



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE POSGRADO**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA:**

“ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CIA .LTDA DE QUITO ENERO –JULIO 2015”

**AUTOR:**

ELIAS ROBERTO ARELLANO HINOJOSA

**TUTOR:**

ING. WILFRIDO SALAZAR YÉPEZ Mgs

**RIOBAMBA - ECUADOR**

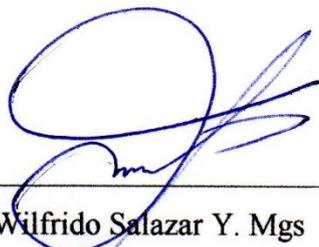
**2016**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del grado de Magister en Seguridad Industrial Mención Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional con el tema: “ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEGICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CIA .LTDA DE QUITO PERIODO 2014-2015” ha sido elaborado por ELIAS ROBERTO ARELLANO HINOJOSA, con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, Octubre del 2016.

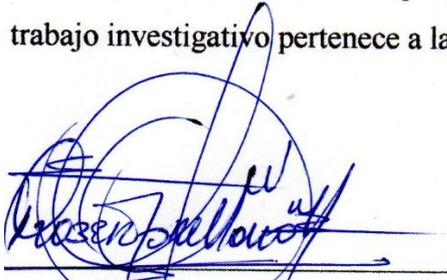


---

Ing. Wilfrido Salazar Y. Mgs  
**TUTOR**

## AUTORÍA

Yo ELÍAS ROBERTO ARELLANO HINOJOSA con cédula de identidad N° 060187774-9 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Elías Roberto Arellano Hinojosa

C.C. 060187774-9

## **AGRADECIMIENTO**

Primero mi eterno agradecimiento a Dios por concederme la sabiduría.

Brindo mi agradecimiento a todas y cada una de las personas e Instituciones que me apoyaron y aportaron para la realización y culminación del presente trabajo.

A la universidad Nacional de Chimborazo, al Instituto de posgrado, por la formación recibida en sus aulas.

Al Ingeniero Wilfrido Salazar Yépez, por la colaboración al compartir sus conocimientos, su experiencia, su apoyo incondicional y desinteresado en el desarrollo y culminación de este trabajo.

**Elías Roberto Arellano Hinojosa**

## **DEDICATORIA**

A mi Esposa Rosa Mercedes Ormaza Daza por su apoyo constante, incondicional e ineludible en todas las etapas de los proyectos que he realizado.

A mis padres, Victor e Imelda, quienes con sus sabios consejos y su eterno apoyo incondicional me han guiado toda mi vida siempre por el camino del éxito sin desfallecer.

A mis hermanos, familiares y amigos quienes me brindaron y compartieron su tiempo, conocimientos y experiencias para el buen desarrollo de este y de todos los proyectos que he desarrollado y quienes fueron los que siempre estuvieron y estarán a mi lado apoyándome y alentándome en todo momento para no desfallecer.

Elías Roberto Arellano Hinojosa

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA	
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	I
AUTORÍA	II
AGRADECIMIENTO	III
DEDICATORIA	IV
ÍNDICE GENERAL	V
ÍNDICE DE CUADROS	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XII
ABSTRACT	XIV
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
1. <b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES	1
1.1.1 Justificación	2
1.1.2 Situación Problemática	3
1.2 Fundamentación Científica	8
1.2.1 Fundamentación Filosófica	8
1.2.2 Fundamentación Epistemológica	8
1.2.3 Fundamentación Científica	9
1.2.4 Fundamentación Legal	11
1.2.4.1 Constitución de la República del Ecuador. Capítulo II Derecho del buen vivir sección octava trabajo y seguridad social.	11
1.2.4.2 Generalidades sobre el seguro de riesgos del trabajo	11
“1.2.4.3 Del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.” (IESS, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores, 2015)	12
1.2.4.4 Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo decisión 584.	13
1.2.4.5 Política de prevención de riesgos laborales.	13
1.2.4.6 De los derechos y obligaciones de los trabajadores.	14
1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	17
1.3.1 Ergonomía	17
1.3.2 Objetivos de la ergonomía	18
	v

1.3.3	Grupo humano y medidas de diseño	19
1.3.4	“Medidas de diseño. norma ISO 7250	20
1.3.5	Medidas antropométricas para personas en sillas de ruedas.	23
1.3.6	Criterios de diseño	26
1.3.7	Evaluación Ergonómica	28

## **CAPÍTULO II**

<b>2</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>43</b>
2.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACION	43
2.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN	45
2.3	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	46
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	47
2.5	POBLACIÓN Y MUESTRA	47
2.6	PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	48
2.7	HIPÓTESIS	48
2.7.1	HIPÓTESIS GENERAL	48
2.7.2	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	49
2.7.3	OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS	50

## **CAPÍTULO III**

<b>3.</b>	<b>LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS</b>	<b>58</b>
3.1	TEMA	58
3.2	PRESENTACION	58
3.3	OBJETIVOS.	59
3.3.1.-	Problemas derivados	60
3.3.2	Objetivo General.	60
3.3.3	Objetivos Específicos:	60
3.4	FUNDAMENTACIÓN	61
3.4.1	Fundamentación Teórica	61
3.4.2	Medidas antropométricas	62
3.4.3.-	Diseño del puesto de trabajo	66
3.4.4	Procesos de fabricación de la estación trabajo	78

3.4.4.1 Superficie de trabajo	78
3.4.4.2 Proceso de pegado de fillos de formica o PVC	79
3.4.4.3 Estructura Metálica	79
3.4.4.4 Proceso de corte de lámina metálica	79
3.4.4.5 Proceso de doblado de la lámina metálica	80
3.4.4.6 Proceso de soldadura.	81
3.4.4.8 Proceso de fresado	82
3.4.4.9 Proceso de torneado.	83
3.4.4.10 Proceso de pintado	84
3.4.4.11 Proceso de armado	84
3.3.4.12 Instalaciones Electricas	85
3.4.5. Producto Final	85
3.5.1. Cojin de silla de ruedas	87
3.6.- Aplicación del sistema y seguimiento	88

## **CAPÍTULO IV**

<b>4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.</b>	89
4.1 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	89
4.1.1 Método de observación	89
4.1.2. Diagnostico medico	97
4.1.3 Tiempos de producción	103
4.1.4 Encuesta	104
4.1.5 Análisis descriptivo de las preguntas de la encuesta	106
4.1.6 Evaluación de la estación de trabajo	121
4.1.7 Resultados obtenidos después de la implementación	125
4.1.7 Tiempos de producción	125
4.1.8 Encuestas	127
4.1.9 Evaluación	140
4.2 COMPROBACIÓN DE HIPOTESIS.	143
4.2.1 Hipótesis Específica 1 A:	143
4.2.2 Hipótesis Específica 1 B:	146
4.2.3 Hipótesis Específica 2 A:	149
4.2.3 Hipótesis Específica 2 B:	152

## **CAPITULO V**

<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	156
5.1	CONCLUSIONES	156
5.2	RECOMENDACIONES	157
	BIBLIOGRAFIA	158
	ANEXOS	161
	ANEXO 1 PROYECTO APROBADO	161
	ANEXO 2 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	161
	ANEXO 3 PLANOS	195
	ANEXO 4 TRÍPTICOS	207

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°4. 1.	La estación de trabajo es	106
Cuadro N°4. 2.	La comodidad en la estación es	107
Cuadro N°4. 3.	El cansancio físico en la estación es	108
Cuadro N°4. 4.	El sobreesfuerzo en la estación es	109
Cuadro N°4. 5.	El estilo de vida es	110
Cuadro N°4. 6.	La velocidad con que realiza el trabajo es	111
Cuadro N°4. 7.	El rendimiento laboral es	112
Cuadro N°4. 8.	El tiempo en realizar una tarea es	113
Cuadro N°4. 9.	La mesa está construida ergonómicamente para brindar bienestar	114
Cuadro N°4.10.	La mesa está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral	115
Cuadro N°4. 11.	La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar	116
Cuadro N°4. 12.	La silla está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral	117
Cuadro N°4. 13.	Los problemas musculo- esquelético en la estación es	118
Cuadro N°4. 14.	Puede usted sugerir alguna alternativa para mejorar la condición de trabajo	119
Cuadro N°4. 15.	Análisis descriptivo de todas las variables.	120
Cuadro N°4. 16.	La estación de trabajo es	127
Cuadro N°4. 17.	La comodidad en la estación de trabajo es	128
Cuadro N°4. 18.	El cansancio físico en la estación de trabajo es	129
Cuadro N°4. 19.	El sobreesfuerzo en la estación de trabajo es	130
Cuadro N°4. 20.	La velocidad con que realiza el trabajo es	132
Cuadro N°4. 21.	El rendimiento laboral es	133
Cuadro N°4. 22.	El tiempo en realizar una tarea es	134
Cuadro N°4. 23.	La mesa está construida ergonómicamente para disponer de bienestar	135
Cuadro N°4. 24.	La mesa está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral	136

Cuadro N°4. 25.	La silla está construida ergonómicamente para disponer bienestar	137
Cuadro N°4. 26.	La silla está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral	138
Cuadro N°4. 27.	Los problemas musculo-esquelético en la estación es }	139

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 4. 1.	La estación de trabajo es	106
Gráfico N° 4. 2.	La comodidad en la estación es	107
Gráfico N° 4. 3.	El cansancio físico en la estación es	108
Gráfico N° 4. 4.	El sobreesfuerzo en la estación de trabajo es	109
Gráfico N° 4. 5.	El estilo de vida es	110
Gráfico N° 4. 6 .	La velocidad con que realiza el trabajo es	111
Gráfico N° 4. 7.	El rendimiento laboral es	112
Gráfico N° 4. 8.	El tiempo en realizar una tarea es	113
Gráfico N° 4. 9.	La mesa está construida ergonómicamente para brindar bienestar	114
Gráfico N° 4.10.	La mesa está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral	115
Gráfico N° 4. 11.	La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar	116
Gráfico N° 4. 12.	La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar	117
Gráfico N° 4. 13.	La estación de trabajo es	127
Gráfico N° 4. 14.	La comodidad en la estación de trabajo es	128
Gráfico N° 4. 15.	El cansancio físico en la estación de trabajo es	129
Gráfico N° 4. 16.4.	El sobreesfuerzo en la estación de trabajo es?	130
Gráfico N° 4. 17.	El estilo de vida es	131
Gráfico N° 4. 18.	Encuesta - ¿La velocidad con que realiza el trabajo es	132
Gráfico N° 4. 19.	El rendimiento laboral es	133
Gráfico N° 4. 20.	La mesa está construida ergonómicamente para disponer de bienestar	135
Gráfico N° 4. 21.	La mesa está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral	136
Gráfico N° 4. 22.	La silla está construida ergonómicamente para disponer bienestar	137
Gráfico N° 4. 23.	La silla está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral	138
Gráfico N° 4. 24.	Los problemas musculo-esquelético en la estación es	139

## **RESUMEN**

Este trabajo de investigación fue ejecutado en la empresa Telydata Cía. Ltda. Que es una empresa de servicios orientada a proveer acceso a internet y soluciones en sistemas de telecomunicaciones, redes y networking, donde la premisa no es dar servicio sino dar el mejor servicio. Como empresa responsable Telydata Cía. Ltda. Cumple con todas las normas de seguridad y salud ocupacional y se enmarca dentro de las leyes de la Constitución de la República del Ecuador, Código de trabajo, riesgos y salud ocupacional del IESS. En la actualidad en el tema de seguridad y calidad ocupacional Telydata Cía. Ltda. Se preocupa del bienestar de todos sus trabajadores con el fin de brindarles y proporcionarles el confort necesario en sus áreas de trabajo para el óptimo desarrollo de sus actividades evitando y previniendo todo tipo de riesgos laborales. Lo que se pretende alcanzar con este tema de investigación es la implementación de un área de trabajo ergonómica para personas con paraplejía que le proporcione al usuario bienestar e incremento de su rendimiento laboral. Con esto se pretende crear un atmosfera de trabajo adecuada que se integre de manera armónica con todos y en cada uno de sus ambientes laborales y que se encuentre dentro de los parámetros establecidos en los diferentes cuerpos legales como: Constitución de la República del Ecuador, Reglamento de inclusión social, Código del Trabajo, riesgos y salud ocupacional del IESS. Antes de ejecutarse este proyecto de investigación todas las áreas de trabajo eran modulares y estándar, luego de la implementación de este proyecto Telydata cuenta con una estación de trabajo ergonómica para personas con paraplejía.

## ABSTRACT

This research was conducted in Telydata Cía Ltda which is a services company focuses on providing internet access and solutions for telecommunication systems, networks and networking, where the premise is to provide the best service.

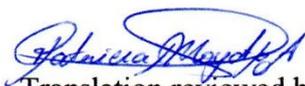
Telydata Cía Ltda as a responsible company meets all security and occupational health standards and works within the existing laws of the current Constitution of the Republic of Ecuador, the Labour Code, risk prevention and occupational health of IESS.

Currently to the topic of security and quality occupational, Telydata Cía Ltda is concerned about the well-being of its own employees in order to give them the comfort needed in their work environments for an optimal development of their activities avoiding and preventing any kind of occupational risks.

The purpose of this research topic is the implementation of an ergonomic working area for people with paraplegia that provides the user with personal well-being and an increased performance.

This is intended to create an adequate work environment that it is harmoniously integrated in each and every one work environment and provided within the parameters established in the different legal bodies such as Constitution of the Republic of Ecuador, the Labour Code, risk prevention and occupational health of IESS.

Before running this investigation project all the working areas were sectional and conventional and after the implementation of this project Telydata has an ergonomic working area for people with paraplegia.



Translation reviewed by: Lic. Patricia Moyota  
Language Center Teacher



# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. ANTECEDENTES**

#### **“Telydata, Telecomunicaciones y Datos Cía. Ltda.”**

En 1994, Un grupo de profesionales se asociaron para fundar la empresa denominada “Telydata, Telecomunicaciones y Datos Cía. Ltda.” que inicia así con la actividad de diseño, proyectos y construcción de artículos electrónicos, eléctricos, electromecánicos, mecánicos y de otro tipo.

“En 1994, Un grupo de profesionales se asociaron para fundar la empresa denominada “Telydata, Telecomunicaciones y Datos Cía. Ltda.” que inicia así con la actividad de diseño, proyectos y construcción de artículos electrónicos, eléctricos, electromecánicos, mecánicos y de otro tipo.

Telydata brinda desde 1994 servicios de instalación y puesta en servicio de equipos de telecomunicaciones a varias empresas, entre las cuales se encuentra Integraldata S.A., Iseyco C.A., DI telececom, Dirección de aviación Civil, entre los principales.

En el año 2003 se obtiene una licencia de valor agregado, lo cual le permite brindar servicios de internet utilizando infraestructura de CNT, Telconet, Transtelco y Nedetel.

El año 2011 se firma contrato con la empresa Huawei Technologies para la provisión de equipos de mantenimiento preventivo y correctivo de la red de fibra óptica de CNT.

Telydata ha incrementado los servicios que brinda a Huawei y por su intermedio a las operadoras de Telecomunicaciones en el país brindando servicios de obras civiles, instalación y puesta en servicio de equipos LTE, cuadrillas de mantenimiento de fibra óptica, monitoreo de redes de telecomunicaciones equipos de Tx y Fibra óptica.” (<http://WWW.telynet.net/laempresa.htm>, 2011)

Todos estos factores han permitido tener un crecimiento importante en personal, lo cual con lleva el desarrollo de políticas de seguridad, salud y educación del mismo lo que permita brindar el mejor servicio de nuestra parte.

Además de adquirir el compromiso y cumplir con todas las normas de seguridad industrial y normas y leyes vigentes del código de trabajo.

La empresa dispone de profesionales en diversas disciplinas, distribuidos de la siguiente manera:

Ingenieros en Electrónica y Telecomunicaciones:	12
Ingenieros en Electrónica y control:	1
Ingenieros en Electrónica y Redes:	1
Ingenieros en Sistemas:	1
Arquitectos:	1

“El personal técnico tiene amplia experiencia en los trabajos a ellos encomendados, y el personal nuevo se entrena continuamente.” ([http:// WWW.telynet.net/laempresa.htm](http://WWW.telynet.net/laempresa.htm), 2011)

### **1.1.1 Justificación**

El presente proyecto está ligado a una realidad institucional que necesita atención emergente, El ambiente de trabajo es el resultado de la interacción de todas aquellas condiciones y objetos que rodean el lugar y el momento en el cual el trabajador ejecuta su labor.

Como factor determinante de la vida humana, el ambiente del trabajo refleja y trasmite las condiciones en las cuales el trabajador debe y desempeña sus actividades laborales diarias en una determinada empresa realizando una ocupación específica en su área o puesto de trabajo.

La importancia de esta investigación se verá reflejada en el contenido de la misma, que tendrá como aspecto central la mejora en la calidad de vida de una o de las personas con paraplejía así como: la mejora en sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral ya que sus actividades laborales se las realiza dentro la oficina, mejorando notablemente la producción aumentando la satisfacción del cliente final, cumpliendo con las metas propuestas.

Uno de los objetivos principales de la implementación de esta estación de trabajo ergonómica no solo será mejorar las condiciones laborales en las oficinas de la empresa Telydata Cía. Ltda. Sino que podría aplicar para otras empresas que requieran de estaciones de trabajo ergonómicas para personas con paraplejía siendo la pionera en la aplicación de éste sistema de estaciones de trabajo.

Para realizar la investigación propuesta se dispone de los conocimientos necesarios por parte del investigador, además de la facilidad a la recopilación de la información bibliografía especializada, así como de recursos tecnológicos y económicos necesarios, sobre todo del tiempo previsto para cumplir el trabajo de grado.

