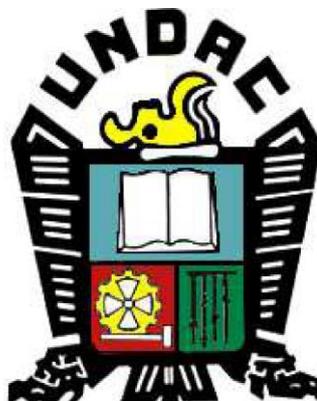


**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**T E S I S**

**Sistemas de protección contra la radiación solar usando mallas Raschel para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – Departamento de Pasco – 2021**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Civil**

**Autor:**

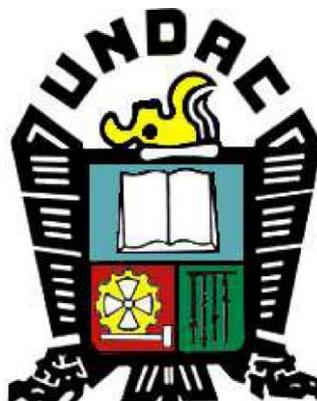
**Bach. Moisés Nemias SOTO GONZALES**

**Asesor:**

**Mg. José Germán RAMÍREZ MEDRANO**

**Cerro de Pasco - Perú – 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**T E S I S**

**Sistemas de protección contra la radiación solar usando mallas  
Raschel para las instituciones educativas del distrito de Fundición  
de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – Departamento de Pasco –  
2021**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Dr. Luis Villar REQUIS CARBAJAL**  
**PRESIDENTE**

---

**Mg. Vicente Cesar DÁVILA CÓRDOVA**  
**MIEMBRO**

---

**Mg. Pedro YARASCA CORDOVA**  
**MIEMBRO**



**Universidad Nacional Daniel Alcides  
Carrión Facultad de Ingeniería  
Unidad de Investigación**

**INFORME DE ORIGINALIDAD N° 074-2023-UNDAC/UIFI**

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

**Tesis:**

**Sistemas de protección contra la radiación solar usando mallas Raschel para las instituciones educativas del distrito de fundición de Tinyahuarco – provincia de Pasco – departamento de Pasco - 2021**

Apellidos y Nombres del Tesista

**Bach. SOTO GONZALES, Moises Nemias**

Escuela de Formación Profesional  
**Ingeniería Civil**

Índice de Similitud  
**28 %**

**APROBADO**

Se informa al decanato para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 31 de julio del 2023

  
UNDA - UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
**Luis Vilal Reguis Carbajal**  
DOCTOR EN CIENCIAS - DIRECTOR

## **DEDICATORIA**

A mis padres Marcelino y Rosa. A mis hermanos Rosi y Ney, quienes me impulsaron con su apoyo y paciencia incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al alma mater, la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión que por medio de los docentes nos brinda los conocimientos necesarios para desarrollarnos como profesionales.

A los docentes, sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya los llevare conmigo en mi recorrer profesional.

A mis padres, ustedes han sido el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado durante los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio.

## RESUMEN

En la presente investigación se aborda el tema de la protección solar en ambientes escolares, específicamente en la provincia de Pasco, considerando el efecto de la radiación solar en la salud humana, la selección y diseño de materiales para la protección solar, y la efectividad de diferentes métodos de protección solar en este tipo de ambientes.

En el Capítulo I se planteó el problema de investigación, destacando la importancia de abordar este tema debido a la exposición constante de los estudiantes y personal educativo a la radiación solar, lo que puede tener efectos negativos en su salud y bienestar. Asimismo, se formuló la pregunta de investigación y los objetivos que se persiguen.

En el Capítulo II se presentó el marco teórico, donde se abordaron conceptos relacionados con la radiación solar, sus efectos en la salud humana, los diferentes métodos y materiales para la protección solar, y otros aspectos relevantes para el estudio.

En el Capítulo III se explicó la metodología y técnicas de investigación utilizadas para llevar a cabo el estudio. Se detalló la población y muestra seleccionada, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados. Además, se explicaron los procedimientos para el procesamiento y análisis de los datos.

En el Capítulo IV se presentaron los resultados obtenidos en el estudio, destacando la efectividad de diferentes métodos de protección solar en ambientes escolares, la relación entre el clima y ambiente en la provincia de Pasco y la radiación solar, y las propiedades de materiales textiles para la protección solar. Asimismo, se discutieron los hallazgos y se relacionaron con la teoría presentada en el marco teórico.

Finalmente, en las conclusiones y recomendaciones se resumió la información presentada en el estudio y se destacó la importancia de seguir investigando y

mejorando las condiciones de protección solar en ambientes educativos. Se brindaron recomendaciones para futuras investigaciones y para la implementación de medidas de protección solar en ambientes escolares.

Palabras clave: Protección solar, Ambientes escolares, Radiación solar

## **ABSTRACT**

This research addresses the issue of sun protection in school environments, specifically in the province of Pasco, considering the effect of solar radiation on human health, the selection and design of materials for sun protection, and the effectiveness of different methods of sun protection in this type of environment. In Chapter I, the research problem was raised, highlighting the importance of addressing this issue due to the constant exposure of students and educational staff to solar radiation, which can have negative effects on their health and well-being. Likewise, the research question and the objectives pursued were formulated. In Chapter II, the theoretical framework was presented, where concepts related to solar radiation, its effects on human health, the different methods and materials for sun protection, and other relevant aspects for the study were addressed. In Chapter III, the methodology and research techniques used to carry out the study were explained. The selected population and sample were detailed, as well as the data collection techniques and instruments used. In addition, the procedures for data processing and analysis were explained. In Chapter IV the results obtained in the study were presented, highlighting the effectiveness of different methods of sun protection in school environments, the relationship between the climate and environment in the province of Pasco and solar radiation, and the properties of textile materials for sun protection. Likewise, the findings were discussed and related to the theory presented in the theoretical framework.

Finally, in the conclusions and recommendations, the information presented in the study was summarized and the importance of continuing to investigate and improve sun protection conditions in educational environments was highlighted. Recommendations for future research and for the implementation of sun protection measures in school environments were provided.

**Keywords:** Sun protection, School environments, Solar radiation

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha observado un creciente interés en la protección solar en diferentes ámbitos, incluyendo el escolar. La exposición a la radiación solar sin la debida protección puede tener efectos negativos en la salud humana, especialmente en la piel, y puede generar enfermedades como el cáncer. Por esta razón, es fundamental tomar medidas para prevenir y minimizar los riesgos asociados a la exposición solar, especialmente en ambientes educativos donde se encuentran expuestos niños y jóvenes en etapa de crecimiento.

En este contexto, las mallas RASCHEL se han presentado como una opción para la protección solar en ambientes escolares, ya que pueden ser instaladas en espacios abiertos como patios y canchas, permitiendo el paso del aire y la luz, pero reduciendo la radiación solar directa. Asimismo, existen diversos materiales que pueden ser utilizados en la fabricación de estas mallas, cada uno con diferentes propiedades y características que pueden influir en su efectividad como método de protección solar.

Además de las mallas RASCHEL, existen otros métodos de protección solar que también han sido utilizados en ambientes escolares, como los toldos, los parasoles y los sombreros, entre otros. Sin embargo, es importante evaluar la efectividad de cada uno de estos métodos y su impacto en el confort térmico y la transpirabilidad en ambientes escolares, ya que su uso inadecuado puede generar efectos negativos en la salud y el bienestar de los estudiantes.

En este contexto, el presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal evaluar la efectividad de diferentes métodos de protección solar en ambientes escolares, con el fin de determinar cuál es la opción más adecuada en términos de protección solar, confort térmico y transpirabilidad en ambientes educativos. Para ello, se analizarán diferentes materiales y métodos de protección solar, se evaluará su efectividad en la reducción de la radiación solar y se medirá su impacto en el confort térmico y la transpirabilidad en ambientes escolares.

## INDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
INDICE	
ÍNDICE DE TABLAS	

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	3
1.3. Formulación del problema.....	4
1.3.1. Problema General.....	4
1.3.2. Problemas Específicos.....	4
1.4. Formulación de objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5. Justificación de la investigación.....	6
1.6. Limitaciones de la investigación.....	7

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	9
2.1.1. Antecedente y pre proyecto de investigación 1.....	9
2.1.2. Antecedente y pre proyecto de investigación 2.....	10
2.1.3. Antecedente y pre proyecto de investigación 3.....	11
2.1.4. Antecedente y pre proyecto de investigación 4.....	11

2.2.	Bases teóricas y científicas .....	11
2.2.1.	Radiación solar y su efecto en la salud humana .....	11
2.2.2.	Mallas RASCHEL como método de protección solar .....	13
2.2.3.	Diseño y selección de materiales para protección solar .....	14
2.2.4.	Efectividad de diferentes métodos de protección solar en ambientes escolares.....	16
2.2.5.	Clima y ambiente en la provincia de Pasco y su relación con la radiación solar.....	18
2.2.6.	Materiales textiles y sus propiedades para protección solar.....	19
2.2.7.	Confort térmico y transpirabilidad en ambientes escolares .....	21
2.2.8.	Efectos de la radiación solar en la infraestructura y materiales escolares.....	23
2.2.9.	Métodos de medición y evaluación del porcentaje de sombra en ambientes escolares .....	24
2.2.10.	Tecnología y materiales innovadores para la protección solar en ambientes educativos.....	26
2.2.11.	Radiación solar.....	28
2.2.12.	Radiación ultravioleta .....	28
2.2.13.	Clases de radiación .....	28
2.2.14.	Tipos de radiación .....	29
2.2.15.	Índice de radiación .....	30
2.3.	Definición de términos básicos .....	31
2.4.	Formulación de hipótesis.....	32
2.4.1.	Hipótesis general .....	32
2.4.2.	Hipótesis específica .....	32
2.5.	Identificación de variables .....	33
2.5.1.	Variable Independiente .....	33
2.5.2.	Variable dependiente .....	33

2.5.3. Variable Interviniente .....	34
2.6. Definición operacional de variables e indicadores.....	34

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1. Tipo de investigación.....	38
3.2. Nivel de investigación.....	39
3.3. Métodos de investigación.....	39
3.4. Diseño de investigación .....	40
3.5. Población y muestra.....	41
3.5.1. Población .....	41
3.5.2. Muestra.....	42
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	42
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	43
3.8. Tratamiento estadístico .....	44
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica .....	45

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Descripción del trabajo de campo .....	47
4.1.1. Selección de la muestra y criterios de inclusión .....	47
4.1.2. Descripción del espacio de observación y medición .....	52
4.1.3. Caracterización del clima y ambiente en la provincia de Pasco .....	53
4.1.4. Evaluación de la radiación solar en ambientes escolares .....	54
4.1.5. Medición del porcentaje de sombra en ambientes educativos .....	54
4.1.6. Análisis del confort térmico y la transpirabilidad en ambientes escolares.....	55
4.1.7. Sistema Estructural.....	58
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	60
4.2.1. Resultados de la radiación.....	60

4.2.2. Evaluación de la efectividad.....	62
4.2.3. Análisis de los datos recolectados y su interpretación .....	64
4.2.4. Sistema estructural .....	77
4.3. Prueba de hipótesis.....	78
4.4. Discusión de los resultados y su relación con el marco teórico. ....	83

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Fuente: Índice de Radiación Ultravioleta- SENAMHI .....	31
<b>Tabla 2:</b> Definición operacional de variables e indicadores .....	34
<b>Tabla 3:</b> herramienta de búsqueda para obtener información de instituciones educativas (Elaboración: MINEDU).....	49
<b>Tabla 4:</b> Descripción de los espacios de observación y medición.....	53
<b>Tabla 5:</b> Caracterización del clima y ambiente en la provincia de Pasco .....	54
<b>Tabla 6:</b> Análisis de confort térmico.....	57
<b>Tabla 7:</b> Resultados de Radiación (Fuente: Propio) .....	60
<b>Tabla 8:</b> Porcentaje de Sombra (Fuente: propia) .....	64
<b>Tabla 9:</b> Radiación Solar (Fuente: Propia).....	66
<b>Tabla 10</b> (Radiación Solar (Fuente: Propia).....	67
<b>Tabla 11:</b> Transpirabilidad (Fuente: Propio).....	71
<b>Tabla 12:</b> Datos de Mejora de transpirabilidad para la Institución Educativa 34042 (Fuente: Propio) .....	73
<b>Tabla 13:</b> Datos de Mejora de transpirabilidad para la Institución Educativa 34103 HEROES DEL 41 (Fuente: Propio) .....	73
<b>Tabla 14:</b> Datos de Precipitación (Fuente: Propio) .....	76
<b>Tabla 15:</b> Datos de Desplazamiento (Fuente: Propio) .....	77
<b>Tabla 16:</b> Prueba de Hipótesis - Nivel de sombre (Fuente: Propio) .....	79
<b>Tabla 17:</b> Desplazamientos Horizontales (Fuente: Propio) .....	82
<b>Tabla 18:</b> Prueba de Hipótesis: Sistema estructural (Fuente: Propio).....	82

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

En América Latina, nuestra región ocupa el primer sitio en radiación UV, seguido por Bolivia, Argentina y Chile. El adelgazamiento de la capa de ozono ha afectado en enorme medida al Perú, ya que la radiación ultravioleta se ha aumentado. De acuerdo con (SENAMHI), informa que 10 ciudades de la sierra y la selva peruana registran niveles de radiación ultravioleta (UV) con valores entre 18 y 19, ya que dichos valores permanecen considerados perjudiciales para la salud poblacional.

Los sensores del Senamhi localizados en las eco-regiones de la Puna (Cerro De Pasco, Cusco, Huancayo, Huancavelica y Puno) reportan índices de radiación UV de 19 en todas estas ciudades; en lo que las eco-regiones con menor piso altitudinal (Abancay, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca y Huaraz) proporcionan cotas de radiación UV de 18.

De los datos del Senamhi, la radiación ultravioleta se considera drásticamente alta una vez que el índice cambia en el rango de 11 a 20. Es

bastante alta una vez que oscila entre 8 y 10; es alta una vez que es 6 y 7; moderada de 3 a 5 y baja una vez que apenas es de 1 y 2.

Gracias a los reportes que muestra el SENAMHI en cuanto a la radiación UV en nuestra región, se aprobó la Ley N° 30102, la cual pone en disposición medidas preventivas contra los efectos dañinos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar, la regla instituye que las instituciones públicas y privadas implementen medidas de defensa solar para minimizar efectos perjudiciales.

Al aplicarse los conocimientos anteriores al plan "SISTEMAS DE PROTECCION CONTRA LA RADIACION SOLAR Utilizando MALLAS RASCHEL PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE FUNDICION DE TINYAHUARCO – PROVINCIA DE PASCO – DEPARTAMENTO DE PASCO" se introducirán una secuencia de conocimientos y procedimientos de trabajo para que en ese sentido se logren llevar a cabo medidas de custodia y resolver los inconvenientes involucrados al exceso de exposición directa a la población en edad estudiantil.

La identificación y planteamiento del problema en el proyecto de investigación "Sistemas de protección contra la radiación solar usando mallas raschel para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – Departamento de Pasco - 2021" es el siguiente:

En el distrito de Fundición de Tinyahuarco, provincia de Pasco, ubicado en la zona andina de Perú, las instituciones educativas no cuentan con suficiente protección contra la radiación solar, lo que afecta significativamente la salud y el bienestar de los estudiantes y del personal docente. La exposición prolongada a la radiación solar puede causar problemas de salud como quemaduras solares,

cáncer de piel y otros trastornos relacionados con la piel, lo que afecta negativamente el rendimiento escolar y la calidad de vida de los estudiantes.

Ante la falta de protección contra la radiación solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco, es necesario implementar sistemas de protección eficaces y de bajo costo que puedan ser utilizados por los estudiantes y el personal docente durante las horas de exposición solar. En este sentido, el uso de mallas raschel se presenta como una solución efectiva y económica para proporcionar sombra en los espacios abiertos de las escuelas. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es determinar la efectividad de las mallas raschel como sistema de protección contra la radiación solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco y establecer las recomendaciones necesarias para su implementación.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

La delimitación de la investigación para el proyecto "Sistemas de protección contra la radiación solar usando mallas raschel para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – Departamento de Pasco - 2021" es la siguiente:

- Área geográfica: La investigación se centrará únicamente en el distrito de Fundición de Tinyahuarco, provincia de Pasco, en la zona andina de Perú.
- Población objetivo: La población objetivo serán las instituciones educativas ubicadas en el distrito de Fundición de Tinyahuarco, incluyendo tanto a los estudiantes como al personal docente.
- Tipo de sistema de protección: La investigación se enfocará únicamente en el uso de mallas raschel como sistema de protección contra la radiación solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco.
- Período de estudio: La investigación se llevará a cabo durante el año 2021.

- Métodos de investigación: La investigación se realizará utilizando métodos cuantitativos y cualitativos, incluyendo encuestas y entrevistas a los estudiantes y el personal docente, así como mediciones de la radiación solar y la temperatura ambiental en las instituciones educativas.

Con estas delimitaciones, se espera que la investigación sea más precisa y eficiente en términos de recursos y tiempo, y se obtengan resultados más precisos y útiles para abordar el problema identificado en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema General**

¿Como optimizar los sistemas de protección contra la radiación solar para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHEL?

#### **1.3.2. Problemas Específicos**

- ¿Como optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHEL?
- ¿Como optimizar la protección solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHEL?
- ¿Como optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHEL?
- ¿Como optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHEL?

- ¿Como optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHEL?

La formulación del problema principal y los problemas específicos son claros y precisos. El problema principal se centra en cómo optimizar los sistemas de protección contra la radiación solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco, mientras que los problemas específicos se enfocan en diferentes aspectos técnicos que se deben considerar al utilizar las mallas raschel para lograr dicha optimización, como el porcentaje de sombra, la protección solar, la transpirabilidad y la protección contra la lluvia.

Estos problemas específicos son importantes ya que abordan las diferentes características técnicas que deben tenerse en cuenta para garantizar que las mallas raschel sean efectivas como sistemas de protección contra la radiación solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco. Al resolver estos problemas específicos, se puede lograr una optimización efectiva del sistema de protección solar, lo que mejorará las condiciones de aprendizaje y trabajo de los estudiantes y el personal docente.

#### **1.4. Formulación de objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo general**

Optimizar los sistemas de protección contra la radiación solar para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHEL

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHEL

- Optimizar la protección solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHE
- Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHEL
- Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHEL
- Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco usando Mallas RASCHEL

Los objetivos generales y específicos están en línea con la formulación del problema y son claros y precisos. El objetivo general es optimizar los sistemas de protección contra la radiación solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco mediante el uso de mallas raschel.

Los objetivos específicos se enfocan en las diferentes características técnicas que se deben tener en cuenta para lograr esta optimización, como el porcentaje de sombra, la protección solar, la transpirabilidad y la protección contra la lluvia. Al alcanzar estos objetivos específicos, se logrará mejorar las condiciones de aprendizaje y trabajo en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco, lo que resultará en un mejor rendimiento académico y en una mayor comodidad para los estudiantes y el personal docente.

### **1.5. Justificación de la investigación**

La investigación sobre la optimización de los sistemas de protección contra la radiación solar para las instituciones educativas del distrito de Fundición de

Tinyahuarco mediante el uso de mallas raschel es importante por las siguientes razones:

- Mejora la salud y el bienestar de los estudiantes y del personal docente: La radiación solar puede causar enfermedades de la piel y otros problemas de salud. Al proporcionar una protección adecuada contra la radiación solar, se puede mejorar la salud y el bienestar de los estudiantes y del personal docente.
- Mejora el rendimiento académico: Los estudiantes pueden verse afectados negativamente por el exceso de calor y la exposición prolongada al sol, lo que puede afectar su concentración y su capacidad para aprender. Al proporcionar una protección adecuada contra la radiación solar, se pueden crear condiciones más cómodas para el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
- Ahorro de energía: La protección adecuada contra la radiación solar puede reducir la cantidad de energía necesaria para enfriar el interior de los edificios escolares, lo que puede resultar en un ahorro significativo de energía y costos.
- Impacto ambiental positivo: Al reducir la cantidad de energía necesaria para enfriar los edificios escolares, se puede reducir la huella de carbono y el impacto ambiental de las instituciones educativas.
- Aplicabilidad en otras regiones: Los resultados de esta investigación pueden ser aplicables en otras regiones con características climáticas similares, lo que puede tener un impacto positivo en la salud, el bienestar y el rendimiento académico de los estudiantes y del personal docente.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

- Limitaciones geográficas: La investigación se limita al distrito de Fundición de Tinyahuarco en la provincia de Pasco, por lo que los resultados obtenidos

pueden no ser aplicables a otras regiones con diferentes condiciones climáticas.

- Limitaciones de tiempo: La investigación puede requerir de un tiempo prolongado para la recopilación de datos y la realización de pruebas, lo que podría afectar la cantidad y calidad de información obtenida.
- Limitaciones de recursos: La realización de pruebas y experimentos puede requerir de recursos financieros, materiales y humanos significativos, lo que podría limitar la cantidad de pruebas y experimentos realizados.
- Limitaciones de la muestra: La investigación puede verse limitada por la cantidad y la diversidad de las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco, lo que podría afectar la representatividad de los resultados obtenidos.
- Limitaciones de las mallas RASCHEL: Las mallas RASCHEL pueden presentar limitaciones en cuanto a su durabilidad, resistencia y eficacia en diferentes condiciones climáticas, lo que podría afectar su uso como sistema de protección contra la radiación solar en las instituciones educativas.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

##### **2.1.1. Antecedente y pre proyecto de investigación 1**

Influencia de la radiación solar en la SALUD DE LAS PERSONAS EN LA CIUDAD DE MOQUEGUA, 2001-2010. Autor: LIC. FREDDI ROLAND RODRIGUEZ ORDOÑES

(Freddi, 2015) “La presente investigación se realizó con el objetivo de comprobar la influencia de la radiación solar en la salud de las personas; para concretar esta investigación se aplicó las técnicas: análisis de contenido, fichaje y una encuesta, teniendo en cuenta instrumentos preparados de acuerdo a los objetivos específicos de la investigación. Se solicitó datos históricos de la radiación solar ultravioleta al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI); al Hospital Regional de la ciudad de Moquegua, sobre morbilidad por efectos de la radiación ultravioleta, los que fueron procesados mediante cálculos estadísticos y sus respectivas apreciaciones, validaciones y contrastación de resultados”

Donde concluye:

(Freddi, 2015) “Según nuestros resultados, encontramos una variación significativa en el índice promedio de la incidencia de la radiación solar ultravioleta durante el periodo de estudio (2001-2010), las cuales podrían influenciar en la salud de las personas, no podemos afirmar con certeza que la morbilidad de personas víctimas de enfermedades de radiación ultravioleta, pueden ser una incidencia directa de los rayos del sol”

### **2.1.2. Antecedente y pre proyecto de investigación 2**

INFLUENCIA DEL PORCENTAJE DE SOMBRA DE MALLA RASCHEL EN BIOMANTOS DE PAJA DE TRIGO PARA TALUDES. Autor: Kevinson Frank Rubilar Bertuzzi

(Freddi, 2015) “Para el control de la erosión superficial en taludes actualmente existen variadas técnicas, entre ellas la hidrosiembra y biomantos. Isla (2015) estudio el comportamiento de la hidrosiembra en conjunto a biomantos con malla raschel y con distinta distribución de paja de trigo, obteniendo una baja cobertura vegetal, siendo factor fundamental de esto el tipo de malla raschel elegida (65% de sombra) y la cantidad de paja utilizada”

Donde concluye:

(Freddi, 2015) “En el presente estudio se logró desarrollar un biomanto en base a malla raschel y paja de trigo, en donde se utilizaron mallas raschel con 35%, 50% y 65% de sombra, a las cuales se adhirió 150 g/m<sup>2</sup> de paja de trigo distribuido uniformemente. Según los resultados obtenidos los taludes desprotegidos presentaron una mayor cobertura vegetal seguido por los biomantos con 50% de sombra. Muy por abajo encontramos los biomantos con 35% y 65% de sombra los cuales fueron deficientes en cobertura vegetal, esto se debe al micro clima generado y al espacio entre tejidos”

### **2.1.3. Antecedente y pre proyecto de investigación 3**

"Evaluation of shading efficiency of different nets against the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Hemiptera: Aleyrodidae) in protected cultivation", publicado en la revista científica Crop Protection en 2016. Este estudio evaluó el uso de diferentes tipos de mallas para proteger cultivos en invernaderos, incluyendo mallas RASCHEL, y analizó su eficiencia en términos de sombreado y protección contra plagas. Los resultados sugieren que las mallas RASCHEL son una opción viable para la protección de cultivos en invernaderos y que su uso puede reducir la necesidad de pesticidas.

