

**“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**

**SEDE FILIAL LIRCAY**



## **EXPEDIENTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN “B” DEL LOCAL F03L01- FILIAL LIRCAY**



**HUANCAMELICA--PERÚ**

**2021**

**“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**

**SEDE FILIAL LIRCAY**



## **EXPEDIENTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN “B” DEL LOCAL F03L01- FILIAL LIRCAY**



## **ÍNDICE**

**HUANCAMELICA--PERÚ**

**2021**



# **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN E DEL LOCAL F02L01-FILIAL PAMPAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**

**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---



## **INDICE**

- I. ÍNDICE
- II. DIAGNÓSTICO
- III. PLANILLA DE METRADOS
- IV. DIBUJOS TÉCNICOS
- V. PRESUPUESTO
- VI. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS
- VII. CARACTERÍSTICAS Y PROCEDIMIENTOS
- VIII. TÉRMINOS DE REFERENCIA

**“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**

**SEDE FILIAL LIRCAY**



## **EXPEDIENTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN “B” DEL LOCAL F03L01- FILIAL LIRCAY**



## **DIAGNÓSTICO**

**HUANCVELICA--PERÚ**

**2021**





# MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA



## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. NOMBRE DEL PROYECTO

"MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL  
F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA".

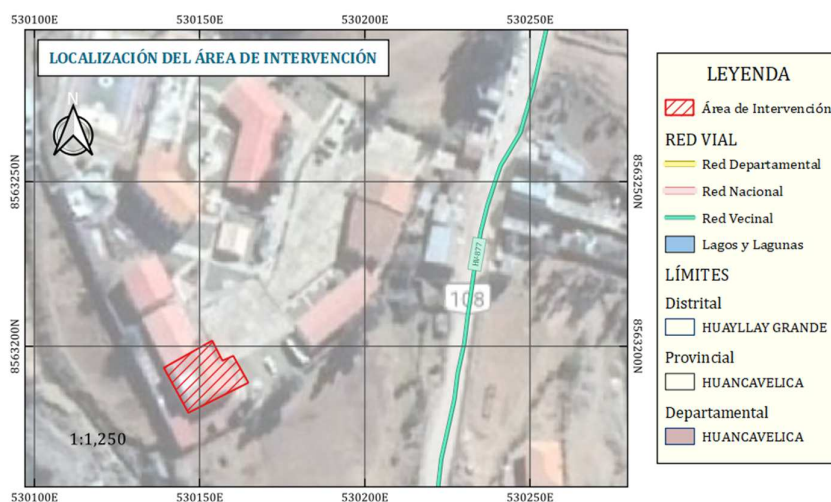
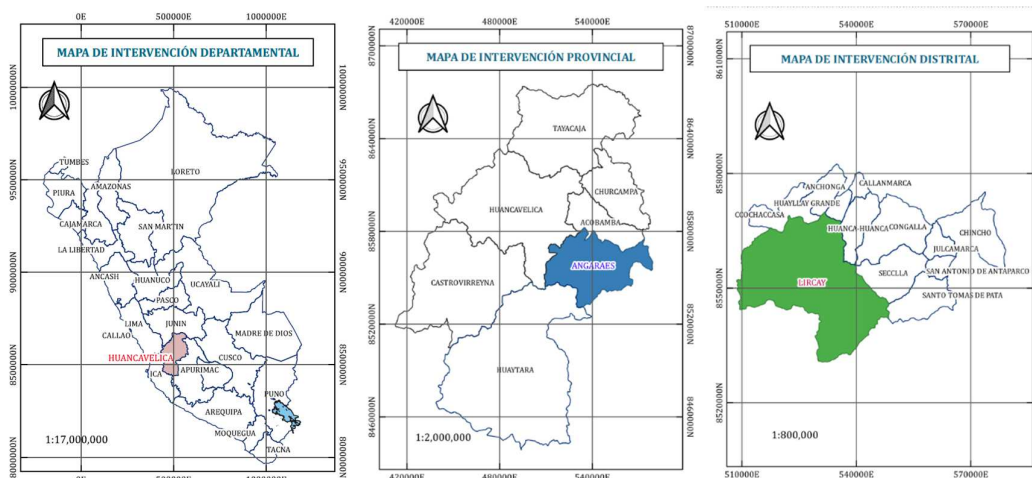
### 2. UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : Huancavelica

PROVINCIA : Angaraes

DISTRITO : Lircay

LUGAR : Av. Centenario





## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**

**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**



### **3. ANTECEDENTES**

En la Av. Centenario, distrito Lircay, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica, se encuentra la infraestructura de la Escuela Profesional de Ingeniería de Ingeniería Civil y Minas - filial Lircay de la Universidad Nacional de Huancavelica cuyo techo está construido con correas de madera, cubierta de teja andina Eternit y cubierta traslucida de polipropileno, la mala instalación de estos techos tuvo como resultado su deterioro, filtración de agua a los ambientes interiores, dañando el falso cielorraso y dificultando del trabajo normal en los ambientes.



Por lo anterior expuesto, se presenta el siguiente expediente "MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA", que permitirá mejorar la situación actual de las cubiertas.

### **4. JUSTIFICACIÓN**

El Distrito de Angaraes es una zona con un clima frío templado, con grandes precipitaciones durante el invierno, lo que es el principal problema para las infraestructuras que tienen las cubiertas en mal estado.

Es estado actual de la cubierta expone a riesgos a los ambientes interiores, a los usuarios y a los bienes inmuebles y documentos que alberga la infraestructura por ello, el expediente " MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA ", está orientado a eliminar tales deficiencias con el montaje de una



# MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA



cubierta de panel termoacústico con núcleo de poliuretano expandido y paneles traslucidos de fibra de vidrio, reemplazando las correas de madera que se encuentren en mal estado y protegiendo todas la correas de madera con impregnante de alta penetrabilidad, mejorando la viga canal, además sellando las juntas con mortero de concreto y placa galvanizada que impida las filtraciones a los ambientes interiores, y finalmente reemplazando las áreas de falso cielorraso que se encuentren en mal estado.

El proceso de montaje de las cubiertas de panel termoacústico con núcleo de poliuretano expandido es muy sencillo y permite cubrir grandes superficies en muy poco tiempo, puesto que los paneles normalmente están machihembrados y con anclajes ocultos, con un gran nivel de aislamiento que se adaptan a todo tipo de diseño.

## 5. OBJETIVOS

El proyecto tiene como fin solucionar el problema de filtraciones en los ambientes interiores por el mal estado de la cubierta de la infraestructura evitando el deterioro de baldosas acústicas, mejor funcionamiento de los sistemas eléctricos y pluviales que logrará brindar una adecuada prestación de servicios para el desarrollo de las actividades de formación profesional a los estudiantes, docentes y áreas administrativas de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil y Minas.

## 6. METAS FÍSICAS Y FINANCIERAS

Las metas físicas que contemplan el proyecto son las siguientes:

CUADRO DE RESUMEN DE METAS FÍSICAS			
ÍTEM	PARTIDAS	UND	METRADO
01 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD			
01.01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01.01.01	LIMPIEZA DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN	M2	219.37
01.01.02 REMOCIONES			
01.01.02.01	REMOCIÓN DE CUBIERTA EXISTENTE	M2	219.37
01.01.02.02	REMOCIÓN DE CORREAS DE MADERA 2"X3" EN MAL ESTADO	ML	15.00
01.01.03 TRAZO NIVEL Y REPLANTEO			



# MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA



01.01.03.01	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	219.37
01.01.03.02	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	219.37
<b>01.02 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>01.02.01 SEGURIDAD</b>			
01.02.01.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	UND	5.00
01.02.01.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	GLB	1.00
01.02.01.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00
<b>01.02.02 PLAN DE PREVENCIÓN CONTRA EL COVID</b>			
01.02.02.01	HABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS DE TRABAJO	GLB	1.00
01.02.02.02	EVALUACIÓN DE CONDICIONES DE SALUD DEL TRABAJADOR	GLB	1.00
01.02.02.03	SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE CONTAGIO EN EL TRABAJO	GLB	1.00
<b>02 ESTRUCTURAS</b>			
<b>02.01 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>			
02.01.01	CONCRETO PARA FALSO PISO SOBRE TECHO	M3	0.09
<b>02.02 ESTRUCTURA DE MADERA</b>			
<b>02.02.01 CORREAS</b>			
02.02.01.01	MONTAJE DE CORREAS DE MADERA 2"X3"	ML	15.00
02.02.01.02	PROTECCIÓN DE CORREAS DE MADERA CON IMPREGNANTE DE ALTA PENETRABILIDAD	M2	107.19
<b>02.03 ESTRUCTURA METÁLICA</b>			
<b>02.03.01 ELEMENTOS PARA AGUAS PLUVIALES</b>			
02.03.01.01	CUMBRERA TROQUELADA E=0.5MM	M	14.95
02.03.01.02	REMATE FRONTAL PARA PANEL TERMOACÚSTICO E=0.5MM	M	29.90
02.03.01.03	REMATE LATERAL PARA PANEL TERMOACÚSTICO E=0.5MM	M	30.54
02.03.01.04	TAPAJUNTAS DE PLANCHA GALVANIZADA (SEGUN DISEÑO) E=0.4MM	M	23.73
<b>03 ARQUITECTURA</b>			
<b>03.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>			
03.01.01	MURO DE LADRILLO INDUSTRIAL K.K. DE ARCILLA DE SOGA C:A 1:4 JUNTA 1.5CM	M2	5.93
<b>03.02 REVOQUES Y REVESTIMIENTO</b>			
03.02.01	TARRAJEO DE MUROS EN VIGA CANAL C:4, E=1.5CM	M2	5.93
<b>03.03 CIELORRASOS</b>			
03.03.01	FALSO CIELORRASOS SUSPENDIDO DE BALDOSA ACUSTICA 0.6X0.6M INCL. ENTRAMADO	M2	16.00
<b>03.04 COBERTURAS</b>			
03.04.01	COBERTURA CON PANEL TERMOACUSTICO CON NUCLEO DE POLIURETANO EXPANDIDO E=50MM	M2	193.40
03.04.02	COBERTURA CON PANEL DE FIBRA DE VIDRIO E=1.6MM	M2	27.25
<b>03.05 PINTURAS</b>			
03.05.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES CON BASE IMPRIMANTE	M2	3.05
<b>03.06 OTROS</b>			
03.06.01	MORTERO C:A 1:4 PROF.=10CM	M2	4.22





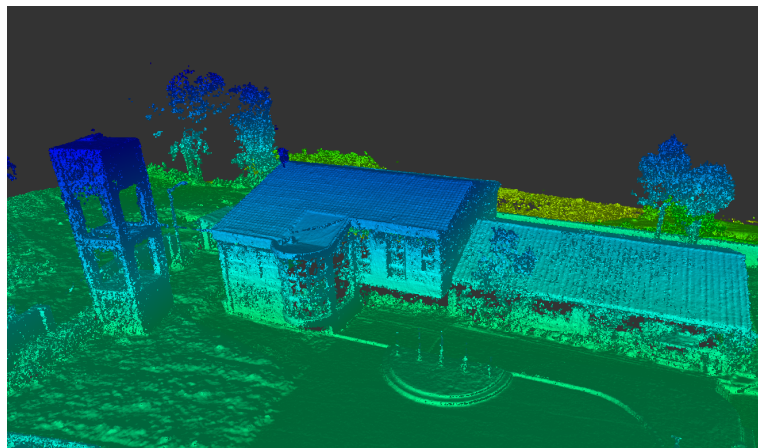
**MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL  
F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**

**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**



<b>04 VARIOS</b>			
04.01	LIMPIEZA FINAL DEL ÁREA INTERVENIDA	glb	1.00
04.02	FLETE TERRESTRE PARA TRANSPORTE DE MATERIALES	glb	1.00

# INFORME DE LEVANTAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO



## ESTUDIO FOTOGRAMÉTRICO

Proyecto denominado:

**“MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS  
DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIR-  
CAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUAN-  
CAVELICA”**

HUANCVELICA - JUNIO 2021



## Índice general

<b>1. ASPECTOS GENERALES</b>	<b>5</b>
1.1. INTRODUCCIÓN . . . . .	5
1.2. OBJETIVOS . . . . .	5
1.2.1. GENERAL . . . . .	5
1.2.2. ESPECÍFICOS . . . . .	6
1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO . . . . .	6
1.3.1. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN . . . . .	6
1.3.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO . . . . .	7
1.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO . . . . .	7
1.4.1. FOTOGRAMETRÍA . . . . .	7
1.4.2. PLANEACIÓN DE VUELO Y ADQUISICIÓN DE IMÁGENES . . . . .	8
1.4.2.1. PUNTOS DE CONTROL DE TIERRA . . . . .	8
1.4.2.2. PUNTOS DE ENLACE Y PASO . . . . .	8
1.4.3. PROCESAMIENTO DE IMÁGENES . . . . .	9
1.4.3.1. EXTRACCIÓN Y CORRELACIÓN DE CARACTERÍSTICAS . . . . .	9
1.4.3.2. CALIBRACIÓN DE CÁMARAS Y ORIENTACIÓN DE IMÁGENES . . . . .	9
1.4.3.3. GENERACIÓN DE PUNTOS 3D Y DENSIFICACIÓN DE NUBE DE PUNTOS . . . . .	9
1.4.4. OBTENCIÓN DE RESULTADOS . . . . .	10
1.4.4.1. ORTOMOSAICO . . . . .	10
1.4.4.2. MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES . . . . .	10
1.4.4.3. ELABORACIÓN DE PLANOS TOPOGRÁFICOS . . . . .	10



<b>2. TRABAJO DE CAMPO</b>	<b>11</b>
2.1. RECONOCIMIENTO DE ÁREA DE ESTUDIO . . . . .	11
2.2. PLANEACIÓN DE VUELO Y ADQUISICIÓN DE IMÁGENES . . . . .	11
2.2.1. GSD . . . . .	11
2.2.2. TRASLAPE . . . . .	12
2.3. EQUIPOS TOPOGRÁFICOS . . . . .	13
<b>3. TRABAJO DE GABINETE</b>	<b>14</b>
3.1. PROCESAMIENTO DE IMÁGENES . . . . .	14
3.1.1. EXTRACCIÓN Y CORRELACIÓN DE CARACTERÍSTICAS . . . . .	14
3.1.2. CALIBRACIÓN DE CÁMARAS Y ORIENTACIÓN DE IMÁGENES	15
3.1.3. GENERACIÓN DE PUNTOS 3D Y DENSIFICACIÓN DE NUBE DE PUNTOS . . . . .	15
3.2. OBTENCIÓN DE RESULTADOS . . . . .	16
3.2.1. ORTOMOSAICO . . . . .	16
3.2.2. MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES . . . . .	17
<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>18</b>
<b>5. ANEXOS</b>	<b>19</b>





## Índice de cuadros

1.1. Coordenadas de ubicación geográfica <i>UTM – WGS84 – 18S</i> . . . . .	6
---	---



## Índice de figuras

1.1. Mapas de Ubicación Política . . . . .	6
1.2. Mapa de Localización del Proyecto . . . . .	7
2.1. Plan de vuelo con RPA . . . . .	12
2.2. Levantamiento Topográfico con RPA . . . . .	13
3.1. Correlación entre imágenes (Puntos de paso) . . . . .	14
3.2. Puntos de paso de Orientación de fotos . . . . .	15
3.3. Nube de puntos densa . . . . .	16



1

## ASPECTOS GENERALES

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El Estudio Fotogramétrico es importante para determinar las características físicas de una edificación, además que nos permite representar en modelos 3D; estos son utilizados para el desarrollo de proyectos de ingeniería, o de tipo arquitectónico, por lo que es necesario incorporar la mayor cantidad de detalles para obtener un modelo que permita planificar y diseñar las alternativas de solución adecuadas

En el presente estudio se empleó la metodología de levantamiento fotogramétrico; para la captura de imágenes aéreas se utilizó el Autel EVO II 8k, que es un RPAS (Remotely Piloted Aircraft System) comúnmente conocido como drone.

A continuación se detalla el proceso de campo y trabajos de gabinete que forman parte del estudio realizado, con el objetivo de obtener la nube de puntos que nos permitirá determinar las dimensiones necesarias para realizar el modelo 3D de la infraestructura, además mediante las fotografías podremos describir el estado de las construcciones existentes principalmente las zonas de difícil acceso.

### 1.2 OBJETIVOS

#### 1.2.1 GENERAL

El objetivo del presente estudio es determinar la nube de puntos que nos permita la representación gráfica en un modelo virtual 3D, además de identificar los puntos críticos de la cobertura de la infraestructura, lo que nos permitirá plantear las actividades necesarias para mitigar los problemas identificados.



### 1.2.2 ESPECÍFICOS

- Describir los trabajos realizados en campo, para la obtención de los datos necesarios para su posterior procesamiento.
- Describir los trabajos realizados en gabinete, para la obtención de información gráfica necesaria.
- Obtención de dimensiones de la infraestructura y fotografías de estado actual.

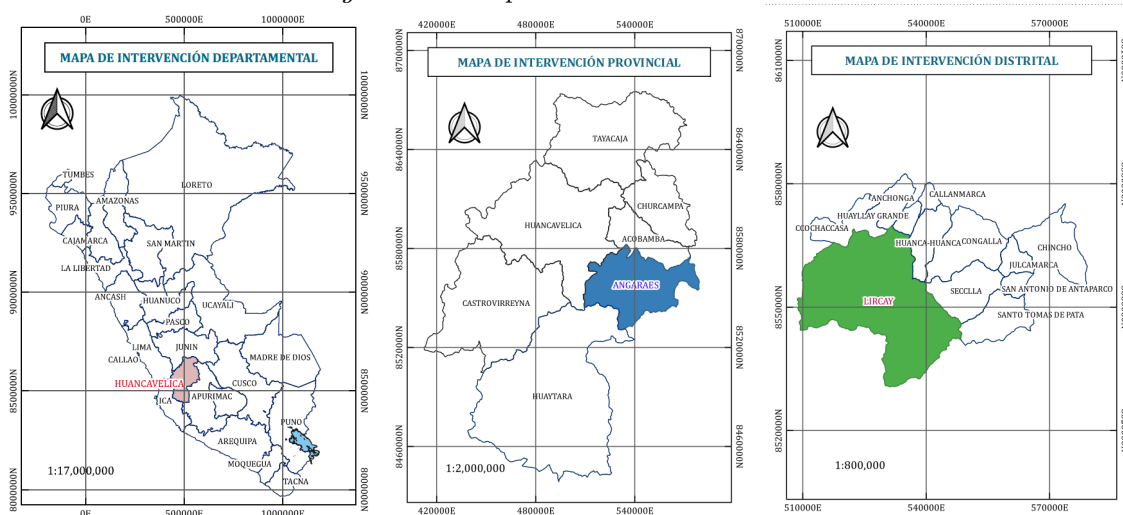
## 1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### 1.3.1 UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

La zona de intervención tiene su ubicación política en:

- Departamento: Huancavelica
- Provincia: Angaraes
- Distrito: Lircay
- Localidad: Lircay

Figura 1.1: Mapas de Ubicación Política



A continuación mostraremos de modo referencial la ubicación geográfica del proyecto.

Cuadro 1.1: Coordenadas de ubicación geográfica *UTM – WGS84 – 18S*

LUGAR	ESTE	NORTE	ALTITUD
UNH-LIRCAY	530150	8563190	3282m



*Figura 1.2: Mapa de Localización del Proyecto*



### 1.3.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

En la Av. Centenario, distrito Lircay, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica, se encuentra la infraestructura de la Escuela Profesional de Ingeniería de Ingeniería Civil y Minas - filial Lircay de la Universidad Nacional de Huancavelica cuyo techo está construida con correas de madera, cubierta de teja andina Eternit y cubierta traslucida de polipropileno , la mala instalación de estos techos tuvo como resultado su deterioro, filtración de agua a los ambientes interiores, dañando el falso cielorraso y dificultando del trabajo normal en los ambientes.

## 1.4 METODOLOGÍA DE TRABAJO

### 1.4.1 FOTOGRAMETRÍA

Es un método de levantamiento indirecto que permite medir y registrar coordenadas tridimensionales y producir representaciones de objetos. Esto permite realizar la documentación necesaria para el cálculo de superficies, alturas, pendientes y también producir imágenes de terrenos, así como la documentación necesaria para elaborar planos y mapas topográficos en distintas escalas, obtener sus curvas de nivel a partir de un modelo digital de elevación y modelos tridimensionales del terreno.

La fotogrametría es una ciencia o técnica que se encarga de determinar las propiedades geométricas y espaciales de los objetos en una zona determinada, a partir de la intersección de un par de fotografías las cuales deben tener una zona de correlación o zona en común. Utilizando el principio de visión estereoscópica es posible realizar medidas y tener una visión 3D de dicha zona.



Para el levantamiento fotogramétrico se utilizó la fotogrametría aérea digital a través de un RPA (Aeronaves Pilotadas a Distancia). Este trabajo se caracteriza por tres etapas:

#### **1.4.2 PLANEACIÓN DE VUELO Y ADQUISICIÓN DE IMÁGENES**

En el desarrollo de levantamientos topográficos se requieren puntos de posición conocidos en el terreno, los cuales se determinan por medio de métodos geodésicos y topográficos; sin embargo con el objetivo de reducir el trabajo de campo, se utiliza la aerotriangulación para obtenerla posición del mayor número posible de puntos de apoyo.

La aerotriangulación es el conjunto de técnicas fotogramétricas, que hacen uso de las coordenadas de los puntos de apoyo ubicados en terreno y los métodos de cálculo efectuados en los modelos así como las relaciones geométricas entre las fotografías consecutivas, para realizar la orientación de las imágenes y densificar el control horizontal y vertical.

Se denominan puntos de control a aquellos que se determinan directamente en campo, mientras que los puntos de enlace y paso son aquellos que se determinan mediante aerotriangulación.

##### **1.4.2.1 PUNTOS DE CONTROL DE TIERRA**

Para que el vuelo fotogramétrico pueda ser georreferenciado se requieren puntos de apoyo con coordenadas ( $X; Y; Z$ ) conocidas. Estos puntos de control en tierra permiten ajustar la escala del modelo y realizar la nivelación de éste cuando las imágenes no se encuentran georreferenciadas, y a su vez aumentan la precisión absoluta del modelo, ya que permite que éste se desplace a su posición exacta en la Tierra cuando las imágenes se encuentran georreferenciadas.

##### **1.4.2.2 PUNTOS DE ENLACE Y PASO**

Los puntos de enlace permiten enlazar modelos individuales que conforman el conjunto de fotografías efectuadas en una línea de vuelo, y también se utilizan para la orientación de los modelos en el procesamiento de imágenes. Estos puntos se eligen en la zona de recubrimiento común entre dos modelos. Los puntos de paso permiten enlazar dos líneas de vuelo y se sitúan en el centro de recubrimiento transversal.



