registrados en el área de estudio, presentan la boca de carga en la parte superior del horno, para colocar las piedras calizas al interior de la cámara, la boca de descarga se halla generalmente en la parte frontal, de forma de arco de medio punto, que cumplía la doble función primero , para generar la quema y segundo para la extracción del material lítico coccionados; así mismo en los laterales extremos, se registró contrafuertes o paravientos que servía para el soporte de la carga del horno al momento de la cocción, también se registró ductos de aireación que servían para oxigenar al momento de la quema, en la parte posterior de la estructura se encuentra un terraplén que sirvió como acceso a la boca de carga y para mantener la calor al momento de la quema; en el interior cuerpo del horno se registró un revoque de 0.2 hasta 0.08 m conformado por cuatro capas, en el piso de la cámara se registró banquetas o muretes, que sirvió para colocar el material lítico para su cocción.

*Segundo:* Los recursos naturales que determinaron el emplazamiento arquitectónico de los hornos en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, debió ser planificado, considerando su entorno cerrado, (medio geográfico), los recursos naturales como la materia prima (caliza), la combustión (leña) y el recurso hídrico (agua permanente), a partir de ello se realizaron las acciones para la producción de la cal.

## SUGERENCIAS

*Primero:* Los hornos de cal del Parque arqueológico de Saqsaywaman y Salineras, se encuentran en estado de abandono y la conservación de estas estructuras es pésima, por lo que se sugiere la inmediata acción por parte de las instituciones involucradas en su protección.

*Segundo:* Se sugiere realizar trabajos de Investigación Arqueológica con Excavación en los diferentes sectores, sobre todo al interior de los hornos por presentar mayor evidencia cultural, para obtener mejores muestras de fechados, que ayudarán a tener una mejor comprensión sobre la estructura arquitectónica de los hornos.

## Bibliografía

- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural de Ecuador . (2010). *Glosario de Arquitectura del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural de Ecuador* . Ecuador.
- Abrams, E. (1996). “*The Evolution of Plaster Production and the Growth of the Copan Maya State*”, en Mastache. G. et al. (coord.). *Arqueología mesoamericana. Tomo. II* , México.
- Aparicio Vega, M. J. (2001). *El Clero Patriota Religioso en 1814*. Cusco: Danys Graff.
- Arestegui Pezua, A. (1994). *Botánica Agrícola*. Cusco: Imprenta Yánez.
- Borregan, A. (1652). *CRÓNICA DE LA CONQUISTA DEL PERÚ*.
- Cabello De Balboa, M. (1951). *Miscelánea Antártica, Una Historia del Perú Antiguo*. Lima: Instituto de Etnología UNMSA.
- Caparo G, V., & Chara C. , O. (2004). *Iglesias del Cusco Historia y Arquitectura*. Cusco: Industria Gráfica Regentus.
- Cieza De Leon, P. (1991). *Crónica del Perú*. Lima: Pontificia Universidad del Perú Fondo .
- COAATB. (1987). *Collegi Oficial d' Aparelladors i Arquitectes Tecnicos de Barcelona La producció de calg, ahir. El procés pre-industrial de producció de calg a la comarca del Montsia*. Barcelona.
- Cobo, B. (1956). *Historia del Nuevo Mundo*. Madrid: Cap. XXV Edit. Atlas .
- Colegio Ciencias. (1691-1877). *Testamento de Cristóbal de la Coba dueño que fue de la Calera y hoy de su majestad*.
- Curbelo, C., & Sosa, M. (2011). *Producción de cal en Sierra Carapé. Investigación Arqueológica de la calera de Cabrera*.
- De Esquivel Y Navia, D. (1980). *Noticias Cronológicas de la Gran Ciudad del Cuzco*. Lima: Fundación agosto Wiese.
- De La Espada, J. (1952). *RELACIONES GEOGRAFICAS DE INDIAS*.
- De La Puente De La Borda, M. (2007). *Las Crónicas Perdidas del Inca*. Lima: Clan Gráfico.
- De Olarte Estrada, J. (1985). *Geografía I*. Cusco: Andina.
- De Ondegardo, P. (1930). *RELIGIÓN Y GOBIERNO DE LOS INCAS*. Tomo I, libro primero.
- Del Mar Barbero, M., De Cardenas , J., & Maldonado, L. (2011). *Los hornos de cal periódicos en la comunidad de Madrid: estudio tipológico y nuevas ubicaciones*. Madrid: Madrid, instituto Juan de Herrera.

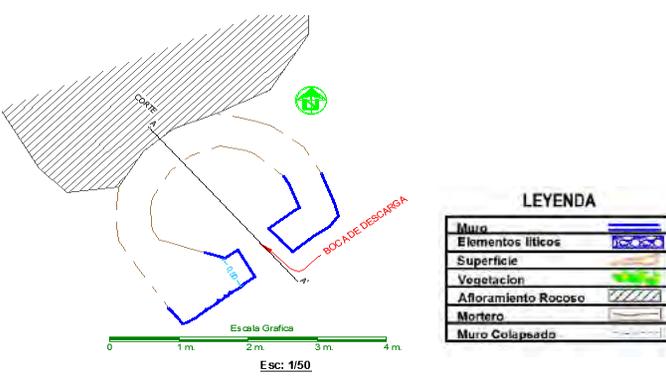
- Domingo, I., Burke, H., & Smith, C. (2007). *Manual de campo del Arqueólogo*.
- Ferrandiz Castro, I. A. (2014). *Arte Colonial Cusqueño*. Cusco: Graficolors.
- Flores O. , J., & Tomoeda, H. (1992). *Qosqo Antropología de la Ciudad*. Lima: Gráfica Educativa Tarea.
- Garcilazo de la Vega, I. (1991). *omentarios Reales de los Incas” tomo I*. Lima: Fondo de Cultura Económica S.A. .
- Guaman Poma De Ayala, F. (1993 - 1615). *Nueva Crónica y Buen Gobierno*. Lima: Fondo de Cultura Económica S.A. .
- Hernández, F. Y. (2003). *Metodología de Investigación*. México.
- KENDALL ANN. (1976). *Descripción e inventario de las formas arquitectónicas inca. Patrones de distribución e inferencias cronológicas*.
- Lijó Pedro, M., & Monge Mansó, J. (2000). *Notas para los estudios de cal de Santa Ana de la Real. Área de Antropología Social. Universidad de Huelva. Actas XIV Jornadas del Patrimonio de la Comarca de la Sierra. Santa Ana la Real. Huelva*.
- Llabres Ramis, J., & Vallespir Soler, J. (1983:73). *Guía de la Artesanía de Baleares*.
- Lumbreras, L. G. (1981). *Arqueología como Ciencia Social*. Lima: Inca S.A.
- Millán Gómez, A. (1981). *Aproximación a una tipología de formas arquitectónicas y urbanas, Universitat Politècnica de Catalunya*.
- Mireles Betancor, F. M. (2017). *Incidencias de la cal en el Paisaje Tradicional de Gran Canaria*.
- Molleapaza A, E., & Montesinos V, Y. (1997). *Catalogación de Plantas y Animales Útiles del Antiguo Perú*. UNSAAC, Cusco.
- Morveli Salas, M. (2008). *Metodología de Investigación*. UNSAAC.
- Ordinas M, G. (1995). *Los Hornos de Cal en Santa María del Camino*. El Ayuntamiento.
- Ortiz Ruiz, S., Goguitchaichvili, A., & Morales, J. (2015). *Arqueología Mexicana Sobre la Edad de los Hornos de Cal en el Área Maya*. México: Instituto de Investigaciones Filológicas UNAM.
- Othomes F., D., & Kirk F., R. (1961). *Enciclopedia de Tecnología Química*.
- Palma L., V. (2009). *Historia de la producción de cal en el norte de la cuenca de México*. Mexico: Centro Universitario Tenancingo Universidad Autónoma del Estado de Mexico.
- Palomino Diaz, E. (2010). *Qosqo, Centro del Mundo*. Cusco: Imprenta Edmundo Pantigoso.