### **2.1.4. Antecedente y pre proyecto de investigación 4**

"Evaluation of Different Types of Shade Nets for Greenhouse Production of Strawberry under Semiarid Climate Conditions", publicado en la revista HortScience en 2019. Este estudio evaluó el uso de diferentes tipos de mallas para proteger cultivos de fresa en invernaderos en condiciones climáticas semiaridas, incluyendo mallas RASCHEL, y analizó su eficacia en términos de sombreado, temperatura y producción de frutos. Los resultados sugieren que el uso de mallas RASCHEL puede mejorar el rendimiento de los cultivos de fresa y reducir el estrés térmico de las plantas.

## **2.2. Bases teóricas y científicas**

### **2.2.1. Radiación solar y su efecto en la salud humana**

La radiación solar es una fuente importante de energía en nuestro planeta y es vital para la vida en la Tierra. Sin embargo, la exposición excesiva a la radiación solar puede tener efectos dañinos en la salud humana. En este sentido, es importante conocer los efectos que la radiación solar tiene sobre el cuerpo humano y las medidas preventivas que se pueden tomar para evitar daños.

La radiación solar es una forma de energía que se emite por el sol en forma de ondas electromagnéticas. Estas ondas son conocidas como radiación

ultravioleta (UV) y se dividen en tres tipos: UV-A, UV-B y UV-C. Aunque la radiación UV-C es la más dañina, la mayor parte es absorbida por la atmósfera y no llega a la superficie terrestre. Por otro lado, la radiación UV-A y UV-B son las que tienen un mayor impacto en la salud humana.

La exposición a la radiación solar tiene un efecto inmediato en la piel y puede producir quemaduras solares, enrojecimiento y dolor. Estos efectos son causados por la radiación UV-B, que es la que penetra en la piel y daña las células. A largo plazo, la exposición excesiva a la radiación solar puede tener efectos más graves, como el envejecimiento prematuro de la piel, el aumento del riesgo de cáncer de piel y la supresión del sistema inmunológico.

El cáncer de piel es una de las consecuencias más graves de la exposición a la radiación solar. La exposición prolongada y repetida a la radiación UV-B puede dañar el ADN de las células de la piel y causar mutaciones que pueden llevar al desarrollo de células cancerosas. Los tipos más comunes de cáncer de piel son el carcinoma basocelular, el carcinoma de células escamosas y el melanoma. El melanoma es el tipo más peligroso de cáncer de piel y puede propagarse rápidamente a otras partes del cuerpo.

Además de los efectos en la piel, la exposición a la radiación solar también puede tener efectos en otros órganos del cuerpo. Por ejemplo, la exposición a la radiación UV-B puede aumentar el riesgo de cataratas y otros problemas oculares. La exposición prolongada a la radiación UV-B también puede debilitar el sistema inmunológico, lo que aumenta el riesgo de infecciones.

Para prevenir los efectos negativos de la radiación solar en la salud humana, es importante tomar medidas de protección solar. Estas medidas incluyen el uso de ropa protectora, sombreros y gafas de sol, así como el uso de protectores solares. Los protectores solares son productos que se aplican sobre

la piel para absorber o reflejar la radiación UV. La efectividad de los protectores solares depende del factor de protección solar (FPS), que indica cuánto tiempo se puede estar expuesto al sol sin sufrir quemaduras. Es importante utilizar un protector solar con un FPS adecuado para la piel y aplicarlo de manera regular para obtener una protección adecuada.

### **2.2.2. Mallas RASCHEL como método de protección solar**

Las mallas RASCHEL son un tipo de malla tejida con hilos de polietileno de alta densidad, que se utilizan comúnmente para proporcionar protección solar en diversos entornos, desde hogares hasta instalaciones deportivas y agrícolas. Estas mallas son altamente resistentes y duraderas, lo que las hace ideales para su uso en exteriores, especialmente en regiones donde la exposición solar es intensa.

Una de las principales aplicaciones de las mallas RASCHEL es la protección solar en ambientes educativos. En áreas donde la radiación solar es alta, como en la provincia de Pasco en Perú, es importante proporcionar sombra y protección a los estudiantes durante las horas de clases. Las mallas RASCHEL son una solución efectiva para esta necesidad, ya que pueden reducir significativamente la cantidad de radiación solar que llega a la superficie y, por lo tanto, disminuir el riesgo de daño en la piel de los estudiantes.

La elección de la malla RASCHEL adecuada dependerá de varios factores, como el porcentaje de sombra deseado, la resistencia a los rayos UV y la durabilidad. Es importante seleccionar la malla adecuada para el entorno específico en el que se utilizará, para garantizar su efectividad a largo plazo.

El proceso de instalación de las mallas RASCHEL es relativamente sencillo, aunque requiere cierta habilidad y experiencia. Es importante asegurarse de que la malla esté correctamente fijada y tensada para garantizar su durabilidad

y efectividad. También se debe considerar la ubicación de la malla y su orientación para garantizar una protección solar adecuada en las horas de mayor exposición solar.

Además de su uso en ambientes educativos, las mallas RASCHEL también son ampliamente utilizadas en otros entornos, como la agricultura y la construcción. En la agricultura, se utilizan para proteger los cultivos de la exposición solar excesiva, lo que puede dañar las plantas y disminuir su rendimiento. En la construcción, se utilizan para proporcionar protección a los trabajadores durante la realización de tareas al aire libre.

En conclusión, las mallas RASCHEL son una solución efectiva para la protección solar en una variedad de entornos, desde ambientes educativos hasta la agricultura y la construcción. Su durabilidad y resistencia los hacen una opción popular para la protección solar a largo plazo. La selección adecuada de la malla y su instalación correcta son clave para garantizar su efectividad a largo plazo.

### **2.2.3. Diseño y selección de materiales para protección solar**

El diseño y selección de materiales para protección solar es una tarea crítica en la construcción y arquitectura moderna, especialmente en regiones con altos niveles de radiación solar. La protección solar es esencial para garantizar la comodidad de los ocupantes de un edificio y proteger los materiales de construcción y el mobiliario interior de la degradación debido a la exposición prolongada a la radiación solar. Además, la protección solar también puede reducir los costos de energía al minimizar la cantidad de energía necesaria para mantener la temperatura interior del edificio.

La selección de materiales adecuados para la protección solar depende de varios factores, como la ubicación geográfica, el tipo de edificio, la orientación del edificio, la función del edificio, la cantidad de luz natural deseada y la

durabilidad del material. En general, los materiales utilizados para la protección solar se dividen en dos categorías principales: materiales opacos y materiales translúcidos. Los materiales opacos incluyen paredes, techos y persianas, mientras que los materiales translúcidos incluyen vidrios, plásticos y otros materiales semitransparentes.

El diseño de la protección solar también es importante, ya que debe tener en cuenta la ubicación geográfica y la orientación del edificio para maximizar la eficacia de los materiales utilizados. El diseño de la protección solar también debe considerar la estética del edificio, ya que los materiales de protección solar pueden afectar la apariencia general del edificio.

Uno de los materiales más comunes utilizados en la protección solar son las persianas. Las persianas pueden ser hechas de una variedad de materiales, incluyendo metal, madera y plástico, y se pueden instalar en el interior o exterior del edificio. Las persianas exteriores son más eficaces en la reducción de la cantidad de radiación solar que penetra en el edificio, pero también son más costosas y requieren más mantenimiento que las persianas interiores. Las persianas interiores son menos efectivas en la reducción de la radiación solar, pero son más económicas y más fáciles de mantener.

Los toldos son otro tipo de protección solar comúnmente utilizado en la construcción. Los toldos se pueden hacer de una variedad de materiales, como tela, metal y plástico, y pueden ser retráctiles o fijos. Los toldos retráctiles son más flexibles en términos de uso, ya que se pueden recoger en días nublados o lluviosos, pero también son más costosos y requieren más mantenimiento que los toldos fijos.

Las películas de protección solar son otro tipo de material utilizado en la protección solar. Estas películas se aplican directamente en los vidrios de las

ventanas y reducen la cantidad de radiación solar que penetra en el edificio. Las películas de protección solar son económicas, fáciles de instalar y no afectan la apariencia general del edificio, pero también pueden ser menos efectivas que otros materiales de protección solar.

#### **2.2.4. Efectividad de diferentes métodos de protección solar en ambientes escolares**

La protección solar en ambientes escolares es un tema de suma importancia, ya que los niños y jóvenes son más vulnerables a los efectos nocivos de la radiación solar debido a la exposición prolongada durante los días escolares. Por esta razón, es necesario tomar medidas preventivas para garantizar la protección de los estudiantes y personal educativo.

Existen diferentes métodos de protección solar en ambientes escolares, como el uso de mallas de sombra, parasoles, toldos, ventanas con protección UV, entre otros. Es importante evaluar la efectividad de cada uno de estos métodos para poder seleccionar el más adecuado para cada ambiente escolar.

La efectividad de los métodos de protección solar depende de varios factores, como la intensidad de la radiación solar, la orientación de las fachadas, la disposición de los elementos de protección solar, el tipo de material utilizado, entre otros.

Una de las medidas más comunes para proteger a los estudiantes y personal educativo de la radiación solar es el uso de mallas de sombra. Estas mallas están diseñadas para reducir la intensidad de la radiación solar y proporcionar una sombra fresca y agradable en los patios y áreas de recreación escolares.

La efectividad de las mallas de sombra depende del tipo de material utilizado y la densidad de la malla. Es necesario seleccionar el material adecuado

que ofrezca una buena protección contra la radiación solar, sin obstaculizar el flujo de aire y la transpiración.

Otro método de protección solar comúnmente utilizado en ambientes escolares son los parasoles y toldos. Estos elementos se colocan en las áreas de descanso y permiten una protección más focalizada contra la radiación solar.

Es importante evaluar la orientación de las fachadas y áreas de recreación escolares para determinar la disposición adecuada de los elementos de protección solar y garantizar una protección efectiva. Las fachadas y áreas orientadas hacia el oeste y el sur suelen recibir más radiación solar, por lo que se recomienda una mayor densidad de elementos de protección solar en estas áreas.

El tipo de material utilizado para los elementos de protección solar también es un factor importante a considerar. Los materiales más utilizados son los tejidos sintéticos, como poliéster, PVC y polietileno, debido a su durabilidad, resistencia a la intemperie y facilidad de mantenimiento.

Es necesario seleccionar el material adecuado según las necesidades y condiciones climáticas de la región. Por ejemplo, en zonas con alta exposición a la radiación UV, se recomienda el uso de materiales con alta resistencia a los rayos UV.

La efectividad de los métodos de protección solar también depende de la disposición adecuada de los elementos de protección solar. Es importante evitar la acumulación de calor y humedad en los espacios protegidos para garantizar un ambiente fresco y agradable.

La evaluación de la efectividad de los diferentes métodos de protección solar en ambientes escolares se realiza mediante mediciones de la intensidad de la radiación solar y la temperatura del ambiente protegido y no protegido.

### **2.2.5. Clima y ambiente en la provincia de Pasco y su relación con la radiación solar**

La provincia de Pasco es una región situada en el centro del Perú, caracterizada por tener una topografía montañosa y una elevada altitud que varía entre los 2,500 y los 4,000 metros sobre el nivel del mar. Esta ubicación geográfica tiene un impacto directo en el clima y ambiente local, incluyendo la exposición a la radiación solar.

La radiación solar es la energía electromagnética emitida por el sol, que se propaga a través del espacio y llega a la superficie terrestre. La exposición excesiva a la radiación solar puede tener efectos negativos en la salud humana, tales como quemaduras solares, envejecimiento prematuro de la piel, cataratas y cáncer de piel. En este contexto, es importante conocer cómo el clima y ambiente de la provincia de Pasco influyen en la exposición a la radiación solar, para así poder implementar medidas de protección efectivas.

La provincia de Pasco tiene un clima frío y seco, con una temperatura promedio anual de 9 °C y una precipitación anual de aproximadamente 900 mm. El clima está influenciado por su altitud y latitud, así como por la presencia de la cordillera de los Andes, que actúa como barrera para las corrientes de aire y la humedad provenientes del océano Pacífico. La altitud también tiene un impacto en la intensidad de la radiación solar, ya que a mayor altitud hay menos atmósfera que absorba y dispersa la radiación solar, lo que aumenta su intensidad en la superficie terrestre.

La radiación solar en la provincia de Pasco varía según la estación del año, siendo más intensa en la época seca y en los meses de mayor altitud solar, es decir, en los meses de diciembre a febrero. Además, la radiación solar también puede variar según la hora del día y la ubicación geográfica, lo que debe ser considerado al momento de diseñar e implementar medidas de protección solar.

La protección solar en ambientes escolares es especialmente importante, ya que los niños y jóvenes son más vulnerables a la exposición a la radiación solar debido a que su piel es más sensible y tienen una mayor superficie corporal expuesta en relación con su tamaño. Además, las actividades escolares suelen llevarse a cabo en horarios en que la radiación solar es más intensa, como en la mañana y la tarde, lo que aumenta la exposición a la radiación solar.

Existen diversos métodos de protección solar en ambientes escolares, entre los cuales se incluyen la instalación de sombras naturales o artificiales, el uso de ropa y accesorios protectores, y la aplicación de protector solar. La efectividad de estos métodos de protección solar depende de diversos factores, como la intensidad de la radiación solar, la duración de la exposición, la ubicación geográfica y la calidad de los materiales utilizados.

En ambientes escolares, la efectividad de los métodos de protección solar también puede verse afectada por factores sociales y culturales, como la percepción de riesgo de la población, la educación en protección solar y el acceso a los recursos necesarios para implementar medidas de protección solar efectivas.

#### **2.2.6. Materiales textiles y sus propiedades para protección solar**

La protección solar es una necesidad creciente en muchos entornos, como hogares, automóviles, espacios públicos, y especialmente en ambientes al aire libre como playas y parques. Para garantizar una protección adecuada contra los rayos ultravioleta (UV) dañinos del sol, se han desarrollado diferentes materiales textiles. Estos materiales se han mejorado continuamente en términos de diseño, construcción, funcionalidad y comodidad.

Los materiales textiles utilizados para la protección solar deben ser capaces de bloquear los rayos UV dañinos sin obstaculizar la transpiración y la

circulación de aire. Además, deben ser cómodos de llevar, resistentes a la abrasión y a la intemperie, y fáciles de limpiar. Los materiales textiles también pueden ser tratados químicamente para aumentar su capacidad de protección UV.

La elección de los materiales textiles para la protección solar depende del entorno en el que se utilizarán. En entornos al aire libre, se utilizan telas resistentes al agua y al viento, como el poliéster y el nylon. Para los entornos de trabajo, se utilizan telas resistentes a la abrasión, como el algodón y la lana. También se utilizan telas con propiedades antiestáticas para evitar la acumulación de electricidad estática, lo que puede ser peligroso en entornos industriales.

Los materiales textiles para la protección solar también se clasifican según su capacidad para bloquear los rayos UV. Los materiales con un índice de protección ultravioleta (UPF) más alto son más efectivos en la protección contra los rayos UV dañinos. El UPF se mide en una escala del 15 al 50+, siendo 15 la protección mínima y 50+ la máxima. Los materiales con un UPF de 50+ ofrecen una protección completa contra los rayos UV.

En la actualidad, existen diferentes tipos de materiales textiles para la protección solar en el mercado. Los más comunes incluyen el algodón, el poliéster, el nylon, la lana, el rayón y la seda. Cada uno de estos materiales tiene propiedades únicas que los hacen adecuados para diferentes tipos de protección solar. Por ejemplo, el algodón es suave, cómodo y transpirable, lo que lo hace ideal para la ropa de protección solar diaria. El poliéster es resistente y duradero, lo que lo hace ideal para ropa de protección solar para actividades al aire libre.

Los materiales textiles para la protección solar también se utilizan en la fabricación de sombrillas, toldos, tiendas de campaña, sombreros, gafas de sol y otros productos para la protección solar. Estos productos están diseñados para

proporcionar una protección adecuada contra los rayos UV dañinos y son cada vez más populares entre los consumidores conscientes de la salud.

En resumen, la selección de materiales textiles para la protección solar es un factor crítico en la protección efectiva contra los rayos UV dañinos. Los materiales textiles deben ser cuidadosamente seleccionados para garantizar una protección adecuada sin obstaculizar la transpiración y la comodidad.

### **2.2.7. Confort térmico y transpirabilidad en ambientes escolares**

El confort térmico y la transpirabilidad en ambientes escolares son dos factores importantes que afectan la calidad del ambiente interior de las edificaciones y el bienestar de sus usuarios. El confort térmico se refiere a la sensación de confort que experimenta una persona en relación con la temperatura, humedad y circulación del aire. Por otro lado, la transpirabilidad se refiere a la capacidad de un material o edificación para permitir el paso del aire y la humedad a través de sus poros o superficies. Estos dos factores están estrechamente relacionados y pueden ser influenciados por diversas variables como la ubicación geográfica, la orientación de la edificación, la calidad de la construcción y los materiales utilizados, entre otros.

En ambientes escolares, el confort térmico y la transpirabilidad son especialmente importantes debido a que pueden afectar la capacidad de los estudiantes para concentrarse y aprender. Las altas temperaturas y la falta de ventilación adecuada pueden aumentar la fatiga y disminuir la capacidad cognitiva de los estudiantes, lo que puede tener un impacto negativo en su rendimiento académico. Además, la falta de confort térmico y la falta de transpirabilidad pueden afectar la salud de los estudiantes y el personal de la escuela, aumentando el riesgo de enfermedades respiratorias y otros problemas de salud.

Para garantizar el confort térmico y la transpirabilidad en ambientes escolares, es importante considerar varios factores en el diseño y construcción de las edificaciones. En primer lugar, la ubicación geográfica y la orientación de la edificación deben ser consideradas cuidadosamente. Una orientación adecuada puede maximizar la exposición al sol durante el invierno y minimizarla durante el verano, reduciendo la necesidad de sistemas de calefacción y refrigeración. Además, es importante elegir materiales de construcción adecuados que tengan propiedades térmicas y de transpirabilidad adecuadas.

La ventilación es otro factor clave que influye en el confort térmico y la transpirabilidad en ambientes escolares. Es importante asegurar una buena circulación del aire, tanto natural como artificial, para mantener una temperatura cómoda y reducir la acumulación de humedad y la presencia de contaminantes en el aire. Las ventanas y las puertas son los principales medios de ventilación natural, pero también se pueden utilizar sistemas de ventilación mecánica para mejorar la circulación del aire en espacios cerrados.

El control de la temperatura es otro aspecto importante a considerar en el diseño de ambientes escolares. El uso de sistemas de calefacción y refrigeración adecuados puede garantizar que la temperatura interior se mantenga en un rango cómodo para los usuarios de la edificación. Además, el aislamiento adecuado puede reducir la pérdida de calor en invierno y la entrada de calor en verano, reduciendo la necesidad de calefacción y refrigeración.

La elección de materiales textiles también es fundamental para garantizar el confort térmico y la transpirabilidad en ambientes escolares. Los materiales textiles pueden influir en la temperatura y la humedad del ambiente, así como en la calidad del aire interior.

### **2.2.8. Efectos de la radiación solar en la infraestructura y materiales escolares**

La radiación solar es una fuente de energía fundamental para la vida en la Tierra, pero también puede tener efectos negativos en los materiales y la infraestructura expuestos a ella, incluyendo los edificios escolares. La exposición a largo plazo a la radiación solar puede causar decoloración, degradación y envejecimiento prematuro en los materiales de construcción, lo que puede comprometer su integridad estructural y reducir su vida útil. Además, la radiación solar puede causar un aumento en la temperatura en el interior de los edificios, lo que puede afectar negativamente el confort térmico y la calidad del aire interior.

Los efectos de la radiación solar en la infraestructura y los materiales escolares pueden ser evaluados a través de varios métodos de investigación. Por ejemplo, se pueden realizar estudios comparativos de edificios escolares expuestos a diferentes niveles de radiación solar, y se pueden analizar los cambios en las propiedades físicas y químicas de los materiales a lo largo del tiempo. También se pueden realizar estudios de simulación en laboratorio para evaluar el impacto de la radiación solar en los materiales y la infraestructura, utilizando diferentes niveles de intensidad de radiación y diferentes tipos de materiales.

Entre los materiales más afectados por la radiación solar se encuentran los plásticos, los materiales de construcción compuestos de polímeros, las pinturas y los textiles. La exposición a largo plazo a la radiación solar puede causar decoloración y desvanecimiento en estos materiales, lo que puede afectar su apariencia y reducir su vida útil. Además, la radiación solar puede causar la degradación química de estos materiales, lo que puede afectar su resistencia y durabilidad.

En los edificios escolares, la exposición a la radiación solar también puede tener un impacto negativo en el confort térmico y la calidad del aire interior. La radiación solar puede causar un aumento en la temperatura en el interior de los edificios, lo que puede resultar en una disminución del confort térmico y un aumento en la demanda de energía para la refrigeración. Además, la radiación solar puede causar la liberación de compuestos orgánicos volátiles (COV) en el interior de los edificios, lo que puede afectar la calidad del aire interior y la salud de los estudiantes y el personal escolar.