### **1.1.2 Situación Problemática**

“De acuerdo las estadísticas que se han realizado sobre el problema de discapacidad nos dan como resultado que existe un porcentaje de 10% al 13.2% de la población que se encuentra afectada por cierta discapacidad física, psíquica, o sensorial la cual no permite un desenvolvimiento normal en sus actividades diarias.” (SANDOVAL, 2013)

La preocupación por establecer o recuperar los movimientos en personas que se encuentran afectados por Paraplejía funcional se ha incrementado de manera progresiva desde años atrás dotando de prótesis o elementos compensatorios como también con terapias físicas siempre y cuando ayuden a la recuperación de las funciones como también con ejercicios de rehabilitación para desarrollar de manera más cómoda y efectiva todas sus actividades diarias.

Las Investigaciones médicas y académicas de la Paraplejía, durante estos últimos años han llegado a tomarla como una discapacidad física.

Se conoce que aproximadamente 1,6 millones de ecuatorianos (13,2% de la población total), poseen algún tipo de discapacidad. De éste número: 592.000 personas presentan deficiencias físicas; 432.000 personas poseen incapacidad.

Actualmente existen infinidad de afecciones que impiden el desarrollo y desenvolvimiento normal de las personas con paraplejía en el medio laboral específicamente para las personas que dependen para su movilización y traslado de sillas de ruedas.(Herranz, 2009)

“En los últimos años han aparecido nuevos conceptos, respaldados por la normativa sobre Igualdad de oportunidades y no discriminación como son el Diseño para Todos y la Accesibilidad Universal.” (Herranz, 2009)

**“Estos conceptos hacen referencia a criterios de diseño para que los entornos, espacios, productos y servicios puedan ser utilizados por todo tipo de usuarios, incluidas las personas con diversidad funcional.” (Herranz, 2009)”**

“En relación al trabajo La Constitución de la República del Ecuador hace prevalecer los derechos de las personas con discapacidad y de sus familias. Si bien algunas normas están estipuladas en la Ley y Reglamento sobre Discapacidades, estos son elevados a garantías constitucionales, las cuales están contempladas dentro de las siguientes normativas” (CONSTITUYENTE, 2008)

Por lo tanto y en fiel cumplimiento de las leyes se considera diseñar y realizar la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, periodo enero julio 2015”.

Que se adapte junto con el entorno, mobiliario y herramientas a las necesidades de la persona con paraplejía que utilicen sillas de ruedas, todo esto con el fin de mejorar gratamente la calidad de vida, productividad y por ende su rendimiento laboral.

En ciertas investigaciones consultadas se ha determinado el beneficio que presta una estación de trabajo ergonómica, así puedo detallar que de las investigaciones anteriores consultadas se obtuvo los siguientes:

**“Análisis de necesidades para la implementación de diseños ergonómicos en empresas y contextos educativos con especial referencia a la discapacidad.”**

(IGLESIAS, 2015; Laboral, 2012)

Se realizó un análisis con el fin de identificar las necesidades, actitudes, y retos de los principales sujetos que interactúan en el ámbito de la Ergonomía, con especial incidencia en personas con discapacidad. y desarrollar de un programa de encuesta en línea que permita identificar estos valores a través de cuestionarios y plantillas específicas.” (IGLESIAS, 2015)

“Participaron 100 personas cuyo perfil interactúan en el proceso de investigación para la implementación de nuevos diseños ergonómicos en relación con los ambientes educativos y empresariales a quienes se les aplicó una encuesta según Sánchez Carrión (2011), con variables ajustadas a procesos estandarizados para la obtención de datos según García Ferrando (1993).

Los resultados determinaron que el 17% de los encuestados introducía algún tipo de discapacidad y respecto a la adaptación de los puestos el 34% es “regular” a las necesidades de las personas con discapacidad (entornos físicos), y un 21% han señalado el cambio de tareas seguido del 16% que indica la adaptación de funciones.” (IGLESIAS, 2015)

Se concluye que Las personas con discapacidad tienen muchos más problemas en su entorno laboral, aunque el resto de la población no sea consciente de ello y sólo perciba la adaptación en cuanto a parámetros físicos, de estructura, sin valorar otros muchos como los personales, actitud, formativos, etc.

**“Diseño e implementación de un brazo robot para discapacitados.”** (Carrillo Roronel, 2016)

El TFG forma parte de un proyecto multidisciplinar en el que participan los Departamentos de Automática y de Ingeniería Mecánica y Materiales y los de Grupos Robótica/Ai2 y Robótica/ IDF de la Universidad Politécnica de Valencia, además del Grupo GIA-NMA del Hospital Universitario y Politécnico La Fe de Valencia. El objetivo del TFG es diseñar un dispositivo que permita a un paciente con una enfermedad concreta para que pueda realizar funciones básicas, con unos costes de diseño y fabricación razonables. El destinatario final es un paciente que padece el síndrome de flail arm o síndrome de diplejía braquial amiotrófica.

Se plantea impresión 3D, en el caso del desarrollo de este proyecto de la impresora BCN 3D+, material a utilizar, en este caso ABS, en el método de impresión de las piezas se tomó en cuenta el diseño a mano de la pinza ideal, cálculo de las dimensiones necesarias para el correcto funcionamiento, creación de las piezas en un programa CAD, en este caso Autodesk Inventor®, con las medidas calculadas, creación de un ensamblaje con Autodesk Inventor® para corroborar el correcto diseño y su funcionamiento, transformación del archivo CAD a un archivo STL y revisión de los archivos STL mediante el uso del programa Netfab Basic®6, de uso libre, para la comprobación de la malla, la solución de los posibles errores de programación en la impresión y generación de los archivos Gcode, código de programación de la impresora 3D, para su lectura en la misma y utilizando el programa Cura7, el cual también es un software libre.

El brazo robot para discapacitados es el tecnológicamente viable y que el software, el hardware, los materiales, etc., han dado el resultado previsto en cuanto a funcionalidad, costes económicos y diseño.

**“Diseño de una estación de trabajo para personas con discapacidad permanente de extremidades inferiores que utilizan silla de ruedas.”** (Carrillo Roronel, 2016)

La Universidad Católica de Quito y la empresa SASOEC, en 2014 como parte del mejoramiento del producto-servicio, realizó el diseño de una estación de trabajo para personas con discapacidad de extremidades inferiores que utilizan silla de ruedas,

poseedores de una capacidad intelectual normal y que pueden desarrollar y desenvolverse en varias de las actividades propias de los trabajos administrativos que se los realiza en un escritorio. La finalidad es diseñar una estación de trabajo que permitirá realizar de manera más óptima el desarrollo de las actividades laborales diarias al incluir personas parapléjicas o que utilizan silla de ruedas en los ambientes laborales, utilizando la metodología INTI, y posteriormente obteniendo los resultados, diagnosticarlos y realizar las diferentes pruebas de Diseño para finalmente construir un prototipo de una estación de trabajo para personas parapléjicas, que se satisfaga las diversas necesidades de las personas parapléjicas que laboran en estaciones de trabajo en las diferentes organizaciones, empresas y oficinas públicas o privadas.

Para la producción de esta estación de trabajo para discapacitados de extremidades inferiores se ha tomado en cuenta una serie de 20 estaciones de trabajo, es semi industrial, puesto que la mayor parte de materiales son prefabricados y es una producción en secuencia de actividades llamada Bietapa, la cual se plantea de acuerdo al sistema de fabricación y posterior al montaje simple.

Gracias al análisis mecánico del diseño del prototipo, la construcción tuvo un costo elevado, optando por realizar y utilizar diferentes tipos de materiales en el mecanismo, como duralon, este es utilizado material se lo utiliza en la ingeniería universal y en construcciones mecánicas como plástico por poseer una facilidad en el maquinado lo cual abarataría costos de fabricación (Inalcoa, 2015), ya que al poseer además alta resistencia al calor, a la tracción constante siendo estas unas de sus principales características mecánicas.

La inclusión social laboral de las personas con discapacidad, en el Ecuador se busca que la persona no se condicione al puesto de trabajo sino que el puesto de trabajo se acondicione a la persona que realiza su actividad laboral. Por lo tanto, “Telydata, Telecomunicaciones y Datos Cía. Ltda.”, plantea la implementación de una estación de trabajo para personas parapléjicas con la finalidad de que puedan las personas con paraplejía desarrollar sus actividades de manera más cómoda y en un ambiente de confort laboral con el fin de proporcionar un mejor bienestar lograr aumentar el

rendimiento laboral y además de cumplir con Ley de Discapacidades sobre la inclusión social laboral. Se considera diseñar y realizar la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas que se adapte al entorno, mobiliario y herramientas y a las necesidades de la persona con paraplejía que utilicen sillas de ruedas, todo esto con el fin de mejorar la calidad de vida, productividad y por ende su rendimiento laboral.

## **1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICA**

### **1.2.1 Fundamentación Filosófica**

Trata de buscar el conocimiento de todas las cosas para establecer de manera racional los principios más generales que organizan y orientan el conocimiento de la realidad, en este caso el diseño e implementación de “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERÍODO ENERO JULIO 2015”.

Se busca generar la aplicación y evaluación ergonómica que permita generar confort en el puesto de trabajo generando ambientes seguros y saludables para desarrollar mecanismos de prevención.

### **1.2.2 Fundamentación Epistemológica**

Es el estudio filosófico del origen, estructura, método y validez del conocimiento científico, para establecer si existe una afirmación verdadera cuando corresponde a los hechos y puede ser confirmado de manera pública y falsa cuando no corresponden a los hechos.

Por lo que es imprescindible determinar y establecer una línea diagnóstica de las medidas antropométricas del personal con discapacidad que cuenta la empresa al momento antes y después de la investigación para diseñar la estación de trabajo para generar confort.

### **1.2.3 Fundamentación Científica**

La fundamentación teórica científica de la investigación se realiza basada en las acciones orientadas al mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, las mismas que otorgan a los trabajadores de manera directa e incuestionable bienestar y a las empresas el mejoramiento de la producción y calidad.

“Esta relación, se encuentra apoyada en una muy amplia literatura y evidencia empírica, sugiere que invertir recursos en la construcción de ambientes y lugares de trabajo sanos y seguros, puede constituirse en una inversión sumamente rentable, no sólo para las empresas, y los trabajadores y sus familias, sino también, para el país en general, como una vía o camino para lograr el tan anhelado desarrollo económico y social.” (ECUADOR P. P., 2004)

En lo que respecta a la ergonomía y su incidencia en la salud, el principio fundamental es que a través de poblaciones sanas se genere un volumen mayor de la producción, siendo el resultado de estas tres circunstancias: uno.- mayor volumen de producción en menos tiempo de producción; dos.- menos días de ausencia laboral por daños en la salud; y tres.- En períodos más amplios y de duración de la fuerza labora brindar un mejor estado de salud. Logrando como resultado mayor acumulación de otras formas de capital humano.

Aunque la salud es un portento multi-causal, no hay duda alguna que en la actualidad, el sitio y las condiciones laborales, determinan un rol predominante en el estado particular y general, pues un porcentaje característico de la población, ofrece al respecto un tercio de su tiempo al trabajo.

Cuando los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo no existen o no funciona correctamente, son obvios los resultados que se obtiene en la salud, las enfermedades, además de los accidentes y muertes producidos al realizar tareas y actividades propias de un trabajo, dando además otros resultados que afectan los aspectos económicos y sociales.

Uno de los principales y fundamentales puntos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) desde el inicio de su fundación es el asunto de la seguridad y salud en el trabajo, ha sido una de sus primordiales preocupaciones. De los abundantes convenios y normas internacionales desarrollados y propuestos por esta entidad, casi la mitad están expuestos a la seguridad y salud en el trabajo. Si bien es cierto que en los últimos años, los volúmenes anuales de accidentes y dolencias laborales, han demostrado una reducción muy significativa en los países industrializados, la realidad de los países en desarrollo parece ser totalmente contrario.

“En este contexto, y de una manera categórica, el Dr. Juan Somavía, Director General de la OIT, ha expresado su preocupación, indicando que *“el trabajo decente debe también ser un trabajo seguro”* (Chacón, 2006)

“De acuerdo con estimaciones de OIT, unos 160 millones de trabajadores que padecen enfermedades derivadas de sus trabajos, resultando directamente un grave impacto en el bienestar de los trabajadores y sus familias.” (Chacón, 2007)

Por todo lo expuesto es que la Empresa TELYDAT CIA.LTDA. Se ve en la necesidad de promover una mejora total en las condiciones laborales de sus trabajadores pues son conscientes de las necesidades en esta materia. No obstante el desarrollo de la investigación de este proyecto debe sustentarse en un diagnóstico de la situación actual e incidencia de los riesgos laborales que se presentan en este momento en el área de estudio, así como la respuesta luego del análisis de todos los factores que influyen en el problema se diseñara, ejecutara y de implementará la “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA DE QUITO.” Con la finalidad de eliminar o minimizar esta problemática que se presenta.

En la presente investigación se analizarán estos y otros factores adicionales, y pondrá a disposición de todos aquellos que influyen de una u otra forma en la temática, un perfil o diagnóstico de la ergonomía en el trabajo y de manera especial en la ergonomía que no se ha tomado en cuenta como un elemento principal de estudio dentro de los

diseños y ambientes de trabajo, razón por la que producen lesiones y una serie de dolencias en el trabajador como: cansancio intelectual, entre otros siendo necesario mejorar las condiciones de los espacios o áreas de trabajo en oficinas.

#### **1.2.4 Fundamentación Legal**

##### **1.2.4.1 Constitución de la República del Ecuador. Capítulo II Derecho del Buen Vivir Sección Octava Trabajo y Seguridad Social.**

“Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido y aceptado.” (Ecuador, 2008)

“Art. 34.- El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.” (Ecuador, 2008)

“El estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, todas forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo.” (Ecuador, 2008)

##### **1.2.4.2 Generalidades sobre el Seguro de Riesgos del Trabajo**

“Art. 3.- Principios de acción preventiva.- En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios:

a) Eliminación y control de riesgos en su origen;

- b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales;
- c) Identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes;
- d) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;
- e) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;
- f) Asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores;
- g) Detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales; y,
- h) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgo identificados.

Art. 12.- Factores de riesgo.- Se consideran factores de riesgo específicos que entrañen el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionen efectos a los asegurados, los siguientes: mecánico, químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial.

Se consideran enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la organización internacional de trabajo, OIT, así como las que determinare la comisión de valuación de incapacidades, CVI, para lo cual se deberá comprobar la relación causa-efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad aguda o crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del seguro general de riesgos del trabajo.” (IESS, Resolución N° C.D. 390, 2011).

**“1.2.4.3 Del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de trabajo.” (IESS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES, 2015)**

“Art. 11.- Obligaciones de los empleadores.

1.- Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

Art. 13.- Obligaciones de los trabajadores.

5.- Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.” (IESS, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES, 2015)

#### **1.2.4.4 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo decisión 584.**

##### **a. Disposiciones Generales.-**

“Artículo 1.- A los fines de esta decisión, las expresiones que se indican a continuación tendrán los significados que para cada una de ellas se señalan:

s) Salud Ocupacional: rama de la salud pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

t) Condiciones de Salud: El conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil socio demográfico y de morbilidad de la población trabajadora.” (DECISIÓN, 2008)

#### **1.2.4.5 Política de Prevención de Riesgos Laborales.**

“Artículo 4.- En el marco de sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo. Para el cumplimiento de tal obligación, cada país miembro elaborará, pondrá en práctica y revisará periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de

seguridad y salud en el trabajo. Dicha política tendrá los siguientes objetivos específicos:

i).- Propiciar programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales;

j).- Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo” (DECISIÓN, 2008)

#### **1.2.4.6 De los derechos y Obligaciones de los trabajadores.**

“Artículo 18.- Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Los derechos de consulta, participación, formación, vigilancia y control de la salud en materia de prevención, forman parte del derecho de los trabajadores a una adecuada protección en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Artículo 19.- Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.

Complementariamente, los empleadores comunicarán las informaciones necesarias a los trabajadores y sus representantes sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de los mismos” (DECISIÓN, 2008).

En nuestro país se ha puesto gran interés al tema de la inclusión social y es así que en código del trabajo en sus artículos 33 y 35 dice textualmente:

“El empleador público o privado, que cuente con un número mínimo de veinticinco trabajadores, está obligado a contratar, al menos, a una persona con discapacidad, en labores permanentes que se consideren apropiadas en relación con sus conocimientos, condición física y aptitudes individuales, observándose los principios de equidad de género y diversidad de discapacidad, en el primer año de vigencia de esta Ley, contado desde la fecha de su publicación en el Registro Oficial. En el segundo año, la contratación será del 1% del total de los trabajadores, en el tercer año el 2%, en el cuarto año el 3% hasta llegar al quinto año en donde la contratación será del 4% del total de los trabajadores, siendo ese el porcentaje fijo que se aplicará en los sucesivos años.” (MINISTERIO DEL TRABAJO, 2015)

“Las empresas e instituciones, públicas o privadas, para facilitar la inclusión de las personas con discapacidad al empleo, harán las adaptaciones a los puestos de trabajo de conformidad con las disposiciones de la Ley de Discapacidades, normas INEN sobre accesibilidad al medio físico y los convenios, acuerdos, declaraciones internacionales legalmente suscritos por el país.” (MINISTERIO DEL TRABAJO, 2015)

En los últimos años han aparecido nuevos conceptos, respaldados por la normativa sobre Igualdad de oportunidades y no discriminación como son el Diseño para Todos y la Accesibilidad Universal.

Estos conceptos hacen referencia directamente sobre los criterios de diseño para la creación o remodelación de todos los entornos, espacios, productos, herramientas, maquinarias, elementos y servicios puedan ser utilizados por todo tipo de usuarios, incluidas las personas con diversidad funcional.