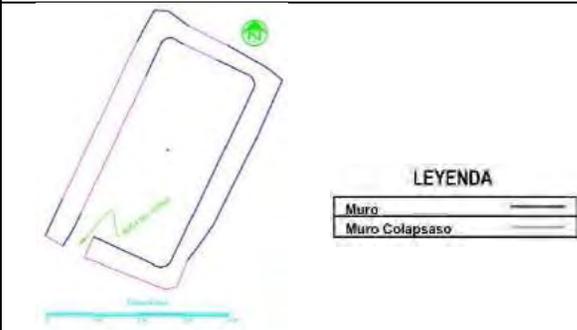
- Pardinas, F. (1976). *Métodos y Técnicas de la Investigación en Ciencias Sociales*. México.
- Pardo De Vélez , & Cedeño Collazos. (1997). *Investigación en Salud*. Colombia.
- Patrona de departamental de Arqueología del Cuzco. (1970). Revista Saqsaywaman N° 1. *Ministerio de Educación Pública, Cuzco*.
- Puche, O., Mazadiego, L., & Jordá, L. (2006). *Hornos de cal en Guadallx de la Sierra y Soto del Real Madrid*. Madrid.
- QUECHUA, A. M. (1995). *Diccionario Quechua-Español-Quechua*. Cusco: Mercantil Eir. Ltda.
- Ramírez Casas , J., Navarro , A., & Rosell, J. (s.f.). *Proyecto de Recuperación y Puesta en Valor del Patrimonio Histórico Artístico y Natural del Municipio de Calders* . Catalunya: Centro de Arte Contemporáneo y Sostenibilidad.
- Ravines, R. (1989). *Arqueología Práctica*. Lima.
- Rhodes, D. (1990). *Arcilla y Vidriado para el Ceramista*. Barcelona: CEAC S.A.
- Rodríguez, F. J., Barrios, I., & Fuentes, M. T. (1984). *Introducción a la Metodología de la Investigaciones*.
- Ros Garcia, J. (2011). La alquimia de la Cal” Hispania Nostra. *Revista para la defensa del Patrimonio cultural y natural*.
- Roskams, S. (2003). *Teoría y Práctica de la Excavación, Traducción Castellana de María Ruiz de Árbol*. Barcelona: Critica SL. Diagonal .
- Sánchez Carlessi, H., & Reyes Meza, C. (1996). *Metodología y Diseño en la Investigación Científica*. Lima.
- Sanz Del Olmo, B., & Perosillo Herrera, G. (2005). *Calero, un oficio perdido”*. *Técnica Industrial, n° 258*.
- Shimada, I. (1994). “*Tecnología y organización de la producción cerámica prehispánica en los andes*”.
- Silva Santistevan, F., & Ravines, R. (1994). *Historia General del Perú” Tomo III*. Lima: Brasa S.A.
- Wiener, C. (1993). *Perú y Bolivia” 1875 y 1876, Instituto Francés de Estudios Andinos*. Lima: UNMSM.
- WIKIPEDIA. (15 de Diciembre de 2020). *Medicion*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Medici%C3%B3n>

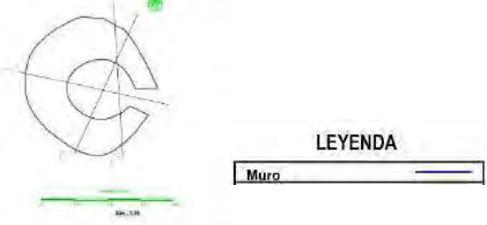
# ANEXOS

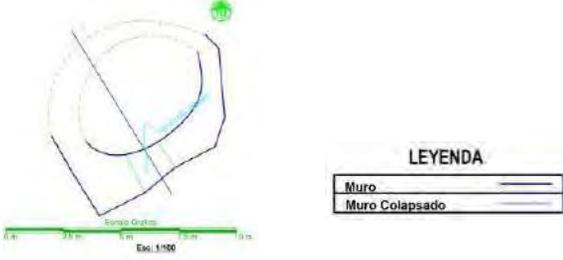
**ANEXO 1**

**FICHA DE REGISTRO ARQUITECTONICO**

FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO						
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN						
Ficha N°: 1	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco	Distrito: Cusco		Comunidad:
Sector: Puq'ro		Subsector:		Horno N° 01		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 177322.163	Norte: 8505200.195		Altitud: 3439 msnm
FOTOGRAFIA			DIBUJO DE PLANTA			
						