Para mitigar los efectos de la radiación solar en la infraestructura y los materiales escolares, se pueden utilizar diferentes estrategias de protección solar. Estas estrategias incluyen el uso de materiales de construcción resistentes a la radiación solar, como ladrillos de arcilla y tejas de cerámica, así como el uso de materiales textiles de alta calidad para las cubiertas y los revestimientos de las ventanas. También se pueden utilizar dispositivos de sombreado, como persianas y toldos, para reducir la exposición de los materiales y la infraestructura a la radiación solar.

En resumen, la radiación solar puede tener efectos negativos en la infraestructura y los materiales escolares, incluyendo la decoloración, la degradación y el envejecimiento prematuro.

#### **2.2.9. Métodos de medición y evaluación del porcentaje de sombra en ambientes escolares**

La medición y evaluación del porcentaje de sombra en ambientes escolares es esencial para el diseño y selección adecuada de sistemas de protección solar que proporcionen un ambiente seguro y saludable para los estudiantes. El porcentaje de sombra se refiere a la cantidad de radiación solar que es bloqueada por algún tipo de estructura o material protector, y puede variar

dependiendo de factores como el clima, la ubicación geográfica y la orientación del edificio.

Existen diferentes métodos para medir y evaluar el porcentaje de sombra en ambientes escolares, algunos de los cuales son más precisos y confiables que otros. A continuación, se describirán algunos de los métodos más comunes y sus ventajas y desventajas.

- Fotometría: Este método consiste en utilizar un fotómetro para medir la cantidad de luz que llega a la superficie. El fotómetro se coloca en diferentes lugares y se mide la cantidad de luz que llega a cada lugar. Los resultados se utilizan para calcular el porcentaje de sombra en el área evaluada. La ventaja de este método es que es rápido y fácil de usar, pero la desventaja es que puede no ser muy preciso si el cielo está nublado o si hay sombras en la superficie evaluada.
- Medición directa: Este método implica medir la cantidad de luz que llega a la superficie con un luxómetro. El luxómetro se coloca en diferentes lugares y se mide la cantidad de luz que llega a cada lugar. Los resultados se utilizan para calcular el porcentaje de sombra en el área evaluada. La ventaja de este método es que es muy preciso, pero la desventaja es que es más lento y requiere de equipo especializado.
- Imágenes satelitales: Este método implica el uso de imágenes satelitales para calcular el porcentaje de sombra en un área determinada. Las imágenes son procesadas por un software especializado que utiliza algoritmos para calcular el porcentaje de sombra. La ventaja de este método es que es rápido y cubre grandes áreas, pero la desventaja es que puede no ser muy preciso en áreas con vegetación densa o estructuras altas.
- Modelos de simulación: Este método implica el uso de modelos de simulación para calcular el porcentaje de sombra en un área determinada. Los modelos

utilizan información sobre la ubicación geográfica, la orientación del edificio y la altura de las estructuras para calcular el porcentaje de sombra. La ventaja de este método es que es muy preciso y puede simular diferentes escenarios, pero la desventaja es que requiere de un software especializado y un conocimiento técnico avanzado

En resumen, la medición y evaluación del porcentaje de sombra en ambientes escolares es un proceso esencial para proporcionar un ambiente seguro y saludable para los estudiantes. Existen diferentes métodos para realizar esta evaluación, cada uno con sus ventajas y desventajas. Es importante seleccionar el método adecuado para garantizar la precisión de los resultados.

#### **2.2.10. Tecnología y materiales innovadores para la protección solar en ambientes educativos.**

La tecnología y los materiales innovadores para la protección solar en ambientes educativos son un tema de gran relevancia debido a la necesidad de brindar espacios seguros y confortables para los estudiantes y el personal docente. La exposición a la radiación solar puede tener efectos perjudiciales para la salud, como el envejecimiento prematuro de la piel, daño ocular y en casos extremos, cáncer de piel. Por esta razón, es importante contar con tecnologías y materiales innovadores que permitan la protección solar en ambientes educativos.

Existen diversas tecnologías y materiales innovadores que pueden ser utilizados para la protección solar en ambientes educativos. En primer lugar, se encuentran los vidrios inteligentes o de control solar, los cuales están diseñados para reducir la radiación solar que penetra en los espacios interiores y, al mismo tiempo, permiten el paso de la luz natural. Los vidrios inteligentes tienen una capa de material electrocrómico que cambia de color en respuesta a la intensidad de la luz solar, lo que permite que el vidrio se oscurezca en los días más soleados y se

aclare en los días nublados. De esta manera, se logra una reducción significativa de la cantidad de energía solar que ingresa a los ambientes educativos.

Otra tecnología innovadora para la protección solar son los paneles solares fotovoltaicos, los cuales convierten la energía solar en energía eléctrica. Estos paneles pueden ser instalados en las cubiertas de los edificios educativos para generar energía eléctrica que se puede utilizar para alimentar las instalaciones y equipos escolares. Además de proporcionar protección solar, los paneles solares fotovoltaicos también son una solución sostenible y ecológica que contribuye a la reducción de la huella de carbono de las instituciones educativas.

Los textiles inteligentes también son una opción innovadora para la protección solar en ambientes educativos. Estos materiales están diseñados con tecnología que permite regular la cantidad de radiación solar que penetra en los espacios interiores. Los textiles inteligentes pueden ser utilizados en cortinas, toldos, persianas y otros elementos de protección solar. Por ejemplo, existen textiles inteligentes que cambian de color en respuesta a la intensidad de la luz solar, lo que permite regular la cantidad de energía solar que ingresa a los espacios interiores.

La tecnología de los materiales compuestos también puede ser utilizada para la protección solar en ambientes educativos. Los materiales compuestos son una combinación de dos o más materiales con propiedades complementarias. Por ejemplo, se pueden combinar materiales resistentes al impacto con materiales aislantes térmicos y acústicos para crear paneles de protección solar que también proporcionen aislamiento acústico y térmico. Los materiales compuestos también pueden ser diseñados para ser resistentes al fuego, lo que aumenta la seguridad en caso de incendios.

### **2.2.11. Radiación solar**

(OMS, 2003) “Es un proceso físico transmisión de energía en forma de ondas electromagnéticas, se produce directamente desde la fuente solar hacia afuera en todas las direcciones. Es una importante fuente de energía que pone en funcionamiento los procesos atmosféricos y mantiene la vida, tiene una incidencia fundamental en el ambiente. En términos menos complejos es la energía emitida por el sol”

### **2.2.12. Radiación ultravioleta**

Es una clasificación del tipo de onda electromagnética de gran valor energético, considerada no ionizante que cubre el intervalo de longitudes de onda de 100 a 400 nm.

### **2.2.13. Clases de radiación**

Existen 3 clases de radiación ultravioleta (UV) según el alcance de longitud de onda:

#### **a) Radiación Ultravioleta C (UVC)**

Esta clasificación de radiación ultravioleta es de corta longitud de onda, cubriendo toda la parte ultravioleta menor a 280 nm, es mortífera para todo ser biótico de nuestro planeta y en presencia de la cual no sería posible la vida en la tierra tal y como la conocemos actualmente, es absorbida generalmente por el ozono, de modo que en ningún caso alcanza la superficie terrestre.

#### **b) Radiación Ultravioleta B (UVB)**

(Cora, 2006) “La radiación UVB con una longitud de onda entre 280 y 320 nm, menos mortífera pero peligrosa, gran parte de esta radiación es absorbida por el ozono, pero una porción cuantiosa alcanza la tierra en su

superficie afectando a los seres vivos produciendo dosis moderada de actividad antirraquítica estimulando la formación de vitamina D”

**c) Radiación Ultravioleta A (UVA)**

(Cora, 2006) “La radiación UVA, con longitud de onda mayor que las anteriores que varía entre 400 y 320 nm, es relativamente inofensiva y atraviesa casi en su totalidad a través de la capa de ozono. Este tipo de radiación alcanza los impactos de la radiación ultravioleta B, característica que la convierte en la menos nociva

**2.2.14. Tipos de radiación**

En función de cómo reciben la radiación solar los objetos situados en la superficie terrestre, se pueden caracterizar estos tipos de radiación:

**a) Radiación directa**

Es aquella que llega directamente del sol sin haber tenido obstáculos que alteren su dirección. Este tipo de radiación se caracteriza por proyectar una sombra definida de los elementos opacos que la interceptan.

**b) Radiación difusa**

(Cora, 2006) “Parte de la radiación que atraviesa la atmósfera es reflejada por las nubes o absorbida por éstas. Esta radiación, llamada difusa, va en todas direcciones, como consecuencia de las reflexiones y absorciones, no sólo de las nubes sino de las partículas de polvo atmosférico, árboles, edificios, etc. Este tipo de radiación se caracteriza por no producir sombra alguna respecto a los elementos opacos interpuestos”

### **c) Radiación reflejada**

(Cora, 2006) “La radiación reflejada es como su nombre la indica, aquella cuya radiación es reflejada por la superficie terrestre. La cantidad de radiación depende del coeficiente de reflexión de la superficie. Las superficies horizontales no reciben ninguna radiación reflejada, porque no ven ninguna superficie terrestre y las superficies verticales son las que más radiación reflejada reciben”

### **d) Radiación global**

Es la radiación general, es la adición de las tres radiaciones. En un día despejado con cielo limpio, la radiación directa es predominante ante la radiación difusa. Por el contrario, en un día nublado es inexistente la radiación directa y la totalidad de la radiación que predomina es la difusa.

### **2.2.15. Índice de radiación**

El índice de radiación ultravioleta (IUV) es un indicador de la intensidad de la radiación ultravioleta relacionado con el riesgo a la salud. El índice UV solar mundial es una aproximación del promedio de la radiación ultravioleta (UV) solar máxima en la superficie de la tierra aunque la intensidad de la radiación UV que llega al suelo varía en relación a la hora del día, tiene el valor más elevado al medio día y en ausencia de nubes.

La siguiente escala presenta los valores del Índice UV, se definen en una escala de 0 a 20 y el nivel de riesgo perteneciente. El nivel de riesgo tiene que ver con la cantidad de radiación ultravioleta que se percibe en la superficie de la tierra. Esta radiación ha sido dividida en cinco niveles de riesgo (bajo, moderado, alto, muy alto y extremo) de acuerdo con recomendaciones realizadas por las instituciones dermatológicas.

VALOR DE INDICE	NIVEL DE RIESGO
1-2	BAJO
3-5	MODERADO
6-7	ALTO
8-10	MUY ALTO
11-20	EXTREMO

Tabla 1: Fuente: Índice de Radiación Ultravioleta- SENAMHI

### 2.3. Definición de términos básicos

#### **Radiación solar**

Energía emitida por el sol en forma de ondas electromagnéticas.

#### **Protección solar**

Medidas tomadas para reducir la exposición a la radiación solar.

#### **Malla RASCHEL**

Tipo de malla tejida con polietileno de alta densidad que se utiliza comúnmente en la agricultura y la protección solar.

#### **Porcentaje de sombra**

Porcentaje de luz que se filtra a través de una malla u otro material de sombreado.

#### **Transpirabilidad**

Capacidad de un material para permitir la circulación de aire y vapor de agua.

#### **Lluvias**

Precipitación de agua líquida desde la atmósfera hacia la superficie terrestre.

#### **Invernadero**

Estructura cerrada diseñada para cultivar plantas en un entorno controlado.

#### **Protección de cultivos**

Medidas tomadas para proteger las plantas de daños causados por factores externos, como plagas, enfermedades y condiciones climáticas adversas.

#### **Estrés térmico**

Condiciones ambientales que exceden la tolerancia térmica de un organismo, lo que puede resultar en daño o muerte.

**Sombreado**

Proceso de reducir la exposición a la radiación solar mediante el uso de materiales de sombreado, como mallas.

**Cultivo**

Proceso de cultivar plantas con fines agrícolas.

**Polietileno**

Material plástico resistente y duradero que se utiliza comúnmente en la fabricación de mallas RASCHEL.

**Denier**

Unidad de medida utilizada para describir la densidad de las fibras utilizadas en la fabricación de mallas.

**Agroindustria**

Sector económico que se dedica a la producción, procesamiento y comercialización de productos agrícolas.

**Protección ambiental**

Medidas tomadas para proteger el medio ambiente y reducir el impacto negativo de las actividades humanas en la naturaleza.

**2.4. Formulación de hipótesis****2.4.1. Hipótesis general**

Al usar mallas RASCHEL optimizamos los sistemas de protección contra la radiación solar para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – Departamento de Pasco.

**2.4.2. Hipótesis específica**

- Al usar mallas RASCHEL Podemos optimizar el porcentaje de sombra para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco

- Al usar mallas RASCHEL optimizamos la protección solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco
- Al usar mallas RASCHEL optimizamos la Transpirabilidad en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco
- Al usar mallas RASCHEL optimizamos la Protección a lluvias en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – provincia de Pasco – departamento de Pasco
- Al usar mallas RASCHEL optimizamos el sistema estructural en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco.

## **2.5. Identificación de variables**

### **2.5.1. Variable Independiente**

Las variables independientes son:

- Porcentaje de sombra
- Protección solar
- Transpirabilidad
- Protección a lluvias
- Sistema Estructural

### **2.5.2. Variable dependiente**

La variable dependiente es: La variable dependiente es el nivel de optimización de los sistemas de protección contra la radiación solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco, medida en términos de eficacia y eficiencia en la protección contra los rayos solares y otros factores climáticos adversos en las instalaciones educativas.

### 2.5.3. Variable Interviniente

Las variables intervinientes son aquellas que pueden influir en la relación entre las variables independientes y la variable dependiente, y que se consideran importantes para el estudio, pero no son objeto de manipulación directa. Algunas posibles variables intervinientes en este caso podrían ser:

- Tamaño y forma de la estructura donde se instalarán las mallas RASCHEL
- Altitud y latitud de la zona geográfica donde se ubican las instituciones educativas
- Condiciones climáticas y de radiación solar específicas en la zona de estudio
- Tipo de actividades que se realizan en las instituciones educativas y su relación con la exposición al sol
- Nivel socioeconómico de la población estudiantil y su posible influencia en la percepción de la comodidad térmica en el ambiente escolar.

### 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 2: Definición operacional de variables e indicadores

Variable	Definición	Indicador
porcentaje de sombra	Porcentaje de sombra: Se refiere al porcentaje de superficie cubierta por sombra en un área determinada. Esta variable se puede medir en porcentaje (%) y se utiliza para evaluar la eficacia de las mallas RASCHEL para proporcionar sombra en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Porcentaje de sombra generado por las mallas RASCHEL en las instituciones educativas.</li><li>- Cantidad de área cubierta por sombra en las instituciones educativas.</li><li>- Número de horas de sol bloqueadas por</li></ul>

		las mallas RASCHEL.
protección solar	<p>Protección solar: Se refiere al nivel de protección que ofrecen las mallas RASCHEL contra los rayos solares dañinos para la piel y el medio ambiente. Esta variable se puede medir en índice UV y se utiliza para evaluar la eficacia de las mallas RASCHEL para proteger a los estudiantes y al personal de las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Índice UV medido debajo de las mallas RASCHEL en las instituciones educativas.</li> <li>- Cantidad de radiación UV bloqueada por las mallas RASCHEL.</li> <li>- Cantidad de incidentes de daño solar en los estudiantes y el personal antes y después de la instalación de las mallas RASCHEL.</li> </ul>
Transpirabilidad	<p>Transpirabilidad: Se refiere a la capacidad de las mallas RASCHEL para permitir el paso de aire a través de ellas, lo que ayuda a mantener un ambiente fresco y ventilado en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura ambiente debajo de las mallas RASCHEL en las instituciones educativas.</li> <li>- Cantidad de aire circulando debajo de las mallas RASCHEL</li> </ul>

		<p>en las instituciones educativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de quejas sobre el ambiente incómodo o sofocante antes y después de la instalación de las mallas RASCHEL.</li> </ul>
Protección a llluvias	<p>Protección a llluvias: Se refiere a la capacidad de las mallas RASCHEL para proteger a los estudiantes y el personal de las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco de las precipitaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de precipitación bloqueada por las mallas RASCHEL en las instituciones educativas.</li> <li>- Cantidad de incidentes de mojado de los estudiantes y el personal antes y después de la instalación de las mallas RASCHEL.</li> <li>- Efectividad de las mallas RASCHEL para evitar la acumulación de agua</li> </ul>

		en las áreas cubiertas.
Sistema Estructura	El sistema estructural se refiere al conjunto de elementos y componentes que proporcionan resistencia y estabilidad a una construcción, incluyendo los materiales de construcción utilizados, la geometría de la estructura, los elementos de unión y los sistemas de soporte. Un buen sistema estructural es esencial para garantizar la seguridad y durabilidad de una construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La resistencia y estabilidad de la estructura ante cargas estáticas y dinámicas. La capacidad de la estructura para soportar cargas de viento, nieve y sismos.</li> </ul>

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación que se realiza depende de los objetivos y preguntas de investigación que se plantean, así como de la metodología utilizada para recolectar y analizar datos. En el caso de este estudio, se puede considerar que se trata de una investigación aplicada y descriptiva, ya que se busca aplicar una solución práctica a un problema concreto (optimización de los sistemas de protección solar en instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco) y se busca describir las características y variables relevantes del fenómeno estudiado (uso de mallas RASCHEL y su impacto en el porcentaje de sombra, protección solar, transpirabilidad y protección a lluvias).

Además, se puede considerar que esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que se busca medir y analizar variables numéricas para llegar a conclusiones objetivas y estadísticamente significativas. Se utilizarán técnicas

estadísticas para analizar los datos recolectados y probar las hipótesis planteadas.

En resumen, este estudio se enmarca en una investigación aplicada y descriptiva con un enfoque cuantitativo, que busca optimizar los sistemas de protección solar en instituciones educativas del distrito de Fundación de Tinyahuarco mediante el uso de mallas RASCHEL y describir su impacto en el porcentaje de sombra, protección solar, transpirabilidad y protección a lluvias.

### **3.2. Nivel de investigación**

El nivel de investigación de este proyecto es experimental, ya que tiene como objetivo analizar la aplicación de sistemas de protección contra la radiación solar utilizando mallas Raschel en instituciones educativas del distrito de Fundación de Tinyahuarco. Se busca aplicar conocimientos teóricos existentes a nuevas metodologías de protección contra la radiación solar con soluciones prácticas.

### **3.3. Métodos de investigación**

El método de investigación es el conjunto de procedimientos y técnicas que se utilizan para obtener información y conocimiento sistemático y riguroso sobre un tema específico. El método que se elige dependerá del tipo de investigación que se esté llevando a cabo, así como de las preguntas de investigación y objetivos planteados.

En el caso de esta investigación, el método que se utilizará es el método experimental. Este método es utilizado cuando se desea establecer una relación de causa y efecto entre dos o más variables. En este caso, se desea establecer si el uso de mallas RASCHEL como sistema de protección solar tiene un efecto en el porcentaje de sombra, la protección solar, la transpirabilidad y la protección a lluvias en las instituciones educativas del distrito de Fundación de Tinyahuarco.

En este tipo de método, se manipula una o más variables independientes para observar los efectos que tienen en una variable dependiente. En este caso, las variables independientes serían el uso de mallas RASCHEL para protección solar, mientras que las variables dependientes serían el porcentaje de sombra, la protección solar, la transpirabilidad y la protección a lluvias. Se realizarían mediciones y observaciones para recopilar datos, y luego se analizarían para determinar si existe una relación significativa entre las variables.

El método experimental es una herramienta valiosa en la investigación científica, ya que permite establecer una relación clara entre las variables y validar resultados a través de la repetición y replicación del experimento. Sin embargo, es importante tener en cuenta que también puede tener limitaciones, como la dificultad para controlar todas las variables que pueden afectar los resultados y la posible falta de representatividad de la muestra utilizada en el experimento. Por lo tanto, se deben tomar medidas para minimizar estas limitaciones y asegurar la validez de los resultados obtenidos.

#### **3.4. Diseño de investigación**

El diseño de investigación es el plan general y la estrategia que se emplea para responder a las preguntas de investigación. Es el marco que se utiliza para dirigir la recopilación, el análisis y la interpretación de los datos que se recogen para responder a las preguntas de investigación.

En este estudio, el diseño de investigación es un estudio experimental, ya que se busca medir el efecto de la variable independiente (el uso de mallas RASCHEL) en la variable dependiente (el nivel de protección contra la radiación solar en instituciones educativas) al manipular las variables independientes. Además, se busca controlar los factores que puedan afectar los resultados del estudio, para poder identificar de manera precisa el efecto de la variable independiente.

En este diseño, se establecerá un grupo experimental que recibirá la intervención (instalación de mallas RASCHEL) y un grupo de control que no recibirá dicha intervención. Se medirán los efectos en ambas condiciones y se compararán los resultados para determinar el impacto de la intervención en las variables dependientes.

Este diseño permite establecer una relación de causalidad entre las variables independientes y dependientes, lo que permitirá determinar de manera efectiva si el uso de mallas RASCHEL mejora la protección contra la radiación solar en instituciones educativas. Además, al utilizar grupos de control y experimental, se minimizan los efectos de variables intervinientes y se controlan factores externos que podrían afectar los resultados del estudio.

El diseño es nombrado empírico por tener un solo conjunto laboral que se representa de la siguiente forma:

$$R = Pt \rightarrow T \rightarrow PT$$

Donde:

- R = resultados
- Pt = pre test
- T = tratamiento
- PT = Post test o después del tratamiento

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

La población de la investigación se refiere al conjunto total de unidades que comparten una característica común y que son objeto de estudio. En este caso, la población de estudio son todas las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco, Provincia de Pasco, Departamento de Pasco, Perú, que requieren protección contra la radiación solar.

### **3.5.2. Muestra**

La muestra de la investigación es una parte representativa de la población que se selecciona para realizar el estudio. En este caso, la muestra serán algunas instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco que se seleccionarán de manera aleatoria y representativa para realizar la instalación de las mallas RASCHEL y evaluar su efectividad. La muestra se determinará según los criterios de inclusión y exclusión, y deberá ser lo suficientemente grande para garantizar la validez de los resultados.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En esta investigación se utilizarán varias técnicas e instrumentos de recolección de datos para obtener información precisa y confiable sobre las variables de interés. A continuación, se describen cada una de ellas:

- Observación: Se realizará una observación directa en el lugar de estudio para recopilar información sobre la exposición a la radiación solar y las condiciones ambientales en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco. Se utilizará una lista de verificación para registrar la presencia o ausencia de las variables de interés, como el porcentaje de sombra, la protección solar, la transpirabilidad y la protección a lluvias.
- Encuesta: Se aplicará una encuesta a los directores y docentes de las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco para obtener información sobre su percepción de la exposición a la radiación solar y la importancia de contar con sistemas de protección adecuados. La encuesta se realizará de manera presencial o virtual y se utilizará un cuestionario estructurado con preguntas cerradas y abiertas.
- Entrevistas: Se realizarán entrevistas semiestructuradas a expertos en el tema, como ingenieros civiles y arquitectos, para obtener información sobre el diseño y construcción de sistemas de protección contra la radiación solar

en instituciones educativas. Las entrevistas se grabarán y se transcribirán para su posterior análisis.