En relación al trabajo La Constitución de la República del Ecuador hace prevalecer los derechos de las personas con discapacidad y de sus familias. Si bien algunas normas están estipuladas en la Ley y Reglamento sobre Discapacidades, estos son elevados a garantías constitucionales, las cuales están contempladas dentro de las siguientes normativas:

“Art. 47.- El Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social.

Se reconoce a las personas con discapacidad, los derechos a:

El trabajo en condiciones de igualdad de oportunidades, que fomente sus capacidades y potencialidades, a través de políticas que permitan su incorporación en entidades públicas y privadas. (CONSTITUYENTE, 2008)

Art. 48.- El Estado adoptará a favor de las personas con discapacidad medidas que aseguren:

- a.- La inclusión social, mediante planes y programas estatales y privados coordinados, que fomenten su participación política, social, cultural, educativa y económica.
- b.- La garantía del pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.

La ley sancionará el abandono de estas personas, y los actos que incurran en cualquier forma de abuso, trato inhumano o degradante y discriminación por razón de la discapacidad.” (ECUADOR C. D., 2008)

“Art. 42.- Obligaciones del empleador.- Son obligaciones del empleador, numerales:

2.- Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad.

El empleador que incumpla con lo dispuesto en este numeral, será sancionado con una multa mensual equivalente a diez remuneraciones básicas mínimas unificadas del trabajador en general; y, en el caso de las empresas y entidades del Estado, la respectiva autoridad nominadora, será sancionada administrativa y pecuniariamente con un sueldo básico; multa y sanción que serán impuestas por el Director General del Trabajo, hasta que cumpla la obligación, la misma que ingresará en un cincuenta por ciento a las

cuentas del Ministerio de Trabajo y Empleo y será destinado a fortalecer los sistemas de supervisión y control de dicho portafolio a través de su Unidad de Discapacidades; y el otro cincuenta por ciento al Consejo Nacional de Discapacidades (CONADIS) para dar cumplimiento a los fines específicos previstos en la Ley de Discapacidades.” (MINISTERIO DEL TRABAJO, 2015)

Por lo tanto y para cumplir con las normas y leyes establecidas tanto en la Constitución de la Republica de Ecuador como en las leyes y reglamento del Ministerio Del Trabajo y otras instituciones se considera diseñar y realizar la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015.”

El proyecto de investigación debe dar como resultado una estación ergonómica que se adapte y se complemente de manera armónica con el entorno, mobiliario y herramientas a las necesidades de la persona con paraplejía que utilicen sillas de ruedas, todo esto con el fin de mejorar gratamente la calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral.

### **1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.3.1 Ergonomía**

La ergonomía es un conocimiento multidisciplinario que emplea otras ciencias como la medicina, la fisiología, la sociología laboral y la antropometría para el diseño y desarrollo de espacios, maquinarias, herramientas y elementos que se adapten a las personas para el pleno desarrollo de sus actividades en el trabajo de manera fácil y que le brinden confort además del fácil control y manejo de estas.

La medicina en fusión con la ergonomía es la ciencia que tiene por finalidad promover, desarrollar y mantener el más elevado nivel de bienestar físico, psíquico y social en los trabajadores en todas las ramas y profesiones; evitar todo daño a su salud producidas por las condiciones en las que están trabajando; mantenerlos alejados y protegidos contra los riesgos derivados de la aparición de elementos perjudiciales a su salud;

mantener al trabajador en un empleo seguro y conveniente dependiendo de sus conocimientos y facultades fisiológicas y psicológicas; en suma, acondicionar el trabajo al hombre y cada hombre a su labor.

La antropometría es la ciencia mediante la cual se realiza estudio de las proporciones y medidas de todas y cada una de las partes del cuerpo humano, como son la distancia y longitud de los segmentos que conforman los miembros superiores e inferiores en las distintas posiciones que adopta para realizar las distintas , además del estudio del peso, altura de los hombros, la estatura, la proporción entre las distanciadas de las piernas en comparación con las del ronco, tomando en cuenta la gran diversidad existente de medidas individuales que hay alrededor del promedio.

Los siguientes puntos son los objetivos que persigue la ergonomía:

- “Reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales.
- Disminución de los costos por incapacidad de los trabajadores.
- Aumento de la producción.
- Mejoramiento de la calidad del trabajo.
- Disminución del ausentismo.
- Aplicación de las normas existentes.
- Disminución de la pérdida de materia prima.” (solomantenimiento.com, s.f.)

### **1.3.2 Objetivos de la Ergonomía**

El objetivo de la ergonomía es la prevención de daños en la salud considerando ésta en sus tres dimensiones: física, mental y social, según la OMS (Organización Mundial de la Salud).

La ergonomía como acción preventiva debe realizar lo siguiente: El objetivo principal de la ergonomía es prevenir y evitar daños en la salud de las personas tomando en cuenta sus tres dimensiones: física, mental y social, según la OMS (Organización Mundial de la Salud).

La ergonomía como acción preventiva debe realizar lo siguiente:

- “Evitar los riesgos
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones al trabajador
- Se debe considerar las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- Se adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.
- El objetivo global de la ergonomía es diseñar sistemas de trabajo que sean seguros, productivos y confortables.” Evitar los riesgos
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro “ (trabajo, 2002)

### **1.3.3 Grupo Humano y Medidas de Diseño**

La antropometría es la ciencia que se encarga de medir y evaluar las dimensiones y características del cuerpo humano de las personas, para posteriormente relacionarlas con el diseño de los elementos, equipos, mobiliario y maquinarias que más utilizan.

Aunque todos los cuerpos humanos son similares, no presentan semejanzas en sus dimensiones ya que difieren por sus aspectos y orígenes tanto raciales, edad, nutricionales, climáticos, sexo, etc., ya que se diferencian por su estructura corporal.

Gracias a un estudio antropométrico se puede analizar la distribución dimensional de las personas estudiadas y en relación con la actividad que desempeña y/o las herramientas que usa.

Para poder llegar a un verdadero diagnóstico se ha clasificado y determinado de manera estadística la toma de datos por la edad y el sexo. Luego las muestras serán analizadas para obtener los cálculos estadísticos que reflejan en los resultados el comportamiento de grupo de la población que estudio como muestra de la investigación, se calcula entonces la media aritmética, la moda, la mediana.

Una vez obtenidos los resultados de la evaluación estadística realizada se tomarán los porcentajes que interesen para cada caso dependiendo de la muestra, estos porcentajes se conocen como percentiles, que por definición se entienden como la dispersión de la muestra a partir de la media, esta dispersión es la desviación estándar. Cuando se toma una muestra entre más 2 y menos 2 desviaciones estándar se habla del percentil 95, lo que corresponde a los datos que pertenecen al intervalo entre 2.5% y 97.5% de la muestra. Por lo general el percentil 95 es el más usado para trabajos con variaciones muy marcadas en la población objeto del estudio.

#### **1.3.4 “Medidas de diseño. Norma ISO 7250**

**“Definiciones de las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico”. (MONDELO, 1999)**

##### **Definiciones:**

“1.- Estatura: dimensión vertical desde el suelo hasta el punto más alto de la cabeza (vértex).

2.- Altura de los ojos: distancia vertical desde el suelo hasta el vértice exterior del ojo.

- 3.- Altura de los hombros: distancia vertical desde el suelo hasta el acromion.
- 4.- Altura del codo: distancia vertical desde el suelo hasta el punto óseo más bajo del codo flexionado.
- 5.- Altura de la espina ilíaca: distancia vertical desde el suelo a la espina ilíaca antero – superior (el punto de la cresta ilíaca dirigido más hacia abajo).
- 6.- Altura de la tibia: distancia vertical desde el suelo hasta el punto tibial.
- 7.- Longitud codo – punta de los dedos: distancia desde el punto óseo más atrasado del codo flexionado y la punta del dedo corazón.
- 8.- Espesor del pecho, de pie: espesor del torso a nivel mesotersal, medido en el plano sagital medial.
- 9.- Espesor del cuerpo, de pie: máximo espesor del cuerpo.
- 10.- Anchura del pecho, de pie: anchura del torso medido a nivel mesotersal.
- 11.- Anchura de caderas, de pie: distancia horizontal máxima entre caderas.
- 12.- Altura sentada (erguida): distancia vertical desde una superficie de asiento horizontal hasta el punto más alto de la cabeza (vèrtex).
- 13.- Altura de los ojos, sentado: distancia vertical desde una superficie de asiento horizontal hasta el vértice exterior del ojo.
- 14.- Altura del punto vertical, sentado: distancia vertical desde una superficie de asiento horizontal hasta el punto cervical.
- 15.- Altura de hombros, sentado: distancia vertical desde una superficie de asiento horizontal hasta el acromión.
- 16.- Altura de codo, sentado: distancia vertical desde una superficie de asiento horizontal hasta el punto óseo más bajo del codo flexionado en ángulo recto, con el antebrazo horizontal.
- 17.- Longitud hombre – codo: distancia vertical desde el acromión hasta el punto más bajo del codo flexionado en ángulo recto, con el antebrazo horizontal.
18. longitud codo – muñeca: distancia horizontal desde la pared hasta la muñeca (apófisis estiloides del cúbito).
- 19.- Anchura entre codos: distancia máxima horizontal entre las superficies laterales de la región de los codos.
- 20.- Anchura entre caderas, sentado: anchura del cuerpo medida en la parte más ancha de las caderas.

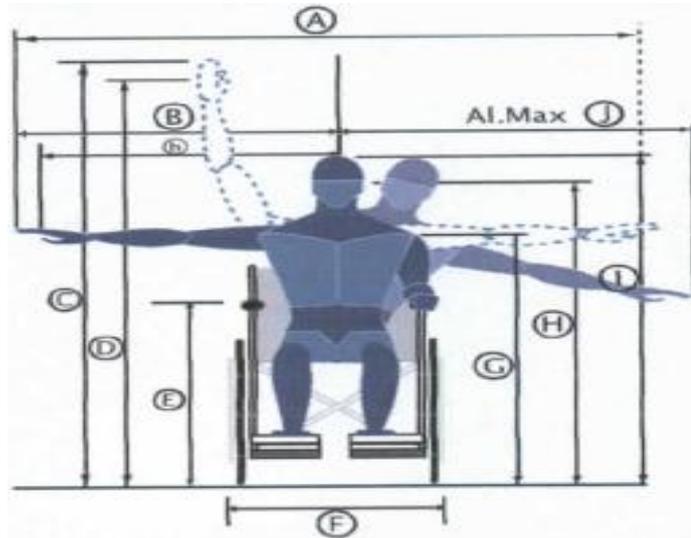
- 21.- Longitud de la pierna (altura del poplíteo): distancia vertical desde la superficie de apoyo de los pies hasta la superficie inferior del muslo inmediato
- 22.- Espacio libre para el muslo, espesor del muslo: distancia desde la superficie del asiento hasta el punto más elevado del muslo.
- 23.- Espesor abdominal, sentado: máximo espesor del abdomen en posición sentado.
- 24.- Longitud de la mano: distancia perpendicular medida desde una línea recta trazada entre las apófisis estiloides hasta la punta del dedo medio.
- 25.- Longitud del pie: distancia máxima desde la parte posterior del talón hasta la punta del dedo del pie más largo (primero o segundo), medido paralelamente el eje longitudinal del pie.
- 26.- Anchura del pie: distancia máxima entre las superficies medial y lateral del pie perpendicular al eje longitudinal del pie.
- 27.- Alcance del puño, alcance hacia delante: distancia horizontal desde una superficie vertical hasta el eje del puño de la mano mientras el sujeto apoya ambos omóplatos contra la superficie vertical.
- 28.- Longitud codo – puño: distancia horizontal desde la parte posterior del brazo (a la altura del codo) hasta el eje del puño, el codo flexionado en ángulo recto.
- 29.- Longitud antebrazo – punta de los dedos: distancia horizontal desde la parte posterior del brazo (a la altura del codo) hasta la punta de los dedos, el codo flexionado en ángulo recto.
- 30.- Longitud poplíteo – trasero (profundidad del asiento): distancia horizontal desde el hueco posterior de la rodilla hasta el punto posterior del trasero.
- 31.- Longitud rodilla – trasero: distancia horizontal desde el punto anterior de la rótula hasta el punto posterior del trasero.” (MONDELO, 1999)

### **Ilustración 1 Medidas antropométricas del cuerpo humano de pie**



## VISTA FRONTAL

**Ilustración 3** Medidas antropométricas para personas en sillas de ruedas vista frontal

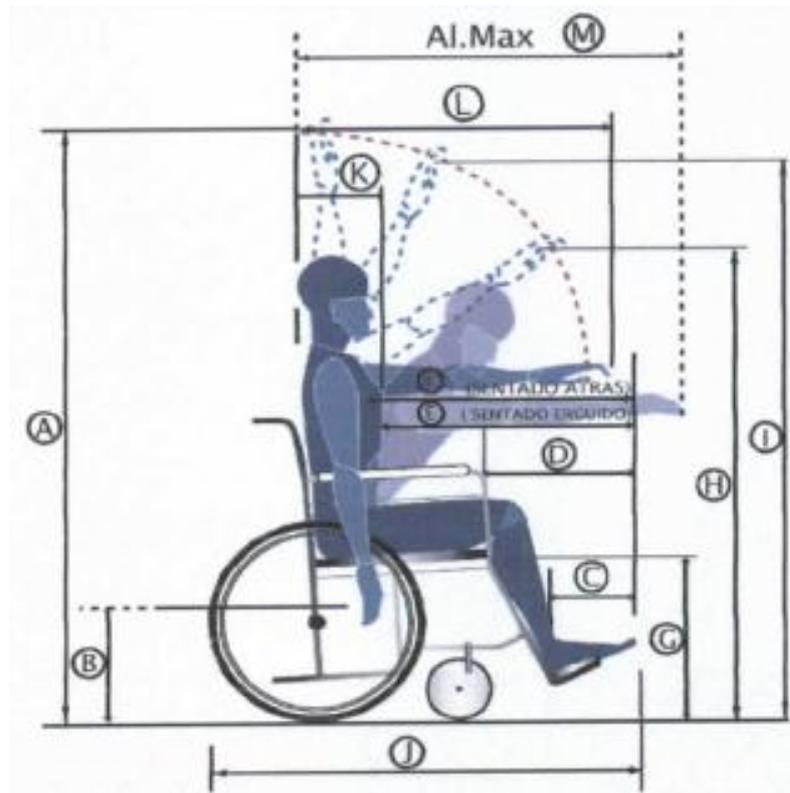


Fuente: Gráfico adaptado de Panero, Kroemer y Neufert

SEXO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
HOMBRE	180.3	58.4	175.3	164.6	73.45	63.5	103.1	118.75	128.75	110.00
MUJER	137.2	36.8	162.6	152.1	73.45	73.45	99.2	112.55	122.55	103.35

## VISTA LATERAL

**Ilustración 4** Medidas antropométricas para personas en sillas de ruedas vista lateral.



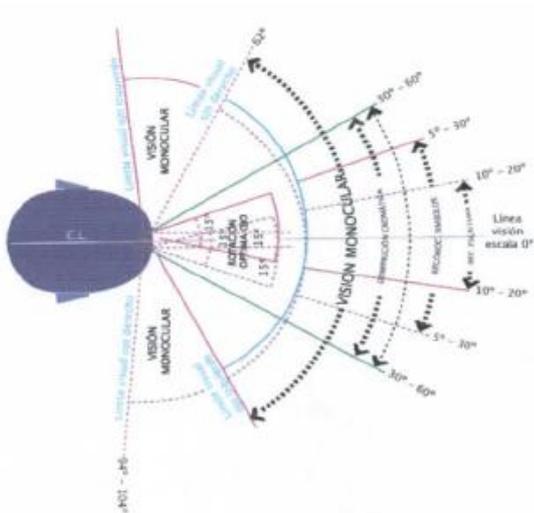
Fuente: Gráfico adaptado de Paneero, Kromer y Neufert

SEXO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
HOMBRE	158.1	41.3	22.2	47.0	65.4	73.0	48.3	130.8	148.0	115	34.45	79.25	90.0
MUJER	144.1	44.5	17.8	41.9	58.4	66.0	48.3	119.4	135.2	105	35.75	72.1	82.85

### CAMPOS DE VISIÓN

### Ilustración 5 Medidas antropométricas para personas en sillas de ruedas, campos de visión, Plano Horizontal

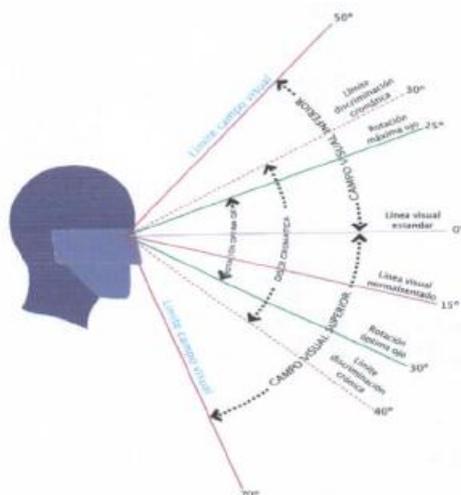
Plano Horizontal



Fuente: Gráfico extraído de Julios Panero y Martin Zelnik

Ilustración 6 Medidas antropométricas para personas en sillas de ruedas, campos de visión, Plano Vertical

### Plano Vertical



Fuente: Gráfico extraído de Julios Paneero y Martin Zelnik

### 1.3.6 Criterios de Diseño

Los criterios bajo los que se selecciona un percentil requerido, pueden ser:

- Diseño para una única persona
- Diseño para grupos:

- Diseño para los extremos
- Diseño para un intervalo ajustable
- Diseño para el promedio

### **Diseño para una única persona**

En la práctica se trata de realizar un puesto “ a medida” que salvo contadas excepciones no tiene utilidad práctica en las empresas, no obstante si hay que realizar un diseño de este tipo se debe tomar las dimensiones antropométricas reales del trabajador del sistema.