<b>I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL</b>						
1.- FORMA DE PLANTA			2.- MURO			
Forma:	Semicircular		Altura:	Interior: -	Exterior: 1.93 m.	
Diámetro:	Interior:	Exterior:	Inclinación:	Interior: -		Exterior: -
Tipo de aparejo:	Rustico		Ancho de Muro:	Hilera:		
3.- BOCA DE CARGA			4.- BOCA DE DESCARGA			
1.- Orientación:	SE	3.- Ancho de dintel:	1.- Orientación:	SW	3.- Ancho:	1.07 m.
2.- Ancho		4.- Ancho de umbral:	2.- Forma	Arco de medio punto	4.- Altura:	0.82 m.
4.- INTERIOR CUERPO: Se halla soterrado			5.- PISO DE HORNO: -			
6.- DUCTO DE AIREACION:			7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1.- Orientación:		3.- Ancho:	1.- Orientación:			
2.- Forma		4.- Altura:				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:						
<b>II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>						
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina de tipo sedimentaria de precipitación química que se halla insitu.					
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por barro de coloración marrón y pequeñas piedras.					
<b>III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:</b>						
Escalinatas:	-	Caminos:	X	Canales:	X	
Estructuras de contención:	-	Recintos:	-	Otros:	-	
<b>IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>						
Muy bueno	Regular		Muy malo	X	Colapsado	X
Bueno	Malo		En riesgo		Intervenido	
Tipo de Daño:						
Perdida de nivel	Perdida de litos	X	Colapsamiento parcial	X	Colapsamiento total	
Agentes de Deterioro:						
Naturales:	Crecimiento de vegetación herbácea propia de la zona alrededor de la estructura del horno.					
Antrópicos:	Botadero de basura alrededor y proximidades del horno					
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe			Fecha de Registro: 05-10-18			

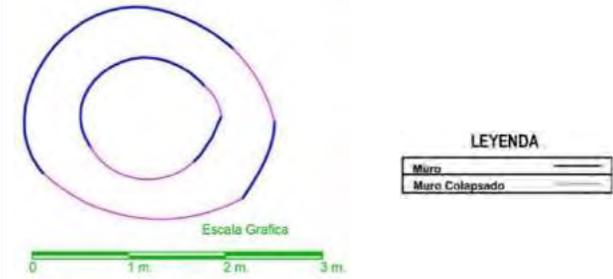
FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 2	Departamento: Cusco			Provincia: Cusco	Distrito: Cusco		Comunidad:
Sector: Puca Moqo				Subsector:		Horno N° 02	
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L		Este: 178108.261	Norte: 8504331.558		Altitud: 3617 msnm
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:	Rectangular			Altura:	Interior: 2.70 m.		Exterior: -
Dimensión	Largo:	Ancho:		Inclinación:	Interior: -		Exterior: -
	5.98 m	3.83 m.					
Tipo de aparejo:	Rustico			Ancho de Muro:	0.70 m.	Hilera:	Dos
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA			
1.- Orientación:	3.- Ancho de dintel:			1.- Orientación:	SW	3.- Ancho:	0.78 m
2.- Ancho	4.- Ancho de umbral:			2.- Forma	Arco de medio punto	4.- Altura:	0.46 m.
4.- INTERIOR CUERPO: presenta un revoque de arcilla y restos de cal.				5.- PISO DE HORNO: se encuentra lleno de vegetación arbustiva			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1.- Orientación	-	3.- Ancho:	-	1.- Orientación:	-		
2.- Forma	-	4.- Altura:	-				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza, que se halla insitu.						
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por tierra arcillosa de coloración rojiza con restos de pequeñas piedras.						
III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:							
Escalinatas:	-	Caminos:	-	Canales:	X		
Estructuras de contención:	-	Recintos:	-	Otros:	-		
IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN							
Muy bueno	Regular			Muy malo	X	Colapsado	X
Bueno	Malo			En riesgo		Intervenido	
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel	Perdida de litos		X	Colapsamiento parcial	X	Colapsamiento total	
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de la vegetación herbácea propia de la zona.						
Antrópicos:	Área de cultivo.						
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

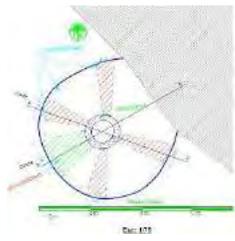
FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 3	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco	Distrito: Cusco	Comunidad:		
Sector: La Calera			Subsector:	Horno N° 03			
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L		Este: 178505.684	Norte: 8504367.267	Altitud: 3569 msnm	
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:	Semicircular			Altura:	Interior: 4.50 m.	Exterior: 4.70 m.	
Diámetro:	Interior:	Exterior:		Inclinación:	Interior: -	Exterior: -	
	2.50m.	4.29m.					
Tipo de aparejo:	Rustico			Ancho de Muro:	1.10 m.	Hilera:	Dos
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA (02)			
1.-Orientación:	SE	3.- Ancho:	0.85 m.	1.- Orientación:	1° NE 2° NW	Ancho:	0.50 m.
2.- Altura:	0.20 m	4.-Acceso hacia la cámara.	0.90 m.	2.- Forma	Arco de medio punto	Ancho:	0.23 m.
						Altura:	0.56 m. 0.27 m.
4.- INTERIOR CUERPO: presenta un revoque de arcilla y restos de cal. se registró un murete o banqueta adosado a la cámara interna del horno.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular, tiene un diámetro de 1.94 m. con un desnivel hacia la ubicación de la boca de descarga.			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1.Orientación:	-	3.- Ancho:	-	1.- Orientación:	-		
2.- Forma	-	4.- Altura:	-				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA: se construyó aprovechando la topografía del terreno para minimizar la diferencia de altura en el acceso a la boca de carga, orientado de Sureste-Suroeste y ubicado en la parte opuesta de la boca de descarga.							
II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina de tipo sedimentaria de precipitación química que se halla insitu.						
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por barro de coloración rojiza y pequeñas piedras.						
III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:							
Escalinatas:	-	Caminos:	X	Canales:	X		
Estructuras de contención:	X	Recintos:	-	Otros:	-		
IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN							
Muy bueno		Regular	X	Muy malo		Colapsado	X
Bueno		Malo		En riesgo		Intervenido	
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel		Perdida de litos	X	Colapsamiento parcial	X	Colapsamiento total	
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de la vegetación herbácea propia de la zona						
Antrópicos:	Abandono y botadero de basura.						
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