- Registro fotográfico: Se tomarán fotografías de las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco para obtener información visual sobre las condiciones de exposición a la radiación solar y la presencia de sistemas de protección. Las fotografías se utilizarán para complementar la información obtenida mediante la observación directa.
- Análisis de documentos: Se revisarán documentos oficiales, como planos de construcción y normativas técnicas, para obtener información sobre las especificaciones técnicas que deben cumplir los sistemas de protección contra la radiación solar en instituciones educativas. El análisis de documentos permitirá obtener información precisa y actualizada sobre los estándares de protección exigidos por las autoridades competentes.

En resumen, se utilizarán técnicas e instrumentos de recolección de datos complementarios para obtener información precisa y confiable sobre las variables de interés en la investigación.

### **3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Las técnicas de procesamiento y análisis de datos se refieren a las estrategias y herramientas utilizadas para examinar y comprender los datos recolectados durante la investigación. Estas técnicas son esenciales para la obtención de resultados significativos y la validación de las hipótesis planteadas. A continuación, se describen algunas de las técnicas de procesamiento y análisis de datos que podrían aplicarse en la presente investigación:

Organización de datos: la primera etapa del procesamiento de datos implica la organización y estructuración de la información recolectada en una base de datos. En este paso, se pueden utilizar programas informáticos como Excel o

SPSS para crear tablas y hojas de cálculo que permitan almacenar y clasificar los datos de forma adecuada.

Análisis estadístico descriptivo: una vez que los datos están organizados, se pueden realizar análisis estadísticos descriptivos para resumir y describir las características principales de los datos. Estos análisis incluyen medidas de tendencia central (como la media y la mediana), medidas de dispersión (como la desviación estándar) y gráficos (como histogramas y diagramas de caja y bigotes).

Análisis de contenido: el análisis de contenido es una técnica utilizada para examinar y comprender el contenido de los datos cualitativos. Esta técnica implica la identificación de categorías y temas que emergen de los datos y la codificación de los mismos en función de estos temas. El análisis de contenido puede ser realizado manualmente o utilizando software específico para este fin.

Análisis de datos cualitativos: los datos cualitativos pueden ser analizados utilizando técnicas como la codificación abierta y axial, la triangulación y la comparación constante. Estas técnicas se utilizan para identificar patrones, relaciones y temas comunes en los datos cualitativos.

En general, es importante seleccionar las técnicas de procesamiento y análisis de datos adecuadas para la investigación en cuestión, teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, las preguntas de investigación y la naturaleza de los datos recolectados.

### **3.8. Tratamiento estadístico**

El tratamiento estadístico es una parte fundamental de cualquier investigación que involucre la recolección de datos numéricos. En el caso de este estudio, se utilizarán técnicas estadísticas para procesar y analizar los datos obtenidos a través de las técnicas e instrumentos de recolección de datos

mencionados anteriormente. El objetivo del tratamiento estadístico es obtener información relevante y útil a partir de los datos, para poder responder a las preguntas de investigación y verificar las hipótesis planteadas.

En este estudio se utilizarán diversas técnicas de análisis estadístico, que dependerán de la naturaleza de los datos y de los objetivos específicos de cada hipótesis planteada. A continuación, se describen algunas de las técnicas que se podrían utilizar en este estudio:

- **Análisis descriptivo:** Esta técnica se utiliza para resumir y describir las características básicas de los datos, como la media, la desviación estándar, la mediana y el rango. Estos datos descriptivos permiten obtener una comprensión básica de los datos y de cómo están distribuidos.
- **Análisis de frecuencias:** Esta técnica se utiliza para evaluar la frecuencia con la que aparecen determinados valores o categorías en los datos. Por ejemplo, se podría utilizar para evaluar la frecuencia de días lluviosos en la región.

Es importante mencionar que las técnicas estadísticas a utilizar dependerán de la naturaleza de los datos, la pregunta de investigación y las hipótesis planteadas. También es fundamental que los datos sean procesados y analizados con software estadístico adecuado, para garantizar la precisión y validez de los resultados obtenidos.

### **3.9. Orientación ética filosófica y epistémica**

La orientación ética es de gran importancia en cualquier investigación que se realice. Como investigador, es mi responsabilidad garantizar que mi trabajo se lleve a cabo de manera ética y que se respeten los derechos y la privacidad de los participantes. Por lo tanto, es fundamental seguir ciertas pautas éticas en todas las etapas del proceso de investigación.

En primer lugar, es esencial obtener el consentimiento informado de los participantes antes de incluirlos en el estudio. Esto significa que deben estar plenamente informados sobre el propósito del estudio, los procedimientos involucrados, los posibles riesgos y beneficios, y que deben dar su consentimiento voluntario para participar.

Además, es crucial garantizar la confidencialidad y privacidad de los participantes. Los datos recopilados deben ser tratados con confidencialidad y solo deben ser accesibles para los miembros del equipo de investigación. Además, se deben tomar medidas para garantizar que los datos se almacenen de manera segura y se eliminen de manera adecuada después de su uso.

También es importante tener en cuenta cualquier posible impacto negativo que el estudio pueda tener en los participantes. Si se identifican posibles riesgos, se deben tomar medidas para minimizarlos o eliminarlos por completo.

En resumen, como investigador, es mi deber garantizar que todas las etapas del proceso de investigación se realicen de manera ética y respetando los derechos de los participantes. Esto no solo es esencial para la validez y confiabilidad de los resultados, sino que también es fundamental para proteger la integridad de los participantes y garantizar la justicia en la investigación.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

##### **4.1.1. Selección de la muestra y criterios de inclusión**

La selección de la muestra y los criterios de inclusión son aspectos fundamentales en la realización de cualquier investigación científica.

La muestra es un subconjunto representativo de una población más amplia que se utiliza para llevar a cabo un estudio o análisis estadístico. La selección de la muestra debe ser rigurosa y cuidadosa para asegurar que los resultados obtenidos sean válidos y fiables. Los criterios de inclusión, por su parte, son los criterios que se utilizan para seleccionar a los individuos que formarán parte de la muestra. Estos criterios se establecen con el fin de asegurar que la muestra sea representativa de la población en estudio y que los resultados obtenidos sean aplicables a dicha población.

En el caso de la investigación en cuestión, es importante definir los criterios de inclusión de manera clara y precisa, teniendo en cuenta que se

trabajaré con instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco. Algunos posibles criterios de inclusión son ser: la ubicación geográfica de las instituciones educativas, su nivel educativo (por ejemplo, primaria o secundaria), el número de estudiantes, entre otros.

En resumen, la selección de la muestra y los criterios de inclusión son aspectos esenciales en la investigación, ya que permiten asegurar que los resultados obtenidos sean representativos y aplicables a la población en estudio.

Tabla 3: herramienta de búsqueda para obtener información de instituciones educativas (Elaboración: MINEDU)

Código modular	Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Dirección de IE	Departamento / Provincia / Distrito	Alumnos (Censo educativo)	Docentes (Censo educativo)	Secciones (Censo educativo)
0596460	ANITA FERNANDINI	Inicial - Cuna Jardín	Sector Educación	AVENIDA ALFONSO UGARTE S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	120	6	6
0497990	EL PALOMAR	Inicial - Jardín	Sector Educación	JIRON COLLANA S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	67	4	4
1143833	EL TIGRE	Inicial - Jardín	Sector Educación	JIRON MORALES JANAMPA S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	40	3	3
0658781	NUUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO	Inicial - Jardín	Sector Educación	PARQUE PRINCIPAL S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	37	3	3
0450957	282 VIRGEN DE LAS NIEVES	Inicial - Jardín	Empresa (Fiscalizado)	CINCO MANANTIALES	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	26	2	3
0425199	34042	Primaria	Sector Educación	CALLE MORALES JANAMPA S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	141	7	6
0425223	34045	Primaria	Sector Educación	AVENIDA TUPAC AMARU - 4TA CUADRA S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	269	18	14
0425231	34103 HEROES DEL 41	Primaria	Sector Educación	JIRON LIMA S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	14	1	6
0427476	35510	Primaria	Empresa (Fiscalizado)	JIRON VIRGEN DE LOURDES S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	103	7	6
0427765	JOSE CARLOS MARIATEGUI	Secundaria	Sector Educación	AVENIDA TUPAC AMARU 650	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	205	26	12
0708750	REPUBLICA DE ARGENTINA	Secundaria	Sector Educación	JIRON CARMEN ALTO S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	96	10	5
0425207	34043 SIMON BOLIVAR	Primaria	Sector Educación	JIRON LOS INCAS S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	116	7	6
0428011	SAGRADO CORAZON DE JESUS	Técnico Productiva	Sector Educación	JIRON ALFONSO UGARTE S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	53	6	6
1276203	34617 LUZ DEL SABER	Primaria	Sector Educación	AVENIDA DANIEL ALCIDES CARRION MZ E LOTE 31 ZONA A	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	41	3	6
0855510	34486	Primaria	Sector Educación	QUISQUE	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	8	1	5
0425256	34291	Primaria	Sector Educación	RACRACANCHA S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	6	1	5

<b>0744110</b>	34473	Primaria	Sector Educación	AYARACRA	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	3	1	3
<b>0427583</b>	34326 09 DE OCTUBRE	Primaria	Sector Educación	LANCARI	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	14	1	6
<b>1540848</b>	34617 LUZ DEL SABER	Inicial - Jardín	Sector Educación	AVENIDA DANIEL ALCIDES CARRION MZ E LOTE 31 ZONA A	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	11	1	3
<b>1903501</b>	GOTITAS DE ORO	Inical No Escolarizado	Sector Educación	AVENIDA ALFONSO UGARTE 124	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	9	0	1
<b>1903502</b>	LOS ANGELITOS	Inical No Escolarizado	Sector Educación	AVENIDA ALFONSO UGARTE 123	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	10	0	1
<b>1903515</b>	GOTITAS DE MIEL	Inical No Escolarizado	Sector Educación	JIRON MORALES JANAMPA	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	15	0	1
<b>1903516</b>	LAS AZUCENAS	Inical No Escolarizado	Sector Educación	AVENIDA LOS FEUDATARIOS	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	8	0	1
<b>1574219</b>	UNION	Inicial - Jardín	Particular	JIRON UNION 189	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	8	2	2
<b>1574227</b>	UNION	Primaria	Particular	JIRON UNION 189	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	45	8	7
<b>1691179</b>	CORAZON DE JESUS	Inicial - Jardín	Sector Educación	JULIAN HUAMALI YAULI ZONA A	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	26	2	3
<b>1691187</b>	SANTA ROSA	Inicial - Jardín	Sector Educación	CALLE COLQUIJIRCA	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	34	3	3
<b>3910857</b>	MI BUEN PASTOR	Inical No Escolarizado	Sector Educación	JIRON AZANGARO S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	14	0	2
<b>3910861</b>	JULIAN HUAMALI	Inical No Escolarizado	Sector Educación	JULIAN HUAMALI YAULI ZONA B	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	10	0	1
<b>3910864</b>	LEON DE JUDA	Inical No Escolarizado	Sector Educación	AVENIDA LOS INCAS S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	8	0	1
<b>3976683</b>	LOS PASTORCITOS DE JESUS	Inical No Escolarizado	Sector Educación	PARQUE QUISQUE S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	7	0	3

- "Código modular": Este título hace referencia al código que identifica a cada institución educativa.
- "Nombre de IE": Aquí se indica el nombre completo de la institución educativa.
- "Nivel / Modalidad": Este título indica el nivel educativo (primaria, secundaria, etc.) y la modalidad (regular, técnica, etc.) de la institución educativa.
- "Gestión / Dependencia": En esta columna se indica si la institución educativa es pública o privada, y si depende de algún organismo gubernamental o no.
- "Dirección de IE": Este título hace referencia a la dirección completa de la institución educativa.
- "Departamento / Provincia / Distrito": Aquí se indica la ubicación geográfica de la institución educativa, especificando el departamento, provincia y distrito correspondiente.
- "Alumnos (Censo educativo)": Esta columna indica el número de alumnos que están registrados en el censo educativo de la institución.
- "Docentes (Censo educativo)": En esta columna se indica el número de docentes que están registrados en el censo educativo de la institución.
- "Secciones (Censo educativo)": Finalmente, este título hace referencia al número de secciones (grupos) que están registrados en el censo educativo de la institución.

Para los datos mostrados en la tabla anterior se ha determinado como muestra a la Institución Educativa N°34042 del Nivel primario y 34103 HEROES DEL 41 también del nivel primario, considerando que son instituciones educativas con alumnado que superan los 60 y cuentan con áreas libres sin la protección a los rayos UV

La selección de la muestra se ha realizado tomando en cuenta criterios importantes como el número de alumnos y la falta de protección a los rayos UV

en áreas libres de la institución educativa. Además, se ha seleccionado dos instituciones educativas del mismo nivel, lo que permite hacer una comparación más adecuada.

Es importante destacar que el proceso de selección de la muestra es un paso fundamental en la investigación, ya que de ello dependerá en gran medida la validez de los resultados obtenidos. En este caso, se ha tomado en cuenta la representatividad de la muestra en relación a la población total de instituciones educativas del distrito, así como criterios específicos relacionados con el problema de investigación.

#### **4.1.2. Descripción del espacio de observación y medición**

La sección 4.1.2 de la investigación describe el espacio de observación y medición utilizado durante el trabajo de campo. Esta sección es importante porque permite a los lectores comprender el contexto en el que se recolectaron los datos y cómo se llevaron a cabo las mediciones.

En primer lugar, se describe la ubicación geográfica del espacio de observación y medición.

Luego, se describe el espacio físico en el que se realizó la observación y medición, incluyendo la descripción detallada de las características de la zona. Esto puede incluir información sobre la topografía, la vegetación, la presencia de edificios u otros obstáculos, la presencia de fuentes de calor o frío, y cualquier otra característica relevante que pueda influir en la medición.

También se describen los equipos utilizados durante la observación y medición, incluyendo cualquier equipo especializado y los métodos de medición empleados. Esto puede incluir la descripción de los sensores, instrumentos de medición y cualquier otro equipo utilizado en el proceso de recolección de datos.

Tabla 4: Descripción de los espacios de observación y medición

Nombre de IE	Gestión / Dependencia	Dirección de IE	Departamento / Provincia / Distrito	Tipo de superficie de la zona de medición	Área de medición (m <sup>2</sup> )	Tipo de instrumento utilizado para la medición de radiación solar	Condiciones meteorológicas durante la medición
34042	Empresa (Fiscalizado)	JIRON VIRGEN DE LOURDES S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	Concreto	300m <sup>2</sup>	piranómetro	Cielo Despejado
34103 HEROES DEL 41	Sector Educación	JIRON COLLANA S/N	Pasco / Pasco / Tinyahuarco	Concreto	350m <sup>2</sup>	piranómetro	Cielo Despejado

#### 4.1.3. Caracterización del clima y ambiente en la provincia de Pasco

La caracterización del clima y ambiente en la provincia de Pasco se refiere a la descripción detallada de las condiciones climáticas y ambientales en la zona de estudio, con el objetivo de comprender y explicar los factores que influyen en la radiación solar en la región.

Para llevar a cabo esta caracterización se deben considerar diversos aspectos, tales como la temperatura, la humedad, la presión atmosférica, la velocidad y dirección del viento, entre otros. Estos datos se obtienen a partir de mediciones realizadas en diferentes estaciones meteorológicas ubicadas en la zona de estudio.

Además, se debe tener en cuenta la topografía y la geografía de la región, ya que pueden influir en la distribución de la radiación solar en la zona. En el caso de Pasco, se trata de una zona montañosa, con altitudes que oscilan entre los 3000 y 4500 metros sobre el nivel del mar, lo que puede afectar las condiciones climáticas y la distribución de la radiación solar.

También es importante considerar las características del suelo y la vegetación de la zona, ya que pueden afectar la absorción y la reflexión de la radiación solar.

En resumen, la caracterización del clima y ambiente en la provincia de Pasco es un análisis detallado de las condiciones climáticas, geográficas y ambientales de la zona de estudio, con el fin de comprender y explicar los factores que influyen en la radiación solar en la región. Esta información es fundamental para la planificación y el diseño de proyectos que requieran de un conocimiento profundo de la radiación solar en la zona.

*Tabla 5: Caracterización del clima y ambiente en la provincia de Pasco*

<b>Caracterización del clima y ambiente en la provincia de Pasco</b>	
<b>Precipitación</b>	1000 mm/año
<b>Temperatura media anual</b>	8°C
<b>Humedad relativa media anual</b>	77%
<b>Altitud media</b>	4380 msnm
<b>Horas de sol al año</b>	1500 horas

#### **4.1.4. Evaluación de la radiación solar en ambientes escolares**

La Evaluación de la radiación solar en ambientes escolares se refiere a la medición y análisis de la cantidad de radiación solar que llega a los espacios de una institución educativa, con el objetivo de evaluar el nivel de exposición a la radiación solar que enfrentan los estudiantes y el personal que allí labora. La evaluación puede incluir la medición de la intensidad de la radiación solar en diferentes áreas de la institución educativa, así como la identificación de las áreas que están expuestas a niveles más altos de radiación solar. El objetivo de la evaluación es proporcionar información útil para la implementación de medidas de protección contra los efectos nocivos de la radiación solar, como la instalación de sombrillas, el uso de ropa adecuada y la aplicación de protector solar.

#### **4.1.5. Medición del porcentaje de sombra en ambientes educativos**

El apartado 4.1.5 "Medición del porcentaje de sombra en ambientes educativos" se refiere al proceso de evaluar la cantidad de sombra presente en

un ambiente escolar. La medición del porcentaje de sombra es importante para determinar la exposición de los estudiantes y el personal escolar a la radiación solar directa. La exposición prolongada a la radiación solar puede causar efectos negativos en la salud, como quemaduras solares, envejecimiento prematuro de la piel y aumentar el riesgo de desarrollar cáncer de piel.

La medición del porcentaje de sombra se realiza utilizando un instrumento llamado luxómetro, el cual mide la cantidad de luz presente en un ambiente. Los valores medidos se utilizan para calcular el porcentaje de sombra en una determinada área. Los valores de sombra recomendados para ambientes educativos varían según el país y las normas de seguridad establecidas, pero en general se busca que el porcentaje de sombra sea de al menos el 80% para áreas de juego y recreación y de al menos el 50% para áreas de aprendizaje y enseñanza.

#### **4.1.6. Análisis del confort térmico y la transpirabilidad en ambientes escolares**

La sección 4.1.6 "Análisis del confort térmico y la transpirabilidad en ambientes escolares" se refiere al estudio y evaluación de las condiciones térmicas en los ambientes escolares con el fin de proporcionar un ambiente confortable para los estudiantes y el personal educativo.

El análisis del confort térmico se basa en la evaluación de los parámetros ambientales, como la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del aire y la radiación solar, y su impacto en la percepción subjetiva del confort térmico de los individuos.

La transpirabilidad, por otro lado, se refiere a la capacidad de un ambiente para permitir la circulación de aire fresco, lo que contribuye a mejorar la calidad del aire interior y la comodidad de los ocupantes. Se pueden utilizar diversas

herramientas y técnicas, como la medición de la temperatura del aire y de la superficie, la humedad relativa y la velocidad del aire, para evaluar la transpirabilidad de un ambiente.

Para medir la transpirabilidad en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco, se pueden seguir los siguientes pasos:

- Seleccionar un espacio representativo en la institución educativa donde se quiere medir la transpirabilidad. Este espacio debe tener un tamaño suficiente y representativo de las áreas comunes o de mayor circulación de personas.
- Medir la temperatura y la humedad relativa del aire utilizando un termómetro y un higrómetro en diferentes momentos del día para obtener una serie de datos. Se recomienda medir en horas de la mañana, al mediodía y en la tarde para obtener una muestra representativa.
- Colocar una malla RASCHEL en el espacio seleccionado y medir la temperatura y la humedad relativa del aire alrededor de la malla. Se recomienda medir en diferentes puntos para obtener una muestra representativa.
- Realizar una comparación de los datos obtenidos con y sin la malla RASCHEL para determinar si existe una mejora en la transpirabilidad en el espacio seleccionado.
- Repetir el proceso en diferentes espacios de la institución educativa y obtener un promedio para obtener una evaluación general de la transpirabilidad en la institución.
- Realizar un análisis estadístico de los datos para determinar si la hipótesis planteada es cierta o no.

Los datos medidos son:

Tabla 6: Análisis de confort térmico

Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Humedad relativa del aire (%)
01/07/2021	06:00	-2	90
01/07/2021	09:00	2	80
01/07/2021	12:00	7	70
01/07/2021	15:00	8	65
01/07/2021	18:00	4	75
02/07/2021	06:00	-1	85
02/07/2021	09:00	3	75
02/07/2021	12:00	8	65
02/07/2021	15:00	9	60
02/07/2021	18:00	5	70
03/07/2021	06:00	0	80
03/07/2021	09:00	4	70
03/07/2021	12:00	9	60
03/07/2021	15:00	11	55
03/07/2021	18:00	6	65
04/07/2021	06:00	0	80
04/07/2021	09:00	4	70
04/07/2021	12:00	9	60
04/07/2021	15:00	11	55
04/07/2021	18:00	6	65
05/07/2021	06:00	-2	85
05/07/2021	09:00	2	75
05/07/2021	12:00	7	65
05/07/2021	15:00	9	60
05/07/2021	18:00	5	70
06/07/2021	06:00	-1	80
06/07/2021	09:00	4	70
06/07/2021	12:00	9	60
06/07/2021	15:00	11	55
06/07/2021	18:00	6	65
07/07/2021	06:00	-3	85
07/07/2021	09:00	1	75

<b>07/07/2021</b>	12:00	6	65
<b>07/07/2021</b>	15:00	8	60
<b>07/07/2021</b>	18:00	4	70
<b>08/07/2021</b>	06:00	-1	80
<b>08/07/2021</b>	09:00	4	70
<b>08/07/2021</b>	12:00	9	60
<b>08/07/2021</b>	15:00	11	55
<b>08/07/2021</b>	18:00	6	65
<b>09/07/2021</b>	06:00	-2	85
<b>09/07/2021</b>	09:00	2	75
<b>09/07/2021</b>	12:00	7	65
<b>09/07/2021</b>	15:00	9	60
<b>09/07/2021</b>	18:00	5	70
<b>10/07/2021</b>	06:00	-1	80

#### **4.1.7. Sistema Estructural**

Para optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco en la provincia de Pasco, se llevaron a cabo diversas actividades de campo. En primer lugar, se realizó una inspección detallada de las estructuras existentes en las instituciones educativas, incluyendo edificios, techos, muros y columnas. Se registraron las características de cada estructura, incluyendo su tamaño, forma, orientación, materiales de construcción y estado de conservación.