### **Diseño para los Extremos**

Las dimensiones estáticas de los elementos existentes en un puesto de trabajo se pueden diseñar teniendo en cuenta las dimensiones mínimas o máximas del grupo que va a ocupar el puesto. En caso de tener que diseñar un puesto que se pretende ocupe de forma general cualquier persona, lo más usual es considerar como dimensiones mínimas las correspondientes al percentil 5 y las máximas las del 95; para casos donde deben ajustarse más las medidas pueden utilizarse el 2.5 y el 97.5. Las dimensiones máximas se utilizan para situar todos los elementos que necesariamente deben estar al alcance en el puesto de trabajo, por ejemplo los controles situados en un panel de mando, elementos de oficina etc.

Las dimensiones máximas serán utilizadas en el caso contrario, ósea cuando es necesario que nadie alcance un determinado elemento o posición porque esta puede presentar un riesgo sea este bajo, medio o alto. Por ejemplo, la altura de una puerta, la separación de un resguardo, etc. En todo caso se debe tomar muy cuenta que en los diseños siempre está presente un alto grado de compromiso, razón por lo que no se debe omitir el situar los elementos en el lugar que deseamos de acuerdo al tipo de riesgo que pueda presentar dicho elemento, para estos tipos de casos se deben valorarse los riesgos en conjunto asociándolos y determinándolos en las alternativas precisas.

### **Diseño para un intervalo ajustable**

Se trata de la solución ideal en ergonomía. Los límites se calculan para las dimensiones del percentil 5 y 95 respectivamente. En caso de adoptar este tipo de soluciones se debe tener un especial cuidado en el manejo y manipulación de los ajustes de la situación facilitando en todo momento su uso.

### **Diseño para el promedio**

Se trata de diseñar para el percentil 50 de la población operadora. Es una solución que no debe utilizarse nada más que para dimensiones que no representan riesgos, no presentan condiciones particulares o cuya alternativa es muy costosa.

### **1.3.7 Evaluación Ergonómica**

#### **Evaluación REBA**

“El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) (Evaluación rápida de todo el cuerpo) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.” (Diego-Mas, 2015)

“El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron una serie de tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varios metodologías, de fiabilidad ampliamente reconocida por la comunidad ergonómica, tales como el método NIOSH (Waters et al.,1993), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg, 1985), el método OWAS (Karhu et al., 1994), la técnica BPD (Corlett y Bishop,1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett,1993). La aplicación del método RULA fue básica para la elaboración de los rangos de las distintas partes del cuerpo que el método REBA codifica y valora, de ahí la gran similitud que se puede observar entre ambos métodos.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas”. (Diego-Mas, 2015)

“En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural.

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) (Evaluación rápida de todo el cuerpo) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron una serie de tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varios metodologías, de fiabilidad ampliamente reconocida por la comunidad ergonómica, tales como el método NIOSH (Waters et al.,1993), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg, 1985), el método OWAS (Karhu et al., 1994), la técnica BPD (Corlett y Bishop,1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett,1993). La aplicación del método RULA fue básica para la elaboración de los rangos de las distintas partes del cuerpo que el método REBA codifica y valora, de ahí la gran similitud que se puede observar entre ambos métodos.” (Diego-Mas, 2015)

“El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural.” (Diego-Mas, 2015)

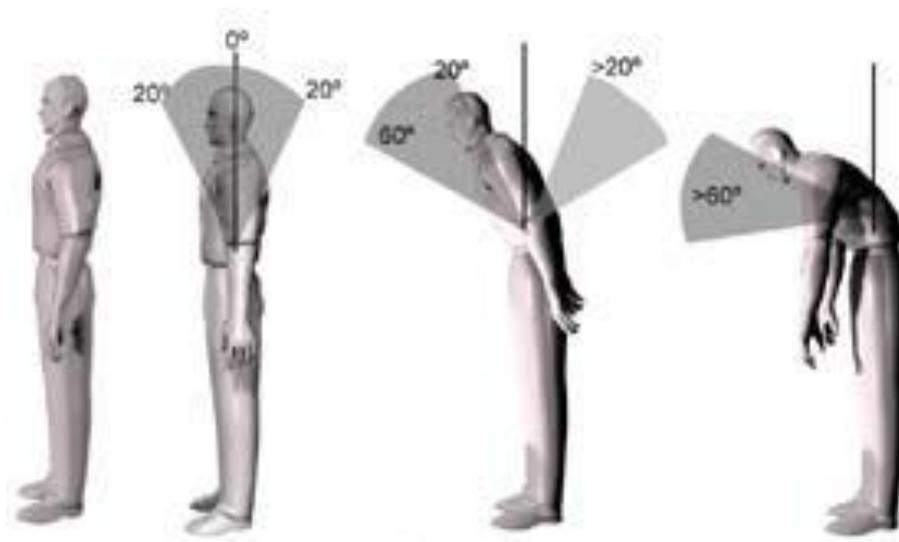
## Introducción

“Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

Puntuación del tronco

El primer miembro a evaluar del grupo A es el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla 1.” (Diego-Mas, 2015)

**Figura 1 Posiciones del tronco**



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

**Tabla 1 Puntuación del tronco**

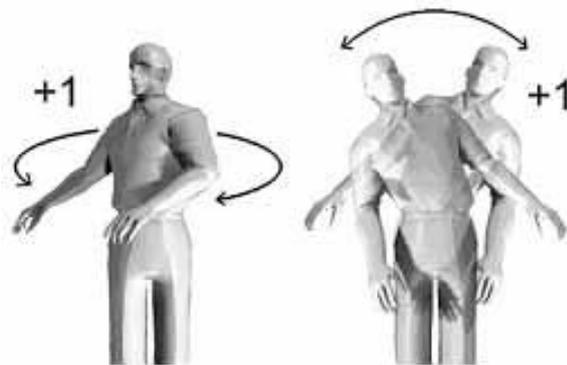
<b>1</b>	<b>El tronco está erguido.</b>
<b>2</b>	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
<b>3</b>	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20

	grados de extensión.
<b>4</b>	El tronco está flexionado más de 60 grados.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco.

**Figura 2 Puntuaciones que modifican la puntuación de tronco**



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

**Tabla 2 Modificación de la puntuación del tronco**

Puntos	Posición
<b>+1</b>	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

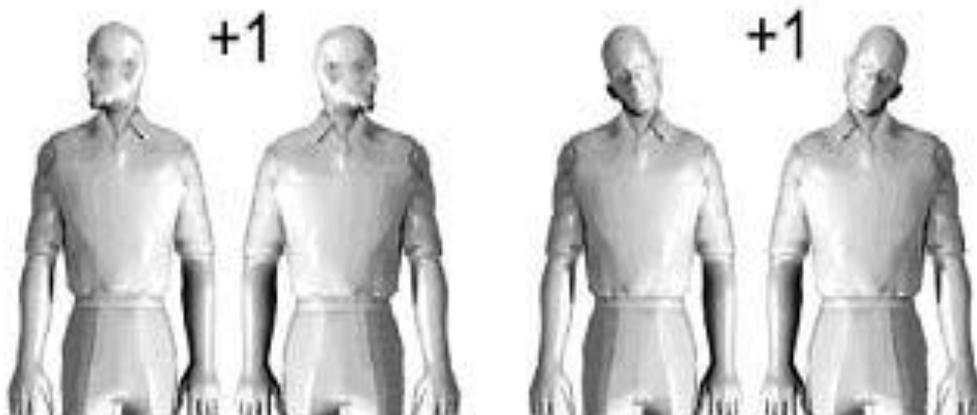
**Tabla 3 Puntuación del cuello**

Puntuación del cuello	
Puntos	Posición
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
2	El cuello está flexionado más de 20 grados o extendido.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, tal y como indica la tabla.

**Figura 3 Posiciones que modifican la puntuación del cuello**



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

**Tabla 4 Modificación de la puntuación del cuello**

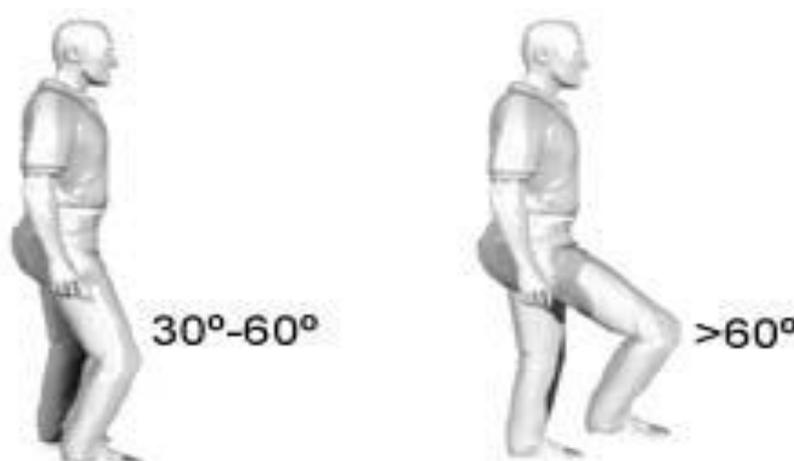
Puntos	Posición
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

## Puntuación de las pierna

“La puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas.” (Diego-Mas, 2015)

**Figura 4** Angulo de flexión de las piernas.



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

**Tabla 5** Modificación de la puntuación de la pierna

Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

## Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).

“Finalizada la evaluación de los miembros del grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca.

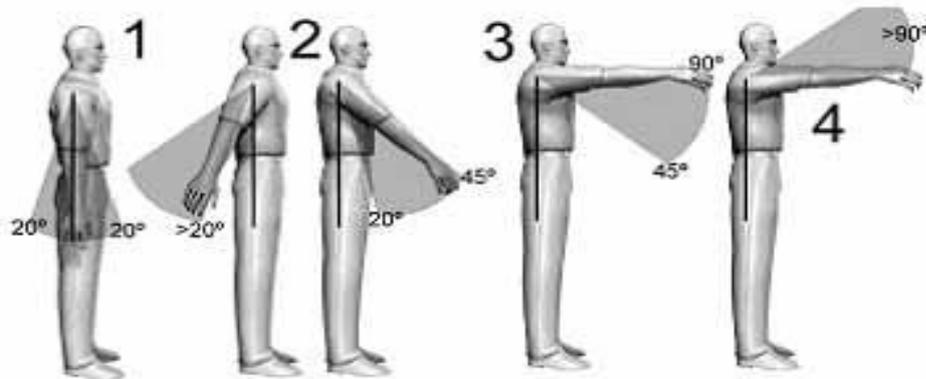
Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por tanto se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura.

### Puntuación del brazo.

Para determinar la puntuación a asignar al brazo, se deberá medir su ángulo de flexión. La figura 7 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias.

En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación” (Diego-Mas, 2015)

Figura 5 Posiciones del brazo



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

Tabla 6 Puntuación del brazo

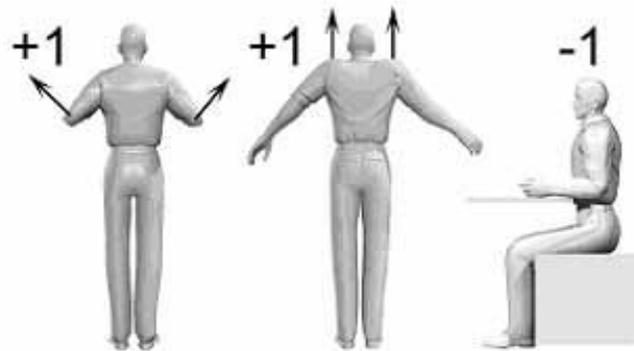
Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90 grados.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

“La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo.” (Diego-Mas, 2015)

“Las condiciones valoradas por el método como atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en tal caso el resultado consultado en la tabla permanecerían sin alteraciones.” (Diego-Mas, 2015)

**Figura 6 Posiciones que modifica la puntuación del brazo**



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

**Tabla 7 Posiciones que modifica la puntuación del brazo**

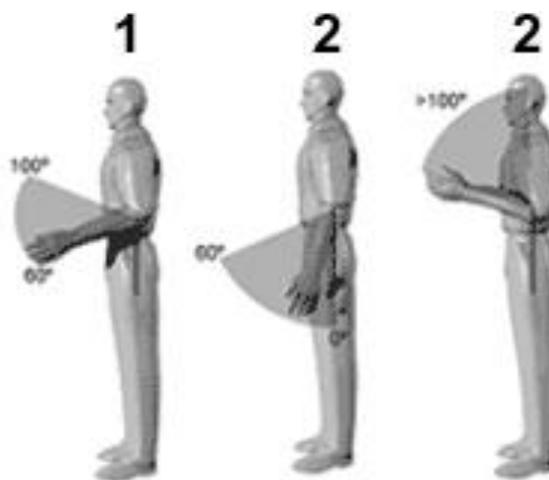
Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

## Puntuación del antebrazo

“A continuación será analizada la posición del antebrazo. La consulta de la tabla 9 proporcionará la puntuación del antebrazo en función su ángulo de flexión, la figura 9 muestra los ángulos valorados por el método. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.” (Diego-Mas, 2015)

**Figura 7 Posiciones del antebrazo**



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

**Tabla 8 Puntuación del antebrazo**

Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

## Puntuación de la carga o fuerza.

“La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 Kilogramos de peso, en tal caso no se incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.” (Diego-Mas, 2015).

En adelante la puntuación del grupo A, debidamente incrementada por la carga o fuerza, se denominará "Puntuación A".

**Tabla 9 Puntuación para la carga y fuerzas**

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

**Tabla 10 Modificación de la puntuación de la carga o fuerzas**

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

## Puntuación del tipo de agarre

“El tipo de agarre aumentará la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La tabla muestra los incrementos a aplicar según el tipo de agarre.” (Diego-Mas, 2015)

En lo sucesivo la puntuación del grupo B modificada por el tipo de agarre se denominará "Puntuación B".

Tabla 11 Puntuación del tipo de agarre.

Puntos	Posición
0	<b>Agarre Bueno.</b> El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio
+1	<b>Agarre Regular.</b> El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	<b>Agarre Malo.</b> El agarre es posible pero no aceptable.
+3	<b>Agarre Inaceptable.</b> El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

### Puntuación Final

“La puntuación final del método es el resultado de sumar a la "Puntuación C" el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad consideradas por el método no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en 3 unidades.” (Diego-Mas, 2015)

Tabla 12 Puntuación del tipo de actividad muscular

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

“El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.” (Diego-Mas, 2015)

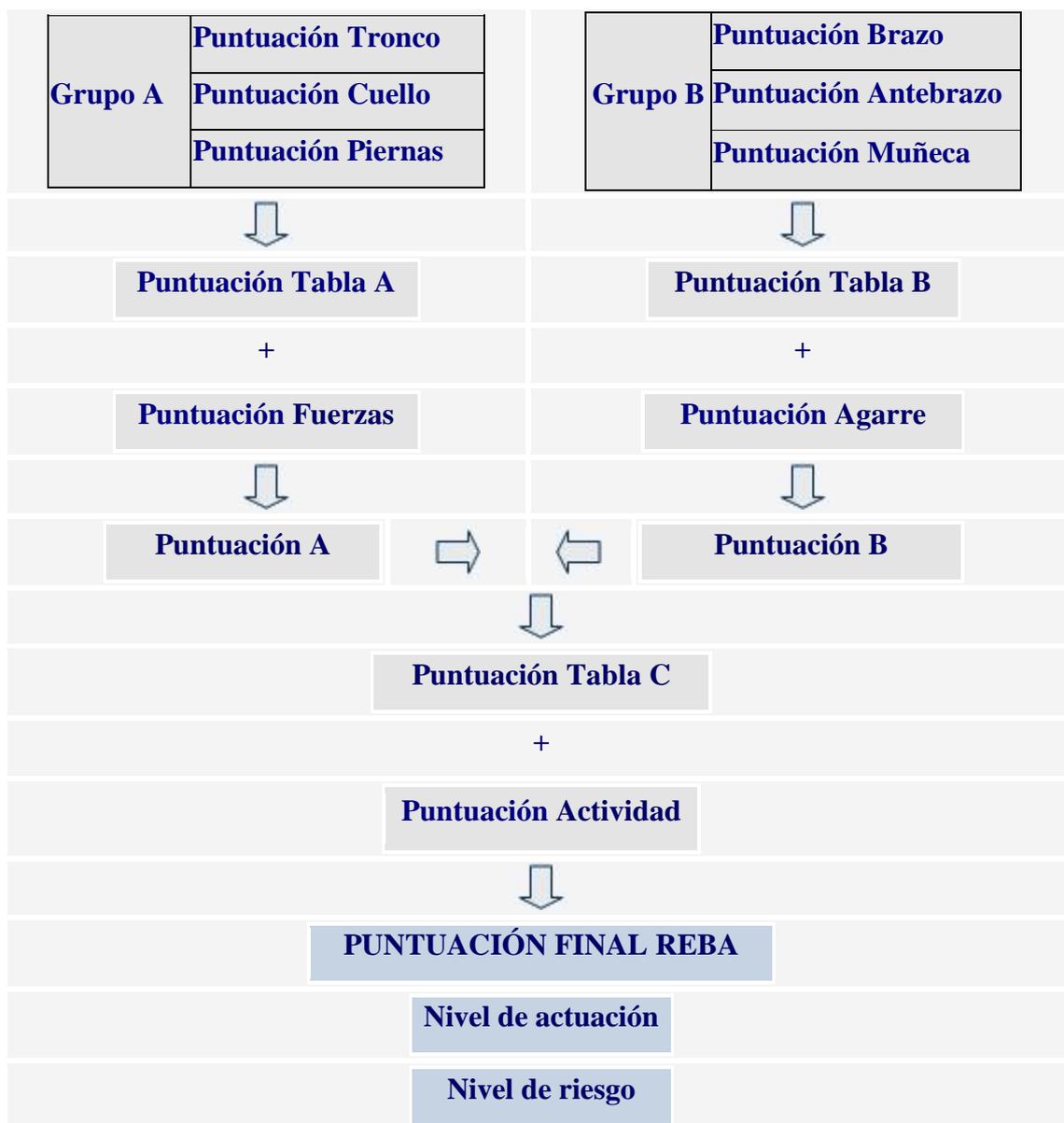
“El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato.” (Diego-Mas, 2015)

