



**La Radiación Solar y sus Efectos en el Personal de la Escuela Superior Naval
Cmdte Rafael Moran Valverde**

Moran Narvaez, Alvaro Gabriel

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Licenciatura en Ciencias Navales

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Licenciatura en Ciencias Navales

Msc. Arias Villón, Sandra Patricia

03 de Diciembre del 2020



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA DE LICENCIATURA DE CIENCIAS NAVALES

CERTIFICACION

Certifico que el trabajo de titulación, “**La Radiación Solar y Sus Efectos en el Personal de la Escuela Superior Naval Cmdte Rafael Moran Valverde**” fue realizado por el señor **Moran Narváez Alvaro Gabriel** el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Salinas, diciembre 3 de 2020

Firma

MSC. ARIAS VILLÓN SANDRA PATRICIA

DIRECTOR

C. C. 0910152602



Document Information

Analyzed document	TESIS FINAL URKUND CORREGIDA PARA ENVIAR 261120 2030R.docx (D86827549)
Submitted	11/27/2020 2:55:00 AM
Submitted by	
Submitter email	agmoran2@espe.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	sparias2.espe@analysis.arkund.com

Sources included in the report

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Sandra Arias Villón".

Sandra Arias Villón
DIRECTORA DE TESIS
Docente ESPE - ESSUNA



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA DE LICENCIATURA DE CIENCIAS NAVALES

RESPONSABILIDAD DE AUTORIA

Yo, **Moran Narváez, Alvaro Gabriel**, con cédula de ciudadanía n° 0925647224 declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **La Radiación Solar y sus Efectos en el Personal de la Escuela Superior Naval Cmdte Rafael Moran Valverde** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Salinas, diciembre 3 de 2020

Firma

MORÁN NARVÁEZ, ALVARO GABRIEL

C.C.: 0925647224



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA DE LICENCIATURA DE CIENCIAS NAVALES

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Yo, **Moran Narvárez, Alvaro Gabriel**, con cédula de ciudadanía n° 0925647224, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **La Radiación Solar y sus Efectos en el Personal de la Escuela Superior Naval Cmdte Rafael Moran Valverde** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Salinas, diciembre 3 de 2020

Firma

MORÁN NARVÁEZ, ALVARO GABRIEL

C.C.: 0925647224



Dedicatoria

Este proyecto de titulación se lo dedico a Dios por ser mi pilar fundamental y quien me bendice a mí y a toda mi familia. A mis padres, que con todo su amor y apoyo han estado conmigo en estos duros 4 años. A mi hermano, con sus consejos y experiencias me guiaba en mi periplo. A mi enamorada, con su amor y entendimiento estuvo presente a lo largo de este periodo de formación.

Álvaro Morán Narvárez



Agradecimiento

Agradezco a Dios, mis padres, mi hermano y a mi enamorada quienes me brindaron su apoyo y confianza en todo momento. Agradezco a mi directora Msc. Sandra Arias y a mi codirector Msc. Arcesio Bustos, quienes supieron brindarme su ayuda para el desarrollo del presente proyecto de titulación, finalmente al alma mater de la Armada del Ecuador la Escuela Superior Naval, institución forjadora de hombres y damas de mar con espíritu de sacrificio y perseverancia.

Álvaro Morán Narváez

Índice

Portada _____	1
CERTIFICACION _____	2
CERTIFICADO URKUND _____	3
RESPONSABILIDAD DE AUTORIA _____	4
AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN _____	5
Dedicatoria _____	6
Agradecimiento _____	7
Resumen _____	15
Abstract _____	16
Introducción _____	17
Planteamiento del problema _____	19
Contextualización _____	19
Análisis Crítico _____	19
Enunciado del Problema _____	21
Delimitación del Objeto de Estudio _____	21
Preguntas o hipótesis _____	22
Idea a defender o hipótesis _____	22
Variable Independiente _____	22
Variable Dependiente _____	22
Justificación _____	22
Objetivos _____	23

General	23
Específicos	23
Capítulo I	24
Fundamentación Teórica	24
Marco Teórico	24
Antecedentes	24
Marco Conceptual	27
Radiación Solar	27
Tipos de Radiación Solar	28
Rayos Ultravioletas.	30
Rayos Luminosos.	30
Rayos Térmicos o Caloríficos.	30
Efectos de la Radiación Solar	31
Efectos Cutáneos	31
Quemaduras Solares, Bronceado y Envejecimiento de la Piel.	31
Cánceres de piel no melánicos (CPNM).	32
Melanoma maligno.	32
Efectos Oculares	32
Sistema Inmunológico	33
Agotamiento de la Capa de Ozono	33
Medidas de Prevención	34

	10
Marco Legal _____	34
Organización Mundial de la Salud (OMS) _____	34
Ministerio de Educación _____	36
Ministerio del Trabajo _____	36
Código de Banderas Para Actividades Físicas _____	37
Capítulo II _____	39
Fundamentación Metodológica _____	39
Enfoque o Tipo de investigación _____	39
Alcance o Niveles De La Investigación _____	40
Diseño De La Investigación _____	40
Población y Muestra _____	42
Técnicas De Recolección De Datos _____	43
Instrumentos De Recolección De Datos _____	44
Ambient weather WS-102-wifi OBSERVER Solar powered wireless wifi__	44
Entrevista _____	44
Encuesta _____	45
Procesamiento y Análisis de Datos _____	45
Capítulo III _____	48
Análisis De Resultados _____	48
Análisis de Resultados de las Encuestas _____	54
Justificación _____	55

	11
Objetivo General _____	56
Objetivo Específicos _____	56
Desarrollo de la Propuesta o Resultado de Investigación _____	57
Normativas de cuidado y prevención contra la exposición de radiación solar _____	57
Escenario _____	59
Riesgo del Área _____	61
Organización Interna de los Guardiamarinas _____	62
Plan de Acción _____	63
Fase de Preparación _____	64
Fase de Precaución _____	65
Señaléticas de Seguridad _____	66
Señalización de Cuidado Superficie Caliente. _____	67
Señalización de Uso Obligatorio de Gorra. _____	68
Área de atrás de la tribuna principal. _____	68
Señalización de uso protección completa obligatoria. _____	69
Cronograma de actividades a desarrollar _____	73
Conclusiones _____	75
Recomendaciones _____	76
Bibliografía _____	77
ANEXOS _____	81

Índice de Figuras

Figura 1 Las distintas longitudes de onda de la radiación. _____	29
Figura 2 Tipos de radiación por la longitud de onda _____	29
Figura 3 Longitud de onda de los rayos luminosos _____	30
Figura 4 <i>Efectos que puede causar la radiación solar</i> _____	31
Figura 5 Código de banderas para actividades físicas. _____	43
Figura 6 Información adicional determinada por la INAMI _____	52
Figura 7 Información adicional determinada por la INAMI _____	53
Figura 8 Resultados UVI INICIO: 14-marzo-2020 FIN: 14-abril-2020 _____	48
Figura 9 Resultados solares INICIO: 14-marzo-2020 FIN: 14-abril-2020 _____	48
Figura 10 Resultados temperatura INICIO: 14-marzo-2020 FIN: 14-abril-2020 _____	48
Figura 11 Resultados solares INICIO: 14-Abril-2020 FIN: 14-Mayo-2020 _____	49
Figura 12 Resultados UV INICIO: 14-Abril-2020 FIN: 14-Mayo-2020 _____	50
Figura 13 Resultados de temperatura INICIO: 14-Abril-2020 FIN: 14-Mayo-2020 _____	50
Figura 14 Resultados solares INICIO 14-Mayo-2020 FIN 14-Junio-2020 _____	51
Figura 15 Resultados UVI INICIO 14-Mayo-2020 FIN 14-Junio-2020 _____	51
Figura 16 Resultados temperatura INICIO 14-Mayo-2020 FIN 14-Junio-2020 _____	52
Figura 17 Resultados solares INICIO: 14-Junio-2020 FIN: 14-Julio-2020 _____	52
Figura 18 Resultados UVI INICIO: 14-Junio-2020 FIN: 14-Julio-2020 _____	53
Figura 19 Resultados temperatura INICIO: 14-Junio-2020 FIN: 14-Julio-2020 _____	53
Figura 20 Resultado de la encuesta _____	60
Figura 21 Instrumento Ambient Weather WS-102-WiFi OBSERVER Solar Powered Wireless Wifi. _____	58
Figura 22 Ilustración de Índice UV _____	59
Figura 23 Ubicación de la Institución _____	60

Figura 24	Indicadores del Índice UV _____	61
Figura 25	Medidas de Protección bajo el Índice UV _____	71
Figura 26	Señales De Seguridad _____	67
Figura 27	Pista de musculación _____	67
Figura 28	Pista de pentatlón militar _____	68
Figura 29	Uso obligatorio del gorro _____	68
Figura 30	Área de atrás de la tribuna principal _____	69
Figura 31	Pista de tierra de atletismo _____	69
Figura 32	Ilustración de uniforme _____	70
Figura 33	Bloqueador Solar _____	70
Figura 34	Patio de honor _____	71
Figura 35	Cancha de indor _____	71
Figura 36	Cancha de vóley _____	80
Figura 37	Piscina de la escuela superior naval _____	80
Figura 38	Cancha de futbol _____	81

Índice de Tablas

Tabla 1 Matriz de delimitación de objeto de estudio _____	21
Tabla 2 Tabla de Enfoque o Tipo de Investigación _____	44
Tabla 3 Diseño de Investigación _____	40
Tabla 4 Población y Muestra _____	42
Tabla 5 Técnica de recolección de datos _____	43
Tabla 6 Procesamiento y Análisis de datos _____	52
Tabla 7 Medidas obtenidas en 4 meses _____	57
Tabla 8 Plan de Acción _____	72
Tabla 9 Fase de Precaución _____	74
Tabla 10 Cronograma de Actividades _____	82

Resumen

Basándose en el acuerdo 098-A decretado por el Ministerio de Educación en el que se establece para precautelar la salud de los estudiantes del sistema nacional de educación contra efectos nocivos que puede causar la exposición prolongada a los rayos solares, se señaló que al momento en el que el índice UV se encuentre es su nivel máximo, tanto profesores y alumnos deberán evadir toda actividad educativa, deportiva y de cualquier índole fuera de las aulas. Estas actividades deben desarrollarse en espacios cubiertos.

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo principal el establecer normas preventivas para reducir los daños a la salud en la brigada de guardiamarinas, con la finalidad de precautelar y salvaguardar la integridad física y el bienestar integral de la brigada, mediante el estudio de los factores de la radiación solar que inciden en la zona de la Escuela Superior Naval, utilizando una base meteorológica profesional como instrumento de medición, el cual lleva como nombre Ambient Weather WS-102-WiFi OBSERVER Solar Powered Wireless Wifi.

Los resultados obtenidos permitieron establecer un plan de gestión el cual se estableció algunos procedimientos estratégicos que ayudaran a una disminución de efectos negativos e implementara el uso adecuado de medidas de protección que permitirá salvaguardar el bienestar de la Brigada de Guardiamarinas dentro de su formación.

Palabras claves:

- **RADIACIÓN SOLAR**
- **ÍNDICE UV**
- **EFFECTOS NEGATIVOS**

Abstract

Based on the agreement 098-A decreed by the Ministry of Education in which it is established to protect the health of students of the national education system against harmful effects that prolonged exposure to sunlight can cause, it was noted that at the time The UV index is at its maximum level, both teachers and students should avoid all educational, sports and any other activities outside the classroom. These activities must take place in covered spaces.

The main objective of this degree project is to establish preventive standards to reduce damage to health in the midshipmen brigade, in order to safeguard and safeguard the physical integrity and integral well-being of the brigade, by studying the factors of solar radiation that affects the area of the Naval Higher School, using a professional meteorological base as a measuring instrument, which is called Ambient Weather WS-102-WiFi OBSERVER Solar Powered Wireless Wifi.

The results obtained made it possible to establish a management plan which established some strategic procedures that would help reduce negative effects and implement the appropriate use of protection measures that will safeguard the well-being of the Midshipmen Brigade within its training.

/Keywords:

- **SOLAR RADIATION**
- **UV INDEX**
- **NEGATIVE EFFECTS**

Introducción

La Escuela Superior Naval se encuentra ubicada dentro del perfil costero del Ecuador, es por esta razón que la mayor parte de su composición territorial es arena y agua salada, esto produce que el riesgo de obtener niveles de radiación solar alto.

La brigada de guardiamarinas como de su formación militar deben estar expuestos a los altos niveles de radiación solar en horas determinadas del día, es por esta razón que para poder salvaguardar la integridad de los mismos y garantizar su bienestar, es necesario estudiar los efectos negativos de la radiación solar y las secuelas que se pueden generar por la exposición prolongada a esta radiación.

Los tipos de radiación solar van desde los rayos ultravioletas que son los de longitud de onda de calor más corta, hasta los rayos térmicos infrarrojos que producen una longitud de onda más larga y producen mayor calor.

Los efectos cutáneos y oculares son los más frecuentes dentro de la brigada de guardiamarinas, y se han evidenciado secuelas producidas por la alta exposición a la radiación solar, la DIRSEG implemento un código de banderas para la actividad física que ayudará a determinar la temperatura en determinadas horas, así como la intensidad del entrenamiento recomendado.

La población estudiada en el presente proyecto de investigación es la brigada de guardiamarinas. El enfoque aplicado es mixto que va desde lo cuantitativo en lo que corresponde a datos específicos obtenidos por la base meteorológica en cuanto a temperatura, índice UV y radiación solar en el periodo Marzo-Julio 2020, así como también en los resultados de la encuesta realizada acerca de los síntomas que presentan mayormente la brigada de guardiamarinas, y cualitativo debido al análisis crítico de la entrevista semiestructurada realizada a la doctora de la Escuela Superior Naval.

Los resultados obtenidos en el presente proyecto de titulación abarcan sintomatología mayormente presentada en la brigada de guardiamarinas, así como las secuelas que se han producido, por lo que se generó un plan de acción en base a lo que determina la OMS y la DIRSEG en el código de banderas para actividades físicas, de esta manera se realizarán las actividades propias de la formación militar en nuevos espacios establecidos por el presente plan de acción, con el fin de contrarrestar los efectos negativos de la radiación solar y sus secuelas, sin dejar a un lado la formación ética, integral y naval que es esencial y obligatoria para formar a los futuros oficiales de marina.

