

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Plan de Investigación de fin de carrera titulado:

**IDENTIFICACION Y EVALUACION DE CONFORT AMBIENTAL EN LAS
OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE UNA FIRMA MULTINACIONAL DE
CONSULTORIA; Y, ELABORACION DE PLAN DE CONTROL**

Realizado por:

MARIA AUGUSTA ZURITA GARRIDO

Director del Proyecto:

PABLO SUASNAVAS, MSc. MBA

Como requisito para la obtención del Título de:

MAGISTER DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

QUITO, SEPTIEMBRE DEL 2013

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, MARÍA AUGUSTA ZURITA GARRIDO, con cédula de identidad # 1712171618, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

.....

María Augusta Zurita Garrido

C.C.: 1712171618

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“IDENTIFICACION Y EVALUACION DE CONFORT AMBIENTAL EN LAS
OFICINAS ADMINSTRATIVAS DE UNA FIRMA MULTINACIONAL DE
CONSULTORIA; Y, ELABORACION DE PLAN DE CONTROL”**

Realizado por:

MARIA AUGUSTA ZURITA GARRIDO

Como Requisito para la Obtención del Título de:

MASTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por:

PABLO SUASNAVAS, MSc. MBA

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

.....
PABLO SUASNAVAS, MSc. MBA

DIRECTOR

Los Profesores Informantes:

DAVID TRUJILLO

MARCELO RUSSO

Después de revisar el trabajo presentado,

la han calificado como apta para su defensa oral ante el tribunal examinador

David Trujillo

Marcelo Russo

Quito, Septiembre del 2013

DEDICATORIA

Dedico el cumplimiento de este proyecto a mis padres, quienes han guiado mi vida a través de su ejemplo de superación y entrega, han sido la inspiración para salir adelante en la vida. Gracias Padres por estar siempre junto a mí.

A Ricardo, Mónica y Dianita por estar presentes en mi vida y brindarme todo su apoyo incondicional.

Una dedicación especial a mi amigo y compañero de mi vida, mi esposo Luis por todo su apoyo, comprensión y amor de cada día haces posible alcanzar nuestros sueños y triunfos en la vida.

“Mil palabras no bastarían para agradecerles todo su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles”

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarme, bendecirme y permitirme culminar esta etapa de mi vida.

A la empresa Multinacional que me permitió desarrollar la investigación del proyecto en sus instalaciones.

A mi tutor, PABLO SUASNAVAS, MSc. MBA por su acertada asesoría, su apoyo y preocupación, así como a su equipo de trabajo de la empresa SAFEWORK.

A los Ing. David Trujillo, Msc. e Ing. Marcelo Russo, Msc. me colaboraron con sus asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis

A todas las personas que directa o indirectamente aportaron con su ayuda a la finalización de esta investigación.

Finalmente a la Universidad Internacional SEK, que a través de sus maestros, han hecho realidad de formar nuevos profesionales al servicio de la sociedad.

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I

Introducción	1
1.1 El problema de investigación	1
1.1.1 Planteamiento del Problema	1
1.1.2 Formulación del Problema	2
1.1.3 Sistematización del Problema	3
1.1.4 Objetivo General	3
1.1.5 Objetivos Específicos	3
1.1.6 Justificaciones	3
1.1 Marco Teórico	4
1.2.1 Estado actual de conocimiento sobre el tema	12
1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica	12
1.2.3 Marco Conceptual	13
1.2.4 Hipótesis	14
1.2.5 Identificación y caracterización de las variables	14

Capítulo II. Método

2.1 Tipo de estudio	15
2.2 Modalidad de investigación	15
2.3 Método	15
2.4 Población y muestra	15
2.5 Selección de instrumento de medición	24
2.6 Validez y confiabilidad de los instrumentos	24
2.7 Operacionalización de variables	25
2.8 Procesamiento de datos	25

Capítulo III. Resultados

3.1 Levantamiento de datos/información	26
3.2 Presentación de resultados	38
3.2.1 Población encuestada	38
3.2.2 Resultados de la encuesta de confort acústico	39
3.2.3 Resultados de encuesta de confort térmico	49
3.2.4 Resultados de encuesta de confort lumínico	62
3.3 Resultados de mediciones realizadas	63
3.3.1 Resultados de las mediciones de iluminación	63
3.3.2 Resultados de las mediciones de ruido	64
3.3.3 Resultados de las mediciones de confort térmico	71
3.4 Análisis de resultados	92
3.4.1 Análisis de resultados iluminación	92
3.4.2 Análisis de resultados ruido	93
3.4.3 Análisis de resultados de confort térmico	95
3.5 Propuesta de Plan de Acción	96
3.5.1 Iluminación	97
3.5.2 Ruido	97
3.5.3 Confort Térmico	98