**Tabla 12 Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.**

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

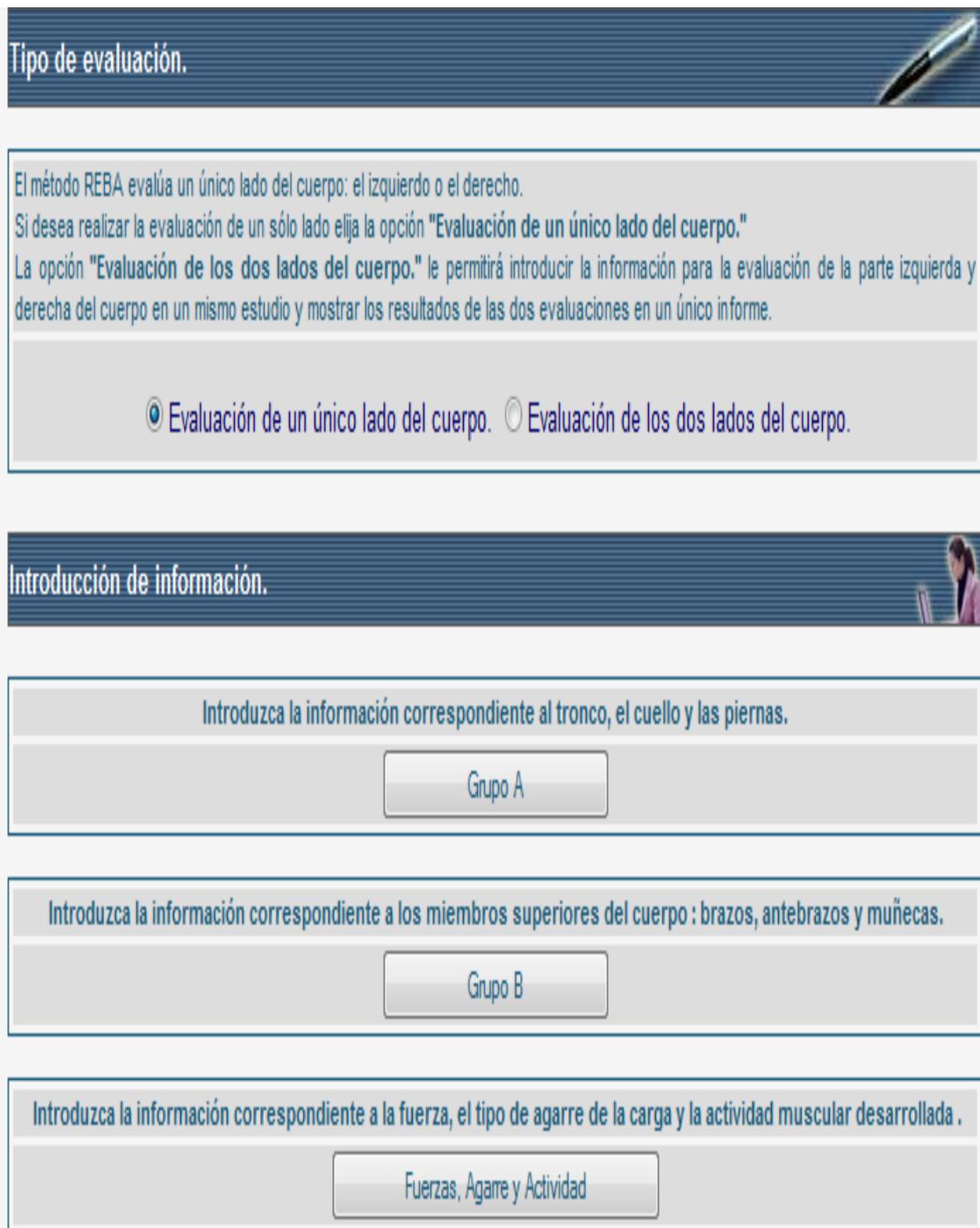
Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

El siguiente esquema sintetiza la aplicación del método.



Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

Figura No 1.9. Aplicación Reba



**Tipo de evaluación.**

El método REBA evalúa un único lado del cuerpo: el izquierdo o el derecho.  
Si desea realizar la evaluación de un sólo lado elija la opción "Evaluación de un único lado del cuerpo."  
La opción "Evaluación de los dos lados del cuerpo." le permitirá introducir la información para la evaluación de la parte izquierda y derecha del cuerpo en un mismo estudio y mostrar los resultados de las dos evaluaciones en un único informe.

Evaluación de un único lado del cuerpo.  Evaluación de los dos lados del cuerpo.

**Introducción de información.**

Introduzca la información correspondiente al tronco, el cuello y las piernas.

Grupo A

Introduzca la información correspondiente a los miembros superiores del cuerpo : brazos, antebrazos y muñecas.

Grupo B

Introduzca la información correspondiente a la fuerza, el tipo de agarre de la carga y la actividad muscular desarrollada .

Fuerzas, Agarre y Actividad

Fuente: [www.ergonautas.com](http://www.ergonautas.com)

## CAPÍTULO II

### 2 METODOLOGÍA

#### 2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El diseño de La investigación es pre experimental, ya que las variables que se exponen en la investigación serán estudiadas en un antes y después de la aplicación de la estación de trabajo. Es decir primero se llevara un diagnóstico del problema para después aplicar medidas ergonómicas y verificar los resultados.

Las variables como la estación de trabajo (mesa y silla), el bienestar y su rendimiento laboral serán analizadas tanto en el diagnostico como en su implantación para comparar los resultados del estudio y contrastar las hipótesis.

Para el estudio descriptivo usaremos la siguiente tabla de Likert, encuesta que a continuación se detalla.

#### Cuadro 1 Encuestas Likert

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO						
OBJETIVO: El objetivo de esta encuesta es determinar el estado de la estación de trabajo de la señorita -----y su influencia con el rendimiento laboral y su bienestar.						
SALUDOS: buenos días (tardes), si fuera tan amable en responder a esta encuesta con toda la honestidad del caso.						
Califique del 1 al 5, considerando que:						
1 muy malo						
2 malo						
3 regular						
4 bueno						
5 muy bueno						
calificación		1	2	3	4	5
N <sup>a</sup>	preguntas					

1	¿La estación de trabajo es?					
2	¿La comodidad en la estación de trabajo es?					
3	¿El cansancio físico en la estación de trabajo es?					
4	¿Los problemas musculoesqueléticos en la estación de trabajo son?					
5	¿El sobreesfuerzo en la estación de trabajo es?					
6	¿El estilo de vida es?					
7	¿La velocidad con que realiza el trabajo es?					
8	¿El rendimiento laboral es?					
9	¿El tiempo en realizar el trabajo es?					
10	¿La mesa está construida ergonómicamente para brindar bienestar?					
11	¿La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar?					
12	¿La mesa está construida ergonómicamente para obtener un buen rendimiento laboral?					
13	¿La silla está construida ergonómicamente para obtener un buen rendimiento laboral?					
14	¿Puede usted sugerir alguna alternativa para mejorar la condición de trabajo?					
Gracias por su valiosa colaboración						

Fuente: elaboración propia

## Descriptivo

En su tipo la investigación será de carácter descriptivo, puesto que cada variable será analizada e interpretada por medio de datos estadísticos. Se describirá e interpretará para cada una de las variables mediante gráficos, los mismos que nos permitirán deducir como está el problema en este momento.

## **Correlacional Causal**

Por cuanto en la investigación se estableció la relación de la variable independiente con la dependiente. (Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica y relación con el bienestar y su rendimiento laboral.)

La Investigación será:

### **2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

**Por los Objetivos:** fue Aplicada, ya que pretendemos a través del diseño y la implementación del puesto de trabajo se mejore las condiciones del ambiente de trabajo de las personas paraplégicas de la empresa TELYDATA CÍA. LTDA. , de Quito., mediante la evaluación ergonómica como de la valoración de las medidas antropométricas para generar confort en el sitio de trabajo.

**Por el Lugar:** Se ejecutó mediante el levantamiento de información laboral en temas de ergonomía, para establecer las medidas antropométricas para diseñar y construir la estación de trabajo ergonómica para generar confort y mejorar las condiciones de trabajo de las personas paraplégicas de la empresa TELYDATA CÍA. LTDA. , de Quito.

**Por el Nivel:** Explicativa, Correlacional.

**Por el Método:** La presente investigación se desarrollara con carácter Cualitativa de Acción ya que fue un proyecto determinado en la empresa TELYDATA CÍA. LTDA. , de Quito.

**Bibliográfica:** La presente investigación fue de tipo bibliográfica, por cuanto se acudió a fuentes tales como: libros, textos, revistas, periódicos e internet, para establecer con claridad las variables objeto de estudio como: confort, función, área y espacio, movilización y desplazamiento.

**De Campo:** La investigación se realizó en situ en las oficinas de Telydata Cía. Ltda. Con el fin de interactuar y recabar información de una realidad o contexto determinado necesaria para la realización y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

**Por el propósito:** permitió resolver problemas prácticos, la misma que se sustenta en la aplicación de la propuesta, cuando se establezcan alternativas de solución a los problemas ergonómicos que se presentan en las áreas de trabajo donde laboran personas con paraplejía

**De intervención Social:** fue de intervención social por cuanto plantea alternativas de solución a las necesidades de personas con paraplejía que trabajan en oficinas logrando una mejor calidad de vida y un buen desarrollo en sus actividades laborales.

### **2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

Para el desarrollo de esta investigación se basó en método dialéctico científico; puesto que el respectivo método implica un proceso ordenado y lógico mediante el cual se llega a establecer hechos y fenómenos, obteniendo como resultado el conocimiento objetivo de la realidad, el mismo que contempla finalmente el planteamiento de la hipótesis, que confronta las mismas y que explica la realidad de los fenómenos.

La inducción fue útil al inicio de la investigación cuando a partir de la observación de diferentes hechos se planteó el problema de investigación, luego el método deductivo se aplicó en la interpretación de resultados para particularizarlo en las variables de investigación.

A través de la utilización del método sintético se permitió reunir variables aparentemente aisladas que luego de relacionarlas y unificarlas en una misma teoría, se pudo determinar y desarrollar las posteriores conclusiones.

## 2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para realizar la investigación se empleó técnicas e instrumentos de investigación como:

- Observación: Guía de Observación.
- Encuesta: Cuestionario.

**Observación.-** La aplicación del método comenzó con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador de la persona parapléjica de la empresa TELYDATA CÍA. LTDA. , de Quito., en la que se recogió los datos necesarios para el diagnóstico y la evaluación ergonómica.

**Encuesta.-** Mediante la utilización de esta técnica que se aplicó, me permitirá obtener como resultado de la misma las observaciones, datos y comentarios de varios compañeros de trabajo las mismas que serán de gran apoyo e interés para el desarrollo de la investigación, y posteriormente para la planificación, diseño, construcción e implantación de la estación de trabajo ergonómica, gracias a la colaboración del personal administrativo de TELYDATA CÍA. LTDA. De Quito. Por contestar las respuestas a las preguntas planteadas en la encuesta.

## 2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

**Población.-** La población está constituida por 105 personas que conforman el personal de trabajadores de TELYDATA CÍA. LTDA. De Quito, las mismas que están divididas de acuerdo a sus actividades de la siguiente manera: 94 trabajadores. **11 personas que** pertenecen al personal administrativo, TELYDATA CÍA. LTDA. De Quito, los mismos que conocen el trabajo de la persona parapléjica; también se apoyó con el estudio observación de las necesidades de personas parapléjicas de ASOPLÉJICA “Asociación de parapléjicos de Guayaquil” para tener más fundamentación y conocimiento del tipo de problemas y necesidades que se les presenta con respecto al tema de esta investigación.

**Muestra.-** La muestra que se tomó para el desarrollo de esta investigación está conformada por todo el personal del área administrativa de TELYDATA CÍA. LTDA. De Quito.

## **2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Los datos obtenidos a través de las encuestas como la observación es la información fundamental que se recopilaron a los involucrados. Para La observación el instrumento a ocuparse fue el Chek List, sumado a ello el rendimiento laboral junto al diagnóstico médico y por supuesto la evaluación del puesto de trabajo. Las encuestas se aplicó a todos los empleados del sector administrativo los mismos que conocen las condiciones laborales de la estación de trabajo.

La contrastación y verificación de las hipótesis se la determinó utilizando el método de estadística inferencial, el uso del SPSS Versión 21, mediante el cual se pudo establecer las regularidades que se presentan en el área de trabajo investigada y obteniendo como resultado la demostración de las hipótesis de estudio.

El proceso seguido fue el siguiente:

- Diagnóstico y obtención de los resultados.
- Diseño y construcción de la estación de trabajo
- Aplicación del sistema
- Obtención de resultados
- Contrastación de hipótesis

## **2.7 HIPÓTESIS**

### **2.7.1 Hipótesis General**

La estación de trabajo ergonómica para personas con paraplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda., Período Enero - Julio 2015”, genera bienestar e incrementa el rendimiento laboral.

### **2.7.2 Hipótesis específica**

Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015”, mediante la mesa genera bienestar e incrementa el rendimiento laboral.

Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla genera bienestar e incrementa el rendimiento laboral.

### 2.7.3 Operacionalización de la Hipótesis

Cada una de las dos hipótesis específicas se la subdivide, ya que tiene dos variables dependientes cada una, las mismas que se detallan a continuación en los siguientes cuadros analizando el concepto, la dimensión, indicador y test.

#### Cuadro 2 Hipótesis General

Hipótesis General: La estación de trabajo ergonómica para personas con paraplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda., Período Enero - Julio 2015”, genera bienestar e incrementa el rendimiento laboral.				
variables	concepto	dimensión	indicador	test
VI. estación de trabajo ergonómica para personas con paraplejía	La estación de trabajo ergonómica individual.  Ergonomía es la disciplina que se encarga del diseño de áreas de trabajo. Esto es silla y mesa ergonómica	Silla       mesa	Silla con medidas antropométricas   Mesa con medidas antropométricas	observación
VD. Bienestar e el incremento el rendimiento laboral.	Bienestar, se determina al estado o situación de una persona en el cual la felicidad y satisfacción dominan.  Rendimiento laboral es la relación entre recursos y cantidad de producción	Satisfacción       Felicidad       producción	Cumplimiento  Rendimiento  Mayor Autoestima  Comodidad, bienestar  Reconocimiento laboral  Mayor Cantidad y/o volumen en menor tiempo	Encuestas  observación

Fuente: Elaboración Propia

### Cuadro 3 Hipótesis Específica “A”

Hipótesis específica 1 A: Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015”, mediante la mesa genera bienestar.				
Variables	Concepto	Dimensión	Indicador	Test
VI. Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015”, mediante la mesa.	Diseño de áreas de trabajo, como una mesa ergonómica	Mesa ergonómica	Mesa ergonómica con medidas antropométricas	observación
VD Bienestar.	Bienestar, se determina al estado o situación de una persona en el cual la felicidad y satisfacción dominan.	Satisfacción felicidad	Cumplimiento Mayor Autoestima Comodidad	Encuestas

Fuente: elaboración propia

#### Cuadro 4 Hipótesis Específica “B”

Hipótesis específica 1 B: Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015”, mediante la mesa genera el incremento del rendimiento general.				
Variables	Concepto	Dimensión	Indicador	Test
VI Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015”, mediante la mesa	Diseño de áreas de trabajo, como una mesa ergonómica	Mesa ergonómica	Mesa ergonómica con medidas antropométricas	observación
Rendimiento laboral	Rendimiento laboral es la relación entre recursos y cantidad de producción	Recursos  Cantidad de producción	Costos  Mayor Cantidad y/o volumen en menor tiempo	Observación  encuestas

Fuente. Elaboración propia

### Cuadro 5 Hipótesis Específica “2a”

Hipótesis específica 2 A: Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla genera bienestar.				
VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	TEST
VI Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla	Diseño de áreas de trabajo, como una silla ergonómica	silla	Silla ergonómica con medidas antropométrica	observación
VD Bienestar	Bienestar, se designa a aquel estado o situación en el cual la satisfacción y la felicidad dominan.	Satisfacción felicidad	Cumplimiento Autoestima elevada. Comodidad	encuestas

Fuente. Elaboración propia

### Cuadro 6 Hipótesis Específica “2b”

Hipótesis específica 2 B: Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla genera un incremento del rendimiento laboral.				
Variabes	Concepto	Dimensión	Indicador	Test
VI Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla.	Diseño de áreas de trabajo, como una silla ergonómica	Silla ergonómica	Silla ergonómica con medidas antropométrica	Observación
VD Rendimiento laboral.	Rendimiento laboral es la relación entre recursos y cantidad de producción.	Recursos Cantidad de producción	Costos Mayor Cantidad y/o volumen en menor tiempo	Observación encuestas

Fuente. Elaboración propia

### Cuadro 7 Hipótesis Específica “B”

Hipótesis específica 1 B: Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015”, mediante la mesa genera el incremento del rendimiento general.				
Variables	Concepto	Dimensión	Indicador	Test
VI Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015”, mediante la mesa	Diseño de áreas de trabajo, como una mesa ergonómica	Mesa ergonómica	Mesa ergonómica con medidas antropométricas	observación
Rendimiento laboral	Rendimiento laboral es la relación entre recursos y cantidad de producción	Recursos  Cantidad de producción	Costos  Mayor Cantidad y/o volumen en menor tiempo	Observación  encuestas

Fuente. Elaboración propia

### Cuadro 8 Hipótesis Específica “2a”

Hipótesis específica 2 A: Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla genera bienestar.				
VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	TEST
VI Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla	Diseño de áreas de trabajo, como una silla ergonómica	silla	Silla ergonómica con medidas antropométrica	observación
VD Bienestar	Bienestar, se designa a aquel estado o situación en el cual la satisfacción y la felicidad dominan.	Satisfacción felicidad	Cumplimiento Autoestima elevada. Comodidad	encuestas

Fuente. Elaboración propia

### Cuadro 9 Hipótesis Específica “2b”

Hipótesis específica 2 B: Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla genera un incremento del rendimiento laboral.				
Variabes	Concepto	Dimensión	Indicador	Test
VI Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla.	Diseño de áreas de trabajo, como una silla ergonómica	Silla ergonómica	Silla ergonómica con medidas antropométrica	Observación
VD Rendimiento laboral.	Rendimiento laboral es la relación entre recursos y cantidad de producción.	Recursos Cantidad de producción	Costos Mayor Cantidad y/o volumen en menor tiempo	Observación encuestas

Fuente. Elaboración propia

## **CAPÍTULO III**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

#### **3.1 TEMA**

“ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CIA .LTDA DE QUITO ENERO –JULIO 2015”

El tema a desarrollarse llevara todo un proceso metodológico de investigación desde la toma de datos y muestras para ser analizadas y diagnosticadas para culminar en la planificación, diseño, construcción e implementación de una estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la Empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito mediante la cual se cumplirán todos los objetivos planteados y de esta manera se cumplirá y las necesidades propuestas

#### **3.2 PRESENTACION**

##### **Introducción**

Un ambiente de trabajo cómodo, ordenado, saludable y armónico es imprescindible para el buen desarrollo de una vida laboral y sana pero para lograr este confort en un espacio determinado o área de trabajo es menester que todos conozcamos y tengamos presente que cualquier trabajo que se desarrolle está asociado a determinados riesgos para la salud, por lo que es necesario incluir el término "Salud Laboral" tomando como énfasis especial el equilibrio físico, psíquico y social de un individuo en el entorno o área laboral. Aunque el trabajo que se realiza en la empresa implica un riesgo potencial grande, aunque el riesgo real se lo determine como pequeño.