Para la planeación de un vuelo fotogramétrico se deben de tener en cuenta el **GSD**; que es la distancia entre el centro de dos píxeles consecutivos medidos en el suelo, este factor se ve afectado por la altura de vuelo y las especificaciones de la cámara (a menor GSD mayor calidad del resultado fotogramétrico), y el **Traslape**; que es la superposición parcial entre dos fotografías de forma longitudinal y transversal, lo cual permite aplicar el principio de visión estereoscópica en el recubrimiento fotogramétrico, para el vuelo fotogramétrico se requiere un porcentaje para el traslape frontal, es decir entre cada fotografía y un porcentaje para el traslape lateral, es decir entre las líneas de vuelo.

### 1.4.3 PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

#### 1.4.3.1 EXTRACCIÓN Y CORRELACIÓN DE CARACTERÍSTICAS

En esta etapa se utilizan dos tipos de algoritmos, los operadores de puntos de interés o detectores de puntos/bordes, empleados principalmente en fotogrametría, y los detectores de región, usados en visión por computador, los cuales permiten identificar elementos en imágenes adyacentes cuando no presenten cambios en condiciones como inclinación, rotación, escala o iluminación.

#### 1.4.3.2 CALIBRACIÓN DE CÁMARAS Y ORIENTACIÓN DE IMÁGENES

En esta etapa se tiene en cuenta la calibración geométrica de la cámara que permite determinar parámetros como la longitud focal, el punto principal de la imagen y las distorsiones de las lentes de la cámara, así como la orientación de imágenes para determinar parámetros como la posición (coordenadas en un sistema de referencia) y la orientación (ángulos de inclinación) de la cámara en el momento de la captura de cada imagen.

#### 1.4.3.3 GENERACIÓN DE PUNTOS 3D Y DENSIFICACIÓN DE NUBE DE PUNTOS

Este proceso consiste en determinar las coordenadas 3D de los puntos característicos extraídos en la etapa de procesamiento a través de la redundancia obtenida de múltiples imágenes con altos porcentajes de traslape. Posteriormente en la etapa de densificación de la nube de puntos se utilizan técnicas de correlación de múltiples imágenes que emplean la nube de puntos dispersa para generar un modelo digital del terreno aproximado. Esto consiste en seleccio-



nar una imagen base central y dos de búsqueda adyacentes, para identificar un punto característico que se proyecta sobre el modelo del terreno aproximado y establecer una altura máxima y una mínima. Estos tres puntos se re proyectan en las imágenes de búsqueda, para identificar puntos homólogos, y a su vez determinar el valor de la nueva altura en el terreno.

#### **1.4.4 OBTENCIÓN DE RESULTADOS**

##### **1.4.4.1 ORTOMOSAICO**

Un mosaico corresponde al conjunto de imágenes tomadas desde una o varias cámaras, que presentan áreas de traslape entre sí, y que son unidas y combinadas en una sola imagen para ampliar el rango de visión de la escena. Cuando se realiza la corrección de las distorsiones causadas por el relieve del terreno y los objetos en él, se denomina ortomosaico. El ortomosaico se genera utilizando la nube de puntos, a la cual se le realiza un proceso denominado triangulación de Delaunay en la que se genera una red irregular de triángulos (TIN) de la que son interpolados los valores de altura para generar un archivo ráster.

##### **1.4.4.2 MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES**

Este modelo representa la información de altura de la superficie de la Tierra asociada a un sistema de referencia global, de todos los elementos en el terreno, teniendo en cuenta las alturas de edificaciones, vegetación y demás objetos presentes en la superficie.

##### **1.4.4.3 ELABORACIÓN DE PLANOS TOPOGRÁFICOS**

A partir de la Nube de puntos, el Ortomosaico y el Modelo digital de elevaciones podemos obtener datos altimétricos representados en las curvas de nivel y elaborar los datos altimétricos representando y ubicando los diferentes componentes encontrados en el área de intervención.

Estos trabajos pueden ser realizados en los diferentes software de dibujo asistido CAD y/o GIS.





2

## TRABAJO DE CAMPO

### 2.1 RECONOCIMIENTO DE ÁREA DE ESTUDIO

Se ha realizado el recorrido de la zona de estudio identificando los puntos altos y bajos de la superficie topográfica, también las construcciones y elementos existentes, además de los diferentes obstáculos que puedan ocasionar problemas durante el vuelo y obtención de imágenes.

Además se ha tomado un registro fotográfico de los ambientes interiores y partes exteriores de difícil visualización aérea. (Adjunto en el anexo)

### 2.2 PLANEACIÓN DE VUELO Y ADQUISICIÓN DE IMÁGENES

En el desarrollo de levantamientos topográficos se requieren puntos de posición conocidos en el terreno, los cuales se determinan por medio de métodos geodésicos y topográficos; sin embargo con el objetivo de reducir el trabajo de campo, se utiliza la aerotriangulación para obtenerla posición del mayor número posible de puntos de apoyo.

La aerotriangulación es el conjunto de técnicas fotogramétricas, que hacen uso de las coordenadas de los puntos de apoyo ubicados en terreno y los métodos de cálculo efectuados en los modelos así como las relaciones geométricas entre las fotografías consecutivas, para realizar la orientación de las imágenes y densificar el control horizontal y vertical.

Para la elaboración del plan de vuelo se deben tener en cuenta lo siguiente:

#### 2.2.1 GSD

Es la distancia entre el centro de dos píxeles consecutivos medidos en el suelo. Este factor se ve afectado por la altura del vuelo y las especificaciones de la cámara, lo que puede resultar en una menor o mayor cantidad de detalles en la imagen.

Para calcular la altura de vuelo de un proyecto se tienen en cuenta parámetros como

el ancho del sensor, la distancia focal y el ancho de la imagen.

El GSD es de gran importancia para obtener una buena calidad en el proyecto fotogramétrico, es decir, si se requiere mayor cantidad de detalles en las imágenes, un GSD bajo es necesario.

### 2.2.2 TRASLAPE

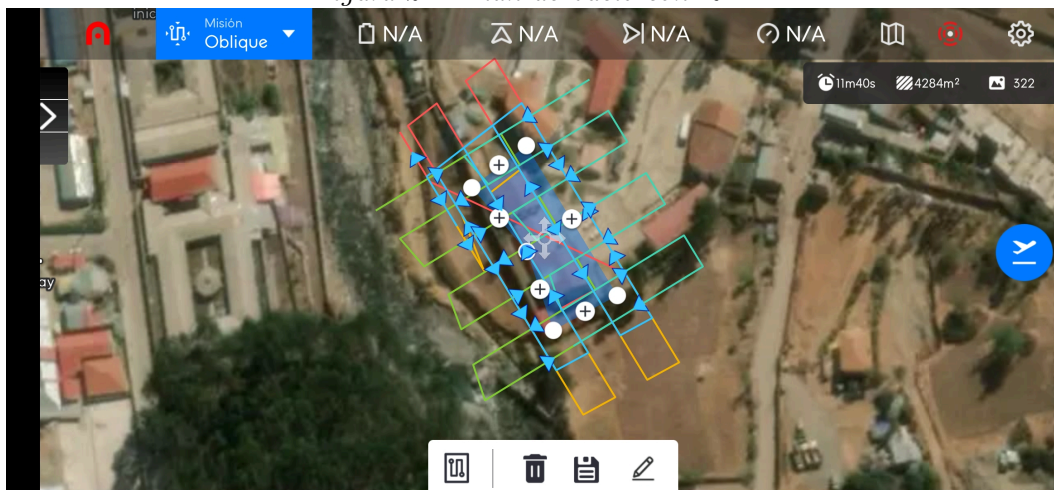
Se define como la superposición parcial entre dos fotografías de forma longitudinal y transversal, lo cual permite aplicar el principio de visión estereoscópica en el recubrimiento fotográfico. Para obtener imágenes con traslape, se requiere tener en cuenta la resolución de la cámara, la velocidad del RPA, y el GSD deseado,

Para el vuelo fotogramétrico se requiere un porcentaje para el traslape frontal, es decir entre cada fotografía, y un porcentaje para el traslape lateral, es decir entre líneas de vuelo.

Se realizó el plan de vuelo teniendo en consideración la información recopilada en el reconocimiento de la zona de estudio, el cual tiene las siguientes características.

- **Velocidad:** máx  $22km/h$
- **Ángulo de cámara:**  $60 - 90grados$
- **Rejilla:** Doble
- **GSD:**  $1.08cm/pixel$
- **Traslape frontal y lateral entre fotografías:** 80 %
- **Altura de Vuelo:**  $32m$

Figura 2.1: Plan de vuelo con RPA



*Figura 2.2: Levantamiento Topográfico con RPA*



## 2.3 EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

Los equipos empleados fueron:

- RPAs Autel Evo II 8K
- GPS de Mano
- Cámara fotográfica

## TRABAJO DE GABINETE

### 3.1 PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

#### 3.1.1 EXTRACCIÓN Y CORRELACIÓN DE CARACTERÍSTICAS

En esta etapa se utilizan dos tipos de algoritmos, los operadores de puntos de interés o detectores de puntos/bordes, empleados principalmente en fotogrametría, y los detectores de región, usados en visión por computador, los cuales permiten identificar elementos en imágenes adyacentes cuando no presenten cambios en condiciones como inclinación, rotación, escala o iluminación.

Mediante el software Agisoft Metashape Professional se ha estimado la calidad de las imágenes capturadas para poder desestimar las que no cumplan con el valor mínimo de 75 % de calidad.

*Figura 3.1: Correlación entre imágenes (Puntos de paso)*



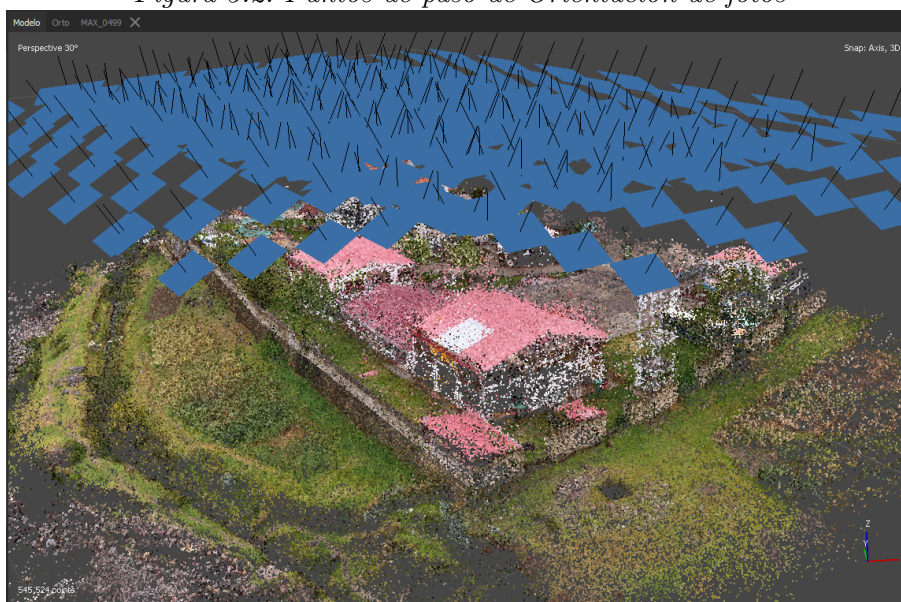


### 3.1.2 CALIBRACIÓN DE CÁMARAS Y ORIENTACIÓN DE IMÁGENES

En esta etapa se tiene en cuenta la calibración geométrica de la cámara que permite determinar parámetros como la longitud focal, el punto principal de la imagen y las distorsiones de las lentes de la cámara, así como la orientación de imágenes para determinar parámetros como la posición (coordenadas en un sistema de referencia) y la orientación (ángulos de inclinación) de la cámara en el momento de la captura de cada imagen.

Mediante el software Agisoft Metashape Professional se ha realizado la calibración de cámaras y posteriormente la orientación de fotos con ajuste adaptativo de modelo de cámara.

*Figura 3.2: Puntos de paso de Orientación de fotos*



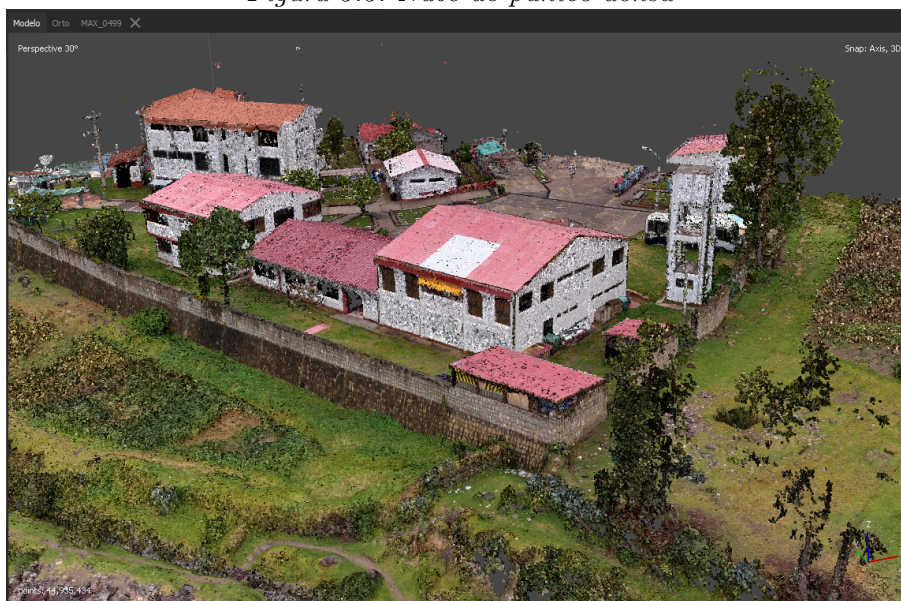
### 3.1.3 GENERACIÓN DE PUNTOS 3D Y DENSIFICACIÓN DE NUBE DE PUNTOS

Este proceso consiste en determinar las coordenadas 3D de los puntos característicos extraídos en la etapa de procesamiento a través de la redundancia obtenida de múltiples imágenes con altos porcentajes de traslape. Posteriormente en la etapa de densificación de la nube de puntos se utilizan técnicas de correlación de múltiples imágenes que emplean la nube de puntos dispersa para generar un modelo digital del terreno aproximado. Esto consiste en seleccionar una imagen base central y dos de búsqueda adyacentes, para identificar un punto característico que se proyecta sobre el modelo del terreno aproximado y establecer una altura máxima y una mínima. Es-

tos tres puntos se re proyectan en las imágenes de búsqueda, para identificar puntos homólogos, y a su vez determinar el valor de la nueva altura en el terreno.

Mediante el software Agisoft Metashape Professional se ha realizado la densificación de nube de puntos, estimando la calidad de confianza de puntos para su posterior filtración para mayores a 5, además de la clasificación de puntos que nos permitió determinar los puntos que pertenecen al terreno.

*Figura 3.3: Nube de puntos densa*



## 3.2 OBTENCIÓN DE RESULTADOS

### 3.2.1 ORTOMOSAICO

Un mosaico corresponde al conjunto de imágenes tomadas desde una o varias cámaras, que presentan áreas de traslape entre sí, y que son unidas y combinadas en una sola imagen para ampliar el rango de visión de la escena. Cuando se realiza la corrección de las distorsiones causadas por el relieve del terreno y los objetos en él, se denomina ortomosaico. El ortomosaico se genera utilizando la nube de puntos, a la cual se le realiza un proceso denominado triangulación de Delaunay en la que se genera una red irregular de triángulos (TIN) de la que son interpolados los valores de altura para generar un archivo ráster.

Mediante el software Agisoft Metashape Professional se ha creado el ortomosaico a partir de la nube de puntos densa, obteniendo un GSD de  $4.4\text{cm}/\text{pixel}$ ., este nos permitirá determinar las dimensiones para su representación mediante figuras planas,



líneas y puntos en los planos topográficos.

### **3.2.2 MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES**

Este modelo representa la información de altura de la superficie de la Tierra asociada a un sistema de referencia global, de todos los elementos en el terreno, teniendo en cuenta las alturas de edificaciones, vegetación y demás objetos presentes en la superficie.

Mediante el software Agisoft Metashape Professional se ha creado el MDE (Modelo digital de elevaciones; modelo sin considerar la clasificación de puntos) y el MDT (Modelo digital de Terreno; modelo considerando solo los puntos de terreno obtenidos en la clasificación de nube de puntos).





# 4

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La fotogrametría nos permite tener un levantamiento gráfico más visual el cual ayuda mucho en el planteamiento de alternativas en el proyecto.
- El correcto trabajo de gabinete durante el proceso fotogramétrico nos permite obtener información con gran precisión y georeferenciada adecuadamente.



“MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL  
LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
HUANCAMELICA”

---



5

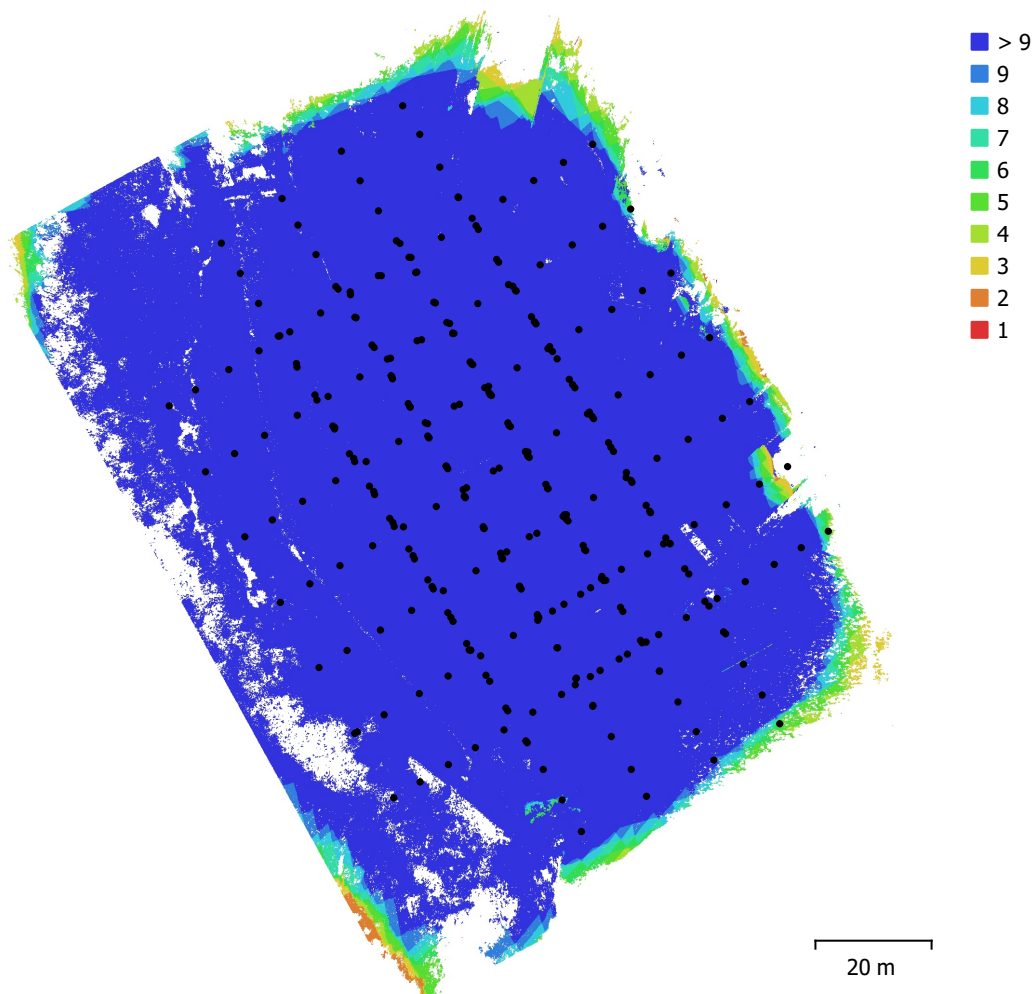
**ANEXOS**

# **INFORME DE TRABAJO FOTOGRAMÉTRICO**

**Informe de procesamiento de imágenes para la obtención de nube de puntos  
30 June 2021**



# Datos del levantamiento



Número de imágenes: 307

Altitud media de vuelo: 37 m

Resolución en terreno: 1.15 cm/pix

Área cubierta: 0.0134 km<sup>2</sup>

Imágenes alineadas: 307

Puntos de paso: 545,524

Proyecciones: 1,918,543

Error de reproyección: 1.45 pix

Modelo de cámara	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
XT701 (4.74mm)	4000 x 3000	4.74 mm	1.6 x 1.6 micras	No

Tabla 1. Cámaras.

# Calibración de cámara

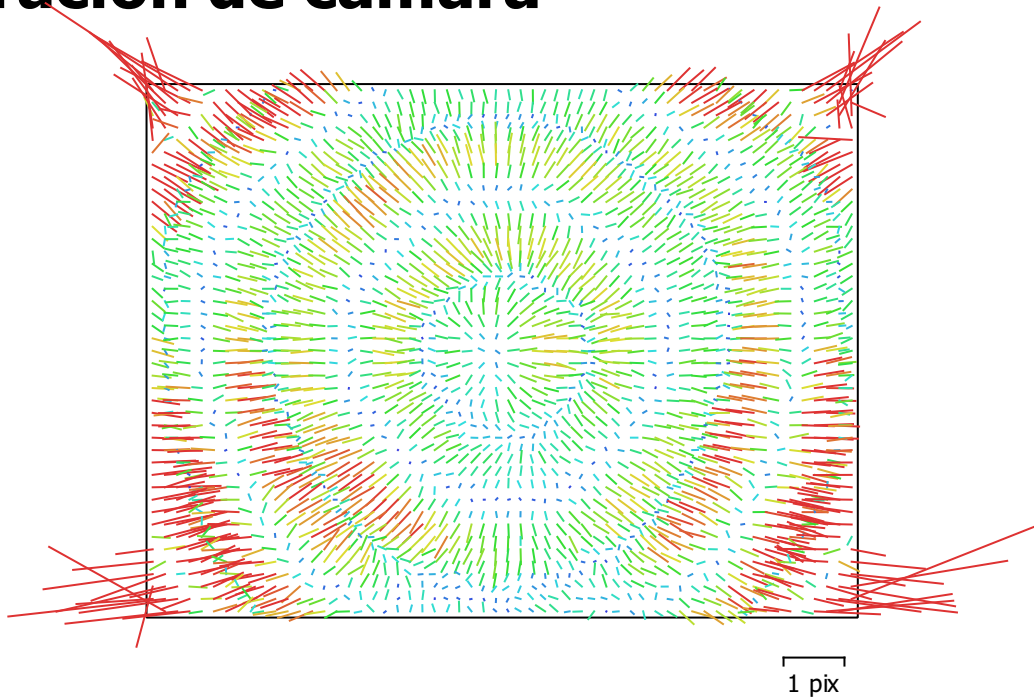


Fig. 2. Gráfico de residuales para XT701 (4.74mm).