Capítulo III. Discusión

4.1 Conclusiones	99
4.2 Recomendaciones	99

Bibliografía	100
--------------------	-----

Anexos	102
--------------	-----

INDICE DE TABLAS, GRAFICOS Y FOTOS

TABLAS

Tabla 1: Niveles mínimos de iluminación RD 486/1997	6
Tabla 2: Estimación del metabolismo según la intensidad del trabajo ISO 7243	10
Tabla 3: Curvas de confort Método Fanger	11
Tabla 4: Identificación y caracterización de variables	14
Tabla 5: Mediciones de puesto de trabajo	16
Tabla 6: Personal encuestado	24
Tabla 7: Operacionalización de variables	25
Tabla 8: Porcentaje de encuestados por áreas	38
Tabla 9: Resultados de mediciones iluminación (mañana)	63
Tabla 10: Resultados de mediciones iluminación (tarde)	63
Tabla 11: Parámetros puesto uno	71
Tabla 12: Resultados puesto uno	71
Tabla 13: IVM y PPI puesto uno	72
Tabla 14: Parámetros puesto dos	72
Tabla 15: Resultados puesto dos	73
Tabla 16: IVM y PPI puesto dos	73
Tabla 17: Parámetros puesto tres	74
Tabla 18: Resultados puesto tres	74
Tabla 19: IVM y PPI puesto tres	75
Tabla 20: Parámetros puesto cuatro	75
Tabla 21: Resultados puesto cuatro.....	76
Tabla 22: IVM y PPI puesto cuatro.....	76
Tabla 23: Parámetros puesto cinco	77
Tabla 24: Resultados puesto cinco	77
Tabla 25: IVM y PPI puesto cinco	78
Tabla 26: Parámetros puesto seis	78
Tabla 27: Resultados puesto seis	79
Tabla 28: IVM y PPI puesto seis	79
Tabla 29: Parámetros puesto siete	80
Tabla 30: Resultados puesto siete	80
Tabla 31: IVM y PPI puesto siete	81

Tabla 32: Parámetros puesto ocho	81
Tabla 33: Resultados puesto ocho	82
Tabla 34: IVM y PPI puesto ocho	82
Tabla 35: Parámetros puesto nueve.....	83
Tabla 36: Resultados puesto nueve	83
Tabla 37: IVM y PPI puesto nueve	84
Tabla 38: Parámetros puesto diez	84
Tabla 39: Resultados puesto diez	85
Tabla 40: IVM y PPI puesto diez	85
Tabla 41: Parámetros puesto once	86
Tabla 42: Resultados puesto once	86
Tabla 43: IVM y PPI puesto once	87
Tabla 44: Parámetros puesto doce	87
Tabla 45: Resultados puesto doce	88
Tabla 46: IVM y PPI puesto doce	88
Tabla 47: Parámetros puesto trece	89
Tabla 48: Resultados puesto trece	89
Tabla 49: IVM y PPI puesto trece	90
Tabla 50: Parámetros puesto catorce	90
Tabla 51: Resultados puesto catorce	91
Tabla 52: IVM y PPI puesto catorce	91
Tabla 53: Calculo metabólico	92
Tabla 54: Resultados de mediciones de iluminación (mañana)	92
Tabla 55: Resultados de mediciones de iluminación (tarde)	93
Tabla 56: Resultados de mediciones de ruido	94
Tabla 57: Resultados de ruido comparados con NTP 503	94
Tabla 58: Resultados de ruido comparados con Norma Ecuatoriana	94
Tabla 59: Resultados de mediciones de confort térmico	95
Tabla 60: Resultados de mediciones comparados IVM permitido	95

