



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

Monografía para optar al título de Ingeniero Industrial

Tema: “Evaluación de las condiciones de seguridad en las escaleras de los edificios impares del Recinto Universitario Rubén Darío, UNAN-MANAGUA, durante el periodo de Noviembre del año 2018 a abril 2019”.

Tutor: PhD. Elvira Siles Blanco

Asesor Técnico: Msc. Bayardo Altamirano

Asesor metodológico: Ing. Sergio Rafael Ramírez Lanzas.

Autoras:

- Yuridia Elizabeth Zamora Figueroa (14071697)
- Annia Lisseth Zamora Figueroa (14042010)

Managua, Nicaragua

Tema

“Evaluación de las condiciones de seguridad en las escaleras de la zona 1 de los pabellones impares del Recinto Universitario Rubén Darío, UNAN-MANAGUA, durante el periodo de noviembre del año 2018 a abril del 2019”.

Dedicatoria

A nuestro padre Dios, el cual me ha dado el regalo de permitirme y llegar hasta la recta final de la carrera Universitaria, cuando en ocasiones considere imposible realizar unos de mis sueños convertirme en Ingeniera Industrial, el que ha permanecido siempre a mi lado en cada caída, en cada triunfo, el que siempre me ha permitido levantarme con más coraje, me ha dado la paciencia y perseverancia para continuar en la lucha durante el trayecto de mi carrera Universitaria.

A mis padres que son la mano maestra que me formaron en principios y valores, para llegar a ser una mujer con visiones y determinación para alcanzar lo que en ocasiones parecía inalcanzable, por tenerme la paciencia y brindarme todo el amor el cual ha sido mi motor para permanecer siempre con la frente altiva. A mi hermano mayor el cual ha sido un ejemplo a seguir y ha contribuido directamente en mi formación.

Annia Lisseth Zamora Figueroa.

Dedicatoria

A Dios

Por darnos la vida y ser incondicional y estar presente en cada momento de nuestra vida: como Padre, amigo.

A nuestros Padres

Por su apoyo y haber creído en nuestro potencial y ser capaces de sobrellevar juntos como familia cada problema y dificultad.

Yuridia Elizabeth Zamora Figueroa.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a mi Padre Dios que es el, el que me ha regalado la vida y me ha dado las fuerzas para continuar siempre aunque a veces pareciera un poco difícil, me ha dado el coraje para levantarme con más fuerza y valentía después de las tribulaciones, así como me ha dado la fuerza para cargar con mi cruz, y culminar mis estudios Universitarios.

A mi Padre que ha sido un ejemplo a seguir el cual me ha formado en una mujer con carácter y determinación.

A mi madre por estar siempre al pendiente y brindarme cada uno de esos consejos, los cuales en ocasiones se convertían en advertencias.

A mi hermano mayor el cual en ocasiones ha tomado el papel de padre, el que ha permanecido y estado al pendiente de mi bienestar al estar fuera de casa.

A mi hermano menor por convertirse en uno de mis motivos de continuar siempre adelante, firme frente a cada una de las dificultades y salir victoriosa siempre.

A mi hermana por brindarme esa voz de aliento que necesite en momentos cuando sentía que todo se venía abajo y no encontraba salida al problema.

A Gerardo Mendoza por convertirse en un Ángel que contribuyo directamente en mi formación profesional.

A mi querido y muy apreciado Asesor metodológico que más allá de docente se ha convertido en mi amigo Sergio Ramírez Lanzas, el cual ha sido como un hermano durante todo el tiempo de conocerle, por cada uno de sus consejos, regaños y sobre todo desplantes.

A mi tutora Elvira Siles y mi asesor técnico Bayardo Altamirano que me han brindado su paciencia, durante todo el desarrollo de tesis.

Annia Lisseth Zamora Figueroa.

Agradecimientos

Agradezco a **Dios** por ser incondicional en mi vida: brindarme fortaleza y paciencia en este largo proceso para culminar mi carrera universitaria.

A mi **familia**, especialmente a mi Padres: Darling Andrea Figueroa Ortega, José Javier Zamora Castillo. Por estar al pendiente cada momento de mi bienestar y sobrellevar cada obstáculo que se presento

A los **docentes** por su dedicación y esmero en los procesos de aprendizaje, especialmente al asesor Metodológico: Sergio Ramírez Lanzas, por ser uno mejores docentes de la carrera y un gran amigo.

Yuridia Elizabeth Zamora Figueroa.

Índice de contenido

Capítulo I	1
1.1 RESUMEN GENERAL	1
1.2 INTRODUCCION.....	2
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.4 JUSTIFICACIÓN	5
1.5 OBJETIVOS.....	6
Capitulo II.....	7
2.1 MARCO REFERENCIAL	7
2.2 MARCO TEORICO	12
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	15
2.4 MARCO LEGAL.....	16
2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES.	17
Capitulo III.....	18
3.1 DISEÑO METODOLOGICO	18
Capitulo IV	22
4.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	22
Capitulo V	48
5.1. CONCLUSIONES.....	48
5.2 RECOMENDACIONES.....	49
5.3 BIBLIOGRAFÍA.....	50
5.4 ANEXOS.....	51

Índice de Tablas

Tabla 1. Normativas Utilizadas.....	16
Tabla 2. Matriz de Operacionalización de Variables.....	19
Tabla 3. Valoración de Riesgos en seguridad y salud Ocupacional (S y SO).....	27
Tabla 4. Índices anuales de frecuencia, Gravedad e Incidencias.	29
Tabla 5. Clasificación de escaleras.	33
Tabla 6. Dimensiones que deben de poseer las escaleras.....	35
Tabla 7. Dimensiones de escaleras (Concreto y metal), Pabellón 11.....	36
Tabla 8. Dimensiones de escaleras (metálicas y Concreto) Pabellón 13.....	37
Tabla 9. Dimensiones de escaleras (metálicas y concreto) pabellón 15.	38
Tabla 10. Accidentes Ocurridos por cada mes.....	40
Tabla 11. Criterios a tomar en cuenta al ejecutar construcción de escaleras.	41
Tabla 12. Propuesta de Plan de mejora.....	45
Tabla 13. Criterios a evaluados en la lista de verificación.....	51
Tabla 14. Ponderaciones asignadas en lista de Verificación (Checklist).....	52
Tabla 15. Niveles de Riesgo.....	53
Tabla 16. Lista de Verificación escaleras de concreto Pabellón 11, 13 y 15.....	54
Tabla 17. Lista de Verificación escaleras de concreto Pabellón 11, 13 y 15.....	57
Tabla 18. Lista de Verificación en área de Comisariato y Gimnasio.....	60
Tabla 19. Lista de Verificación Pabellón 19.....	63
Tabla 20. Lista de Verificación Pabellón 21.....	66
Tabla 21. Lista de Verificación Pabellón 23.....	69
Tabla 22. Descripción de Niveles de daño.....	72
Tabla 23. Determinación del Nivel de deficiencia.....	73
Tabla 24. Determinación del Nivel de Exposición.	74
Tabla 25. Determinación del Nivel de Probabilidad.	74
Tabla 26. Significado de los diferentes niveles de probabilidad.	75
Tabla 27. Determinación del Nivel de consecuencias	76
Tabla 28. Determinación del Nivel del riesgo	77
Tabla 29. Significado del nivel del riesgo.....	77
Tabla 30. Aceptabilidad del riesgo.....	78
Tabla 31. Accidentes laborales ocurridos por caídas año 2012.	79

Tabla 32. Accidentes ocurridos por caídas año 2013	82
Tabla 33. Accidentes ocurridos por caídas año 2014.....	84
Tabla 34. Accidentes ocurridos por caídas año 2015.....	87
Tabla 35. Accidentes ocurridos por caídas año 2016.....	90
Tabla 36. Accidentes ocurridos por caídas año 2017	92
Tabla 37. Accidentes ocurridos por caídas año 2018.....	95
Tabla 38. Accidentabilidad año 2012.....	97
Tabla 39. Accidentabilidad año 2013.....	99
Tabla 40. Accidentabilidad año 2014.....	101
Tabla 41. Accidentabilidad año 2015.....	102
Tabla 42: Accidentabilidad año 2016.....	104
Tabla 43. Accidentabilidad año 2017.....	105
Tabla 44. Accidentabilidad año 2018.....	107
Tabla 45. Índices de Frecuencia, Gravedad e Incidencia.	110

Índice de Gráficos

Grafico 1. Riesgo / Cumplimiento en escaleras en zona 1. "RURD"	23
Grafico 2. Índice de frecuencia anual 2012 - 2018.....	30
Grafico 3. Índices de Gravedad anual 2012 - 2018.....	31
Grafico 4. Índices de Incidencias anual año 2012 - 2018.	32
Grafico 5. Riesgo/ incumplimiento de normativas, pabellón 11, 13 y 15.....	56
Grafico 6. Riesgos / Incumplimiento de Normativas de construcción, escaleras metálicas pabellón 11, 13 y 15.....	59
Grafico 7. Riesgo / incumplimiento de normativas de construcción área de gimnasio y comisariato.....	62
Grafico 8. Riesgo / incumplimiento de normativas de la construcción, pabellón 19...	65
Grafico 9. Riesgo / incumplimiento de normativas de Construcción. Pabellón 21. ...	68
Grafico 10. Riesgo / Incumplimiento de normativas de construcción, pabellón 23. ..	71

Índice de Imágenes

Ilustración 1. Diseño de Pabellones de la zona 1.....	09
Ilustración 2. Diseño arquitectónico de escaleras zona 1. Pabellones impares.....	44
Ilustración 3. Propuesta de Diseño arquitectónico en zona 1 del RURD- Unan Managua.....	45
Ilustración 4. Carta de solicitud a RR-HH.....	112
Ilustración 5. Componentes de una escalera.	113
Ilustración 6. Especificaciones de escaleras.	113
Ilustración 7. Escaleras de Concreto Pabellón 11.....	114
Ilustración 8. Escaleras de Concreto Pabellón 13.....	114
Ilustración 9. Escaleras de concreto del Pabellón 15.....	115
Ilustración 10. Falta de escaleras en area de Gimnasio y comisariato.....	115
Ilustración 11. Falta de escaleras para el acceso al Pabellón 21.....	116
Ilustración 12. Carencia de escaleras en Pabellon 23.....	116
Ilustración 13. Vista Lateral, escaleras metálicas Pabellón 11.....	117
Ilustración 14. Vista Frontal, escaleras metálicas Pabellón 11.....	117
Ilustración 15. Vista Lateral, escaleras metálicas Pabellón 13.....	118
Ilustración 16. Vista Frontal, escaleras metálicas Pabellón 13.....	118
Ilustración 17. Vista Lateral, escaleras metálicas Pabellón 15.....	119
Ilustración 18. Vista Frontal, escaleras metálicas Pabellón 15.....	119

CAPÍTULO I

1.1 RESUMEN GENERAL

El trabajo en su primer capítulo presenta los puntos que se desarrollaron en el transcurso de la investigación. El cual fue realizado con enfoque descriptivo debido a que se utilizó el método de la observación directa, en el cual se describen los principales riesgos y se evalúan en consecuencia de los mismos para proponer un plan que permita la reducción de los riesgos.

En el capítulo dos se presenta los principales conceptos básicos sobre seguridad del trabajo, principales factores que influyen para que se generen los actos inseguros, seguridad en las escaleras, riesgos derivados del uso de las escaleras, así como planes de mejoras que toda empresa debe promover para la creación de una cultura en lo que se refiere a seguridad y salud ocupacional.

En el capítulo tres se presenta el tipo de estudio del que se partió para el desarrollo del mismo, en este caso es mixto el cual fue planteado de manera descriptiva en cuanto a los riesgos a los que están expuestos; estudiantes, docentes, personal administrativo, mantenimiento y limpieza que se desplazan en el área de los pabellones impares del Recinto universitario Rubén Darío, UNAN- Managua, tomando como muestra los pabellones impares de la zona 1.

En el capítulo cuatro se describe la situación actual en materia a la seguridad en gradas de las instalaciones de los pabellones impares, a través de Checklist, Identificando los riesgos en las instalaciones físicas a los que está expuesta la comunidad universitaria, según norma ministerial, análisis del diseño de las gradas existentes y propuesta de un plan de mejora en base a los hallazgos del estudio.

1.2 INTRODUCCION.

Mediante el presente trabajo se realizará una evaluación de las condiciones de seguridad en las escaleras de la zona 1 de los pabellones impares del Recinto Universitario Rubén Darío, UNAN-MANAGUA, en relación a una serie de requisitos que se deben cumplir para que ejerzan su función correctamente acorde a normas y técnicas, establecidas en el territorio nacional de “Nicaragua” así como la utilización de normas internacionales.

La conexión entre dos planos situados a distinto nivel se realiza sobre elementos constructivos inclinados que en función de sus pendientes y formas se clasifican en rampas y escaleras los cuales son elementos constructivos que proporcionan acceso entre dos planos (plantas) situadas a distinto nivel, constituida por peldaños o escalones.

Es importante recalcar que esta evaluación será de gran ayuda la cual servirá como propuesta para futuras mejoras, de esta manera se busca mitigar los accidentes que se generan dentro de la comunidad universitaria, puesto que para alcanzar una mayor seguridad depende del buen diseño de escaleras conforme a las especificaciones establecidas en las normativas.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN – Managua), con una creciente demanda estudiantil se esfuerza en maximizar la competitividad, eficiencia y eficacia en la educación la cual permita la formación de profesionales con una mayor competitividad en el campo laboral.

En la zona 1 de los pabellones impares del Recinto Universitario “Rubén Darío” las escaleras metálicas de los pabellones 11, 13 y 15 no poseen cintas antideslizantes y las gradas de concreto presente en dichos pabellones no cuentan con barandillas en sus extremos, pasamanos y cintas antideslizantes, para que los individuos circulen de manera ordenada, segura evitando la generación de accidentes.

Sin embargo, se encuentran áreas que carecen de las mismas, tal es el caso de los pabellones 21, para acceder a este desde la zona de parqueo, solo se cuenta con un camino y en el pabellón 23 se dispone de gradas provisionales elaboradas con restos de piedras canteras.

En esta área del recinto no se dispone de las señalizaciones adecuadas, en las zonas donde existe peligro de caída de individuos, objetos, contacto o exposición con agentes o elementos agresivos y peligrosos, así como en las vías y salidas de evacuación.

Es debido a la inadecuada seguridad en los escalones metálicos, de concreto y la falta de los mismos, que se generan los tropiezos resbalones y caídas en ciertas áreas de los edificios impares, siendo un factor influyente la carencia de señalizaciones correspondientes en las distintas áreas de la zona 1 del Recinto Universitario Rubén Darío.

Mientras no se mejoren las condiciones de la seguridad en los edificios impares, se continuarán generando los accidentes laborales, que en la mayoría de los casos las personas más afectadas resultan ser los adultos mayores, tal es el caso de docentes del departamento de tecnología que en ciertos casos han sufrido lesiones y fracturas en partes del cuerpo, por la cual la institución recurre a mayores gastos por subsidio del personal.

Es por tal problemática que se requiere la evaluación de la seguridad en la zona 1 de los pabellones impares del “RURD”, para determinar el estado actual en cuanto a la seguridad laboral que posee la institución, a través de dicha valoración se busca la reducción en gran escala de los accidentes en esta zona de la Universidad.

1.4 JUSTIFICACIÓN

A través de la presente investigación se evaluarán las condiciones de seguridad actuales en gradas metálicas, concreto, pasillos y rampas, para que en un futuro se garantice un entorno laboral adecuado, seguro y libre de peligros, especialmente en áreas donde se presentan mayores eventos de accidentes, lo que permitirá tener áreas de acceso y desplazamiento con las mínimas probabilidades de riesgos.

Considerando los riesgos laborales que se presentan en dicha institución debido a la deficiencia en cuanto a la Seguridad en las gradas de los edificios impares 11,13 y 15 del Recinto Universitario Rubén Darío de la UNAN - Managua.

Mediante esta evaluación se busca minimizar los riesgos y accidentes que se generan en la zona 1 de los edificios impares del recinto Universitario “Rubén Darío”, debido a la falta de seguridad en gradas y pasillos para que de esta manera la comunidad universitaria pueda desplazarse libremente sin riesgos de padecer algún tipo de accidente.

El tema monográfico responde a la necesidad de contar con una documentación de los riesgos existentes en la zona 1, de tal manera brindar un plan de mejora para dichos eventos, que puedan ser implementados de acuerdo a la capacidad de la universidad.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Evaluar las condiciones de seguridad en las escaleras de la zona 1 de los pabellones impares del Recinto Universitario “Rubén Darío”, UNAN-MANAGUA, durante el periodo de noviembre del año 2018 a abril del 2019.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Describir la situación actual en materia a la seguridad en gradas de las instalaciones de los pabellones impares, a través de Checklist.
- Identificar los riesgos en las instalaciones físicas, a los que está expuesta la comunidad universitaria en los edificios impares, según norma ministerial, seguridad del trabajo de la República de Nicaragua.
- Analizar en base a las normas de la construcción el diseño de las gradas existentes.
- Proponer un plan de mejora en base a los hallazgos del estudio y al índice de accidentabilidad, para ser retomados en los planes administrativos de la universidad.

CAPITULO II

2.1 MARCO REFERENCIAL

2.1.1 Antecedentes

Se consultó en la Biblioteca Salomón de la Selva UNAN Managua, trabajos relacionados con el tema de investigación, solamente se cuenta con un trabajo, el cual se orientó en los criterios de análisis y diseño de escaleras de concreto reforzado basado en los códigos de la construcción que rigen las estructuras de concreto, elaborado en el año 2017.

Los autores de la tesis corresponden a Ing. Diab Naji Amer e Ing. José Cristóbal Altamirano Matamoros; Dicha investigación tiene por título “Compendio de criterios de análisis y diseño de escaleras de concreto reforzado basado en los códigos constructivos que rigen las estructuras de concreto”. Los resultados obtenidos mediante dicha investigación fueron ejemplos de diseños de escaleras de concreto reforzado.

Se consultó en la biblioteca de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), en la cual se encontró un estudio llamado “Evaluación inicial de riesgos laborales por puestos de trabajo en los edificios 27, 28, 29 y 32 del Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios” elaborado en el año 2017, los resultados obtenidos mediante dicha investigación fue un plan de mejora, los autores del estudio corresponde a Ing. Liliam Morales e Ing. María Nathalia Medrano Chevez.

Cabe recalcar que actualmente en el Recinto Universitario Rubén Darío, no se han elaborado estudios para determinar la seguridad en escaleras y pasillos, solamente se cuenta con un compendio de criterios de análisis y diseño de escaleras de concreto reforzado, basado en las normas de construcción que rigen las estructuras de acero.

Siendo este, el primer estudio monográfico que se está realizando en la zona 1 de los edificios impares de la UNAN, Managua en relación a la seguridad en escaleras metálicas y concreto, el cual es indispensable en lugares donde existe gran afluencia de personas, ya que generalmente es donde se encuentran mayores índices de riesgos y peligros.

2.1.2 Generalidades

“Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – Managua”.

2.1.2.1 Localización

El Recinto Universitario Rubén Darío es el principal campus de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN – Managua, localizada en la ciudad capital Managua, ubicada en el distrito 3, específicamente contiguo al reparto Villa Fontana y la colonia Miguel Bonilla.

Los límites actuales son:

Norte: Con la prolongación de la pista sub urbana, áreas comerciales (Plaza Brasilia) y corporativo (Complejo INVERCASA).

Sur: Urbanización las Veraneras, Villa Fontana Sur y Colonia Miguel Bonilla.