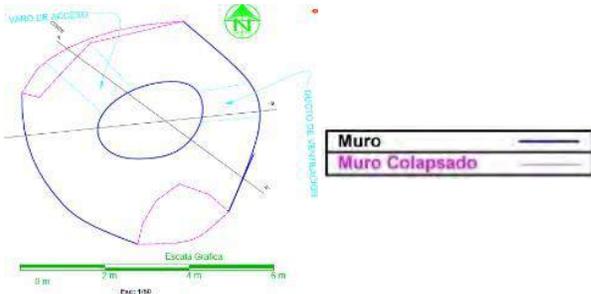
FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 4	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco	Distrito: Cusco	Comunidad:		
Sector: La Calera			Subsector:	Horno N° 04			
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 178467.718	Norte: 8504467.905	Altitud: 3567 msnm		
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:	Semicircular		Altura:	Interior: 3.05	Exterior: 4.07 m.		
Diámetro:	Interior:	Exterior:	Inclinación:	Interior: -	Exterior: -		
	4.15 m.	-					
Tipo de aparejo:	Rustico		Ancho de Muro:	1.20 m.	Hilera:	Dos	
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA			
1.-Orientación:	-	3.- Ancho de dintel:	1.- Orientación:	SW	3.- Ancho:	1.70 m	
2.- Ancho	-	4.- Ancho de umbral:	2.- Forma	Arco de medio punto	4.- Altura:	0.41 m.	
4.- INTERIOR CUERPO: presenta un revoque de arcilla y restos de cal.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular actualmente se encuentra lleno de vegetación			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1.-Orientación:	-	3.- Ancho:	-	1.- Orientación:	-		
2.- Forma	-	4.- Altura:	-				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina sedimentaria de precipitación química hallada insitu.						
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por tierra de coloración rojiza y pequeñas piedras.						
III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:							
Escalinatas:	-	Caminos:	X	Canales:	X		
Estructuras de contención:	-	Recintos:	-	Otros:	-		
IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN							
Muy bueno	-	Regular	-	Muy malo	X	Colapsado	X
Bueno	-	Malo	-	En riesgo	-	Intervenido	-
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel	X	Perdida de litos	X	Colapsamiento parcial	X	Colapsamiento total	
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de vegetación herbácea propia de la zona al interior y alrededor del horno						
Antrópicos:	Abandono y botadero de basura alrededor y proximidades del horno						
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

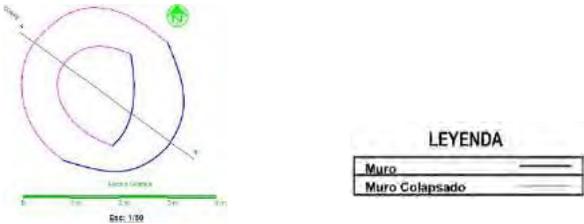
FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 5	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco	Comunidad:	
Sector: Templo de la Luna			Subsector:		Horno N° 05		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 179147.390		Norte: 8505052.565		Altitud: 3641msnm
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
<b>I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL</b>							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:	Semicircular			Altura:	Interior: 1.35 m.	Exterior: 1.95 m.	
Diámetro:	Interior:	Exterior:		Inclinación:	Interior: -		Exterior: -
	1.68 m	3.40 m.					
Tipo de aparejo:	Rustico			Ancho de Muro:	0.85 m.	Hilera:	Dos
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA (2)			
1.-Orientación:	NW - SE	3.- Ancho de dintel:		1.- Orientación:	1° NE 1° SW	Ancho:	0.80 m
2.- Ancho	-	4.- Ancho de umbral:		2.- Forma	Arco de medio punto	Altura:	0.55m
4.- INTERIOR CUERPO: presenta tres capas de revoque. Así mismo presenta una banqueta adosada a la cámara interna.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular, con un diámetro de 1.55 m.			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTES O PARAVIENTOS:			
1.Orientación:	-	3.- Ancho:	-	1.- Orientación: NE - SE	cumplían la función de soporte de la estructura del horno, al momento de la cocción Ambas se encuentran adosadas al cuerpo del horno		
2.- Forma	-	4.- Altura:	-				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
<b>II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>							
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina de tipo sedimentaria de precipitación química hallada insitu.						
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por tierra arcillosa de coloración rojiza y pequeñas piedras.						
<b>III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:</b>							
Escalinatas:	X	Caminos:	X	Canales:	X		
Estructuras de contención:	-	Recintos:	-	Otros:	-		
<b>IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>							
Muy bueno	-	Regular	X	Muy malo	-	Colapsado	X
Bueno	-	Malo	-	En riesgo	-	Intervenido	-
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel	-	Perdida de litos	X	Colapsamiento parcial	X	Colapsamiento total	
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de vegetación herbácea propia de la zona en el interior y exterior del horno						
Antrópicos:							
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