“La Radiación Solar y sus Efectos en el Personal de la Escuela Superior Naval

Cmdt. Rafael Moran Valverde”

Planteamiento del problema

Contextualización

Las Fuerzas Armadas del Ecuador tiene como misión el cuidar y proteger la soberanía del país y velar por la seguridad de la población existente dentro del territorio ecuatoriano, ya sea vía marítima, terrestre y aérea, dentro de sus filas se encuentra personal capacitado en varios ámbitos, como lo son moral, táctica, estratégica e intelectualmente.

El personal activo de las tres fuerzas, tienen la capacidad de adaptarse a situaciones y a climas como parte de su labor profesional, en ciertas ocasiones se exponen a la alta radiación solar que se efectúan en horas determinadas del día, pero esta alta exposición solar podría generar enfermedades cutáneas, oculares, entre otras, con el pasar del tiempo.

La Armada del Ecuador, cuenta con una escuela de preparación integral, la cual tiene como nombre Escuela Superior Naval “Rafael Morán Valverde”, dentro de esta gran institución formativa, se educan y se moldean oficiales de marina eficaces y con una gran preparación naval, pero dentro de las actividades que se desarrollan como parte de la formación, se expone a los guardiamarinas a la alta radiación solar sin tomar medidas precautelares, para proteger su integridad física, esto puede llegar a generar insolación, fatiga, enrojecimiento de la piel, otras enfermedades cutáneas hasta quemaduras leves.

Análisis Crítico

El Ecuador está situado en la región de América del Sur, por tal motivo se encuentra sometido a un clima tropical, que es propio de la zona ecuatorial en la que está ubicado, en donde se registra altos índice de rayos solares debido a su

ubicación, en el Ecuador, la temperatura media anual es de 25.4 °C (Climate-Data, 2019).

Erazo (2010) indica que, en el país, un distinguido grupo de profesionales en una visita realizada en el año 2009, observaron erosiones importantes en la capa de ozono, afectando a diversos países ubicados en la línea ecuatorial. Es de imaginarse que en la actualidad el debilitamiento ha de ser mayor, por lo que se debería tomar medidas precautelares para salvaguardar la salud de la población.

La Escuela Superior Naval está ubicada en el cantón Salinas, por lo tanto, está expuesta a las altas temperaturas debido a los rayos ultravioleta, que en las zonas costeras suele ser de mayor impacto, en un estudio realizado por la Agencia Espacial Civil Ecuatoriana, menciona el incremento de rayos UV en las principales ciudades del país, con valores superiores a 16 UVI en los días de mayor incidencia solar, siendo los valores máximos no perjudicables a la salud humana 11 UVI según la OMS (Erazo, 2010).

Los guardiamarinas al realizar actividades como: formación para el desayuno, lunch y para almuerzo, instrucción militar, deporte, limpieza los fines de semana, quedan expuestos a la alta radiación solar cuando se efectúan en horas determinadas del día, sin tomar las medidas de cuidado necesarias, la población más vulnerables a sentir los estragos de esta radiación son los guardiamarinas de primer año, ya que al no estar acostumbrados suelen sufrir de insolación, cansancio, fatiga y quemaduras superficiales producidas por los rayos ultravioleta que irradian con mayor impacto en horas predeterminadas, los demás guardiamarinas de años superiores, debido a su gran capacidad de adaptación, no reflejan con tanta frecuencias estas anomalías sintomáticas, pero estas exposiciones sin la debida protección y por prolongado tiempo, puede generar complicaciones futura en la salud de los oficiales en formación,

por esta razón, se debe tomar las medidas necesarias para proteger y salvaguardar la salud integral de todos los guardiamarinas.

Enunciado del Problema

La brigada de guardiamarinas como parte integral de su formación naval se encuentran expuestos por tiempo prolongado a los rayos ultravioleta en las horas de mayor intensidad, sin protección dérmica y sin tomar medidas cautelares que prevean consecuencias graves a corto o largo plazo, es por ello que para que se tomen las medidas preventivas de cuidado y protección hacia la brigada de guardiamarinas, es necesario identificar y explicar los efectos que se producen en la salud, en donde una vez analizados estos efectos, se lograría sugerir recomendaciones claves que puedan salvaguardar la salud integral de los guardiamarinas, para que se tomen en consideración y lograr aplicarlas de manera obligatoria en beneficio de la brigada de guardiamarinas y así evitar cualquier tipo de enfermedades o malestar que se presenten con el pasar del tiempo.

Delimitación del Objeto de Estudio

Tabla 1

Matriz de delimitación de objeto de estudio.

Área de conocimiento:	Ciencia
Campo:	Ciencias físicas
Aspecto:	Académicos y tecnológicas
Contexto temporal:	2020
Contexto espacial:	Escuela Superior Naval-Brigada de Guardiamarinas

Nota: Elaborada en base a guía para elaboración de proyecto de investigación para titulación.

Preguntas o hipótesis

¿A Qué hora del día la brigada de guardiamarinas se encuentra expuesta a mayor radiación solar?

¿Con las recomendaciones que ayuden a reducir o evitar la exposición en las horas de máxima radiación solar ayudaría a la brigada de guardiamarinas a reducir el número de consecuencias negativas?

Idea a defender o hipótesis

La salud de la brigada de guardiamarinas se ve afectada por la incidencia de la radiación solar

Variable Independiente

Horas de mayor radiación solar

Variable Dependiente

Salud de guardiamarinas

Justificación

El gran interés que nace de este problema se basa debido a que los últimos años los rayos solares han ido aumentando de manera considerable y en gran magnitud ya que esto conlleva a una serie de consecuencias graves a corto y largo plazo para las personas que se vean expuestas a la radiación solar.

La importancia de este estudio se fundamenta en la medición de radiación solar y factores climáticos en las horas donde se presenta la mayor incidencia de rayos solares, ya que esta información es muy escasa a nivel local, y esta recopilación de datos daría paso para sugerencias de medidas de prevención contra la exposición de dichos rayos en el tiempo que se presenten.

Finalmente, este estudio pretende desarrollar estrategias de prevención y cuidado enfocadas a la protección de la brigada de guardiamarinas para evitar a futuro

cualquier tipo de anomalía en su desempeño durante su formación como oficial de marina.

Objetivos

General

Analizar los efectos causados por la radiación solar en el personal de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval, mediante el análisis de datos estadísticos de índice UV estableciendo normas preventivas que permitan reducir el daño a la salud.

Específicos

- Determinar los efectos nocivos generados por la radiación solar en la brigada de guardiamarinas, mediante la aplicación de una encuesta, que permitirá establecer la sintomatología más común dentro de la brigada.
- Detallar el índice de radiación solar en horarios determinados mediante el uso de una estación meteorológica especificando el índice UV al que se exponen los guardiamarinas al realizar las actividades del ritmo de batalla.
- Proponer normativas de prevención contra la exposición a la radiación solar por medio de regulaciones establecidas por la DIRSEG y organizaciones internacionales, para aplicarlas dentro del proceso de formación de la brigada de guardiamarina.

Capítulo I

Fundamentación Teórica

Marco Teórico

Antecedentes

En las últimas décadas se han podido observar y evidenciar como la radiación solar ha aumentado de forma considerable, lo cual ha sido suficientemente documentado, por los daños ocasionados en los seres humanos, tales como cáncer de piel, irritaciones, rash y otras manifestaciones cutáneas.

No obstante, la radiación solar aporta beneficios a la salud del individuo. Un ejemplo claro lo constituye el aporte de vitamina D, como resultado de la exposición al sol. Aunque, son variadas las opiniones en torno a sus beneficios y prejuicios. Quizás, la larga exposición a esta fuente de energía, facilitarían la presencia de patologías de diversa índole (Ballón & Xuñiga, 2014).

La exposición prolongada a los rayos UV ocasiona, entre otras manifestaciones, arrugas, engrosamiento de la piel y queratosis actínica, así como la inactivación y deterioro de las células de Langerhans, una parte importante del sistema inmunitario de la piel. Otras enfermedades comunes son las insolaciones, cataratas y manchas en la piel. (Benedetti, 2019; Mejía et al., 2018)

Esto sin considerar los problemas agudos tales como: reacciones de fotosensibilidad y quemaduras solares, inmunosupresión sistémica, fotodermatosis crónicas o fotocarcinogénesis. (Mejía et al., 2018)

En este sentido, debe manejarse con cuidado la exposición solar, procurando un equilibrio entre los efectos beneficiosos y perjudiciales de la exposición solar, aún más considerando el riesgo permanente de la población en búsqueda de sustento económico, debido a que, por razones laborales, están expuestos de forma directa en

indirecta a la radiación. Incluso, algunos grupos ocupacionales son más afectados, como los obreros o agricultores (Mejía, y otros, 2018).

Debido a estos efectos de radiación, los empleadores deben proveer de medios de protección e información necesarias para la prevenir los daños ocasionados en los trabajadores expuestos a la radiación solar permanente.

Torres et al. (2009, citado en Ballón & Xuñiga, 2014) realizaron un estudio en Argentina denominado "Conocimientos y Actitudes frente al aumento de los Niveles de Radiación Ultravioleta de la población de la Plata-Argentina"; cuyo objetivo fue denotar el grado de comprensión que la población poseía sobre el aumento de irradiación ultravioleta y la actitud que tuvieran ante a dicho tópico. Para esto, propusieron un estudio de tipo descriptivo de corte transversal y diseño correlacional, con una población de 1560 y una muestra de 308 personas que incluyó adolescentes de 18 años hasta individuos de 50 años, los mismos que fueron seleccionados de forma aleatoria. De los individuos entrevistados, el 54% manifestaron no poseer información suficiente sobre el incremento de la radiación UV, aunque revelaron inquietud ante la problemática. Por otra parte, 46% indicaron tener conocimiento, pero, mostraron una actitud indiferente, lo al no tomar medidas de prevención sobre dicha situación.

Olivera (2010, citado en Ballón & Xuñiga, 2014) realizó un estudio en México sobre el "Cáncer de Piel en población vulnerable", el cual tuvo como objetivo general dar a conocer los peligros que acarrear las personas que desempeñan actividades al aire libre de diversa índole, especialmente campesinos y obreros. Para ello, se consideró un tipo de investigación descriptivo de corte transversal y diseño correlacional, con una población total de 1324 trabajadores y una muestra de 298, a quienes se les realizó una encuesta como técnicas de investigación, adicional un cuestionario y una guía de examen físico. Como resultado del estudio, se observó que

70% de los trabajadores mostraron incidencias de cáncer de piel de tipo basocelular, 17% de tipo epidermoide y 13% no mostraron evidencias de cáncer.

Tejada et al. (2010, citado en Ballón & Xuñiga, 2014), en un estudio realizado en Cuba, titulado "Aplicaciones de Medidas de Prevención en adultos de 45 a 55 años frente al aumento de calor producido por los Rayos Solares", que tuvo como propósito señalar las normas de prevención frente al incremento calórico fueron o no empleadas en la muestra antes mencionada, en una población de 56 adultos del Centro del Adulto José Bernedo. Como resultado del estudio, 57% de los individuos no aplicaban las estrategias de prevención, 25% aplicaban ciertas medidas y 18% cumplían y aplicaban todas las medidas establecidas por cada institución.

Murguía (2020, citado en Ballón & Xuñiga, 2014) realizó un estudio en Chile sobre "Conocimientos y Actitudes sobre Prevención Solar en miembros de los Comités de Comunidades Campesinas". El objetivo del estudio fue correlacionar el grado de conocimiento y las actitudes preventivas ante la exposición al sol. Se trató de un método descriptivo de corte transversal y diseño correlacional con una población de 245 campesinos seleccionados de forma aleatoria, a quienes se les realizó una encuesta con preguntas relacionadas con la radiación solar. Como resultado del estudio se observó que 34.6% poseían información acerca de los aspectos que integran las medidas de prevención de la radiación solar, el 41.2% conoce de forma parcial ciertas medidas de prevención y el 24.2% no posee conocimiento sobre el tema.

Otro de los estudios sobre los "Efectos de la Radiación Ultravioleta en ganaderos del Comité de Ganadería del Distrito de Sabandía", realizado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía (2011, citado en Ballón & Xuñiga, 2014); tuvo como fin determinar los resultados de la radiación ultravioleta. Se basó en un tipo de estudio descriptivo de corte transversal y diseño correlacional, tomando

como población a 938 ganaderos y una muestra de 273. Se utilizó como método de recolección de la información la encuesta y entrevista, además de un examen físico elaborado por un especialista en dermatología. El estudio reveló graves problemas en la piel de los ganaderos en un 85%, con lesiones de la piel, quemaduras e insolaciones, dermatitis, todo como consecuencia de una prolongada exposición a la radiación solar y sin protección.

Ordoñez & Encalada (2017) señalan, en un artículo titulado "Conocimientos, actitudes y prácticas, sobre la protección solar en miembros de la Empresa Pública de Movilidad, Tránsito y Transporte" realizan una propuesta sobre el establecimiento de efectos de los rayos y la protección solares en trabajadores de la empresa antes indicada en la ciudad de Cuenca. Fue un estudio descriptivo observacional, en el que se recolecta datos bajo una encuesta dirigido a 220 miembros de la empresa, como muestra se toma a 141 personas. Los resultados fueron tabulados en Microsoft Excel y SPSS. La edad media observada de los participantes fue de 30 a 56 años, de sexo masculino con nivel de instrucción primaria. Los individuos no utilizaban bloqueadores solares; a pesar de que tenían conocimientos sobre el mismo.

Placencia (2016), en el trabajo destinado a determinar el índice UV utilizando medidas espectrales de la luz del día, indicó que la radiación UV proveniente del sol origina efectos nocivos en la salud, como la degeneración prematura de la capa cutánea, cataratas, daño en el genoma, quemaduras en la piel y cáncer. Además, determinó que el eritema es uno de los efectos adversos ocasionados por la exposición prolongada a la radiación UV.

Marco Conceptual

Radiación Solar

La radiación solar es la transmisión de energía por medio de ondas electromagnéticas que se originan de manera directa por el sol, distribuidos de forma

directa a la tierra, sin necesitar un elemento material para llegar a la superficie terrestre (Ordoñez & Encalada, 2017).