## XT701 (4.74mm)

307 imágenes

Tipo  
**Cuadro**

Resolución  
**4000 x 3000**

Distancia focal  
**4.74 mm**

Tamaño de píxel  
**1.6 x 1.6 micras**

	Valor	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2
<b>F</b>	<b>2971</b>	0.053	1.00	-0.02	-0.70	-0.19	0.07	-0.34	0.36	-0.36	0.37	-0.04	-0.54
<b>Cx</b>	<b>4.15874</b>	0.03		1.00	0.02	-0.01	0.17	0.01	-0.02	0.02	-0.02	0.87	0.02
<b>Cy</b>	<b>6.25871</b>	0.043			1.00	-0.09	-0.05	-0.04	-0.01	0.04	-0.08	0.02	0.74
<b>B1</b>	<b>-4.21599</b>	0.011				1.00	-0.01	-0.00	-0.02	0.03	-0.03	0.03	0.30
<b>B2</b>	<b>0.620295</b>	0.0082					1.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.07	-0.00
<b>K1</b>	<b>0.122363</b>	0.00014						1.00	-0.97	0.92	-0.87	0.01	-0.04
<b>K2</b>	<b>-0.150663</b>	0.00088							1.00	-0.99	0.96	-0.02	-0.02
<b>K3</b>	<b>-0.454714</b>	0.0022								1.00	-0.99	0.02	0.05
<b>K4</b>	<b>0.821474</b>	0.0019									1.00	-0.02	-0.08
<b>P1</b>	<b>-0.000118242</b>	3.7e-06										1.00	0.03
<b>P2</b>	<b>0.000221396</b>	4.7e-06											1.00

Tabla 2. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.



# Posiciones de cámaras

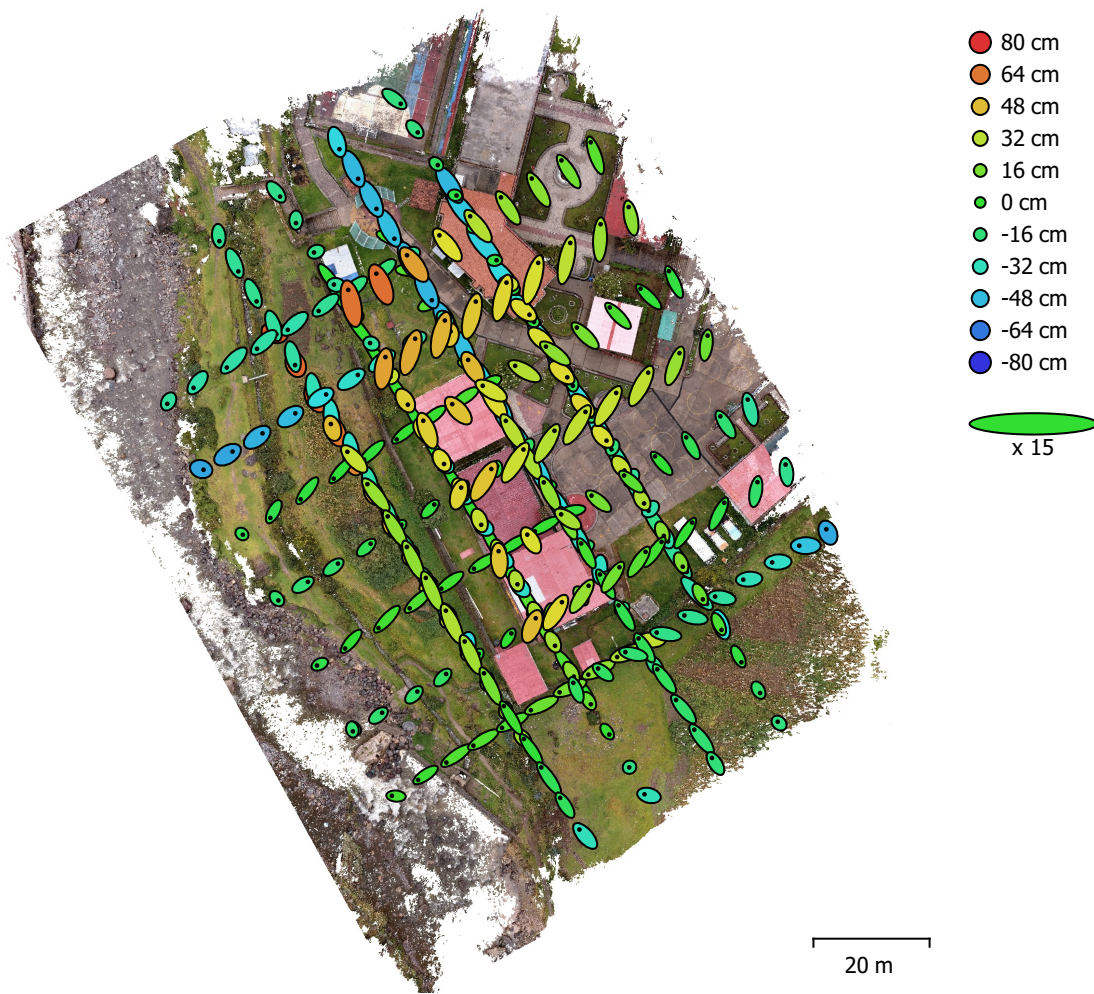


Fig. 3. Posiciones de cámaras y estimadores de error.

El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.  
Posiciones estimadas de las cámaras se indican con los puntos negros.

Error en X (cm)	Error en Y (cm)	Error en Z (cm)	Error en XY (cm)	Error combinado (cm)
12.8094	18.2484	28.6346	22.2954	36.2908

Tabla 3. Errores medios de las posiciones de cámaras.

X - Longitud, Y - Latitud, Z - Altitud.



# Modelo digital de elevaciones

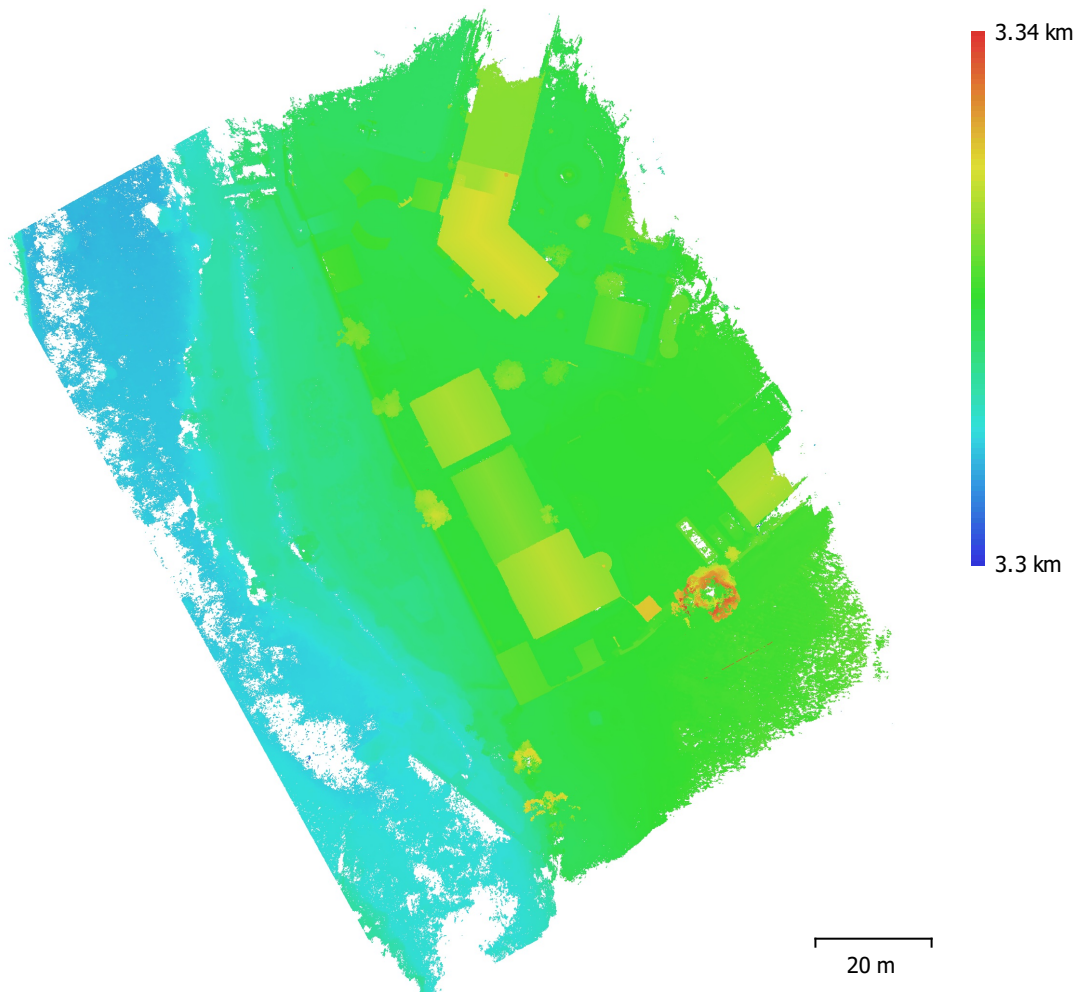


Fig. 4. Modelo digital de elevaciones.

Resolución: desconocido  
Densidad de puntos: desconocido

# Parámetros de procesamiento

## Generales

Cámaras	307
Cámaras orientadas	307
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo

## Nube de puntos

Puntos	545,524 de 604,989
RMS error de reproyección	0.294954 (1.44514 pix)
Error de reproyección máximo	1.26203 (70.5082 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	4.70266 pix
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Puntos clave	No
Multiplicidad media de puntos de paso	4.12824

## Parámetros de orientación

Precisión	Alta
Pre-selección genérica	Sí
Pre-selección de referencia	Origen
Puntos clave por foto	40,000
Puntos de paso por foto	8,000
Suprime los puntos de paso estacionarios	No
Emparejamiento guiado	No
Ajuste adaptativo del modelo de cámara	Sí
Tiempo búsqueda de emparejamientos	5 minutos 40 segundos
Uso de memoria durante el emparejamiento	386.43 MB
Tiempo de orientación	20 minutos 15 segundos
Uso de memoria durante el alineamiento	314.43 MB

## Parámetros de optimización

Parámetros	f, cx, cy, k1-k3, p1, p2
Ajustar correcciones adicionales	Sí
Ajuste adaptativo del modelo de cámara	Sí
Tiempo de optimización	1 minuto 13 segundos
Versión del programa	1.7.0.11736
Tamaño de archivo	52.37 MB

## Mapas de profundidad

Número	307
--------	-----

## Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad	Alta
Nivel de filtrado	Agresivo
Tiempo de procesamiento	42 minutos 52 segundos
Uso de memoria	5.86 GB
Versión del programa	1.7.0.11736
Tamaño de archivo	1.41 GB

## Nube de puntos densa

Puntos	44,935,434
Colores de puntos	3 bandas, uint8

## Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad	Alta
Nivel de filtrado	Agresivo
Tiempo de procesamiento	42 minutos 52 segundos
Uso de memoria	5.86 GB

**Parámetros de generación de la nube densa**

Tiempo de procesamiento	2 horas 38 minutos
Uso de memoria	8.65 GB
Versión del programa	1.7.0.11736
Tamaño de archivo	651.87 MB

**Sistema**

Nombre del programa	Agisoft Metashape Professional
Versión del programa	1.7.0 build 11736
OS	Windows 64 bit
RAM	47.93 GB
CPU	Intel(R) Core(TM) i7-6700HQ CPU @ 2.60GHz
GPU(s)	NVIDIA GeForce GTX 1060

## PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 01: Cielorraso Existente*



*Foto 02: Unión en Correas de Madera*





*Foto 03: Vigas de Amarre de Madera Existente*



*Foto 04: Cubierta Existente*



*Foto 05: Instalaciones Eléctricas Existentes*



*Foto 06: Cielorraso Existente cubierto de Polvo.*





*Foto 07: Cubierta Translucida*

**“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**

**SEDE FILIAL LIRCAY**



## **EXPEDIENTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN “B” DEL LOCAL F03L01- FILIAL LIRCAY**



### **PLANILLA DE METRADOS**

**HUANCVELICA--PERÚ**

**2021**



## PLANILLA DE METRADOS

**Proyecto : “MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLON B DEL LOCAL F03L01- FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA”**

**Respon.** : UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO

**Fecha** : JUNIO 2021

**Formula** : EQUIPO TÉCNICO

Departamento : HUANCVELICA

Provincia : ANGARAES

**Distrito** : LIRCAY

ITEM	PARTIDA	DESCRIPCION	UBICACIÓN DE ELEMENTO		CANT.	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	PARCIAL	TOTAL	UND
1.2.1.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL									5.00	und
					5				5.00		
1.2.1.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA									1.00	glb
					1				1.00		
1.2.1.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD									1.00	glb
					1				1.00		
1.2.2	PLAN DE PREVENCIÓN CONTRA EL COVID										
1.2.2.1	HABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS DE TRABAJO									1.00	glb
					1				1.00		
1.2.2.2	EVALUACIÓN DE CONDICIONES DE SALUD DEL TRABAJADOR									1.00	glb
					1				1.00		
1.2.2.3	SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE CONTAGIO EN EL TRABAJO									1.00	glb
					1				1.00		
2	ESTRUCTURAS										
2.1	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE										
2.1.1	CONCRETO PARA FALSO PISO SOBRE TECHO									0.09	m3
			Eje 2 - Eje 2'	Eje A	0.5	área modelo	3.78	0.05	0.09		
2.2	ESTRUCTURA DE MADERA										
2.2.1	CORREAS										
2.2.1.1	MONTAJE DE CORREAS DE MADERA									15.00	m
		Correas de madera 2 x 3"			1	15.00			15.00		
2.2.1.2	PROTECCIÓN DE CORREAS DE MADERA CON IMPREGNANTE DE ALTA PENETRABILIDAD									107.19	m2

## PLANILLA DE METRADOS

**Proyecto** : “MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLON B DEL LOCAL F03L01- FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA”

**Respon.** : UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO

**Fecha** : JUNIO 2021

**Formula** : EQUIPO TÉCNICO

Departamento : HUANCVELICA

Provincia : ANGARAES

**Distrito** : LIRCAY[illegible]

## PLANILLA DE METRADOS

**Proyecto** : “MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLON B DEL LOCAL F03L01- FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA”

**Respon.** : UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO

**Fecha** : JUNIO 2021

**Formula** : EQUIPO TÉCNICO

Departamento : HUANCVELICA

Provincia : ANGARAES

**Distrito** : LIRCAY[illegible]



## PLANILLA DE METRADOS

**Proyecto** : "MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLON B DEL LOCAL F03L01- FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA"

**Respon.** : UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO

**Fecha** : JUNIO 2021

**Formula** : EQUIPO TÉCNICO

**Departamento** : HUANCAMELICA

**Provincia** : ANGARAES

**Distrito** : LIRCAY

ITEM	PARTIDA	DESCRIPCION	UBICACIÓN DE ELEMENTO		CANT.	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	PARCIAL	TOTAL	UND
3.6.1	MORTERO C:A 1:4 prof. = 10cm									4.22	m2
		Tapajuntas	Eje A	Eje 1 - Eje 2	1	4.85	0.15		0.73		
			Eje A - Eje B	Eje 2 - Eje 4	1	9.20	0.15		1.38		
			Eje D	Eje 1 - Eje 4	1	14.05	0.15		2.11		
<b>4</b>	<b>VARIOS</b>										
4.1	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=5KM Y LIMPIE									1.00	glb
					1				1.00		
4.2	FLETE TERRESTRE PARA TRANSPORTE DE MATERIALES									1.00	glb
					1				1.00		

**“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**

**SEDE FILIAL LIRCAY**



## **EXPEDIENTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN “B” DEL LOCAL F03L01- FILIAL LIRCAY**



**DINUJOS TÉCNICOS**

**HUANCVELICA--PERÚ**

**2021**





UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
HUANCAVELICA

UNIDAD DE SERVICIOS  
GENERALES Y  
MANTENIMIENTO

EQUIPO TÉCNICO:

NOMBRE DEL PROYECTO:

MANTENIMIENTO  
CORRECTIVO DE  
TECHOS DEL  
LOCAL F03L01- FILIAL  
LIRCAY DE LA  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
HUANCAVELICA

UBICACIÓN DEL PROYECTO:

DEPARTAMENTO : HUANCAVELICA  
PROVINCIA : ANGARAES  
DISTRITO : LIRCAY  
LOCALIDAD : LIRCAY

DISCIPLINA:

MANTENIMIENTO DE  
CUBIERTAS

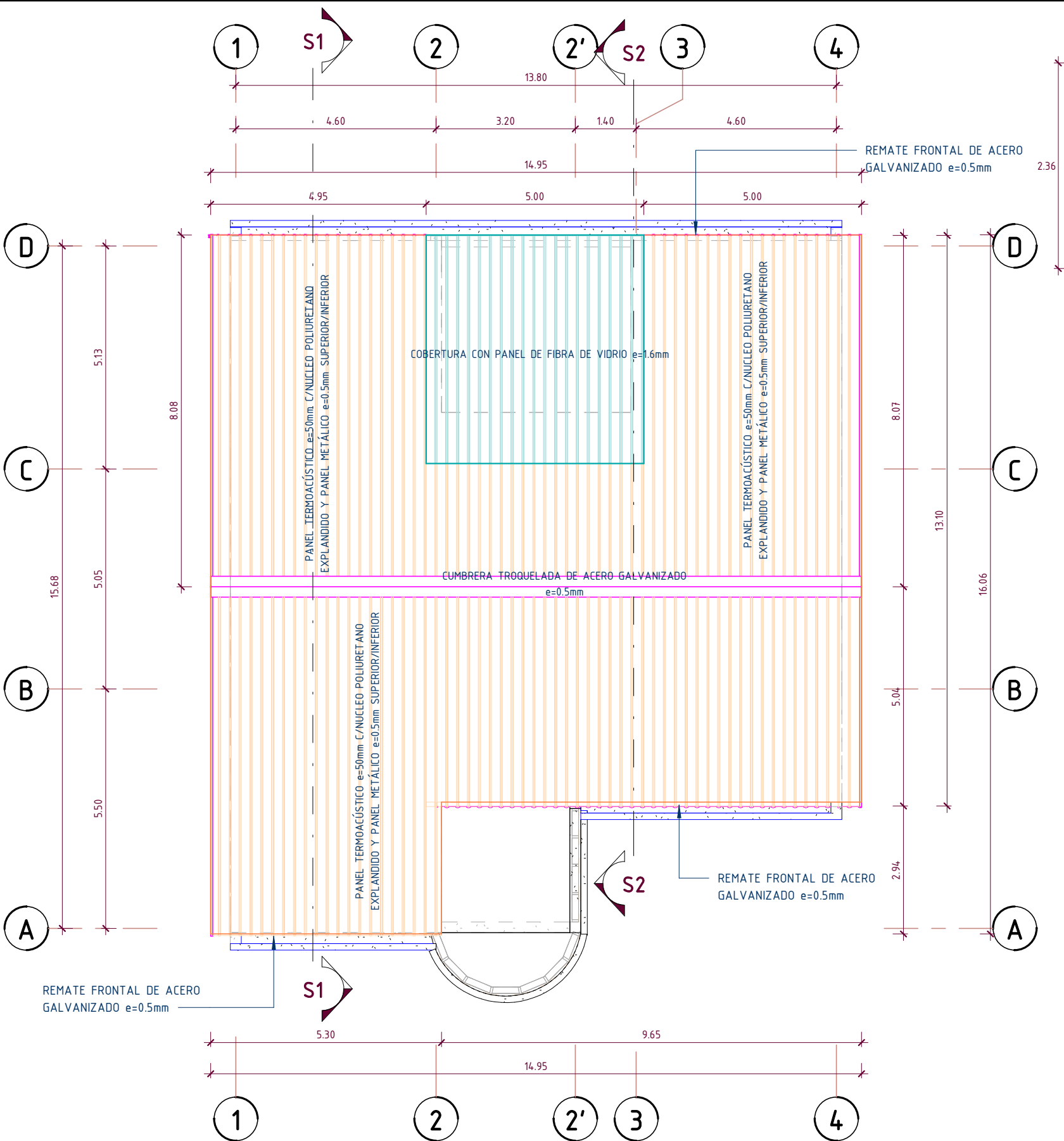
ARQUITECTURA

PLANO:

PLANO DE CUBIERTAS

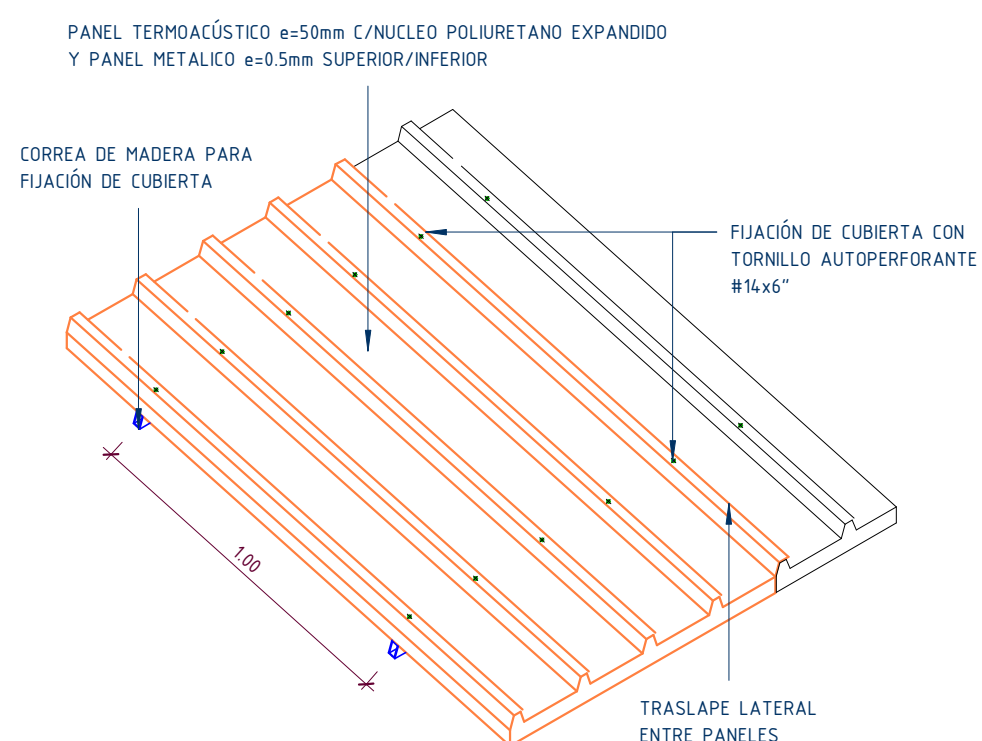
FECHA:  
JUNIO 2021  
ESCALA:  
Como se indica  
DIBUJADO POR:  
MIGUEL A.  
HUIZA SOTO

