



# COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO DEPARTAMENTAL AMAZONAS

## INFORME DE INSPECCIÓN TÉCNICA OCULAR

Chachapoyas, 03 de mayo 2022

### Introducción

En atención a la solicitud de la sociedad civil organizada y de los entes públicos competentes, se realizó el sábado 30 de abril del 2022 la inspección ocular al íntegro del complejo arqueológico de Kuelap, a consecuencia del derrumbe de la muralla sur.

La inspección fue realizada con la participación de un equipo multidisciplinario de profesionales especialistas, respaldados por organizaciones populares como el Frente de Defensa y Desarrollo de los Intereses de la Provincia de Chachapoyas – FREDDICH, instituciones públicas y privadas como el INDECI, la Dirección Desconcentrada de Cultura – Amazonas, la Municipalidad Provincial de Chachapoyas, el Gobierno Regional Amazonas, el Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Departamental Amazonas, entre otros.

### Ubicación geográfica

Kuelap se ubica en la parte alta del valle del río Utcubamba, próximo al centro poblado de Kuelap en el distrito de Tingo, Provincia de Luya, Departamento de Amazonas a 3000 m.s.n.m. Como referencia se puede citar el estar distante a 35 kilómetros en dirección sur de la ciudad de Chachapoyas.

### Análisis de la Inspección

Con base en los resultados de esta inspección ocular se han registrado condiciones adversas que están originando el gradual deterioro de las murallas de piedra interiores y exteriores de la ZAM Kuelap.

En retrospectiva se puede afirmar que las aproximadas 420 casas circulares con diámetros entre 7 y 9 metros contribuían a reducir el “efecto golpe” de las precipitaciones y la distribución homogénea de las aguas pluviales en todo el complejo, el sistema de drenaje primigenio no acumulaba excesos de humedad en determinados puntos como los hay ahora, situación actual que ha permitido identificar puntos críticos de acumulación de humedad a ser atendidos.

Por otro lado, la pérdida de cobertura (techo de paja) de todas las casas circulares, aunado al efecto erosivo de las precipitaciones de temporada y a lo largo de su antigüedad, han originado que gran parte de estos espacios que fueron habitados se comporten ahora, como embudos o sumideros de las aguas de lluvia, esta condición hidráulica direcciona la infiltración hacia determinados puntos limitando su dispersión superficial uniforme a lo largo del perfil del suelo, lo que ha generado la colmatación de los morteros subterráneos (tierra y piedras) utilizados como material de soporte y engranaje de las murallas internas y externas del complejo.

Según los estudios hidráulicos preliminares, realizado y expuesto por el Ing. Nilson Mori, se han identificado bolsones de humedad en gran parte de la zona subterránea del complejo, situación que está generando el pandeo o empuje hacia afuera de ciertas partes de las murallas en el interior y exterior del



## COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO DEPARTAMENTAL AMAZONAS

complejo, principalmente de la muralla exterior; esta situación adversa y las técnicas de control actuales mal enfocadas, han generado el lamentable suceso que todos hemos podido observar.

Posteriores estudios técnicos deberán identificar a precisión que grado alcanza el índice topográfico de humedad (ITH) en la ZAM Kuelap y precisar con exactitud los lugares subterráneos donde se concentraría el exceso de humedad o las zonas de acumulación de agua superficial, subsuperficial y subterránea; para enfocar los trabajos de impermeabilización y drenaje inicial y gradual hasta copar toda el área del complejo.

El objetivo principal de estas medidas correctivas y de control deberá enfocarse a evitar que el subsuelo en el interior de la ZAM Kuelap, siga recibiendo humedad por infiltración.

### Conclusiones y Recomendaciones

1. De la inspección ocular efectuada se concluye que se deberá realizar, en principio y prioritario, trabajos focalizados de impermeabilización subsuperficial con geosintéticos (geomembrana LLDPE, HDPE, geotextil NT, geomalla biaxial), en una profundidad entre 25 y 30 cm., dependiendo del perfil horizontal del suelo existente (tipo O, tipo A).
2. El tendido de un sistema de tuberías de drenaje (tuberías HDPE Ø50mm termofusionada y cribada) sobre la superficie impermeabilizada, que se comporte como sumidero de las aguas pluviales y su posterior recorrido subsuperficial hacia una tubería matriz que terminaría evacuándola hacia el exterior del complejo por las tres puertas de acceso y/o salida de la ZAM de Kuelap.
3. A pesar de que la inspección permitió determinar que la ZAM Kuelap ha estado y está siendo descuidado sistemáticamente, se considera que todavía es posible llevar a cabo acciones graduales de recuperación, restauración y protección; principalmente en el aspecto hidráulico, que permita instalar un sistema de drenaje permanente (SDP).
4. Existe un peligro potencial de continuos desprendimientos, por lo que se hace necesario llevar a cabo una intervención integral en el inmediato, mediano y largo plazo de toda la ZAM Kuelap y de esta manera contribuir a preservar el patrimonio arqueológico. Esta intervención se podría realizar en coordinación estrecha con la sociedad civil organizada y la administración pública competente, para su financiamiento.



# COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO DEPARTAMENTAL AMAZONAS

## VISTAS FOTOGRÁFICAS DE LA ZAM KUELAP

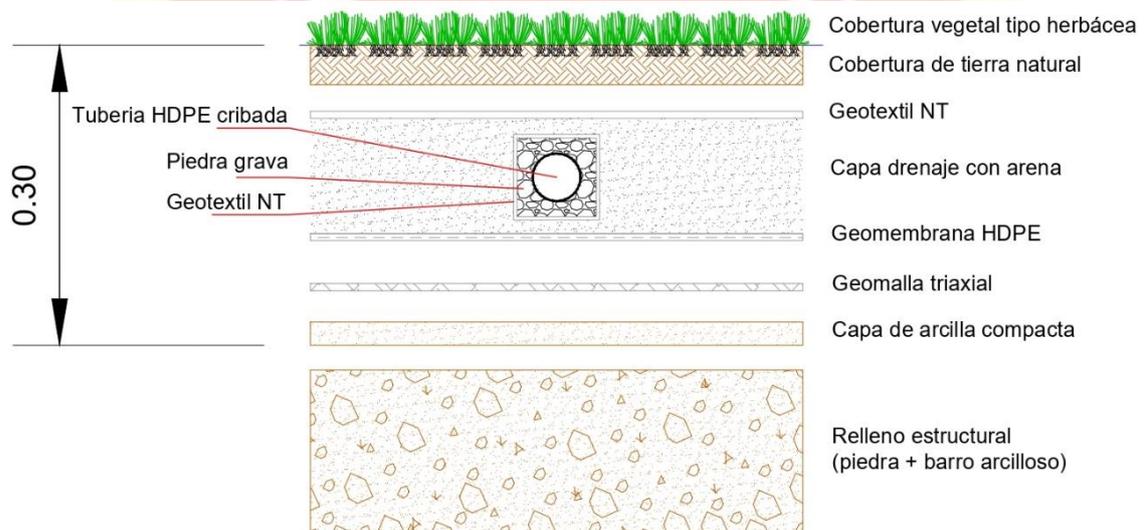




# COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO DEPARTAMENTAL AMAZONAS



## DETALLE DEL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE SUB SUPERFICIAL DE LA ZAM KUELAP





## COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO DEPARTAMENTAL AMAZONAS

### PRESUPUESTO ESTIMADO

DESCRIPCIÓN	METRADO	UM	C.U. (USD)	C.T. (USD)
<b>ETAPA I:</b>				<b>484,342.30</b>
<b>IMPERMEABILIZACIÓN SUB SUPERFICIAL</b>				<b>484,342.30</b>
<b>Materiales e Insumos</b>				<b>447,957.92</b>
Geomembrana HDPE 1.00mm	75000	m2	2.68	200,895.00
Geomalla HDPE triaxial	25000	m2	1.55	38,645.00
Geotextil NT 200gr/m2	202320	m2	1.01	205,314.34
Cordon de soldadura HDPE 4mm	202.32	kg	15.34	3,103.59
<b>Equipos y Herramientas</b>				<b>3,984.38</b>
Equipo de cuña térmica	150	HM	18.75	2,812.50
Extrusora término	75	HM	12.50	937.50
Pistola de aire caliente	37.5	HM	6.25	234.38
<b>Mano de Obra</b>				<b>32,400.00</b>
Mano de Obra No Calificada	1440	HH	22.50	32,400.00
<b>ETAPA II:</b>				<b>99,976.43</b>
<b>DRENAJE SUB SUPERFICIAL</b>				<b>99,976.43</b>
<b>Materiales e Insumos</b>				<b>65,651.02</b>
Tubería HDPE 50mm PN8 rollo x 100mts	1061	rollo	56.25	59,682.74
Accesorios de compresión HDPE	1	glb	5,968.27	5,968.27
<b>Equipos y Herramientas</b>				<b>18,125.42</b>
Equipo de termofusión a tope 50mm	530.5	HM	31.25	16,578.13
Equipo de perforación milimetrado	353.67	HM	4.38	1,547.29
<b>Mano de Obra</b>				<b>16,200.00</b>
Mano de Obra Calificada	720	HH	22.50	16,200.00
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>584,318.73</b>



## COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO DEPARTAMENTAL AMAZONAS

DESCRIPCIÓN	METRADO	UM	DENOM	C.T. (USD)
GASTOS GENERALES	15	%	GG	87,647.81
UTILIDAD	10	%	UTI	58,431.87
SUB TOTAL			SUB_T	730,398.42
IGV			IGV	131,471.71
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>			<b>U\$D</b>	<b>861,870.13</b>
	<b>T.C.</b>	<b>4.0000</b>	<b>PEN</b>	<b>3,447,480.52</b>



*Ing. Gianni J. Santillán Rojas*  
**Ing. GIANNI J. SANTILLÁN ROJAS**  
**Decano - CIP CD Amazonas**