La radiación solar incidente se refiere al amplio espectro de energías que provienen del sol y que impactan sobre un objeto o superficie, la cual se compone directo del sol y parte visible del cielo, esto va a depender del lugar seleccionado, puede también contener un tercer precedente del reflejo de otras superficies. (Villamar & Silva, 2015)

De acuerdo con lo expresado por Solano (2016), los rayos UV provienen del sol, una estrella que conforma al sistema solar, un cuerpo único cien veces mayor al diámetro de la tierra, emisor de luz y calor, que debido a su fuerza gravitatoria permite al resto de los planetas, rotar en su propio eje.

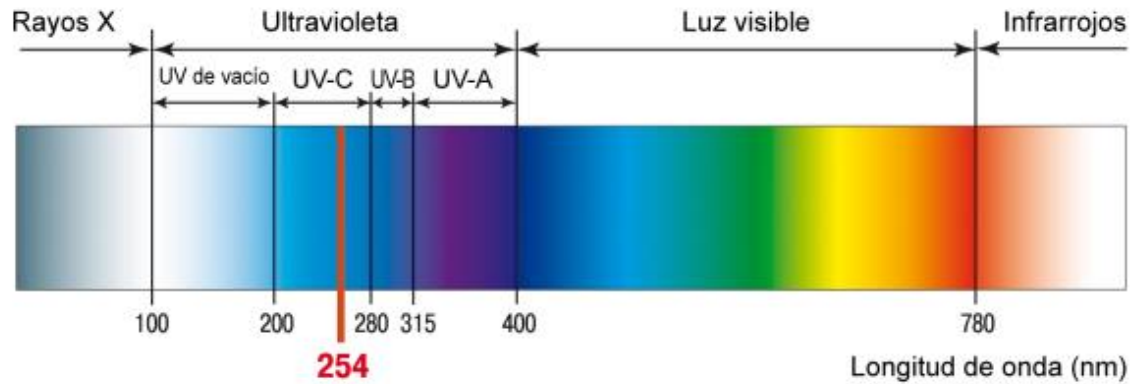
Tipos de Radiación Solar

La radiación solar se encuentra ubicado arriba del planeta en distintas formas, como luz visible; infrarroja que se vincula con la sensación de calor y la ultravioleta que se compone de 3 bandas UVA, UVB y AVC esta última es absorbida por la capa de ozono que no llega a la superficie de la tierra, en cambio las radiaciones UVB tienen una penetración hasta la epidermis y las radiaciones de tipo UVA tienen mayor penetración que llegan hasta la dermis en la que se genera daños que no son visibles, pero pueden causar alteraciones severas (Ordoñez & Encalada, 2017)

Para Revaliente & Muñoz (2011): “La luz solar es la radiación electromagnética que proviene del sol y es la fuente de la radiación ultravioleta en la superficie terrestre”. Esta radiación se compone por distintas longitudes de onda, que están comprendidas entre 100 nanómetros (nm) y 400 nm, pertenecen al rango ultravioleta. Entre 400 nm y 800 nm pertenecen al rango visible y de 800 nm en adelante corresponden al rango infrarrojo (Placencia, 2016).

Figura 1

Las distintas longitudes de onda de la radiación.

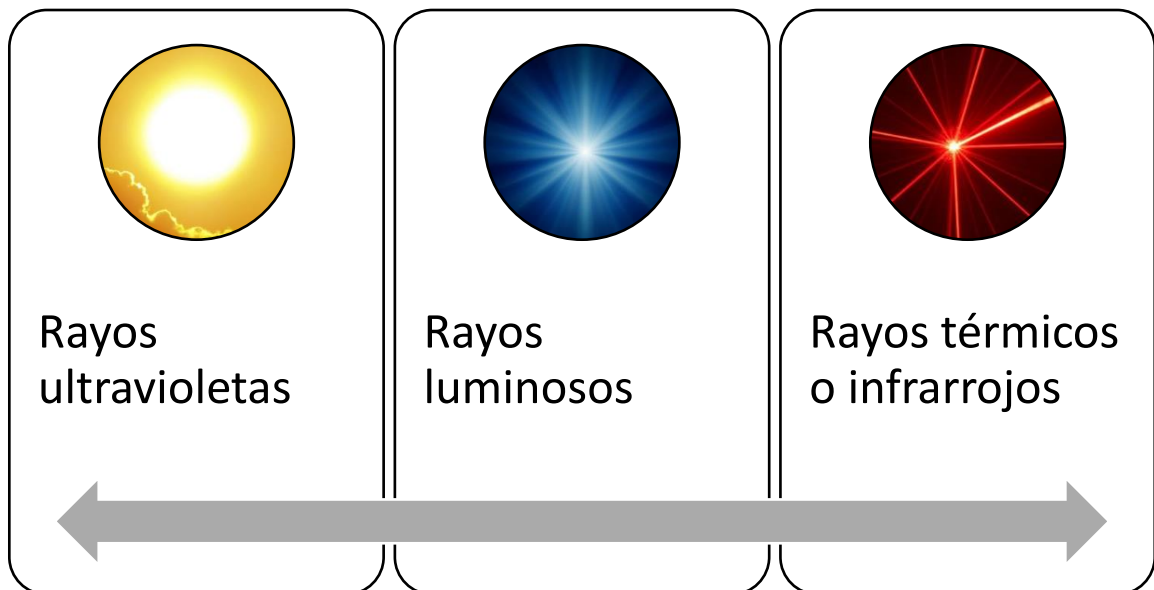


Fuente: Tomado de Placencia (2016).

Según expresa Solano (2016) en la actualidad se conocen variados tipos de radiación, ya sean estas según la longitud de onda: rayos ultravioletas, rayos luminosos, y rayos térmicos o infrarrojos.

Figura 2

Tipos de radiación por la longitud de onda



Fuente: Adaptado de Solano (2016).

Rayos Ultravioletas. Según la Dirección General de Comunicación Social de México: “Se conoce a los que poseen una longitud de onda que comprende entre 10 y 380nm, se la conoce de esa manera, ya que son más cortas que la luz violeta” (Dirección General de Comunicación Social, 2017).

Rayos Luminosos. Son aquellos que tienen una longitud de onda superior que les admiten ser visibles como rayos rojos y violetas, ubicados en el rango de 380nm y 780nm.

A continuación, se presenta la longitud de onda de los rayos luminosos nombrados anteriormente:

Figura 3

Longitud de onda de los rayos luminosos

Violeta	380 – 450 nm
Azul	450 – 495 nm
Verde	495 - 570nm
Amarillo	570 – 590 nm
Naranja	590 – 620 nm
Rojo	620 – 780nm

Fuente: Tomado de Solano (2016).

Rayos Térmicos o Caloríficos. Son los que no pueden ser vistos conocidos también como rayos infrarrojos. Se encuentran sobre los 780nm de longitud de onda y producen calor.

Sin embargo, en relación a como el objeto ubicado en la superficie recibe la Araujo (2017), se clasifican en: directa la que procede del sol sin permitir ningún tipo de cambio en su dirección; difusa la que se va en diferentes direcciones reflejada o absorbida por las nubes; reflejada, como su nombre mismo lo indica es reflejada por la superficie terrestre; global es la radiación total, es decir la suma de las tres radiaciones anteriores; ultravioleta son radiaciones electromagnéticas.

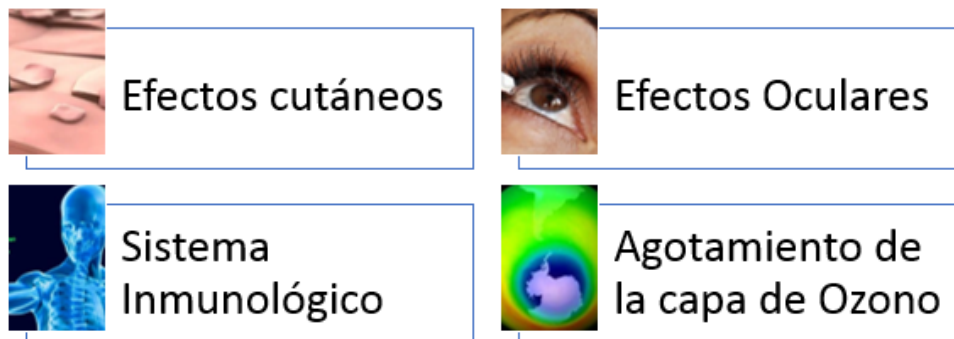
Efectos de la Radiación Solar

La energía solar es imperativa para la existencia de los entes vivos; sin embargo, gracias a los efectos trascendentales que conocemos hacia la capa de ozono, estos han originado la admisión directa de la emisión UV al área terrestre modificando al ecosistema ay con ello a las especies vegetales y animales que se encuentran en relación directa con la luz solar (Olarte, Sánchez, Aréchiga, & Bañuelos, 2019)

Entre principales efectos que produce la radiación solar establecidos por la ONU se cuenta:

Figura 4

Efectos que puede causar la radiación solar



Fuente: Adaptado de OMS (2003).

Efectos Cutáneos

Quemaduras Solares, Bronceado y Envejecimiento de la Piel. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2018), una de las consecuencias más reconocidas y frecuentes la población es el irritación y enrojecimiento de la epidermis o piel, que puede producir por quemaduras solares y a su vez, manchas en la piel. Sin embargo, la exposición crónica a la radiación UV provoca varios tipos de degeneración celular, en el tejido fibroso y en lagunas ocasiones en los vasos

sanguíneos de la piel. Además, las radiaciones ultravioletas pueden precipitar la degeneración de la piel y disminución de su elasticidad, la cual origina una piel seca, áspera y con arrugas (p.15).

Cánceres de piel no melánicos (CPNM). La Organización Mundial de la Salud (2018) denota el siguiente apartado sobre el CPNM:

Este tipo de cáncer comprenden los carcinomas de células basales y escamosas, aunque se establecen que raramente son mortales, pero que el tratamiento quirúrgico es doloroso y a menudo desfigurante. Los CPNM son más frecuentes en las partes del cuerpo que se encuentran más expuestas al sol como el cuello, la cara, las orejas y los antebrazos. En algunos países se determina una relación clara entre el aumento de la incidencia de CPNM y la reducción de la latitud, lo cual es resultado de una mayor radiación UV (p.15-16).

Melanoma maligno. La Organización Mundial de la Salud (2018) señala respecto a el Melanoma Maligno. Este tipo de cáncer, aunque no es muy frecuente como los CPNM es la principal causa de fallecimiento por cáncer de piel. Se presentan en las personas con piel blanca, cabellos claros, rubio o pelirrojo, y ojos claros. Al respecto, se ha demostrado por medio de investigaciones experimentales que los pacientes que poseen melanoma tienen menor presencia de eritema y enrojecimiento de la piel por tiempo más largo. La incidencia de MM es presentada en las personas blancas que aumenta conforme disminuye la latitud, su incidencia más registrada es en Australia (p.16).

Efectos Oculares

Según la OMS: “Dentro de los efectos oculares se señalan la fotoqueratitis y la fotoconjuntivitis catalogados como consecuencias leves de la exposición a la

radiaciones UV, entre las más conocidas las cataratas hasta la ceguera” (Organización Mundial de la Salud, 2018).

“Estas reacciones inflaman los tejidos “seudocutáneos” que se localizan considerablemente sensitivas al ojo y de los párpados semejantes a una quemadura y frecuentemente se presentan horas después de la exposición” (Rojas & Ávila, 2017).

Sistema Inmunológico

De acuerdo con los experimentos que se han realizado con animales la radiación UV puede llegar a modificar la gravedad de los tumores cutáneos. Incluso, personas que llevan tratamientos con inmunodepresores son quienes presentan una mayor incidencia de carcinoma de células escamosas. (Chambi, 2018)

Como resultado, no solo ser el factor potenciador del cáncer a la piel, la exhibición a los rayos solares puede conducir a la disminución de defensas en el organismo que, prácticamente, restringen el progreso constante de los tumores cutáneos. (Franco, 2017)

Agotamiento de la Capa de Ozono

Debido al uso de productos químicos y al calentamiento global, se experimenta una alta exposición a la radiación UV, esta se presenta por el agotamiento de la capa de ozono, lo cual puede empeorar los efectos sobre la salud de quien se expone a la misma, debido a que el ozono estratosférico ya no absorbe la radiación UV de manera eficaz.

Esto significa que conforme se hace menos densa y protección la capa de ozono, disminuye de forma progresiva el filtro protector de la atmósfera, es por eso, que las personas y el medio ambiente son más expuestas a mayores niveles de radiación UV.

Medidas de Prevención

Según indica la autora Benavides (2018): “Se debe de considerar importante el conocer las medidas de prevención que se pueden emplear para evitar lesiones en la piel” (p.30).

Por ende, es importante conocer las medidas protectoras de carácter externo conocer cuál es el fototipo de piel, es decir, la capacidad de adaptación y la reacción que tendría hacia los diferentes tipos de radiación solar. (Benavides, 2018)

Según Benavides (2018): “Existen 6 tipos de fototipos cutáneos, clasificados en función de las medidas dermatológicas las cuales serán más estrictas o menos. De todos modos, siempre se deberá tomar especial atención a la exposición al sol y protegernos con la protección correspondiente” (p.30).

Según la Subsecretaría de Salud Pública, es importante tomar en cuenta las medidas de prevención contra lesiones en la piel, más aún en los trabajadores expuestos a la radiación solar, que muchas veces que no poseen la información necesaria, acerca de los efectos negativos de realizar actividades laborales bajo altos niveles de radiación solar, así como el tipo de vestimenta que se deben usar, de esta forma se podría prevenir alteraciones o enfermedades en la piel, generadas por la poca información que se le proporciona al personal a cerca de la exposición prolongada a los rayos UV en horas determinadas (Subsecretaría de Salud Pública, 2010)

Marco Legal

Organización Mundial de la Salud (OMS)

De acuerdo con lo que establece la Organización Mundial de la Salud (citado en Solano, 2016), señala que la potencia de la irradiación ultravioleta depende de diversos componentes, siendo los más importantes los siguientes:

- La altitud al sol, a mayor altitud esté el sol de la corteza terrestre, mayor intensidad será expuesta, en relación con el medio día y la época del año.
- La latitud, mientras más cercana se encuentre a la superficie de la tierra y penetre la capa de ozono, mayor será la exposición a la radiación.
- La nubosidad, si se encuentra ausente en el espacio estratosférico de la Tierra, conduce a que la radiación se produzca de manera más intensa.
- La ozonofera, también llamada la capa de ozono, se encarga de impregnar la radiación UV antes de su entrada y su conexión directa a los seres humanos.