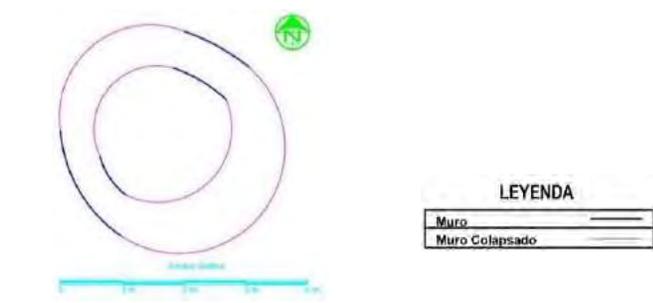
FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 6	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco		Comunidad:
Sector: Kallachaca			Subsector:		Horno N° 06		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 179996.719		Norte: 8504801.001		Altitud: 3516 msnm
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:	Semicircular			Altura:	Interior: 6.28 m.	Exterior: 7.50 m.	
Diámetro:	Interior:	Exterior:		Inclinación:	Interior: -		Exterior: -
	3.70 m	7.10 m.					
Tipo de aparejo:	Rustico			Ancho de Muro:	1.70 m.	Hilera:	Dos
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA			
1.- Orientación:	NW	3.- Ancho de dintel:		1.- Orientación:	1° SE 2° SW	1° Ancho:	0.60 m.
2.- Ancho	-	4.- Ancho de umbral:		2.- Forma	Arco de medio punto	2° Ancho:	0.79 m.
						Altura:	0.74 m.
4.- INTERIOR CUERPO: la pared interna del horno es de forma cilíndrica, se ha registrado un revoque de cuatro capas.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular, con un desnivel de 10° promedio hacia la ubicación de la boca de descarga, con presencia de restos de combustión (tierra negra) y cal.			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1.- Orientación:	-	3.- Ancho:	-	1.- Orientación: E - W	hacían la función de soporte de la estructura, sirvieron como soporte en el momento de la cocción Ambas están adosadas al cuerpo del horno.		
2.- Forma	-	4.- Altura:	-				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA: se construyó aprovechando la topografía del terreno para minimizar la diferencia de altura para el acceso a la boca de carga, rellenándose a manera de terraplén. Ubicado al lado Norte en la parte opuesta de la boca de descarga.							
II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina tipo sedimentaria de precipitación química que se halla insitu.						
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto de argamasa de barro arcillosa de coloración rojiza y pequeñas piedrecillas.						
III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:							
Escalinatas:	-	Caminos:	X	Canales:	X		
Estructuras de contención:	-	Recintos:	-	Otros:	-		
IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN							
Muy bueno	-	Regular	X	Muy malo	-	Colapsado	-
Bueno	-	Malo	-	En riesgo	-	Intervenido	X
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel	-	Perdida de litos	X	Colapsamiento parcial	-	Colapsamiento total	-
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de vegetación herbácea propia de la zona alrededor del horno						
Antrópicos:							
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 7	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco		Comunidad:
Sector: Kallachaca			Subsector:		Horno N° 07		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 180015.525	Norte: 8504816.632	Altitud: 3516 msnm		
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
<b>I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL</b>							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:	Semicircular			Altura:	Interior: 1.69 m	Exterior: 2.30 m.	
Diámetro:	Interior:	Exterior:		Inclinación:	Interior: -	Exterior: -	
	1.92 m	3.86m.					
Tipo de aparejo:	Rustico			Ancho de Muro:	0.97 m.	Hilera:	Dos
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA			
1.-Orientación:	NW	3.- Ancho de dintel:		1.- Orientación:	-	3.- Ancho:	-
2.- Ancho	-	4.- Ancho de umbral:		2.- Forma	-	4.- Altura:	-
4.- INTERIOR CUERPO: La pared de forma cilíndrica presenta un revoque de arcilla color marrón que hasta la fecha permite su adhesión del muro.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular, con restos de material lítico producto del Colapsamiento del horno.			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTES O PARAVIENTOS:			
1.Orientación:	-	3.- Ancho:	-	1.- Orientación:			
2.- Forma	-	4.- Altura:	-				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
<b>II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>							
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina sedimentaria de precipitación química hallada insitu.						
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por barro de coloración rojiza y pequeñas piedras.						
<b>III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:</b>							
Escalinatas:	-	Camino:	X	Canales:	X		
Estructuras de contención:	X	Recintos:	-	Otros:	-		
<b>IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>							
Muy bueno	-	Regular	-	Muy malo	-	Colapsado	-
Bueno	-	Malo	X	En riesgo	-	Intervenido	X
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel	-	Perdida de litos	X	Colapsamiento parcial	X	Colapsamiento total	-
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de la vegetación herbácea dentro y fuera del horno.						
Antropicos:							
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO																					
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN																					
Ficha N°: 8	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco		Comunidad:														
Sector: Kallachaca			Subsector:		Horno N° 08																
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 180348.946	Norte: 8504469.992	Altitud: 3473 msnm																
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA																	
																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">LEYENDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muro</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Elementos líticos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Superficie</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Boca de Horno</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ducto de ventilación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Afloramiento rocoso</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								LEYENDA		Muro		Elementos líticos		Superficie		Boca de Horno		Ducto de ventilación		Afloramiento rocoso	
LEYENDA																					
Muro																					
Elementos líticos																					
Superficie																					
Boca de Horno																					
Ducto de ventilación																					
Afloramiento rocoso																					
I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL																					
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO																	
Forma:	Semicircular			Altura:	Interior: 4.20 m.	Exterior: 4.53 m.															
Diámetro:	Interior:	Exterior:		Inclinación:	Interior: 0.13 m		Exterior: -														
	1.45 m,	4.45 m.																			
Tipo de aparejo:	Rustico			Ancho de Muro:	1.50 m.	Hilera:	Dos														
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA																	
1.- Orientación:	-	3.- Ancho de dintel:		1.- Orientación:	SW	3.- Ancho:	1.64 m.														
2.- Ancho	-	4.- Ancho de umbral:		2.- Forma	Arco Rebajado	4.- Altura:	1.17 m.														
4.- INTERIOR CUERPO: se ha registrado el enlucido con un espesor de 0.06 m.				5.- PISO DE HORNO: presenta superficie irregular con una pendiente de 8° promedio hacia la ubicación de la boca de descarga, así mismo en la parte interna, adyacente al piso se encontró un murete o banqueta adosado a la pared interna del horno con una altura de 0.75 y un ancho de 0.24m.																	
6.- DUCTO DE AIREACION: 4 ductos				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:																	
1.Orientación:	Alrededor del horno	1°.- Ancho: 0.77m. Altura: 0.61m.	3°.- Ancho: 0.81m. Altura: 0.62m.	2.- Forma: Arco Rebajado																	
		2°.- Ancho: 0.91m. Altura: 0.62m.	4°.- Ancho: 0.82m. Altura: 0.61m.																		
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:																					
II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN																					
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina de tipo sedimentaria de precipitación química, así como arenisca feldespática (por granos minerales) arenisca calcárea (por su cementante) de tipo sedimentaria clástica.																				
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura arquitectónica, está compuesto por tierra arcillosa de coloración rojiza y pequeñas piedras.																				
III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:																					
Escalinatas:	-	Caminos:	X	Canales:	X																
Estructuras de contención:	-	Recintos:	-	Otros:	-																
IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN																					
Muy bueno	-	Regular	-	Muy malo	-	Colapsado	-														
Bueno	X	Malo	-	En riesgo	-	Intervenido	-														
Tipo de Daño:																					
Perdida de nivel	-	Perdida de litos	-	Colapsamiento parcial	-	Colapsamiento total	-														
Agentes de Deterioro:																					
Naturales:	Crecimiento de la vegetación herbácea alrededor del horno.																				
Antrópicos:																					
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18																	

FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: PARQUE ARQUEOLÓGICO DE SAQSAYWAMAN							
Ficha N°: 9	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: Cusco		Comunidad:
Sector: Kallachaca			Subsector:		Horno N° 09		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 180360.435		Norte: 8504457.253		Altitud: 3473 msnm
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:		Semicircular		Altura:		Interior: 2.57 m.	Exterior: 3.13 m.
Diámetro:		Interior:	Exterior:	Inclinación:		Interior: 0.10 m.	Exterior: -
		2.55 m.	4.59 m.				
Tipo de aparejo:		Rustico		Ancho de Muro:		1.02 m.	Hilera:
							Dos
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA (02)			
1.- Orientación:		SE	3.- Altura:		0.25 m	1.- Orientación:	
2.- Ancho		0.84 m	4.- Ancho de umbral:			2.- Forma	NW - SW
						Arco de medio punto	3.- Ancho:
							1.10 m.
							4.- Altura:
							1.00 m.
4.- INTERIOR CUERPO: se ha registrado un revoque hasta de tres capas con mortero de arcilla.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular.			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1. Orientación:				1.- Orientación:			
2.- Forma							
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
Piedra:		La materia prima para la construcción del horno es la caliza microcristalina de tipo sedimentaria de precipitación química hallada in situ.					
Mortero:		El mortero que une los elementos líticos de la estructura arquitectónica, está compuesto por tierra arcillosa de coloración marrón y pequeñas piedras.					
III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:							
Escalinatas:		-	Camino:		X	Canales:	
						X	
Estructuras de contención:		-	Recintos:		-	Otros:	
						-	
IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN							
Muy bueno		-	Regular		-	Muy malo	
Bueno		-	Malo		X	En riesgo	
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel		-	Perdida de litos		X	Colapsamiento parcial	
						X	
						Colapsamiento total	
						-	
Agentes de Deterioro:							
Naturales:		Crecimiento de la vegetación herbácea tanto al interior y exterior del horno.					
Antrópicos:		Botadero de basura al interior y alrededor del horno.					
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: ZONAS Y SITIOS VALLE CUSCO							
Ficha N°: 10	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: San Sebastián	Comunidad:	
Sector: Las Salineras			Subsector:		Horno N° 10		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 181051.083	Norte: 8503818		Altitud: 3357 msnm	
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
<b>I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL</b>							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:	Semicircular		Altura:	Interior: 1.89 m	Exterior: 2.15m.		
Diámetro:	Interior:	Exterior:	Inclinación:	Interior: 0.08 m.		Exterior: -	
	1.90m	3.28m.					
Tipo de aparejo:	Rustico		Ancho de Muro:	0.79 m.	Hilera:	Dos	
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA			
1.- Orientación:	-	3.- Altura:	-	1.- Orientación:	-	3.- Ancho:	-
2.- Ancho	-	4.- Ancho de umbral:	-	2.- Forma	-	4.- Altura:	-
4.- INTERIOR CUERPO: se ha registrado un revoque de arcilla.				5.- PISO DE HORNO: presenta una superficie irregular.			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1.Orientación:	-	3.- Ancho:	-	1.- Orientación:			
2.- Forma	-	4.- Altura:	-				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
<b>II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>							
Piedra:	La materia prima para la construcción del horno es la caliza débilmente marmolizada, tipo sedimentaria de precipitación química que se halla insitu.						
Mortero:	El mortero que une los elementos líticos de la estructura está compuesto por barro de coloración rojiza y pequeñas piedras.						
<b>III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:</b>							
Escalinatas:	-	Caminos:	X	Canales:		X	
Estructuras de contención:	X	Recintos:	-	Otros:		-	
<b>IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>							
Muy bueno	-	Regular	-	Muy malo	X	Colapsado	X
Bueno	-	Malo	-	En riesgo	X	Intervenido	-
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel	-	Perdida de litos	X	Colapsamiento parcial	X	Colapsamiento total	-
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de vegetación herbácea alrededor de la estructura del horno.						
Antrópicos:							
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

FICHA DE REGISTRO ARQUITECTÓNICO							
Nombre del sitio Arqueológico: ZONAS Y SITIOS VALLE CUSCO							
Ficha N°: 11	Departamento: Cusco		Provincia: Cusco		Distrito: San Sebastián	Comunidad:	
Sector: Las Salineras			Subsector:		Horno N° 11		
Ubicación del Horno UTM		WGS 84 - 19L	Este: 181076.517	Norte: 8503817		Altitud: 3356 msnm	
FOTOGRAFIA				DIBUJO DE PLANTA			
							
I.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS HORNOS DE CAL							
1.- FORMA DE PLANTA				2.- MURO			
Forma:	Semicircular		Altura:	Interior: -	Exterior: -		
Diámetro:	Interior:	Exterior:	Inclinación:	Interior: -	Exterior: -		
	-	2.24 m.					
Tipo de aparejo:	Rustico		Ancho de Muro:	1.18 m.	Hilera:	Dos	
3.- BOCA DE CARGA				4.- BOCA DE DESCARGA			
1.- Orientación:	-	3.- Altura:	-	1.- Orientación:	-	3.- Ancho:	-
2.- Ancho	-	4.- Ancho de umbral:	-	2.- Forma	-	4.- Altura:	-
4.- INTERIOR CUERPO:				5.- PISO DE HORNO:			
6.- DUCTO DE AIREACION:				7.- CONTRAFUERTE O PARAVIENTOS:			
1. Orientación:	-	3.- Ancho:	-	1.- Orientación:			
2.- Forma	-	4.- Altura:	-				
8.- TERRAPLEN DE ACCESO A LA BOCA DE CARGA:							
II MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN							
Piedra:							
Mortero:							
III ESTRUCTURAS ASOCIADAS:							
Escalinatas:	-	Caminos:	X	Canales:	X		
Estructuras de contención:	-	Recintos:	-	Otros:	-		
IV. ESTADO DE CONSERVACIÓN							
Muy bueno	-	Regular	-	Muy malo	X	Colapsado	X
Bueno	-	Malo	-	En riesgo	X	Intervenido	-
Tipo de Daño:							
Perdida de nivel	-	Perdida de litos		Colapsamiento parcial		Colapsamiento total	X
Agentes de Deterioro:							
Naturales:	Crecimiento de vegetación herbácea alrededor de la estructura del horno.						
Antrópicos:							
Elaborado: M. Nuñez y W. Taipe				Fecha de Registro: 05-10-18			