Este: Villa Fontana y Colegio Pedagógico la Salle.

Oeste: Reserva Natural Mokoron.

La extensión territorial en el que se encuentra ubicado el recinto corresponde a 713,973.72 m² en total. Dividiendo el terreno del Recinto Universitario en dos áreas con extensiones de áreas diferentes; en el terreno del costado Este, siendo el de mayor extensión en área de 433,217.9684 m² y el del costado Oeste con un área de 280,755.7478 m² unidos por un puente aéreo.

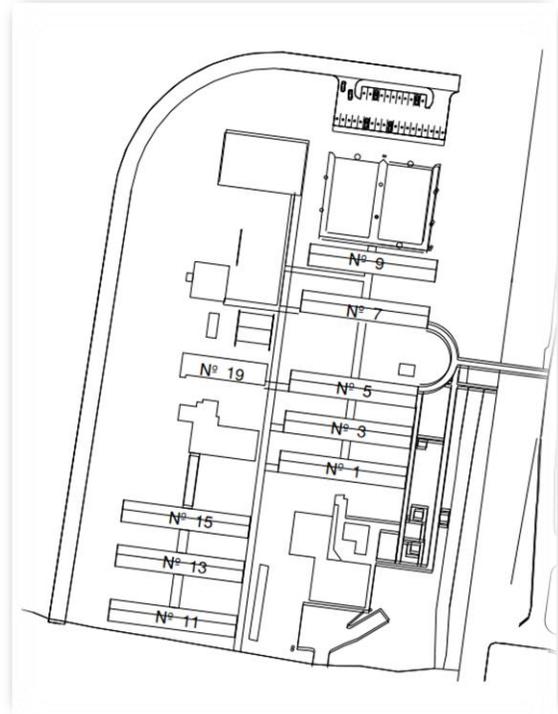


Ilustración 1. Diseño de Pabellones de la zona 1.

Fuente: Oficina de servicios generales y empresas auxiliares

2.1.2.2 Misión

Formar profesionales, técnicos integrales y con una concepción científica y humanista del mundo, capaces de interpretar los fenómenos sociales y naturales con un sentido crítico, reflexivo y propositivo, para que contribuyan al desarrollo social, por medio de un modelo educativo centrado en las personas; un modelo de investigación científica integrador de paradigmas universales; un mejoramiento humano y profesional permanente derivado del grado y posgrado desde una concepción de la educación para la vida; programas de proyección y extensión social, que promuevan la identidad cultural de los y las nicaragüenses; todo ello en un marco de cooperación genuina, equidad, compromiso y justicia social y en armonía con el medio ambiente.

2.1.2.3 Visión

La UNAN-Managua es una institución de Educación Superior pública y autónoma, de referencia nacional e internacional en la formación de profesionales y técnicos, a nivel de grado y posgrado, con compromiso social, con valores éticos, morales y humanistas y en defensa del medio ambiente, líder en la producción de ciencia y tecnología, en la generación de modelos de aprendizajes pertinentes que contribuyen a la superación de los retos nacionales, regionales e internacionales; constituyéndose en un espacio idóneo para el debate de las ideas y el análisis crítico constructivo de prácticas innovadoras y propuestas de mejoramiento humano y profesional permanentes, contribuyendo a la construcción de una Nicaragua más justa y solidaria y por lo tanto, más humana en beneficio de las grandes mayorías.

2.1.2.4 Valores

- Compromiso social.
- Equidad, justicia, igualdad de oportunidades.
- Honestidad y transparencia.
- Respeto a los derechos humanos.
- Respeto a la diversidad.
- Respeto al medio ambiente.
- Ética profesional.
- Responsabilidad social e institucional.
- Identidad institucional y sentimiento de pertinencia.
- Tolerancia y solidaridad.
- Identidad, cultura nacional y valores patrióticos.

2.2 MARCO TEORICO

La seguridad del trabajo depende del conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes laborales. (618, 2007)

Las condiciones inseguras o peligrosas presentes en los centros de trabajo dependen única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente del entorno, siendo estas consideradas como las causas técnicas, mecánicas, físicas y organizativas del lugar de labor (máquinas, resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros). (618, 2007)

Los principales factores que influyen para que se generen los actos Inseguros se debe a la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión. Los actos inseguros pueden derivarse por el incumplimiento de normas, reglamentos, disposiciones técnicas de seguridad establecidas en el puesto de trabajo o actividad que se realiza. (618, 2007)

La principal finalidad de la salud ocupacional es promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las actividades, así como evitar el deterioro de la salud causado por las condiciones de trabajo, proteger a los colaboradores en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de los agentes nocivos ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas como psicológicas. (618, 2007)

Diseñar una escalera consiste en encontrar para un “paso dado” la morfología más cómoda del usuario (incluyendo huella y contrahuella) y la mejor adaptación al lugar de destino (número y reparto de los escalones, anchura del tramo). Se denomina “paso” a la distancia a que se desplaza el pie en marcha normal. (Morelli, 2009)

La escalera debe permitir recorrerse con el mínimo esfuerzo y la máxima seguridad, lo que se define como “confort activo”. En su dimensionado debe contemplarse su uso normal (por niños, mujeres embarazadas, ancianos, personas con ciertas discapacidades, etc.) (Morelli, 2009)

La seguridad de las escaleras, frente al riesgo de caídas, depende de su trazado en planta y alzado según determinadas medidas basadas en la escala humana y en materiales empleados. Para ello se requiere que la altura sea siempre la misma y las huellas sean muy parecidas entre sí. (Morelli, 2009)

2.2.1 Riesgos en escaleras

El principal riesgo derivado del uso de las escaleras es la caída a distinto nivel. Los principales factores de riesgo son:

- Huellas resbaladizas, desgastadas, rotas, no uniformes, inclinadas, débiles o demasiado cortas.
- Contrahuellas de altura no uniforme.
- Contrahuellas demasiado altas o bajas.
- Barandillas flojas, débiles o inexistentes etc.
- Diseño incorrecto por ser demasiado inclinadas, estrechas o largas sin descansos.
- Variación de anchura del peldaño en escaleras de caracol.

Todo ello potenciado por llevar a cabo una serie de prácticas inseguras o existir condiciones poco seguras, de las que se pueden destacar las siguientes:

- Subir o bajar de prisa o en grupo charlando.
- No utilizar los pasamanos o las barandillas.
- Llevar calzado inseguro (suelas que puedan deslizar, tacones altos, etc.).
- Visibilidad limitada por iluminación deficiente.

2.2.1 Planes de mejoras en empresas.

Una de las herramientas más efectivas para incrementar la productividad y reducir el ausentismo laboral, es desarrollar un programa de salud ocupacional en forma adecuada que permita incentivar el recurso humano, disminuir la accidentalidad, disponer de ambientes saludables y así mismo contribuir en la conservación de las maquinas, herramientas e instalaciones lo cual contribuye en el mejoramiento del bienestar al trabajador. (Dueña, 2013)

Para que esto sea posible es necesario que la empresa promueva y estimule en todo momento la creación de una cultura en seguridad y salud ocupacional que debe estar sincronizada con los planes de calidad, mejoramiento de los procesos en los puestos de trabajo, productividad, desarrollo del talento humano y la reducción de los costos operacionales. (Dueña, 2013)

Objetivos del Reglamento Nacional de la construcción RNC -07 (Urbano, marzo 2017).

Estas Normas Reglamentarias establecen los requerimientos aplicables al diseño y construcción de nuevas edificaciones, así como a la reparación y refuerzo de las ya existentes que lo requieran, con el objeto de:

- 1) Evitar la pérdida de vidas y disminuir la posibilidad de daños físicos a personas.
- 2) Resistir sismos menores sin daños.
- 3) Resistir sismos moderados con daños estructurales leves y daños no estructurales moderados.
- 4) Evitar el colapso por efectos de sismo de gran intensidad, disminuyendo los daños a niveles económicamente admisibles.
- 5) Resistir, efectos de vientos y otras acciones accidentales sin daños.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Seguridad del Trabajo: Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo. (Trabajo, 2008)

Condiciones de Trabajo: Conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral. (Trabajo, 2008)

Ergonomía: Es el conjunto de técnicas que tratan de prevenir la actuación de los factores de riesgos asociados a la propia tarea del trabajador. (Trabajo, 2008)

Condición Insegura o Peligrosa: Es todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo máquinas, resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros). (Trabajo, 2008)

Actos Inseguros: Es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión. Los actos inseguros pueden derivarse a la violación de normas, reglamentos, disposiciones técnicas de seguridad establecidas en el puesto de trabajo o actividad que se realiza. (Trabajo, 2008)

Salud Ocupacional: Tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las actividades, evitar el desmejoramiento de la salud causado por las condiciones de trabajo, protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de los agentes nocivos; ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas. (Trabajo, 2008)

2.4 MARCO LEGAL

Normativas utilizadas para el desarrollo del tema Monográfico.

“Evaluación de las condiciones de seguridad en las escaleras de la zona 1 de los pabellones impares del Recinto Universitario Rubén Darío, UNAN-MANAGUA, durante el periodo de noviembre del año 2018 a abril del 2019”.

Tabla 1. Normativas Utilizadas

N°	Normativas	Enfoque
1	Compilación de ley de normativa en Materia de Higiene y seguridad de Trabajo de la Republica de Nicaragua.	El Ministerio del Trabajo a través de las normativas, resoluciones e instructivos correspondientes, y en coordinación con las instituciones respectivas según la materia, regulará Sistema de gestión preventiva de los riesgos laborales.
2	Ley de higiene y seguridad del trabajo. Ley N 618	Tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que en materia de higiene y seguridad del trabajo, el estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.
3	Reglamento para el Diseño de Medios de Circulación vertical en Edificaciones. (R-032).	El presente Reglamento establece los requisitos mínimos a cumplir para suplir a las edificaciones de los medios de circulación vertical necesarios que garanticen la accesibilidad adecuada de los usuarios para desplazarse hacia los diferentes niveles de la edificación, incluyendo las personas

4	Norma técnica obligatoria nicaragüense, arquitectónico, criterios de diseño. Diseño parte 3	Establecer los criterios de diseño arquitectónico aplicados a los elementos y espacios, que debe de cumplir cualquier tipo de edificación, a fin de garantizar integración al entorno y condiciones de habitabilidad.
5	Norma técnica obligatoria nicaragüense de accesibilidad.	Las disposiciones señaladas en esta norma serán aplicables a todas las construcciones existente, las que a la fecha de entrada en vigor de esta Norma, no la estuvieron cumpliendo tendrán plazo de un año para hacerlo.
6	Guía técnica Colombiana GTC 45.	Esta guía presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de mejor práctica en la identificación de peligros, en el marco de la gestión de seguridad y salud ocupacional.
7	NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa.	Mediante esta norma técnica se muestran los diferentes índices estadísticos, así como la clasificación de los accidentes, con el fin de dar el seguimiento y control a los mismos.

Fuente: Leyes y normas en relación a la seguridad e higiene y Reglamento de la Construcción.

2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES.

- 1) ¿Cuál es la situación actual en cuanto a la seguridad de las gradas metálicas y de concreto en la zona 1 de los pabellones impares de recinto universitario Rubén Darío?
- 2) ¿Cuáles son los riesgos a los que se encuentran expuesta la comunidad universitaria según la norma ministerial (compilación de leyes)?
- 3) ¿En base a las normas de la construcción presentar un buen diseño de gradas existentes y no presentes en la zona 1 del recinto Universitario Rubén Darío?
- 4) ¿Con los hallazgos que se encontraron se implementaran mejoras para una mejor circulación?

CAPITULO III

3.1 DISEÑO METODOLOGICO

3.1.1 Tipo de enfoque

El tipo de enfoque es descriptivo debido a que, a través de la observación, se describen los principales riesgos y se evalúa en consecuencia de los mismos para proponer un plan que permita la reducción de los riesgos.

3.1.2 Tipo de estudio

La presente investigación es de tipo mixto, ya que se estará planteando y evaluando de manera descriptiva y cuantitativa los riesgos a los que están expuestos los estudiantes, docentes, personal administrativo, mantenimiento y limpieza que se desplazan en el área de los pabellones impares del Recinto universitario Rubén Darío, UNAN- Managua.

3.1.3 Población o Universo

La población que comprende este estudio es el Recinto Universitario “Rubén Darío”, UNAN- Managua.

3.1.4 Muestra

La muestra de esta investigación no es probabilística, ya que se realiza en base a la problemática existente, ya que dicho punto a evaluar se encuentra ubicado en la parte Oeste contiguo a la Reserva Natural Mokoron.

3.1.5 Operacionalización de Variables.

Tabla 2. Matriz de Operacionalización de Variables.

Objetivos Específicos	Variable conceptual	Sub – Variables o dimensiones	Variable operativo indicador	Técnicas de Recolección de Datos e información y Actores Participantes.				
				Encuesta	Entrevista	Checklist	Observación directa	Análisis documental
Describir la situación actual en materia a la seguridad en las gradas de las instalaciones de los impares, a través de Checklist.	situación actual	Especificaciones de las escaleras	1. Huella 2. Contrahuella 3. Ancho de las gradas 4. Descanso			✓	✓	
Identificar los riesgos en las instalaciones físicas a los que está expuesta la comunidad universitaria en los edificios impares, según la norma ministerial.	Riesgos de las instalaciones físicas	Tipos de Riesgo	1. Condiciones adecuadas. 2. Condiciones Inadecuadas.			✓	✓	

<p>Analizar los riesgos a los que están expuestas la comunidad universitaria en los edificios impares, según la norma ministerial.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Disposiciones mínimas que en materia de higiene y seguridad del trabajo.</p>	<p>Cumple requisitos de la norma. No cumple requisitos de la norma.</p>				<p>✓</p>	<p>✓</p>
<p>Proponer un plan de mejora en base a los hallazgos del estudio, para ser retomados en los planes administrativos de la universidad del estudio, para ser retomados en los planes administrativos de la universidad.</p>	<p>Plan de mejora</p>	<p>Normas nacionales.</p>	<p>Acciones Responsables Fecha de ejecución.</p>				<p>✓</p>	<p>✓</p>

Fuente propia.

3.1.6 Materiales y métodos

Para la realización del protocolo monográfico, se hizo uso de una serie de materiales y métodos los cuales fueron de gran importancia, en la recolección de datos para posteriormente su realización, cabe señalar la importancia de estas herramientas, para el desarrollo del protocolo.

- Observación: Se determinó los principales riesgos presentes en los pabellones impares, para posteriormente registrarlos y analizarlos.
- Reglamento para el diseño de medios de circulación vertical en edificios (Ministerio de Obras Públicas y comunicaciones) donde se especifican los requisitos mínimos a cumplir para suplir a las edificaciones de los medios de circulación vertical.
- Checklist: Mediante esta lista de chequeo u hojas de verificación, permite realizar una lista de requerimientos y recolectar los datos de forma ordenada.
- Entrevista: Donde se produce un intercambio de información a través de preguntas.

CAPITULO IV

4.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1.1 Evaluación mediante herramienta de Verificación

Checklist.

Para iniciar el proceso de investigación, se hizo una descripción de las instalaciones con un trabajo preliminar presentado en Investigación Aplicada, para posteriormente trabajar con el protocolo. Una vez aprobado el tema se procedió a realizar un análisis de la situación actual de las áreas, utilizando herramientas que nos permitieran tener una mayor visión del escenario.

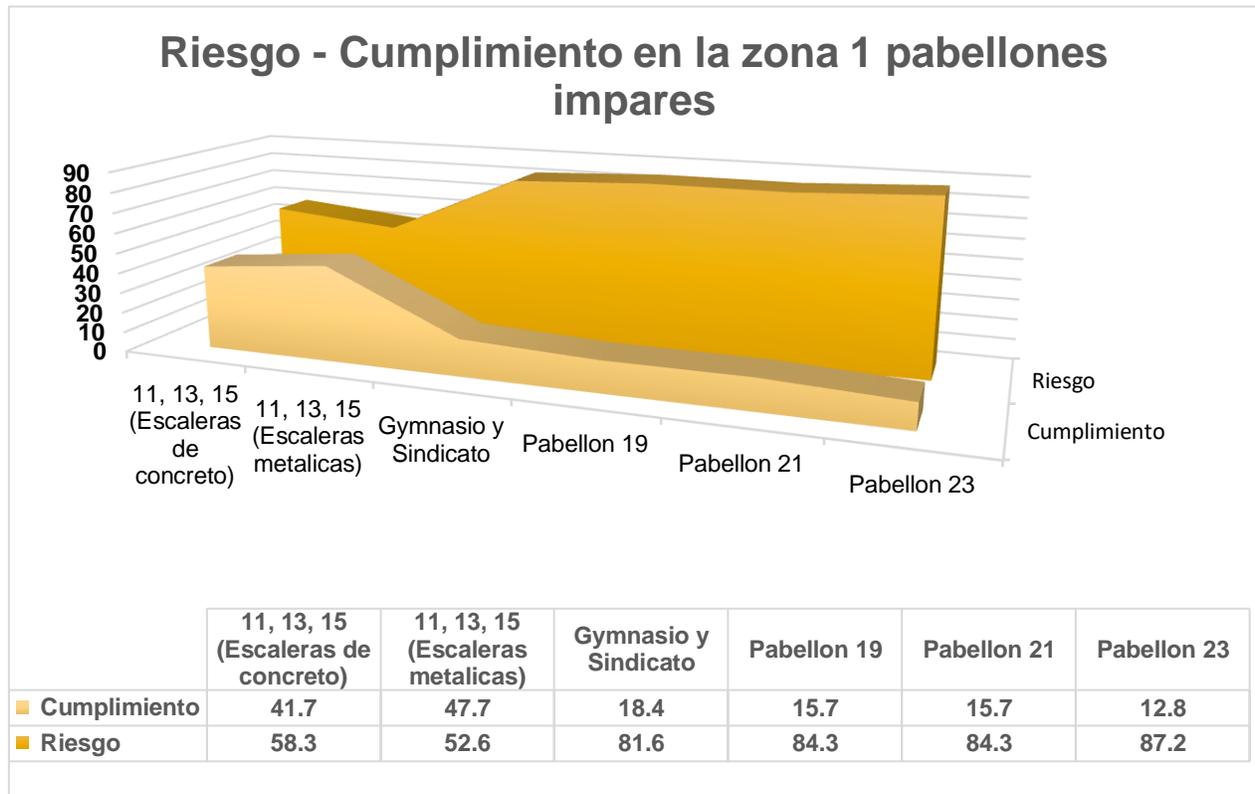
Es a través de la herramienta Checklist que se partió para realizar la evaluación de seguridad de las gradas presentes en la zona 1 de los pabellones impares, los aspectos evaluados se analizaron conforme a lo que indica la Normativa española (NTP 404: Escaleras) la cual especifica los riesgos derivados del uso de las escaleras cuando estas no cumplen con los requerimientos necesarios para el desplazamiento.

Es mediante esta herramienta de calidad que se pudo identificar adecuadamente las problemáticas que se presentan en las escaleras las cuales han sido generadores de accidentes laborales, que han incapacitado a los colaboradores con subsidios.

En el siguiente grafico se muestra la evaluación realizada a través de las listas de verificaciones (Checklist), de las escaleras de los pabellones 11, 13 y 15, así como las áreas donde se carecen de las mismas, pabellones 19, 21 y 23, en cada uno de ellos se presenta el porcentaje de cumplimiento así como el porcentaje de No cumplimiento, es mediante estos porcentajes que se calculó el porcentaje de riesgo que se genera al no cumplir con cada uno de los aspectos evaluados, presentes en la Normativa española (NTP 404: Escaleras).