La Organización Mundial de la Salud (citado en Araujo 2017) establece que las radiaciones ultravioletas son favorables para la salud porque cumplen una función importante de provocar la activación de la vitamina D en las células del cuerpo humano, por lo que aconsejan tomar el sol en horarios determinados, a pesar de esto se siguen incrementando las cifras a nivel mundial de las personas con repercusiones en la piel por la exposición a las radiaciones ultravioletas.

Otras recomendaciones establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2018) para la fotoprotección de la radiación solar son:

- Disminuir la exposición al sol durante las horas centrales del día.
- Protegerse bajo una sombra.
- Usar ropas protectoras.
- Usar un sombrero de alón extendido para proteger zona como el rostro y cuello.
- Usar gafas de sol con estructura circundante o con compartimientos laterales.
- Emplear protector solar de amplia gama (FPS) 15+, en exuberancia y en cuanto sea necesario.
- Evadir las lámparas solares.
- Proteger de la exposición a menores de edad.

Ministerio de Educación

Debido a la presentación de altos niveles de radiación solar en el Ecuador, el Ministerio de Educación emitió el Acuerdo 098-A, el 10 de octubre de 2018, en el marco de la agenda regulatoria, para precautelar la salud de los estudiantes del Sistema Nacional de Educación en cuanto a los efectos perjudiciales que ocasiona la exhibición prolongada los rayos solares. (Ministerio de Educación, 2018)

Según la Edición Médica del Ecuador, señaló que, al momento en que el índice de radiación UV se encuentre en los niveles máximos, profesores y personal deberán evadir toda actividad educativa, deportiva y de cualquier otra índole con los alumnos fuera de las aulas escolares. Estas deberán desarrollarse en espacios cubiertos o provistos de sombra natural. (Edición Médica, 2017)

Ministerio del Trabajo

Art. 1.- ámbito de aplicación.

Según lo que declara el Ministerio de Trabajo: “Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo” (Ministerio del Trabajo, 2012, p.1).

Para el adecuado desempeño de sus cargos, el Comité Interinstitucional, dentro del Ministerio de Trabajo, formalizará, entre otras, las labores siguientes:

- A. Favorecer la propuesta de planes, programas y proyectos del Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud y demás instituciones del sector público, en materia de seguridad e higiene del trabajo y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
- B. Someter a consideración del Ejecutivo los proyectos y reformas que estime pertinente al actual Reglamento y establecer las normas necesarias para la puesta en marcha.

- C. Disponer y considerar el cumplimiento de las normas actuales en temas de prevención de riesgos laborales y emitir las ordenaciones específicas, para actividades definidas que acarree daño al trabajador. (Ministerio del Trabajo, 2012, p.1)

Código de Banderas Para Actividades Físicas

Este código de banderas es una recomendación técnica en salud ocupacional, tomada de una investigación realizada por el hospital naval de Okinawa en Estados Unidos, la cual establece mediante el color de banderas la temperatura ambiental, el tiempo de exposición permitido, así como la intensidad de actividades que se pueden o no realizar al aire libre.

Figura 5

Código de banderas para actividades físicas



Color de Bandera	Temperatura (Húmeda)	Intensidad del entrenamiento recomendado
	< 27o C	El acondicionamiento físico extremo podría producir daños en la salud. Se deben tomar precauciones.
	27-30o C	El acondicionamiento físico fuerte para personal que no está aclimatado, debe ser llevado a cabo con precaución y bajo una supervisión responsable.
	30-31o C	Ejercicios arduos deben ser reducidos para todo el personal con menos de 03 semanas de entrenamiento en climas calientes.
	31-32o C	Ejercicios arduos deben ser reducidos para todo el personal con menos de 12 semanas de entrenamiento en climas calientes.
	>32o C	El acondicionamiento físico y ejercicios arduos deben ser suspendidos para todo el personal (Excepto en condiciones operacionales).

Nota: El uso del uniforme camuflado o azul añade aproximadamente 5o C a la medida del índice WBGT. Por lo tanto los límites de exposición deben ser ajustados. Nótese además que algunos intervalos de temperatura son mínimos entre los colores de alerta. Esto es muy importante y debe de ser tomado en cuenta, ya que las temperaturas pueden cambiar tan rápidamente alternando las alertas, lo cual puede desencadenar serios problemas de salud para el personal, tales como deshidratación, fatiga térmica, golpe térmico e inclusive la muerte.
Fuente: Tomado de U.S. NAVAL HOSPITAL OKINAWA

Fuente: (Okinawa)

Tomando en cuenta lo mencionado en el código de actividades adaptado por la DISERG para un control de actividades según la temperatura, la Escuela Superior Naval no cumple con lo establecido en este código, ya sea por desconociendo de este código y de las medidas establecida, o por escasa socialización del mismo.

Capítulo II

Fundamentación Metodológica

Enfoque o Tipo de investigación

Tabla 2

Tabla de Enfoque o Tipo de Investigación.

TEMA	La radiación solar y sus efectos en el personal de la Escuela Superior Naval Cmdte Rafael Moran Valverde
ENFOQUE O TIPO DE INVESTIGACIÓN	Mixto (cuantitativo y cualitativo)
FUENTES DE INFORMACIÓN E INSTRUMENTOS	Ambient Weather WS-1002-Wifi Resultados del equipo dividido por meses Revisión de literatura contenida en el capítulo 1

La investigación se ha convertido en la actualidad en un instrumento vital y de gran utilidad cuando de avance científico se trata, ya que es la base o sedimentos en la que se construirá un nuevo conocimiento, el cual permitirá comprobar, replicar o descartar la hipótesis estudiada, teniendo en cuenta parámetros fiables e información de fuentes validadas que permitan garantizar resultados efectivos y comprobables en base científica.

Es por esta razón que la presente investigación es de carácter mixto, ya que es una combinación de ambos enfoques como lo son el cualitativo y el cuantitativo.

- *Cuantitativo*: Teniendo en cuenta que este enfoque permite la mediación de fenómenos utilizando la estadística para detallar y graficar los resultados

obtenidos, es necesario especificar que durante el desarrollo de la investigación se consideró los datos obtenidos del equipo utilizado el cual lleva por nombre Ambient Weather WS-1002-Wifi para medir factores como la radiación solar, índice UV y temperatura en el área de la Escuela Superior Naval donde se desarrollan las actividades de los guardiamarinas.

- *Cualitativo*: Este enfoque se caracteriza por su orientación a la exploración de fenómenos, basado en una realidad subjetiva del investigador evitando los sesgos en la interpretación de resultados. Las bondades de este enfoque son la profundidad de significado, amplitud y riquezas interpretativas, este enfoque fue utilizado al momento de realizar el respectivo análisis crítico de los resultados obtenidos relacionado con los efectos generados por la radiación solar en la población estudiada.

Alcance o Niveles De La Investigación

El alcance de esta investigación permitió dar solución a la problemática estudiada en la presente tesis de investigación.

El alcance explicativo centra su interés en explicar por qué acontece un fenómeno y en qué circunstancias se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables, enfocado a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales.

Por aquella razón el alcance utilizado fue el explicativo, debido a que manifiesta y describe el comportamiento de la variable estudiada en función de su relación causa-efecto, de esta manera se pudo explicar los efectos que genera la radiación solar en la brigada de guardiamarinas.

Diseño De La Investigación

Tabla 3

Diseño de Investigación

	ACTIVIDAD	PARTICIPANTES
Fase inicial: análisis de información relacionada al tema	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de las opciones para el tema de la propuesta de trabajo de titulación • Revisión de la guía para elaboración de proyecto de investigación para titulación • Revisión de la literatura para el marco teórico. • Revisión del formato relacionada a las normas APA • Revisión del primer capítulo: corrección de la literatura e hipótesis • Revisión de la metodología 	<ul style="list-style-type: none"> • Moran Narváez Álvaro • Tutores asignados • Moran Narváez Álvaro • Moran Narváez Álvaro • Moran Narváez Álvaro • Moran Narváez Álvaro
FASE II: Identificación de enfoque y alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de información específica acerca de la población. • Identificación del enfoque, alcance y diseño del proyecto de investigación. • Desarrollo del análisis crítico en base los resultados obtenidos por el instrumento relacionándolo con los supuestos teóricos que se encuentran en la revisión de la literatura 	<ul style="list-style-type: none"> • Moran Narváez Álvaro • Moran Narváez Álvaro • Moran Narváez Álvaro

Elaboración del producto final	Revisión del producto final por parte del tutor	• Tutores asignados
	Entrega del proyecto de investigación	• Moran Narváez Álvaro

Tomando en cuenta lo contenido en la tabla, la cual refleja los pasos que se han seguido para obtener información específica acerca del tema estudiado, se determinó que el diseño del presente proyecto de investigación, el cual es no experimental debido a que no se manipulan las variables intencionalmente, por lo contrario se observa el fenómeno tal como se dan en su contexto natural, en este caso la radiación solar, y de esta manera se procederá a analizar los resultados y los efectos del mismo.

Población y Muestra

La presente investigación consideró a la brigada de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval como la población de estudio, debido a que ellos se exponen constantemente a la radiación solar debido a las actividades rutinarias y de formación que se deben realizar diariamente, debido a que forman parte del régimen que se debe cumplir a cabalidad, por lo tanto, son ellos quienes sufren las consecuencias de la exposición a la radiación solar y los altos índices de UV en horas determinadas.

La institución cuenta con un numérico de 203 guardiamarinas, basado en el periodo Marzo-Julio 2020 los cuales formarían parte de la población.

Tabla 4

Población y Muestra

Año	Cantidad de estudiantes
PRIMERO	71
SEGUNDO	44
TERCERO	36
CUARTO	52

Técnicas De Recolección De Datos

La técnica dentro de la investigación científica permite ordenar las etapas de la investigación las cuales fueron estructuradas en la tabla anterior también permite aportar información acerca de los instrumentos utilizados para el manejo y análisis de la información, así como la recolección de esta.

En la siguiente tabla se mostrará información acerca de a quien, como cuando y donde se recolectará la información esencial para responder la hipótesis plantada.

Tabla 5

Técnica de recolección de datos

TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
QUIÉN	Tanto la base meteorológica como la aplicación de instrumentos fueron aplicadas por el autor del presente proyecto de titulación, por lo tanto, es él quien maneja los resultados.
CÓMO	La información acerca de la radiación solar, el índice UV y temperatura es tomado por un equipo llamado Ambient Weather WS-1002-Wifi, también la aplicación de una encuesta y entrevista.
CUANDO	Esta información ha sido tomada en los últimos 4 meses: Marzo a Julio
DÓNDE	En la Escuela Superior Naval.

La técnica utilizada en este proyecto de investigación es de campo, ya que la información fue obtenida de fuentes primarias, es decir se tuvo acceso directo a los resultados arrojados por el equipo de nombre Ambient Weather WS-1002-Wifi, que permitió tener información acerca de la temperatura, los rayos UV y la radiación solar de forma directa, es decir el autor de este proyecto tuvo contacto directo con los resultados de estas variables así como a la población estudiada, debido a que son ellos quienes sufren los efectos del cambio climático y su aumento en la radiación

solar, de esta manera el autor de la tesis puede contrastar la teoría encontrada en el Marco Teórico con la realidad vivida gracias al instrumento utilizado.

Instrumentos De Recolección De Datos

Ambient weather WS-102-wifi OBSERVER Solar powered wireless wifi

Es una estación meteorológica profesional le permite controlar su hogar y patio las condiciones meteorológicas, en este caso la estación meteorológica está ubicada en el patio de la Escuela Superior Naval, la cual permitió obtener datos acerca de:

- Radiación Solar
- Índice UV
- Temperatura

De los últimos 4 meses del 14 de marzo al 14 de julio, lo que permitió tener información detallada a diario, ya que la estación se puede conectar vía wifi que permite transmitir sus datos de forma inalámbrica a cualquier dispositivo tecnológico ya sea esta una computadora, Tablet o cualquier dispositivo móvil.

Entrevista

La entrevista es un instrumento de recopilación de información a través de una conversación, en la que se establece una interacción entre el investigador y la persona a quien se le realizan las preguntas ya sean estas abiertas o cerradas, con el objetivo de adquirir información acerca de las variables de estudio, la entrevista puede ser estructurada o semiestructurada.

Para beneficio de este proyecto de titulación realizó una entrevista semiestructurada que permitió al doctor del centro médico de la Escuela Superior Naval responder preguntas puntuales, así como expresarse en otras, el cual proporcionó información relevante acerca de algunos efectos negativos que genera la radiación solar, y que han presentado algunos guardiamarinas.

Encuesta

La encuesta también es un instrumento de recolección y adquisición de información en la cual es autor de este proyecto de titulación generó un cuestionario de preguntas puntuales, las cuales se medirían en una escala del 1 al 5, en donde 1 es nunca y 5 es frecuentemente, de esta forma el autor puede conocer la opinión o valoración de los guardiamarinas seleccionados en esta muestra, la información recolectada está dirigida a la presencia de sintomatologías comunes producidas por la alta exposición a la radiación solar.

Este cuestionario debe ser contestado por escrito, sin necesidad de la intervención directa del autor.

Procesamiento y Análisis de Datos

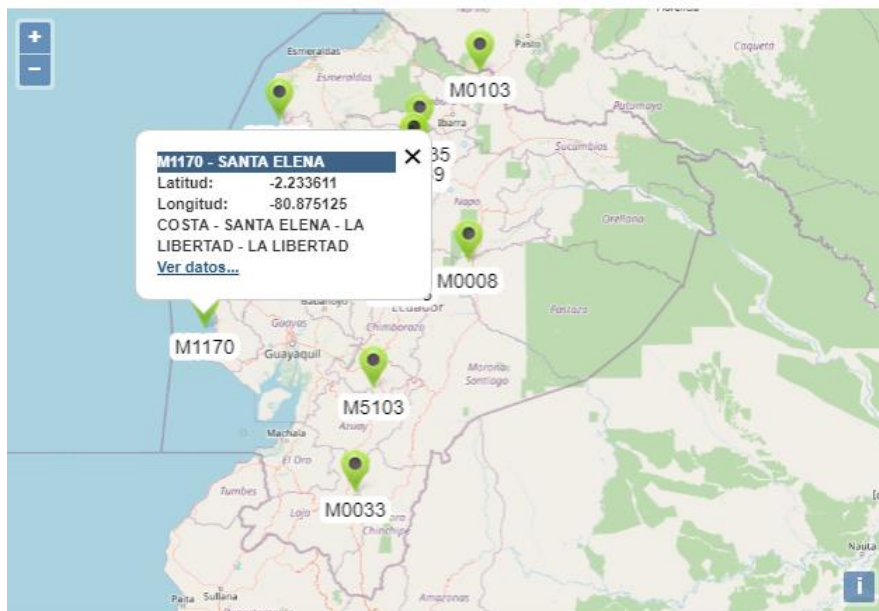
Tabla 6

Procesamiento y Análisis de datos.