**ANEXO 2**

**FICHA DE DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCOPICA**



## DESCRIPCION PETROGRAFICA MACROSCOPICA

**TESIS:** Estudio Arqueológico de los Hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras, Cusco - 2018

**SOLICITANTE:** Brs: Miluzka Núñez Guevara y Wilfredo Taipe Bustamante.

**MUESTRA:** H -1 (Horno N° 1)

**FECHA:** 04 - 02 - 2019.

**POR:** Ing. Mauro Zegarra Carreón.

1. **TEXTURA:** Afanítica. Con delgada cubierta por precipitación de carbonato (Blanco) con limonita y arcilla.
  - a). **COLOR:** Gris oscuro y gris amarillento en superficie intemperizada
  - b). **TAMAÑO DE GRANO:** Microcristalino (Grano fino a muy fino)
2. **COMPOSICION MINERALOGICA:**
  - a). **MINERALES PRINCIPALES:** Calcita
  - b). **MINERALES ACCESORIOS:** Dolomita, arcilla y sílice.
3. **TIPO DE ROCA Y NOMBRE**
  - a). **TIPO:** Sedimentaria de precipitación química
  - b). **NOMBRE:** Caliza microcristalina
4. **OTROS:**
  - a). **GRADO DE FRACTURAMIENTO:** Moderado.
  - b). **DUREZA:** 3,5 en la escala de Mohs.
  - c). **REACCION AL HCl:** Fuerte.



*Mauro Zegarra Carreón*  
 Mauro Alberto Zegarra Carreón  
 INGENIERO GEOLOGO  
 CIP. 24395

### DESCRIPCION PETROGRAFICA MACROSCOPICA

**TESIS:** Estudio Arqueológico de los Hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras, Cusco - 2018

**SOLICITANTE:** Brs: Miluzka Núñez Guevara y Wilfredo Taipe Bustamante.

**MUESTRA:** C Q (Cantera Q'enqo)

**FECHA:** 04 - 02 - 2019.

**POR:** Ing. Mauro Zegarra Carreón.

1. **TEXTURA:** Afanítica. Con superficie agrietada por finas venillas de calcita disueltas por el agua de escorrentía.
  - a). **COLOR:** Gris oscuro y gris amarillento en superficie intemperizada
  - b). **TAMAÑO DE GRANO:** Microcristalino (Grano fino a muy fino)
2. **COMPOSICION MINERALOGICA:**
  - a). **MINERALES PRINCIPALES:** Calcita
  - b). **MINERALES ACCESORIOS:** Dolomita, arcilla y sílice.
3. **TIPO DE ROCA Y NOMBRE**
  - a). **TIPO:** Sedimentaria de precipitación química
  - b). **NOMBRE:** Caliza microcristalina
4. **OTROS:**
  - a). **GRADO DE FRACTURAMIENTO:** Moderado.
  - b). **DUREZA:** 3.5 en la escala de Mohs.
  - c). **REACCION AL HCl:** Fuerte.



*Mauro Zegarra*  
 Mauro Alberto Zegarra Carreón  
 INGENIERO GEOLOGO  
 CIP. 24395

## DESCRIPCION PETROGRAFICA MACROSCOPICA

**TESIS:** Estudio Arqueológico de los Hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras, Cusco-2018

**SOLICITANTE:** Brs: Miluzka Núñez Guevara y Wilfredo Taipe Bustamante.

**MUESTRA:** H -4 (Horno N° 4)

**FECHA:** 04 - 02 - 2019.

**POR:** Ing. Mauro Zegarra Carreón.

**1. TEXTURA:** Afanítica. Con fina cubierta (< 0.5 mm) de calcita-limonita y escasas venillas de calcita (Blancas), a veces disectadas de a 2 mm de espesor.

a). **COLOR:** Gris oscuro y gris claro a verde amarillento en superficie intemperizada

b). **TAMAÑO DE GRANO:** Microcristalino (Grano fino a muy fino)

**2. COMPOSICION MINERALOGICA:**

a). **MINERALES PRINCIPALES:** Calcita

b). **MINERALES ACCESORIOS:** Dolomita, arcilla y silice.

**3. TIPO DE ROCA Y NOMBRE**

a). **TIPO:** Sedimentaria de precipitación química

b). **NOMBRE:** Caliza microcristalina

**4. OTROS:**

a). **GRADO DE FRACTURAMIENTO:** Moderado.

b). **DUREZA:** 3.5 en la escala de Mohs.

c). **REACCION AL HCl:** Fuerte.



*Mauro Zegarra Carreón*  
 Mauro Alberto Zegarra Carreón  
 INGENIERO GEOLOGO  
 CIP. 24395



### DESCRIPCION PETROGRAFICA MACROSCOPICA

**TESIS:** Estudio Arqueológico de los Hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras, Cusco - 2018

**SOLICITANTE:** Brs: Miluzka Núñez Guevara y Wilfredo Taipe Bustamante.

**MUESTRA:** H -5 (Horno N° 5)

**FECHA:** 04 - 02 - 2019.

**POR:** Ing. Mauro Zegarra Carreón.

1. **TEXTURA:** Afanítica. Con delgada cubierta por precipitación de carbonato (Blanco) con limonita y arcilla.
  - a). **COLOR:** Gris oscuro y gris claro a gris parduzco en superficie intemperizada
  - b). **TAMAÑO DE GRANO:** Microcristalino (Grano fino a muy fino)
2. **COMPOSICION MINERALOGICA:**
  - a). **MINERALES PRINCIPALES:** Calcita
  - b). **MINERALES ACCESORIOS:** Dolomita, arcilla y sílice.
3. **TIPO DE ROCA Y NOMBRE**
  - a). **TIPO:** Sedimentaria de precipitación química
  - b). **NOMBRE:** Caliza microcristalina
4. **OTROS:**
  - a). **GRADO DE FRACTURAMIENTO:** Moderado.
  - b). **DUREZA:** 3.5 en la escala de Mohs.
  - c). **REACCION AL HCl:** Fuerte.