Porcentaje de riesgos y cumplimientos en escaleras de la zona 1 del Recinto Universitario “Rubén Darío”.

Grafico 1. Riesgo / Cumplimiento en escaleras en zona 1. "RURD".



Fuente: propia

Análisis Cualitativo

En el presente grafico muestra los porcentajes de cumplimiento así como el de riesgo, se obtuvo a partir de la evaluación realizada en cada uno de las áreas y pabellones de la zona 1 del recinto Universitario Rubén Darío, como es el pabellón 11, 13, 15, 19, 21, 23, área de gimnasio y comisariato, indica que el nivel cumplimiento se encuentra por debajo de la media, el cual demuestra que es ineficiente.

Durante esta evaluación se observó que los principales factores que inciden en la frecuencia de accidentes, se debe a que las escaleras de concreto presentes en los edificios 11, 13 y 15 no poseen barandillas para que el desplazamiento de las personas que circulan el área esté libre de cualquier condición insegura.

Así mismo las rampas que se encuentran en dicha zona, tal es el caso de la rampa ubicada contiguo al pabellón 13 y 15 contiguo al edificio German Pomares no cuenta con pasamanos de ningún tipo, ni cintas antideslizantes que facilite la circulación a los individuos con capacidades diferentes, así como a las personas que gozan de buenas habilidades físicas.

Los peldaños de las escaleras de concreto no poseen las medidas establecidas por el Reglamento de la construcción así como por las Normas Técnicas Nicaragüenses (NTON) en la cual se especifican las medidas correspondientes de huellas y contra huellas.

Las escaleras metálicas que se encuentran en los pabellones 11, 13 y 15 no poseen cintas antideslizantes las cuales permitan fijar el paso, ya que generalmente en periodo de invierno, las lluvias afectan directamente las escaleras las cuales al estar húmedas aumentan los riesgos de caídas.

A sí mismo la falta de escaleras que permitan el desplazamiento al gimnasio, sindicato, pabellón 19, 21 y 23 son factores que inciden directamente en la generación de los accidentes que han ocurrido en esta área del recinto, otro factor es debido a las características del piso, los cuales son demasiados lisos, este problema afecta directamente en periodo de lluvia, provocando resbalones y caídas.

4.1.2 Riesgos presentes en la zona 1 de los pabellones impares del Recinto Universitario “Rubén Darío”.

En el artículo 82, inc. 4 de la normativa ministerial reconoce el derecho que tienen los trabajadores a desarrollarse en condiciones de trabajo que "garanticen la integridad física, salud, higiene y la disminución de los riesgos profesionales para hacer efectiva la seguridad ocupacional de los colaboradores".

En el diferente ambiente laboral que el colaborador se desarrolle, cabe mencionar que corre el riesgo a sufrir accidentes o contraer una enfermedad ocasionada por el trabajo, ciertos accidentes pueden ser generadores de días de subsidios, esto en dependencia del nivel del accidente (Leve, Grave y Muy grave) que haya sufrido.

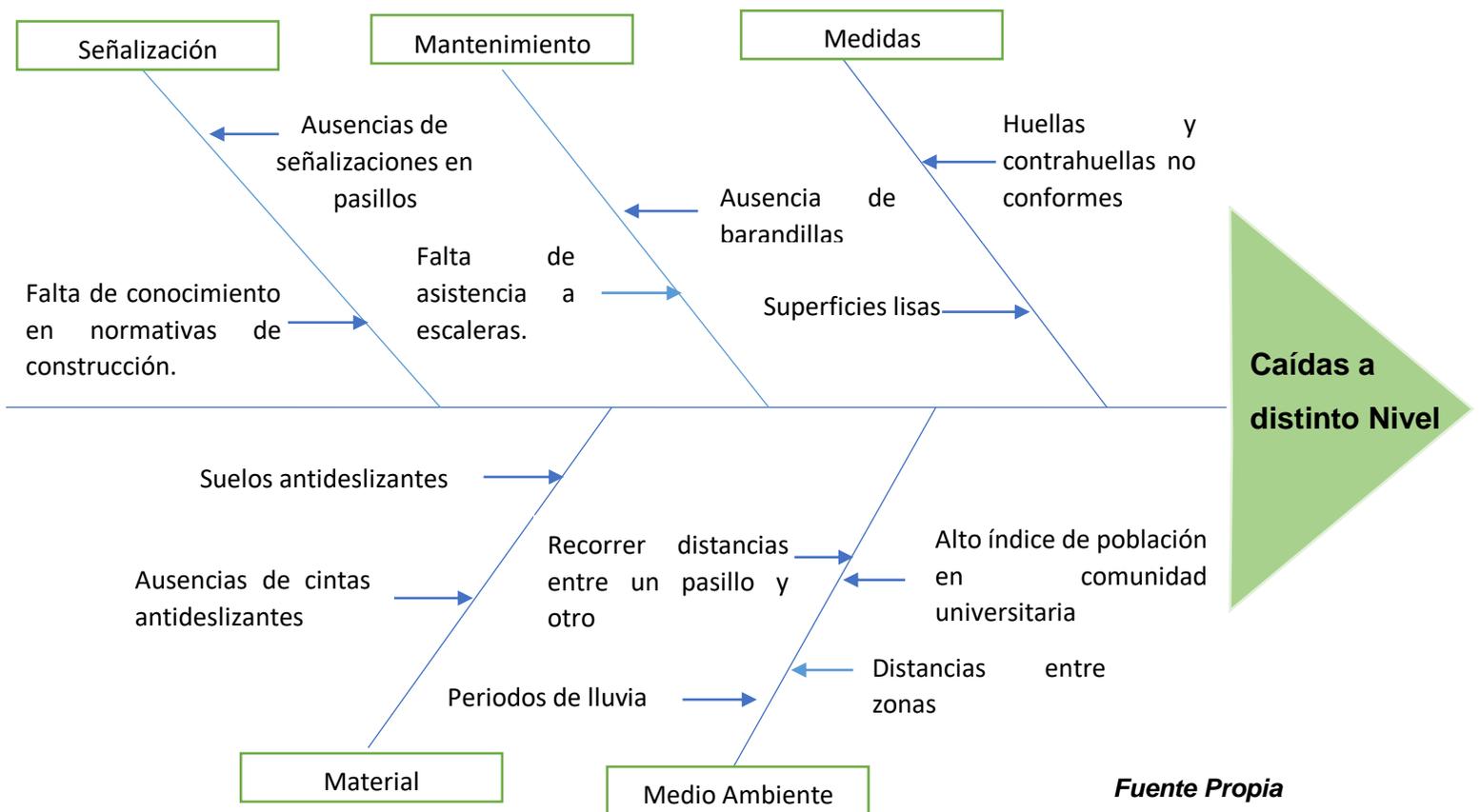
Por lo tanto, es necesario conocer las condiciones laborales y ambientales e identificar las principales áreas, donde los colaboradores se encuentran expuestos a riesgos que atenten contra su salud física en la organización donde se desarrollen.

Para ello se hará uso de la valoración cualitativa y cuantitativa, haciendo uso del método binario, el cual se basa en una matriz de severidad y probabilidad, expresada en forma de frecuencia o factibilidad en el que se produzcan los daños. Esta guía proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en seguridad y salud ocupacional. (Ver tabla 3)

4.1.2.1 Diagrama de Ishikawa o Diagrama Causa - Efecto.

Es a través del Diagrama Causa – Efecto que se muestra la relación cualitativa e hipotética de los diversos factores que pueden contribuir a un efecto o fenómeno determinado en la investigación que se desarrolle.

Es debido a ello que se partió de esta herramienta para definir las principales causas que generan las caídas a distinto nivel en la zona 1 de los pabellones impares del recinto Universitario “Rubén Darío”, es por tal motivo que se hace uso de la misma, la cual dará la pauta para dar soluciones a la principal problemática en esta zona.



4.1.2.2 Identificación de Peligros.

El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional (S y SO), es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la institución establezca los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable. La institución podrá ajustar estos lineamientos a sus necesidades, tomando en cuenta su naturaleza, el alcance de sus acciones y los recursos establecidos.

Tabla 3. Valoración de Riesgos en seguridad y salud Ocupacional (S y SO).

Zona / Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (Si o No)	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo					Valoración del riesgo	Criterios para establecer controles			Medidas de Intervención					
				Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (ND x NE)	Interpretación del nivel de probabilidad.	Nivel de consecuencia		Nivel de riesgo (NR) e Intervención	Interpretación del NR	Acceptabilidad del riesgo	Numero Expuestos	Peor consecuencia	Existencia requisito Legal específico Asociado (SI.No)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería
Pasillos, escaleras de concreto y Escaleras Metálicas	Acceso a las diferentes áreas de la zona 1 (Pabellones 11, 13, 15, 19, 21 y 23).	Cumplimiento con las labores diarias	Si	Superficies del suelo muy lisas. Dimensiones de huellas y contrahuellas no conformes según la NTON. Falta de Barandillas en extremos de las	Condiciones de seguridad.	Caidas	RR- HH	Ninguno	Ninguno	6	2	12	Alta	25	300	II	No	Comunidad Universitaria	Lesiones internas Esguince Fracturas contusiones Golpes	Si			Mejoras de escaleras y pisos en pasillos de acuerdo a la normativas (NTON)	

Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45

Análisis Cualitativo.

En la presente tabla se muestra cada uno de las actividades evaluadas en la matriz, a partir de esta el nivel de deficiencia es de 6 lo que significa que es alto, lo cual indica que el nivel de medidas preventivas es baja de acuerdo a la Guía Técnica Colombiana (GTC 45) ya que los peligros detectados pueden generar consecuencias significativas o bajas.

El nivel de exposición se clasifica como EO (exposición ocasional) es 2 ya que se presenta una vez durante la jornada laboral, por un periodo de tiempo corto, por lo tanto el nivel de probabilidad (NP) es de 12 resulta ser alta esto expresa que los individuos que circulan en la zona 1 del Recinto corren el riesgo de que el accidente ocurra varias veces en la vida laboral.

El nivel de consecuencia (NC) equivale a 25 debido a que tanto las lesiones como las enfermedades que se han presentado han sido por incapacidad de tiempo temporal y finalmente al calcular el nivel del riesgo se encuentra en segundo nivel en el rango de 300 lo que significa que no es aceptable por lo tanto debe ser corregido de forma rápida, así como el adoptar medidas de control de forma inmediata.

4.1.2.3. Índices de frecuencias, gravedad e incidencias ocurridos cada mil horas a partir del año 2012 – 2018.

En la Presente tabla se muestran los índices anuales de Frecuencias Gravedad e incidencias generados a partir del año 2012 al año 2018 en la Zona 1 del Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN- Managua.

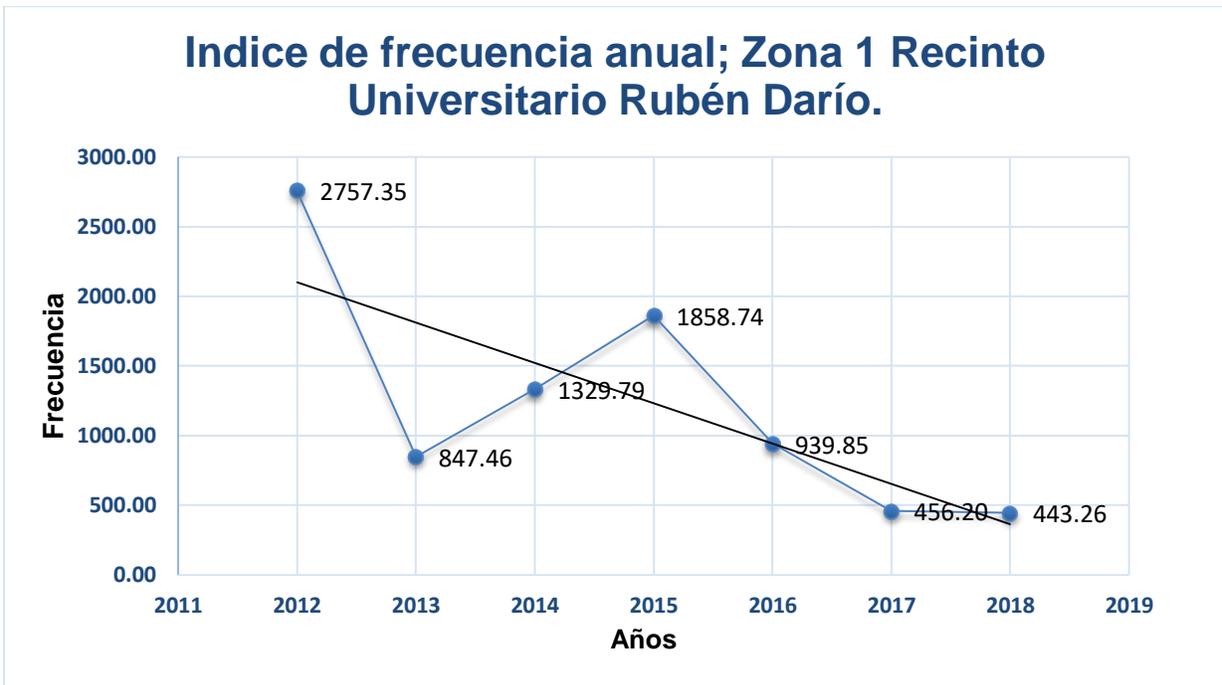
Tabla 4. Índices anuales de frecuencia, Gravedad e Incidencias.

Índices de Frecuencias, Gravedad e Incidencias ocurridos en la Zona 1 del Recinto Universitario “Rubén Darío”.							
índice / año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
índice de frecuencia anual	2757.35	847.46	1329.79	1858.74	939.85	456.20	443.26
índice de gravedad anual	106.62	37.29	78.01	130.11	150.38	109.49	70.92
índice de incidencia anual	20.00	6.66	10.00	13.33	6.67	3.33	3.33

Fuente: Recursos Humanos, UNAN- Managua.

En el presente Gráfico se muestra el índice de frecuencia anual, el cual indica el número de accidentes de trabajo en jornadas con baja, sucedidos por cada millón de horas trabajadas, ocurridos durante los años 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018.

Grafico 2. Índice de frecuencia anual 2012 - 2018



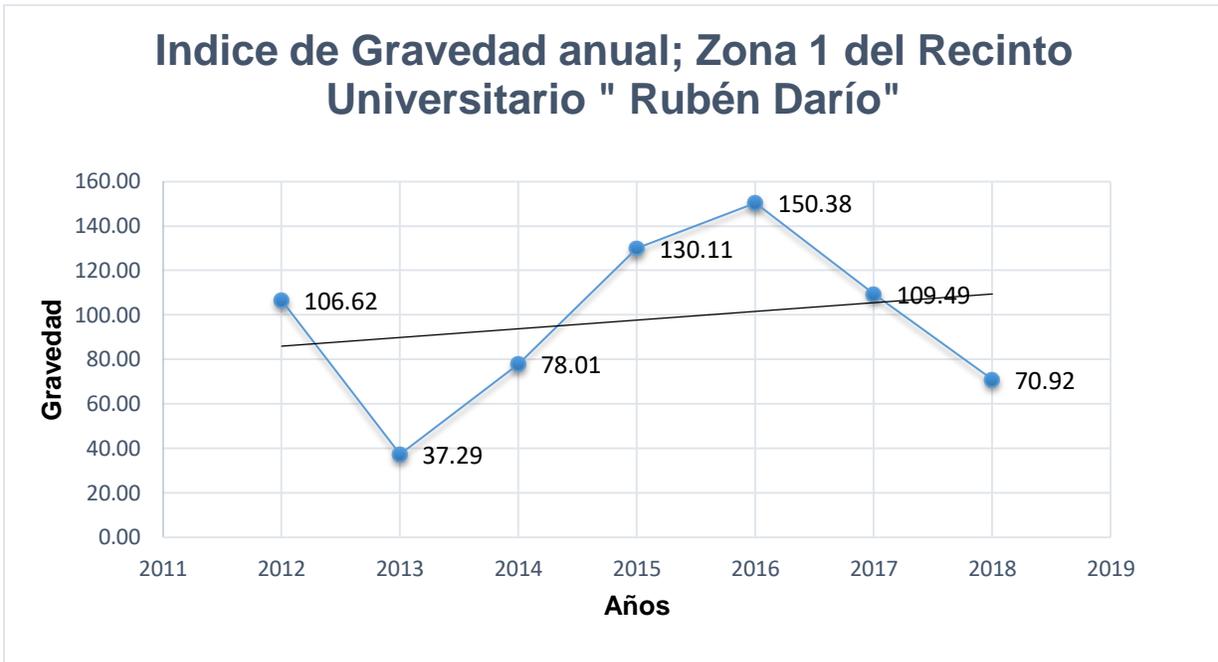
Fuente: Recursos Humanos, UNAN- Managua.

Análisis Cualitativo

Como se aprecia de manera detallada en el gráfico el índice de gravedad anual ocurridos en los últimos años a partir del año 2012 al año 2018, en el cual refleja que para el año 2012 había un mayor índice de frecuencia de accidentes, sin embargo, a partir del año 2015 el índice de frecuencia disminuye considerablemente, esto se debe a que se han implementado ciertas mejoras por lo tanto se han minimizados dichos eventos.

En el siguiente Grafico se muestra el índice de gravedad anual, el cual indica el número de jornadas perdidas (no trabajadas) por accidentes con baja por cada mil horas trabajadas ocurrida durante los años 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018.

Grafico 3. Índices de Gravedad anual 2012 - 2018.



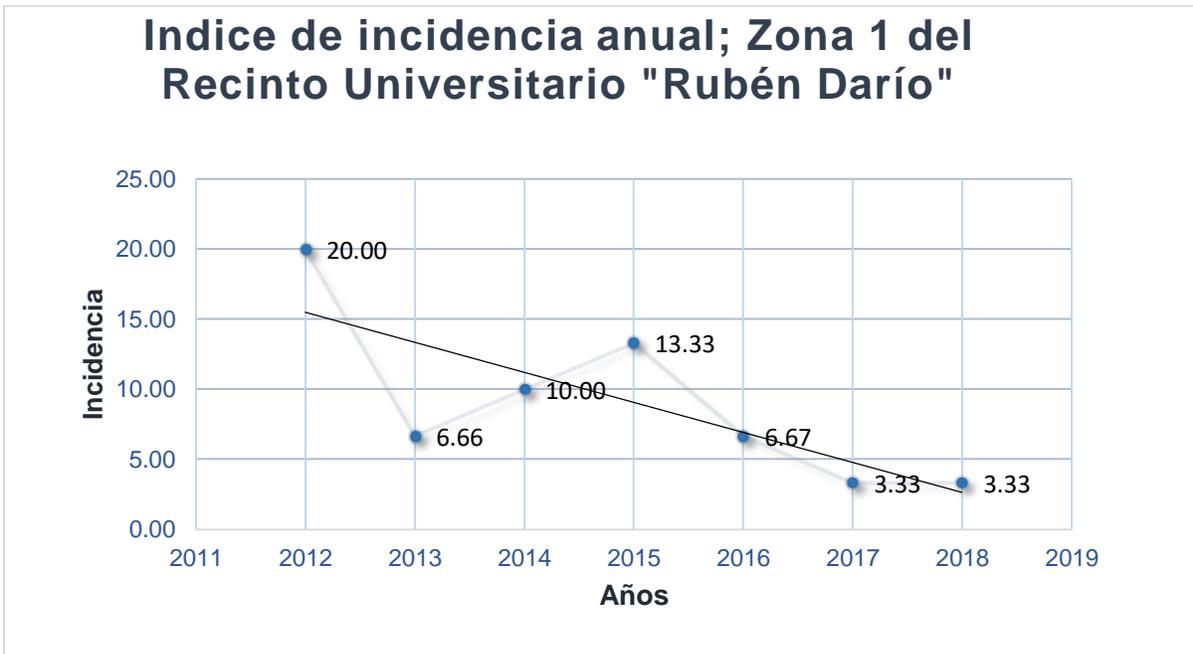
Fuente: Recursos Humanos, UNAN- Managua.