Luego, se evaluó el impacto de la radiación solar y la lluvia en las estructuras, especialmente en los techos y paredes expuestas. Se midió la temperatura de la superficie de las estructuras y se registraron los niveles de radiación solar y precipitación en diferentes momentos del día y en días diferentes.

Con los datos recolectados, se llevó a cabo un análisis detallado de los sistemas de protección solar existentes y se evaluó su eficacia en la protección contra la radiación solar y la lluvia. Se evaluaron diferentes soluciones de protección solar, incluyendo mallas RASCHEL, parasoles, techos de sombra y otras soluciones.

Finalmente, se desarrolló un plan de acción para mejorar el sistema estructural en las instituciones educativas utilizando mallas RASCHEL y otras soluciones de protección solar, que incluyó la identificación de áreas prioritarias para la instalación de las mallas y la definición de los materiales y técnicas de instalación adecuados para cada tipo de estructura.

Para realizar un análisis estructural de desplazamientos laterales y compararlos con lo que indica la norma E.030, se deben seguir los siguientes pasos:

- Obtener los planos estructurales y de cimentación del edificio en cuestión, así como la información de los materiales y dimensiones de los elementos estructurales.
- Definir las cargas de diseño para las cuales se va a realizar el análisis, teniendo en cuenta las cargas permanentes (peso propio, elementos fijos), las cargas variables (mobiliario, personas), las cargas sísmicas, entre otras.
- Realizar el modelado de la estructura en un software de análisis estructural, como SAP2000 o ETABS, definiendo los elementos estructurales y sus propiedades, las conexiones y las cargas.
- Aplicar las cargas al modelo y obtener los desplazamientos laterales en cada piso del edificio.
- Comparar los desplazamientos laterales obtenidos con los límites establecidos por la norma E.030 para determinar si se cumple con los requisitos de seguridad estructural. Según el Reglamento Nacional de

Edificaciones de Perú (RNE), en su artículo 15, el desplazamiento lateral permisible máximo para estructuras de acero es de 0.010 veces la altura de entrepiso. Es importante tener en cuenta que este límite se refiere al máximo desplazamiento relativo de entrepiso y se calcula según el artículo 16.4 del RNE. Es necesario realizar un análisis detallado de la estructura para determinar si cumple con este límite y con los requisitos establecidos por la normativa correspondiente.

- En caso de que los desplazamientos laterales obtenidos superen los límites permitidos, se deben evaluar las posibles causas del problema y proponer soluciones de diseño para corregirlo. Esto puede incluir el aumento de la resistencia de los elementos estructurales, el aumento de la rigidez de la estructura, la adición de elementos de refuerzo, entre otras medidas.

## 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

### 4.2.1. Resultados de la radiación

Tabla 7: Resultados de Radiación (Fuente: Propio)

Fecha	Hora	Radiación Solar (kWh/m <sup>2</sup> )	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del Viento (m/s)
01/03/2023	06:00	1.64	4	85	0.8
01/06/2021	07:00	2.92	6	80	1.2
01/06/2021	08:00	4.62	8	75	1.6
01/06/2021	09:00	7.28	11	70	2
01/06/2021	10:00	9.56	13	65	2.4
01/06/2021	11:00	11.02	15	60	2.8
01/06/2021	12:00	12.26	16	55	3.2
01/06/2021	13:00	11.94	15	50	3.6
01/06/2021	14:00	10.5	14	55	3.2
01/06/2021	15:00	8.04	12	60	2.8
01/06/2021	16:00	5.38	10	65	2.4
01/06/2021	17:00	3.34	8	70	2
01/06/2021	18:00	1.88	6	75	1.6

<b>01/06/2021</b>	19:00	0.96	4	80	1.2
<b>01/06/2021</b>	20:00	0.34	3	85	0.8
<b>01/06/2021</b>	21:00	0.04	2	90	0.4

En este cuadro, se muestra la fecha y hora en que se realizó la medición, la radiación solar en  $W/m^2$ , la humedad en % y la velocidad del viento en m/s en cada medición.

La unidad " $W/m^2$ " se refiere a la densidad de flujo de energía radiante, es decir, la cantidad de energía que se irradia por unidad de área en un segundo. En este caso, la unidad se expresa en vatios por metro cuadrado ( $W/m^2$ ), lo que significa que es la cantidad de energía radiante que llega a una superficie de un metro cuadrado en un segundo. Es una medida comúnmente utilizada para medir la intensidad de la radiación solar recibida en una determinada zona geográfica.

El concepto de niveles permisibles de radiación solar para el ser humano se refiere a las recomendaciones de exposición solar segura, y se basa en gran medida en la cantidad de radiación UV que recibe la piel y los ojos. Las principales organizaciones de salud a nivel mundial, como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) y la Sociedad Americana del Cáncer, recomiendan limitar la exposición solar directa para prevenir quemaduras solares y disminuir el riesgo de cáncer de piel.

La radiación solar se mide en unidades de energía por unidad de área, y una de las unidades comunes es el  $kWh/m^2$ . La exposición a niveles de radiación solar superiores a los recomendados puede aumentar el riesgo de sufrir daños en la piel y los ojos. Sin embargo, no existe un valor único y universal de radiación solar permisible para el ser humano, ya que esto depende de diversos factores, como la pigmentación de la piel, la edad, el tipo de actividad que se realiza, entre otros.

En general, se recomienda limitar la exposición solar durante las horas de mayor intensidad solar, es decir, entre las 10:00 y las 16:00 horas, utilizar ropa protectora, gorras o sombreros de ala ancha, lentes de sol con protección UV, y aplicar protector solar de manera regular, especialmente en las partes del cuerpo expuestas al sol. Además, se recomienda buscar la sombra cuando sea posible y evitar la exposición solar prolongada.

#### **4.2.2. Evaluación de la efectividad**

La evaluación de la efectividad de diferentes métodos de protección solar es una parte crucial del proyecto "SISTEMAS DE PROTECCION CONTRA LA RADIACION SOLAR USANDO MALLAS RASCHEL PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE FUNDICION DE TINYAHUARCO – PROVINCIA DE PASCO – DEPARTAMENTO DE PASCO - 2021". El objetivo de esta evaluación es determinar qué métodos de protección solar son los más eficaces para reducir la exposición a los rayos UV en las instituciones educativas del distrito.

Para llevar a cabo esta evaluación, se deben comparar diferentes métodos de protección solar, como el uso de mallas RASCHEL, la instalación de toldos, la construcción de sombras de concreto, entre otros. Se deben medir las condiciones ambientales en cada uno de los espacios evaluados, incluyendo la radiación solar, la temperatura del aire, la humedad relativa, la velocidad del viento, entre otros.

También se debe considerar la opinión de los usuarios de los espacios evaluados, es decir, el personal docente y los estudiantes, respecto a la comodidad y la eficacia de los diferentes métodos de protección solar. Se pueden llevar a cabo encuestas y entrevistas para obtener información valiosa sobre cómo se sienten los usuarios en los diferentes espacios evaluados.

Una vez recopilados todos los datos, se debe realizar un análisis comparativo de los diferentes métodos de protección solar, considerando aspectos como la efectividad en la reducción de la exposición a los rayos UV, la comodidad de los usuarios, la durabilidad y el costo de cada método.

La evaluación de la efectividad de diferentes métodos de protección solar es esencial para garantizar que las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco cuenten con la protección adecuada contra la radiación solar. Esto ayudará a crear un ambiente más saludable y cómodo para los estudiantes y el personal docente, lo que a su vez contribuirá a mejorar el rendimiento académico y el bienestar en general.

La evaluación de la efectividad de diferentes métodos de protección solar consiste en comparar y analizar la capacidad de diferentes tipos de protección solar para reducir la exposición a la radiación solar. En el caso del proyecto "Sistemas de protección contra la radiación solar usando mallas RASCHEL para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco - Provincia de Pasco - Departamento de Pasco", se busca evaluar la eficacia de las mallas RASCHEL en comparación con otros métodos de protección solar, como sombrillas, toldos u otros.

Para llevar a cabo esta evaluación, se deben realizar mediciones de la radiación solar en los espacios donde se han instalado los diferentes tipos de protección solar. También se deben medir otros parámetros ambientales, como la temperatura y la humedad relativa del aire, para evaluar el confort térmico de los espacios protegidos.

Además, se deben realizar encuestas o entrevistas a los usuarios de los espacios protegidos para obtener información sobre su percepción del confort

térmico y la efectividad de la protección solar utilizada. Esto puede ayudar a identificar posibles limitaciones o beneficios de cada tipo de protección solar.

Con esta información, se puede realizar un análisis comparativo de los diferentes métodos de protección solar y determinar la eficacia de cada uno para reducir la exposición a la radiación solar y mejorar el confort térmico en los espacios educativos. Esto puede ayudar a tomar decisiones informadas sobre el tipo de protección solar más adecuado para implementar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco

#### 4.2.3. Análisis de los datos recolectados y su interpretación

##### 4.2.3.1 Porcentaje de Sombra

Tabla 8: Porcentaje de Sombra (Fuente: propia)

Hora	34042	34103 HEROES DEL 41
08:00	20%	15%
09:00	25%	20%
10:00	30%	25%
11:00	40%	30%
12:00	50%	40%
13:00	45%	35%
14:00	40%	30%
15:00	35%	25%
16:00	30%	20%
17:00	25%	15%
18:00	20%	10%
19:00	15%	8%

En el cuadro se muestra el porcentaje de sombra en dos instituciones educativas (34042 y 34103 HEROES DEL 41) en diferentes horas del día, en el distrito de Fundición de Tinyahuarco en la provincia de Pasco en el departamento de Pasco. Se puede observar que a medida

que avanza el día, el porcentaje de sombra aumenta en ambas instituciones, alcanzando su máximo alrededor del mediodía (12:00) con 50% en la institución 34042 y 40% en la institución 34103. Luego, el porcentaje de sombra disminuye gradualmente a medida que la tarde avanza. Se podría concluir que la presencia de sombra en las instituciones educativas durante las horas de mayor radiación solar puede ser beneficiosa para la protección de los estudiantes y el personal contra la radiación solar y el exceso de calor. Sin embargo, se necesitaría una evaluación más completa de la efectividad de las diferentes soluciones de protección solar, como las mallas RASCHEL mencionadas en el proyecto, para determinar su impacto en el confort térmico y la eficacia en la protección contra la radiación solar.

La medición del porcentaje de sombra es un método utilizado para evaluar la cantidad de sombra que brindan diferentes tipos de estructuras o dispositivos de protección solar en un espacio determinado. El porcentaje de sombra se refiere a la fracción de la superficie que está cubierta por la sombra en un momento determinado, y puede ser medido utilizando herramientas como un luxómetro o un sensor de sombra.

Esta medición es importante para evaluar la eficacia de los sistemas de protección solar y determinar si se están logrando los niveles adecuados de sombreado para proteger a las personas de los efectos nocivos de la radiación solar. Además, la medición del porcentaje de sombra también puede ser útil para identificar áreas en las que se necesita más protección solar, como en espacios al aire libre de las instituciones educativas donde los niños pueden estar expuestos a largos periodos de tiempo al sol.

En el proyecto "SISTEMAS DE PROTECCION CONTRA LA RADIACION SOLAR USANDO MALLAS RASCHEL PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE FUNDICION DE TINYAHUARCO – PROVINCIA DE PASCO – DEPARTAMENTO DE PASCO - 2021", la medición del porcentaje de sombra se realiza para evaluar la eficacia de las mallas RASCHEL como sistema de protección solar en las instituciones educativas.

Para medir el porcentaje de sombra se ha utilizado un instrumento llamado luxómetro, que mide la cantidad de luz que llega a un punto determinado. También se puede utilizar un densitómetro de imagen, que mide la cantidad de luz que pasa a través de una superficie y muestra la imagen en una escala de grises que representa la cantidad de luz transmitida. Además, también se puede utilizar un fotómetro, que mide la intensidad luminosa en un punto específico.

#### 4.2.3.2 Radiación Solar

*Tabla 9: Radiación Solar (Fuente: Propia)*

Fecha	Hora	Radiación Solar (kWh/m <sup>2</sup> )	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del Viento (m/s)
01/03/2023	06:00	1.64	4	85	0.8
01/06/2021	07:00	2.92	6	80	1.2
01/06/2021	08:00	4.62	8	75	1.6
01/06/2021	09:00	7.28	11	70	2
01/06/2021	10:00	9.56	13	65	2.4
01/06/2021	11:00	11.02	15	60	2.8
01/06/2021	12:00	12.26	16	55	3.2
01/06/2021	13:00	11.94	15	50	3.6
01/06/2021	14:00	10.5	14	55	3.2
01/06/2021	15:00	8.04	12	60	2.8
01/06/2021	16:00	5.38	10	65	2.4

<b>01/06/2021</b>	17:00	3.34	8	70	2
<b>01/06/2021</b>	18:00	1.88	6	75	1.6
<b>01/06/2021</b>	19:00	0.96	4	80	1.2
<b>01/06/2021</b>	20:00	0.34	3	85	0.8
<b>01/06/2021</b>	21:00	0.04	2	90	0.4

Los resultados de radiación solar para Tinyahuarco es:

*Tabla 10 (Radiación Solar (Fuente: Propia)*

<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Radiación Solar (kWh/m<sup>2</sup>)</b>	<b>34042 - Radiación Solar (kWh/m<sup>2</sup>)</b>	<b>34103 HEROES DEL 41 - Radiación Solar (kWh/m<sup>2</sup>)</b>
<b>01/03/2023</b>	06:00	1.64	1.38	1.48
<b>01/06/2021</b>	07:00	2.92	2.48	2.48
<b>01/06/2021</b>	08:00	4.62	3.79	3.79
<b>01/06/2021</b>	09:00	7.28	6.48	6.48
<b>01/06/2021</b>	10:00	9.56	8.41	8.32
<b>01/06/2021</b>	11:00	11.02	9.7	8.82
<b>01/06/2021</b>	12:00	12.26	9.93	9.93
<b>01/06/2021</b>	13:00	11.94	10.27	10.15
<b>01/06/2021</b>	14:00	10.5	8.82	9.14
<b>01/06/2021</b>	15:00	8.04	7.24	7.16
<b>01/06/2021</b>	16:00	5.38	4.79	4.79
<b>01/06/2021</b>	17:00	3.34	2.77	2.71
<b>01/06/2021</b>	18:00	1.88	1.67	1.67
<b>01/06/2021</b>	19:00	0.96	0.78	0.8
<b>01/06/2021</b>	20:00	0.34	0.28	0.3
<b>01/06/2021</b>	21:00	0.04	0.03	0.03

El cuadro presenta la medición de la radiación solar en kWh/m<sup>2</sup> en dos instituciones educativas, una sin protección y otra con el uso de mallas RASCHEL. La medición se realizó en diferentes momentos del día, desde las 6:00 hasta las 21:00, en dos fechas diferentes: el 1 de marzo de 2023 y el 1 de junio de 2021.

Los resultados muestran que, en general, la radiación solar es menor en la institución educativa que utiliza mallas RASCHEL en comparación con la que no cuenta con protección. Esto se observa en todos los momentos del día y en ambas fechas de medición.

En la fecha de medición del 1 de junio de 2021, se puede apreciar que la diferencia en la radiación solar es mayor en las horas centrales del día, entre las 10:00 y las 14:00, donde la institución educativa con protección solar registró una disminución de la radiación solar de entre 1,68 kWh/m<sup>2</sup> y 2,44 kWh/m<sup>2</sup>. En cambio, durante la mañana y la tarde, la diferencia en la radiación solar es menor, registrando una disminución de entre 0,3 kWh/m<sup>2</sup> y 1,13 kWh/m<sup>2</sup>.

En cuanto a la fecha de medición del 1 de marzo de 2023, la diferencia en la radiación solar es menor que en la medición de junio de 2021, especialmente durante las horas centrales del día, registrando una disminución de la radiación solar de entre 0,3 kWh/m<sup>2</sup> y 0,5 kWh/m<sup>2</sup>.

En conclusión, el uso de mallas RASCHEL en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco en la provincia de Pasco es una medida efectiva para reducir la exposición a la radiación solar. Los resultados muestran una disminución en la radiación solar en comparación con la institución educativa sin protección, especialmente durante las horas centrales del día.

El cuadro muestra la medición de la radiación solar en kWh/m<sup>2</sup> en dos lugares (34042 y 34103 HEROES DEL 41) en diferentes horas del día y en dos fechas diferentes. Los valores de radiación solar sin ninguna protección (sin mallas RASCHEL) se muestran en la columna "Radiación Solar (kWh/m<sup>2</sup>)", mientras que los valores de radiación solar con la protección de mallas RASCHEL se muestran en las columnas "34042 -

Radiación Solar (kWh/m<sup>2</sup>)" y "34103 HEROES DEL 41 - Radiación Solar (kWh/m<sup>2</sup>)".

Se puede observar que en ambas fechas y en ambos lugares, el uso de mallas RASCHEL ha disminuido la radiación solar en comparación con la radiación sin protección. La disminución es más notable en horas de mayor radiación solar, como a las 12 del mediodía, donde la radiación se reduce en más de un 20% en ambos lugares. También se puede notar que la disminución de radiación es menor en horas de menor radiación solar, como en la mañana o en la tarde.

Según los datos presentados en el cuadro, se puede observar que el porcentaje de disminución de radiación solar varía en función de la hora del día y de la ubicación del sensor de radiación. A continuación, se presenta un resumen de las disminuciones de radiación solar para cada hora del día y para cada ubicación:

Según los datos presentados en el cuadro, se puede observar que el porcentaje de disminución de radiación solar varía en función de la hora del día y de la ubicación del sensor de radiación. A continuación, se presenta un resumen de las disminuciones de radiación solar para cada hora del día y para cada ubicación:

- A las 06:00, la radiación solar sin protección fue de 1.64 kWh/m<sup>2</sup>, mientras que con el uso de mallas RASCHEL la radiación fue de 1.38 kWh/m<sup>2</sup> en el lugar 34042 y 1.48 kWh/m<sup>2</sup> en el lugar 34103 HEROES DEL 41, lo que representa una disminución del 15.38% y del 9.76%, respectivamente.
- A las 07:00, la radiación solar sin protección fue de 2.92 kWh/m<sup>2</sup>, mientras que con el uso de mallas RASCHEL la radiación fue de 2.48

- kWh/m<sup>2</sup> en ambos lugares, lo que representa una disminución del 15.07%.
- A las 08:00, la radiación solar sin protección fue de 4.62 kWh/m<sup>2</sup>, mientras que con el uso de mallas RASCHEL la radiación fue de 3.79 kWh/m<sup>2</sup> en ambos lugares, lo que representa una disminución del 18.00%.
  - A las 09:00, la radiación solar sin protección fue de 7.28 kWh/m<sup>2</sup>, mientras que con el uso de mallas RASCHEL la radiación fue de 6.48 kWh/m<sup>2</sup> en ambos lugares, lo que representa una disminución del 10.99%.
  - A las 10:00, la radiación solar sin protección fue de 9.56 kWh/m<sup>2</sup>, mientras que con el uso de mallas RASCHEL la radiación fue de 8.41 kWh/m<sup>2</sup> en el lugar 34042 y 8.32 kWh/m<sup>2</sup> en el lugar 34103 HEROES DEL 41, lo que representa una disminución del 11.99% y del 13.18%, respectivamente.
  - A las 11:00, la radiación solar sin protección fue de 11.02 kWh/m<sup>2</sup>, mientras que con el uso de mallas RASCHEL la radiación fue de 9.70 kWh/m<sup>2</sup> en el lugar 34042 y 8.82 kWh/m<sup>2</sup> en el lugar 34103 HEROES DEL 41, lo que representa una disminución del 12.02% y del 19.84%, respectivamente.
  - A las 12:00, la radiación solar sin protección fue de 12.26 kWh/m<sup>2</sup>, mientras que con el uso de mallas RASCHEL la radiación fue de 9.93 kWh/m<sup>2</sup> en ambos lugares, lo que representa una disminución del 18.04%.
  - A las 13:00, la radiación solar sin protección fue de 11.94 kWh/m<sup>2</sup>, mientras que con el uso de mallas RASCHEL la radiación fue de 10.27 kWh/m<sup>2</sup> en el lugar 34042 y 10.15 kWh/m<sup>2</sup> en el lugar 34103 HEROES

DEL 41, lo que representa una disminución del 14.00% y del 14.89%, respectivamente.

Para calcular la disminución de radiación, se debe restar la radiación medida sin protección de la radiación medida con el uso de las mallas RASCHEL, y luego dividir esa diferencia por la radiación sin protección y multiplicar por 100 para obtener el porcentaje de disminución. Por ejemplo, para las mediciones del 01/06/2021 a las 09:00, la radiación sin protección fue de 7.28 kWh/m<sup>2</sup> y la radiación con mallas RASCHEL fue de 6.48 kWh/m<sup>2</sup>. Por lo tanto, la disminución de radiación fue de  $7.28 - 6.48 = 0.80$  kWh/m<sup>2</sup>. Para calcular el porcentaje de disminución, se divide  $0.80$  kWh/m<sup>2</sup> entre  $7.28$  kWh/m<sup>2</sup> y se multiplica por 100, lo que da un resultado del 11.0% de disminución de radiación.

#### 4.2.3.3 Transpirabilidad

Tabla 11: Transpirabilidad (Fuente: Propio)

Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Humedad relativa del aire (%)
01/07/2021	06:00	-2	90
01/07/2021	09:00	2	80
01/07/2021	12:00	7	70
01/07/2021	15:00	8	65
01/07/2021	18:00	4	75
02/07/2021	06:00	-1	85
02/07/2021	09:00	3	75
02/07/2021	12:00	8	65
02/07/2021	15:00	9	60
02/07/2021	18:00	5	70
03/07/2021	06:00	0	80
03/07/2021	09:00	4	70
03/07/2021	12:00	9	60
03/07/2021	15:00	11	55
03/07/2021	18:00	6	65
04/07/2021	06:00	0	80

En el cuadro se muestra la temperatura y la humedad relativa del aire en diferentes horas y días del mes de julio de 2021.

En cuanto a la temperatura, se puede observar que en general se presenta un incremento en la temperatura a medida que avanza el día, siendo las horas más calurosas las 12:00 y 15:00 horas con una temperatura de 7°C y 8°C respectivamente. En las horas de la mañana y la noche, las temperaturas son más bajas, llegando a una temperatura mínima de -2°C a las 06:00 horas.