GRAFICOS

Grafico 1: Mapa de ubicación de puestos de trabajo de Firma Multinacional	16
Grafico 2: Identificación de mediciones de puestos de trabajo	17
Grafico 3: Efectos del ruido sobre la salud	30
Grafico 4: Datos generales de encuesta de confort acústico	31
Grafico 5: Descripción tareas (encuestas de confort acústico)	31
Grafico 6: Fuentes de ruido (encuesta de confort acústico)	32
Gráfico 7: Mantenimiento de equipos (encuesta de confort acústico)	33
Grafico 8: Características del ruido (encuesta de confort acústico)	33
Grafico 9: Molestias (encuesta de confort acústico)	34
Grafico 10: Pagina uno encuesta de calidad del aire	36
Grafico 11: Página dos encuesta de calidad del aire	37
Grafico 12: Alto nivel de atención	39
Grafico 13: Tareas mentales complejas	40
Grafico 14: Requerimiento silencio	40
Grafico 15: Ruido propio	40
Grafico 16: Ruido ajeno	41
Grafico 17: Ruido exterior	41
Grafico 18: Ruido personas	41
Grafico 19: Ruido instalaciones	42
Grafico 20: Ruido equipos	43
Grafico 21: Ausencia de mantenimiento	43
Grafico 22: Molestia ruido en puesto de trabajo	44
Grafico 23: Jornada laboral ruido más molesto	45
Grafico 24: Ruido más molesto	45
Grafico 25: Factor de distracción	46
Grafico 26: Dificultad concentración	46
Grafico 27: Elevar voz para comunicarse	47
Grafico 28: Forzar atención de receptor	47
Grafico 29: Impide escuchar señales acústicas	48
Grafico 30: Área / sección calidad de aire	49
Grafico 31: Edad de los encuestados	49
Grafico 32: Sexo de los encuestados	50

Grafico 33: Categoría profesional encuestados	50
Grafico 34: Uso video terminal más de 4 horas	51
Grafico 35: Sequedad ojos	52
Grafico 36: Mejora al abandonar edificio	52
Grafico 37: Número de veces mes	52
Grafico 38: Picor de ojos	53
Grafico 39: Mejora al abandonar edificio	53
Gráfico 40: Número de veces mes	53
Gráfico 41: Lagrimeo de ojos	54
Grafico 42: Mejora al abandonar edificio	54
Gráfico 43: Número de veces mes	54
Gráfico 44: Nariz tapada	55
Grafico 45: Mejora al abandonar edificio	55
Gráfico 46: Número de veces mes	55
Gráfico 47: Sequedad nariz	56
Grafico 48: Mejora al abandonar edificio	56
Gráfico 49: Número de veces mes	56
Gráfico 50: Sequedad de garganta	57
Grafico 51: Mejora al abandonar edificio	57
Gráfico 52: Número de veces mes	57
Gráfico 53: Picor de garganta	58
Grafico 54: Mejora al abandonar edificio	58
Gráfico 55: Número de veces mes	58
Gráfico 56: Dolor de cabeza	59
Grafico 57: Mejora al abandonar edificio	59
Gráfico 58: Número de veces mes	59
Gráfico 59: Debilidad	60
Grafico 60: Mejora al abandonar edificio	60
Gráfico 61: Número de veces mes	60
Gráfico 62: Aletargamiento	61
Grafico 63: Mejora al abandonar edificio	61
Gráfico 64: Número de veces mes	61
Gráfico 65: Percepción lumínica	62
Grafico 66: NR puesto uno	64
Grafico 67: NR puesto dos	64

Grafico 68: NR puesto tres	65
Grafico 69: NR puesto cuatro	65
Grafico 70: NR puesto cinco	66
Grafico 71: NR puesto seis	66
Grafico 72: NR puesto siete	67
Grafico 73: NR puesto ocho	67
Grafico 74: NR puesto nueve	68
Grafico 75: NR puesto diez	68
Grafico 76: NR puesto once	69
Grafico 77: NR puesto doce	69
Grafico 78: NR puesto trece	70
Grafico 79: NR puesto catorce.....	70