Meses	Radiación Solar	Índice UV	Temperatura
14 MARZO- 14 ABRIL	1000 y 1100 w/m ²	7-8	32 - 34°C
14 ABRIL- 14 MAYO	1000 y 1050 w/m ²	7-8	32- 34.5°C
14 MAYO- 14 JUNIO	700 y 900 w/m ²	5-6	26- 28°C
14 JUNIO- 14 JULIO	750 y 850 w/m ²	4-5	26- 28°C
Información adicional para Agosto	En algunas localidades del territorio nacional se prevé índices entre altos y extremadamente.	En la región litoral alto 7 y muy alto 9	Tomar precisiones

Figura 6

Información adicional determinada por la INAMI



Fuente: (INAMHI, 2020)

Figura 7

Información adicional determinada por la INAMI

Datos históricos de índice UV --- Promedios de 1 hora													
Fecha / hora	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2020-07-28													
2020-07-29	1	2	3	6	5	8	6	4	2	1	0	0	0
2020-07-30	1	3	6	6	9	6	5	3	3	2	0	0	0
2020-07-31	1	3	5	9	8	8	12	9	5	3	1	0	0
2020-08-1	1	3	6	9	12	11	11	8	5	3	1	0	0
2020-08-2	1	3	6	9	11	12	11	9	6	3	1		

Fuente: (INAMHI, 2020)

En la gráfica anterior se detalla el índice UV de los últimos 5 días, en donde puede apreciar que de 9:00 am a 15:00 pm el índice UV va de alto a muy alto por lo que es necesario que se tome las medidas reglamentarias para evitar los efectos negativos que esta produce.

En los días de mayor radiación solar, es primordial tomar medidas de protección en caso de que se realicen actividades de formación o deportivas al aire libre, estas medidas son, usar bloqueador solar, gorras, jean o calentador, chompa o

suéter, que proteja las extremidades para evitar quemaduras, irritación e insolación, aunque la medida de mayor protección sería evitar la exposición de los guardiamarinas para salvaguardar su integridad y su bienestar.

Capítulo III

Propuesta de “Procedimientos de Prevención y Cuidado Contra la Radiación Solar Para la Brigada de Guardiamarinas en la Escuela Superior Naval”

Análisis De Resultados

Figura 8

Resultados UVI INICIO: 14-marzo-2020 FIN: 14-abril-2020

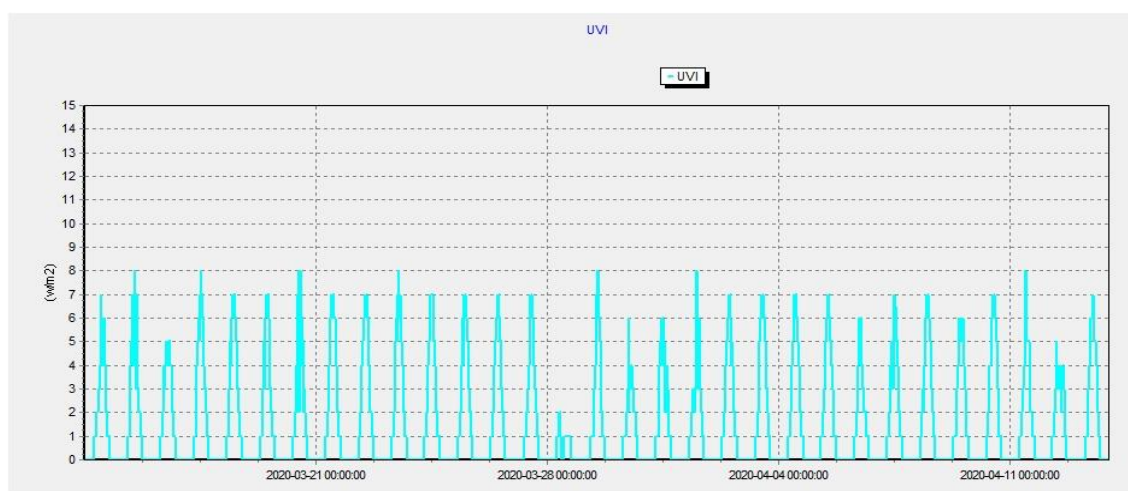


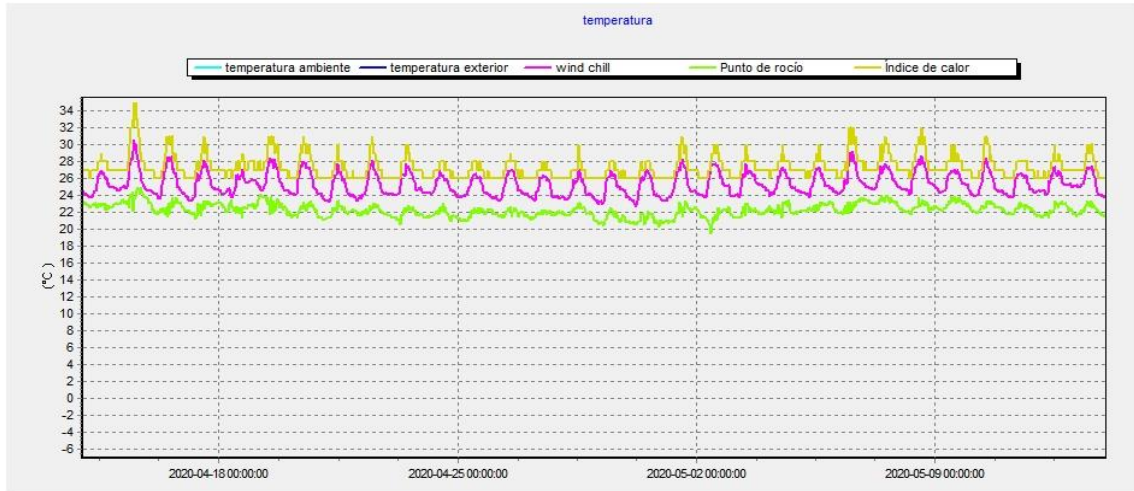
Figura 9

Resultados solares INICIO: 14-marzo-2020 FIN: 14-abril-2020



Figura 10

Resultados temperatura INICIO: 14-marzo-2020 FIN: 14-abril-2020



En este mes se pudo evidenciar que la radiación solar alcanzó valores entre 1000 y 1100 w/m^2 en la cual la última semana alcanzó 1100 W/m^2 siendo estas las horas 11:00 am hasta las 14:00. El índice UV en este periodo de tiempo tuvo variación en la cual en las horas de mayor exposición solar alcanzó entre 7 y 8 UV. En cuanto a la temperatura el valor máximo registrado fue 34°C.

Figura 11

Resultados solares INICIO: 14-Abril-2020 FIN: 14-Mayo-2020

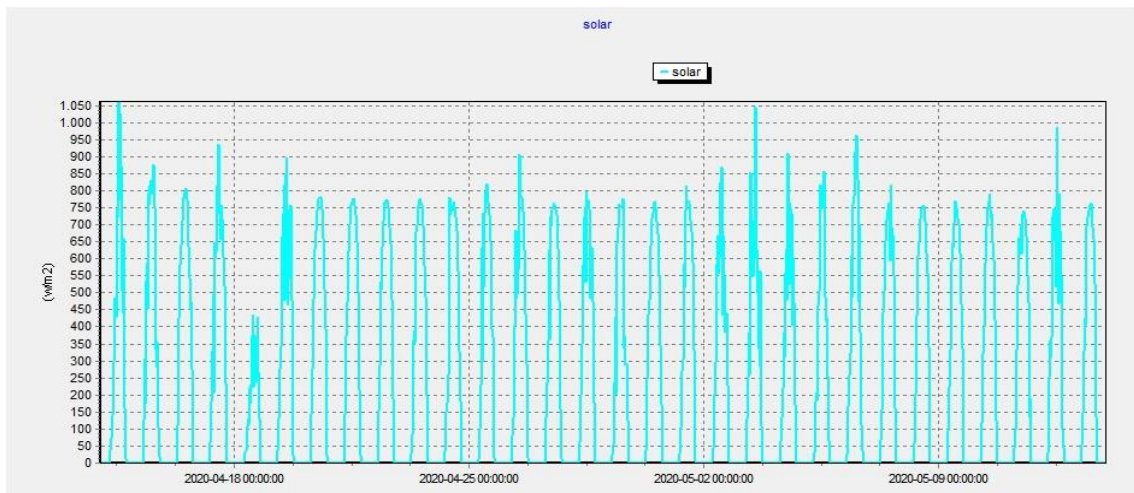
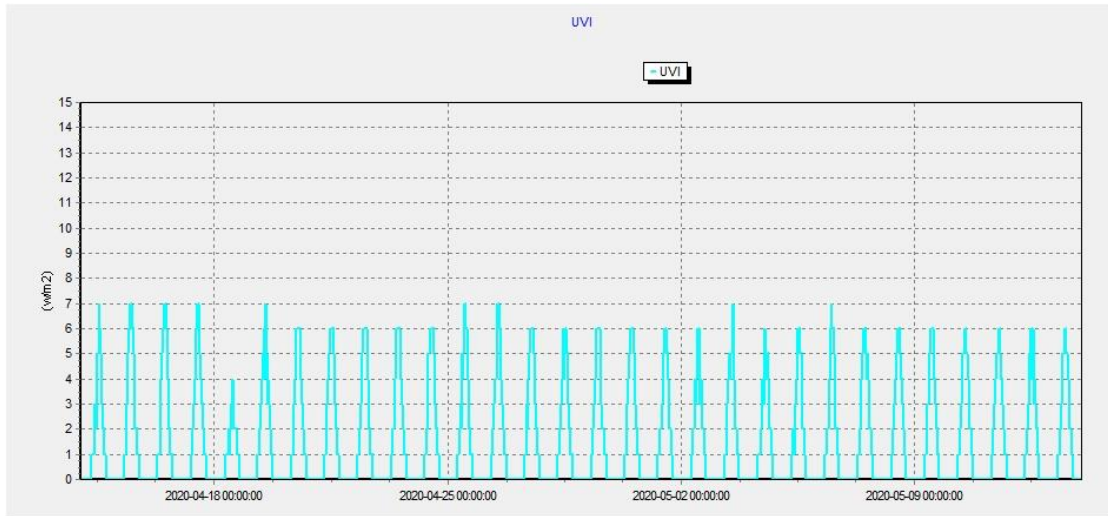
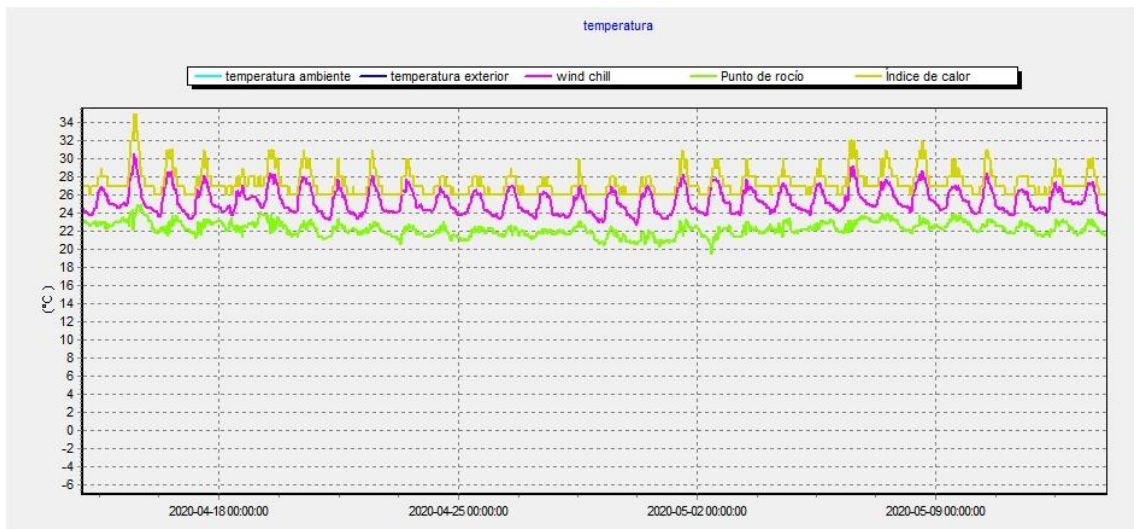


Figura 12

Resultados UV INICIO: 14-Abril-2020 FIN: 14-Mayo-2020

**Figura 13**

Resultados de temperatura INICIO: 14-Abril-2020 FIN: 14-Mayo-2020



En este mes se pudo evidenciar que la radiación solar alcanzó valores entre 900 y 1100 w/m^2 en la cual la última semana alcanzó 1150 W/m^2 siendo estas las horas 11:00 am hasta las 14:00. El índice UV en este periodo de tiempo tuvo variación

en la cual en las horas de mayor exposición solar alcanzó entre 7 y 8 UV. En cuanto a la temperatura el valor máximo registrado fue 34.5°C.