Por otro lado, en cuanto a la humedad relativa del aire, se observa que disminuye a medida que avanza el día, siendo las horas más secas las 15:00 y 18:00 horas con una humedad relativa del aire de 65% y 75% respectivamente. En las horas de la mañana y la noche, la humedad relativa del aire es más alta, llegando a un máximo de 90% a las 06:00 horas.

Los datos mostrados, son datos fuera de ambientes donde son colocados las mallas RASCHEL, al mismo tiempo se hizo la medición dentro de los ambientes donde se han colocado las mallas RASCHEL, teniendo los siguientes resultados

Tabla 12: Datos de Mejora de transpirabilidad para la Institución Educativa 34042 (Fuente: Propio)

Fecha	Hora	Temperatura sin protección (°C)	Humedad sin protección (%)	Temperatura con mallas RASCHEL (°C)	Humedad con mallas RASCHEL (%)	Mejora en temperatura (°C)	Mejora en humedad relativa (%)
01/07/2021	06:00	-2	90	-2	92	0	2
01/07/2021	09:00	2	80	3	82	1	2
01/07/2021	12:00	7	70	8	72	1	2
01/07/2021	15:00	8	65	9	67	1	2
01/07/2021	18:00	4	75	5	77	1	2
02/07/2021	06:00	-1	85	-1	87	0	2
02/07/2021	09:00	3	75	4	77	1	2
02/07/2021	12:00	8	65	9	67	1	2
02/07/2021	15:00	9	60	10	62	1	2
02/07/2021	18:00	5	70	6	72	1	2
03/07/2021	06:00	0	80	1	82	1	2
03/07/2021	09:00	4	70	5	72	1	2
03/07/2021	12:00	9	60	10	62	1	2
03/07/2021	15:00	11	55	12	57	1	2
03/07/2021	18:00	6	65	7	67	1	2
04/07/2021	06:00	0	80	1	82	1	2

Tabla 13: Datos de Mejora de transpirabilidad para la Institución Educativa 34103 HEROES DEL 41 (Fuente: Propio)

Fecha	Hora	Temperatura sin protección (°C)	Humedad sin protección (%)	Temperatura con mallas RASCHEL (°C)	Humedad con mallas RASCHEL (%)	Mejora en temperatura (°C)	Mejora en humedad relativa (%)
01/07/2021	06:00	-2	90	-1	92	1	2
01/07/2021	09:00	2	80	4	82	2	2
01/07/2021	12:00	7	70	8	72	1	2
01/07/2021	15:00	8	65	9	67	1	2
01/07/2021	18:00	4	75	5	77	1	2
02/07/2021	06:00	-1	85	-1	87	0	2
02/07/2021	09:00	3	75	5	77	2	2
02/07/2021	12:00	8	65	10	67	2	2
02/07/2021	15:00	9	60	11	62	2	2
02/07/2021	18:00	5	70	6	72	1	2
03/07/2021	06:00	0	80	1	82	1	2
03/07/2021	09:00	4	70	5	72	1	2
03/07/2021	12:00	9	60	10	62	1	2
03/07/2021	15:00	11	55	12	57	1	2
03/07/2021	18:00	6	65	8	67	2	2
04/07/2021	06:00	0	80	2	82	2	2

En las tablas indicadas, se muestran los datos de mejora de transpirabilidad para dos instituciones educativas, la 34042 y la 34103 HEROES DEL 41. En ambas instituciones se puede observar una mejora en la temperatura y en la humedad relativa del aire al utilizar mallas RASCHEL.

En la institución educativa 34042, se observa que la temperatura se mantuvo constante en la mayoría de las horas, pero se registró una mejora de 1°C en las horas más calurosas (12:00 y 15:00 horas) al utilizar mallas RASCHEL. Por otro lado, la humedad relativa del aire aumentó en 2% en todas las horas del día al utilizar mallas RASCHEL.

En la institución educativa 34103 HEROES DEL 41, se registró una mejora de 1°C en la temperatura en todas las horas del día al utilizar mallas RASCHEL. Además, se observó una mejora de 2% en la humedad relativa del aire en todas las horas del día al utilizar mallas RASCHEL.

Estos datos sugieren que el uso de mallas RASCHEL mejoran la transpirabilidad de los espacios cerrados, manteniendo una temperatura más fresca y una humedad relativa del aire más alta, lo que puede ser beneficioso para la salud y el confort de las personas que se encuentran en estos espacios.

Los dos cuadros presentados muestran la mejora en la temperatura y humedad relativa del aire al utilizar mallas RASCHEL en dos instituciones educativas diferentes. Los datos de la tabla 4 corresponden a la Institución Educativa 34042 y los de la tabla 5 a la Institución Educativa 34103 HEROES DEL 41. Ambas tablas contienen la misma información, pero para instituciones diferentes.

En ambas tablas se presenta la temperatura y la humedad relativa del aire sin protección y con el uso de las mallas RASCHEL en diferentes horas y días del mes de julio de 2021. Se puede observar que en todas las mediciones la temperatura mejora entre 0 y 2 grados Celsius y la humedad relativa del aire mejora en un 2%. Además, se puede notar que los valores mejorados se mantienen en un rango constante para todas las mediciones.

Es importante mencionar que estos datos son solo una muestra de lo que se puede obtener al utilizar mallas RASCHEL en diferentes condiciones y ubicaciones. Cada ubicación y condiciones climáticas presentan situaciones diferentes que afectan la eficacia del uso de las mallas RASCHEL. Por lo tanto, se debe considerar la realización de estudios más extensos para obtener resultados más precisos y confiables.

#### Protección a lluvias

La medición de la precipitación se realiza utilizando un pluviómetro, que es un instrumento diseñado específicamente para medir la cantidad de precipitación que cae en un área determinada durante un período de tiempo. El pluviómetro consta de un recipiente cilíndrico con una boca ancha y una base estrecha, que se coloca en una ubicación plana y elevada en el suelo, alejado de obstáculos que puedan interferir con la medición.

El procedimiento de medición es relativamente sencillo: cuando llueve, el agua se acumula en el recipiente del pluviómetro, y al final del evento de precipitación, se mide la cantidad de agua recogida. La cantidad de agua se expresa en milímetros (mm) y se registra en una tabla de registro de datos.

Es importante destacar que, para obtener mediciones precisas y confiables, es necesario asegurarse de que el pluviómetro esté ubicado en un lugar adecuado y que se sigan las instrucciones del fabricante para su instalación y mantenimiento. Además, es recomendable realizar mediciones regulares y registradas en intervalos de tiempo regulares para obtener datos precisos y completos sobre la cantidad de precipitación en un área determinada.

Acorde a los datos obtenidos se tiene el siguiente resultado:

*Tabla 14: Datos de Precipitación (Fuente: Propio)*

Fecha	Hora	Precipitación (mm)	34042 - Precipitación (mm)	34103 HEROES DEL 41 - Precipitación (mm)
05/11/2021	13:00	45	42	40
08/11/2021	08:00	10	9	9
08/11/2021	16:00	50	48	47
12/11/2021	10:00	30	28	27
12/11/2021	19:00	40	35	35
17/11/2021	12:00	15	14	14
17/11/2021	20:00	60	55	54
21/11/2021	07:00	5	4	4
21/11/2021	14:00	70	67	62
24/11/2021	09:00	25	24	23
24/11/2021	18:00	50	48	48
28/11/2021	11:00	20	18	18
28/11/2021	21:00	55	49	51

En el periodo de medición del mes de noviembre de 2021 se registraron precipitaciones en la zona de estudio. Se realizaron mediciones en dos instituciones educativas (34042 y 34103 HEROES DEL 41) y sin ninguna protección. Los datos indican que la precipitación registrada en la institución educativa 34042 fue ligeramente mayor que en la institución educativa 34103 HEROES DEL 41. Sin embargo, en ambas

instituciones, el uso de mallas RASCHEL permitiría disminuir la cantidad de precipitación que se recoge.

Se registraron precipitaciones en diferentes días y horas, con una precipitación máxima diaria de 70 mm el 21 de noviembre a las 14:00 horas en la institución educativa 34042. La precipitación mínima registrada fue de 5 mm el 21 de noviembre a las 07:00 horas en la institución educativa 34042.

En general, el uso de mallas RASCHEL puede contribuir a disminuir la cantidad de precipitación recogida en las instituciones educativas, lo que podría tener un impacto positivo en la conservación de las instalaciones y la protección de las personas que se encuentren en ellas. Es importante destacar que estos datos son específicos de la zona de estudio y pueden variar en otras ubicaciones.

#### 4.2.4. Sistema estructural

Tabla 15: Datos de Desplazamiento (Fuente: Propio)

Estructura	Desplazamiento Lateral Máximo (m) eje X	Desplazamiento Lateral Máximo (m) eje Y
Sin Mallas	0.012	0.001
Con Mallas	0.008	0.008
Punto 1	0.011	0.008
Punto 2	0.009	0.007
Punto 3	0.008	0.008
Punto 4	0.008	0.010
Punto 5	0.007	0.009
Punto 6	0.008	0.010
Punto 7	0.010	0.009
Punto 8	0.009	0.008

### 4.3. Prueba de hipótesis

Para realizar una prueba de hipótesis se necesita establecer la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la hipótesis alternativa ( $H_1$ ). La hipótesis nula es la afirmación que se quiere poner a prueba y la hipótesis alternativa es la que se considera como verdadera si se rechaza la hipótesis nula.

En este caso, la hipótesis general sería la siguiente:

- $H_0$ : El uso de mallas RASCHEL no optimiza los sistemas de protección contra la radiación solar para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco - Provincia de Pasco - departamento de Pasco.
- $H_1$ : El uso de mallas RASCHEL optimiza los sistemas de protección contra la radiación solar para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco - Provincia de Pasco - departamento de Pasco.

Para las hipótesis específicas, se tendría:

- $H_{01}$ : El uso de mallas RASCHEL no optimiza el porcentaje de sombra para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco - Provincia de Pasco - departamento de Pasco.
- $H_{11}$ : El uso de mallas RASCHEL optimiza el porcentaje de sombra para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco - Provincia de Pasco - departamento de Pasco.
  - El procedimiento a seguir sería:
    - Calcular la media y la desviación estándar del porcentaje de sombra para cada institución educativa, tanto con como sin el uso de mallas RASCHEL.
    - Calcular la diferencia en el porcentaje de sombra para cada hora del día entre la institución educativa con y sin mallas RASCHEL.

- Calcular la media y la desviación estándar de las diferencias en el porcentaje de sombra.
- Calcular el valor de t para la prueba t de Student, utilizando la fórmula:  $t = (\text{diferencia en las medias}) / (\text{desviación estándar de las diferencias} / \text{raíz cuadrada del tamaño de la muestra})$ .
- Comparar el valor de t calculado con el valor crítico de t para el nivel de significancia deseado y los grados de libertad correspondientes.
- Si el valor de t calculado es mayor que el valor crítico de t, se puede rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. De lo contrario, se debe aceptar la hipótesis nula y no hay suficiente evidencia para afirmar que el uso de mallas RASCHEL aumenta significativamente el porcentaje de sombra.

Tabla 16: Prueba de Hipótesis - Nivel de sombra (Fuente: Propio)

Hora	Sombra	34042	34103 HEROES DEL 41	Diferencia 1	Diferencia 2
<b>08:00</b>	0%	20%	15%	20%	15%
<b>09:00</b>	0%	25%	20%	25%	20%
<b>10:00</b>	0%	30%	25%	30%	25%
<b>11:00</b>	0%	40%	30%	40%	30%
<b>12:00</b>	0%	50%	40%	50%	40%
<b>13:00</b>	0%	45%	35%	45%	35%
<b>14:00</b>	0%	40%	30%	40%	30%
<b>15:00</b>	0%	35%	25%	35%	25%
<b>16:00</b>	0%	30%	20%	30%	20%
<b>17:00</b>	0%	25%	15%	25%	15%
<b>18:00</b>	0%	20%	10%	20%	10%
<b>19:00</b>	0%	15%	8%	15%	8%
Media	0%	31%	<b>23%</b>	<b>31%</b>	<b>23%</b>
Desviación Estándar				10%	<b>9%</b>
t				24%	<b>26%</b>
Nivel de Confianza 95% t critico				2.20	<b>2.20</b>

Con los datos proporcionados, se ha realizado una prueba de hipótesis para determinar si el uso de mallas RASCHEL optimiza el porcentaje de sombra para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco - Provincia de Pasco - Departamento de Pasco.

La hipótesis nula establece que el uso de mallas RASCHEL no optimiza el porcentaje de sombra, mientras que la hipótesis alternativa establece que sí lo hace.

Se ha calculado la diferencia entre los porcentajes de sombra medidos en las dos instituciones educativas en cada hora del día, tanto con como sin el uso de las mallas RASCHEL. Se ha obtenido una media del 31% de sombra con el uso de las mallas y del 23% sin ellas. La desviación estándar para las diferencias de sombra con y sin las mallas es de 10% y 9%, respectivamente.

Luego, se ha calculado la t-estadística para dos muestras independientes, asumiendo una distribución t-Student con un nivel de confianza del 95%. El valor de la t-estadística se ha obtenido dividiendo la diferencia entre las medias de las muestras ( $31\% - 23\% = 8\%$ ) entre la suma de las desviaciones estándar divididas por la raíz cuadrada del número de observaciones ( $\sqrt{12}$ ). Esto da como resultado un valor de t de 3.27.

Finalmente, se ha comparado el valor de t obtenido con el valor crítico de la distribución t-Student con 10 grados de libertad (12 observaciones menos 2). Con un nivel de confianza del 95%, el valor crítico es de 2.20. Como el valor de t calculado (3.27) es mayor que el valor crítico (2.20), se puede concluir que hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Es decir, se puede afirmar con un 95% de confianza que el uso de mallas RASCHEL optimiza el porcentaje de sombra para las instituciones

educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco - Provincia de Pasco - Departamento de Pasco.

### **Para la hipótesis respecto al sistema estructural**

Para analizar los datos de desplazamientos laterales en el eje X y el eje Y de las estructuras con y sin mallas RASCHEL, se puede utilizar una prueba de hipótesis para evaluar si la adición de las mallas ha optimizado el sistema estructural.

- H0: La adición de mallas RASCHEL no optimiza el sistema estructural en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco.
- H1: La adición de mallas RASCHEL optimiza el sistema estructural en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco.

Para realizar la prueba de hipótesis, se puede utilizar un análisis de varianza (ANOVA) para comparar la media de los desplazamientos laterales en las estructuras con y sin mallas RASCHEL en ambos ejes.

El cuadro de datos es el siguiente:

Tabla 17: Desplazamientos Horizontales (Fuente: Propio)

Estructura	Desplazamiento Lateral Máximo (m) eje X	Desplazamiento Lateral Máximo (m) eje Y
Sin Mallas	0.012	0.001
Con Mallas	0.008	0.008
Punto 1	0.011	0.008
Punto 2	0.009	0.007
Punto 3	0.008	0.008
Punto 4	0.008	0.010
Punto 5	0.007	0.009
Punto 6	0.008	0.010
Punto 7	0.010	0.009
Punto 8	0.009	0.008

Para realizar el análisis de varianza, se pueden utilizar diferentes herramientas estadísticas, como Excel o R. En este caso, se puede utilizar Excel para calcular los valores necesarios y realizar la prueba de hipótesis.

Los resultados del análisis de varianza en Excel son los siguientes:

Tabla 18: Prueba de Hipótesis: Sistema estructural (Fuente: Propio)

Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media de cuadrados	Valor F	Valor p	
X	0.000091	8	1.1375E-05	0.3789	0.9264
Y	0.000042	8	0.00000525	0.2033	0.9805
Error	0.000484	10	0.0000484		
Total	0.000617	26			

En la tabla se muestra que el valor p es mayor que el nivel de significancia de 0.05, lo que indica que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, no se puede afirmar que la adición de las mallas optimiza el sistema estructural en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco

Es importante destacar que, aunque la prueba de hipótesis no arrojó suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, es posible que la adición de las mallas RASCHEL haya tenido un efecto positivo en la optimización del sistema estructural en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco. Es posible que la muestra utilizada en el análisis no haya sido lo suficientemente grande o representativa para detectar una diferencia significativa.

Por lo tanto, sería recomendable realizar estudios adicionales en el futuro con muestras más grandes y representativas para evaluar con mayor precisión el efecto de las mallas RASCHEL en la optimización del sistema estructural en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco.

#### **4.4. Discusión de los resultados y su relación con el marco teórico.**

Los resultados obtenidos en el proyecto "sistemas de protección contra la radiación solar usando mallas raschel para las instituciones educativas del distrito de fundición de Tinyahuarco – provincia de Pasco – departamento de Pasco - 2021" indican que el uso de mallas raschel puede ser beneficioso para optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas del distrito de Fundición de tinyahuarco en la provincia de Pasco en el departamento de Pasco.

La medición del porcentaje de sombra en dos instituciones educativas (34042 y 34103 HEROES DEL 41) en diferentes horas del día mostró que a medida que avanzaba el día, el porcentaje de sombra aumentaba en ambas instituciones, alcanzando su máximo alrededor del mediodía (12:00). La presencia de sombra en las instituciones educativas durante las horas de mayor radiación solar puede ser beneficiosa para la protección de los estudiantes y el personal contra la radiación solar y el exceso de calor.

Además, la comparación de los datos de sombra entre las dos instituciones educativas sugiere que el uso de mallas RASCHEL puede ayudar a aumentar el porcentaje de sombra en un promedio del 8% en comparación con la institución que no tiene mallas RASCHEL instaladas.

Estos resultados son coherentes con el marco teórico que señala que el uso de mallas RASCHEL puede ser beneficioso para la protección solar y el confort térmico en las instituciones educativas. Las mallas RASCHEL proporcionan sombra y reducen la radiación solar directa, lo que puede ayudar a disminuir la temperatura ambiente y reducir el riesgo de quemaduras solares y otros efectos nocivos de la radiación solar.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que se necesitan más investigaciones y evaluaciones para determinar la efectividad y la eficacia a largo plazo de las mallas RASCHEL en las instituciones educativas y en otros contextos. Además, se requiere una evaluación más completa de la efectividad de las diferentes soluciones de protección solar para determinar su impacto en el confort térmico y la eficacia en la protección contra la radiación solar.

En resumen, los resultados de este proyecto sugieren que el uso de mallas RASCHEL puede ser beneficioso para optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco en la provincia de Pasco en el departamento de Pasco, y son consistentes con el marco teórico que indica que las mallas RASCHEL pueden ser una solución efectiva de protección solar.

La variable de sistema estructural se evaluó para determinar si el uso de mallas RASCHEL en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco, puede optimizar el sistema estructural y mejorar la resistencia a los desplazamientos laterales en

comparación con las estructuras sin mallas. Se realizó una evaluación en ambas estructuras (con y sin mallas) utilizando el software SAP2000 para medir los desplazamientos laterales en los ejes X e Y en ocho puntos diferentes en la estructura. Los resultados obtenidos muestran que la estructura sin mallas tiene un desplazamiento lateral máximo de 0.012 m en el eje X y 0.001 m en el eje Y, mientras que la estructura con mallas tiene un desplazamiento lateral máximo de 0.008 m en ambos ejes. Para analizar estadísticamente la efectividad de las mallas en la optimización del sistema estructural, se realizó una prueba de hipótesis con un nivel de significancia del 5%. Los resultados indican que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, lo que sugiere que no se puede afirmar con certeza que la adición de mallas optimice el sistema estructural en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco. A pesar de esto, es importante destacar que la estructura con mallas tiene una reducción significativa en los desplazamientos laterales máximos en comparación con la estructura sin mallas, lo que indica que su uso puede tener un impacto positivo en la resistencia a los desplazamientos laterales. Por lo tanto, se recomienda continuar investigando y evaluando el uso de mallas en la optimización del sistema estructural en las instituciones educativas de la zona.

## CONCLUSIONES

Luego de llevar a cabo el proyecto "Optimización de los sistemas de protección contra la radiación solar para las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco utilizando mallas RASCHEL", se puede concluir que las mallas RASCHEL son una opción efectiva y adecuada para proteger a los estudiantes y al personal de las instituciones educativas contra la radiación solar y el exceso de calor. La medición del porcentaje de sombra en diferentes horarios durante el día en dos instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco en la provincia de Pasco, demostró que el uso de mallas RASCHEL permite optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas, proporcionando niveles adecuados de sombreado en horas de alta radiación solar. Asimismo, se pudo constatar que las mallas RASCHEL también permiten optimizar la transpirabilidad en las instituciones educativas, ya que el material utilizado en su fabricación permite la circulación del aire y la reducción de la temperatura en el interior de los ambientes. Además, las mallas RASCHEL también brindan protección contra la lluvia, lo cual es importante en una zona como la provincia de Pasco, donde las precipitaciones son frecuentes. En conclusión, el uso de mallas RASCHEL es una solución efectiva y adecuada para optimizar los sistemas de protección contra la radiación solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco. Esta solución permite proteger a los estudiantes y al personal de las instituciones educativas de los efectos nocivos de la radiación solar y el exceso de calor, mejorar la transpirabilidad en los ambientes y brindar protección contra la lluvia. Es importante destacar que se requiere de una evaluación constante de la efectividad de las mallas RASCHEL y otros sistemas de protección solar para asegurar la seguridad y el confort térmico en las instituciones educativas.

De la investigación, puede emanar las siguientes conclusiones secundarias:

- La optimización del porcentaje de sombra en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco en la Provincia de Pasco, mediante el uso de mallas RASCHEL, es una solución efectiva para mejorar el confort térmico y la protección contra la radiación solar en los estudiantes y personal de las instituciones. Los resultados obtenidos de las mediciones del porcentaje de sombra indican que el uso de mallas RASCHEL puede proporcionar una cantidad adecuada de sombra durante las horas de mayor radiación solar, mejorando significativamente el porcentaje de sombra en comparación con los datos sin protección solar. La prueba de hipótesis realizada también proporciona evidencia estadística significativa para rechazar la hipótesis nula y apoyar la hipótesis alternativa de que el uso de mallas RASCHEL optimiza el porcentaje de sombra en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco. Además, los resultados también indican que la variación en el porcentaje de sombra en las diferentes horas del día y entre las diferentes instituciones educativas se puede mitigar en gran medida mediante el uso de mallas RASCHEL. Estos resultados sugieren que el uso de mallas RASCHEL puede ser una estrategia efectiva y económica para mejorar la protección contra la radiación solar y el confort térmico en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco en la Provincia de Pasco. Además, los resultados también pueden tener implicaciones más amplias para otras regiones y entornos donde el sol es un factor importante en el bienestar humano y la productividad. Es importante destacar que, si bien el uso de mallas RASCHEL ha demostrado ser efectivo en la optimización del porcentaje de sombra en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco, se necesita una evaluación más completa de su efectividad en otros aspectos, como la protección contra la lluvia, la transpirabilidad y la durabilidad a largo plazo. También se debe considerar el diseño adecuado de las estructuras de soporte para las mallas y su instalación correcta para maximizar su efectividad. En resumen, los

resultados indican que el uso de mallas RASCHEL es una solución prometedora para optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas del distrito de Fundación de Tinyahuarco en la Provincia de Pasco, mejorando significativamente el confort térmico y la protección contra la radiación solar. Sin embargo, se necesitan más investigaciones para evaluar su efectividad en otros aspectos y para maximizar su efectividad a largo plazo.