*Zegarra*  
 Mauro Alberto Zegarra Carreón  
 INGENIERO GEOLOGO  
 CIP. 24395

INSTITUTO NACIONAL DE  
 GEOLÓGIA Y MINERÍA

## DESCRIPCION PETROGRAFICA MACROSCOPICA

**TESIS:** Estudio Arqueológico de los Hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras, Cusco - 2018

**SOLICITANTE:** Brs: Miluzka Núñez Guevara y Wilfredo Taipe Bustamante.

**MUESTRA:** H -7 (Horno N° 7)

**FECHA:** 04 - 02 - 2019.

**POR:** Ing. Mauro Zegarra Carreón.

1. **TEXTURA:** Afanítica. Con cubierta de calcita-limonita-arcilla de precipitación posterior y escasas venillas de calcita (Blancas).
  - a). **COLOR:** Gris oscuro y gris claro a verde amarillento en superficie intemperizada
  - b). **TAMAÑO DE GRANO:** Microcristalino (Grano fino a muy fino)
2. **COMPOSICION MINERALOGICA:**
  - a). **MINERALES PRINCIPALES:** Calcita
  - b). **MINERALES ACCESORIOS:** Dolomita, arcilla y sílice.
3. **TIPO DE ROCA Y NOMBRE**
  - a). **TIPO:** Sedimentaria de precipitación química
  - b). **NOMBRE:** Caliza microcristalina
4. **OTROS:**
  - a). **GRADO DE FRACTURAMIENTO:** Moderado.
  - b). **DUREZA:** 3.5 en la escala de Mohs.
  - c). **REACCION AL HCl:** Fuerte.



*Zegarra*  
 Mauro Alberto Zegarra Carreón  
 INGENIERO GEOLOGO  
 CIP. 24395

### DESCRIPCION PETROGRAFICA MACROSCOPICA

**TESIS:** Estudio Arqueológico de los Hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras, Cusco - 2018

**SOLICITANTE:** Brs: Miluzka Núñez Guevara y Wilfredo Taipe Bustamante.

**MUESTRA:** H -9 (Horno N° 9 – Superior)

**FECHA:** 04 – 02 - 2019.

**POR:** Ing. Mauro Zegarra Carreón.

1. **TEXTURA:** Afanítica. Con cubierta de calcita-limonita-arcilla de precipitación posterior y escasas venillas de calcita (Blancas).
  - a). **COLOR:** Gris oscuro y gris amarillento en superficie intemperizada con escasas venillas.
  - b). **TAMAÑO DE GRANO:** Microcristalino (Grano fino a muy fino)
2. **COMPOSICION MINERALOGICA:**
  - a). **MINERALES PRINCIPALES:** Calcita
  - b). **MINERALES ACCESORIOS:** Dolomita, arcilla y sílice.
3. **TIPO DE ROCA Y NOMBRE**
  - a). **TIPO:** Sedimentaria de precipitación química
  - b). **NOMBRE:** Caliza microcristalina
4. **OTROS:**
  - a). **GRADO DE FRACTURAMIENTO:** Moderado.
  - b). **DUREZA:** 3.5 en la escala de Mohs.
  - c). **REACCION AL HCl:** Fuerte.



*Zegarra*  
 Mauro Alberto Zegarra Carreón  
 INGENIERO GEÓLOGO  
 CIP. 24395

## DESCRIPCION PETROGRAFICA MACROSCOPICA

**TESIS:** Estudio Arqueológico de los Hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras, Cusco-2018

**SOLICITANTE:** Brs: Miluzka Núñez Guevara y Wilfredo Taipe Bustamante.

**MUESTRA:** H -9 (Horno N° 9 Base)

**FECHA:** 04 - 02 - 2019.

**POR:** Ing. Mauro Zegarra Carreón.

**1. TEXTURA:** Clástica

a). **COLOR:** Pardo rojizo

b). **TAMAÑO DE GRANO:** 0.2 - 0.5 mm (Arena media)

c). **GRADO DE REDONDEZ DE LOS GRANOS:** Subredondeados a subangulosos.

d). **MATRIZ Y CEMENTO:** Limosa y calcáreo

**2. COMPOSICION MINERALOGICA:**

a). **MINERALES PRINCIPALES:** Cuarzo y feldespato

b). **MINERALES ACCESORIOS:** Arcilla y calcita

**3. TIPO DE ROCA Y NOMBRE**

a). **TIPO:** Sedimentaria clástica

b). **NOMBRE:** Arenisca feldespática (Por sus granos minerales)

Arenisca calcárea (Por su cementante)

**4. OTROS:**

a). **GRADO DE FRACTURAMIENTO:** Moderado.

b). **DUREZA:** 4.5 en la escala de Mohs.

c). **REACCION AL HCl:** Moderada.



  
 Mauro Alberto Zegarra Carreón  
 INGENIERO GEOLOGO  
 CIP. 24395

PETROGRAFIA

Elaboración y entrega de informes petrográficos y geológicos

Elaboración de

Elaboración de

Elaboración de

---

### DESCRIPCION PETROGRAFICA MACROSCOPICA

**TESIS:** Estudio Arqueológico de los Hornos de cal en Saqsaywaman y Salineras, Cusco - 2018

**SOLICITANTE:** Brs: Miluzka Núñez Guevara y Wilfredo Taípe Bustamante.

**MUESTRA:** H-10 (Horno N° 10)

**FECHA:** 04 - 02 - 2019.

**POR:** Ing. Mauro Zegarra Carreón.

**1. TEXTURA:** Cristalina. Con fina cubierta de calcita-limonita.

a). **COLOR:** Blanco a gris claro.

b). **TAMAÑO DE GRANO:** Fino (0.2 a 0.5 mm)

**2. COMPOSICION MINERALOGICA:**

a). **MINERALES PRINCIPALES:** Calcita

b). **MINERALES ACCESORIOS:** Dolomita y sílice.

**3. TIPO DE ROCA Y NOMBRE**

a). **TIPO:** Sedimentaria de precipitación química

b). **NOMBRE:** Caliza débilmente marmolizada

**4. OTROS:**

a). **GRADO DE FRACTURAMIENTO:** Moderado.

b). **DUREZA:** 3.5-4.0 en la escala de Mohs.

c). **REACCION AL HCl:** Fuerte.



*Mauro Zegarra*  
 Mauro Alberto Zegarra Carreón  
 INGENIERO GEOLOGO  
 CIP. 24395