A  
01



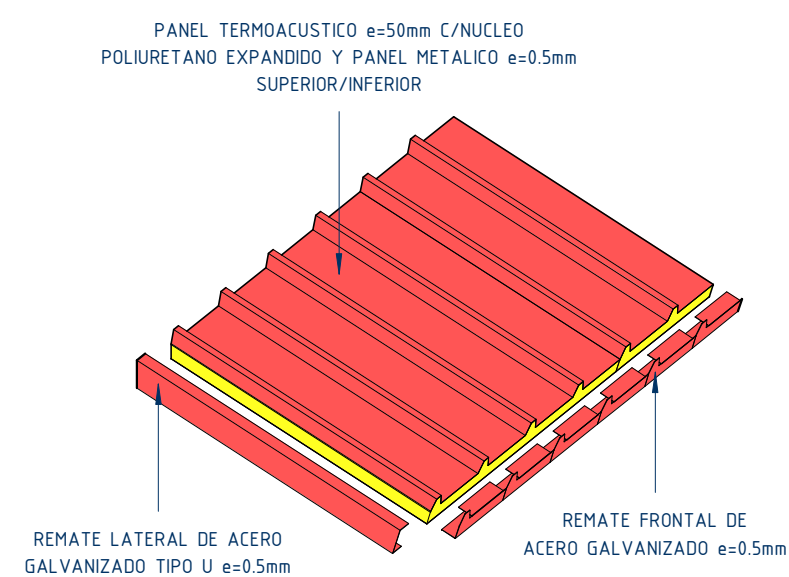
## PLANTA GENERAL

1 : 100



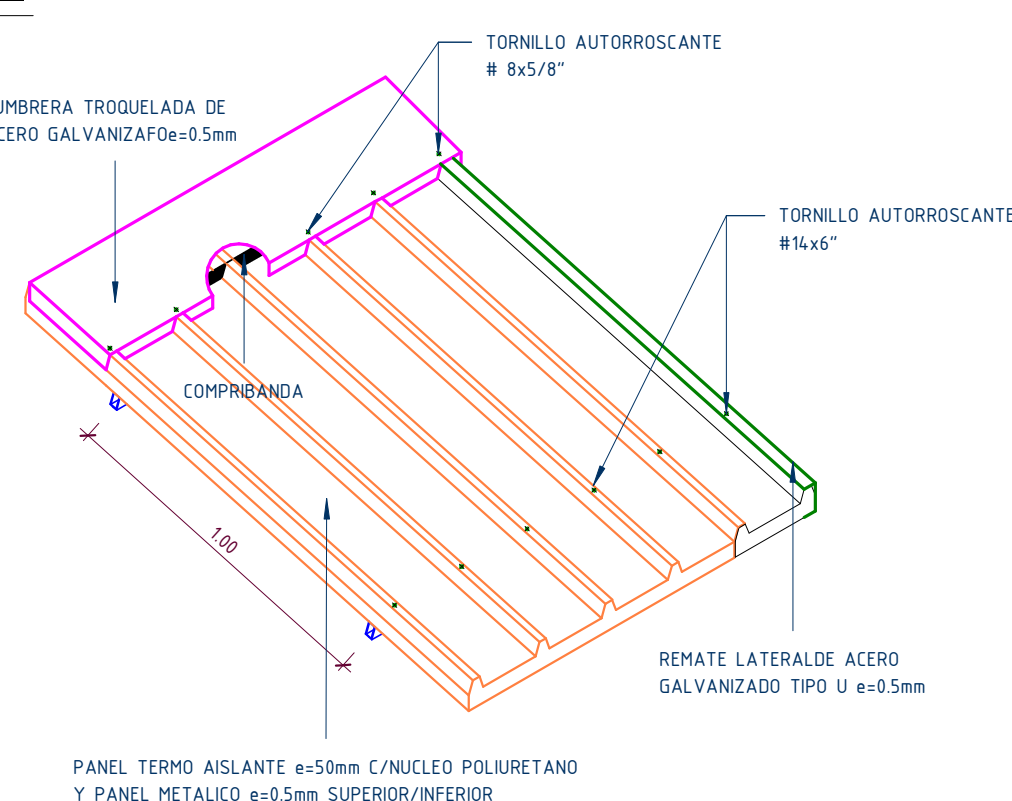
## INSTALACIÓN DE PANEL SANDWICH

1 : 20



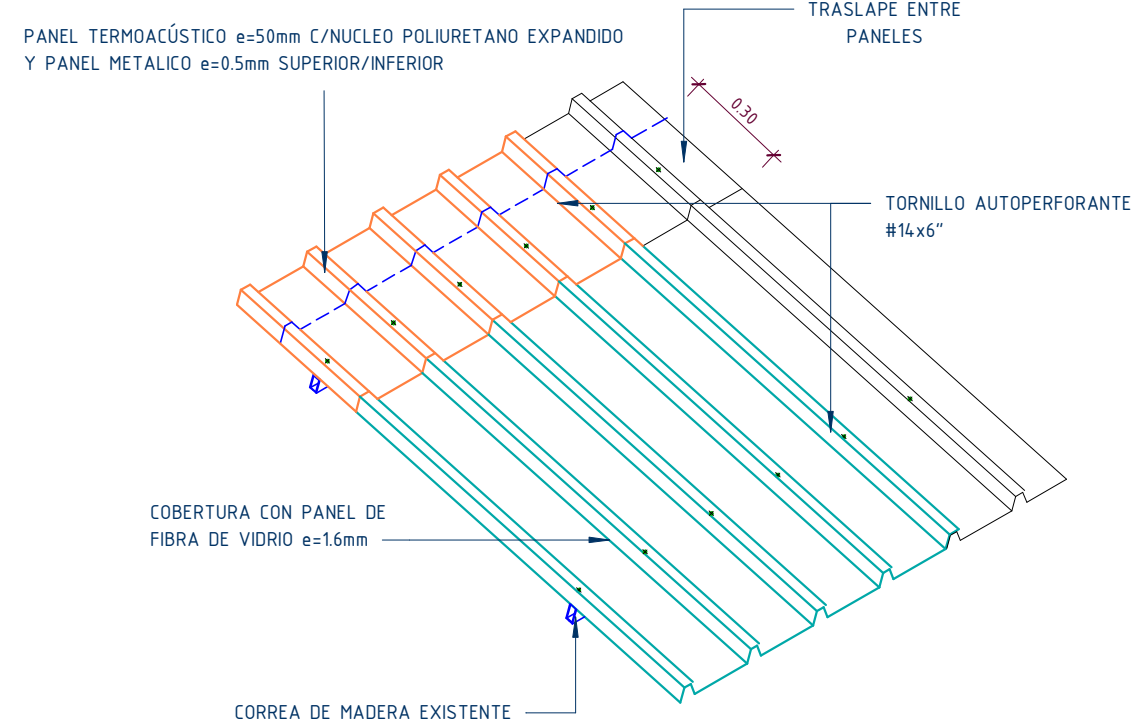
## REMATES

1 : 20



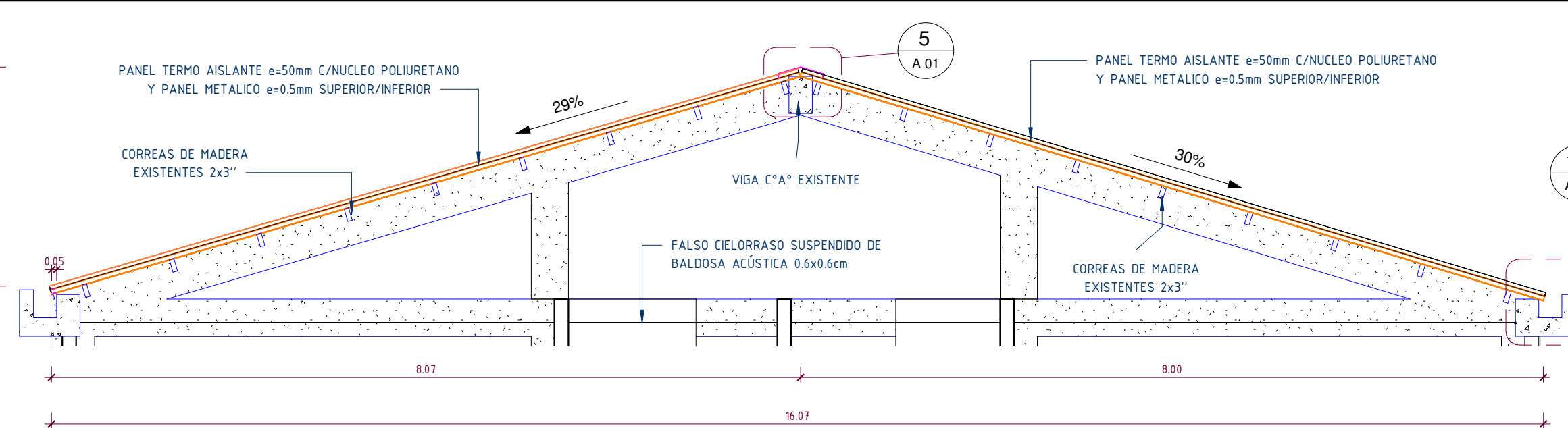
## INSTALACIÓN DE CUMBRERA

1 : 20



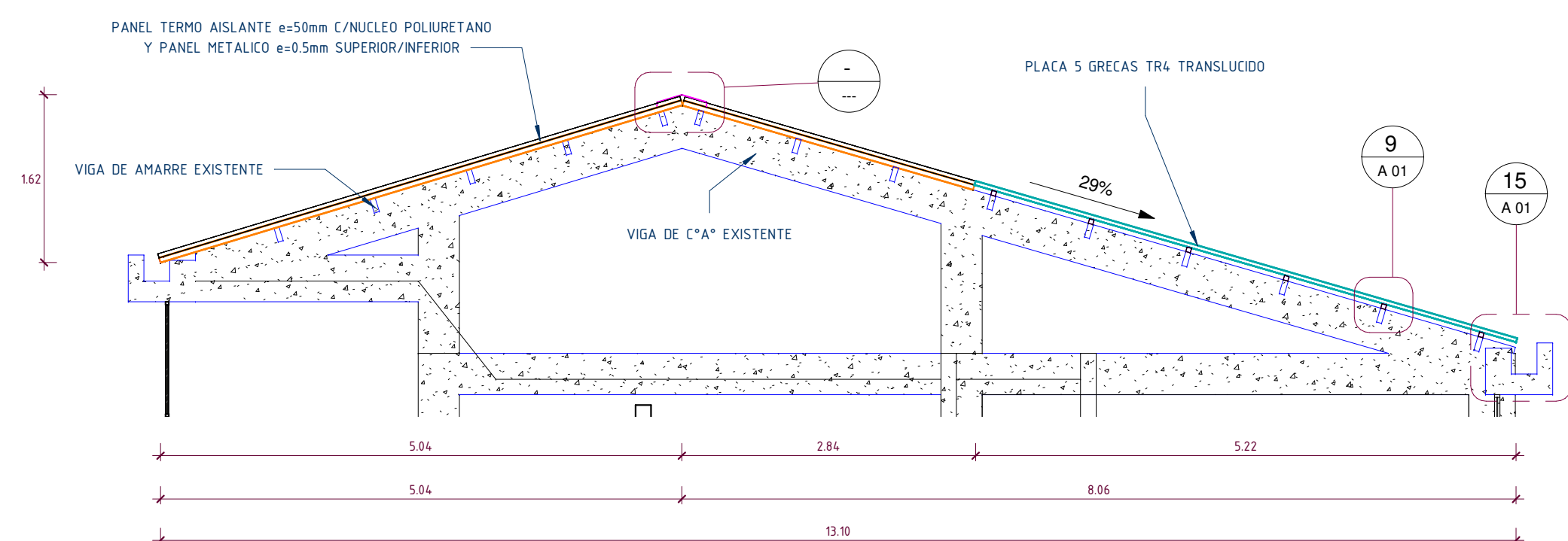
## DETALLE DE TRASLAPE DE CUBIERTAS

1 : 20



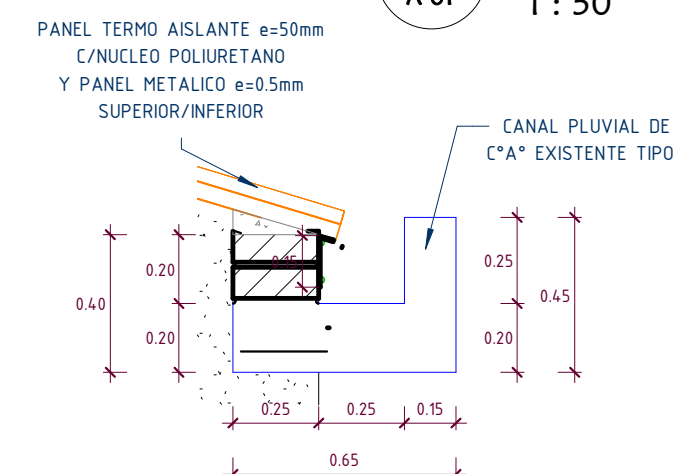
## SECCIÓN 1-1

1 : 50



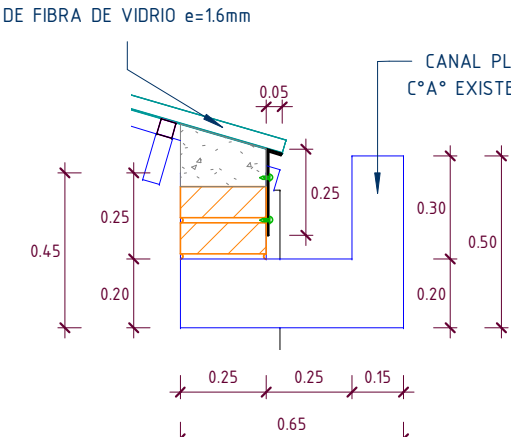
## SECCIÓN 2-2

1 : 50



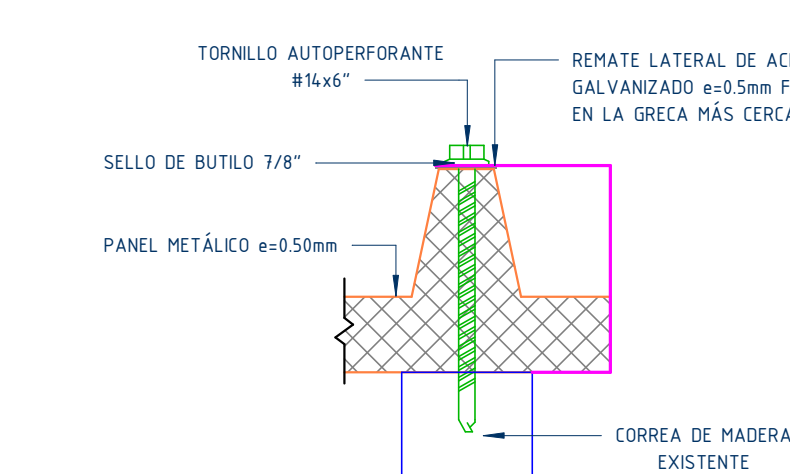
## CANAL PLUVIAL TIPO I

1 : 20



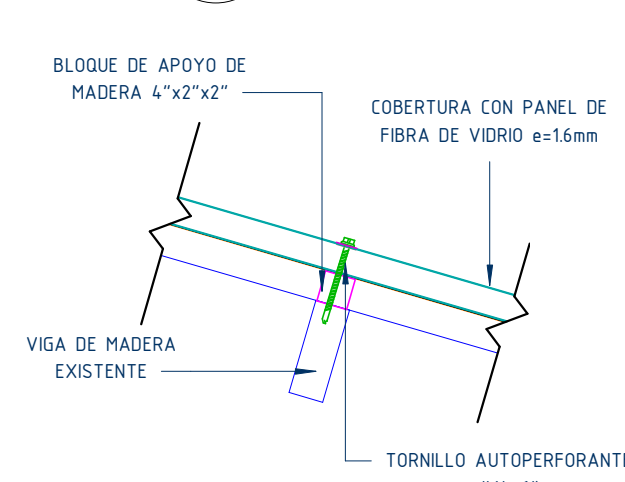
## CANAL PLUVIAL TIPO II

1 : 20



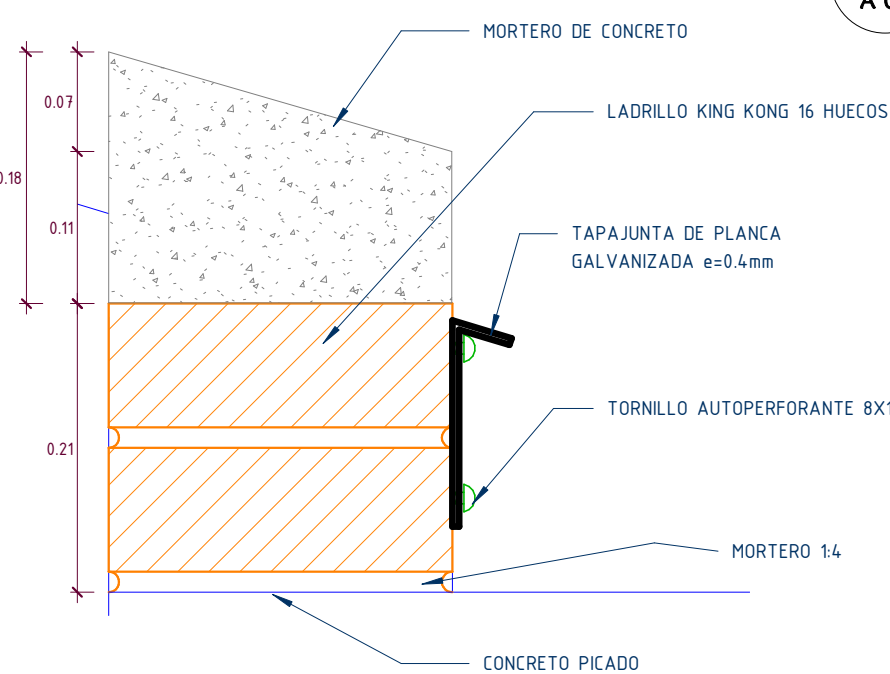
## REMATE LATERAL

1 : 20



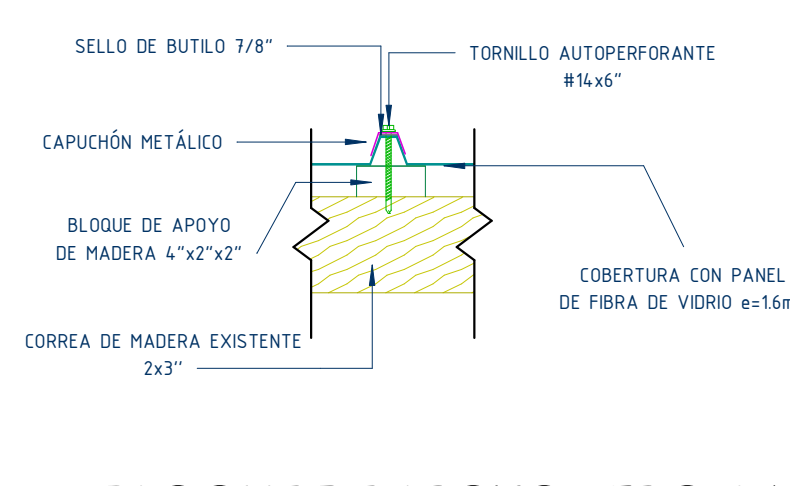
## BLOQUE DE APOYO - LATERAL

1 : 10



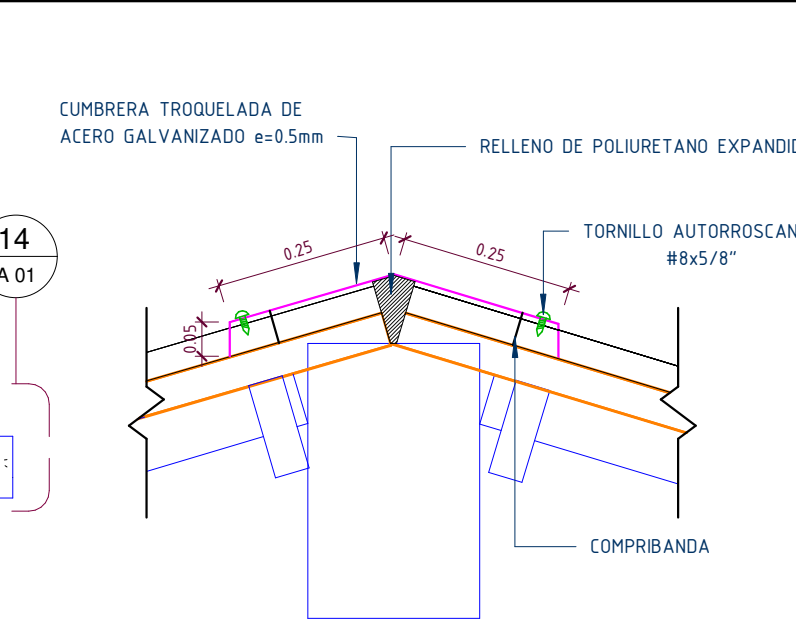
## DETALLE DE TAPAJUNTA

1 : 5



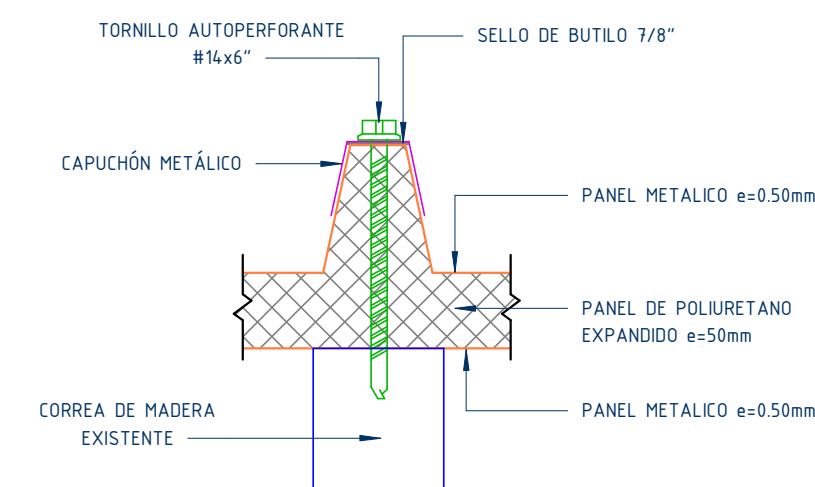
## BLOQUE DE APOYO - FRONTAL

1 : 10



## DETALLE DE CUMBRERA

1 : 10



## SELLO BUTILO EN CAPUCHONES

1 : 20

## ACERO A-36, SOLDADURA E-6011, PERNOS A-325

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - ESTRUCTURAS METÁLICAS

**MATERIALES.-** Perfiles, planchales, angulares y redondos lisos de calidad estructural, acero conforme la Norma ASTM-A36 y ASTM A500-A. Los Electrodo a usarse serán de la serie E-70, salvo indicación contraria.