FOTOS

Foto 1: Puesto uno	17
Foto 2: Puesto dos	18
Foto 3: Puesto tres	18
Foto 4: Puesto cuatro	18
Foto 5: Puesto cinco	19
Foto 6: Puesto seis	19
Foto 7: Puesto siete	19
Foto 8: Puesto ocho	20
Foto 9: Puesto nueve	20
Foto 10: Puesto diez	20
Foto 11: Puesto once	21
Foto 12: Puesto doce	21
Foto 13: Puesto trece	21
Foto 14: Puesto catorce	22
Foto 15: Vista general de los puestos de trabajo 5, 6 y 7	22
Foto 16: Vista general de los puestos de trabajo 10 y 11	22
Foto 17: Vista general de los puestos de trabajo 4 y 5	23
Foto 18: Vista general de los puestos de trabajo 1, 2 y 3	23
Foto 19: Vista general de los puestos de trabajo 12 y 14	23
Foto 20: Iluminarias defectuosas	96
Foto 21: Luces led para oficinas	97
Foto 22: Alternativas luces localizadas	97
Foto 23: Material absorbente de ruido	98

RESUMEN

El presente estudio, comprende el análisis de factores ergonómico ambientales de las oficinas de una Multinacional ubicada en la ciudad de Quito, cuyas oficinas se desarrollan en un edificio.

Los factores en estudio son: Confort acústico, confort lumínico y confort térmico.

Estos factores presentes generalmente en industria de fabricación, elaboración o confección de productos son abordados en seguridad en el área de higiene industrial, pero tratándose de una empresa de servicios de consultoría se lo aborda desde el área de la ergonomía, específicamente ergonomía ambiental.

Sin embargo hay que considerar que estos factores son muy frecuentes en las empresas de servicios, sin embargo no se presta demasiada atención en su análisis, medición y control en donde las oficinas en las cuales se desarrollan el trabajo muchas de ellas no cuentan con luz natural, no hay ventilación natural y existe gran concentración de personal, hacen que las condiciones ambientales que presentan estas áreas de trabajo no sean las adecuadas.

Hay que tomar en cuenta que las tareas que se desarrollan en las oficinas generalmente implican altos niveles de concentración, realización de cálculos, análisis de datos y toma de decisiones importantes en base del análisis, entre otras actividades.

Para el desarrollo eficaz de estas actividades es importante contar con una iluminación apropiada, un cierto grado de discernimiento acústico y una temperatura ambiental adecuada, no solo principalmente para precautelar la salud y bienestar de los trabajadores, en los cuales se ha demostrado que estas condiciones alteran el normal funcionamiento metabólico, hay alteraciones en la presión, fatiga visual, entre otros, sino también por precautelar la calidad del servicio brindado como principal objetivo de cualquier empresa de servicios.

Es así como surge la necesidad del análisis y mediciones de estos factores para garantizar condiciones adecuadas de trabajo y la preservación de la salud y bienestar de sus colaboradores, así como también para minimizar los errores en la realización de sus actividades y en la toma de decisiones.

Espero sinceramente que este estudio pueda servir como ayuda y consulta para la realización de nuevos estudios de factores ergonómicos ambientales en oficinas de ambientes cerrados, que mejoren las condiciones ambientales de los trabajadores y mejoren la productividad de las empresas de servicios.

ABSTRACT

This study represents an analysis of the environmental ergonomic factors in the offices of a multinational company located in Quito and whose offices form part of a building.

The factors subject to the study are acoustic, lighting and thermal comfort. These factors, usually present in industrial manufacturing, processing or product development, are covered by industrial hygiene but, in the case of a consulting company, are approached from the ergonomic aspect, specifically environmental ergonomics.

Indeed, these factors are highly prevalent in service companies, although little attention is paid with respect to analyzing, measuring and controlling those offices in which the work is performed. Many such offices have no natural light, no natural ventilation and suffer from a high concentration of personal, resulting in inadequate environmental conditions.

It needs to be taken into account that the tasks carried out in offices generally involve high concentration levels, performing calculations, analyzing data and making important decisions on the basis of analyses, among other activities.

The effective performance of these activities requires sufficient lighting, appropriate sound levels and suitable temperatures, but not only to safeguard the health and welfare of workers. Studies have shown that certain conditions may affect an individual's normal metabolic functioning, particularly pressure and eye strain, among others. Another reason for appropriate working conditions is to safeguard the quality of service provided, the principal objective of any service company.

Consequently, there is a need to analyze and measure these factors to ensure adequate working conditions and the preservation of employees' health and welfare, as well as minimizing errors when undertaking activities and making decisions.

I sincerely hope that this analysis serves as support and a consulting tool for further studies with respect to environmental ergonomic factors in closed office environments and that, consequently, the environmental conditions under which employees work can be improved with a resulting increase in the productivity of service companies