Figura 14

Resultados solares INICIO 14-Mayo-2020 FIN 14-Junio-2020

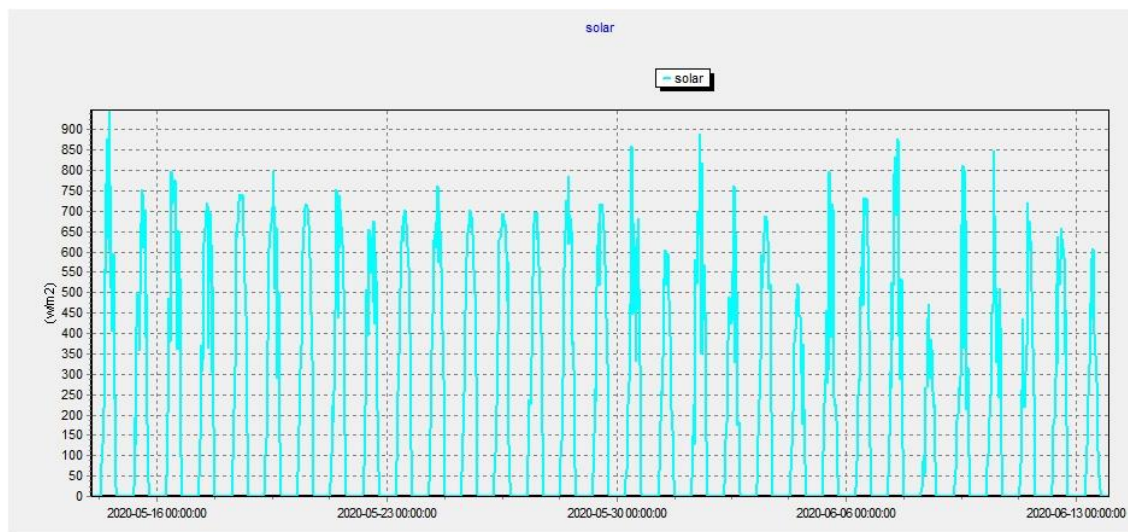


Figura 15

Resultados UVI INICIO 14-Mayo-2020 FIN 14-Junio-2020

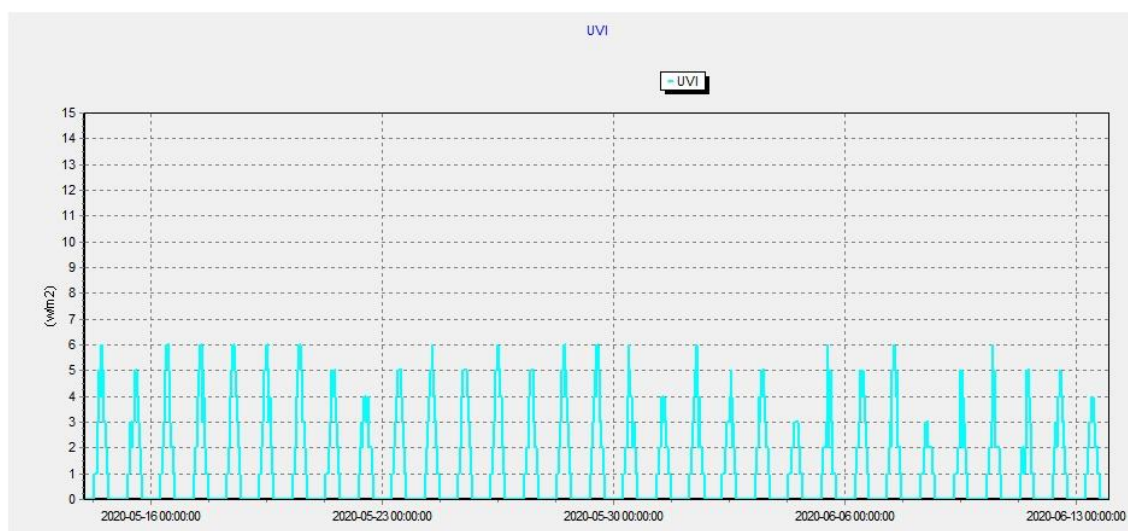
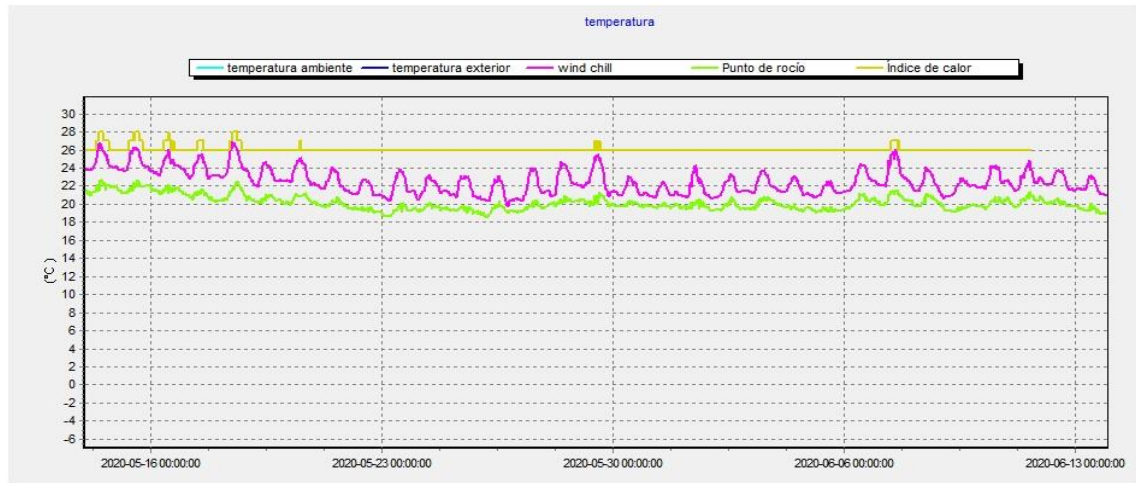


Figura 16

Resultados temperatura INICIO 14-Mayo-2020 FIN 14-Junio-2020



En este mes se pudo evidenciar que la radiación solar alcanzó valores entre 700 y 500 w/m² en la cual las 2 última semana alcanzó 900 W/m² siendo estas las horas 10:00 am hasta las 14:00. El índice UV en este periodo de tiempo tuvo variación en la cual en las horas de mayor exposición solar alcanzó entre 5 y 6 UV. En cuanto a la temperatura el valor máximo registrado fue 28°C.

Figura 17

Resultados solares INICIO: 14-Junio-2020 FIN: 14-Julio-2020

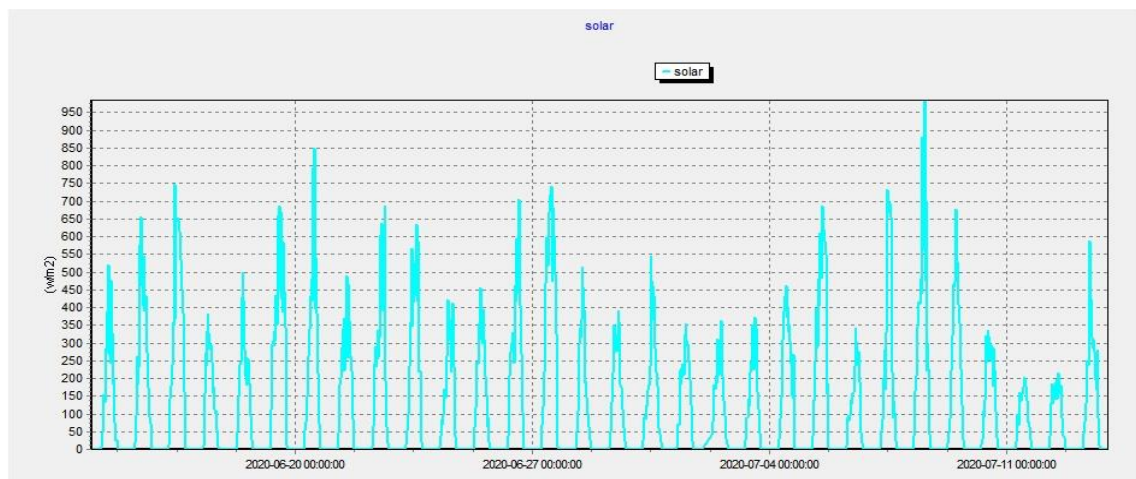
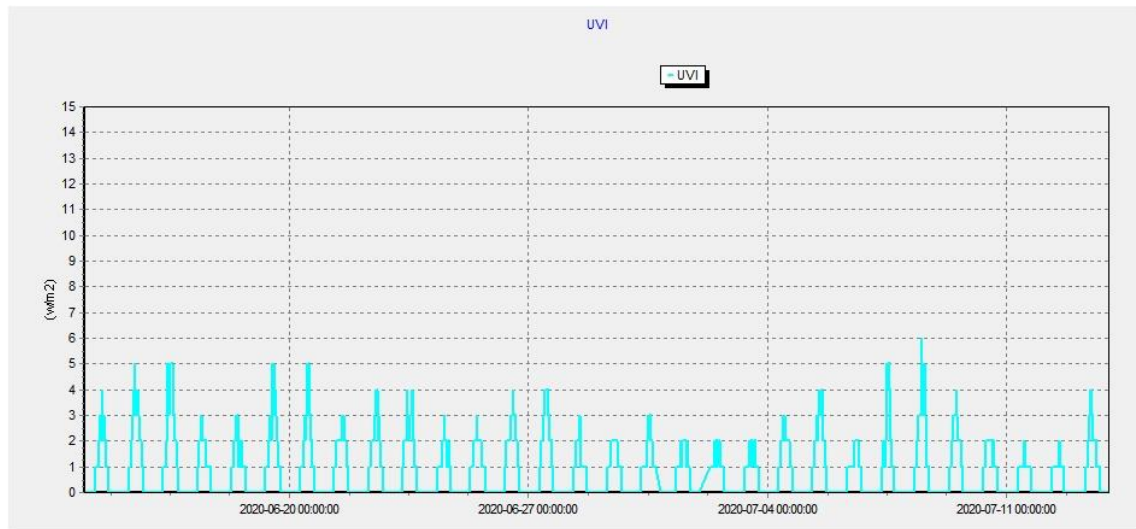
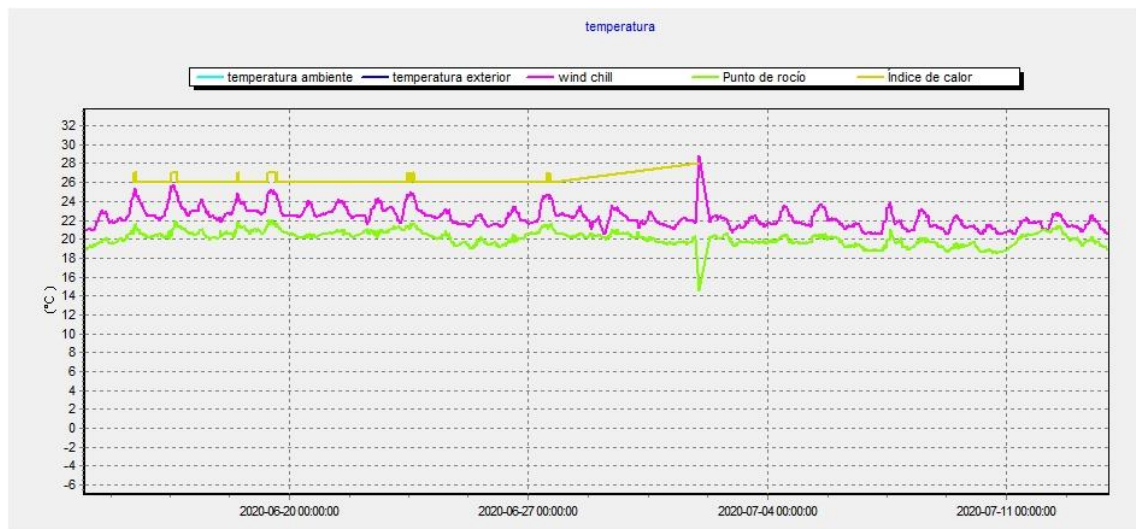


Figura 18

Resultados UVI INICIO: 14-Junio-2020 FIN: 14-Julio-2020

**Figura 19**

Resultados temperatura INICIO: 14-Junio-2020 FIN: 14-Julio-2020



En este mes se pudo evidenciar que la radiación solar alcanzó valores entre 750 y 6500 w/m^2 en la cual la última semana alcanzó 850 W/m^2 siendo estas las horas 11:00 am hasta las 14:00, este mes la radiación solar fue más baja debido al cambio de estación. El índice UV en este periodo de tiempo tuvo variación en la cual en las

horas de mayor exposición solar alcanzó entre 4 y 5 UV. En cuanto a la temperatura el valor máximo registrado fue 28°C.

Análisis de Resultados de las Encuestas

Figura 20

Resultado de la encuesta



Tomando en cuenta los resultados de la encuesta realizada a los guardiamarinas se determinó que el 52% de la población estudiada presenta o presentó en algún momento síntomas que mayormente se muestran en la insolación, los cuales son: mareos, dolor de cabeza, debilidad, boca y lengua seca entre otras. Por otra parte, las quemaduras solares según la encuesta realizada, se presentan en un 38% de la población estos síntomas se presentan en menor proporción, como son: color rosado o enrojecimiento de la piel, piel caliente.

Finalmente, El 10% de la población muestral presenta síntomas de dermatitis solar, los cuales son: formaciones de pequeñas ampollas epidérmicas, pigmentación de la piel, formación de costras.

Una vez realizado el análisis se determina entonces que los síntomas de insolación y quemaduras solares son los efectos negativos que se presentan con mayor frecuencia en la brigada de guardiamarinas.

Un punto importante a mencionar es que los guardiamarinas de primer y segundo año son los que experimentan los siguientes síntomas: color rosado o enrojecimiento de la piel, mareos, piel caliente, dolor de cabeza, debilidad, boca y lengua seca con mayor frecuencia, debido a su poca adaptabilidad a la exposición solar, los demás guardiamarinas han desarrollado cierta resistencia, pero en ellos se han generado secuelas como:

- Manchas claras y oscuras en rostro y cuello
- Acné
- Irritación en áreas determinadas del rostro
- Envejecimiento celular
- Labios secos y en ocasiones se generan ampolla.

Justificación

En la actualidad, el calentamiento global ha jugado un papel fundamental en el incremento de la radiación solar y el índice UV, es por aquella razón que se debe tener en cuenta los efectos negativos de la misma, que se producen por la exposición del personal en horas de alta a radiación UV, sobre todo la población más activa de la Escuela Superior Naval (los guardiamarinas), que por motivos de formación académica e integral, propio de la ocupación naval, deben exponerse a la radiación de forma directa o indirecta; cabe mencionar que algunas personas son más afectadas que otras.

Por lo que es necesario proporcionar información y medidas de protección al personal de la Escuela Superior Naval, para de esta manera saber cómo actuar, y poder establecer estrategias que ayuden a evitar o a reducir estos efectos que produce la radiación solar en los guardiamarinas, entre los más comunes tenemos insolación, quemaduras provocadas por el sol, fotodermatosis, entre otras, por lo que

es necesario implementar medidas de prevención para reducir los efectos nocivos generados por la exposición inadecuada a la radiación solar.

Este plan de acción busca proponer normativas de cuidado y prevención contra la exposición de los guardiamarinas a la radiación solar, por medio de regulaciones y estipulaciones establecidas por la OMS y que son aplicadas internacionalmente para el cuidado de la población, este proyecto busca aplicar estas estrategias al proceso de formación de la brigada de guardiamarina sin interferir con su formación integral.