La Pintura por aplicarse será del sistema alquídico, empleado pintura base anticorrosiva y esmalte sintético para el acabado.

**FABRICACIÓN.-** Todos los materiales antes de ser usados deberán estar derechos, los alineamientos deberán cumplir con las tolerancias permitidas en la Norma ASTM-A6. Para enderezar los materiales se podrán emplear medios mecánicos o con la aplicación de calor en la forma localizada, debe cuidarse de no dañar el material.

Todas las medidas indicadas deberán verificarse en obra antes del armado de los distintos elementos.

**SOLDADURA.-** Todas las uniones soldadas se realizarán por el proceso de arco eléctrico conforme a la especificación en el código de soldadura del "AMERICAN WELDING SOCIETY".

Todos los soldadores deberán ser obreros calificados con experiencia demostrada en el trabajo de estructuras.

**MONTAJE.-** el traslado de las estructuras se efectuará de modo que no se produzcan esfuerzos ni deformaciones plásticas y mantengan su alineamiento y plomos dentro de los límites de la sección 7h del manual del "AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION (AISC)".

Para los trabajos de soldadura en obra deberá removerse la pintura adyacente a la zona a soldar, con escobilla de cerdas de alambre.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - ESTRUCTURAS DE ACERO

#### NORMAS Y CODIGOS APPLICABLES:

- MATERIALES :	AMERICAN SOCIETY FOR TESTIN AND MATERIAL-ASTM.
- ACERO :	AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION-AISC.
- PINTURA :	STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL-SSPC.
- SOLDADURA :	AMERICAN WELDING SOCIETY-AWS.

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA FABRICACIÓN Y MONTAJE:

ESTRUCTURAS DE ACERO AISL-LFRD 99 ULTIMA VERSION	
- ACERO ESTRUCTURAL :	ASTM A500 - A PERFILES.
- PERNOS DE ANCLAJE :	A-325.
- SOLDADURA :	ELECTRODOS AWS-A 51 SERIE E-70 XX (para acero al carbono) en cordones continuos alrededor de las uniones, salvo indicación.



**“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**

**SEDE FILIAL LIRCAY**



## **EXPEDIENTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN “B” DEL LOCAL F03L01- FILIAL LIRCAY**



## **CARACTERÍSTICAS Y PROCE- DIMIENTOS**

**HUANCVELICA--PERÚ**

**2021**



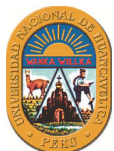
# MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA



## ÍNDICE

<b>01. OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>3</b>
01.01. OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES.....	3
01.01.01. TRABAJOS PRELIMINARES .....	3
01.01.02. REMOCIONES .....	4
01.01.03. TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO .....	6
01.02. SEGURIDAD Y SALUD .....	9
01.02.01. SEGURIDAD.....	9
01.02.02. PLAN DE PREVENCIÓN CONTRA EL COVID-19 .....	13
<b>02. ESTRUCTURAS.....</b>	<b>17</b>
02.01. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE.....	17
02.01.01. CONCRETO PARA FALSO PISO SOBRE TECHO.....	17
02.02. ESTRUCTURAS DE MADERA.....	22
02.02.01. CORREAS .....	22
02.03. ESTRUCTURA METÁLICA.....	25
02.03.01. ELEMENTOS PARA AGUAS PLUVIALES .....	25
<b>03. ARQUITECTURA .....</b>	<b>29</b>
03.01. MURO Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA.....	29
03.01.01. MURO DE LADRILLO INDUSTRIAL K.K. DE ARCILLA DE SOGA C:A 1:4 JUNTA 1.5 CM 29	
03.02. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS.....	31
03.02.01. TARRAJEO DE MUROS EN VIGA CANAL C:A 1:4 E=1.5 CM .....	31
03.03. CIELORRASOS .....	33
03.03.01. FALSO CIELORRASOS SUSPENDIDO DE BALDOSA ACÚSTICA 0.6X0.6 M INCL./ ENTRAMADO	33



# MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

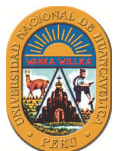


AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA

---

03.04.	COBERTURAS .....	36
03.04.01.	COBERTURA CON PANEL TERMOACÚSTICO CON NUCLEO DE POLIURETANO EXPANDIDO E=50 MM .....	36
03.04.02.	COBERTURA CON PANEL DE FIBRAS DE VIDRIO E=1.6 MM .....	50
03.05.	PINTURAS.....	52
03.05.01.	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES CON BASE IMPRIMANTE .....	52
03.06.	OTROS .....	53
03.06.01.	MORTERO C:A 1:4 PROF=10 CM .....	53
<b>04.</b>	<b>VARIOS .....</b>	<b>55</b>
04.01.	LIMPIEZA FINAL DEL ÁREA INTERVENIDA.....	55
04.02.	FLETE TERRESTRE PARA TRANSPORTE DE MATERIALES .....	56





# **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **01. OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD**

#### **01.01. OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **01.01.01. TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **01.01.01.01. LIMPIEZA DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN**

###### **DEFINICIÓN**

Esta partida se refiere a la ejecución de los trabajos previos al inicio de los trabajos de campo, para la ejecución de las obras civiles, con el objetivo de no dejar sin impedimento alguno trazos y demás trabajos subsecuentes.

###### **DESCRIPCIÓN**

Se trata de dejar completamente libre de todo tipo de materiales, desechos e impurezas que impidan el normal desenvolvimiento de los trabajos. Así mismo se eliminará las capas vegetales en una potencia de 0.20m de profundidad aproximadamente.

###### **MATERIALES**

Se utilizarán estacas de madera para definir el área de trabajo que se tiene que limpiar.

###### **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

El equipo básico para la ejecución de los trabajos estará conformado por herramientas menores, como rastrillo, espátulas, picos, lampas y carretillas, etc.

###### **EJECUCIÓN**

Deberá realizarse una limpieza y preparado del área a intervenir, dejando limpio los techos, se eliminarán toda clase de hierbas, y cualquier material no aprovechable que impida el desarrollo de las labores de construcción.

###### **CONTROL**

**Control de Ejecución**



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

La principal actividad para el control de los trabajos de limpieza del área a intervenir es la inspección visual.

### **Control Geométrico y Terminado**

Las formas y dimensiones que se abarcarán para la limpieza de terreno estará dado por el residente en conformidad con el supervisor.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### **Basado en el control de Ejecución**

Los trabajos ejecutados se aceptan si cumplen con dejar sin ningún material extraño y completamente enrasado el área de trabajo.

#### **Basado en el control Geométrico**

El trabajo ejecutado se acepta con base en el control geométrico, cumpliendo el área intervenida.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Se medirá esta partida por unidad de metro cuadrado (m<sup>2</sup>), considerando el largo por el ancho de la partida ejecutada, sumado por todas las partes para dar un total.

## **01.01.02. REMOCIONES**

### **01.01.02.01. REMOCIÓN DE CUBIERTA EXISTENTE**

#### **DEFINICIÓN**

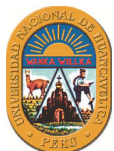
Comprende el desarmado de elementos a ser desmontados, sin ser dañados, tales como: estructuras metálicas o de madera, calaminas u otros elementos que pueden servir en un futuro.

#### **DESCRIPCIÓN**

Se trata de remover la cobertura existente, teniendo cuidado de no alterar ni dañar su estructura.

#### **MATERIALES**

Se utilizarán materiales como martillo, uña de cabra u otros materiales que ayuden a desmontar las cubiertas existentes.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

### **EJECUCIÓN**

Deberá tener mucho cuidado al momento del desmontado de la cubierta, teniendo cuidado de no dañar las estructuras de maderas. Se trasladaran el material desmontado a una distancia promedio de 100 metros del lugar de trabajo, bajo coordinación con el área encargada.

### **CONTROL**

El control estará basado en la inspección visual y en las cantidades señaladas por el expediente.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos ejecutados se aceptan del desmontaje total.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Se medirá esta partida por unidad de metro cuadrado (m<sup>2</sup>), considerando el largo por el ancho de la partida ejecutada, sumado por todas las partes para dar un total.

#### **01.01.02.02. REMOCIÓN DE CORREAS DE MADERA 2"x3" EN MAL ESTADO**

### **DEFINICIÓN**

Comprende el desarmado de elementos a ser desmontados, sin ser dañados, tales como: estructuras metálicas o de madera, calaminas u otros elementos que pueden servir en un futuro.

### **DESCRIPCIÓN**

Se trata de desmontar las estructuras de madera (correas y vigas) que se encuentran dañada, deterioradas por el paso del tiempo, ya sea por agentes externos u otros, que hacen que pierda su capacidad de soporte y genere probabilidad de riesgo.

### **MATERIALES**

Se utilizarán materiales como martillo, uña de cabra u otros materiales que ayuden a desmontar las vigas y correas que se encuentren en mal estado.

### **EJECUCIÓN**



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

Se deberá observar y señalar las correas y vigas de madera que se encuentren en mal estado, para su posterior desmontaje, teniendo cuidado de no dañar las estructuras adyacentes.

### **CONTROL**

El control estará basado en la inspección visual.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos ejecutados se aceptan del desmontaje total, previa coordinación con el supervisor.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Se medirá esta partida por unidad de metro lineal (ml). El pago se realizará por la medición de los trabajos ejecutados basados en el precio unitario por metro lineal (ml) del contrato que representa la parte integral de la mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la culminación de la partida, así como otros gastos eventuales que requieran para culminar el trabajo.

#### **01.01.03. TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO**

##### **01.01.03.01. TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR**

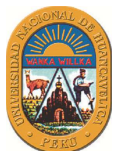
### **DEFINICIÓN**

Comprende la ejecución de los trabajos previos al inicio de obra, las cuales serán ejecutadas por el responsable de Obra de acuerdo a los planos del proyecto. El encargado de la obra colocará líneas guías o vallas de madera para la señalización respectiva.

### **DESCRIPCIÓN**

Durante la ejecución de estos trabajos, el encargado de la obra colocará líneas guías, o vallas de madera para el respectivo replanteo, que ayudará a la respectiva instalación de las cubiertas u otros sistemas planteados en el expediente. Se procederá a trazar respectivos niveles para que exista un encuadre lo más perfecto en la instalación.

### **MATERIALES**



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

Se podrán utilizar estacas, yeso, cordel, clavos de acero u otros que permitan alinear los trazos en forma práctica, que permitan el pintado de las líneas con yeso. Debe de ser de material resistente para el soporte de tensión durante los trabajos.

### **EJECUCIÓN**

El trazo y replanteo de ejes, así como la comprobación de los niveles serán efectuados por el residente de Obra de acuerdo a los planos del proyecto. El residente ubicará el punto más apropiado para la instalación de las cubiertas y elementos descritos en los planos.

### **CONTROL**

El control estará basado en la inspección visual, puntos de control de acuerdo a los planos.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos se aceptarán siempre que se hayan llevado los controles de niveles en forma adecuada.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Se medirá esta partida por unidad de metro cuadrado (m<sup>2</sup>). El pago se realizará por la medición de los trabajos ejecutados basados en el precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) del contrato que representa la parte integral de la mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la culminación de la partida, así como otros gastos eventuales que requieran para culminar el trabajo.

#### **01.01.03.02. REPLANTEO DURANTE EL PROCESO**

### **DEFINICIÓN**

Comprende la ejecución de los trabajos durante la ejecución del proyecto, tomando las consideraciones de los materiales a ser instalados, los cuales serán ejecutadas por el responsable de Obra de acuerdo a los planos del proyecto.

### **DESCRIPCIÓN**

Durante la ejecución de estos trabajos, el encargado controlará las líneas guías, o vallas de madera, que ayudará a la respectiva instalación de las cubiertas u otros





## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

sistemas expresados en el expediente. Se controlará los respectivos niveles planteados en el trazo preliminar para que exista un encuadre en la instalación.

### **MATERIALES**

Se podrán utilizar estacas, yeso, cordel, clavos de acero u otros que permitan alinear y controlar los trazos en forma práctica, que permitan el pintado de las líneas con yeso. Debe de ser de material resistente para el soporte de tensión durante los trabajos.

### **EJECUCIÓN**

El control, el trazo y replanteo de ejes, así como la comprobación de los niveles serán efectuados por el residente de Obra de acuerdo a los planos del proyecto.

### **CONTROL**

El control estará basado en la inspección visual, puntos de control de acuerdo a los planos.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos se aceptarán siempre que se hayan llevado los controles de niveles en forma adecuada durante la instalación.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Se medirá esta partida por unidad de metro cuadrado (m<sup>2</sup>). El pago se realizará por la medición de los trabajos ejecutados basados en el precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) del contrato que representa la parte integral de la mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la culminación de la partida, así como otros gastos eventuales que requieran para culminar el trabajo.



# MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA



AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA

## 01.02. SEGURIDAD Y SALUD

### 01.02.01. SEGURIDAD

#### 01.02.01.01. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

##### **DEFINICIÓN**

Comprende todos los equipos de protección individual (EPI) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

##### **DESCRIPCIÓN**

Todos los equipos de protección deben considerar dispositivos médicos prioritarios frente a la COVID-19 y a las actividades de seguridad durante la construcción.

##### **MATERIALES**

Se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas, escudo facial, mascarilla, guantes contra agresiones mecánicas o de origen eléctrico, protectores de piernas y pies (botines/botas), protectores de oído, respiradores, arnés de cuero entero y línea de enganche, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo en caso se requiera.

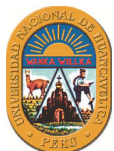
##### **EJECUCIÓN**

Los equipos de protección individual deben ser llevados o sujetados por el trabajador y utilizado de la forma prevista por el fabricante, ya que son elementos de protección para el que lo utiliza y no para la protección de productos o personas ajenas.

##### **CONTROL**

El control estará basado en la inspección visual, en caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deberán ser compatibles entre sí y mantener una eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondiente.

En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.



# **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

## **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos se aceptarán siempre que se hayan llevado los controles de seguridad del personal de trabajo.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

Se medirá esta partida de manera global (glb). El pago se realizará por la inspección visual del uso de equipos de protección individual del personal de trabajo.

### **01.02.01.02. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

#### **DEFINICIÓN**

Comprende la protección simultánea a varios trabajadores frente a una situación peligrosa determinada.

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende los equipos de protección colectiva que deben ser instalados para proteger a los trabajadores y público en general de los peligros existentes en las diferentes áreas de trabajo.

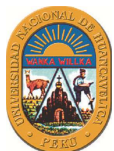
#### **MATERIALES**

Las realizaciones de trabajos en altura están acompañadas de un gran riesgo, por lo cual para tratar de evitar o minimizar el máximo estos riesgos, se deberá tener presente el uso de medidas de protección colectiva como las redes de seguridad, que tratan de garantizar la seguridad de las personas y materiales.

Se deberán utilizar redes de seguridad en trabajos en altura; las cuerdas de las redes podrán ser de nylon, polipropileno, polietileno, fabricadas con nudo o sin nudos, los cuales podrán ser cuadrados o al rombo.

#### **EJECUCIÓN**

Se deberá tener orden y limpieza en la zona de trabajo que pueda causar caídas, golpes contra objetos móviles e inmóviles, pinchazos, etc. Se deberá proteger la zona adecuadamente para reducir las consecuencias de un posible accidente.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

Se instalará redes de seguridad para limitar la altura de caída o para impedirla, con una superficie adecuada para garantizar una protección eficaz, cubriendo todos los huecos posibles para no dejar espacios libres.

Las redes se colocarán de acuerdo con lo indicado en el manual de instrucciones del fabricante, se deberá tener precauciones especiales en la instalación, con uso obligatorio del arnés anticaídas. En todo caso se deberá planificar rigurosamente las operaciones de colocación de las redes a lo largo de toda la construcción, buscando la menor cantidad de movimientos compatibles con la máxima eficacia. Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar; se comprobará que las redes y sus cuerdas perimetrales no tengan rotura, desfibrados, etc.

Las redes de seguridad se tienen que instalar lo más cerca posible por debajo del nivel de la zona de trabajo, se establecerá un volumen por debajo de la red, donde no podrá haber ningún elemento susceptible de ser golpeado por la misma en su descanso ante la posible caída de un trabajador.

La altura de caída (distancia entre el puesto de trabajo y el punto de impacto en la red) no puede ser superior a 3,00 m para una distancia mínima de 2,00 m desde los bordes de la red.

La altura de caída máxima, en las demás zonas de la red, no debe superar los 6,00 m.

La anchura de recogida de la red de seguridad, depende de la altura de caída.

Si los puestos de trabajo se hallan en superficies con una inclinación superior a 20°, el ancho mínimo para la red de recogida, debe ser de 3,00 m.

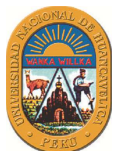
La distancia entre el punto de trabajo más bajo de la zona de posible caída y el punto más bajo de la red, no deberá exceder los 3,00 m.

La retirada de las redes se simultaneará con la colocación de barandillas.

### **CONTROL**

El control estará basado en la inspección visual. Los equipos de protección colectiva que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

Los trabajos se aceptarán siempre que se hayan llevado los controles de seguridad del personal de trabajo.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Se medirá esta partida de manera global (glb). El pago se realizará por la inspección visual del uso de equipos de protección colectiva.

#### **01.02.01.03. SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD**

### **DEFINICIÓN**

Comprende sin llegar a limitarse, las señales de advertencias, de prohibición, de información, de obligación, relativo a los equipos de lucha contra incendios y todos aquellos carteles utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales.

### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende la información al personal de obra y público en general sobre la ejecución de una obra, incluyendo señalizaciones vigentes por interferencias de vías públicas.

### **MATERIALES**

Cintas de señalización, conos reflectivos, carteles de promoción de seguridad entre otros.

### **EJECUCIÓN**

La señalización será suministrada e instalada en sitios donde el interventor o supervisor lo determine.

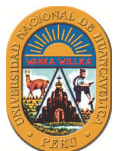
### **CONTROL**

El control estará basado en la inspección visual.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos se aceptarán siempre que se hayan llevado los controles de seguridad del personal de trabajo y el público en general.





## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Se medirá esta partida de manera global (glb). El pago se realizará por la inspección visual de las señalizaciones sobre riesgos específicos.

#### **01.02.02. PLAN DE PREVENCIÓN CONTRA EL COVID-19**

##### **01.02.02.01. HABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS DE TRABAJO**

### **DEFINICIÓN**

Comprende la disposición de los ambientes de trabajo y su respectiva organización en el momento de las actividades de obra, con establecimiento de aforos máximos en las zonas comunes.

### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende la realización de limpieza y desinfección de los ambientes de trabajo, como mínimo una vez al día, incluyendo la limpieza y desinfección de las herramientas de trabajo manuales, materiales y andamios que sean de uso compartido. Las planificaciones de las actividades de la obra deberán ser formadas a partir de las brigadas establecidas por el residente de obra, con el objetivo de mantener la distancia de seguridad entre personas y la distribución de brigadas para minimizar la coincidencia del personal de diferentes brigadas a fin de evitar el riesgo de contagio.

### **MATERIALES**

Se deberán contar con materiales de desinfección tales como: lejía, detergente (15kg), mascarillas quirúrgicas descartables, protector facial, Agua, guantes de jebe para limpieza, jabón líquido, papel secante y alcohol 70%.

### **EJECUCIÓN**

El residente o encargada de la obra deberá establecer aforos máximos en las zonas comunes y establecer turnos para descansos personales, evitando la conglomeración de personal en espacios confinados como almacenes, corredores, entre otros.

Se deberá restringir las reuniones de seguridad y otros que puedan generar la aglomeración de personal de mas de 10 personas, asegurando un distanciamiento mínimo de 1.5 metros entre los asistentes y reforzar las medidas preventivas para



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

enfrentar el COVID-19, tanto en la zona de trabajo como fuera de esta. Si las los ambientes no garantizan esta medida se deberán programar turnos.

Se implementarán zonas de desinfección en la obra, equipadas adecuadamente. Los ambientes deberán disponer de agua, jabón y papel secante para lavado de mano y/o solución hidroalcohólica al 70% para la respectiva desinfección del personal y desinfección de las herramientas de trabajo.

### **CONTROL**

El control estará basado en la inspección visual de los ambientes de desinfección, y en la restricción de las aglomeraciones en el trabajo.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos se aceptarán siempre que se hayan llevado los controles de seguridad del personal de trabajo.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Se medirá esta partida de manera global (glb). El pago se realizará por la inspección visual de los controles y restricciones en el trabajo.

## **01.02.02.02. EVALUACIÓN DE CONDICIONES DE SALUD DEL TRABAJADOR**

### **DESCRIPCIÓN**

Comprende la verificación del personal, si presenta síntomas de contagio del COVID-19.

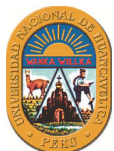
### **MATERIALES**

Termómetro infrarrojo, pruebas serológicas (rápidas).

### **EJECUCIÓN**

El responsable del servicio de Seguridad y Salud en el trabajo, deberá verificar que se sigan los siguientes pasos:

1. Evaluar en el ingreso del personal a través de un termómetro laser o infrarrojo la temperatura corporal y al finalizar la jornada laboral, el cual debe ser menor a los 38°C.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

2. Identificar al personal con factores de riesgo a través de una evaluación médica y brindarles un tratamiento diferenciado, procurando el mínimo riesgo de exposición.
3. Organizar el acceso a la obra y la entrada a los vestuarios, de manera escalonada, estableciendo turnos para que se mantenga la distancia de seguridad y el uso del 50% de aforos de las áreas; así como establecer horarios y zonas específicas para la recepción de los materiales o mercancías.
4. Aplicación de pruebas serológicas para vigilancia de COVID-19. Esta prueba se realizará al inicio de obra y serán tomadas cada 15 días.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos se aceptarán siempre que se hayan llevado los controles de seguridad del personal de trabajo.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

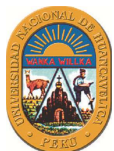
Se medirá esta partida de manera global (glb). El pago se realizará por la inspección visual de los controles y restricciones en el trabajo.