Análisis Cualitativo

Como se muestra en el grafico el índice de gravedad anual respecto a los accidentes que se originan en la zona 1 del Recinto Universitario “Rubén Darío” en el cual se aprecia que en los años 2012, 2015 y 2017 aumentan y disminuye en los años 2014, 2016 y 2018.

En el siguiente Grafico se muestra el índice de incidencias anual, el cual representa el número de accidentes con baja por cada mil trabajadores ocurridos durante los años 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018.

Grafico 4. Índices de Incidencias anual año 2012 - 2018.



Fuente: Recursos Humanos, UNAN- Managua.

Análisis Cualitativo

Mediante el presente grafico se muestra el índice de incidencia anual ocurrido en la zona 1 del Recinto Universitario "Rubén Darío" en los años 2012 - 2018, a partir del año 2012 el índice de incidencia disminuye de tal manera que para el año 2018 disminuyo hasta alcanzar un 3.33%.

4.1.3 Análisis del diseño de gradas existentes en base a las normativas de la construcción.

La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense denominada NTON 12 010 – 13 Diseño Arquitectónico. Parte 3. Criterios de Diseño Arquitectónico establece todas las consideraciones que deben de cumplirse en la preparación de Proyectos de Diseño Arquitectónico, en nuevas construcciones y todas aquellas intervenciones a realizar en edificaciones existentes, desde su fase inicial hasta su aprobación.

En este apartado se definen los requisitos y características de los diferentes tipos de escaleras, regulados por esta norma. Las escaleras se pueden clasificar por la forma de su directriz en las cuales dependiendo de las mismas se considera que tipo de escalera se debe de utilizar.

4.1.3.1 Clasificación de escaleras

Tabla 5. Clasificación de escaleras.

Clasificación	Definición	Ilustraciones
Escaleras rectas	Están trazadas basándose en directrices rectas y todas las huellas son paralelogramos. (Reglamentos, 2015)	
	Se clasifican basándose en el número de tramos que las componen: 1 tramos, dos tramos. (Reglamentos, 2015)	
Escaleras curvas	Estarán trazadas basándose en una directriz curva, generalmente circular o elíptica y sus huellas no tienen forma de	

	paralelogramo (trapezoidal o triangular) (Reglamentos, 2015)	
Escaleras mixtas	Se producen, con carácter general, cuando el espacio en que debe ubicarse la escalera es pequeño y hay necesidad de colocar peldaños. (Reglamentos, 2015)	

Fuente: Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON).

Análisis Cualitativo.

Al realizar el análisis de las escaleras presentes en la zona 1 del recinto, en cuanto al tipo de escaleras expuestos en la tabla anterior, las gradas de concreto presentes en el pabellón 11, 13, 15 pertenecen al tipo de escaleras rectas, las cuales constan de descansos por cada dos y cuatro escalones. Las escaleras metálicas presentes en los pabellones antes mencionados corresponden al tipo de escaleras mixtas ya que el diseño inicia de forma recta, continuando con descanso para posteriormente finalizar con una curva, esto facilita el acceso a la planta alta de los pabellones.

4.1.3.2 Estudio realizado en escaleras existentes localizadas en la zona 1 de pabellones impares.

En la presente tabla se muestran las especificaciones (dimensiones) correspondientes que deben de poseer los escalones según la normativa (Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense denominada NTON 12 010 – 13 Diseño Arquitectónico. Parte 3, para que la circulación de los individuos sea más segura y efectiva libre de riesgo alguno.

En la siguiente tabla se muestran las especificaciones en cuanto a huella, contra huella, descanso y alturas de pasamanos que establece la NTON (Norma técnica obligatoria Nicaragüense) por lo tanto es necesario que las escaleras deban de cumplir ciertos parámetros.

Tabla 6. Dimensiones que deben de poseer las escaleras.

Dimensiones para el diseño de escaleras	
Datos de escaleras	Medida (cm) escaleras
Altura de huella.	30 cm
Dimensión de la contra huella.	10cm – 15 cm
Largo de descanso.	60 cm x 95cm 1 descanso por cada 9 escalones
Altura de pasamanos.	100 cm

Fuente: Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON).

En las siguientes tablas se muestran las longitudes correspondientes de las escaleras metálicas y de concreto, presentes en los pabellones 11, 13 y 15 de la zona 1 de los pabellones impares del Recinto Universitario “Rubén Darío”.

En la presente tabla se muestran las dimensiones que poseen las escaleras del pabellón 11.

Tabla 7. Dimensiones de escaleras (concreto y metal), Pabellón 11.

Dimensiones de escaleras del Pabellón 11.						
Ítems a evaluar	Medida	C	NC	Medida	C	NC
	(m) escaleras METALICAS			(m) escaleras De CONCRETO		
Ancho de huella	0.30	✓		0.30	✓	
Altura de contra huella	0.17		✓	0.18		✓
Largo de descanso N.1	1.10		✓	2.00		✓
Largo de descanso N. 2	-			2.28		✓
Largo de descanso N. 3	-			2.50		✓
Largo de descanso N. 4	-			2.42		✓
Altura de pasamanos	1.30		✓	-		✓
Cintas Antideslizantes			✓			✓

Fuente: Propia

Análisis Cualitativo.

Al realizar cada una de las medidas correspondientes, se puede observar que dichos escalones del pabellón 11, no cumplen con las dimensiones correspondientes, cumpliendo solamente con el ancho de contra huella, siendo estas medidas, mayores a las establecidas en la NTON.

En la presente tabla, se muestran las dimensiones que poseen las escaleras del pabellón 13.

Tabla 8. Dimensiones de escaleras (metálicas y Concreto) Pabellón 13.

Dimensiones de escaleras Pabellón 13.						
Ítems a evaluar	Medida (cm) escaleras METALICAS			Medida (cm) escaleras de CONCRETO		
		C	NC		C	NC
Ancho de huella	0.29		✓	0.29		✓
Altura de contrahuella	16.5		✓	16.9		✓
Largo de descanso N. 1	-		-	1.94		✓
Largo de descanso N. 2	-		-	3.03		✓
Largo de descanso N. 3	-		-	1.57		✓
Largo de descanso N. 4	-		-	1.25		✓
Altura de pasamanos	1.27		✓	-		✓
Cintas Antideslizantes	-		✓	-		✓

Fuente: Propia

Análisis Cualitativo.

Al efectuar las mediciones de cada uno de los ítems mencionados anteriormente en los escalones del pabellón 13, se aprecia de manera clara que dichas escaleras sobrepasan las especificaciones establecidas en la NTON, esto no quiere decir que se encuentren deficiente, si no que permiten una mayor afluencia en cuanto a la circulación de individuos.

En la presente tabla se muestran las especificaciones que poseen las escaleras metálicas y de concreto del pabellón 15, mediante las cuales, se tiene acceso al segundo piso de dichos pabellones, así como al área del parqueo.

Tabla 9. Dimensiones de escaleras (metálicas y concreto) pabellón 15.

Dimensiones de escaleras del pabellón 15.						
Ítems a evaluar	Medida (cm) escaleras METALICAS			Medida (cm) escaleras de CONCRETO		
		C	NC		C	NC
Ancho de huella	0.16		✓	0.17		✓
Altura de contrahuella	0.29		✓	0.30		✓
Largo de descanso N. 1	5.07		✓	2.34		✓
Largo de descanso N. 2	-		-	2.02		✓
Largo de descanso N. 3	-		-	2.5		✓
Largo de descanso N. 4	-		-			-
Altura de pasamanos	1.10		✓			✓
Cintas Antideslizantes	-		✓			✓

Fuente: Propia

Análisis Cualitativo.

Al realizar las mediciones, en cada una de las escaleras (metálicas y concreto) que conducen a los pabellones 11, 13 y 15, se muestra que hay variaciones en cuanto en las medidas de las mismas, tomando de referencia las dimensiones que se presentan en tabla No. 1 establecidas por las normas técnicas obligatorias nicaragüenses (NTON 2003).

Los principales riesgos presentes en dicha zona se deben principalmente a los siguientes factores

- Huellas resbaladizas, deterioradas, no uniformes, inclinadas, débiles o demasiado cortas.
- Contra huellas de altura no uniforme.
- Contrahuellas demasiado altas o bajas.
- Barandillas flojas, débiles o inexistentes etc.
- Diseño incorrecto por ser demasiado inclinadas, estrechas o largas sin descansos.
- Variación de anchura del peldaño en escaleras de caracol.

4.1.4 Plan de mejora en la zona 1 del Recinto Universitario Rubén Darío.

Accidentes ocurridos por cada mes a partir del año 2012-2018 en la zona 1 del recinto Universitario “Rubén Darío”,

Tabla 10. Accidentes Ocurridos por cada mes.

Accidentes por mes								
Mes	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Enero	1				1			2
Febrero			1					1
Marzo	1	1			1			3
Abril					1		1	2
Mayo			1					1
Junio		1		1		2		4
Julio	3			1				4
Agosto						1	1	2
Septiembre		1	1	1				3
Octubre				2				2
Noviembre	1							1
Diciembre			1					1

Fuente: Recursos Humanos, UNAN- Managua

Análisis Cualitativo

En la presente tabla se muestra la cantidad de accidentes ocurridos por cada mes a partir del año 2012 hasta el año 2018, en los meses que hay mayor incidencia de accidentes corresponden a Junio y Julio, esto debido que durante estos meses nuestro país se ve afectado por el fenómeno de la niña, lo cual genera que las superficies de los pisos y escaleras se vuelvan lisas exponiendo a las personas que circulan el área.

Diseño de escalones que faciliten a los individuos, sean que gocen de sus capacidades físicas, mentales, así como que carezcan de ellas, tomando de referencia la incidencia de accidentes ocurridas por cada mes.

La accesibilidad es un factor fundamental, para que las personas sean participe y puedan insertarse en la sociedad, se desarrollen en el entorno de manera más segura y eficaz.

En la siguiente tabla se muestran las especificaciones que se deben de seguir según la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad (NTON 12 006-04), la cual es una herramienta fundamental al momento de construir escaleras, ya que es elemental tomar en cuenta cada uno de los siguientes criterios.

Tabla 11. Criterios a tomar en cuenta al ejecutar construcción de escaleras.

Clasificación	Medidas o Acciones
Pisos	El piso o pavimento debe ser compacto y regular.
	Los lugares por donde la gente circula deben estar señalizados con franjas guías de al menos 80 centímetros de ancho, que contrasten en color y textura con el piso.
	Se deben indicar los cambios de nivel de pisos y las puertas. Los acabados de los pisos deben ser antideslizantes y anti reflectante.
Pasillos	El ancho de los pasillos debe medir más de 1.20 metros, y deben considerarse lugares donde una silla de ruedas pueda girar sin ningún problema.
	Cuando los pasadizos sean de doble circulación (diseñados para el desplazamiento de dos personas), el ancho mínimo debería ser de 1.50 metros.
	Los pasadizos de circulación simple deben contar con áreas que permitan girar sin dificultad a unas personas en silla de rueda.

Pasamanos	Deben ser continuos desde el inicio hasta el final de la rampa o escalera.
	Su color debe ser diferente a los colores de entorno.
	Deben estar separados de la pared al menos 4 o 5 centímetros.
	Deben de tener una altura de 90 -95 cm.
Rampas	Ancho mínimo libre 1.50 metros.
	Piso o pavimento del tipo antideslizante.
	Deben tener pasamanos dobles, el primero a una altura de 75 cm del nivel del piso terminado, y el segundo, a una altura de 90 cm.
	Cuando las rampas sean largas, los pasamanos deben prolongarse 45 centímetros del final.
	No deben tener más de 8 a 10% de desnivel.
	La pendiente no debe exceder entre el 8 y 10 %.
	El área de descanso debe ser de 1.50 metros de profundidad, y ubicada cada 9 metros de longitud.
	Se debe colocar pavimento de diferente textura y color al principio y al final de cada rampa, o cada cambio de nivel.
Escaleras	La huella debe de tener 30 cm.
	La contrahuella debe de tener 15 cm.
	La superficie debe de ser antideslizante y de tramos rectos.
	El ancho mínimo debe de ser igual o mayor a 1.50 metros.
	Los escalones no deben tener bordes salientes y con un color que contraste, para identificar los peldaños.
Señalizaciones	Deben de ser sencillas y rápidas de leer.
	Deben estar pintadas de un color que contraste, en relieve, con una versión en Braille y con indicaciones auditivas.
	Las señalizaciones deben ubicarse a 1.40 metros del piso en paredes, puertas y pasamanos.
	Deben existir franjas guías en el piso de 1 metro de ancho.

Las franjas se hacen con baldosas o pavimento que tenga una textura y color contrastante con el resto del piso.

Fuente: Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad (NTON 12 006-04)

Plan arquitectónico de mejoras en escaleras en la zona 1 de los Pabellones impares en el Recinto Universitario “Rubén Darío”, UNAN-Managua.

En la siguiente imagen (véase ilustración 2.) se aprecia los planos actuales de la zona 1 del Recinto Universitario “Rubén Darío”, en dicho plano solamente los pabellones que cuentan solamente con escaleras es el pabellón 11, 13 y 15 las cuales están elaboradas de concreto y no poseen los requerimientos necesarios para garantizar mayor seguridad a la comunidad Universitaria como son (Pasamanos).

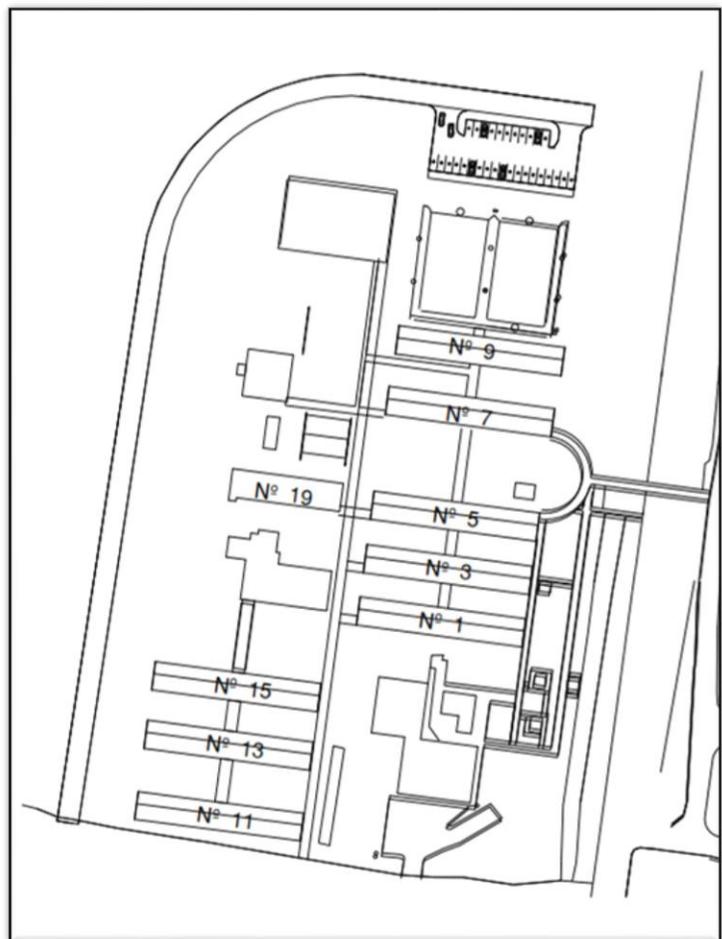


Ilustración 2. Diseño arquitectónico de la zona 1. Pabellones impares.

Fuente: Oficina de servicios generales y empresas auxiliares.

En la presente ilustración muestra la propuesta de mejoras en escaleras del área del Gimnasio, pabellón 19, pabellón 21 y pabellón 23, en el cual se tomaron los criterios que especifica la norma de construcción (NTON criterios parte 3), en el cual las dimensiones de Contrahuellas es de 15 cm y huella 30 cm, la escala utilizada en este diseño es de 1.100.

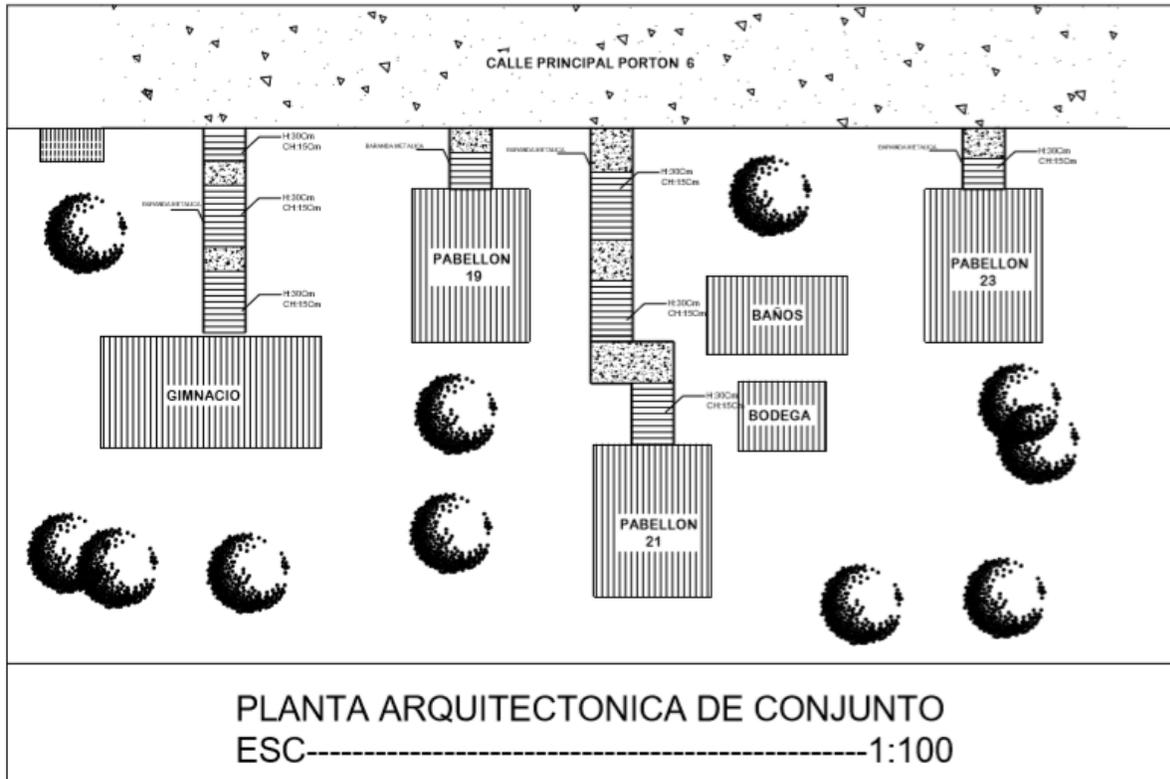


Ilustración 3. Propuesta de Plan arquitectónico de Escaleras zona 1, Recinto Universitario "Rubén Darío".

En la presente tabla se muestra el plan de mejora que se debe de seguir y cumplir para mejorar las condiciones de las escaleras y pasillos de la zona 1 del Recinto Universitario “Roben Darío”.

Tabla 12. Propuesta de Plan de mejora.