Objetivo General

Establecer medidas de cuidado y prevención contra la radiación solar mediante la ejecución de un plan de acción inmediato que permita salvaguardar la integridad física y facultativa de los Guardiamarinas.

Objetivo Específicos

- Informar a los Guardiamarinas acerca de los efectos negativos producidos por la radiación solar, debido a que son ellos quienes cumplen con actividades específicas propias de su formación dentro de la Escuela Superior Naval en horas de mayor radiación, de esta manera se informaría a la brigada acerca de los efectos de la radiación solar y tomen las medidas necesarias para su cuidado.
- Examinar la ubicación geográfica en la que se encuentra ubicada la Escuela Superior Naval, la radiación solar y el índice UV en determinados meses del año, así como las épocas de mayor radiación.
- Identificar zonas alternas donde se efectúen las actividades de formación académica en horas que se genera la mayor radiación solar, de tal forma se evita la realización de actividades al aire libre.
- Colocar señalización en zonas de la escuela, así como el tipo de área (cubierta o al aire libre) y las medidas que deben tomarse en diversos sectores.

Desarrollo de la Propuesta o Resultado de Investigación

El desarrollo de la presente propuesta establecida en este proyecto de titulación se centra en la realización de un plan de acción, el cual pretende formular algunas normativas de cuidado y prevención contra la exposición de radiación solar por medio de regulaciones y estipulaciones establecidas por la OMS y la DIRSEG en su código de banderas, para ser aplicados dentro del proceso de formación de la brigada de guardiamarina, así como reconocer ciertas zonas en donde se puedan realizar las actividades de formación académica e integrales propias de la formación militar, en horas que se efectúa la mayor radiación solar.

Normativas de cuidado y prevención contra la exposición de radiación solar

Para el desarrollo de estas normativas se tomó en cuenta lo establecido por la Organización Mundial De La Salud en donde establece que, en el ser humano, la exhibición prolongada a la radiación solar puede ocasionar efectos nocivos en la piel, los ojos y el sistema inmune.

Las quemaduras por exposición al sol y bronceado son los daños comúnmente observados producto de esta exposición. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2003), por lo que es necesario establecer medidas que ayuden a reducir estos efectos en los guardiamarinas y esta manera salvaguardar su integridad física y vitalidad, y de esta manera reducir el riesgo a futuros enfermedades crónicas.

Tabla 7

Medidas obtenidas en 4 meses.

Meses	Radiación Solar	Índice UV	Temperatura
14 MARZO- 14 ABRIL	1000 y 1100 w/m ²	7-8	32 - 34°C

14 ABRIL- 14 MAYO	1000 y 1050 w/m ²	7-8	32- 34.5°C
14 MAYO- 14 JUNIO	700 y 900 w/m ²	5-6	26- 28°C
14 JUNIO- 14 JULIO	750 y 850 w/m ²	4-5	26- 28°C

Estas medidas se establecieron tomando en cuenta el instrumento de medición aplicado el cual lleva como nombre Ambient Weather WS-102-WiFi OBSERVER Solar Powered Wireless Wifi, que se encuentra ubicado en las instalaciones de la Escuela Superior Naval, así como el índice UV de los últimos cuatro meses determinados por la base meteorológica ubicada en el patio del área de curso a dos metros del techado del bloque de laboratorio.

Tomando en cuenta lo propuesto por el código de banderas para actividades físicas dispuesto por las DIRSEG y los resultados del equipo de medición, en los meses de marzo a abril la radiación solar es alta y la temperatura va desde 32°C a 34,5 °C y las banderas que representan estas temperaturas son la roja (31-32°C) y negra (>32°C).

Por esta razón las actividades físicas deben ser reducidas con menos de 12 semanas de entrenamiento de en climas caliente, y en caso de ser necesario suspendidas, excepto en condiciones operacionales obligatorias que son parte de la formación militar.

Figura 21

Instrument Ambient Weather WS-102-WiFi OBSERVER Solar Powered Wireless Wifi.



Ambient Weather WS-102-
WiFi OBSERVER Solar
Powered Wireless Wifi es
una estación meteorológica
profesional

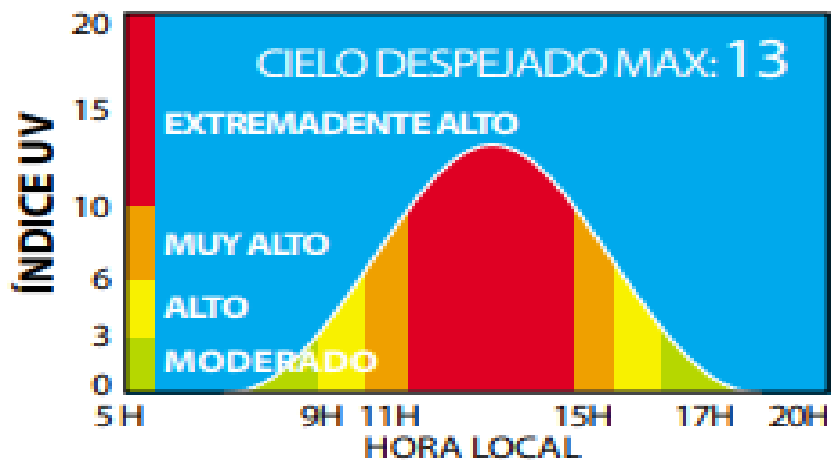
Escenario

Las presentes medidas de prevención se establecieron con el fin de dar una respuesta a los efectos negativos que provocan la radiación solar a los guardiamarinas dentro de la Escuela Superior Naval, se basa en el desarrollo de medidas de cuidado y protección que permita salvaguardar la integridad física y facultativa de quienes realizan actividades al aire libre en horas de alta radiación solar, escenario donde se lleva a cabo estas actividades que generan riesgos a la salud integral de los guardiamarinas es el patio de honor; es decir, en un escenario puntual ya que en él, se realizan ejercicios de formación, deporte, correcciones disciplinarias, etc.

Es necesario evitar estas actividades en horas de mayor índice UV las cuales según la OMS son 12 del día y las 2 de la tarde, debido a la ubicación geográfica de la escuela por encontrarse en una zona costera la radiación solar y el índice UV son mayores en ciertas estaciones del año.

Figura 22

Ilustración de Índice UV



Fuente. Tomado del libro Índice UV Solar Mundial de la OMS (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2003).

El escenario en el que se plantea la ejecución de los lineamientos estratégicos se basa en dar respuestas a los efectos negativos que provocan la radiación solar, en la ESSUNA ubicada en la provincia de Santa Elena, cantón Salinas.

Figura 23

Ubicación de la Institución



Escuela Superior Naval
Rafael Moran Valverde.
Ubicación: Salinas, Ecuador

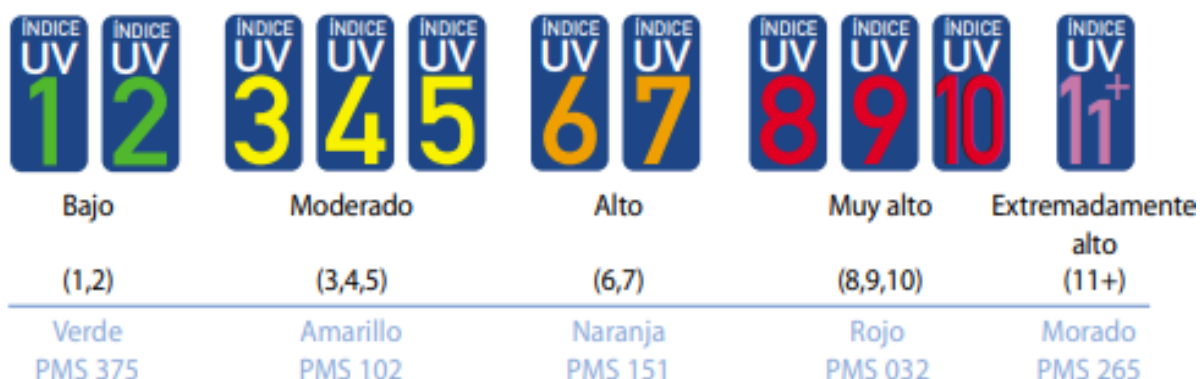
Fuente: Google Maps

Riesgo del Área

En este punto se establece el nivel de riesgo producido por la radiación solar, ya que en determinadas estaciones del año el punto máximo de índice UV es de 9, lo que la OMS considera muy alto, lo cual es perjudicial para la salud de los guardiamarinas quienes ejecutan actividades de Formación Integral, Naval, Militar, Académica y Deportiva, en áreas despejadas, sin tomar las medidas necesarias.

Figura 24

Indicadores del Índice UV



Fuente: Tomado del libro Índice UV Solar Mundial de la OMS (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2003)

Entre las áreas de riesgo tenemos el patio de honor, el cual no cuenta con techado y es donde se realizan la mayoría de las formaciones como lo son, las de racho 12:50 a 13:30 y las de relevo de guardia, estas en horas de alta radiación, y por un tiempo prolongado ya que el tiempo máximo de exposición en estas horas es de 5 a 10min.

Según las condiciones antes mencionadas se evidencio que la brigada no toma medidas de protección, ya sea por desconocimiento o falta de tiempo, esto genera cierto grado de riesgo, que podría atentar contra su bienestar, ya que la ubicación de la Escuela Superior Naval, es relevante al momento establecer las

estrategias de protección y prevención, ya que por esta ubicada en una zona costera, el índice de radiación solar e índice UV suelen ser mayores al de otras regiones del país, por lo que se estableció lineamientos estratégicos que ayuden la Brigada de Guardiamarinas a reducir los efectos negativos de la radiación solar, estos basados en los actividades específicas que cumple dentro de la institución.

Organización Interna de los Guardiamarinas

Para la organización interna de la brigada de guardiamarinas, este proyecto de titulación propone capacitar e informar al personal de la ESSUNA sobre la radiación solar, sus efectos negativos y las medidas de prevención y protección, así como establecer las áreas en las que no se puede circular en horas denominadas rojas o de alta radiación, a menos que se cuente con las medidas de protección, las cuales según la OMS son:

- Evitar la exposición solar en las horas centrales del día, ya que la radiaciones solares son más peligrosas en horario matutino (10 de la mañana) y vespertino (4 de la tarde).
- Utilizar bloqueador o filtro solar con factor de protección igual o superior a 30.
- Usar ropa de tejido tupido que cubran la mayor superficie corporal posible de esta manera protejan al guardiamarina de radiación solar
- Un sombrero de ala ancha protege debidamente los ojos, las orejas, la cara y la parte posterior del cuello (Salud, Organización Mundial de la Salud, 2020).

Por lo que en la ejecución de las medidas preventivas se estableció el poder asignarles responsabilidades a cada uno de los guardiamarinas con el fin de poder optimizar el tiempo en el que se realicen las formaciones y otras actividades correspondientes en horas de mayor exposición solar.

Figura 25

Medidas de Protección bajo el Índice UV



Fuente: Tomado del libro Índice UV Solar Mundial de la OMS (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2003)

Plan de Acción

Dentro las normativas de cuidado y prevención contra la exposición de radiación solar por medio de las regulaciones establecidas internacionalmente y por el código de banderas para actividades físicas propuesto por la DIRSEG basada en una investigación del hospital naval de Okinawa, para ser aplicados dentro del proceso de formación de la brigada de guardiamarina en la Escuela Superior Naval, se realizó un Plan de Gestión, el cual se estableció algunos procedimientos estratégicos que ayudaran a una disminución de efectos negativos e implementará el uso adecuado de medidas de protección que permitirá salvaguardar el bienestar de la Brigada de Guardiamarinas.

Este Plan de Gestión se clasifico en tres etapas claves que permitió organizar la información de manera eficiente, la cual ayudo a responder los objetivos planteados.

Tabla 8

Plan de Acción

ETAPA	DESCRIPCIÓN
FASE DE PREPARACIÓN	Es la capacitación a la brigada sobre la radiación solar generada (conocimiento sobre el tema)
FASE DE PRECAUCIÓN	Proponer las alternativas en cuanto a los lugares para realizar las actividades de formación integral, así como los uniformes a utilizar en base a lo establecido por la OMS.
SEÑALÉTICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	Explicación de cada señalética y la ubicación de cada una.

Fase de Preparación

Se llevarán a cabo charlas de capacitación y preparación a la brigada de guardiamarinas con el fin de que generen un nivel crítico conciencia sobre los efectos de la radiación solar a largo y corto plazo, de esta forma empelarán las medidas de prevención propuestas de un modo más eficiente y crearán con el tiempo hábitos de protección que ayudaran a salvaguardar su bienestar físico e integral. Los temas a tratar serán:

- Explicación de conceptos básicos (radiación solar, índice UV, temperatura).
- Los efectos negativos, como enfermedades cutáneas y oculares inducidas por la radiación UV.
- Explicación de las normativas creadas en este proyecto de titulación relacionadas a los protectores solares, tales como cremas, aunado a las prendas de

vestir y lugares donde se deben realizar actividades de formación según la hora y estación del año.

- Explicación de las señaléticas que deberían estar ubicadas en zonas específicas.

Fase de Precaución

Esta Fase se ejecuta la propuesta establecida por este proyecto de titulación en donde se recomienda las siguientes alternativas con la finalidad de salvaguardar la integridad física y el bienestar de la brigada de guardiamarinas, en la Escuela Superior Naval.

Tabla 9

Fase de Precaución.

ACTIVIDADES REGULARES	LUGAR	HORA Y DÍA	RECOMENDACIÓN
Formación para el rancho	Patio de honor	Lunes a jueves 12:50 hasta 13:00	Realizar esta formación en tribuna principal del patio de honor
Formación para instrucción militar	Patio de honor	Miércoles y viernes 16:00 hasta 18:00	Tomando en cuenta la hora, la formación se podría realizar en patio de honor pero es necesario que la brigada use protector solar factor igual o mayor a 30

Deporte	Coliseo cerrado Aire libre	Martes y Jueves 16:00 hasta 18:00	Los deportes realizados al aire libre como son atletismo, natación, triatlón, pentatlón, futbol y orientación militar, uso obligatorio de protección solar y con la teñida de deporte el uso obligatorio de calentador y chompa que proteja brazos y piernas.
Resto de formación extracurricular	Patio de honor o cualquier lugar descubierto	Cualquier día de la semana entre las 12:00 hasta las 16:00	En las épocas del año en donde el índice de radiación es mayor, se recomienda formar con azul dungaree, ya que al ser pantalón de tela gruesa protege las piernas y la camisa protege los brazos también usar con jockey azul para proteger cara, ojos y cuello.