Existen una serie de Causas que conllevan al riesgo, como:

- ✓ Desconocimiento
- ✓ Falta o escasa Formación e Información
- ✓ Exceso de confianza en sí mismo o en la tecnología

- ✓ Adopción de vicios, malas posturas, descuido y negligencia en el trabajo
- ✓ Resistencia o poco caso a la aceptación de normas, reglas, reglamentos internos o procesos
- ✓ Falta, incumplimiento de las normas y proceso de seguridad, cuando las hay
- ✓ Procedimientos de trabajo mal planificados o mal ejecutados

Encontramos unas Características diferenciadoras de los riesgos en las oficinas de la empresa como:

- ✓ Variedad
- ✓ Intensidad
- ✓ Multiplicidad
- ✓ Diferentes grados de Profesionalidad

El Personal de la Empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, ante el discomfort de las personas con discapacidad especialmente de quienes utilizan silla de ruedas al tener que adaptarse a los escritorios y áreas de trabajo estándar del ambiente de trabajo que presentan malestar e incomodidad al momento de realizar sus actividades laborales durante toda la jornada diaria y para eliminar todos estos riesgos ve la necesidad de que se implemente una estación de trabajo ergonómica, la misma que brindara bienestar y un cierto incremento en el rendimiento laboral del usuario.

### **3.3 OBJETIVOS.**

#### **Formulación del problema**

¿Cómo la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015” genera bienestar e incrementa el rendimiento laboral?

### 3.3.1.- Problemas Derivados

¿Cómo la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la mesa genera bienestar e incrementa el rendimiento laboral?

Cómo la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla genera bienestar e incrementa el rendimiento laboral?

### 3.3.2 Objetivo General.

**Demostrar como** la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015” **genera confort al trabajador para realizar las actividades laborales de mejor manera.**

### 3.3.3 Objetivos Específicos:

**Demostrar como** la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015”, **mediante la mesa genera bienestar e incrementa el rendimiento laboral**

**Demostrar como** la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, periodo enero julio 2015”, **mediante la silla genera bienestar e incrementa el rendimiento laboral.**

Para poder desarrollar la investigación y llegar a cumplir con los objetivos planteados y satisfacer las necesidades de las personas parapléjicas mediante la implantación de una estación de trabajo ergonómica es necesario y muy importante desarrollar las siguientes actividades:

Determinar en las personas parapléjicas sus medidas antropométricas y conocer a fondo sus necesidades como también los inconvenientes que se presentan en las estaciones de

trabajo tipo o estándar sea por medios de Observación como también empleando encuestas y la captación de información de todo tipo relacionada con el tema a investigar, posteriormente se desarrollara un análisis de las mismas y se realizara el diagnostico con el fin de tener claro las ideas para la planificación y diseño de la estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas.

Diseñar una estación de trabajo ergonómica que satisfaga sus necesidades.

Determinar el proceso de construcción de la estación de trabajo.

Obtener el producto final.

Poner a disposición de la Empresa y determinar los resultados posteriores a su utilización.

### **3.4 FUNDAMENTACIÓN**

#### **3.4.1 Fundamentación teórica**

Para un buen desarrollo en el diseño del puesto de trabajo es necesario basarse y tener en cuenta los conceptos, reglamentos, las recomendaciones y normas básicas establecidas y que han sido empleadas en relación con las medidas antropométricas y las funciones del trabajo a desempeñar.

En definitiva la actividad tradicional y conocida por la que se destaca el ergónomo es la concepción y el diseño de herramientas, elementos, áreas y puestos de trabajo, es decir, disponer de la capacidad, del arte y técnica para diseñar y elaborar los puestos y áreas de trabajo, o sencillamente, disponer de la capacidad intelectual para crear puestos, espacios y herramientas de trabajo que se adapten a las necesidades y requerimientos de las personas dependiendo de la actividad en que se van a desenvolver o en lo que van a desarrollar.

Su objetivo es llegar a lograr la plena adaptación tanto del espacio de trabajo como de las máquinas y herramientas a las exigencias de la persona logrando de esta manera la

fácil realización de sus tareas obteniendo como resultado el incremento de su rendimiento.

En Ergonomía, el diseño de un espacio, área o puesto óptimo de trabajo es una tarea primordial. Se sabe que, en cualquier entorno laboral, un puesto o espacio de trabajo bien concebido su diseño brinda confort y aumenta el bienestar de los trabajadores brindándoles salud y seguridad ocupacional, dando como resultado final el aumento considerable en el rendimiento laboral y por ende el incremento de la productividad y la calidad de los productos.

### **3.4.2 Medidas antropométricas**

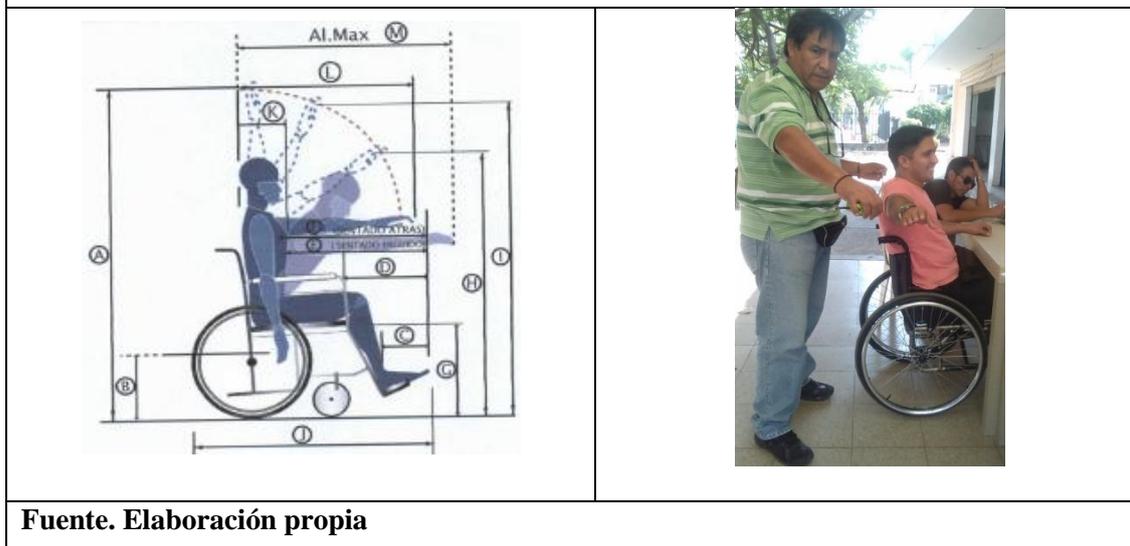
De acuerdo al concepto ergonómico, la planificación del diseño y desarrollo físico del espacio, área o puesto de trabajo se basa en la adecuación, adaptación y organización del espacio físico de trabajo a las necesidades y requerimientos cinético-operacionales de las personas que los vayan a ocupar o desarrollar sus actividades laborales. Razón por la que es imprescindible conocer las características antropométricas y biomecánicas de las personas, así como las características del entorno y del espacio de trabajo en su aspecto físico, incluyendo las herramientas, máquinas, planos de trabajo, señales etc.

Pese a que la estación de trabajo está dirigida a una sola persona, ha sido necesario tomar medidas a muchas personas con la misma incapacidad, esto me permitió disponer una estación de trabajo ajustable para los percentiles extremos de 5 Y 95% respectivamente.

Se tomaron las medidas de las personas parapléjicas, obteniéndose los siguientes resultados.

## Toma de medidas a personas parapléjicas

Figura 8 Toma de Medidas



Fuente. Elaboración propia

## Cuadro 10 Medidas Antropométricas Laterales

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS LATERALES PERSONAL DE ASOPLEJICA														
#	TIPO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	HOMBRE	168	31	19	50	55	63	48	125	153	103	25	72	79
2	MUJER	155	42	15	39	51	80	56	120	132	103	24	82	83
3	MUJER	159	35	17	32	50	88	47	110	146	103	32	76	88
4	MUJER	161	30	16	19	54	82	45	127	145	79	31	85	100
5	MUJER	155	26	17	32	61	81	40	125	155	82	34	83	85

Fuente. Elaboración propia

**Figura 9 Toma Medidas Antropometricas Frontales**



Fuente. Elaboración Propia

**Figura 10 Medidas Antropométricas Frontales**

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS FRONTALES PERSONAL DE ASOPLEJICA											
#	HOMBRE MUJER	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	HOMBRE	168	94	170	156	70	57	102	125	131	96
2	MUJER	154	79	55	143	69	64	95	107	119	90
3	MUJER	150	80	164	148	72	60	100	115	122	90
4	MUJER	104	86	161	148	67	56	99	109	120	91
5	MUJER	160	77	152	148	70	58	101	112	123	95

Fuente. Elaboración propia

La tabla demuestra los lugares del puesto de trabajo en donde se aplico los percentiles, para ello es necesario calcular el cuantil que es la diferencia del numero mayor con el numero menor multiplicado por sien, para luego sacar los percentiles p5 que es la multiplicacion del cuantil por cinco mas la el numero minimo de las mediciones. Con el mismo proceso sacamos el percentil p95.

**Cuadro 11 Percentiles Extremos**

<b>Percentiles extremos.</b>					
<b>variables</b>	<b>Altura /nivel del asiento</b>	<b>Largo piernas</b>	<b>Alcance/distancia de brazos</b>	<b>Extension brazos</b>	<b>Ancho silla</b>
minimo	48	79	72	90	56
maximo	56	103	85	96	64
cuantil	0,08	0,24	0,13	0,06	0,08
P5	48,4	80,2	72,65	90,3	56,4
P95	55,6	101,8	84,35	95,7	63,6

Fuente. Elaboración propia

El diseño que debemos adoptar, es el siguiente:

1. **Altura del asiento:** escogeremos el percentil P<sub>5</sub> de la AA que le corresponde a una altura de 48,4 cm. Existiendo una probabilidad del 95%, que otras personas del estudio pueden ocupar la silla, en lo que se refiere al asiento.
2. **Largo piernas:** escogemos en este caso el P<sub>95</sub> de L<sub>p</sub> que le corresponde a una medida de 101,8 cm.
3. **Alcance brazos:** escogemos el p<sub>5</sub>, que corresponde a una medida de 72,65, la misma que tiene que ver con la mesa de trabajo.
4. **Extensión de brazos:** le corresponde un p<sub>5</sub>, siendo su medida de 90,3. Esta medida tiene que ver con la mesa de trabajo
5. **Ancho silla.** Le corresponde un p<sub>95</sub>, su medida es de 63,6

### **3.4.3.- Diseño del puesto de trabajo**

El diseño de la mesa de trabajo ergonomica se lo realizo despues de realizar el analisis y diagnostico de todas las hipotesis y tomando encuesta que se debe eliminar los riesgos y malestares que causa una mesa estandar a las personas paraplejicas, el diseño de la estación de trabajo ergonomica se plasmo mediante dibujo en ACAD en 7 laminas detallando en cada una de estas todo lo necesario para la posterior construccion misma, asi tenemos que:

La lamina uno.- muestra la vista superior de la mesa de trabajo con sus medidas con sus accesorios respectivos como la banda transportadora que permite alcanzar y organizar los elementos y utiles de oficina que generalmente se utilizan a diario en las actividades laborales, esta banda se acciona de manera manual por el usuario de acuerdo a sus necesidades.

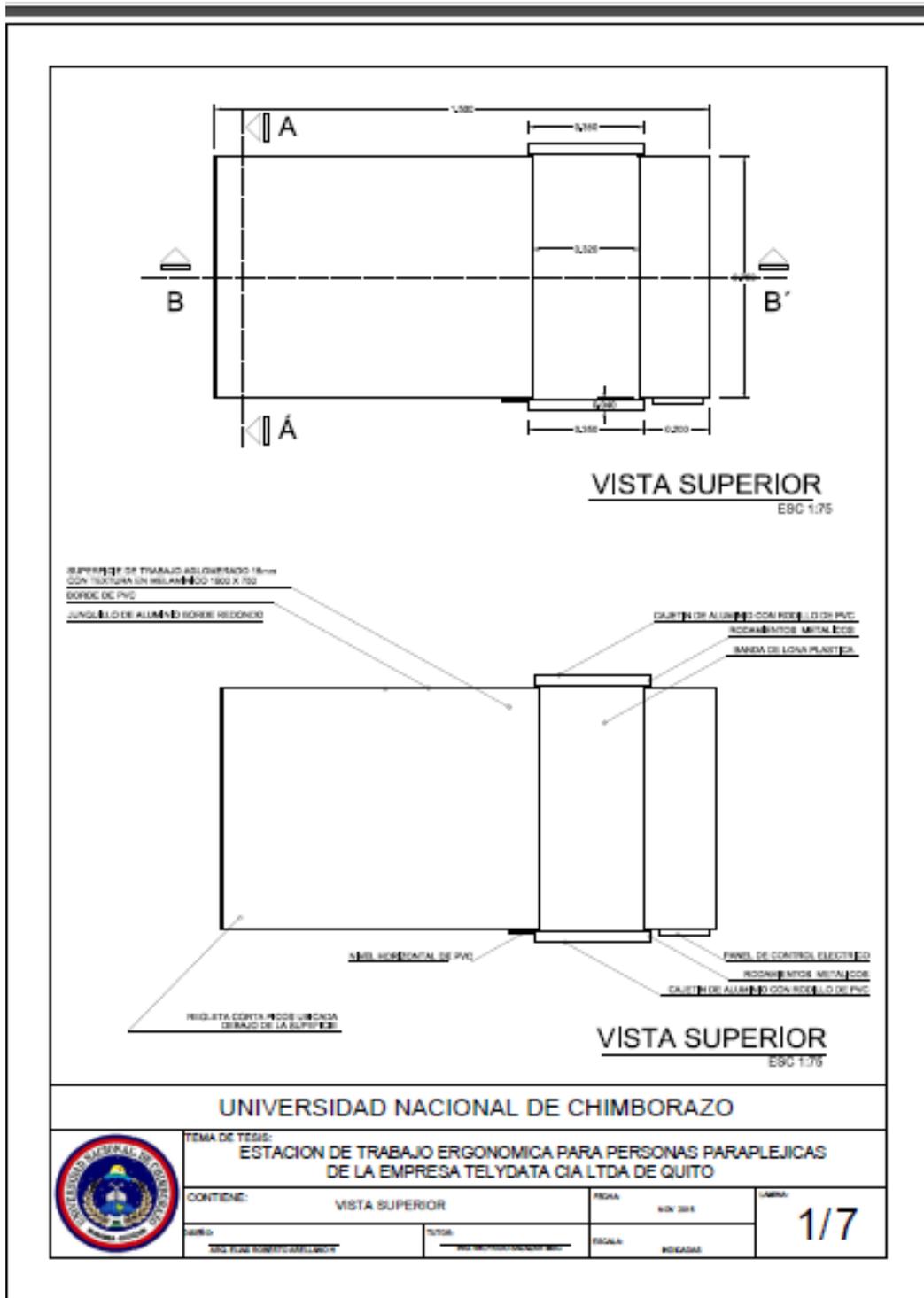
La lamina dos.- nos muestra la vista frontal de la mesa, con la variación de niveles que desarrolla así: como nivel de superficie inicial de 0.73m llegando a una altura maxima de 1.19m. y el panel de control.