Plan de mejora a realizar en zona 1 del Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN – Managua.										
Descripción del proyecto objetivos	Evaluación del Riesgo	Áreas a mejorar		Mejorar las condiciones de seguridad anexando			Tiempo			Indicadores de seguimiento
		Pabellón	Ilustración	Barandillas	Cintas antideslizantes	Escaleras	Corto	Mediano	Largo plazo	
Proponer un plan de mejora en base a los hallazgos del	Alto	11		x	x		x			Detectar posibles riesgos

estudio y al índice de accidentabilidad, para ser retomados en los planes administrativos de la universidad	Alto	13		x	x		x			Detectar posibles riesgos
	Alto	15		x	x		x			Detectar posibles riesgos
	Alto	Gimnasio y comisariato					x		x	Detectar posibles riesgos
	Alto	21					x		x	Detectar posibles riesgos

	Alto	23				x		x		Detectar posibles riesgos
--	------	----	--	--	--	---	--	---	--	---------------------------

Fuente: propia

Análisis Cualitativo

En el presente plan se aprecian las mejoras a realizar en cada uno de los pabellones, haciendo énfasis en el riesgo, el cual se clasifica en alto. Ya que generan incapacidad temporal, fracturas de huesos, estos pueden reducirse mejorando las condiciones de seguridad los cuales deben de realizarse ya sea a corto o mediano plazo, detectando los posibles riesgos como indicadores de seguimientos.

CAPITULO V

5.1. CONCLUSIONES

El desarrollo de este tema de investigación se elaboró con el objetivo para optar al título de Ing. Industrial, realizando una evaluación exhaustiva de cada uno de los factores que inciden en la generación de riesgos y accidentes laborales ocasionados por la ineficiencia al construir escaleras sin regirse bajo normas y compendios que rigen las construcciones verticales.

Durante la evaluación se observó que uno de los principales problemas es la falta de barandillas en las escaleras de concreto presentes en el pabellón 11, 13 y 15 y la falta de las misma en ciertas áreas como lo es el Gimnasio, Pabellón 19, 21 y 23. Un factor muy importante recalcar es la ausencia de cintas antiderapantes en escaleras metálicas que conducen al segundo piso de los pabellones 11,13 y 15.

Es por tal motivo que se hace hincapié el tomar como de referencia este estudio para mejorar estos factores que generan un mayor índice de accidentes por cada mil horas de trabajo, así como tomar de referencia la propuesta de diseño arquitectónico presentes en dicho estudio.

5.2 RECOMENDACIONES

1. En las escaleras de concreto presente en los pabellones 11, 13 y 15 se recomienda poner pasamanos en sus extremos.
2. Se pondrá cintas antideslizantes en las escaleras metálicas, ya que para periodos de lluvia, el agua que cae en las mismas hace que las superficies se pongan resbalosas.
3. En el pabellón 21 se ve la necesidad de construir escaleras ya que al momento de trasladarse de la zona oeste (zona de parqueo) el individuo realiza un mayor esfuerzo para acceder a dicho pabellón.
4. En el pabellón 23 se cuenta con escaleras provisionales por lo tanto deben de ser reemplazadas por escaleras de concreto que cumplan las especificaciones respecto a lo que establece la normativa de construcción NTON.
5. Al momento de construir las escaleras deben de tomarse de referencia lo que indica la Norma de la construcción, la NTON (Diseño arquitectónico. parte 3 criterios de diseño), pero sobre todo lo que muestra la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad (NTON 12 006-04) para que las personas que presentan y poseen capacidades diferentes puedan desarrollarse en el entorno social y laboral.

Es necesario que los individuos que hacen uso de las escaleras deban de tomar en consideración las siguientes recomendaciones las cuales ayudan a disminuir los riesgos por caídas

- No Subir o bajar con prisas o en grupo charlando.
- Utilizar los pasamanos y/o las barandillas.
- Llevar calzado seguro (suelas que puedan deslizar, tacones altos, etc.).
- La Iluminación sea eficiente.

5.3 BIBLIOGRAFÍA

618, L. N. (2007). Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo. Nicaragua.

Dueña, B. B. (2013). Plan de Mejoramiento en seguridad y salud en el Trabajo en industria MAGMA S.A basado en los estándares mínimos de calidad en los programas de salud ocupacional de la empresa. Bogotá D.C.

Morelli, A. R. (2009). Escaleras. Rosario.

Pino.J. M. (s.f.). Escaleras Fijas, 9.

Reglamentos para el diseño de medios de circulación vertical en edificaciones. (2015). Santo Domingo, República Dominicana.

Norma Técnica Colombiana GTC45, identificación de peligros y valoración de riesgos.

Trabajo, M. d. (2008). Compilación de la ley y Normativas en materia de Higiene seguridad del Trabajo. Managua, Nicaragua.

Urbano, D. d. (marzo 2017). Reglamento Nacional de la construcción RNC- 07. Managua, Nicaragua.

Ministerio de trabajo y asuntos sociales España (1982), NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa.

5.4 ANEXOS

A continuación, se muestra la lista de verificación (CHECKLIST), para realizar la evaluación de los principales riesgos presentes en las escaleras de los pabellones impares.

Tabla 13. Criterios a evaluados en la lista de verificación.

N°	CONCEPTO	C	NC
1	Son correctas las características del suelo (llano, liso, no resbaladizo) y se mantiene limpio.		✓
2	Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.		✓
3	La anchura de los pasillos es superior a 1,2 m (1 m para pasillos secundarios y 1,5 en zonas de aulas)		✓
4	El espacio de trabajo está limpio, ordenado y libre de obstáculos.	✓	
5	Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos a cada puesto (caídas, salpicaduras, etc.).		✓
6	Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 cm disponen de barandillas de 90 cm de altura, rodapiés y barras verticales o listón intermedio.		✓
7	Las barandillas están flojas o rotas.		✓
8	Todos los peldaños de las escaleras tienen la misma medida, anchura de huella y contra huella.		✓
9	Los peldaños están desgastados o dañados.		✓
10	Los pasamanos están deteriorados o desenganchados.		✓
11	Los peldaños son uniformes y antideslizantes.		✓
12	Las escaleras están bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan.		✓

13	Si en el centro hay trabajadores minusválidos, estos disponen de dispositivos de acceso.		✓
14	Los locales con riesgos permanecen cerrados y están señalizados.		✓

Fuente: Normativa Española (NTP 404: Escaleras fijas)

En las siguientes tablas se muestran las ponderaciones que se les asigno a cada uno de los aspectos evaluados, tomados de referencia respecto al cumplimiento de las mismas en las escaleras presentes del Recinto Universitario “Rubén Darío” (Unan – Managua).

Las ponderaciones asignadas fueron realizadas respecto:

Tabla 14. Ponderaciones asignadas en lista de Verificación (Checklist).

Ponderaciones asignadas respecto al cumplimiento de las Normas de Construcción (NTON).	
Cumplimiento sobresaliente.	5
Cumplimiento aceptable.	4
Cumplimiento con deficiencias ligeras.	3
Cumplimiento con deficiencias notables.	2
Cumplimiento inaceptable.	1

La sumatoria del total de condiciones, se realiza para posteriormente obtener el porcentaje de cumplimiento y no cumplimiento en referencia a las Normativas de la construcción, así como el porcentaje de riesgo.

Ecuaciones Utilizadas

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\text{Total de Cumplimiento}}{\text{total de condiciones}} * 100$$

$$\% \text{ de No cumplimiento} = \frac{\text{Total de No Cumplimiento}}{\text{total de condiciones}} * 100$$

$$\% \text{ de riesgo} = 100\% - \% \text{ Cumplimiento}$$

Tabla 15. Niveles de Riesgo.

Para determinar el nivel del riesgo total se tiene en cuenta la siguiente caracterización	
Porcentaje	Riesgo
1% -30%	Bajo
31% -70%	Medio
71% -100%	Alto

Nota: Cabe mencionar que no se encontró un documento donde especificara de forma detallada o explícita, donde se especificaran las ponderaciones que se debe de utilizar al evaluar a través de la herramienta lista de verificación (Checklist), por lo tanto se procedió a consultar en páginas web donde se recopilaron datos referentes a las ecuaciones adecuándolo a nuestro tipo de evaluación.

Véase la siguiente página web.

http://orion2020.org/archivo/performance/A_DesempenoTecns.htm

Resultados de la evaluación en escaleras de concreto en la zona 1 de los pabellones impares (11, 13 y 15) del recinto Universitario Rubén Darío.

Tabla 16. Lista de Verificación escaleras de concreto Pabellón 11, 13 y 15.

Resultados de la lista de verificación en la Zona 1 de la institución.				
Pabellón 11, 13 y 15 (escaleras de concreto)				
Aspectos Evaluados		C	NC	Total, de condiciones
Pasillos	Son correctas las características del suelo (llano, no resbaladizo) y se mantiene limpio.	2	4	6
	Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.	4	1	5
	La anchura de los pasillos es superior a 1,2 m (1 m para pasillos secundarios y 1,5 en zonas de aulas).	4	1	5
Espacio de trabajo	El espacio de trabajo está limpio, ordenado y libre de obstáculos.	4	1	5
	Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos.	4	1	5
Escaleras	Los lados abiertos de las escaleras disponen de más de 60 cm disponen de barandillas de 90 cm de altura, rodapiés y barras verticales o listón intermedio.	1	5	6
	Las barandillas están flojas o rotas.	1	5	6
	Todos los peldaños de las escaleras tienen la misma medida, anchura de huella y contra huella.	2	4	6
	Los peldaños están desgastados o dañados.	4	1	5

	Los peldaños son uniformes y antideslizantes.	4	2	6
	Las escaleras están bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan.	4	1	5
	Si en el centro hay trabajadores minusválidos, estos disponen de dispositivos de acceso.	1	5	6
Rampas	Los pasamanos son dobles y continuos.	1	5	6
	La forma de fijación del pasamano no deberá interrumpir el deslizamiento de la mano y su anclaje será firme.	1	5	6
	La altura de colocación del pasamano superior es de 0.90 m.	1	5	6
	La altura de colocación del pasamano inferior será de 0.75 m. (medidos a partir del piso de la rampa hasta el plano superior del pasamano).	1	5	6
	El diámetro mínimo del pasamano será de 40mm (1½ pulgadas).	1	5	6
Total		40	56	96
Porcentaje de cumplimiento (C)		41,7		
Porcentaje de No cumplimiento (NC)		58,3		
Porcentaje de Riesgo		58,3		
Impacto según relevancia del proceso		Riesgo Alto		

Fuente: Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

Riesgo por incumplimiento de las normativas de la construcción es escaleras de concreto pabellón 11, 13 y 15.

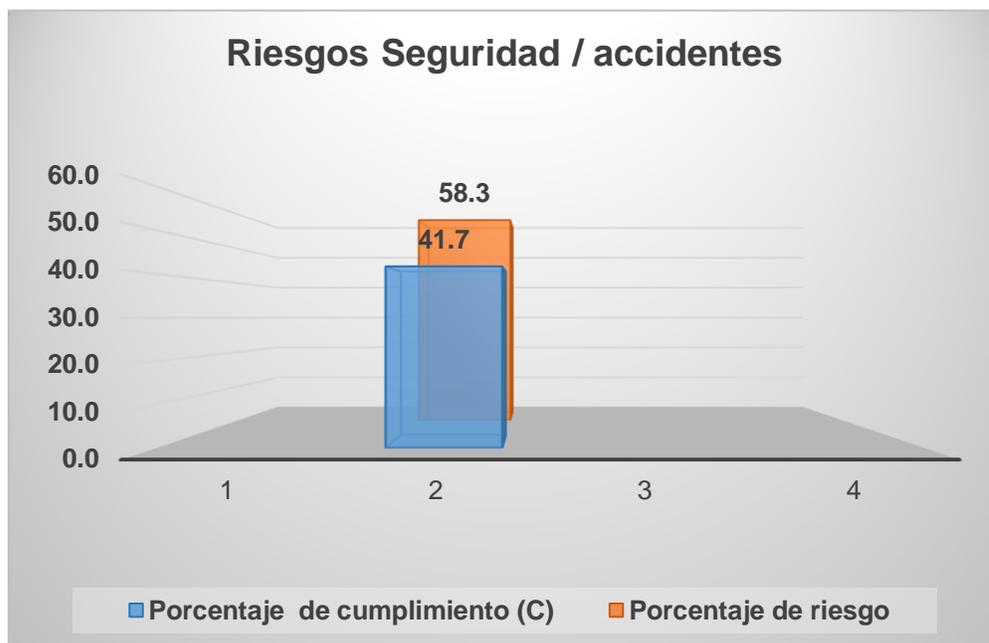


Gráfico 5. Riesgo/ incumplimiento de normativas, pabellón 11, 13 y 15.

Fuente: propia

Análisis Cualitativo

En el presente gráfico se puede observar el comportamiento de los riesgos identificados y evaluados en las escaleras de concreto de los pabellones 11, 13 y 15, el cual indica que al realizar la evaluación mediante la lista de verificación el cumplimiento de los aspectos es del 41.7% lo que significa que el porcentaje de riesgo es de 58.3% siendo este un porcentaje de riesgo medio.

Resultados de la evaluación de escaleras metálicas en la zona 1 de los pabellones impares (11, 13 y 15) del recinto Universitario Rubén Darío

Tabla 17. Lista de Verificación escaleras de concreto Pabellón 11, 13 y 15.

Resultados de la lista de verificación en la Zona 1 de la institución.				
Pabellón 11, 13 y 15 (Escaleras metálicas)				
Aspectos Evaluados		C	NC	Total, de condiciones
Pasillos	Son correctas las características del suelo (llano, no resbaladizo y se mantiene limpio).	1	4	5
	Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.	4	2	6
	La anchura de los pasillos es superior a 1,2 m (1 m para pasillos secundarios y 1,5 en zonas de aulas).	4	1	5
Espacio de trabajo	El espacio de trabajo está limpio, ordenado y libre de obstáculos.	4	1	5
	Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos.	3	4	7
Escaleras	Los lados abiertos de las escaleras de más de 60 cm disponen de barandillas de 90 cm de altura, rodapiés y barras verticales o listón intermedio.	1	5	6
	Las barandillas están flojas o rotas.	4	1	5
	Todos los peldaños de las escaleras tienen la misma medida, anchura de huella y contra huella.	4	1	5

	Los peldaños están desgastados o dañados.	3	2	5
	Los peldaños son uniformes y antideslizantes.	2	4	6
	Las escaleras están bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan.	4	1	5
	Si en el centro hay trabajadores minusválidos, estos disponen de dispositivos de acceso.	1	5	6
Rampas	Los pasamanos son dobles y continuos.	1	5	6
	La forma de fijación del pasamano no deberá interrumpir el deslizamiento de la mano y su anclaje será firme.	4	2	6
	La altura de colocación del pasamano superior es de 0.90 m.	2	4	6
	La altura de colocación del pasamano inferior será de 0.75 m. (medidos a partir del piso de la rampa hasta el plano superior del pasamano).	1	5	6
	El diámetro mínimo del pasamano será de 40mm (1½ pulgadas).	3	4	7
Total		46	51	97
Porcentaje de cumplimiento (C)		47,4		
Porcentaje de No cumplimiento (NC)		52,6		
Porcentaje de Riesgo		52,6		
Impacto según relevancia del proceso		Riesgo medio		

Fuente: Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

Riesgo por incumplimiento de las normativas de la construcción en escaleras metálicas pabellón 11, 13 y 15.

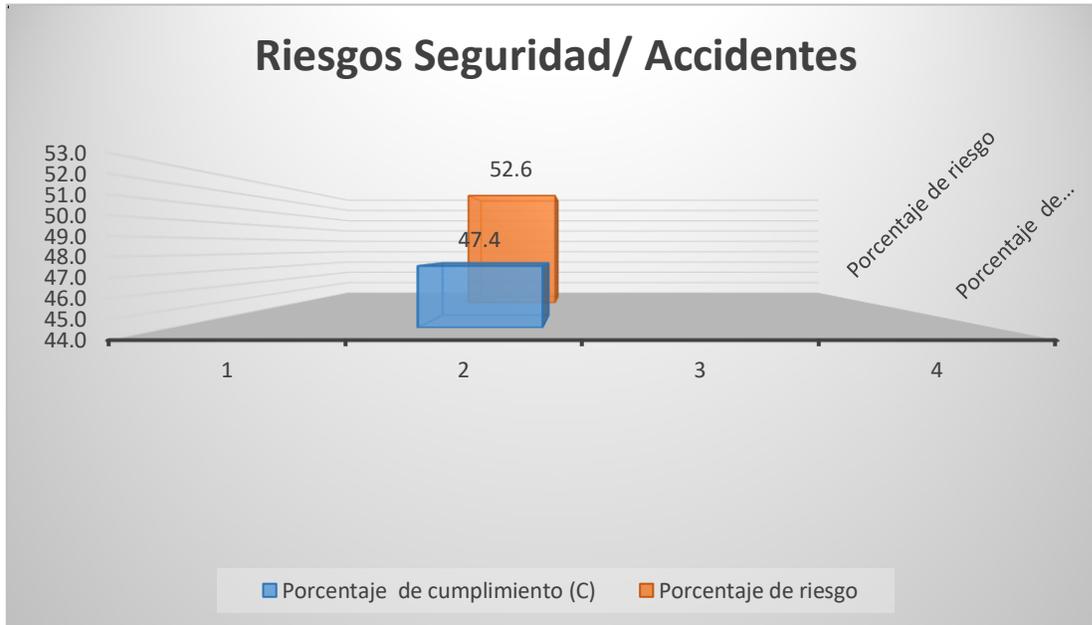


Gráfico 6. Riesgos / Incumplimiento de Normativas de construcción, escaleras metálicas pabellón 11, 13 y 15.

Fuente: propia

Análisis Cualitativo

En el presente gráfico se puede observar el comportamiento de los riesgos identificados y evaluados en las escaleras metálicas de los pabellones 11, 13 y 15, el cual indica que al realizar la evaluación mediante la lista de verificación el cumplimiento de los aspectos es del 47,4%, lo que significa que el porcentaje de riesgo es de 52.6% siendo este un porcentaje de riesgo medio.

Resultados de la evaluación referente a la carencia de escaleras de concreto que brinde acceso al Gimnasio y Comisariato.

Tabla 18. Lista de Verificación en área de Comisariato y Gimnasio.

Resultados de la lista de verificación en la Zona 1 de la institución.				
Escaleras que brinden acceso al gimnasio y comisariato				
Aspectos Evaluados		C	NC	Total, de condiciones
Pasillos	Son correctas las características del suelo (llano, no resbaladizo y se mantiene limpio).	1	5	6
	Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.	2	5	7
	La anchura de los pasillos es superior a 1,2 m (1 m para pasillos secundarios y 1,5 en zonas de aulas).	1	5	6
Espacio de trabajo	El espacio de trabajo está limpio, ordenado y libre de obstáculos.	1	5	6
	Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos.	1	4	5
Escaleras	Los lados abiertos de las escaleras de más de 60 cm disponen de barandillas de 90 cm de altura, rodapiés y barras verticales o listón intermedio.	1	5	6
	Las barandillas están flojas o rotas.	1	5	6
	Todos los peldaños de las escaleras tienen la misma medida, anchura de huella y contra huella.	1	5	6
	Los peldaños están desgastados o dañados.	1	5	6

	Los peldaños son uniformes y antideslizantes.	1	5	6
	Las escaleras están bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan.	1	5	6
	Si en el centro hay trabajadores minusválidos, estos disponen de dispositivos de acceso.	1	5	6
Rampas	Los pasamanos son dobles y continuos.	1	5	6
	La forma de fijación del pasamano no deberá interrumpir el deslizamiento de la mano y su anclaje será firme.	1	5	6
	La altura de colocación del pasamano superior es de 0.90 m.	1	5	6
	La altura de colocación del pasamano inferior será de 0.75 m. (medidos a partir del piso de la rampa hasta el plano superior del pasamano).	1	5	6
	El diámetro mínimo del pasamano será de 40mm (1½ pulgadas).	2	5	7
Total		19	84	103
Porcentaje de cumplimiento (C)		18,4		
Porcentaje de No cumplimiento (NC)		81,6		
Porcentaje de Riesgo		81,6		
Impacto según relevancia del proceso		Riesgo Alto		

Fuente: Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

Riesgo por incumplimiento de las normativas de la construcción en el área que conduce al Gimnasio y Comisariato.