## **01.02.02.03. SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE CONTAGIO EN EL TRABAJO**

### **DESCRIPCIÓN**

Como medida para asegurar ambientes saludables frente al COVID-19, el contratista asegura las siguientes actividades para la sensibilización de los trabajadores:

- Brindar información sobre el COVID-19 y medidas de protección laboral en las actividades de capacitación, que incluyen distanciamiento social, uso de mascarillas e higiene de manos.
- El uso de mascarillas es obligatorio durante la jornada laboral.
- Sensibilizar en la importancia de reportar tempranamente la presencia de sintomatología de la COVID-19.
- Facilitar medios para responder a las inquietudes de los trabajadores respecto a la COVID-19.
- Educar permanentemente en medidas preventivas, para evitar el contagio por COVID-19 dentro de la obra.
- Educar sobre la importancia de prevenir diferentes formas de estigmatización.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**

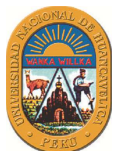


**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Se medirá esta partida de manera global (glb). El pago se realizará a la culminación de la actividad.



# **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

## **02. ESTRUCTURAS**

### **02.01. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

#### **02.01.01. CONCRETO PARA FALSO PISO SOBRE TECHO**

##### **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros, cunetas y estructuras en general, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor. El Ejecutor deberá:

Suministrar todos los materiales y equipos necesarios para preparar, transportar, colocar, acabar, proteger y curar el concreto.

Suministrar y colocar los materiales para las juntas de dilatación, contracción y construcción.

Proveer comunicación adecuada para mantener el control del vaciado del concreto  
Obtener las muestras requeridas para los ensayos de laboratorio a cuenta del Contratista y/o Ejecutor.

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte (agregado fino y grueso) y agua, la cual deberá ser diseñada por El Contratista y/o Ejecutor a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura. La dosificación de los componentes de la mezcla se hará preferentemente al peso, evitando en lo posible que sea por volumen, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar el ajuste correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El "Supervisor" comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla rechazando todo material defectuoso.

El diseño de mezclas y las dosificaciones del concreto serán determinados en un laboratorio por cuenta del Contratista y/o Ejecutor, quien deberá presentar al Supervisor, dichos resultados para su verificación y aprobación respectiva.

El concreto en forma general debe ser plástico, trabajable y apropiado para las condiciones específicas de colocación y, que al ser adecuadamente curado, tenga resistencia, durabilidad, impermeabilidad y densidad, de acuerdo con los requisitos de las estructuras que conforman las obras y con los requerimientos mínimos que se especifican en las normas correspondientes y en los planos respectivos.





## MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA



AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA

La mínima cantidad de cemento con la cual se debe realizar una mezcla, será la que indica la siguiente tabla:

Concreto de nivelación (solados)	128 Kg/m <sup>3</sup>	bolsas
Concreto ciclópeo	170 Kg/m <sup>3</sup>	4 bolsas
Concreto f <sub>c</sub> =140 Kg/cm <sup>2</sup>	250 Kg/m <sup>3</sup>	6 bolsas
Concreto f <sub>c</sub> =175 Kg/cm <sup>2</sup>	300 Kg/m <sup>3</sup>	7 bolsas
Concreto f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup>	340 Kg/m <sup>3</sup>	8 bolsas
Concreto f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup>	340 Kg/m <sup>3</sup>	8 bolsas

### EJECUCIÓN

La correcta ejecución de las obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen a continuación

#### **Cemento**

El cemento utilizado será Pórtland, el cual deberá cumplir lo especificado en la Norma Técnica Peruana NTP334.009, Norma AASHTO M85 o la Norma ASTM-C150.

#### **Agregados**

##### **(a) Agregado Fino**

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

La arena natural estará constituida por fragmentos de roca limpios, duros, compactos, durables y aptos para la trabajabilidad del concreto.

En la producción artificial del agregado fino no se aprobará el uso de rocas que se quiebren en partículas laminares, planas o alargadas, independientemente del equipo de procesamiento empleado. Se entiende por partícula laminar, plana o alargada, aquella cuya máxima dimensión es mayor de cinco veces su mínima dimensión.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

##### **(1) Contenido de sustancias perjudiciales**

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de ensayo	Masa Total de la Muestra
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	1.00 % (máx.)



## MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA



AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA

Material que pasa el tamiz de 75 $\mu$ m (N° 200)	MTC E 202	5.00 % (máx.)
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	0.50 % (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como SO <sub>4</sub> =		1.20 % (máx.)

Además, no se permitirá el empleo de arena que en el ensayo calorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo Norma Técnica Peruana 400.013 y 400.024, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

### (2) Reactividad

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO<sub>2</sub> y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C84, se obtienen los siguientes resultados:

SiO<sub>2</sub> > R cuando R > 70

SiO<sub>2</sub> > 35 + 0,5 R cuando R < 70

### (3) Granulometría

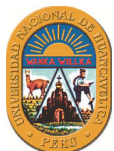
La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

El agregado fino será de granulometría uniforme debiendo estar comprendida entre los límites indicados en la tabla siguiente:

TAMIZ (mm)	PORCENTAJE QUE PASA
9.5 mm (3/8")	100
4.75 mm No. 4	95-100
2.36 mm No. 8	80 – 100
1.18 mm No. 16	50 – 85
600 $\mu$ m No. 30	25 – 60
300 $\mu$ m No. 50	10 – 30
150 $\mu$ m No. 100	2 – 10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos.

A fin de determinar el grado de uniformidad, se hará una comprobación del módulo de fineza con muestras representativas enviadas por El Contratista y/o Ejecutor al laboratorio de todas las fuentes de aprovisionamiento autorizadas, no debiendo ser menor de 2.3 ni mayor de 3.1.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

El módulo de fineza de los agregados finos será determinado, sumando a los porcentajes acumulativos en peso de los materiales retenidos en cada uno de los tamices U.S. Standard N°. 4, 8, 16, 30, 50 y 100 y dividiendo por 100.

### **(4) Durabilidad**

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma MTC E 209.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

### **(5) Limpieza**

El equivalente de arena, medido según la norma MTC E 114, será sesenta (60% mín.).

### **(b) Agregado Grueso**

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o provendrá de la trituración (ó chancado) de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

El agregado grueso debe ser duro, resistente, limpio y sin recubrimiento de materiales extraños o de polvo, los cuales, en caso de presentarse, deberán ser eliminados mediante un procedimiento adecuado, aprobado por el Supervisor.

La forma de las partículas más pequeñas del agregado grueso de roca o grava triturada deberá ser generalmente cúbica y deberá estar razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas en todos los tamaños. Se entiende por partícula delgada, plana o alargada, aquella cuya dimensión máxima es 5 veces mayor que su dimensión mínima.

### **(1) Contenido de sustancias perjudiciales**

El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación de las sustancias perjudiciales.

<b>Características</b>	<b>Norma de ensayo</b>	<b>Masa total de la muestra</b>
Terrones de Arcilla y partículas deleznable	MTC E 212	0.25% máx.



## MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA



AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA

Contenido de Carbón y lignito	MTC E 215	0.5% máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 202	1.0% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ión $SO_4 =$		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ión $Cl$		0.10% máx.

### (2) Reactividad

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

### (3) Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

### (4) Abrasión L.A.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

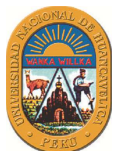
### (5) Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

### (6) Forma

El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma MTC E 221, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%).

Además, el tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder los  $2/3$  del espacio libre entre barras de la armadura y en cuanto al tipo y dimensiones del elemento estructural a llenar se observará las recomendaciones en la siguiente tabla:



## MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA



AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA

Dimensión Min. de la sección en pulgadas	Muros Armados vigas y columna	Muros sin Armar	Losas fuertemente armadas	Losas ligeramente armadas o sin armar
2 ½ - 5	½ - 3/4	3/4	3/4 - 1	3/4 - 1 ½
6 - 11	3/4 - 1 ½	1 ½	1 ½	1 ½ - 3
12 - 29	1 ½ - 3	3	1 ½ - 3	3 - 5

### (c) Agregado Ciclópeo

El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1).

El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de ochenta centímetros (80 cm), se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30 cm). En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Supervisor y con las limitaciones establecidas en "Colocación del concreto".

### MEDICIÓN

El concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho y por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total

### PAGO

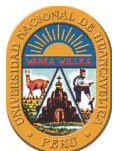
El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

## 02.02. ESTRUCTURAS DE MADERA

### 02.02.01. CORREAS

#### 02.02.01.01. MONTAJE DE CORREAS DE MADERA 2"X3"

### DESCRIPCIÓN



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

La partida comprende la instalación de correas de madera 2"x3", en los puntos identificados donde se requiere cambiar la madera que se encuentran en mal estado, de acuerdo a los planos estructurales del proyecto.

### **MATERIALES**

**Calidad de los materiales:** La madera a emplear será tratada, seco, libre de insectos, sin deformación ni rajaduras.

Se emplearán clavos para madera C/C 3", listones de madera de 2"x3", planchas metálicas entre otros.

### **EJECUCIÓN**

Se instalarán las correas de madera tratada sin contaminación con cuidado, manteniendo la continuidad de los elementos de soporte.

**Procedimiento constructivo:** Una vez que se cuente todas las piezas a cambiar, se procederá al armado mediante tornillos, clavos, colocación de planchas metálicas, debiendo cumplir el diseño establecido en los planos de obra.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Las correas de madera deberán presentar uniformidad, sin deformaciones, ni rajaduras en las uniones, debiendo presentar una estabilidad adecuado y firmeza.

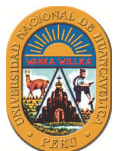
### **MEDICIÓN Y PAGO**

La partida se medirá en metro lineal (ml), considerando la unidad, o sumando por partes de la misma para dar un total. El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados por unidad de metro lineal (ml), basados en los precios unitarios del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos y herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

#### **02.02.01.02. PROTECCIÓN DE CORREAS DE MADERA CON IMPREGNANTE DE ALTA PENETRABILIDAD**

### **DEFINICIÓN**





## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

La partida comprende el mantenimiento de correas de madera a través del uso de impregnante de alta penetrabilidad, para evitar daños ante la radiación UV o la Humedad.

### **DESCRIPCIÓN**

Se deberá impregnar cada madera, con un acabado levemente satinado con porosidad, que permita a la madera respirar, sin formar una película sobre la superficie.

La impregnación tendrá el objetivo de proteger las maderas contra la podredumbre, el moho, el agrisado prematuro por los rayos UV y los daños causados por la absorción de humedad. El producto debe ser adecuado para el tratamiento de maderas como cedro, secoya, álamo, nogal y otras maderas duras.

### **MATERIALES**

Antes de realizar la aplicación de impregnante para madera, será necesario el uso de las siguientes herramientas y accesorios:

- Plástico o papel periódico para proteger las superficies o elementos que puedan ser manchados durante el trabajo.
- Cinta para enmascarar.
- Brocha.

### **EJECUCIÓN**

Antes de la aplicación, la superficie debe encontrarse completamente libre de suciedades e impurezas, polvo, humedad y hongos, en caso de haber rastros de pintura, barniz o impregnantes anteriores, es necesario aplicar un removedor universal, raspar para eliminar las capas antiguas y mejorar la terminación con un lijado.

No se deberá aplicar en superficies mojadas, húmedas o si se anticipa la lluvia.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos se aceptarán bien ejecutados, que los materiales hayan tenido un control adecuado que garantice la calidad de los mismos en el informe del encargado de obra o residente.

### **MEDICIÓN Y PAGO**



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

La partida se medirá en metro cuadrado (m<sup>2</sup>), considerando la unidad, o sumando por partes de la misma para dar un total. El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados por unidad de metro cuadrado (m<sup>2</sup>), basados en los precios unitarios del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos y herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

### **02.03. ESTRUCTURA METÁLICA**

#### **02.03.01. ELEMENTOS PARA AGUAS PLUVIALES**

##### **02.03.01.01. CUMBRERA TROQUELADA E=0.5 MM**

#### **DEFINICIÓN**

Comprende la provisión e instalación de cumbrera en la parte superior de las coberturas, medidas en unidad de metro lineal (ml), de dimensiones descritos en los planos del proyecto.

#### **DESCRIPCIÓN**

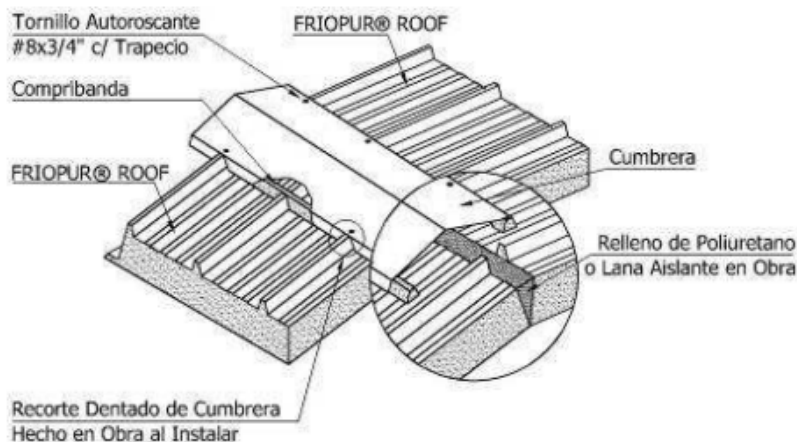
La partida se refiere a la provisión y colocación de cumbrera de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formularios de presentación de propuestas y/o instrucciones de la unidad encargada.

#### **MATERIALES**

El tipo de cumbrera en cuanto a material y diseño se encuentra establecido en los planos de detalle, el cual deberá tener buena calidad, fabricadas industrialmente (no se aceptarán cumbreras fabricadas artesanalmente). La cumbrera deberá estar bien cocida, emitiendo al golpe un sonido metálico, deberán tener un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

#### **EJECUCIÓN**

Se hará uso de poliuretano expandido en la parte del encuentro de las pendientes del techo. Para la instalación de la cumbrera se colocarán compribandas entre los paneles y los extremos de la cumbrera, finalmente se fijarán con tornillos autoroscantes #8x3/4" en cada trapecio como indica la figura.



*Figura 1: Detalle de fijación de cumbrera*

El traslape entre las cumbreras no podrá ser inferior a los 15 cm en el sentido longitudinal y cubrirán la fila superior de las calaminas con un traslape de 25 cm.

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Las cumbreras deberán ser instaladas utilizando el material especificado y para el transporte manipuleo, almacenamiento e instalación, teniendo presente las consultas respectivas a los servicios de asesoría profesional por el fabricante y la unidad encargada para certificar la calidad del trabajo.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Las cumbreras del material especificado en los planos del proyecto, se medirán en unidades de metro lineal (ml), tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas. La forma de pago se dará en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado de acuerdo a los precios unitarios que representa la compensación integral de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos u otros gastos que sean necesario para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

**02.03.01.02. REMATE FRONTAL PARA PANEL TERMOACÚSTICO E=0.5 MM**

**02.03.01.03. REMATE LATERAL PARA PANEL TERMOACÚSTICO E=0.5 MM**

### **DEFINICIÓN**



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

Comprende la provisión e instalación de remates en el contorno de las coberturas, medidas en unidad de metro lineal (ml), de dimensiones descritos en los planos del proyecto.

### **DESCRIPCIÓN**

La partida se refiere a la provisión y colocación de remate de espesor de  $e=0.5$  mm de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formularios de presentación de propuestas y/o instrucciones de la unidad encargada.

### **MATERIALES**

El tipo de remate en cuanto a material y diseño se encuentra establecido en los planos de detalle, el cual deberá tener buena calidad, fabricadas industrialmente (no se aceptarán remates fabricadas artesanalmente), los cuales deberán tener un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

### **EJECUCIÓN**

El remate deberá ser clavado mediante tornillos autorroscantes de acuerdo a los detalles especificados en el proyecto.

El traslape no podrá ser inferior a los 15 cm en el sentido longitudinal.

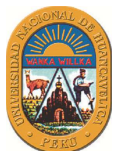
No se permitirá el uso de remates deformados por golpes o por haber sido mal almacenadas.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los remates deberán ser instaladas utilizando el material especificado y para el transporte manipuleo, almacenamiento e instalación, teniendo presente las consultas respectivas a los servicios de asesoría profesional por el fabricante y la unidad encargada para certificar la calidad del trabajo.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Los remates deberán ser de material especificado en los planos del proyecto, se medirán en unidades de metro lineal (ml), tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas. La forma de pago se dará en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado de acuerdo a los precios unitarios que representa la compensación integral de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos u otros gastos que sean necesario para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

### **02.03.01.04. TAPAJUNTA DE PLANCHA GALVANIZADA (SEGÚN DISEÑO) E=0.4 MM**

#### **DEFINICIÓN**

Comprende la provisión e instalación de tapajunta de plancha galvanizada  $e=0.4$  mm para protección de los muros de ladrillo en el sardinel de las vigas canal, medidas en unidad de metro lineal (ml), de dimensiones descritos en los planos del proyecto.

#### **DESCRIPCIÓN**

La partida se refiere a la provisión y colocación de tapajuntas  $e=0.4$  mm de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos.

#### **MATERIALES**

Los tapajuntas de plancha galvanizada deberán ser de un material y diseño de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle, el cual deberá tener buena calidad, resistencia, de un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

#### **EJECUCIÓN**

El remate deberá ser clavado mediante tornillos autoperforantes 8x1".

El traslape no podrá ser inferior a los 5 cm en el sentido longitudinal.

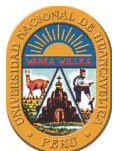
No se permitirá el uso de tapajuntas por golpes o por haber sido mal almacenadas.

#### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos se aceptarán bien ejecutados, que los materiales hayan tenido un control adecuado que garantice la calidad de los mismos en el informe del encargado de obra o residente.

#### **MEDICIÓN Y PAGO**

Los tapajuntas deberán ser de material especificado en los planos del proyecto, se medirán en unidades de metro lineal (ml), tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas. La forma de pago se dará en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado de acuerdo a los precios unitarios que representa la



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

compensación integral de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos u otros gastos que sean necesario para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

### **03. ARQUITECTURA**

#### **03.01. MURO Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**

##### **03.01.01. MURO DE LADRILLO INDUSTRIAL K.K. DE ARCILLA DE SOGA C:A 1:4 JUNTA 1.5 CM**

###### **DESCRIPCIÓN**

La obra de albañilería comprende la construcción de muros de ladrillo kk 18 huecos, en aparejo de sogá según su función estructural.

###### **MATERIALES A UTILIZAR**

###### **Ladrillo**

Los ladrillos serán de arcilla bien cocidos de la mejor calidad comercial que se consiga en plaza.

El Inspector y/o supervisor rechazará aquellos que presenten fracturas, grietas, porosidad excesiva o que contengan material orgánico o materias extrañas como conchuelas y otras que hagan presumir la presencia de salitre en su composición; sus aristas deberán ser vivas, sus caras planas, deben tener un sonido metálico de percusión, igualdad de color y no ser frágiles.

###### **Cemento**

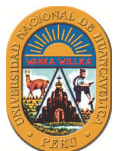
El cemento a usar será Portland tipo I, normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg o 94 libras por bolsa. El peso del cemento en bolsas no debe tener una variación de más del 1% del peso indicado. En términos generales el cemento no debe tener grumos, por lo que deberá protegerse debidamente.

###### **Agua**

Deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero.

###### **Arena Gruesa**





## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

Este material es un conjunto de partículas de rocas disgregadas, de origen aluvial y coluvial, en partículas cuyo tamaño varía entre 0,063 y 2 mm (milímetros).

Este material es un conjunto de partículas de rocas disgregadas, de origen aluvial y coluvial, en partículas cuyo tamaño varía entre 0,063 y 2 mm (milímetros).

### **Mortero**

Será una mezcla de cemento y arena gruesa en proporción 1:4. El mortero será preparado sólo en cantidad adecuada para el uso inmediato, no permitiéndose el uso de mortero re-mezclado

### **EJECUCIÓN**

Se empaparán los ladrillos en agua, al pie del sitio donde se va a levantar la obra de albañilería, antes de su asentado.

No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilada en el momento de su asentado.

Se arrumarán los ladrillos en una zona vecina al ambiente por levantar. Esta pila de ladrillos no deberá ser impedimento para el libre paso de los obreros.

Antes de levantarse los muros de ladrillo se harán sus replanteos, marcando los vanos y otros desarrollos.

Se estudiarán detenidamente los planos, sobre todo los correspondientes a instalaciones, antes de construir el muro, para que queden previstos los pasos de tuberías, las cajas para los grifos, llaves, medidores y todos los equipos empotrados que hubiese. Deberán marcarse las dimensiones de éstos, sus alturas y sus ubicaciones exactas.

Se habilitarán las cajuelas y canaletas que irán empotradas para dejar paso a las instalaciones. En los casos en que el espesor de las tuberías sea considerable con relación al espesor del muro, se llenará con concreto los vacíos entre la tubería y el muro. En estos casos, el muro debe presentarse endentado en los extremos pegados a la tubería.

La cara superior de los sobrecimientos, se mojarán antes de asentar los ladrillos.

Con anterioridad al asentado masivo de ladrillos se emplantillará cuidadosamente la primera hilera, con el objeto de obtener un trabajo prolijo y parejo.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

Se colocarán ladrillos sobre una capa completa de mortero. Una vez puesto el ladrillo de plano sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero tienda a llenar la junta vertical y garantice el contacto del mortero con toda la cara plana inferior del ladrillo. Puede golpearse ligeramente en su centro y no se colocará encima ningún peso.

Los trabajos se desenvolverán dentro de las mejores prácticas constructivas, a fin de obtener muros perfectamente alineados aplomados y de correcta ejecución.

La nivelación será hecha con nivel.

### **METODO DE MEDICIÓN**

El muro de ladrillo de soga se medirá por unidad de metro cuadrado (m<sup>2</sup>), considerando el largo por el alto, o sumando por partes de la misma para dar un total. Se descontará el área de vanos o coberturas.

### **FORMA DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (m<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

## **03.02. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**

### **03.02.01. TARRAJEADO DE MUROS EN VIGA CANAL C:A 1:4 E=1.5 CM**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida o actividad comprende el trabajo final en la construcción de muros de ladrillo o concreto que se hace para poder reducir vacíos y nivelar la superficie, aunque también es un acabado realizado para revertir o para enlucir las paredes.

#### **MATERIALES A UTILIZAR**

##### **Cemento**

El cemento a usar será Portland tipo I, normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg o 94 libras por bolsa. El peso del cemento en bolsas no debe tener una variación de más del 1% del peso indicado. En términos generales el cemento no debe tener grumos, por lo que deberá protegerse debidamente.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

### **Agua**

Deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero.

### **Arena Fina**

Conjunto de partículas que es resultado de la desintegración natural de las rocas o también después de la trituración, los granos obtenidos tienen dimensiones inferiores a los 5 milímetros.

La arena fina se utiliza en la preparación de mezcla para el tarrajeo de muros, para cielos rasos y para mortero de asentado de ladrillo caravista.

### **Clavo de madera C/C 3"**

Fabricado en acero al carbón, modelo con cabeza que ofrece una amplia superficie para golpear, sus principales usos son en la fijación de placas, y en la carpintería permitiendo una unión resistente y duradera.