Señaléticas de Seguridad

Para establecer donde se ubicaría cada señalización se analizaron las diferentes instalaciones o espacios de la Escuela Superior Naval, de tal forma que las

diversas etiquetas vayan acordes con lo requerido, es necesario que estas señales sean permanentes, fijas, legibles y claramente visibles, de esta manera la brigada podrá identificar y entender lo que establece cada pictograma, según lo estudiado.

Señalización de Cuidado Superficie Caliente. Esta señalización se colocará en lugares que, debido a la radiación solar directa, su superficie tiende a elevar su temperatura, es decir se calienta, y podrían generar quemaduras o molestias al momento de realizar una actividad ya sea deportiva, formación o recreación.

Figura 26

Señales De Seguridad



Fuente: (Comerciales-INDECOPI, 2015)

Figura 27

Pista de musculación



Figura 28

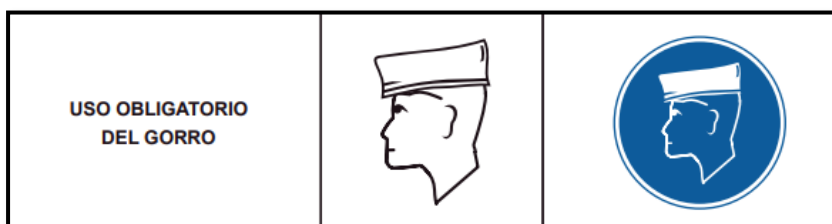
Pista de pentatlón militar



Señalización de Uso Obligatorio de Gorra. Esta señalización se colocará en lugares despejados o abiertos que, debido a la radiación solar y altos índices de UV, es obligatorio el uso de gorra para proteger cara, ojos y cuello, de esta manera se salvaguardara el bienestar de la brigada al momento de realizar una actividad ya sea deportiva, formación o recreación.

Figura 29

Uso obligatorio del gorro



Fuente: (Comerciales-INDECOPI, 2015)

Área de atrás de la tribuna principal. Este lugar podría ser utilizado para realizar actividades de cubierta

Figura 30

Área de atrás de la tribuna principal

**Figura 31**

Pista de tierra de atletismo

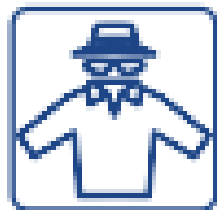


Señalización de uso protección completa obligatoria. Esta señalización se colocará en áreas despejados o abiertos en donde, debido a la radiación solar y altos índices de UV, es obligatorio el uso protector solar, gorra ya sea de pañol azul, en el caso de teñida de deporte, uso obligatorio de chompa y calentador, para la realización

de otras actividades uso obligatorio de azul dungaree y jockey de pañol para así proteger brazos, piernas ojos y cuello, de esta manera se salvaguardará el bienestar de la brigada.

Figura 32

Ilustración de uniforme



Fuente: Tomada del libro Índice UV Solar Mundial de la OMS (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2003)

Figura 33

Bloqueador Solar



Fuente: (Comerciales-INDECOPI, 2015)

Figura 34

Patio de honor



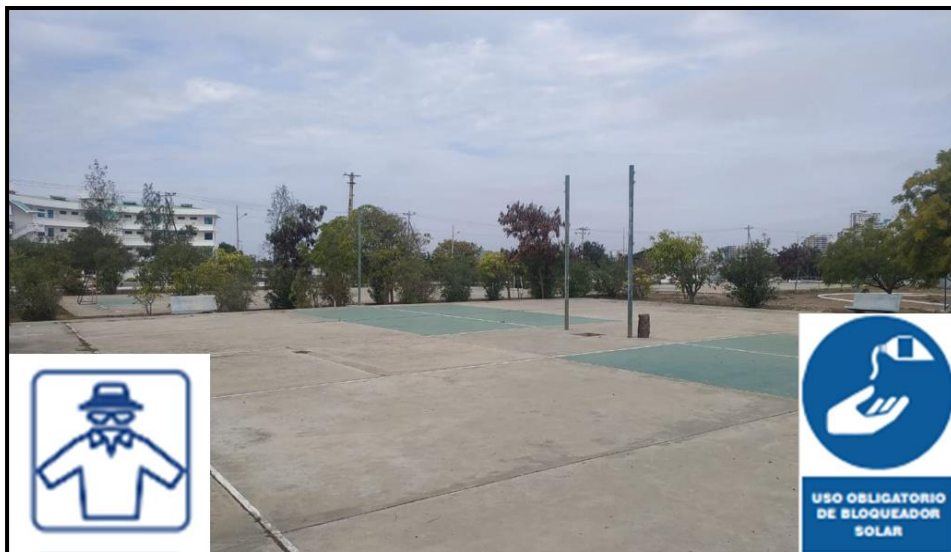
Figura 35

Cancha de indor



Figura 36

Cancha de vóley

**Figura 37**

Piscina de la Escuela Superior Naval



Figura 38*Cancha de futbol***Cronograma de actividades a desarrollar**

Para la ejecución del plan de acción en base a normativas de cuidado y prevención contra la exposición a la radiación solar por medio de regulaciones y parámetros establecidas internacionalmente por la OMS dentro del proceso de formación de la brigada de guardiamarina, se ha generado un cronograma de actividades a cumplir, con la finalidad de dar respuesta la problemática planteada, estas actividades se llevaran a cabo durante un determinado tiempo, con el objetivo de capacitar a la Brigada de Guardiamarinas y generar alternativas eficientes que ayuden a salvaguardar la integridad física y su bienestar.

Tabla 10*Cronograma de Actividades*

ACTIVIDAD	PERSONAL	DIAS LABORALES
Creación del plan de acción en base a lo estudiado.	Brigada de Guardiamarinas	3 días
Capacitación y preparación a la brigada de guardiamarinas	Brigada de Guardiamarinas	2 días
Socialización del Plan de Acción	Brigada de Guardiamarinas	2 días
Instrucción	Brigada de Guardiamarinas	2 días
Socialización de información acerca de las señalizaciones	Brigada de Guardiamarinas	2 días
Ejecución de la propuesta establecida como práctica ensayo – error	Brigada de Guardiamarinas	3 días
TOTAL DE DÍAS		14 días

Conclusiones

- La Organización Mundial de la Salud y la DIRSEG mediante el código de banderas para la realización de actividad física, establecen parámetros de protección para disminuir los efectos nocivos provocados por la radiación solar de esta manera salvaguardar la salud de las personas.
- Los datos obtenidos por la estación meteorológica en el periodo de marzo a julio del 2020 en las horas más fuertes que son 10:00 a 16:00, permitieron determinar el índice de radiación solar y rayos UV a los que se exponen los guardiamarinas cumpliendo con el ritmo de batalla de la escuela superior naval.
- El plan de acción permitirá reducir estos efectos nocivos producidos por la alta radiación solar y garantizará el bienestar físico e integral de los futuros oficiales de marina, sin dejar de ejecutar las actividades propias de la formación militar.

Recomendaciones

- Realizar charlas informativas a la brigada de guardiamarinas acerca de la radiación solar, los efectos nocivos y las secuelas que se producen a corto y largo plazo, así como las medidas de protección que se implementarían con base a la OMS y la DIRSEG.
- Por medio de la estación meteorológica se haga un seguimiento periódico de la radiación solar y sus factores climáticos en las diferentes épocas del año con el fin de tomar las medidas de precaución en base al código de banderas que ayude a salvaguardar a la integridad física de los guardiamarinas durante su periodo de formación.
- Realizar las actividades propias de la formación militar en nuevos espacios establecidos por el plan de acción, con el fin de contrarrestar los efectos negativos de la radiación solar y sus secuelas, sin dejar a un lado la formación ética, integral y naval que es esencial y obligatoria para formar a los futuros oficiales de marina.

Bibliografía

- Altamirano, C. (2 de junio de 2016). *La radiación solar, otra amenaza para los habitantes de la Ciudad de México*. https://elpais.com/internacional/2016/06/02/mexico/1464832672_642412.html
- Araujo, J. (2017). *Impacto en la salud frente a la sobreexposición de las radiaciones solares en los pescadores que laboran en el puerto pesquero artesanal del Cantón Esmeraldas*. [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional – Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Ballón, V., & Xuñiga, Y. (2014). *Conocimientos y prácticas de medidas de prevención frente a la exposición de radiación solar en trabajadores agrícolas*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Agustín]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional de San Agustín.
- Benavides, C. (2018). *Radiación Solar*. [Tesis de Pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional – Universidad San Ignacio de Loyola.
- Benedetti, J. (2019). *Quemaduras solares*. Manuales MSD versión para profesionales. <https://www.msdmanuals.com/es-ec/professional/trastornos-dermatol%C3%B3gicos/reacciones-a-la-luz-solar/quemaduras-solares>
- Chambi, V. (2018). *Estudio y análisis de la actividad solar, radiación solar global y radiación UV en la ciudad de Arequipa*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Climate-Data. (2019). Clima Provincia del Oro. Ecuador. <https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-el-oro/ecuador-719640/>

- Comerciales-INDECOPI. (2015). SEÑALES DE SEGURIDAD. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. [CD-ROM] Obtenido de: <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>
- Dirección General de Comunicación Social. (18 de enero de 2017). *Efectos de la radiación solar en la salud*. <http://www.dint.unam.mx/blog/index.php/item/3194-efectos-de-la-radiacion-solar-en-la-salud>
- Edición Médica. (12 de septiembre de 2017). *El Ecuador requiere una normativa para prevenir los efectos nocivos de la radiación*. <https://www.edicionmedica.ec/secciones/salud-publica/el-ecuador-requiere-una-normativa-para-prevenir-los-efectos-nocivos-de-la-radiacion-90939>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (11 de octubre de 2018). *Educación precautela la salud estudiantes ante niveles de radiación UV*. <https://educacion.gob.ec/educacion-precautela-la-salud-estudiantes-ante-niveles-de-radiacion-uv/>
- Erazo, P. M. (15 de Enero de 2010). *Ecuador recibe más rayos ultravioleta*. *BBC News*. https://www.bbc.com/mundo/ciencia_tecnologia/2010/01/100114_0137_ecuador_ozono_gz
- Franco, K. (2017). *Análisis Comparativo de Radiación Solar vs actividad Solar en Quito y sus efectos sobre la salud en el periodo 2007-2016*. [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional – Universidad Politécnica Salesiana.
- INAMHI. (02 de Agosto de 2020). Índice UV. *INAMHI*. <http://186.42.174.236/IndiceUV2/>

- Lorente, J. (2010). Curso de Fotoprotección. Consejo General de Colegios Oficiales Farmacéuticos de España.
<https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/categorias/Documents/MAQUETACION%20MATERIAL%20FORMATIVO%20fotoproteccionfotproc2010.pdf>
- Mejía, C., Chacón, J., Hernández-Calderón, N., Talledo-Ulfe, L., Vega-Melgar, V., Raza-Vásquez, L., Astocondor-Altamirano, J., & Cárdenas, M. (2018). Protección contra la radiación solar en trabajadores de empresas peruanas: prácticas y cuidado personal, 2016. *Dermatol Rev Mex*, 62(2), 101-110.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/derrevmex/rmd-2018/rmd182d.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2018). *Lineamientos generales para proteger a los estudiantes del sistema educativo nacional de los efectos nocivos que causa la exposición prolongada a la radiación solar*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/10/MINEDUC-MINEDUC-2018-00098-A.pdf>
- Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2012). *Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- Okinawa Naval Hospital. (s.f.). *U.S. Naval Hospital Okinawa*.
<https://www.med.navy.mil/sites/nhoki/SitePages/flag.aspx>
- Olarte, M., Sánchez, S., Aréchiga, C., & Bañuelos, R. L. (2019). Efecto de la radiación ultravioleta (UV) en animales domésticos. *Rev Mex Cienc Pecu*, 10(2), 416-432.

Obtenido de Universidad Autónoma de Zacatecas:

<http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v10n2/2448-6698-rmcp-10-02-416.pdf>

Ordoñez, D., & Encalada, S. (2017). *Conocimientos, actitudes y prácticas, sobre la protección solar en miembros de la Empresa Pública de Movilidad, Tránsito y Transporte de la ciudad de Cuenca*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional – Universidad de Cuenca.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2003). *Índice UV solar mundial: guía práctica*.

Ginebra : Organización Mundial de la Salud.

<https://www.who.int/uv/publications/en/uvispa.pdf>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (s.f.). Índice UV Solar Mundial.

https://www.who.int/topics/ultraviolet_radiation/es/

Placencia, C. (19 de agosto de 2016). *Universidad San Francisco de Quito*. Obtenido de Estudio exploratorio para determinar el índice UV utilizando medidas espectrales de la luz del día. [Tesis de Pregrado, Universidad San Francisco de Quito]. Repositorio Institucional – Universidad San Francisco de Quito.

Revaliente, M., & Muñoz, M. (2011). Sol, Beneficios y Peligros. *Desarrollo Científico Enferm*, 9(10), 348-351. <http://www.index-f.com/dce/19pdf/19-348.pdf>

Rojas, E., & Ávila, M. (2017). Índice solar ultravioleta y espesor de la capa de ozono en Arica Norte de Chile. *Interciencia*, 42(2), 115-118.

<https://www.redalyc.org/pdf/339/33949912007.pdf>

Solano, J. (Mayo de 2016). *Exposición a radiación solar y su relación con el apareamiento de lesiones cutánea en cara, cuello y orejas, en trabajadores*

obreros en una constructora. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Equinoccial]. Repositorio Institucional – Universidad Tecnológica Equinoccial.

Subsecretaría de Salud Pública. (14 de septiembre de 2010). *Guía Técnica Radiación Ultravioleta de Origen Solar*. <https://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/6-%20Radiaciones%20UVS/2%20Normativa/Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20Radiaci%C3%B3n%20Ultravioleta%20de%20origen%20Solar.pdf>

Villamar, B., & Silva, F. (abril de 2015). *Análisis de la incidencia de la radiación solar y su influencia en el aumento de temperatura al interior de las aulas de clases del bloque K*. [Tesis de Pregrado, Universidad Estatal de Milagro]. Repositorio Institucional – Universidad Estatal de Milagro.