La lamina tres.- muestra la vista posterior junto con el plano de distribución electrico, el detalle de ubicación de los motores AC de 12v (1-2), los mismos que permitiran el movimiento del mecanismo que hace que la superficie de trabajo de la mesa varie de nivel en forma vertical para adaptarse de acuerdo a la necesidad y al tamaño o talla del trabajador, tambien muestra el panel de control junto con la regleta tomacorriente de 110v que esta ubicada debajo de la superficie de trabajo y al alcance del usuario la misma que le permite conectar cualquier aparato de oficina electrico sin moverse de su sitio.

Las siguientes de la cuatro a la siete.- presentan la mesa en los distintos cortes, estos son necesarios para poder realizar la construcción de la mesa ergonomica ahí se puede observar el engranaje de union del motor con los pernos, tubo metalico, platinas, pernos, remaches de union, los mismos que van a permitir disponer de los distintos movimientos regulables de la mesa para obtener una buena estacion de trabajo.

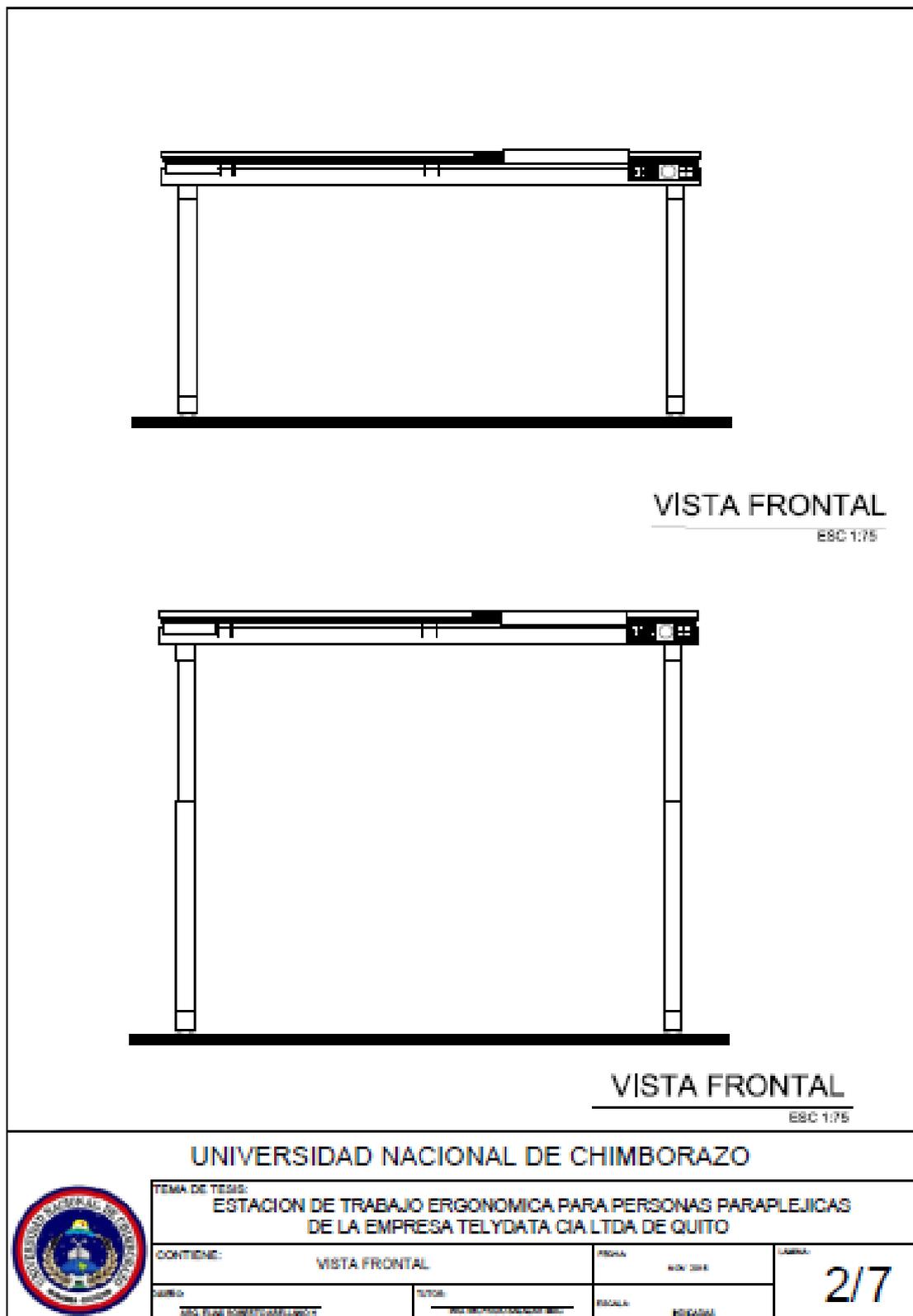
Las laminas de detalles son cuatro en donde se ve la mesa terminada y los detalles que contiene la mesa de trabajo.