Son fabricados con alambre en bajo contenido de carbono, cuya terminación puede ser galvanizada o vinilizada de acuerdo con el uso. Pueden ser fijados directamente con un martillo carpintero de 24 onzas.

### **Regla de madera**

Es una herramienta usada para medir y trazar líneas rectas, aunque su uso también va destinado al apoyo en corte con un cúter.

### **EJECUCIÓN**

Preparar la mezcla, colocar en una batea cemento y arena en cantidades de acuerdo a la dosificación especificada. Agregar agua en pequeñas cantidades hasta que se forme una masa uniforme, ni muy espesa ni muy aguada. Dejar reposar por un momento.

- Con el cincel y martillo, pica todas las imperfecciones o excesos de cemento del muro que vas a tarrajar.
- Defina los puntos de referencias y humedezca la zona a trabajar,
- Aplica el mortero hasta que se obtenga el ancho requerido y empareja la superficie.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

- Dale el acabado final, con el frotacho haciendo movimientos circulares para aplanar los pequeños defectos.

### **METODO DE MEDICIÓN**

El tarrajeo de muros en viga canal se medirá por unidad de metro cuadrado (m<sup>2</sup>), considerando el largo por el alto, o sumando por partes de la misma para dar un total.

### **FORMA DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (m<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

## **03.03. CIELORRASOS**

### **03.03.01. FALSO CIELORRASOS SUSPENDIDO DE BALDOSA ACÚSTICA 0.6X0.6 M INCL./ ENTRAMADO**

#### **DESCRIPCIÓN**

El sistema de Cielorraso con suspendido con baldosas de PVC de 0.60 x 0.60m, está compuesto por soportes que cuelgan del techo por medio de alambres, sobre los cuales se colocaran las baldosas. Se colocará el cielo raso en los ambientes indicados en los planos.

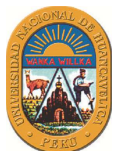
#### **MATERIALES**

##### **Componentes del Sistema**

Los componentes son básicamente los perfiles metálicos que forman una estructura que puede ser portante o no, las placas, los elementos complementarios de fijación y de acabado y un opcional fieltro de lana de vidrio utilizado como elemento aislante termo-acústico.

##### **Baldosa acústica 1.20MX0.6M, E=12MM**

Son elementos constituidos por vidrio celular y que aparte de su aislamiento térmico y acústico, es ligero, inalterable, rígido y no higroscópico. Deben de contar con un excelente patrón fisurado. Acabado reflectivo blanco brillante que asegure una apariencia atractiva y decorativa.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

### **Alambre galvanizado #18**

El alambre de acero galvanizado es básicamente alambre que se ha fortalecido por el proceso químico de galvanización. El proceso implica revestir el alambre de acero con un metal protector y resistente a la oxidación, como el zinc. También conocido como alambre de hierro galvanizado, este alambre es fuerte, no se oxida y puede servir para varios propósitos en el hogar. Dependiendo de sus necesidades y requerimientos, puede elegir alambre de acero en un rango de espesores. Estos son los cinco mejores usos del alambre de acero galvanizado.

El alambre de acero galvanizado es extremadamente resistente, puede usarlo fácilmente para crear un perímetro protector alrededor de su casa o propiedad. Cortar el cable requeriría mucho tiempo y esfuerzo, por lo que es un elemento disuasorio eficaz para los ladrones e incluso para los animales salvajes. Una buena idea es usar los cables sobre una cerca para evitar que las personas entren. Una valla con alambre de acero galvanizado será una manera fácil y útil de mantener su hogar a salvo y seguro.

Los alambres de acero galvanizado son fuertes y duraderos, lo que los hace indispensables en la construcción de viviendas y oficinas. Puede usarlos en sitios de construcción para atar o enfardar materiales para evitar que se caigan. El hecho de que sean resistentes a la intemperie, a la oxidación y duraderos también aumenta su valor.

### **Tarugo de PVC**

Es un componente utilizado para asegurar un tornillo en un lugar o elemento estructural como pueden ser una pared, un panel, un mueble, etc.

### **Perfiles metálicos L y T**

Los perfiles metálicos son aquellos productos laminados, fabricados usualmente para su empleo en estructuras de edificación, o de obra civil.

- El Perfil L es un tipo de producto laminado cuya sección tiene forma de ángulo recto, con las alas de igual o distinta longitud. Las caras de éstas son paralelas entre sí, y la unión de las caras interiores está redondeada. Las alas tienen el borde exterior con aristas vivas, y el interior redondeado.

- Un perfil T es un prisma mecánico, frecuentemente fabricado en acero laminado cuya sección tiene forma de T. También pueden construirse vigas de hormigón con



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

sección en T, con resistencia similar a las sección cuadrada maciza pero con ahorro de material.

### **METODO DE EJECUCIÓN**

Los soportes estarán compuestos por perfiles metálicos tipo “T” y “L” (Riel Pesado 15/16”) acabado a definir por el personal asignado. Los perfiles deberán cumplir con las más estrictas normas antisísmicas.

Los soportes tipo “T” y “L” se fijarán al techo y a los muros y vigas respectivamente, utilizando colgadores de alambre galvanizado No 16, tarugos de Nylon y Armellas. Las baldosas acústicas serán colocadas sobre los soportes.

Se deberá colocar el cielo raso perfectamente nivelado en posición horizontal

Asimismo, incluye el cambio de cambio del sentido de los aspersores de agua a fin de implementar este techo en las zonas especificadas en los planos.

### **METODO DE MEDICIÓN**

Se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M2), considerando el largo por el ancho, o sumando por partes de la misma para dar un total.

### **FORMA DE PAGO**

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.





## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

### **03.04. COBERTURAS**

#### **03.04.01. COBERTURA CON PANEL TERMOACÚSTICO CON NÚCLEO DE POLIURETANO EXPANDIDO E=50 MM**

##### **DEFINICIÓN**

Comprende la colocación de coberturas con panel termoacústico con núcleo de poliuretano expandido  $e=50$  mm, compuesto por una cara de acero que aportan resistencia al conjunto, proporcionando un excepcional aislamiento térmico y acústico.

El elemento constructivo permite cubrir grandes superficies en muy poco tiempo, puesto que los paneles normalmente están machihembrados y con anclajes ocultos, con un gran nivel de aislamiento que se adaptan a todo tipo de diseño.

##### **DESCRIPCIÓN**

La partida se refiere a la provisión e instalación de las cubiertas establecidos en los planos de construcción, detalles respectivos, formularios de presentación de propuestas y/o instrucciones respectivas a los servicios de asesoría profesional por el fabricante y la unidad encargada.

##### **MATERIALES**

###### **Estructura de soporte**

En caso de especificarse estructura simple de madera o vigas, la madera será cepillada en sus tres caras.

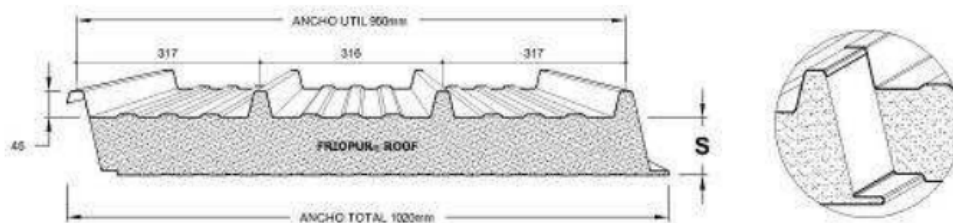
Los aceros de perfiles simples, estructurales semi-pesadas, planchas y barras a emplearse, deberán cumplir con las características técnicas señaladas en los planos, específicamente en la descripción del tipo de secciones, dimensiones, resistencia y otros. Se deberá tener perfiles o elementos de acero de grano fino y homogéneo los cuales no deberán presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos que generen probabilidad de riesgo.

La soldadura a utilizarse será del tipo y calibre adecuado a los elementos a soldarse y señalados en los planos.

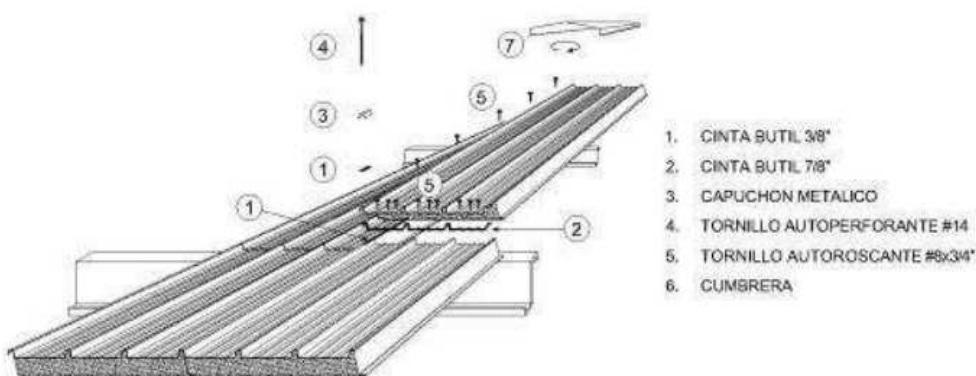
###### **Cobertura con panel termoacústico con núcleo de poliuretano**

La calamina para la cubierta para techos autoportantes, con lámina de acero galvanizado  $e=0.5$  mm de panel termo aislante  $e=50$  mm C/núcleo poliuretano

correspondiente a las indicaciones del plano. La cara expuesta tendrá que tener un tratamiento primer epóxico de 5 micras.



#### PASOS DE INSTALACIÓN



#### Fijaciones y sellos

Remache 5/32" para las fijaciones de los accesorios metálicos en los paneles, con normalidad de 600 mm como máximo. Ver gráfico 1.

Tornillos Auto perforantes #14x5" y arandelas de Neoprene; para fijaciones de los paneles sobre las correas de soporte. Ver gráfico 1.

Tornillo Autoroscante #8x3/4", específicamente para las fijaciones sobre nervios montantes y accesorios de los paneles. Ver figura 1.

**GRAFICO 1**



Cinta Butil de 7/8" y 3/8"; cuya función es sellar las juntas, la de 7/8" a lo largo del capuchón y traslape transversal y el de 3/8" a lo largo del traslape longitudinal. Ver figura 2.

**GRAFICO 2**



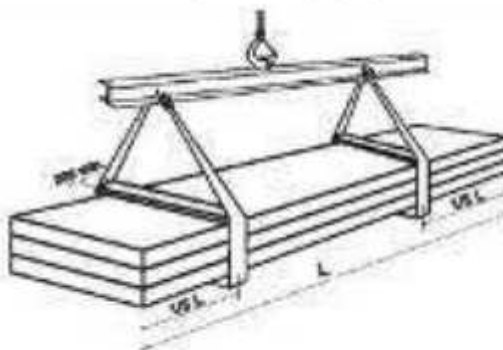
El uso de arandelas de neoprene es imprescindible, pero nunca neoprene que contenga material de relleno de carbono.

### **Almacenamiento**

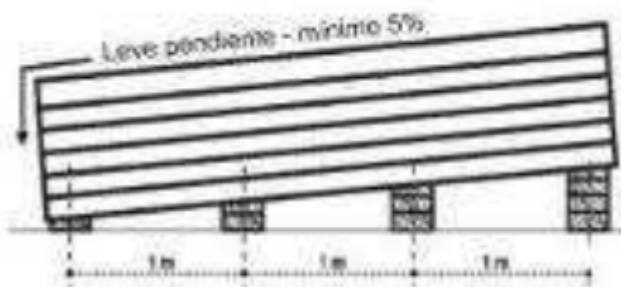
La zona de almacenamiento de los paneles, deberá tener una superficie nivelada, plana y a la vez libre de humedad. El manejo y almacenamiento de los paneles representan una fase muy delicada durante la cual se pueden provocar daños a estos. Por el cual se debe seguir las indicaciones:

- Colocar los paneles (paquetes) correas de nylon (eslingas) de un ancho de 200 mm mínimo. Se deberá interponer entre el paquete y las correas, listones

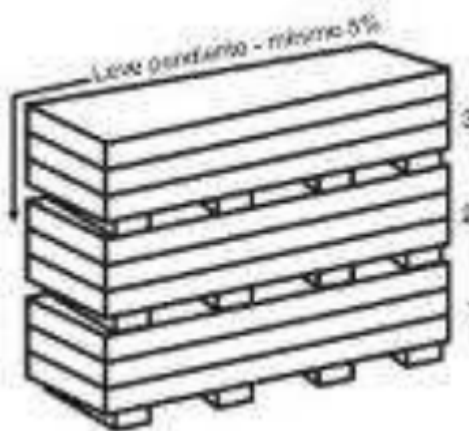
de madera con un ancho de 200 mm mínimo. Los listones de madera serán de un largo superior al ancho de la ruma (paquete), de aproximadamente 2 cm, se requerirán más correas dependiendo de la longitud de los paneles.



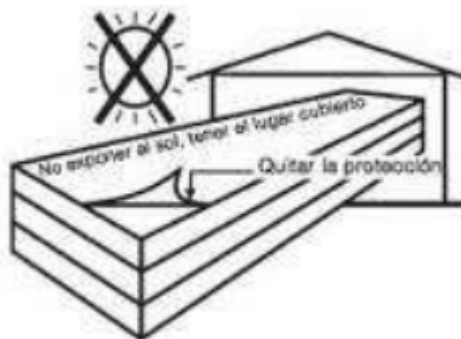
- Se deberá colocar los paneles sobre una superficie plana y rígida, interponiendo a una distancia máxima de un metro listones de poliuretano o de madera con un espesor de 50 mm y ancho de 200 mm. El almacenamiento deberá tener una leve pendiente, donde se favorezca el flujo de una eventual condensación y así evitar estancamiento de agua.



- El almacenaje no debe ser más de tres rumas (paquete) superpuestas dependiendo del espesor de los paneles, interponiendo entre ellas distanciadores o listones de madera.



- El almacenaje de los paneles deberá ser en ambientes cubiertos. Si esto no es posible, se deberá proteger con telas impermeables no transparentes. Se deberá asegurar la oportuna ventilación de estos.

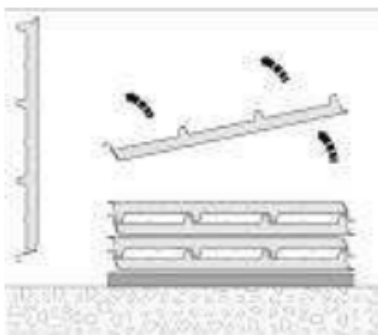


#### **Recomendación para traslado de forma manual**

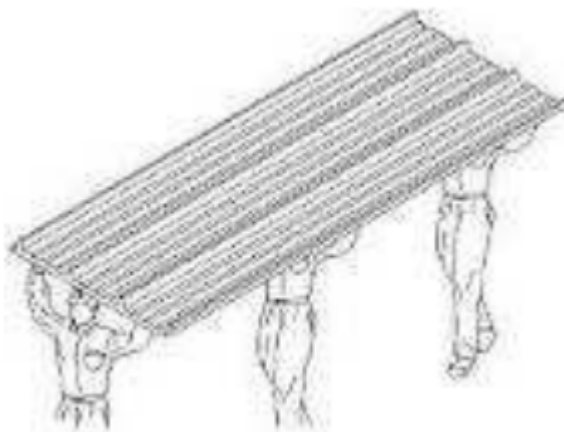
- No flectar los paneles y no deslizar un panel sobre otro.



- Se deberá extraer de la forma mostrada:



- Se deberá transportar en forma horizontal, evitando flexiones, o de manera vertical.





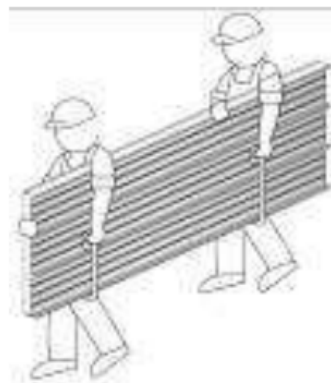


# **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---



## **Herramientas para la instalación**

- Taladro.
- Atomillador.
- Sierra caladora.
- Remachador.
- Alicata de presión.
- Alicata.
- Tijera de corte para metal.
- Plomada.

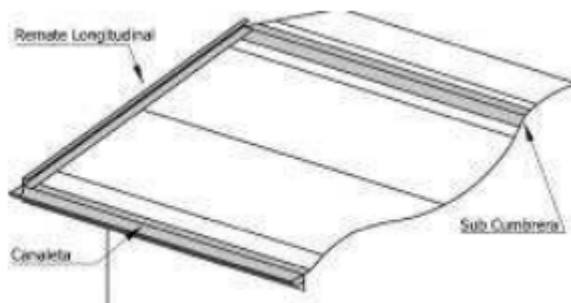
## **EJECUCIÓN**

### **Trabajos preliminares**

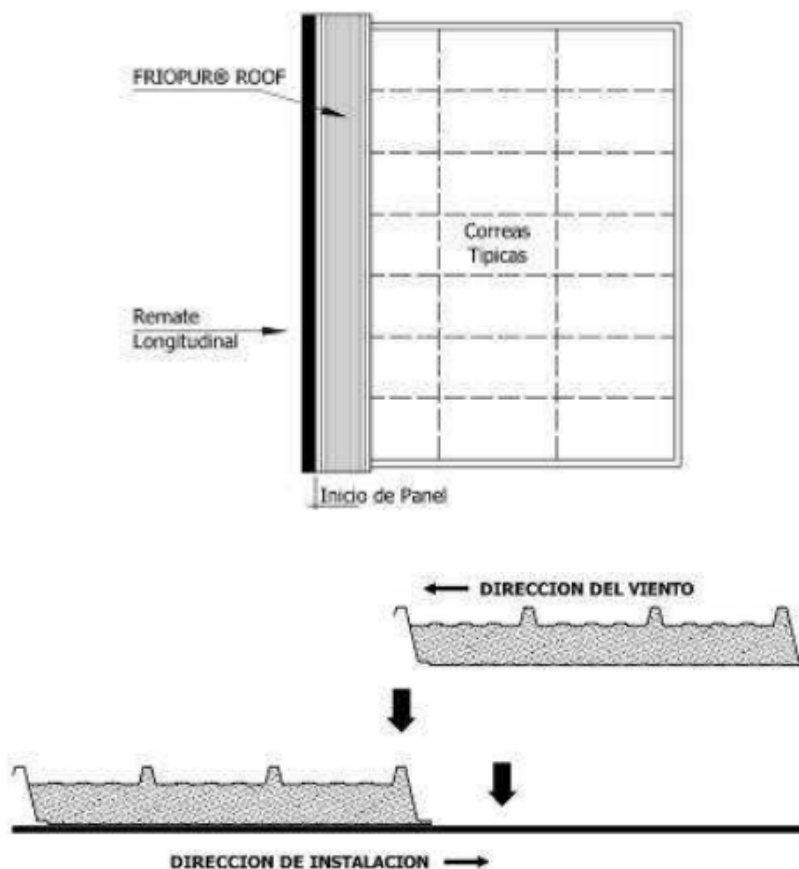
- Se deberá verificar y evaluar que la estructura no presente defectos de alineamiento y aplomado. Toda imperfección en la estructura se hará evidente en el panel una vez culminada la instalación.
- Se deberá desplazar los paneles cerca a los puntos de montaje.
- La preparación de los andamios fijos o móviles, deberán estar a una altura adecuada, respetando las normas de seguridad.
- Se deberán preparar los medios para izar los paneles.
- Preparar las tomas de alimentación eléctrica para el empleo de las herramientas, según las normativas de seguridad.
- En el caso que la superficie del panel presentara abolladuras evidentes, separarlas para utilizarlas en medidas más pequeñas.

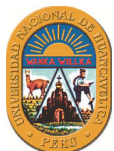
### **Instalación de paneles horizontales-TECHO**

- Se deberán colocar los accesorios de terminación, tales como: sub cumbreras, canaletas, entre otros, debajo del panel horizontal.



- Culminada la instalación de los accesorios, se deberá localizar el punto de inicio del primer panel. Para ello se deberá colocar la dirección del viento, el cual determinará el sentido de la instalación de los demás paneles.



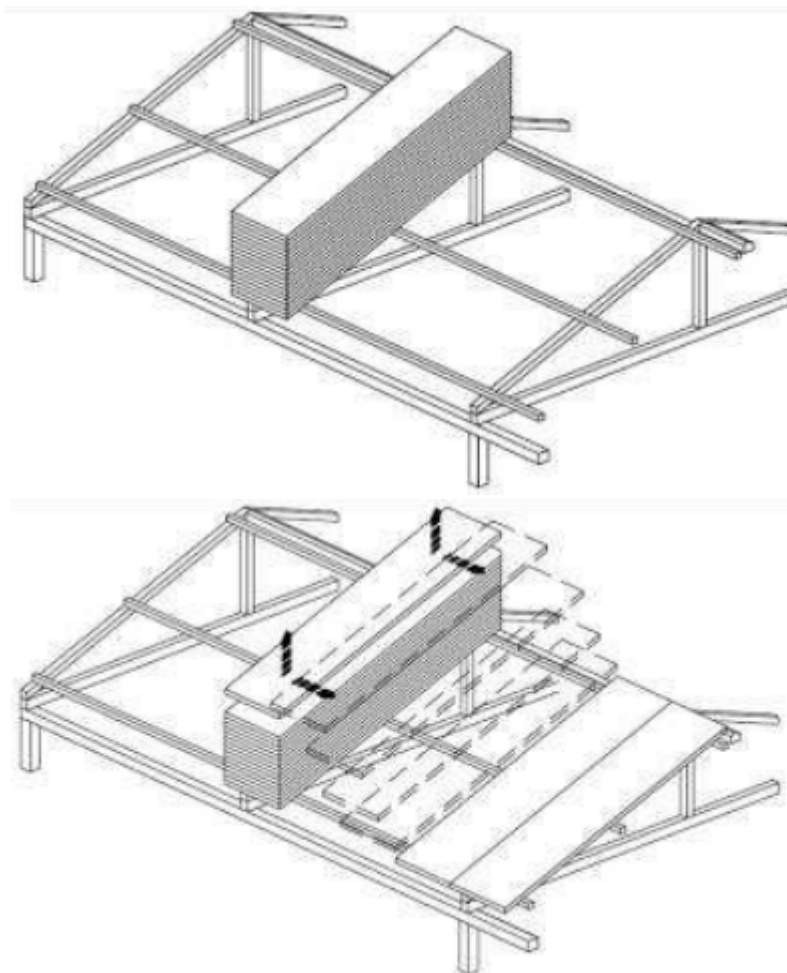


## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

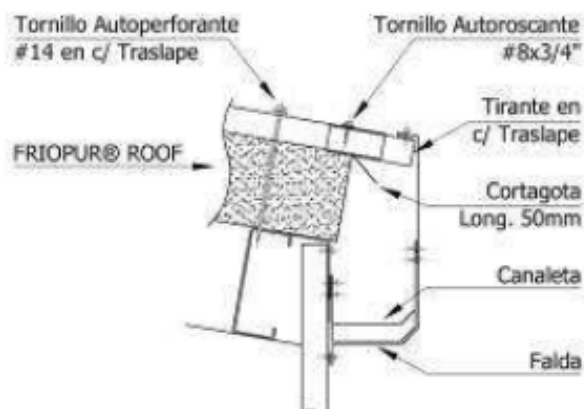
- Los paneles deberán descansar en proximidad a los pórticos principales, evitar colocar más de una ruma (paquete) por cercha o viga.