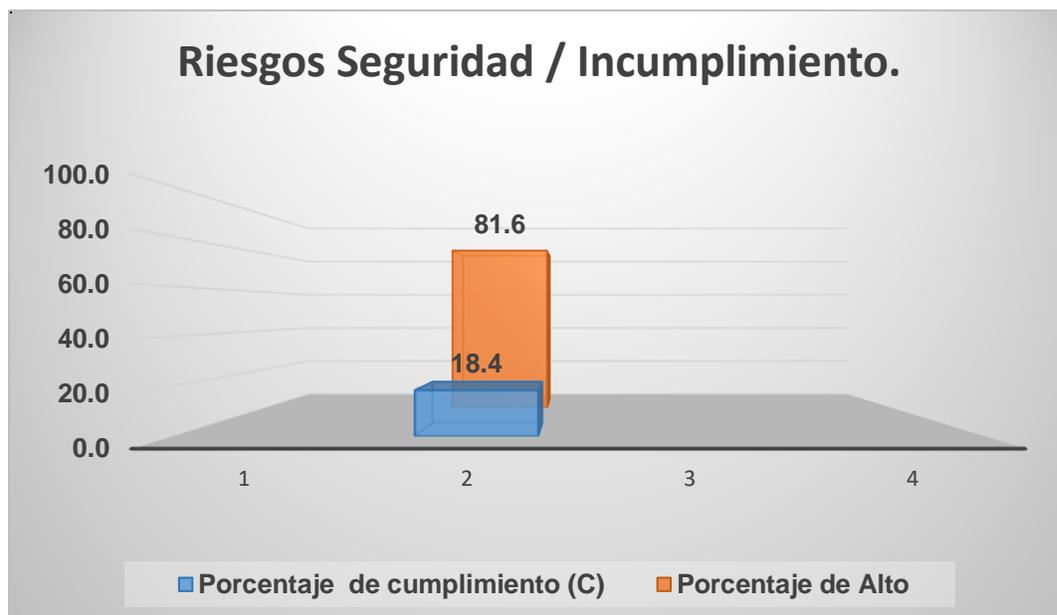


Gráfico 7. Riesgo / incumplimiento de normativas de construcción área de gimnasio y comisariato.

Fuente: propia

Análisis Cualitativo

En la presente gráfico se puede observar el comportamiento de los riesgos identificados y evaluados en la zona de gimnasio y Comisariato el cual indica que al realizar la evaluación mediante la lista de verificación el cumplimiento de los aspectos es del 18,4% lo que significa que el porcentaje de riesgo es de 81.6% siendo este un porcentaje de riesgo alto.

Resultados de la evaluación de escaleras de concreto en el pabellón 19 del recinto Universitario Rubén Darío.

Tabla 19. Lista de Verificación Pabellón 19.

Resultados de la lista de verificación en la Zona 1 de la institución.				
Pabellón 19				
Aspectos Evaluados		C	NC	Total de condiciones
Pasillos	Son correctas las características del suelo (llano, no resbaladizo y se mantiene limpio).	0	5	5
	Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.	0	5	5
	La anchura de los pasillos es superior a 1,2 m (1 m para pasillos secundarios y 1,5 en zonas de aulas).	0	5	5
Espacio de trabajo	El espacio de trabajo está limpio, ordenado y libre de obstáculos.	0	5	5
	Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos.	0	0	0
Escaleras	Los lados abiertos de las escaleras de más de 60 cm disponen de barandillas de 90 cm de altura, rodapiés y barras verticales o listón intermedio.	1	5	6
	Las barandillas están flojas o rotas.	1	5	6
	Todos los peldaños de las escaleras tienen la misma medida, anchura de huella y contra huella.	1	4	5

	Los peldaños están desgastados o dañados.	2	3	5
	Los peldaños son uniformes y antideslizantes.	2	4	6
	Las escaleras están bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan.	1	4	5
	Si en el centro hay trabajadores minusválidos, estos disponen de dispositivos de acceso.	1	5	6
Rampas	Los pasamanos son dobles y continuos.	1	5	6
	La forma de fijación del pasamano no deberá interrumpir el deslizamiento de la mano y su anclaje será firme.	1	5	6
	La altura de colocación del pasamano superior es de 0.90 m.	1	5	6
	La altura de colocación del pasamano inferior será de 0.75 m. (medidos a partir del piso de la rampa hasta el plano superior del pasamano).	1	5	6
	El diámetro mínimo del pasamano será de 40mm (1½ pulgadas).	1	5	6
Total		14	75	89
Porcentaje de cumplimiento (C)		15,7		
Porcentaje de No cumplimiento (NC)		84,3		
Porcentaje de Riesgo		84,3		
Impacto según relevancia del proceso		Riesgo Alto		

Fuente: Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

Riesgo por incumplimiento de las normativas de la construcción en escaleras que brinde el acceso al pabellón 19.

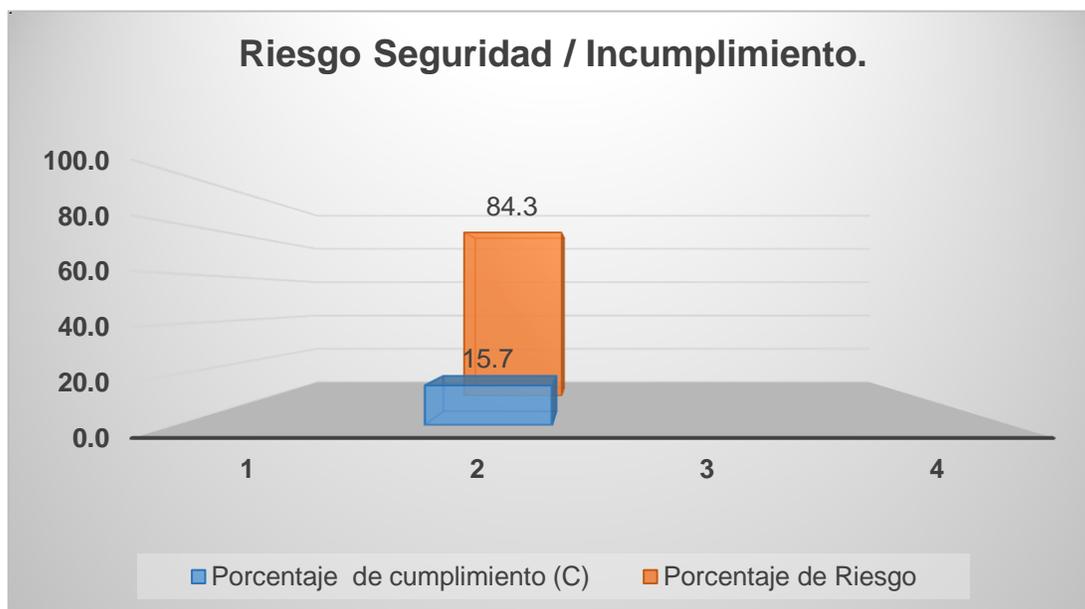


Grafico 8. Riesgo / incumplimiento de normativas de la construcción, pabellón 19.

Fuente: propia

Análisis Cualitativo

En la presente grafico se puede observar el comportamiento de los riesgos identificados y evaluados en el pabellón 19, el cual indica que al realizar la evaluación mediante la lista de verificación el cumplimiento de los aspectos es del 15.7% lo que significa que el porcentaje de riesgo es de 84.3% siendo este un porcentaje de riesgo alto.

Resultados de la evaluación de escaleras de concreto en el pabellón 21 del recinto Universitario Rubén Darío.

Tabla 20. Lista de Verificación Pabellón 21.

Resultados de la lista de verificación en la Zona 1 de la institución.				
Pabellón 21				
Aspectos Evaluados		C	NC	Total de condiciones
Pasillos	Son correctas las características del suelo (llano, no resbaladizo) y se mantiene limpio.	0	5	5
	Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.	0	5	5
	La anchura de los pasillos es superior a 1,2 m (1 m para pasillos secundarios y 1,5 en zonas de aulas).	0	5	5
Espacio de trabajo	El espacio de trabajo está limpio, ordenado y libre de obstáculos.	0	5	5
	Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos.	0	0	0
Escaleras	Los lados abiertos de las escaleras de más de 60 cm disponen de barandillas de 90 cm de altura, rodapiés y barras verticales o listón intermedio.	1	5	6
	Las barandillas están flojas o rotas.	1	5	6
	Todos los peldaños de las escaleras tienen la misma medida, anchura de huella y contra huella.	1	4	5

	Los peldaños están desgastados o dañados.	2	3	5
	Los peldaños son uniformes y antideslizantes.	2	4	6
	Las escaleras están bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan.	1	4	5
	Si en el centro hay trabajadores minusválidos, estos disponen de dispositivos de acceso.	1	5	6
Rampas	Los pasamanos son dobles y continuos.	1	5	6
	La forma de fijación del pasamano no deberá interrumpir el deslizamiento de la mano y su anclaje será firme.	1	5	6
	La altura de colocación del pasamano superior es de 0.90 m.	1	5	6
	La altura de colocación del pasamano inferior será de 0.75 m. (medidos a partir del piso de la rampa hasta el plano superior del pasamano).	1	5	6
	El diámetro mínimo del pasamano será de 40mm (1½ pulgadas).	1	5	6
Total		14	75	89
Porcentaje de cumplimiento (C)		15,7		
Porcentaje de No cumplimiento (NC)		84,3		
Porcentaje de Riesgo		84,3		
Impacto según relevancia del proceso		Riesgo Alto		

Fuente: Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

Riesgo por incumplimiento de las normativas de la construcción en escaleras que faciliten el acceso al pabellón 21.

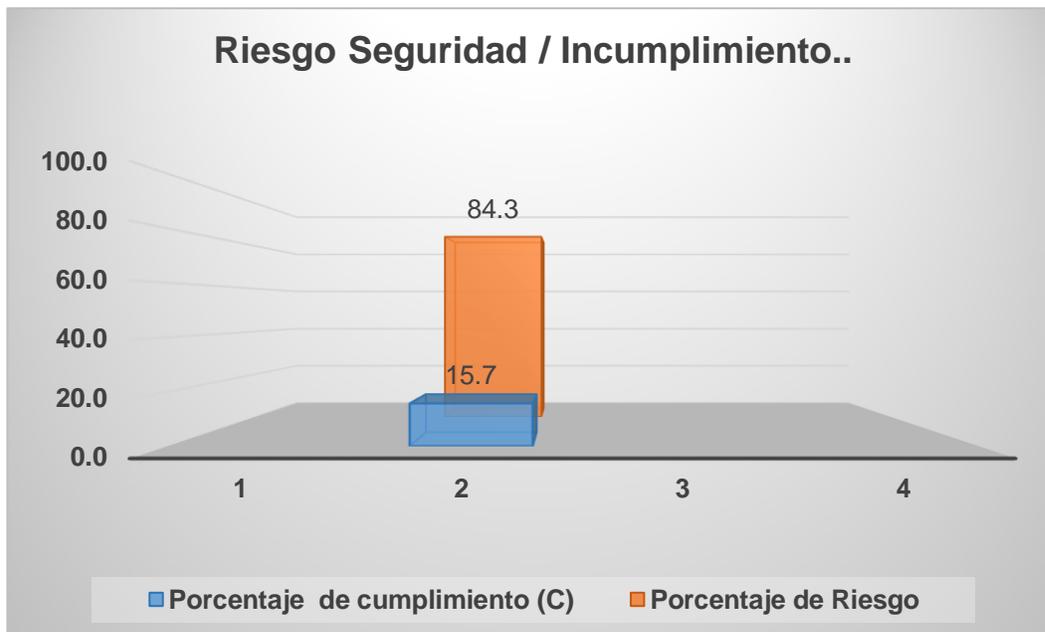


Grafico 9. Riesgo / incumplimiento de normativas de Construcción. Pabellón 21.

Fuente: propia

Análisis Cualitativo

Como se aprecia en el grafico anterior el comportamiento de los riesgos identificados y evaluados en el pabellón 21, el cual indica que al realizar la evaluación mediante la lista de verificación el cumplimiento de los aspectos es del 15.7% lo que significa que el porcentaje de riesgo es de 84.3% siendo este un porcentaje de riesgo alto.

Resultados de la evaluación de escaleras de concreto en el pabellón 23 del recinto Universitario Rubén Darío.

Tabla 21. Lista de Verificación Pabellón 23.

Resultados de la lista de verificación en la Zona 1 de la institución.				
Pabellón 23				
Aspectos Evaluados		C	NC	Total de condiciones
Pasillos	Son correctas las características del suelo (llano, no resbaladizo) y se mantiene limpio.	1	5	6
	Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.	2	5	7
	La anchura de los pasillos es superior a 1,2 m (1 m para pasillos secundarios y 1,5 en zonas de aulas).	2	5	7
Espacio de trabajo	El espacio de trabajo está limpio, ordenado y libre de obstáculos.	1	5	6
	Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos.	1	4	5
Escaleras	Los lados abiertos de las escaleras de más de 60 cm disponen de barandillas de 90 cm de altura, rodapiés y barras verticales o listón intermedio.	0	5	5
	Las barandillas están flojas o rotas.	0	5	5
	Todos los peldaños de las escaleras tienen la misma medida, anchura de huella y contra huella.	0	5	5

	Los peldaños están desgastados o dañados.	1	5	6
	Los peldaños son uniformes y antideslizantes.	2	4	6
	Las escaleras están bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan.	1	4	5
	Si en el centro hay trabajadores minusválidos, estos disponen de dispositivos de acceso.	1	5	6
Rampas	Los pasamanos son dobles y continuos.	0	5	5
	La forma de fijación del pasamano no deberá interrumpir el deslizamiento de la mano y su anclaje será firme.	0	5	5
	La altura de colocación del pasamano superior es de 0.90 m.	0	5	5
	La altura de colocación del pasamano inferior será de 0.75 m. (medidos a partir del piso de la rampa hasta el plano superior del pasamano).	0	5	5
	El diámetro mínimo del pasamano será de 40mm (1½ pulgadas).	0	5	5
Total		12	82	94
Porcentaje de cumplimiento (C)		12,8		
Porcentaje de No cumplimiento (NC)		87,2		
Porcentaje de Riesgo		87,2		
Impacto según relevancia del proceso		Riesgo Alto		

Fuente: Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

Riesgo por incumplimiento de las normativas de la construcción en escaleras que faciliten el acceso al pabellón 23.

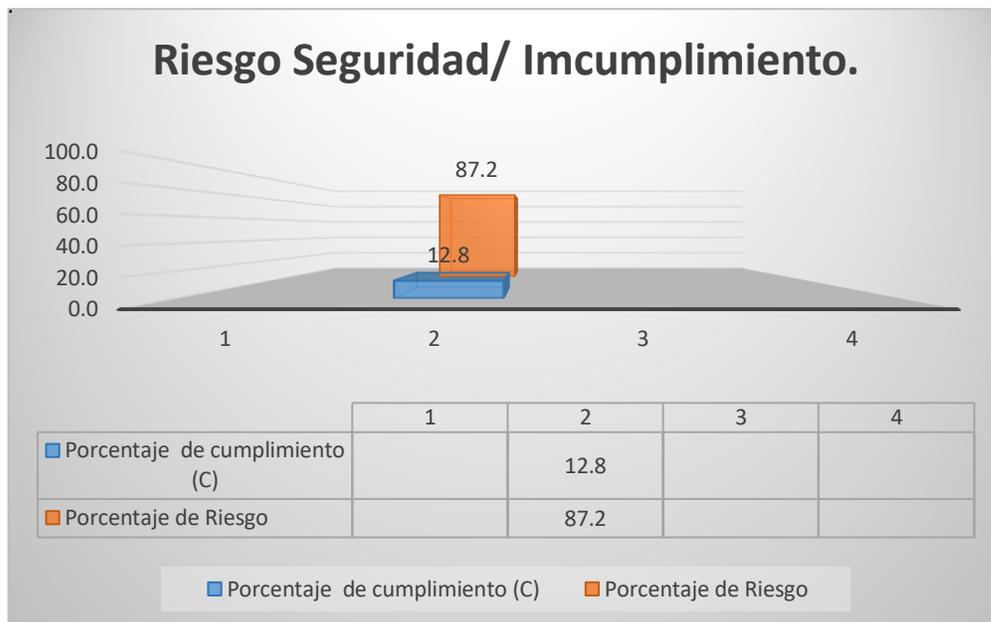


Grafico 10. Riesgo / Incumplimiento de normativas de construcción, pabellón 23.

Fuente: propia

Análisis Cualitativo

En el presente grafico se observa el comportamiento de los riesgos identificados y evaluados en el pabellón 23, el cual indica que al realizar la evaluación mediante la lista de verificación el cumplimiento de los aspectos es del 12.8% lo que representa que el porcentaje de riesgo es de 84.3% siendo este un porcentaje de riesgo alto.

Identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional (S y SO).

Se debe de tener en cuenta el nivel del daño que pueden generar en las personas. A continuación, se proporciona un ejemplo de descripción de niveles de daño.

Tabla 22. Descripción de Niveles de daño.

Categoría del daño	Daño Leve	Daño Moderado	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: dolor de cabeza), enfermedad temporal que produce malestar (ejemplo: diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: Pérdida parcial de la audición, dermatitis, asma, desordenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas, que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales heridas de poca profundidad, contusiones, irritaciones del ojo por material articulado.	Laceraciones, heridas profundas, quemaduras de primer grado; conmoción cerebral, esguinces graves, fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generan amputaciones, fracturas de huesos largos, trauma craneo encefálico, quemaduras de segundo grado y tercer grado, alteraciones severas de mano, de columna vertebral, con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo

			visual, disminuyan la capacidad auditiva.
--	--	--	---

Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

Tabla 23. Determinación del Nivel de deficiencia.

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se han detectado peligros que determinan como posible la generación de incidente o consecuencias muy significativas o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula no existe o ambos.
Alto (A)	6	Se han detectado algunos peligros que pueden dar lugar a consecuencias significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja o ambas.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha detectado consecuencias algunas, o las eficacias del conjunto de medidas preventivas existentes es altas o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intención cuatro (IV).

Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

Para determinar el NE se podrán aplicar los criterios de la Tabla 24.

Tabla 24. Determinación del Nivel de Exposición.

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: Guía técnica colombiana GTC 45.

Para determinar el NP se combinan los resultados de las Tablas 23 y 24, en la tabla 25.

Tabla 25. Determinación del Nivel de Probabilidad.

Niveles de Probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA – 40	MA – 30	A – 20	A – 10
	6	MA – 24	A – 18	A – 12	M – 6
	2	M – 8	M – 6	B – 4	B – 2

Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

El resultado de la Tabla 25, se interpreta de acuerdo con el significado que aparece en la Tabla 26.

Tabla 26. Significado de los diferentes niveles de probabilidad.