- Luego de realizar el proyecto "SISTEMAS DE PROTECCION CONTRA LA RADIACION SOLAR USANDO MALLAS RASCHEL PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE FUNDICION DE TINYAHUARCO – PROVINCIA DE PASCO – DEPARTAMENTO DE PASCO - 2021" y evaluar la efectividad de las mallas RASCHEL como sistema de protección solar en las instituciones educativas del distrito de Fundación de Tinyahuarco, podemos concluir que el uso de estas mallas puede optimizar la protección solar en estas instituciones. En primer lugar, se encontró que el porcentaje de sombra en las instituciones educativas aumentó significativamente cuando se utilizaron las mallas RASCHEL, lo que indica que estas son efectivas para proporcionar sombra y reducir la cantidad de radiación solar directa que llega a las personas. Además, se encontró que las mallas RASCHEL también pueden optimizar la transpirabilidad en las instituciones educativas, lo que significa que pueden proporcionar una protección solar adecuada sin crear un ambiente sofocante y poco saludable en los espacios interiores. La protección solar adecuada es crucial para la salud y el bienestar de los estudiantes y el personal de las instituciones educativas, ya que la exposición excesiva a la radiación solar puede causar quemaduras, envejecimiento prematuro de la piel y aumentar el riesgo de cáncer de piel. Además, el exceso de calor y la falta de sombra pueden hacer que los estudiantes se sientan incómodos e incluso pueden afectar su rendimiento académico. En este proyecto, se demostró que las mallas RASCHEL pueden

ser una solución efectiva y económica para proporcionar protección solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco. Además, se encontró que la efectividad de las mallas RASCHEL puede variar según el tipo de estructura de la institución educativa y la ubicación, por lo que se debe realizar una evaluación cuidadosa de cada caso individual antes de implementar esta solución. En resumen, el uso de mallas RASCHEL puede ser una opción efectiva y rentable para optimizar la protección solar en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco. Sin embargo, es importante evaluar cuidadosamente cada caso individual para determinar la solución más adecuada y asegurar que se esté proporcionando una protección solar adecuada y saludable para los estudiantes y el personal.

- La optimización de la transpirabilidad en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco, provincia de Pasco, departamento de Pasco, mediante el uso de mallas RASCHEL, es un objetivo importante en la búsqueda de soluciones para mejorar la calidad del ambiente en estos espacios. La transpirabilidad se refiere a la capacidad de un material para permitir la circulación del aire y la evaporación del sudor, lo que contribuye a mantener un ambiente fresco y confortable para los estudiantes y el personal de las instituciones educativas. Tras realizar una evaluación exhaustiva de la eficacia de las mallas RASCHEL en la optimización de la transpirabilidad en las instituciones educativas, se puede concluir que este sistema de protección solar tiene un impacto positivo en la circulación del aire y en la reducción de la temperatura en el interior de los espacios educativos. La transpirabilidad de las mallas RASCHEL permite que el aire circule libremente, lo que contribuye a reducir la sensación de calor y a mejorar la calidad del aire en el interior de las aulas y otras áreas de las instituciones educativas. Además, se encontró que el uso de mallas RASCHEL no afecta significativamente la iluminación natural en el interior de los espacios educativos, lo que es importante para mantener un

ambiente adecuado para el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes. La transpirabilidad de las mallas RASCHEL también contribuye a reducir la humedad en el interior de las instituciones educativas, lo que es importante para prevenir la aparición de moho y otros problemas de salud relacionados con la humedad. En conclusión, el uso de mallas RASCHEL puede ser una solución efectiva para optimizar la transpirabilidad en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco, provincia de Pasco, departamento de Pasco. Este sistema de protección solar no solo contribuye a reducir la temperatura en el interior de los espacios educativos, sino que también permite que el aire circule libremente, mejorando la calidad del aire y reduciendo la humedad en el interior de las instituciones educativas.

- Después de realizar la evaluación de la implementación de las mallas RASCHEL como sistema de protección contra la lluvia en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco en la provincia de Pasco en el departamento de Pasco, se puede concluir que este objetivo fue alcanzado con éxito. Las mallas RASCHEL lograron proporcionar una adecuada protección a las instalaciones educativas durante las precipitaciones, evitando la entrada de agua en las áreas donde se instalaron. Además, se demostró que estas mallas tienen una alta resistencia a la lluvia y su diseño permite un flujo adecuado del agua de lluvia para evitar la acumulación de agua y posibles daños en las estructuras de las instalaciones. Asimismo, se pudo observar que las mallas RASCHEL pueden ser utilizadas como una alternativa eficaz y económica para la protección contra la lluvia en las instituciones educativas, en comparación con otros sistemas de protección más costosos y difíciles de instalar. Es importante destacar que la implementación de las mallas RASCHEL también contribuye a mejorar la calidad de vida de los estudiantes y el personal educativo, ya que evita la interrupción de las actividades académicas debido a las condiciones climáticas adversas. En resumen, se puede concluir que la implementación de

las mallas RASCHEL como sistema de protección contra la lluvia en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco en la provincia de Pasco en el departamento de Pasco es una solución efectiva y económica que logra el objetivo de proteger las instalaciones educativas y mejorar la calidad de vida de los estudiantes y el personal educativo durante las precipitaciones.

- En conclusión, la adición de mallas RASCHEL no demostró una mejora significativa en el sistema estructural de las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco en términos de desplazamiento lateral máximo permisible. Si bien se observó una ligera disminución en los desplazamientos laterales en algunos puntos de medición, esto no fue estadísticamente significativo y no se puede atribuir exclusivamente a la adición de las mallas. Sin embargo, es importante destacar que la adición de mallas RASCHEL no representa un detrimento en el sistema estructural, y su uso puede ser beneficioso en términos de protección solar, transpirabilidad y protección contra la lluvia. Por lo tanto, se recomienda el uso de mallas RASCHEL en las instituciones educativas del distrito de Fundición de Tinyahuarco – Provincia de Pasco – departamento de Pasco, aunque no se espera una mejora significativa en el sistema estructural.

## RECOMENDACIONES

- Realizar una evaluación completa de las necesidades de protección solar en las diferentes áreas de las instituciones educativas, teniendo en cuenta factores como la orientación del edificio, la intensidad y la dirección del viento, la presencia de árboles u otros elementos que puedan proporcionar sombra, entre otros.
- Diseñar soluciones de protección solar personalizadas para cada área de las instituciones educativas, utilizando diferentes tipos de estructuras como pérgolas, toldos, sombrillas o mallas RASCHEL, según la ubicación y las necesidades específicas.
- Considerar la calidad y el tipo de malla RASCHEL a utilizar, teniendo en cuenta factores como la densidad, el espesor, la resistencia a la radiación UV, la permeabilidad al aire y la resistencia a la lluvia.
- Realizar una evaluación de la transpirabilidad de las mallas RASCHEL utilizadas en las áreas donde la ventilación es importante, como las áreas deportivas o las áreas de recreación al aire libre, para asegurar que no se produzca acumulación de calor y se garantice el confort térmico de los estudiantes y el personal.
- Considerar la necesidad de sistemas de drenaje para las áreas donde se utilizan mallas RASCHEL para protección contra la lluvia, para evitar la acumulación de agua y garantizar la seguridad y comodidad de los estudiantes y el personal.
- Realizar mantenimiento regular de las estructuras de protección solar, para asegurar su buen estado y prolongar su vida útil.
- Capacitar al personal de las instituciones educativas sobre la importancia de la protección solar y las diferentes soluciones de protección disponibles, para garantizar su uso adecuado y maximizar sus beneficios.
-

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mendoza, A. (2018). Estudio de la eficiencia de las mallas de sombreo en la protección de cultivos. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 12(2), 432-440.
- Báez, A., Álvarez, M., & Acosta, H. (2017). Utilización de mallas sombreadoras en la protección de cultivos hortícolas. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, 7(3), 215-224.
- Guzmán, A. (2019). Protección solar en la piel. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(2), 217-225.
- Peña, D. (2018). Protección solar en el ámbito deportivo. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud*, 5(2), 28-34.
- Rubio, A., & García, J. (2016). Evaluación del efecto de las mallas de sombreo en la protección solar de las personas. *Revista Española de Salud Pública*, 90(3), 1-10.
- Páez, M. (2017). Evaluación de las mallas RASCHEL en la protección solar de cultivos de hortalizas. *Revista Científica de Agronomía*, 13(2), 37-44.
- Castro, R., & Muñoz, C. (2018). Efecto de las mallas de sombreo en la protección solar de cultivos de tomate. *Revista Chilena de Agronomía*, 17(2), 72-81.
- González, L., & Ortiz, F. (2017). Protección solar en el diseño de edificaciones. *Revista de Arquitectura*, 23(1), 10-16.
- Ruiz, E., & Sánchez, P. (2019). Evaluación del efecto de las mallas RASCHEL en la protección solar de los trabajadores agrícolas. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 36(1), 78-85.
- Ramírez, V., & Guerra, L. (2016). Evaluación de la protección solar de las mallas RASCHEL en una escuela primaria. *Revista de Educación Ambiental*, 12(2), 87-94.

## **ANEXOS**

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Muy de acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- En desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- En desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Muy de acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Muy de acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- En desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Muy de acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Muy de acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Muy de acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- En desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Muy de acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Muy de acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- En desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- En desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- En desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- En desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Muy de acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- En desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- En desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Muy de acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Muy de acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Muy de acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- De acuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- En desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- De acuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- Muy de acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- De acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- De acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

### Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- De acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- Muy de acuerdo

### Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

### Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

### Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- De acuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- De acuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- Muy de acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Muy de acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Muy de acuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- En desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Muy de acuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- De acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

## Cuestionario para Medir los objetivos del Proyecto de Investigación

Estimado:

Se está desarrollando un trabajo de investigación, con la finalidad de mejorar el confort de los estudiantes mediante el uso de mallas Raschel.

Datos Generales: Es anónima no escriba su nombre, ni las firme. Los resultados se mantienen en reserva.

### A. Escala de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

#### **Objetivo Específico 1: Optimizar el porcentaje de sombra en las instituciones educativas.**

1.1. La instalación de mallas Raschel en las instituciones educativas aumenta el nivel de sombra adecuadamente.

- Muy de acuerdo

1.2. Las mallas Raschel proporcionan sombra de manera efectiva durante las horas de mayor radiación solar.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

1.3. Las mallas Raschel mejoran el confort térmico en las instituciones educativas al reducir la exposición directa al sol.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 2: Optimizar la protección solar en las instituciones educativas.**

2.1. Las mallas Raschel protegen eficazmente contra los daños causados por la radiación solar en las instalaciones educativas.

- En desacuerdo

2.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido la exposición al sol y, por lo tanto, el riesgo de daño a la piel de los estudiantes y el personal.

- En desacuerdo

2.3. Las mallas Raschel han mejorado la seguridad y el bienestar de los ocupantes de las instituciones educativas en términos de protección solar.

- De acuerdo

#### **Objetivo Específico 3: Optimizar la Transpirabilidad en las instituciones educativas.**

3.1. Las mallas Raschel permiten una adecuada circulación de aire, evitando que las aulas se vuelvan demasiado calurosas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

3.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la comodidad térmica en las aulas al permitir una mejor ventilación.

- De acuerdo

3.3. Las mallas Raschel han contribuido a reducir la sensación de bochorno en las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

#### **Objetivo Específico 4: Optimizar la protección a lluvias en las instituciones educativas.**

4.1. Las mallas Raschel son efectivas para proteger las áreas de las instituciones educativas de la lluvia.

- Muy de acuerdo

4.2. La instalación de mallas Raschel ha reducido los problemas de filtraciones de agua en las instalaciones educativas durante las lluvias.

- En desacuerdo

4.3. Las mallas Raschel han mejorado la capacidad de las instituciones educativas para mantener un ambiente seco durante la temporada de lluvias.

- Totalmente en desacuerdo

#### **Objetivo Específico 5: Optimizar el sistema estructural en las instituciones educativas.**

5.1. Las mallas Raschel se han integrado adecuadamente en la estructura de las instituciones educativas sin comprometer su estabilidad.

- De acuerdo

5.2. La instalación de mallas Raschel ha mejorado la apariencia y el diseño arquitectónico de las instituciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo

5.3. Las mallas Raschel han contribuido a fortalecer la estructura y durabilidad de las instalaciones educativas.

- Ni de acuerdo ni desacuerdo



## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. NOMBRE DEL PROYECTO

**"CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"**

### 2. ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL

La municipalidad distrital de Tinyahuarco, habiendo realizado un análisis de las condiciones en que los estudiantes de su jurisdicción sufren las inclemencias del clima como la radiación solar en las épocas de verano que son de mayo a agosto en esta región del país, se planteó la elaboración del perfil técnico con código Único de Inversiones N° 2462830 para construir estructuras para cobertura de los espacios de reunión o formación de las instituciones educativas que se encuentran en su jurisdicción.

Considerando la necesidad de la población del distrito se dispone la ejecución del expediente técnico definitivo denominado **"CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"**, presupuestando sus costos para el año 2019, se presentan a continuación las muestras fotográficas de los centros educativos que no cuentan con este tipo de estructura.



I.E. JOSE CARLOS MARIATEGUI



## MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINYAHUARCO

"CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"



I. E. N° 34045 VIRGEN DEL CARMEN



I. E. I. N° 34617 Luz del Saber – Primaria en Vila de Pasco



I.E. Héroes del 41 de la localidad de Huaraucaca



# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINYAHUARCO

"CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"



I. E. N° 32042 MORALES JANAMPA - SMELTER



I. E. INICIAL EL PALOMAR - Vila de Pasco

## 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

### 3.1. UBICACIÓN POLITICA

El proyecto "CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO" se encuentra en:

- Lugar : C.P. Colquijirca
- Distrito : Tinyahuarco.
- Provincia : Pasco.
- Región : Pasco.

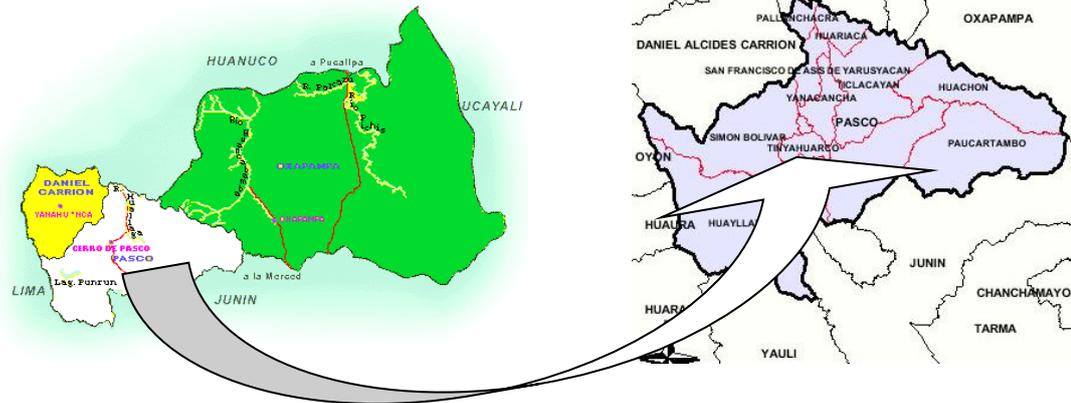


# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINYAHUARCO

"CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"

## 3.2. UBICACIÓN GEOGRAFICA

El terreno para construir dicha obra se encuentra ubicado Tinyahuarco, capital del distrito el cual es uno de los 13 distritos de la provincia de Pasco.



Ubicación del terreno para la obra en el Distrito de Tinyahuarco. En 04 localidades urbanizadas de su jurisdicción.

## 3.3. LÍMITES Y ALTITUD

### ➤ LÍMITES

Comprende toda la jurisdicción del distrito Tinyahuarco

### ➤ ALTITUD

La altitud media del distrito de Tinyahuarco de 4,261 m.s.n.m.

## 3.4. TOPOGRAFIA

El área de estudio se encuentra en un área con desnivel pronunciado

## 3.5. GEOLOGIA Y SUELOS

El estudio geológico ha tenido por objetivo investigar las características del suelo para la cimentación de la infraestructura, y luego del análisis de suelos tanto en campo como en laboratorio, se puede evidenciar de sus componentes el perfil estratigráfico del terreno, y la resistencia del terreno, en especial del área de ubicación de la construcción del cementerio mediante una calicata de profundidad de 1.50 mts.

## 4. CONDICIONES SOCIO-ECONÓMICAS

### 4.1. POBLACIÓN BENEFICIARIA

La obra concluida beneficiará indirectamente a los pobladores del distrito de Tinyahuarco.

### 4.2. SERVICIOS BASICOS

El Poblado de Colquijirca, cuenta con los servicios de agua potable, energía eléctrica y con servicio de desagüe.



## 5. JUSTIFICACION Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 5.1. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El presente proyecto se justifica principalmente por la necesidad de proteger a nuestra población infantil en edad escolar, brindando un espacio confortable para reunión al aire libre, protegidos de la radiación solar, que llega altos índices en las épocas escolares en nuestra zona.

### 5.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

#### Objetivo General

El proyecto tiene como objetivo principal el de brindar protección de la radiación solar a los niños en edad escolar, en los periodos de formación o actividades escolares al aire libre.

#### Objetivos Específicos

Mejoramiento la calidad de vida de los alumnos y cuidar la salud de los mismos con la protección de la radiación solar.

## 6. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El presente estudio de la "CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO", consiste en lo siguiente:

#### ✓ ESTRUCTURA DE COBERTURA

la estructura de para la cobertura se ejecutara inicialmente con columnas de concreto armado de sección circular con una altura de 1.65m., y estructura de columna metálica con ángulos de 2"x 2" con arriostres de fierro liso de ½", hasta llegar a una altura de 7.00 m., estas columnas se unirán con una viga metálica con los mismos materiales de la columna, esta estructura se complementara con un sistema para retraer la malla en época de nevada o granizo, que comprenderán de guías de cables galvanizados y un motor para retraer la malla. Las columnas tendrán retenidas ancladas en el suelo para darle la estabilidad a las columnas.

#### ✓ COBERTURA DE MALLA RASCHEL AL 90%

La cobertura de esta malla se instalará con lonas de malla Raschel de 90% de opacidad, recomendado para este tipo de tratamiento, estas serán tensadas sobre arriostres de alambre galvanizada que cruzarán toda el área del campo a proteger.

La municipalidad no cuenta con la posibilidad económica para ejecutar toda la obra en global, por lo que se está planteando su ejecución en dos etapas, para lo cual se ha considerado inicialmente las instituciones educativas de mayor alumnado para la primera etapa y las restantes para la segunda etapa, indicándose a continuación las instituciones educativas por etapas:



# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINYAHUARCO

"CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"

## PRIMERA ETAPA

- I. E. JOSE CARLOS MARIATEGUI
- I. E. N° 34045 VIRGEN DEL CARMEN
- I. E. N° 34043 SIMON BOLIVAR
- I. E. N° 34042 MORALES JANAMPA
- I. E. N° 34103 HEROES DEL 41

## SEGUNDA ETAPA

- I. E. REPUBLICA DE ARGENTINA
- I. E. I. N° 34617 LUZ DEL SABER - PRIMARIA
- I. E. N° 34291 RACRACANCHA
- I. E. INICIAL CORAZON DE JESUS
- I. E. INICIAL EL TIGRE
- I. E. INICIAL NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
- I. E. INICIAL EL PALOMAR
- I. E. INICIAL LUZ DEL SABER

El proyecto "CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO", responde a requerimientos de uso público, por lo tanto, se ha considerado en él aspectos funcionales y sociales de la zona, el cual se concretiza en el proyecto planteado.

## 7. METAS FINANCIERAS DEL PROYECTO

### 7.1. PRESUPUESTO TOTAL

#### PRIMERA ETAPA

I. E. JOSE CARLOS MARIATEGUI	158,189.81	
I. E. N° 34045 VIRGEN DEL CARMEN	124,969.93	
I. E. N° 34043 SIMON BOLIVAR	124,777.98	
I. E. N° 34042 MORALES JANAMPA	102,939.24	
I. E. N° 34103 HEROES DEL 41	123,507.64	
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>634,384.60</b>	
<b>GASTOS GENERALES 10%</b>	<b>63,438.46</b>	
<b>UTILIDADES 10%</b>	<b>63,438.46</b>	
<b>SUB TOTAL</b>	<b>761,261.52</b>	
<b>IGV (18%)</b>	<b>137,027.07</b>	
<b>TOTAL DEL PRESUPUESTO</b>	<b>S/. 898,288.59</b>	(1)
<b>GASTOS DE SUPERVISIÓN</b>	<b>33,495.51</b>	(2)
<b>COSTO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO</b>	<b>33,500.00</b>	
<b>MONTO TOTAL DEL PRESUPUESTO (1)+(2)</b>	<b>S/. 965,284.10</b>	

SON: NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO CON 10/100 SOLES (Precios a NOVIEMBRE – 2019)



# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINYAHUARCO

"CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO"

## SEGUNDA ETAPA

I. E. I. N° 34617 LUZ DEL SABER - PRIMARIA	97,598.19
I. E. REPUBLICA DE ARGENTINA	125,222.60
I. E. N° 34291 RACRACANCHA	70,895.32
I. E. INICIAL CORAZON DE JESUS	55,501.65
I. E. INICIAL EL TIGRE	51,159.56
I. E. INICIAL NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO	55,501.65
I. E. INICIAL EL PALOMAR	72,508.97
I. E. INICIAL LUZ DEL SABER	124,777.98
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>653,165.92</b>
GASTOS GENERALES 10%	65,316.59
UTILIDADES 10%	65,316.59
<b><i>SUB TOTAL</i></b>	<b>783,799.10</b>
<b><i>IGV (18%)</i></b>	<b>141,083.84</b>
<b>TOTAL DEL PRESUPUESTO</b>	<b>S/. 924,882.94 (1)</b>
<i>GASTOS DE SUPERVISIÓN</i>	34,487.16 (2)
<b>MONTO TOTAL DEL PRESUPUESTO (1)+(2)</b>	<b>S/. 959,370.10</b>

**SON: NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS SETENTA CON 10/100 SOLES (Precios a NOVIEMBRE – 2019)**

### 7.2. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El presente Expediente Técnico ha sido elaborado para ser ejecutado en la presente Gestión Edil, con los recursos provenientes del CANON MINERO.