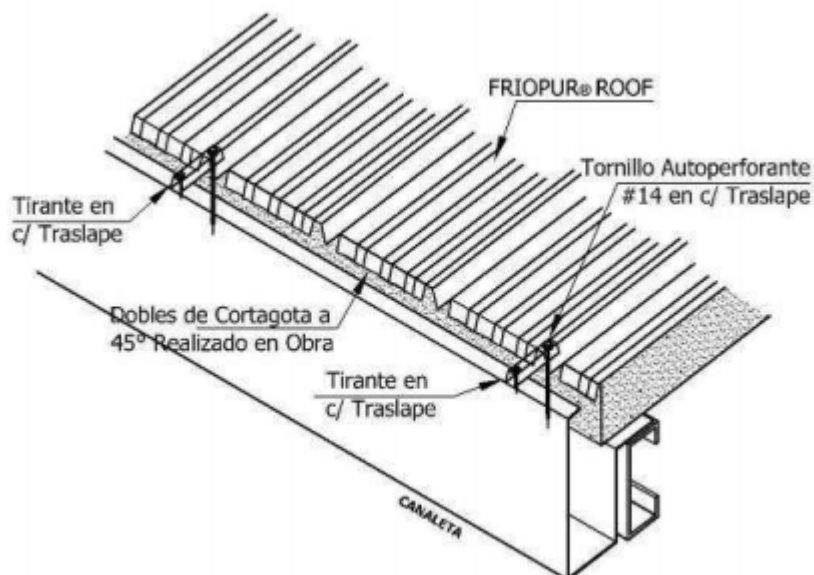


- En función de la inclinación del techo, tomar medidas preventivas para que los paneles no se resbalen o se levanten por efectos del viento.
- La instalación del segundo panel se realizará sobreponiendo el trapecio vacío sobre el trapecio lleno del primer panel.

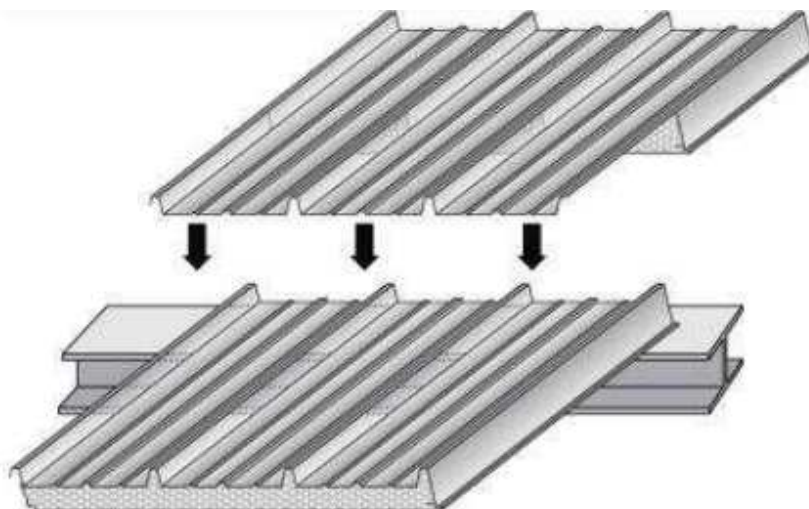


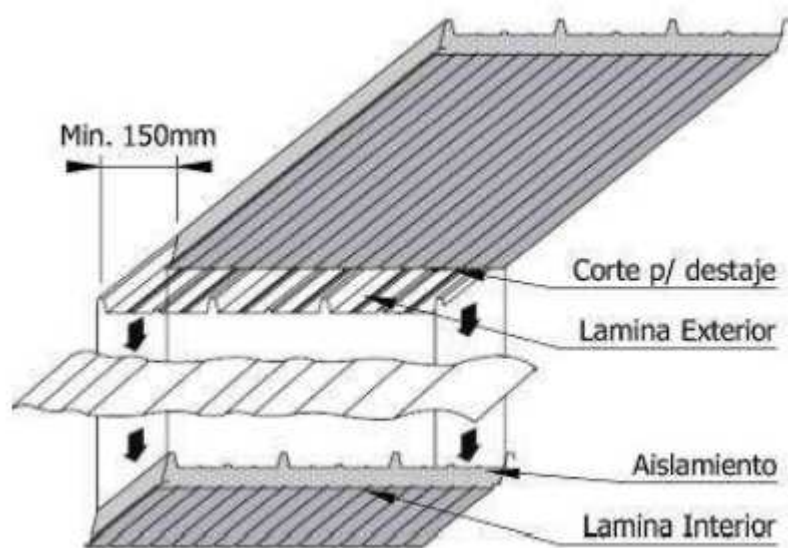
- En obra, el instalador deberá hacer un destajo para el cortagota en el extremo del panel que estará sobre la canaleta, retirando la lámina inferior y el poliuretano a una longitud de 50 mm con el auxilio de una espátula. Para dar forma al cortagota se deberá hacer un corte de 50 mm con ayuda de una tijera a ambos lados de los trapecios del panel, luego introducir una machina y girarla hacia abajo 45°.



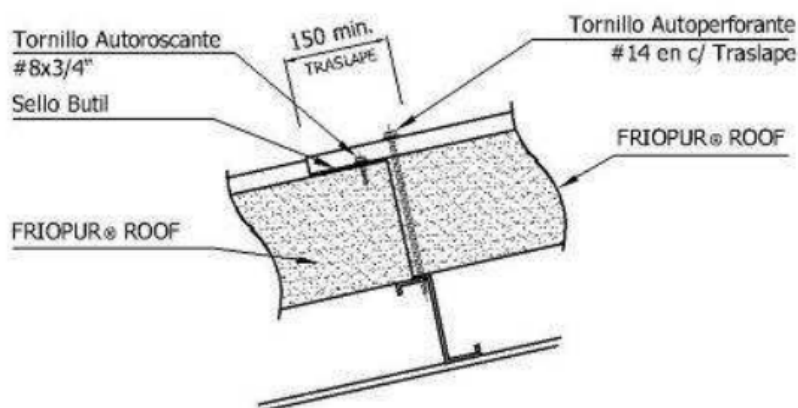


- Al instalar la segunda franja de paneles; el instalador deberá hacer un destajo para el traslape transversal, cortando la lámina inferior y retirando el poliuretano con la ayuda de una espátula, una longitud mínima de 150 mm dejando así el panel listo para realizar el traslape.

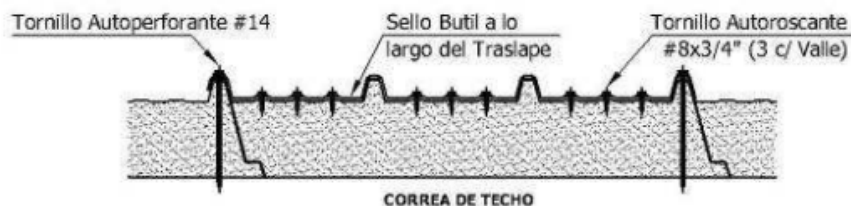




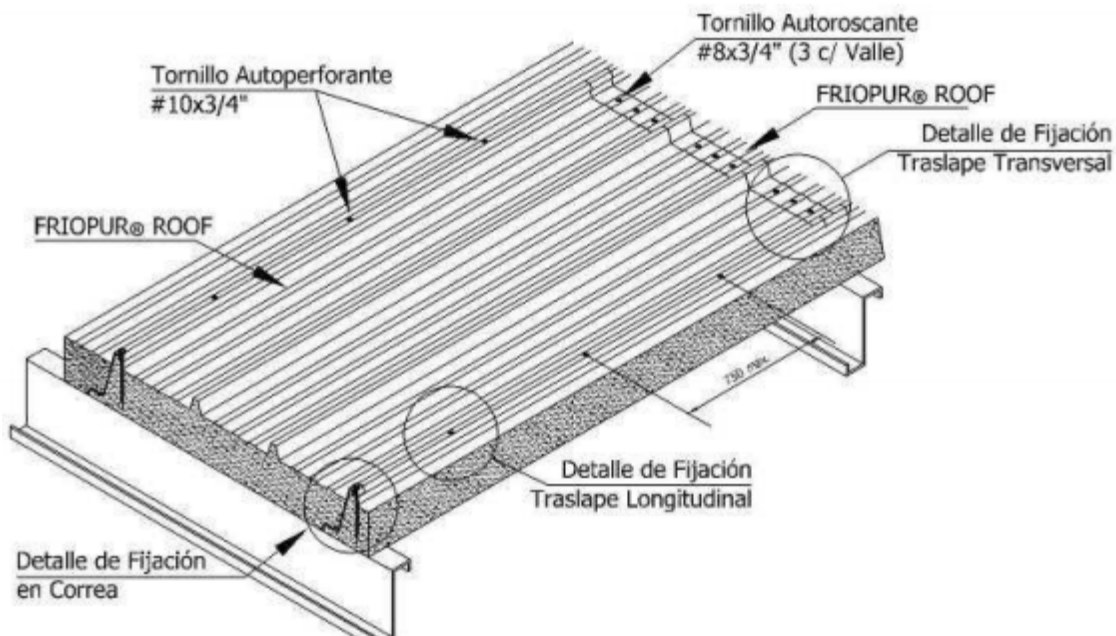
- Los traslapes transversales de la lámina superior entre paneles va de un mínimo de 150 mm a un máximo de 300 mm. La longitud de este traslape, será determinado en función a la pendiente e inclinación del techo.
- Para otorgar una mayor vida al traslape transversal, es recomendable colocar sello de cinta butil de 7/8" a lo largo de dicho traslape y dos tornillos autorroscante #8x3/4" por cada panel.







- Las fijaciones principales se colocarán en cada correa y sobre los nervios montantes con tornillos autoperforantes, la longitud está en función al espesor del panel, con capuchón metálico y sello butil de 7/8". En el traslape longitudinal se colocará sello butil de 3/8", a todo lo largo y tornillo autoroscante #8x3/4" distanciados como máximo a 750 mm.



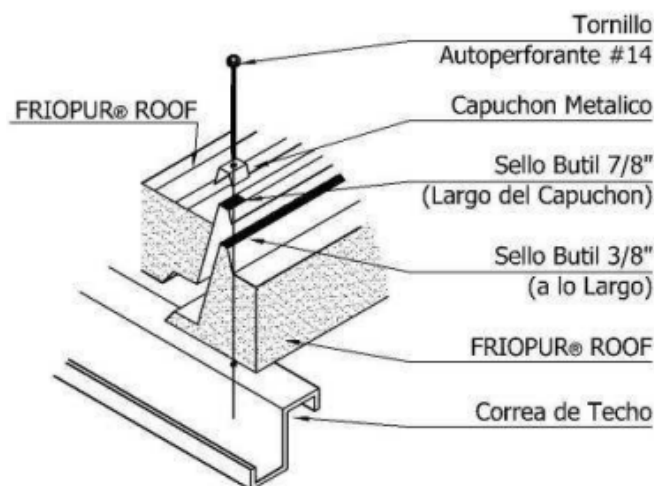


Figura 2: Detalle de fijación en correas

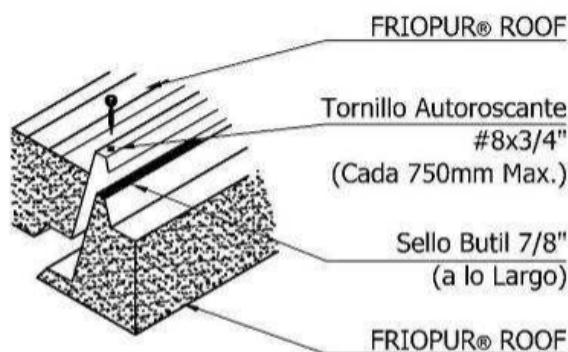


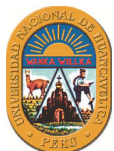
Figura 3: Detalle de fijación en traslape longitudinal

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

La cobertura será aceptada de acuerdo al material especificado en los planos, especificaciones técnicas, almacenamiento e instalación, teniendo presente las consultas respectivas a los servicios de asesoría profesional por el fabricante y la unidad encargada para certificación de la calidad del trabajo.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

La partida comprende lo especificado en los planos del proyecto y especificaciones técnicas, cuyas unidades de medida está por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), tomando en cuenta únicamente las magnitudes netas ejecutadas. La forma de pago se dará en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado de acuerdo a los precios



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

unitarios que representa la compensación integral de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos u otros gastos que sean necesario para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

### **03.04.02. COBERTURA CON PANEL DE FIBRAS DE VIDRIO E=1.6 MM**

#### **DEFINICIÓN**

Comprende la colocación de paneles de fibra de vidrio, su colocación no es muy diferente a la instalación de láminas de techo de metal, sin embargo, existen diferencias.

#### **DESCRIPCIÓN**

La partida comprende la instalación de paneles de fibra de vidrio, en las áreas identificados en los planos de construcción. Cuya instalación se dará de acuerdo a los detalles planteados en los planos de detalles para su correcta instalación, esta partida estará a cargo del encargado de la obra para su correcta ejecución.

#### **MATERIALES**

##### **Herramientas**

- Taladro.
- Wincha de medir.
- Tornillos galvanizados.
- Molduras de madera o acero.

##### **Cobertura de fibra de vidrio**

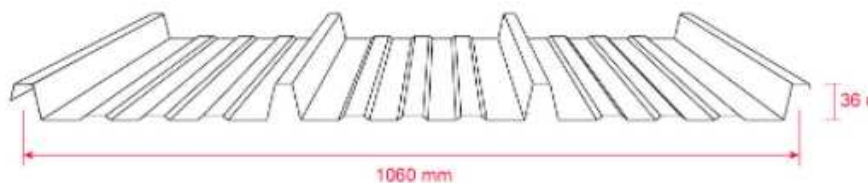
- Resistencia a la intemperie y la auto limpieza capacidad.
- Impacto fuerte y resistencia a la baja tasa de flexión.
- De luz de alta transparencia, ligero y alta resistencia.
- Capacidad para soportar temperaturas extremas de -38 °C a +110°C.
- Resistencia al envejecimiento.
- Espesor de 1mm / 1.6 mm
- Color: transparente.
- Acabado: Liso.



## MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA



AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA



### **EJECUCIÓN**

Se deberán colocar molduras en los puntos donde se requiera la instalación del techo, se atornillarán con tornillos galvanizados montados a cada 16 o 32 pulgadas en las vigas del techo. Se colocarán los paneles de fibra de vidrio asegurándose de que las curvas de los paneles estén al ras sobre las molduras o vigas.

El traslape entre los paneles no podrá ser inferior a los 10 cm en el sentido longitudinal y se seguirán los procedimientos descritos en los detalles de los planos constructivos.

### **ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**

La cobertura será aceptada de acuerdo al material especificado en los planos, especificaciones técnicas, almacenamiento e instalación, teniendo presente las consultas respectivas a los servicios de asesoría profesional por el fabricante y la unidad encargada para certificación de la calidad del trabajo.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

La partida comprende lo especificado en los planos del proyecto y especificaciones técnicas, cuyas unidades de medida está por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), tomando en cuenta únicamente las magnitudes netas ejecutadas. La forma de pago se dará en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado de acuerdo a los precios unitarios que representa la compensación integral de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos u otros gastos que sean necesario para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

### **03.05. PINTURAS**

#### **03.05.01. PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES CON BASE IMPRIMANTE**

##### **DESCRIPCIÓN**

En esta partida se harán los trabajos de pintado con imprimante de los diferentes ambientes de los muros exteriores, para proceder a continuación a pintar con pintura látex con una pasada de dos manos.

##### **MATERIALES**

###### **Lija de fierro #80**

Esta lija para fierro grano 80 es especial para remover pinturas, limpiar las superficies y prepararlas antes del masillado. Remoción de pinturas, limpieza de superficies, preparación antes del masillado.

###### **Pintura látex lavable**

La pintura Látex es la denominación común de los polímeros obtenidos mediante polimerización en emulsión, y son dispersiones coloidales de partículas muy pequeñas de polímero en un medio continuo. Los látex pueden ser aplicados en la fabricación de pinturas de arquitectura, pero también en adhesivos para madera (cola vinílica), pinturas para papel, aditivos para cemento y hormigón.

La pintura látex es una pintura acrílica diluida al agua que contiene resinas plásticas hechas de acrílicos y polivinilo. Tiene mayor poder cubritivo debido a que posee más pigmentos en su composición.

###### **Imprimante**

La pintura imprimante es una pintura base que se utiliza antes de aplicar cualquier otra pintura para pared, se encarga de tapar la porosidad del cemento o concreto, evita la absorción de humedad y tenga una mejor consistencia al momento del pintado.

###### **Pasta Mural**

Pasta ultra fina de alta adherencia para lograr acabados lisos y perfectos.

La pasta mural se utiliza como relleno para reparar, corregir y nivelar murales, dejando una capa muy suave de gran resistencia y durabilidad.



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

### **METODO DE EJECUCIÓN**

Utilizar la lija de fierro #80 para dejar una superficie lisa, a continuación, identifique las grietas, rajaduras o pequeños desniveles y cúbralas con pasta mural dejándolas al mismo espesor y nivel.

Utilice el imprimante para tapar la porosidad y ayudar a que se obtenga pintar con mayor uniformidad.

Finalmente pintar con la pintura látex con una pasada de dos manos.

### **METODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado para esta partida se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de pintura látex 2 manos en muros interiores

### **FORMA DE PAGO**

El pago de estos trabajos se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), con el precio unitario indicado en el presupuesto de la obra, cuyo pago al contratista se realizará, previa aprobación del Ingeniero Supervisor de la obra.

## **03.06. OTROS**

### **03.06.01. MORTERO C:A 1:4 PROF=10 CM**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida abarca todos los trabajos realizados para la preparación del mortero de acuerdo a la dosificación indicada y con las especificaciones requeridas para su aplicación en los espacios necesarios.

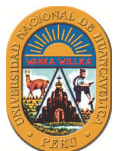
#### **MATERIALES**

##### **Cemento**

El cemento a usar será Portland tipo I, normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg o 94 libras por bolsa. El peso del cemento en bolsas no debe tener una variación de más del 1% del peso indicado. En términos generales el cemento no debe tener grumos, por lo que deberá protegerse debidamente.

##### **Agua**





## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

Deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero.

### **Arena Fina**

Conjunto de partículas que es resultado de la desintegración natural de las rocas o también después de la trituración, los granos obtenidos tienen dimensiones inferiores a los 5 milímetros.

La arena fina se utiliza en la preparación de mezcla para el tarrajeo de muros, para cielos rasos y para mortero de asentado de ladrillo caravista.

### **Arena Gruesa**

Este material es un conjunto de partículas de rocas disgregadas, de origen aluvial y coluvial, en partículas cuyo tamaño varía entre 0,063 y 2 mm (milímetros).

Este material es un conjunto de partículas de rocas disgregadas, de origen aluvial y coluvial, en partículas cuyo tamaño varía entre 0,063 y 2 mm (milímetros).

### **METODO DE EJECUCIÓN**

En primer lugar, lo primero que se ha de tener claro son las proporciones de cada uno de los elementos a mezclar.

Por regla general, se deben emplear cuatro partes de arena para cemento por una de cemento (Portland o gris) y una de agua. Dependiendo del tipo de cemento (de albañilería, por ejemplo), la proporción puede variar, pasando a ser de tres partes de arena por una de cemento.

La medida de cada una de esas partes puede ser, por ejemplo, una palada. Al tratarse de una mezcla proporcional, las cantidades se pueden doblar, triplicar, dividir, etc.

El siguiente aspecto a tener en cuenta sobre cómo mezclar mortero es el método a emplear. El tradicional es a mano, ya sea sobre una carretilla o en el suelo. Primero se mezclan los materiales secos creando una montaña, posteriormente se crea un cráter en el centro y después se añade una pequeña cantidad del agua correspondiente. Tras mezclarlo con la azada o la pala, se sigue añadiendo el agua restante hasta alcanzar la textura correcta.

### **METODO DE MEDICIÓN**



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

Se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M2), considerando el largo por el ancho, o sumando por partes de la misma para dar un total.

### **FORMA DE PAGO**

El pago de estos trabajos se hará por metro cuadrado (m2), con el precio unitario indicado en el presupuesto de la obra, cuyo pago al contratista se realizará, previa aprobación del Ingeniero Supervisor de la obra.

## **04. VARIOS**

### **04.01. LIMPIEZA FINAL DEL ÁREA INTERVENIDA**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida abarca todos los trabajos de limpieza final de los elementos superficiales de la obra donde se ejecuta los trabajos de construcción.

Esta partida comprende la limpieza de todos los elementos y restos sobrantes de los materiales utilizados en el proceso de la ejecución de la obra. Solo se empleará herramientas manuales.

#### **METODO DE EJECUCIÓN**

Para empezar con la realización de esta partida se debe de realizar un previo reconocimiento de las zonas intervenidas visitando las instalaciones respectivas.

La limpieza de fin de obra es un trabajo cuyo objetivo es acabar con las diferentes clases de suciedad que se acumulan durante y después de la realización del Proyecto.

El método de construcción serán las adecuadas y de acuerdo a las normas vigentes para este tipo de partidas. No habiendo una metodología específica para esta partida.

#### **SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD**

El control de calidad de esta partida estará a cargo del Supervisor, el que deberá dar su conformidad para su valorización correspondiente.

#### **METODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado para esta partida se medirá en cantidades globales (GLB.).

#### **FORMA DE PAGO**



## **MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TECHOS DEL PABELLÓN B DEL LOCAL F03L01-FILIAL LIRCAY DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA**



**AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA**

---

El pago de estos trabajos se hará en cantidades globales (GLB.) con el precio unitario indicado en el presupuesto de la obra, cuyo pago al contratista se realizará, previa aprobación del Ingeniero Supervisor de la obra.

### **04.02. FLETE TERRESTRE PARA TRANSPORTE DE MATERIALES**

#### **DESCRIPCIÓN**

Comprende el transporte de los insumos para ejecutar la obra, los insumos serán puestos en obra.

#### **METODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado para esta partida se medirá en cantidades globales (GLB.).

#### **FORMA DE PAGO**

El pago de estos trabajos se hará en cantidades globales (GLB.) con el precio unitario indicado en el presupuesto de la obra, cuyo pago al contratista se realizará, previa aprobación del Ingeniero Supervisor de la obra.