Nivel de Probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser considerable.

Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

A continuación, se determina el nivel de consecuencias según los parámetros de la tabla 27.

Tabla 27. Determinación del Nivel de consecuencias

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños Personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

Nota: Para evaluar el nivel de consecuencias, se debe de tener en cuenta la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada.

Los resultados de la Tabla 26 y 27 se combinan en la Tabla 28 para obtener el nivel del riesgo, el cual se interpreta de acuerdo con los criterios de la tabla número 29.

Tabla 28. Determinación del Nivel del riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40 - 20	20 - 10	8 - 6	4 - 2
Nivel de Consecuencia s (NC)	100	I 4 000 - 2 400	I 2 000 - 1 200	I 800 - 600	II 400 - 200
	60	I 2 400 - 1 440	I 1 200 - 600	II 480 - 360	II 220 III 120
	25	I 1 000 - 600	II 500 - 250	II 200 - 150	III 100 - 50
	10	II 400 - 240	II 200 III 100	III 80 - 60	III 40 IV 20

Fuente: Guía técnica colombiana GTC 45.

Tabla 29. Significado del nivel del riesgo.

Nivel del riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 – 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención urgente.
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.

IV	20	Mantener las medidas de control existentes., pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se debe de hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún se aceptable.
----	----	--

Fuente: Guía técnica colombiana GTC 45.

Es decir si el riesgo es aceptable o no

Una vez determinado el nivel de riesgo, la organización debería decidir cuáles riesgos son aceptables y cuáles no. Para hacer esto, la organización debe primero establecer los criterios de aceptabilidad, con el fin de proporcionar una base que brinde consistencia en todas sus valoraciones de riesgos.

Tabla 30. Aceptabilidad del riesgo.

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45.

ACCIDENTES LABORALES GENERADOS POR CAIDAS EN LA ZONA 1 DE LOS PABELLONES DEL RECINTO UNIVERSITARIO RUBEN DARIO.

Accidentes laborales ocurridos en el año 2012 en la zona 1 de los pabellones impares.

En la presente tabla se muestran los accidentes generados por caídas a distintos niveles que se han generado en la zona 1 de los pabellones impares del recinto Universitario Rubén Darío, debido a la inadecuada seguridad en las escaleras y pasillos en dicha área.

Tabla 31. Accidentes laborales ocurridos por caídas año 2012.

N°	Sexo	Calif. Acc.		Cargo	Fecha	Hora	Día subs	Lugar del Accidente	Forma del Accidente
		Trab	Tray						
1	Masculino	X		Aseador	19/01/2012	06:40 am	5	Pasillo del pabellón 1.	Caída mismo nivel
2	Masculino	X		Docente	17/03/2012	01:10 pm	10	Zona 1 Pabellón 7, pasillo frente a los baños.	caída mismo nivel

3	Masculino	X		Aseador	2/07/2012	06:30 am	3	Escalera Pabellón 15.	Caída mismo nivel
4	Masculino	X		Ayudante Electricista	5/07/2012	04:41 pm	2	Gradas del Pabellón 5.	Caída al mismo nivel
5	Femenino	X		Asistente	11/07/2012	07:55 am	4	Contiguo al Pab-9.	Caída al mismo nivel
6	Femenino	X		Aseadora	26/11/2012	08:07 am	7	Gradas del portón número 1.	Caída a distinto nivel

Continuación de la tabla anterior.

N°	Naturaleza de Lesión	Ubicación de la lesión	Agente Material	Gravedad Acc.			Descripción Causa del Accidente Condición Peligrosa y/o Acto Inseguro.
				Leve	Grave	Mortal	
1	Golpe	Dedo meñique mano izquierda	Piso	X			Estaba limpiando el piso, al no fijarse que había una cáscara de banano se resbaló y cayó.

2	Golpe	Pie derecho	Piso		X	Se dirigía hacia los laboratorios de electrónica, pabellón 21, el piso se encontraba húmedo y se resbalo, lastimándose el miembro inferior derecho.
3	Inflamación	Tobillo de pie izquierdo.	Gradas	X		Se encontraba bajando las escaleras del Pab-15, cuando el pie izquierdo se le fue en el falso provocándole que se le doblará.
4	Golpes	Ceja derecha costado izquierdo del abdomen.	Gradas	X		Había terminado su jornada laboral y se dirigía a marcar, cuando bajaba las gradas del pabellón 5, el piso estaba húmedo, se resbaló y cayó lastimándose la ceja derecha y costado izquierdo del abdomen.
5	Esguince	Pie izquierdo	Rampa	X		Venía en la ruta habitual de su casa al trabajo y bajando la rampa que se encuentra contiguo al pabellón 9 del Dpto. de Química, se torció el pie izquierdo.
6	Golpe y contusión	Tobillo derecho y hombro izquierdo.	Escalones de las gradas.	X		Después de marcar iba a iniciar labores y al bajar las gradas del portón número 1, cayó lastimándose el tobillo derecho y el hombro izquierdo.

Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua

Accidentes laborales ocurridos en el año 2013 en la zona 1 de los pabellones impares.

Tabla 32. Accidentes ocurridos por caídas año 2013

N°	Sexo	Calif. Acc.		Cargo	Fecha	Hora	Días de subsidios	Lugar del Accidente
		Trab	Tray					
1	Masculino	X		Obrero Polivalente	16/03/2013	11: 30 am	3	Contiguo al portón 8, cerca del Mokorón.
2	Femenino		X	Conserje	26/06/2013	04:45 pm	5	Gradas del portón 1 de la UNAN-RURD.

Continuación de la tabla anterior.

N°	Forma del Accidente	Naturaleza de Lesión	Ubicación de la lesión	Agente Material	Gravedad Acc.			Descripción Causa del Accidente Condición Peligrosa y/o Acto Inseguro
					Leve	Grave	Mortal	
1	Golpes	Golpe	Tobillo derecho	Suelo	X			El trabajador se bajó del tractor y al colocar el pie en la superficie del suelo, una pequeña piedra hizo que se torciera el tobillo derecho.
2	Caída distinto nivel	Esguince	pie derecho	Gradas	X			La trabajadora expresa que después de marcar su salida, se dispuso a abordar la ruta para dirigirse a su casa, cuando al bajar las gradas del portón 1, se cayó, lastimándose el tobillo derecho.

Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua

Accidentes laborales ocurridos en el año 2014 en la zona 1 de los pabellones impares.

Tabla 33. Accidentes ocurridos por caídas año 2014.

N°	Sexo	Calif. Acc.		Cargo	Fecha	Hora	Días de Subsidio	Lugar del Accidente
		Trab	Tray					
1	Masculino	X		Obrero Polivalente	11/2/2014	11:30 am	7	RURD, costado oeste del pabellón 5.
2	Femenino	X		Contadora Analista.	21/8/2014	02:30 pm	7	Gradas próximas al costado oeste del puente peatonal.
3	Femenino	X		Docente	6/12/2014	10:00 am	8	Contiguo a Intendencia/RURD-UNAN Managua.

Continuación de la Tabla anterior.

N°	Forma del Accidente	Naturaleza de Lesión	Ubicación de la lesión	Agente Material	Gravedad Acc.			Descripción Causa del Accidente Peligrosa y/o Acto Inseguro. Condición
					Leve	Grave	Mortal	
1	Caída al mismo nivel	Golpes	Rodilla Izquierda	Superficie de la tierra	X			El trabajador después de realizar zanjeo para descubrir tubería de agua potable, se dirigía a entregar las herramientas de trabajo a bodega de Planta Física cuando al caminar por el costado Este del pabellón 5, se cayó lastimándose principalmente la rodilla izquierda.
2	Caída al mismo nivel	Golpe	Tobillo izquierdo	Gradas	X			La trabajadora se dirigía a dejar documentación al archivo Central, cuando al bajar las gradas que se encuentran próximas al puente aéreo (costado oeste del mismo), se cayó lastimándose principalmente el tobillo izquierdo

3	Caída al mismo nivel	Golpe	Muñeca Izquierda	Suelo		X	La docente se dirigía a aplicar un examen especial al aula 1501, cuando al pasar por el área de Intendencia se tropezó con unas reglas que estaban en el suelo, cayendo y lastimándose principalmente la muñeca izquierda.
---	----------------------	-------	------------------	-------	--	---	--

Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua

Accidentes laborales ocurridos en el año 2015 en la zona 1 de los pabellones impares.

Tabla 34. Accidentes ocurridos por caídas año 2015.

N°	Sexo	Calif. Acc.		Cargo	Fecha	Hora	Días de Subsidio	Lugar del Accidente
		Trab	Tray					
1	Femenino	X		Responsable de archivo	25/6/2015	08:10 am	7	Baño costado este pabellón 11. RURD, UNAN-Managua.
2	Femenino	X		Asistente de Rectoría B	13/7/2015	07:40 am	5	Pasillo Frente a la Plaza Marlon Zelaya.
3	Femenino	X		Aseadora	6/10/2015	10:50 am	15	Costado norte de la Oficina de Intendencia, RURD UNAN-Managua.
4	Femenino	X		Docente	6/10/2015	01:15 pm	5	Pabellón 1, Laboratorio de Química, RURD UNAN-Managua.
5	Femenino	X		Aseadora	27/11/2015	07:20 am	0	Zona 1, próximo a los baños del pabellón 11, RURD UNAN-Managua.

Continuación de la Tabla anterior.

N°	Forma del Accidente	Naturaleza de Lesión	Ubicación de la lesión	Agente Material	Gravedad Acc.			Descripción Causa del Accidente Condición Peligrosa y/o Acto Inseguro
					Leve	Grave	Mortal	
1	Caídas de personas al mismo nivel.	Contusiones y lesiones internas	Brazos, piernas y zona lumbar.	Grada	X			Se dirigía al baño, al subir una grada para entrar a este se resbaló cayendo al piso golpeándose varias partes de su cuerpo incluyendo brazos, piernas y zona lumbar.
2	Caída mismo nivel.	Dolor e inflamación	Brazo y codo derecho	Suelo	X			La trabajadora se dirigía a su oficina cuando al caminar por el pasillo central, frente a la plaza Marlon Zelaya, se cayó lastimándose principalmente el brazo derecho
3	Caídas de personas que ocurren al mismo nivel	Contusiones y lesiones internas	Ambas Rodillas	Pisos		X		La trabajadora se dirigía a dejar unas llaves a la oficina de Intendencia cuando perdió pie, provocando que se cayera, lastimándose ambas rodillas.

4	Caídas de personas que ocurren al mismo nivel.	Contusiones y lesiones internas.	Rodilla izquierda y mano derecha.	Pisos	X			La trabajadora se dirigía al laboratorio de Química cuando al caminar pisó una tapa provocando que se cayera y lastimara la rodilla izquierda y la mano derecha.
5	Caídas de personas que ocurren al mismo nivel.	Golpes	Pómulo izquierdo, labios y rodilla derecha.	Piso	X			Después de limpiar el pabellón 11, la trabajadora se dirigía al baño cuando en ese momento se cayó, lastimándose principalmente el pómulo izquierdo, los labios y la rodilla derecha.

Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua

Accidentes laborales ocurridos en el año 2016 en la zona 1 de los pabellones impares.

Tabla 35. Accidentes ocurridos por caídas año 2016.

N°	Sexo	Calif. Acc.		Cargo	Fecha	Hora	Días de Subsidio	Lugar del Accidente
		Trab	Tray					
1	Femenino	X		Jefa de Despacho	19/01/2016	01:00 pm	15	Pabellón 13. UNAN-Managua.
2	Masculino	X		Docente	15/04/2016	03:30 pm	0	P-23, Laboratorio de FACET, UNAN-Managua, RURD.

Continuación de la Tabla anterior.

N°	Forma del Accidente	Naturaleza de Lesión	Ubicación de la lesión	Agente Material	Gravedad Acc.			Descripción Causa del Accidente Condición Peligrosa y/o Acto Inseguro
					Leve	Grave	Mortal	
1	Falso Movimiento	Esguince	Pie Derecho	Piso		X		La trabajadora se desplazaba en la oficina cuando de repente al dar el paso, se le doblo el pie derecho, provocándole dolor e inflamación.
2	Golpes contra	Contusiones y lesiones internas	Rodilla derecha	CPU	X			El trabajador se encontraba cargando un CPU, cuando perdió el equilibrio, cayendo todo el peso en la rodilla derecha lo que le provocó dolor e inflamación.

Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua

Accidentes laborales ocurridos en el año 2017 en la zona 1 de los pabellones impares.

Tabla 36. Accidentes ocurridos por caídas año 2017

N°	Sexo	Calif. Acc.		Cargo	Fecha	Hora	Días de Subsidi o	Lugar del Accidente
		Trab	Tray					
1	Masculino	X		Encargado de Laboratorio de química.	06/06/2017	08:10 am	7	Pasillo del pabellón 3, RURD, UNAN Managua.
2	Masculino	X		Obrero polivalente	15/08/2017	02:00 pm	0	Costado sur del taller de carpintería, Edificio Germán pomares, UNAN-Managua.
3	Masculino	X		Docente	28/08/2017	02:40 pm	18	Costado oeste del pabellón 15, RURD, UNAN-Managua.
4	Femenino	X		Analista de Recursos Laborales	29/09/2017	06:10 pm	0	Contiguo al portón 1, del RURD, UNAN Managua.

Continuación de la Tabla anterior.

N°	Forma del Accidente	Naturaleza de Lesión	Ubicación de la lesión	Agente Material	Gravedad Acc.			Descripción Causa del Accidente Condición Peligrosa y/o Acto Inseguro
					Leve	Grave	Mortal	
1	Caídas de personas que ocurren al mismo nivel.	Esguince	Tobillo izquierdo	Suelo	X			El trabajador después de dejar sus pertenencias en la oficina, se dirigió a realizar marcación de asistencia, cuando en ese momento se cayó, lastimándose principalmente el tobillo izquierdo.
2	Caídas de personas que ocurren al mismo nivel	Fractura	Pie derecho	Suelo		X		La docente después de impartir clases se disponía a tomar agua, cuando al dirigirse hacia el lugar, se cayó lastimándose principalmente el pie derecho.
3	Caídas de personas que ocurren al mismo nivel	Contusiones y lesiones internas	Hombro izquierdo	Gradas	X			La trabajadora después de finalizar su jornada laboral, se dirigía a la parada de bus, cuando al intentar bajar las escaleras en la universidad; se cayó, lastimándose principalmente el hombro

							izquierdo.
4	Caídas al mismo nivel	Contusiones y lesiones internas	Codo del brazo izquierdo	Suelo		X	El trabajador trasladaba un saco lleno con accerrin, desde el taller de carpintería, cuando resbalo cayendo hacia atrás de espaldas, golpeando el brazo y codo izquierdo contra el piso, causado un trauma y posible fractura en el codo del brazo izquierdo.

Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua

Accidentes laborales ocurridos en el año 2018 en la zona 1 de los pabellones impares.

Tabla 37. Accidentes ocurridos por caídas año 2018.

N°	Sexo	Calif. Acc.		Cargo	Fecha	Hora	Días de Subsidio	Lugar del Accidente
		Trab	Tray					
1	Femenino	X		Agente CPF	28/08/2018	04:10 pm	5	Zona 1, costado oeste del auditorio 27 en RURD.

Continuación de la Tabla anterior.

N°	Forma del Accidente	Naturaleza de Lesión	Ubicación de la lesión	Agente Material	Gravedad Acc.			Descripción Causa del Accidente Condición Peligrosa y/o Acto Inseguro.
					Leve	Grave	Mortal	
1	Caídas de personas que ocurren al mismo nivel.	Golpe	Brazo derecho	Rampa	X			La trabajadora se encontraba realizando un rondín en el área asignada, cuando se resbaló en una rampa provocando su caída y se lastimará principalmente el brazo derecho.

Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua

En la siguiente tabla se muestra los accidentes ocurridos en el año 2012, los cuales se originaron con baja, en la zona 1 del recinto Universitario “Rubén Darío”, se muestran las horas reales que los colaboradores laboraron durante dicha jornada de laboral.

Tabla 38. Accidentabilidad año 2012.

Accidentabilidad año 2012								
Mes	Plantilla	Días trabajados	Horas reales de trabajo	Horas trabajadas	Accidentes , centro de trabajo con baja	Accidentes centro trabajo sin baja	Jornadas perdidas/días	Jornadas de perdidas/horas
Enero	300	26	208	168	1	0	5	40
Febrero	300	25	200	200	0	0	0	0
Marzo	300	27	216	136	1	0	10	80
Abril	300	22	176	176	0	0	0	0
Mayo	300	26	208	208	0	0	0	0
Junio	300	26	208	208	0	0	0	0
Julio	300	25	200	128	3	0	9	72

Agosto	300	27	216	216	0	0	0	0
Septiembre	300	23	184	184	0	0	0	0
Octubre	300	27	216	216	0	0	0	0
Noviembre	300	26	208	168	1	0	7	40
Diciembre	300	21	168	168	0	0	0	0
Total			2,408	2,176	6	0	31	232

Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua

En la siguiente tabla se muestra los accidentes ocurridos en el año 2013.

Tabla 39. Accidentabilidad año 2013.

Accidentabilidad año 2013								
Mes	Plantilla	días trabajados	Horas reales de trabajo	Horas trabajadas	Accidentes, centro de trabajo con baja	Accidentes centro de trabajo sin baja	Jornadas perdidas/días	Jornadas de perdidas/horas
Enero	300	26	208	208	0	0	0	0
Febrero	300	24	192	192	0	0	0	0
Marzo	300	24	192	168	1	0	3	24
Abril	300	26	208	208	0	0	0	0
Mayo	300	26	208	208	0	0	0	0
Junio	300	25	200	160	1	0	5	40
Julio	300	26	208	208	0	0	0	0
Agosto	300	27	216	216	0	0	0	0
Septiembre	300	24	192	168	0	0	3	24

Octubre	300	27	216	216	0	0	0	0
Noviembre	300	26	208	208	0	0	0	0
Diciembre	300	25	200	200	0	0	0	0
Total			2,448	2,360	2	0	11	88

Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua

En la siguiente tabla se muestra los accidentes ocurridos en el año 2014

Tabla 40. Accidentabilidad año 2014.

Accidentabilidad año 2014								
Mes	Plantilla	días trabajados	Horas reales de trabajo	Horas trabajadas	Accidentes, centro de trabajo con baja	Accidentes centro de trabajo sin baja	Jornadas perdidas/días	Jornadas de perdidas/horas
Enero	300	26	208	208	0	0	0	0
Febrero	300	24	192	136	1	0	7	56
Marzo	300	26	208	208	0	0	0	0
Abril	300	24	192	192	0	0	0	0
Mayo	300	26	208	208	0	0	5	0
Junio	300	25	200	200	0	0	0	0
Julio	300	26	208	208	0	0	0	0
Agosto	300	25	200	200	0	0	0	0
Septiembre	300	25	200	144	1	0	7	56

Octubre	300	27	216	216	0	0	0	0
Noviembre	300	25	200	200	0	0	0	0
Diciembre		25	200	136	1	0	8	64
Total			2,432	2,256	3	0	27	176

Fuente: Recursos Humanos UNAN – Managua

En la siguiente tabla se muestra los accidentes ocurridos en el año 2015.

Tabla 41. Accidentabilidad año 2015.