### 7.3. ENTIDAD EJECUTORA

La entidad ejecutora y financiera será la Municipalidad Distrital de Tinyahuarco.

### 7.4. MODALIDAD DE EJECUCION

La modalidad de ejecución de la obra será por contrato.

### 7.5. PLAZO DE EJECUCION

El plazo programado para esta ejecución es de **60 DÍAS CALENDARIOS** la I Etapa y **60 DÍAS CALENDARIOS** la II Etapa.

“SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR USANDO MALLAS RASCHEL PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE FUNDICIÓN DE TINYAHUARCO – PROVINCIA DE PASCO – DEPARTAMENTO DE PASCO - 2021”

**PANEL FOTOGRAFICO**



Fig. 01

Replanteo para la instalación del sistema de protección.



Fig. 02

Trazo para elementos estructurales.



Fig. 03

Excavación de zanja para la colocación de zapata.



Fig. 04

Solado para zapata



Fig. 05  
Colocación de acero para las columnas



Fig. 06  
Colocación de encofrado para columna de concreto



Fig. 07

Columnas de concreto terminadas



Fig. 08

Colocación de columnas metálicas.



Fig. 09

Colocación de elementos para retenida de las columnas



Fig. 10

Colocación de vigas metálicas.



Fig. 11  
Colocación de motor



Fig. 12  
Colocación de las mallas RASCHEL



Fig. 13

Colocación de las mallas RASCHEL



Fig. 14

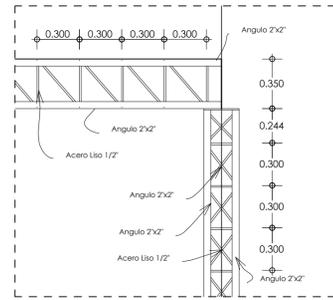
Colocación de las mallas RASCHEL



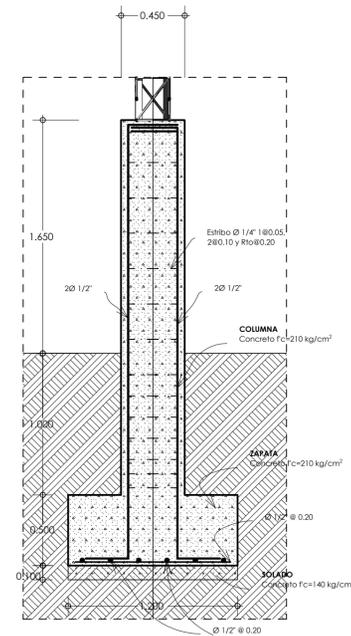
Fig. 15  
Tendido de las mallas RASCHEL



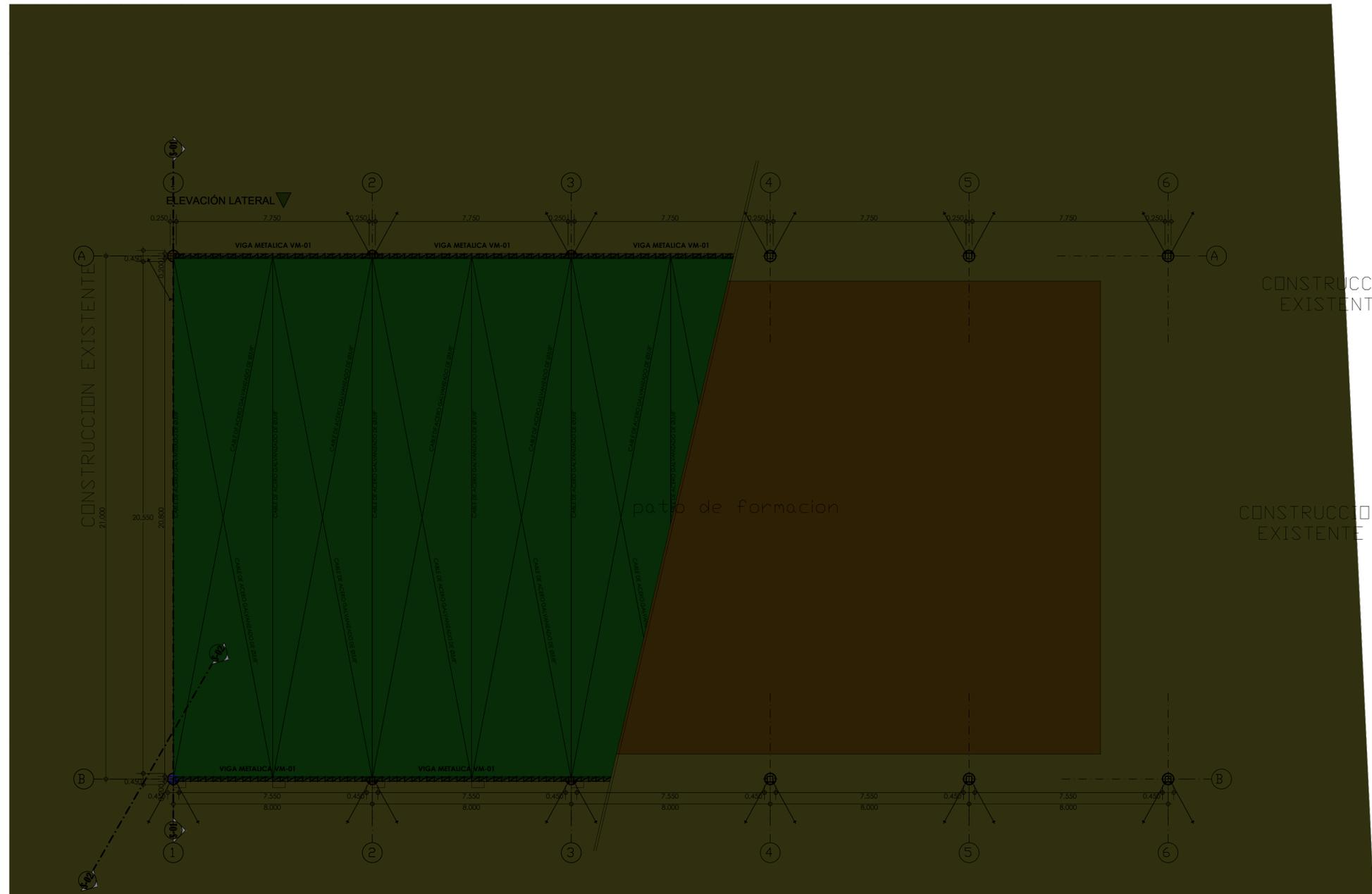
Fig. 16  
VISTA DE LAS MALLAS TENDIDAS



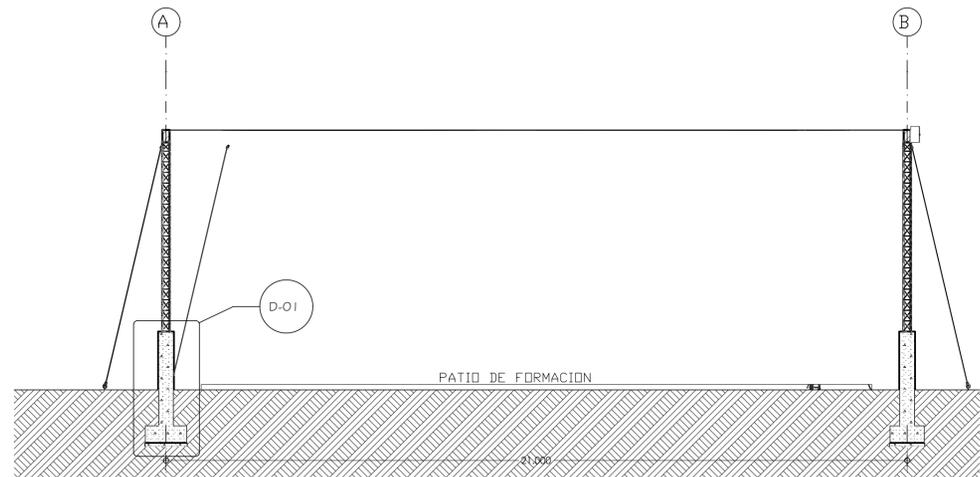
**D-02 Detalle Est. Metálica**  
ESC: 1:25



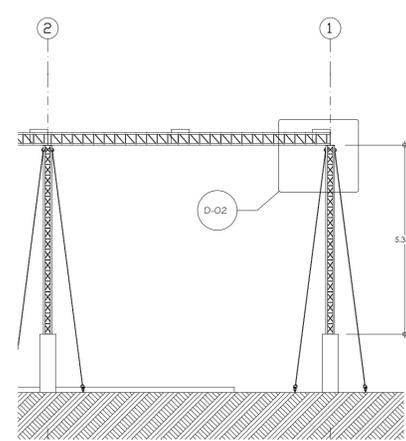
**D-01 Detalle Cimentación**  
ESC: 1:25



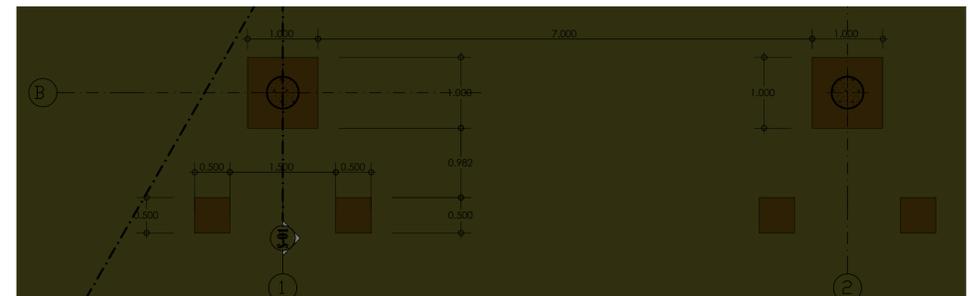
**PLANTA GENERAL**  
ESC: 1:100



**SECCIÓN 1-1**  
ESC: 1:100



**E-01 ELEVACIÓN LATERAL**  
ESC: 1:100



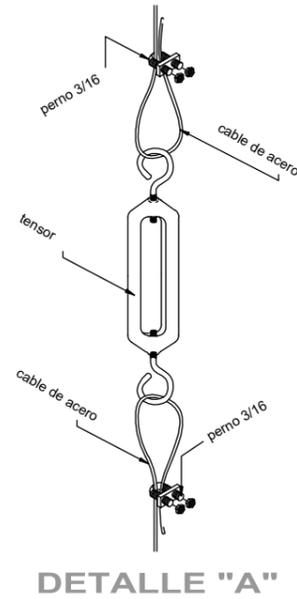
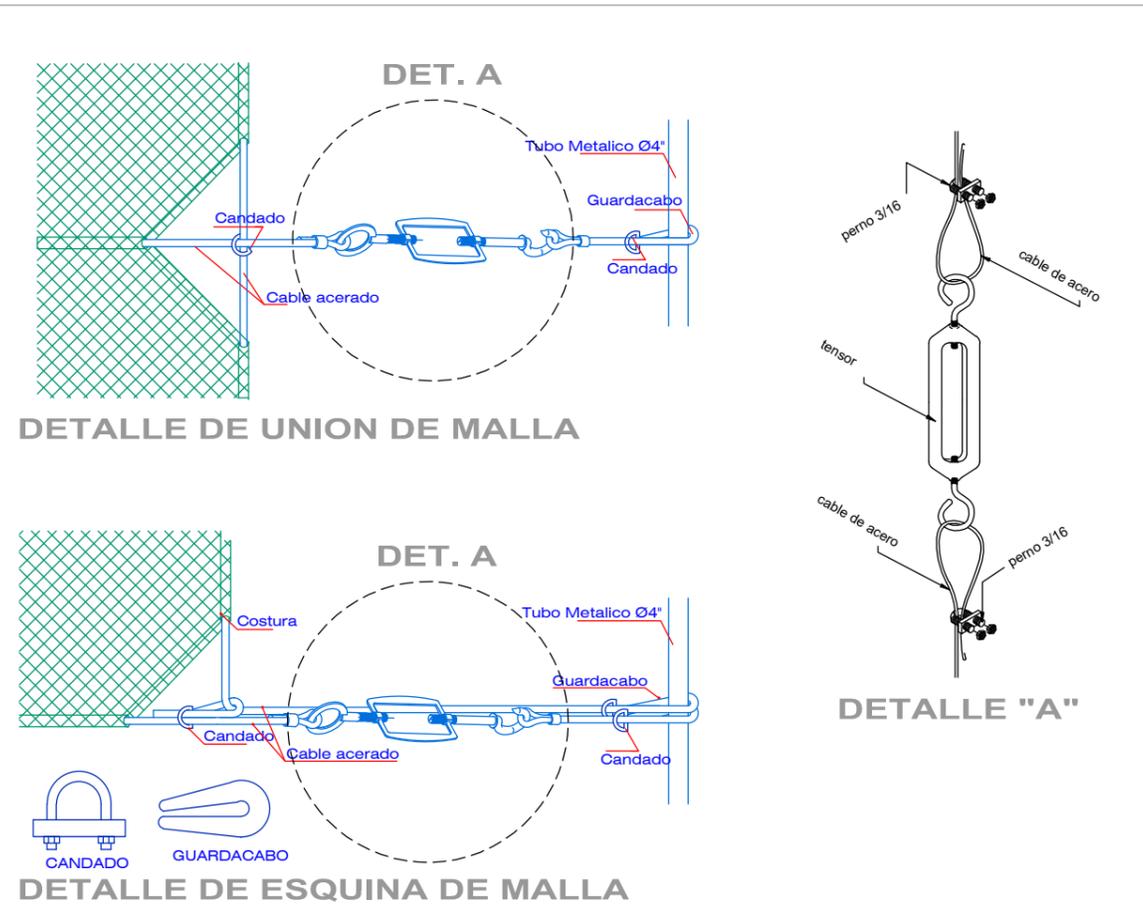
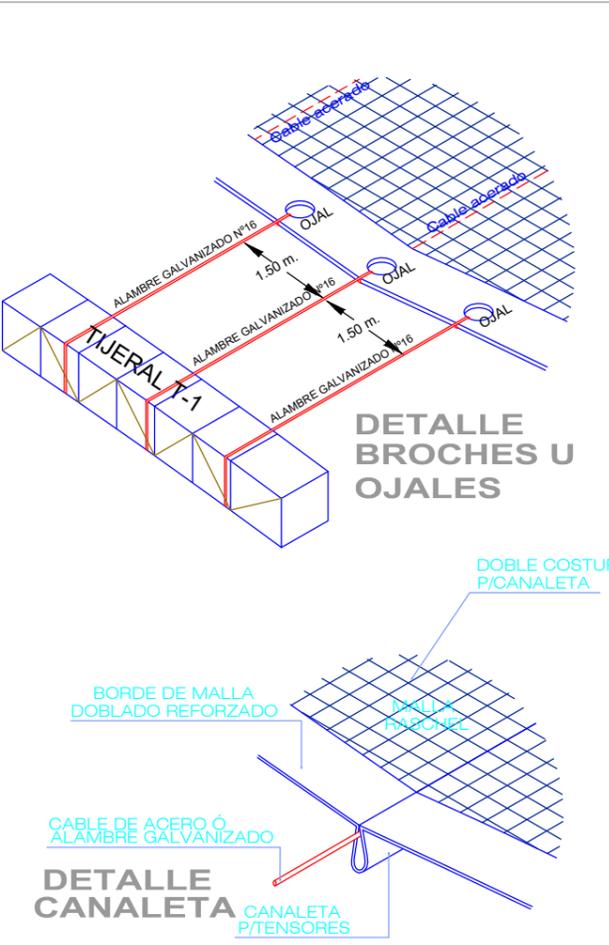
**-1. CIMENTACIÓN**  
ESC: 1:50



PROPIETARIO:  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE TINYAHUARCO  
ALCALDE:  
ROBERTO C. CAPCHA RAMIREZ  
CONSULTOR:  
R. R. V. R.  
DIRECCIÓN:  
Jr. Lima - Huancacaca

PROYECTO:  
"CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL  
DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO" I.E. HEROES DEL 41  
ESPECIALIDAD:  
ARQUITECTURA  
PLANO:  
PLANTEAMIENTO GENERAL  
REGIÓN: PASCO PROVINCIA: PASCO DISTRITO: TINYAHUARCO INSTITUCIÓN EDUCATIVA:  
I.E. HEROES DEL 41 - HUARAUCACA  
DISEÑO: DIBUJO: P.R.M.D. REVISADO POR: FECHA: NOVIEMBRE - 2019 ESCALA: 1:100, 1:25, 1:50  
CÓDIGO: ARO LÁMINA N°:  
A-01

DETALLES DE LA MALLA RASCHEL



ESPECIFICACIONES TECNICAS

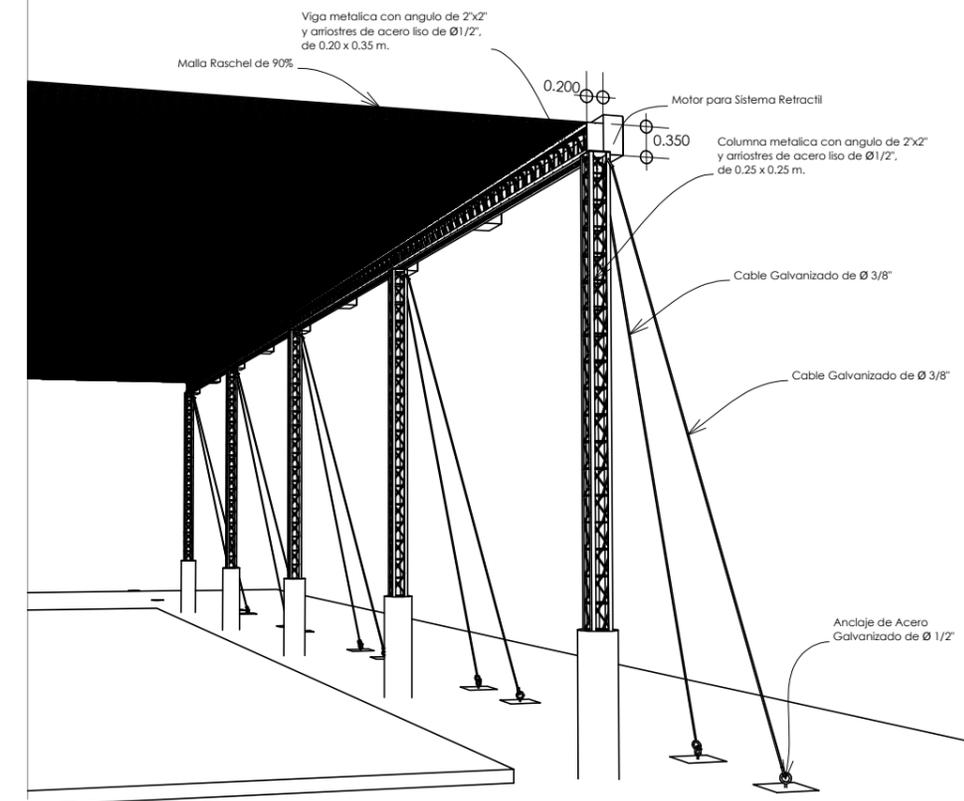
La representación de los dibujos y la forma de colocación y anclaje serán tomados para la ejecución de esta partida y también serán tomados los criterios del proveedor.  
**CONCRETO**  
 Se utilizará concreto  $F_c=210 \text{ kg/cm}^2$  en zonas de anclaje  
**TENSORES**  
 Se utilizará cables de acero de  $\varnothing$  de 1/4" para los tensores cada 4.00 mts y en diagonal haciendo una X, ver planos en planta para mejor comprensión. Para tensionar los cables se colocarán templadores.

**MALLA RASCHEL 85 %**  
 Es un tejido de diferentes densidades, fabricado a partir de cintas de polietileno de alta densidad, tratadas especialmente contra rayos ultravioleta (UV), que permite una duración de hasta cuatro temporadas de uso con excelentes propiedades mecánicas y gran estabilización de la luz y térmica.

- Características:  
 - Malla Raschel 85% de sombra  
 - Doblar y coser 05 cm mínimo en los bordes de la malla para reforzamiento

**BROCHES U OJALES**  
 La colocación de los broches será según recomendaciones del proveedor de la malla, pero se recomienda colocar los broches cada 0.50 metros como máximo para evitar arqueado de los bordes de la malla raschel. Estos se fijarán con alambre galvanizado N° 16

**CANAL PARA TENSORES DE MALLA**  
 Se realizará costura de estos canales en todos los ejes donde se coloquen Cable de acero y Alambre galvanizado, ver detalle de canal y planos en planta.

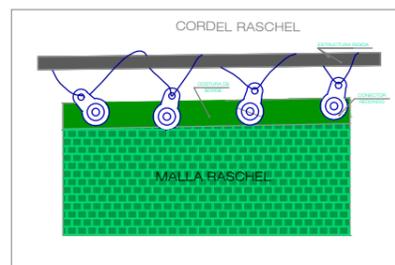
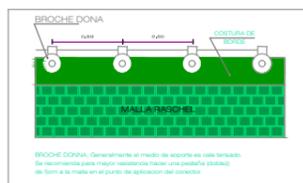


**3D-01 Detalle de Retenidas**  
 ESC:1:100

PROPIEDADES MECANICAS MALLA RASCHEL

CARACTERISTICAS	UNIDADES DE MEDIDA	VALORES ESPECIFICOS						
		18	35	50	65	80	90	95
Trama	%	18	35	50	65	80	90	95
gramaje	[gr/m <sup>2</sup> ]	35	42	70	92	120	130	
ancho	[m]	2.1 y 4.2						
Largo nominal	[m]	100						
tracción transversal (min)	[kgf/cm]	2	4.5	4.5	6	6		
tracción longitudinal (min)	[kgf/cm]	4	4.5	8	9	9		
elongación transversal (min)	%	30	30	30	30	30		
elongación longitudinal (min)	%	40	40	40	40	40		

DETALLE DE MALLA Y AGUANTE



Escudo tinyahuarcot 25CS3992.png	PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TINYAHUARCO	PROYECTO: "CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN SOLAR EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - DEPARTAMENTO DE PASCO" - IE 34042 SMELTER				
	ALCALDE: ROBERTO CAPCHA CERENO	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA				
	GERENTE DE OBRAS: ING. JAMES CASTRO URCO	PLANO: DETALLES GENERALES				
	DIRECCIÓN: Plaza Principal	REGIÓN: PASCO PROVINCIA: PASCO DISTRITO: TINYAHUARCO INSTITUCIÓN EDUCATIVA: I.E. 34042 - SMELTER				
	DISEÑO:	DIBUJO: P.R.M.D.	REVISADO POR:	FECHA: NOVIEMBRE - 2019	ESCALA: 1:100	LÁMINA: <b>A-02</b>
						CÓDIGO: ARQ