Accidentabilidad año 2015								
Mes	Plantilla	días trabajados	Horas reales de trabajo	Horas trabajadas	Accidentes, centro de trabajo con baja	Accidentes centro de trabajo sin baja	Jornadas perdidas/días	Jornadas de perdidas/horas
Enero	300	27	216	216	0	0	0	0
Febrero	300	24	192	192	0	0	0	0
Marzo	300	26	208	208	0	0	0	0

Abril	300	24	192	192	0	0	0	0
Mayo	300	25	200	200	0	0	0	0
Junio	300	26	208	152	1	0	7	56
Julio	300	27	216	176	1	0	5	40
Agosto	300	24	192	192	0	0	0	0
Septiembre	300	24	192	168	0	0	3	24
Octubre	300	27	216	56	2	0	20	160
Noviembre	300	25	200	200	0	1	0	0
Diciembre	300	25	200	200	0	0	0	0
Total			2,432	2,152	4	1	35	280

Fuente: Recursos Humanos UNAN -Managua

En la siguiente tabla se muestran los accidentes ocurridos en el año 2016

Tabla 42: Accidentabilidad año 2016.

Accidentabilidad año 2016								
Mes	Plantilla	días trabajados	Horas reales de trabajo	Horas trabajadas	Accidentes, centro de trabajo con baja	Accidentes centro de trabajo sin baja	Jornadas perdidas /días	Jornadas de perdidas/ horas
Enero	300	26	208	88	1	0	15	120
Febrero	300	25	200	200	0	0	0	0
Marzo	300	25	200	144	0	0	7	56
Abril	300	26	208	64	1	1	18	144
Mayo	300	26	208	208	0	0	0	0
Junio	300	26	208	208	0	0	0	0
Julio	300	25	200	200	0	0	0	0
Agosto	300	25	200	200	0	0	0	0
Septiembre	300	24	192	192	0	0	0	0
Octubre	300	26	208	208	0	0	0	0
Noviembre	300	26	208	208	0	0	0	0

Diciembre	300	26	208	208	0	0	0	0
Total			2,448	2,128	2	1	40	320

Fuente: *Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua*

En la siguiente tabla se muestra los accidentes ocurridos en el año 2017.

Tabla 43. Accidentabilidad año 2017

Accidentabilidad año 2017								
Mes	Plantilla	días trabajados	Horas reales de trabajo	Horas trabajadas	Accidentes, centro de trabajo con baja	Accidentes centro de trabajo sin baja	Jornadas perdidas/días	Jornadas de perdidas/horas
Enero	300	28	224	224	0	0	0	0
Febrero	300	24	192	192	0	0	0	0
Marzo	300	27	216	216	0	0	0	0
Abril	300	23	184	184	0	0	0	0

Mayo	300	27	216	216	0	0	0	0
Junio	300	26	208	96	0	0	14	112
Julio	300	25	200	200	0	0	0	0
Agosto	300	24	192	64	1	1	16	128
Septiembre	300	24	192	192	0	1	0	0
Octubre	300	26	208	208	0	0	0	0
Noviembre	300	26	208	208	0	0	0	0
Diciembre	300	24	192	192	0	0	0	0
Total			2,432	2,192	1	2	30	240

Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua

En la siguiente tabla se muestra los accidentes ocurridos en el año 2018.

Tabla 44. Accidentabilidad año 2018.

Accidentabilidad año 2018								
Mes	Planilla	días trabajado s	Horas reales de trabajo	Horas trabajadas	Accidente s, centro de trabajo con baja	Accidente s centro trabajo sin baja	Jornadas perdidas/días	Jornadas de perdidas/hora s
Enero	300	26	208	208	0	0	0	0
Febrero	300	24	192	192	0	0	0	0
Marzo	300	25	200	200	0	0	0	0
Abril	300	25	200	80	0	0	15	120
Mayo	300	27	216	216	0	0	0	0
Junio	300	26	208	208	0	0	0	0
Julio	300	25	200	200	0	0	0	0
Agosto	300	25	200	160	1	0	5	40

Septiembre	300	23	184	184	0	0	0	0
Octubre	300	27	216	216	0	0	0	0
Noviembre	300	26	208	208	0	0	0	0
Diciembre	300	23	184	184	0	0	0	0
Total			2,416	2,256	2	0	20	160

Fuente: Recursos Humanos UNAN - Managua

ÍNDICES DE FRECUENCIA, GRAVEDAD E INCIDENCIA ANUAL PRESENTES DURANTE EL AÑO 2012 Y 2018.

En la Presente tabla se muestra cada uno de los índices de Frecuencia, Gravedad e incidencia ocurridos en los años 2012-2018 en la Zona 1 del Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN- Managua.

Las ecuaciones utilizadas para obtener los índices de Frecuencia, Gravedad e incidencia corresponden a las siguientes:

Índice de Frecuencia

Representa el número de accidentes de trabajo en jornada de trabajo con baja sucedidos por cada millón de horas trabajadas. (España, 1982)

$$IF = \frac{\text{Total de accidentes con baja} * 1000000}{\text{Total de horas-hombre trabajadas}}$$

Índice de Gravedad

Representa el número de jornadas perdidas (no trabajadas) por accidentes con baja por cada mil horas trabajadas. (España, 1982)

$$IG = \frac{\text{Total de dias perdidos} * 1000}{\text{Total de horas-hombre trabajadas}}$$

Índice de Incidencia

Representa el numero de acidentes en jornada de trabajo con baja por cada 100 trabajadores. (España, 1982)

$$II = \frac{\text{N}^{\circ}.\text{total de accidentes} * 100}{\text{No.medio de personas expuestas}}$$

En la siguiente tabla se observan los índices de frecuencia, gravedad e Incidencia presentes en la zona 1 de los pabellones impares del Recinto Universitario “Rubén Darío”.

Tabla 45. Índices de Frecuencia, Gravedad e Incidencia.

Índices de Frecuencias, Gravedad e Incidencias ocurridos en la Zona 1 del Recinto Universitario “Rubén Darío”.							
índice / año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
índice de frecuencia anual	2757.35	847.46	1329.79	1858.74	939.85	456.20	443.26
índice de gravedad anual	106.62	37.29	78.01	130.11	150.38	109.49	70.92
índice de incidencia anual	20.00	6.66	10.00	13.33	6.67	3.33	3.33

Fuente: Recursos Humanos, UNAN- Managua.

Carta de solicitud para facilitación de información de accidentes en Zona 1 del Recinto Universitario "Rubén Darío".

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA <small>UNAN - MANAGUA</small>
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA	
2019: "AÑO DE LA RECONCILIACIÓN"	
Managua, 04 de febrero 2019 DT/079040219	
<p>MSc. Martha Sánchez Directora División de Recursos Humanos UNAN – Managua Sus manos. -</p>	
<p>Reciba un cordial saludo estimada Maestra Sánchez:</p> <p>El motivo de la presente, es para solicitarle sus amables servicios y gestione autorización de ser posible para que las Br. Yuridia Elizabeth Zamora Figueroa Carné Estudiantil No. 14071698 y Annia Lisseth Zamora Figueroa No. Carné estudiantil 14042010; estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, puedan ingresar a la Dirección que usted representa y les proporcionen información referente a datos estadísticos, de accidentes que se han originados en la zona No. 1 de los pabellones impares de esta Alma Máter.</p> <p>No omito manifestarle que dicho dato que requieren las estudiantes es meramente pedagógico, esto con el objetivo de culminar informe monográfico que lleva como título: "Evaluación de las condiciones de seguridad en las escaleras de la zona 1 de los pabellones impares, del Recinto Universitario "Rubén Darío", UNAN-Managua durante el periodo de noviembre 2018 a abril 2019".</p> <p>Agradeciéndoles de antemano su atención y apoyo y que pueda brindarles a las estudiantes la oportunidad de desarrollarse profesionalmente, me despido.</p>	
<p>Atentamente,</p> <div style="text-align: center;"></div>	
<p>MSc. David Cárdenas Olivier Coordinador de la Carrera Ingeniería Industrial Departamento de Tecnología Facultad Ciencia e Ingeniería UNAN-Managua</p>	
<p>Cc. Archivo ECP/ev</p> <p style="text-align: center;"><i>¡A la libertad por la Universidad!</i></p> <p style="text-align: center;">Rotonda Universitaria Rigoberto López Pérez, 150 metros al Este. Recinto Universitario "Rubén Darío" Cod. Postal 663 – Managua, Nicaragua Telf.: 2278 6769 / Ext. 6008 www.unan.edu.ni</p>	

Ilustración 4. Carta de solicitud a RR-HH

Ilustraciones de las gradas de concreto actuales en la zona 1 de los pabellones impares del “Recinto Universitario Rubén Darío”.

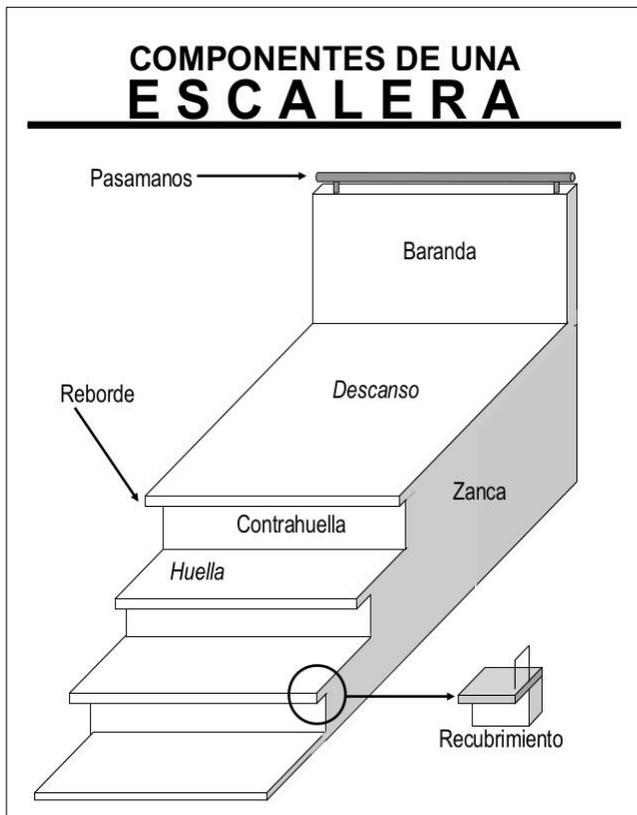


Ilustración 5. Componentes de una escalera.

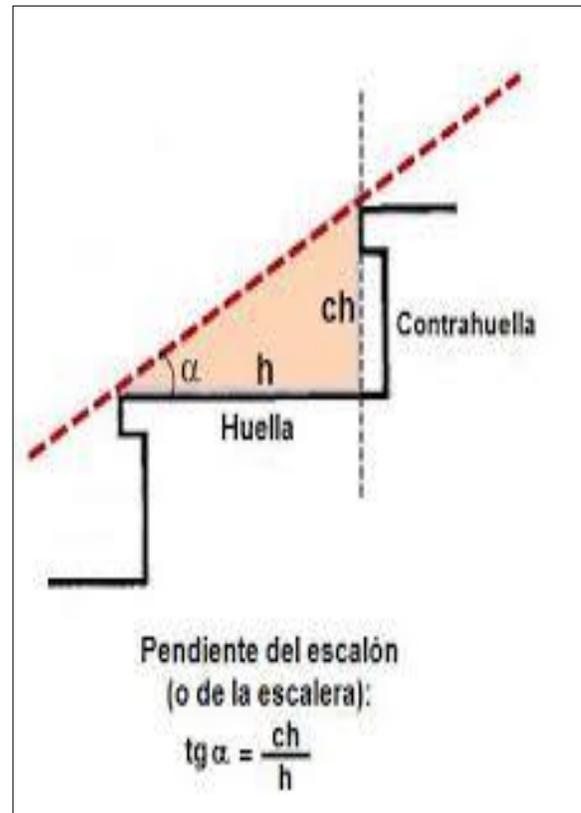


Ilustración 6. Especificaciones de escaleras.



Ilustración 7. Escaleras de Concreto Pabellón 11.

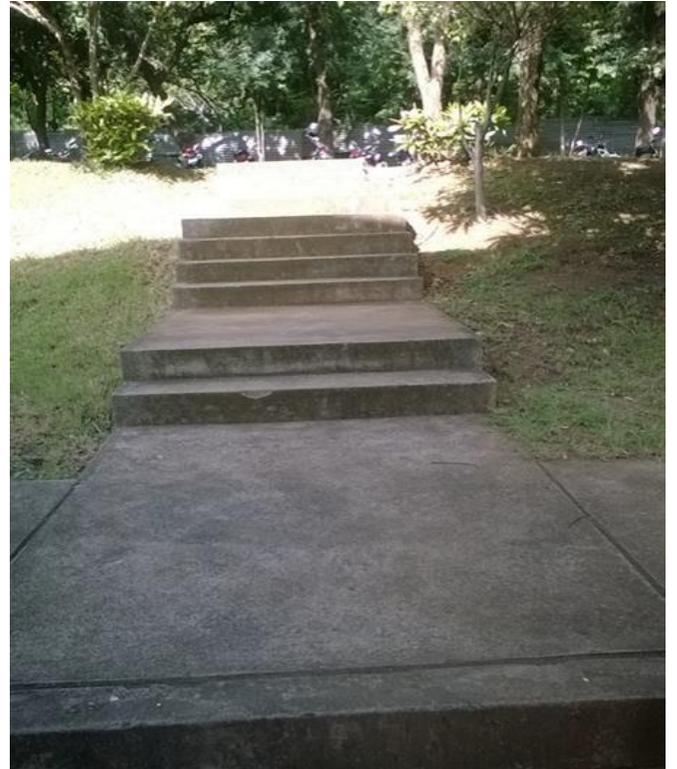


Ilustración 8. Escaleras de Concreto Pabellón 13.



Ilustración 09. Escaleras de concreto pabellón 15.



Ilustración 10. Ausencia de escaleras en área de Gimnasio y Comisariato.



Ilustración 11. Falta de escaleras, para el acceso al Pabellón 21.



Ilustración 12. Carencia de escaleras en Pabellón 23.



Ilustración 13. Vista Lateral, escaleras metálicas Pabellón 11.

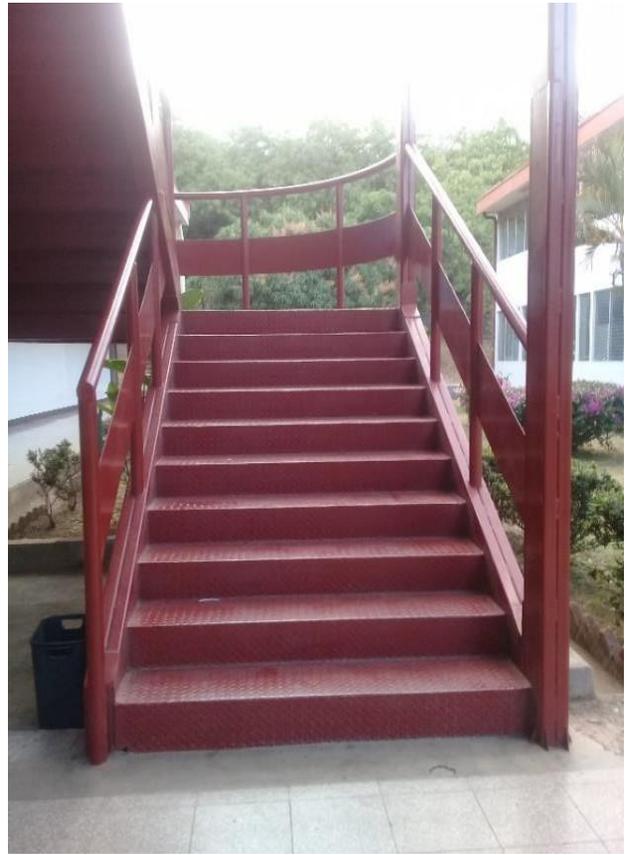


Ilustración 14. Vista Frontal, escaleras metálicas Pabellón 11.



Ilustración 15. Vista Lateral Pabellón 13.

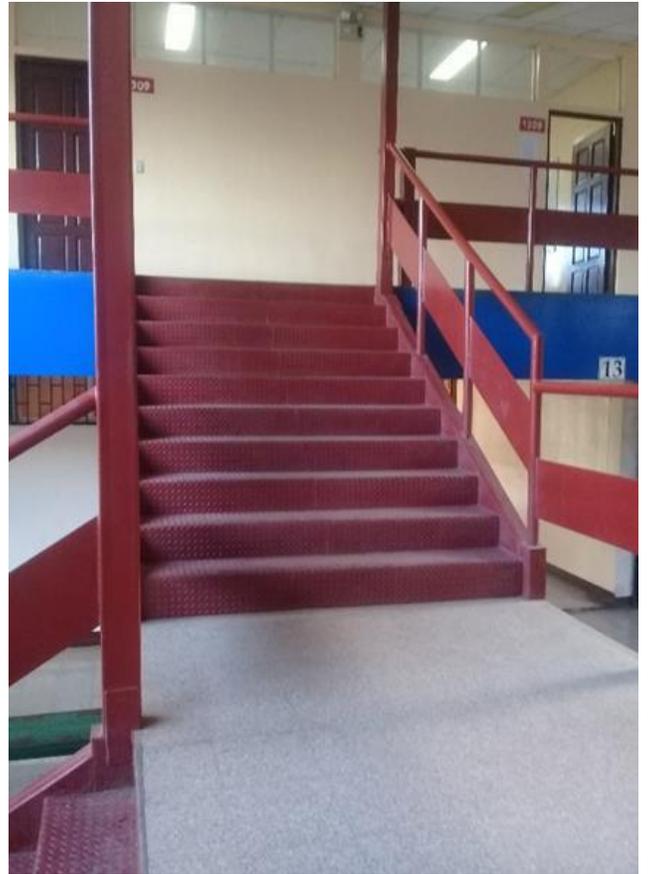


Ilustración 16. Vista Frontal, escaleras metálicas Pabellón 13.



Ilustración 17. Vista Lateral, Escaleras Metálicas Pabellón 15.

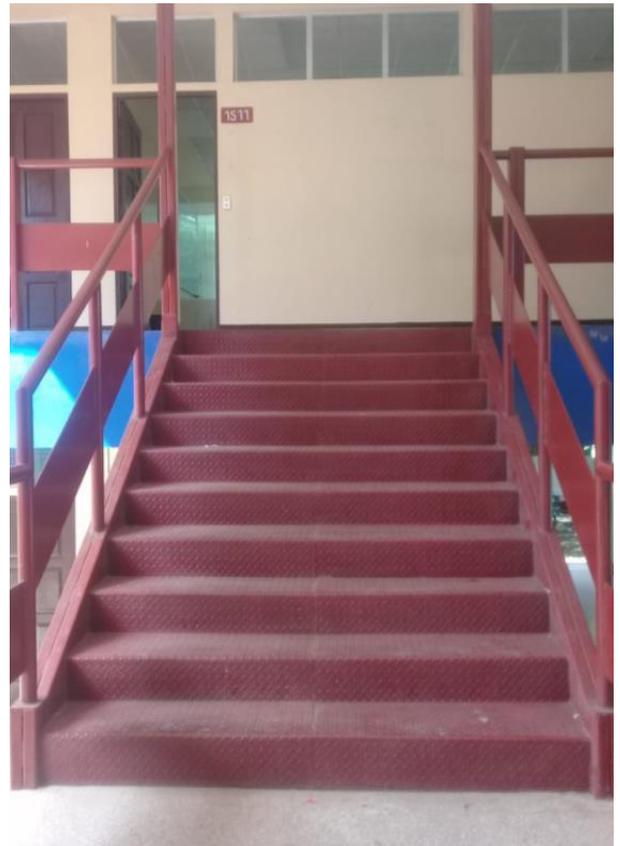


Ilustración 18. Vista Frontal, Escaleras metálicas Pabellón 15.