**Figura 11 Lámina estación de Trabajo ergonómica 1 / 7**



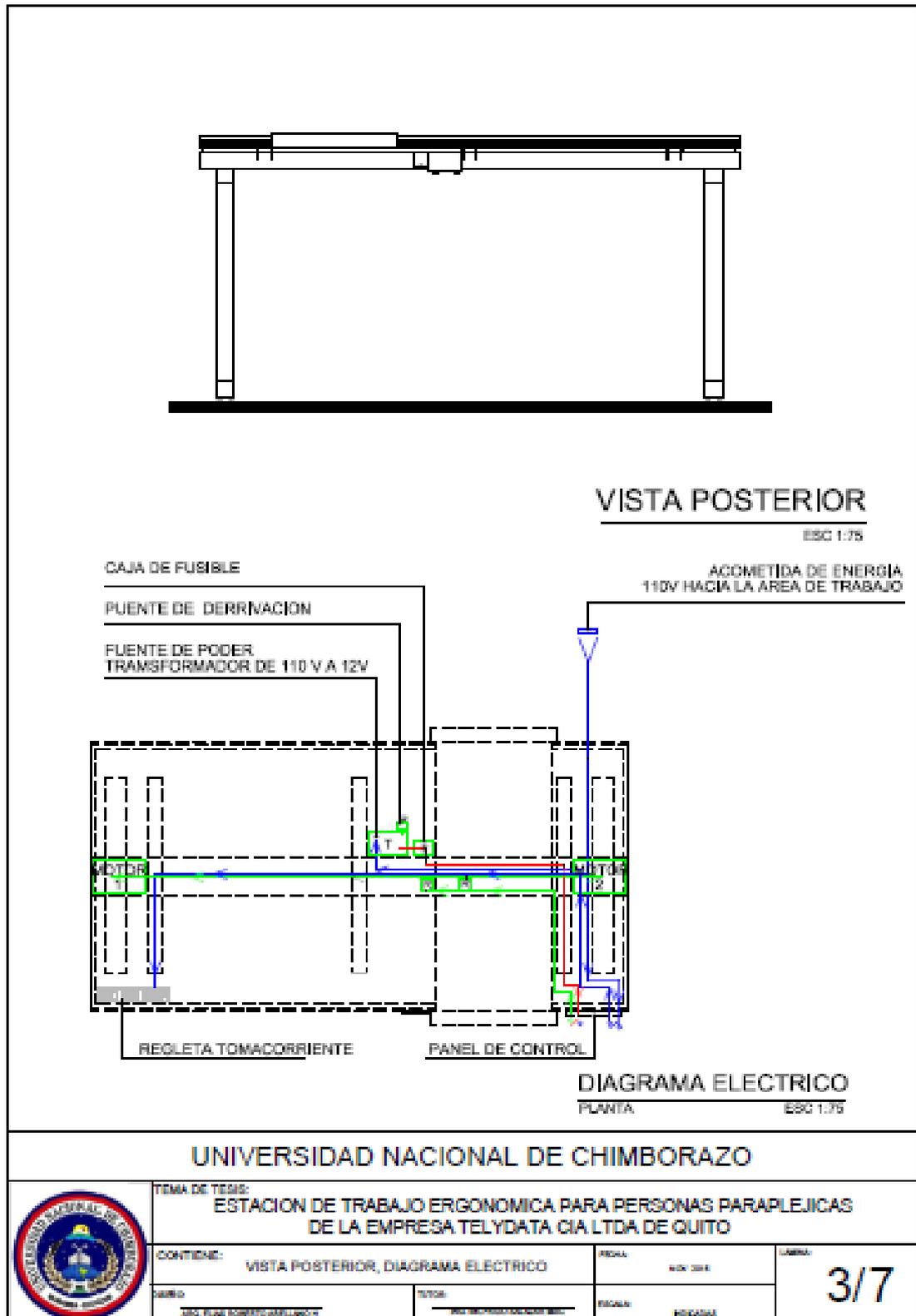
Fuente: Elaboración Propia

Figura 12 Lámina estación de Trabajo ergonómica 2 / 7



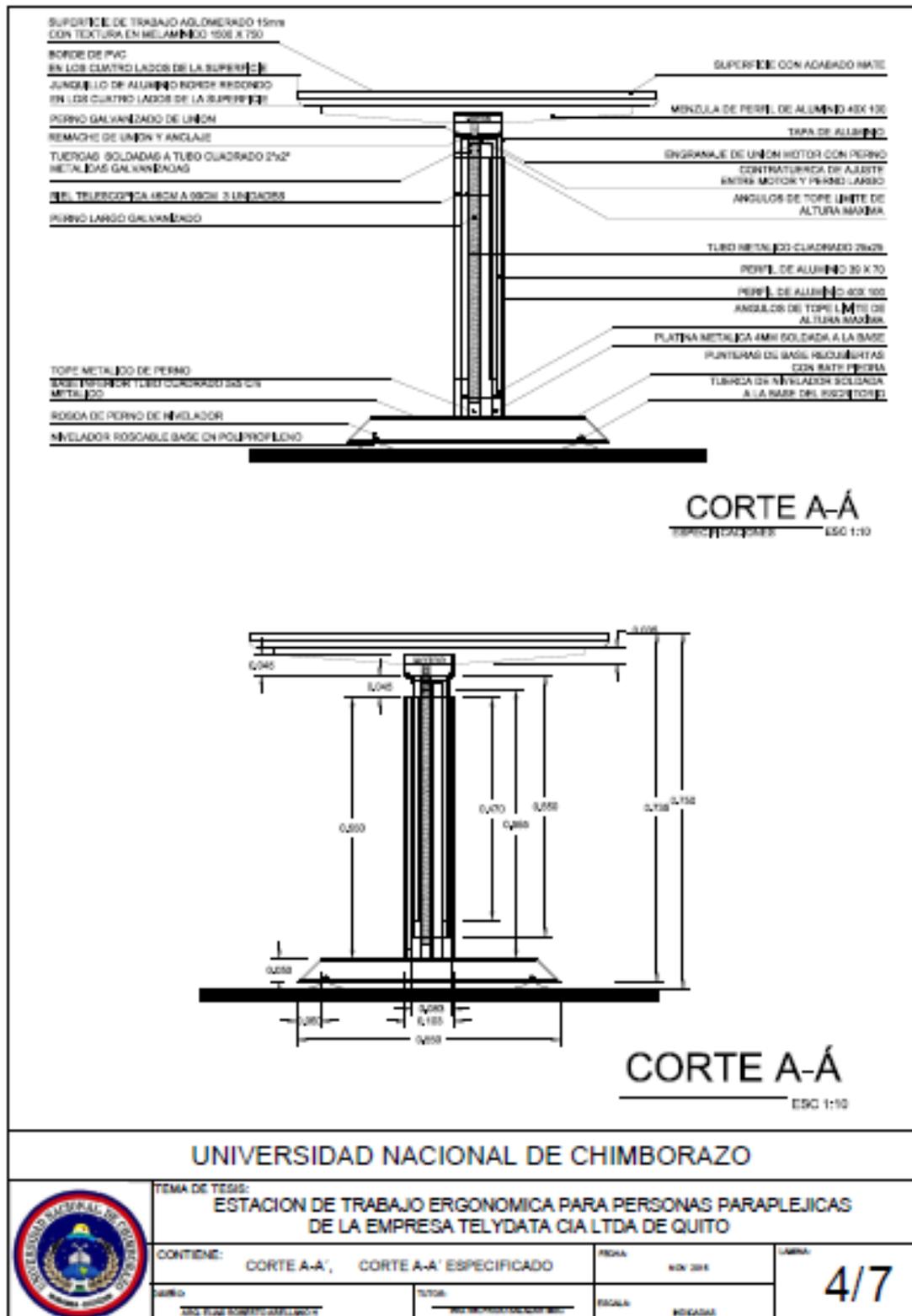
Fuente: Elaboración Propia

Figura 13 Lámina estación de Trabajo ergonómica 3 / 7



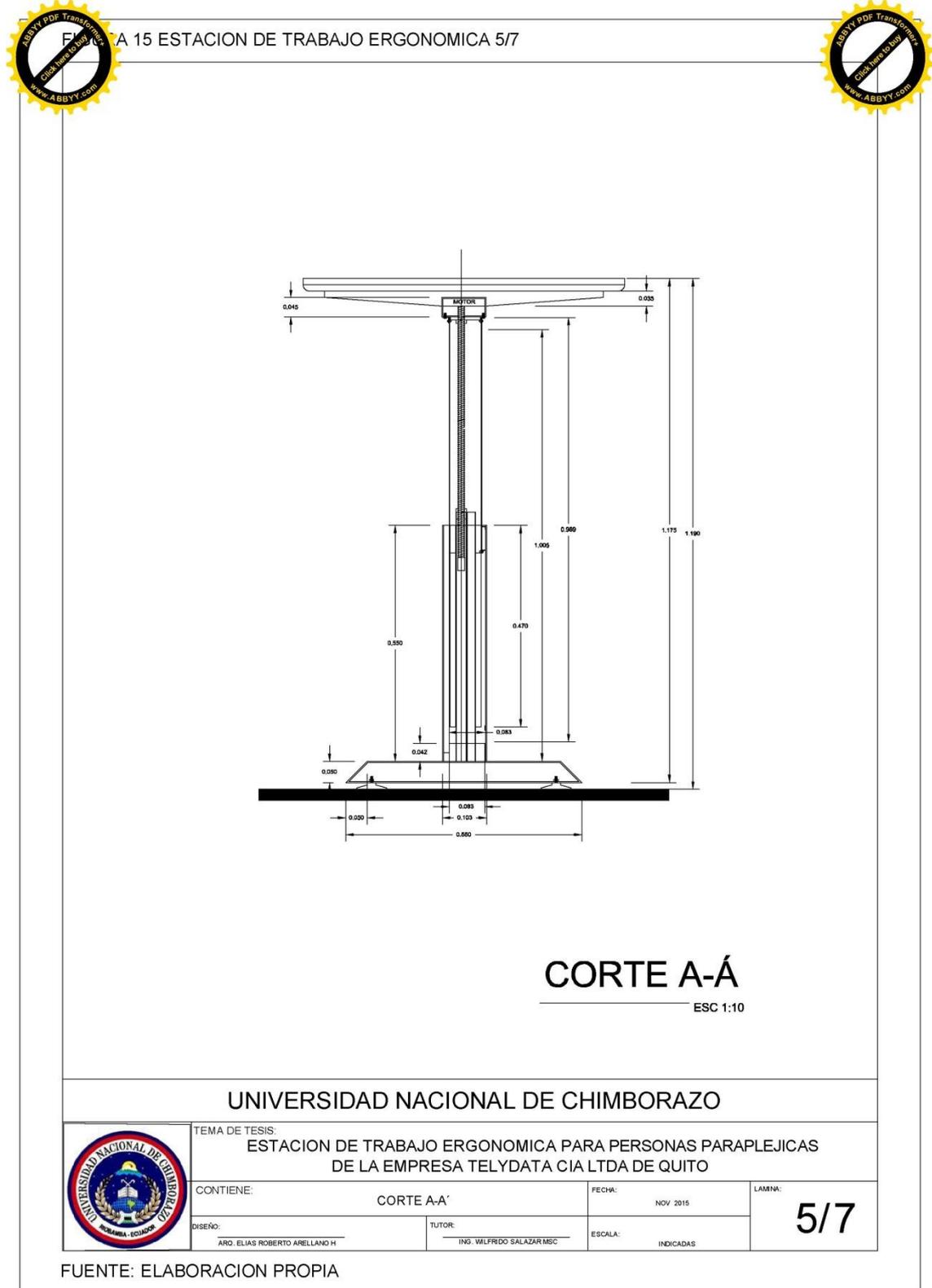
Fuente: Elaboración Propia

Figura 14 Lámina estación de Trabajo ergonómica 4 / 7



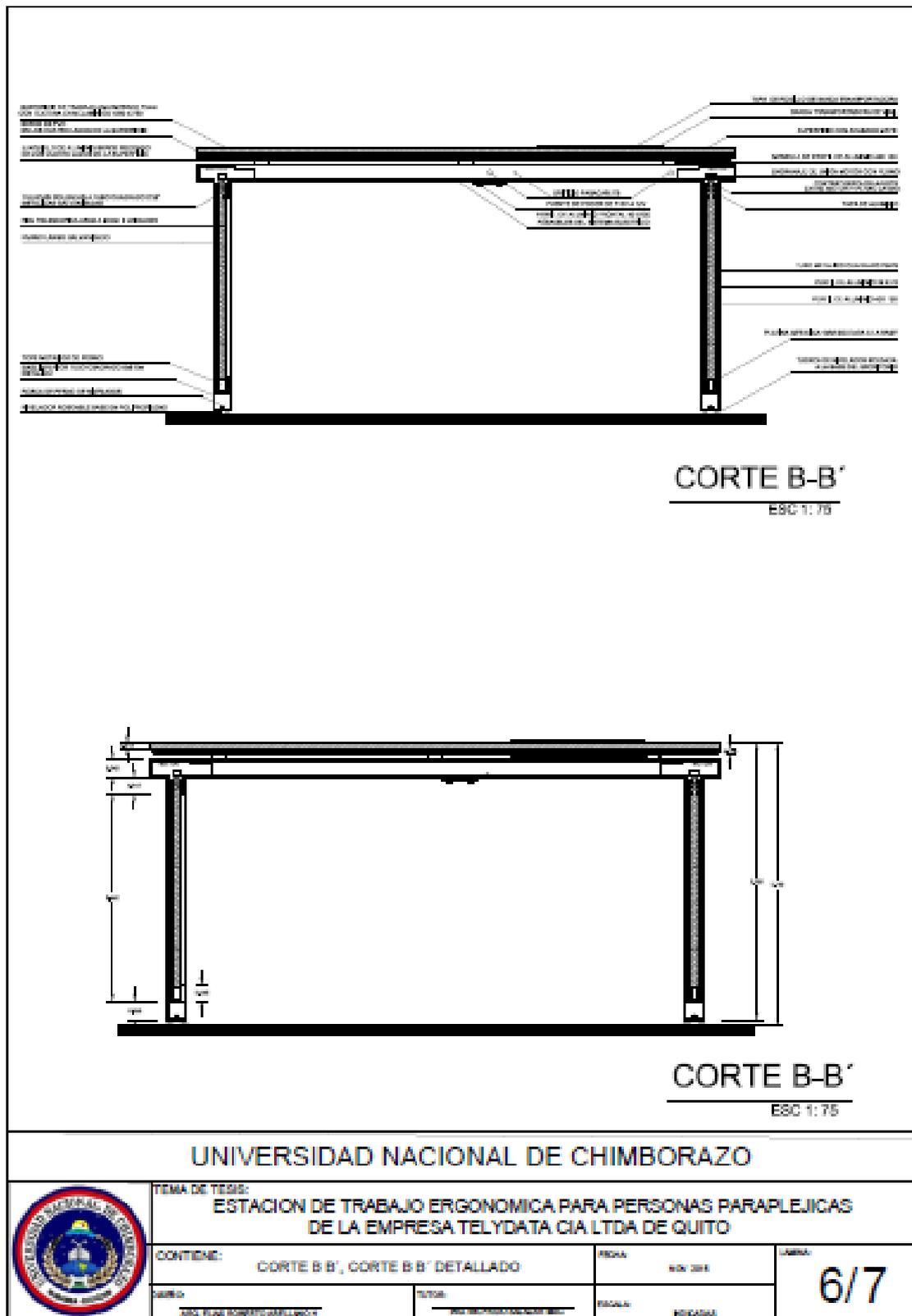
Fuente: Elaboración Propia

**Figura 15 Lámina estación de Trabajo ergonómica 5 / 7**



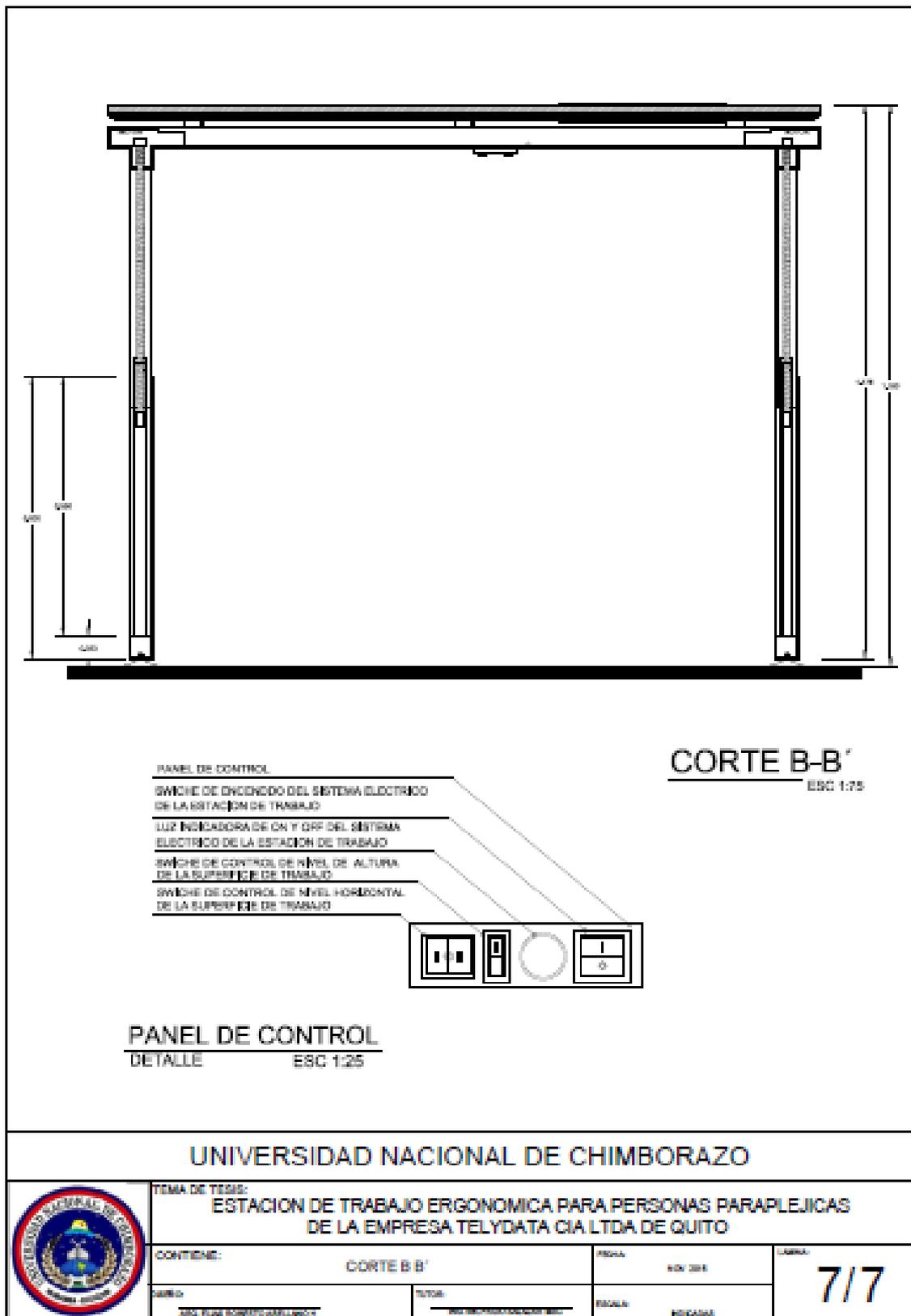
Fuente: Elaboración Propia

Figura 16 Lámina estación de Trabajo ergonómica 6 / 7



Fuente: Elaboración Propia

Figura 17 Lámina estación de Trabajo ergonómica 7 / 7



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 18 Imágenes frontales de la mesa de trabajo**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



TEMA DE TESIS:  
**ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS  
 DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO**

CONTIENE: **IMAGENES FRONTALES DE AREA DE TRABAJO**

AÑO: **2021**

TÍTULO: **ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS**

FECHA: **02/01/2021**

ESCALA: **1:1**

LÁMINA:  
**D1/4**

**Figura 19 Detalles de la mesa de trabajo**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



TEMA DE TESIS:  
**ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS  
 DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO**

CONTIENE: **DETALLE DE:**

FECHA: **NOV 2018**

LÁMINA:

**D2/4**

NOMBRE: **MAG. ELIAS BARRANTE GALLARDO**

TUTOR: **MAG. BERNARDO TORRES**

ESCALA: **MILIMETROS**

**Figura 20 Detalles Motores**



**MOTOR BASE INFERIOR**



**MOTOR BASE SUPERIOR**



**MOTOR BASE LATERAL**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



TEMA DE TESIS:  
**ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS  
 DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO**

CONTIENE: **MOTORES 12 V**

FECHA: **NOV 2018**

LÁMINA:  
**D3/4**

ELABORADO: **ING. FERNANDO ESTEBAN GARCIA**

TUTOR: **ING. FERNANDO ESTEBAN GARCIA**

ESCUELA: **INGENIERIA**

**Figura 21 Imágenes de Panel de Control**



PANEL DE CONTROL



PATA DE MESA DE TRABAJO



BANDA TRANSPORTADORA



REGLETA CORTAPICOS RIELES TELESCOPICAS



NIVEL HORIZONTAL

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



TEMA DE TESIS:  
**ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS  
 DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO**

CONTIENE: IMAGENES DE : PANEL DE CONTROL, PATA, NIVEL,  
 BANDA Y RODAMIENTOS, CORTAPICOS, TELESCOPICA,

FECHA:

NOV 2015

LIBRO:

**D4/4**

NOMBRE:

DR. EGAS BUSTOZ GARCIA

TUTOR:

DR. BUSTOZ GARCIA

FACULTAD:

INGENIERIA

### 3.4.4 Procesos de fabricación de la estación trabajo

#### 3.4.4.1 Superficie de Trabajo

La superficie de trabajo es fabricada en aglomerado de 15mm con acabado melamínico mate tanto en su cara superior o de trabajo como en la cara inferior, los bordes de su perímetro son recubiertos con bordes de PVC fijados a termo presión y un canto de aluminio de 15mm semi redondo unidos a la superficie mediante tornillos triple pato.

La superficie puede variar su nivel de altura dependiendo de la necesidad del usuario desde 0,73m a 1,19m esto gracias a su mecanismo que facilita su variación de nivel que es producido por la acción de dos motores eléctricos tipo AC. De 12v cada uno que hacen girar el perno largo ubicado en cada una de sus patas centrales tipo T invertida.

#### Proceso de Corte

Inicia con el corte de la plancha de aglomerado que viene en medidas de 2,44m X 2,20m el corte se lo realiza a la medida deseada generalmente en múltiplos de 15mm utilizando la sierra eléctrica horizontal tipo banco.

**Figura 22 Proceso de Corte**



**Fuente: IMG Industrias Metálicas Gordon Cía. Ltda.**

#### **3.4.4.2 Proceso de pegado de fillos de formica o PVC**

La superficie cortada es transportada hacia la maquina ruteadora donde se aplica mediante un proceso termo fundente de pegado el canto a los bodes de la superficie.

**Figura 23 Proceso de pegado de fillos de formica**



**Fuente: IMG Industrias Metálicas Gordon Cía. Ltda.**

#### **3.4.4.3 Estructura metálica**

La estructura del mueble de la estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito. Es mixta su chasis es de aluminio anodizado y todo el mecanismo es metálico con una estructura interior de tubos metálicos los mismos que se acoplan al chasis del mueble en donde estará instalado el mecanismo eléctrico que permitirá que el nivel de altura de la superficie de trabajo se acople a las necesidades del usuario con solo realizar un sutil toque en los controles de mando que están en el panel de control el mismo que está al alcance del usuario.

#### **3.4.4.4 Proceso de corte de lámina metálica**

Las láminas metálicas vienen en una dimensión de 1,22m por 2,44m estas son cortadas en una cizalla eléctrica de grandes dimensiones a la medida que se requiera de acuerdo al diseño y para los diferentes usos que se la vaya a dar.

**Figura 24 Proceso de corte de lámina metálica**



**Fuente: IMG Industrias Metálicas Gordon Cía. Ltda.**

#### **3.4.4.5 Proceso de doblado de la lámina metálica**

El doblado de la lámina metálica o tol es realizada en la maquina dobladora pudiendo ser esta manual o eléctrica la misma que es calibrada en distancias variables las muelas de presión de esta según sean las necesidades del dobles requerido.

**Figura 25 Proceso de doblado de la lámina metálica**



**Fuente: IMG Industrias Metálicas Gordon Cía. Ltda.**



**Fuente: Imágenes IMG Industrias Metálicas Gordon Cía. Ltda. REVISTA LIDERES.**

**<http://www.revistalideres.ec/lideres/img-taller-muebles-salto-gran.html>**

### 3.4.4.6 Proceso de soldadura.

La unión de las piezas metálicas una vez que han sido cortadas sean estas laminas o tubos redondos o cuadrados se las realiza mediante la suelda MIG, de punto o eléctrica dependiendo el tipo de mueble que se esté fabricando.

**Figura 26 Proceso de Soldadura**



**Fuente: IMG Industrias Metálicas Gordon Cía. Ltda.**

### 3.4.4.8 Proceso de fresado

Las piezas metálicas que van a ser parte del mecanismo de los muebles son cortadas y frezadas en máquinas de presión hidráulicas y neumáticas utilizando matrices y moldes propios para cada uno de los elementos a fabricar.

**Figura 27 Proceso de fresado**

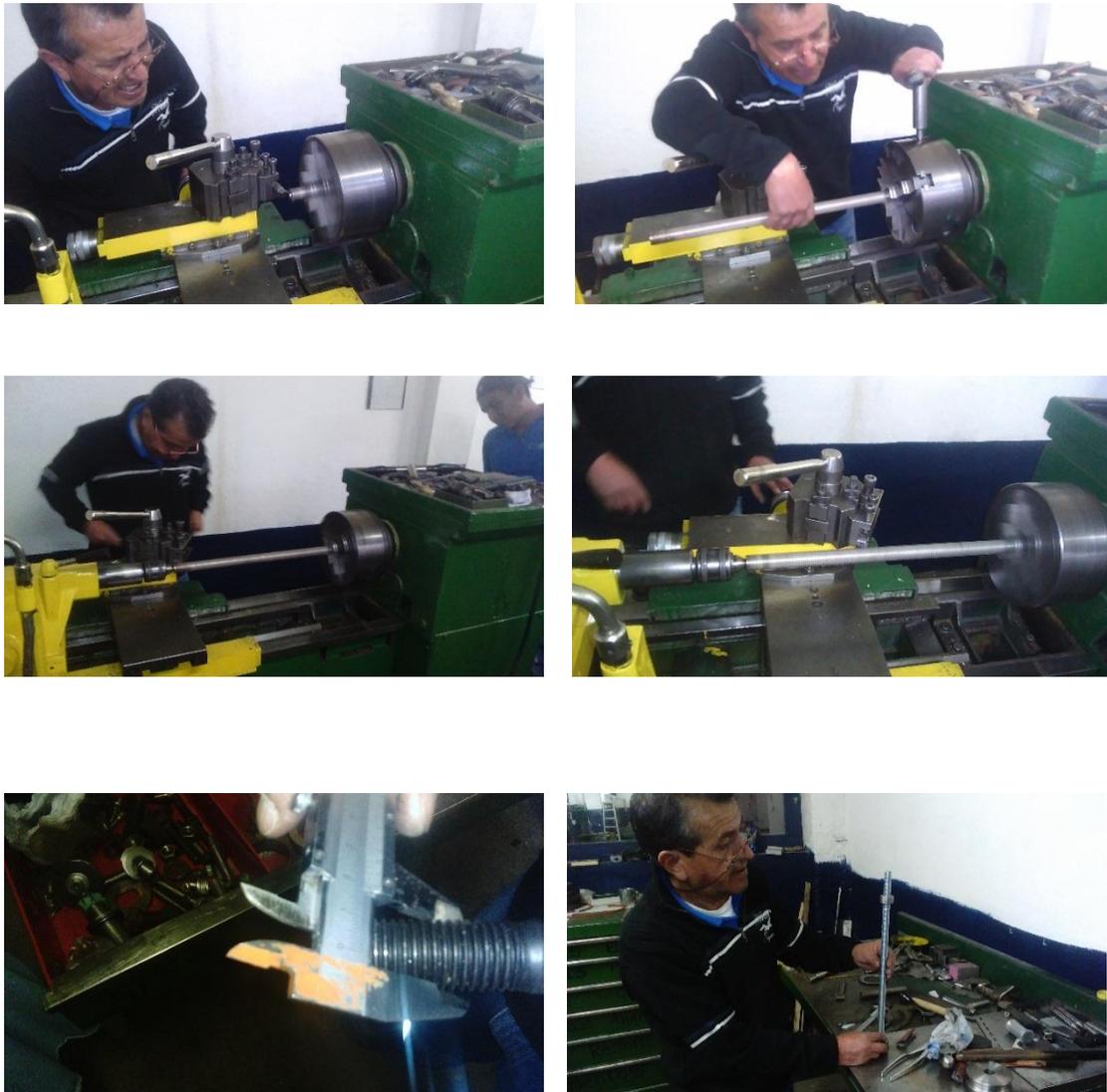


**Fuente: IMG Industrias Metálicas Gordon Cía. Ltda.**

### 3.4.4.9 Proceso de torneado.

Todos los elementos de los mecanismos de la estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la Empresa Telydata. Cía. Ltda., de Quito. Son fabricados y torneados. Para el caso del mecanismo regulador del nivel horizontal de altura variable de la superficie de trabajo se los construyo como elementos especiales y únicos de este sistema por ser un prototipo.

**Figura 28 Proceso de Torneado**



**Fuente: IMG Industrias Metálicas Gordon Cía. Ltda.**

#### 3.4.4.10 Proceso de pintado

Los muebles metálicos y/o estructuras metálicas son pintadas mediante el proceso de pintura electrostática.

Terminado el proceso de fabricación de los elementos a emplear en el mueble este es lavado y pasan al proceso de secado en un horno y posteriormente a la cámara de pintura electrostática, luego pasan al horno donde se seca la pintura electrostática.

**Figura 29 Proceso de pintado**



**Fuente: IMG Industrias Metálicas Gordon Cía. Ltda.**

#### 3.4.4.11 Proceso de armado

Las siguientes figuras nos demuestran el proceso de armado y/o Ensamble de la mesa, podemos observar el acoplamiento estructura metálica con la plataforma unida por tornillos.

**Figura 30 Proceso de Armado**



**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.4.12 Instalaciones electricas

**Figura 31 Instalaciones eléctricas**



**Fuente: Elaboración Propia**

En las siguientes figuras se puede observar las instalaciones eléctricas, las mismas que se instalaran dentro de la estructura, las mismas que serviran para alimentar de ennergía a los motores de 12v y poner en funcionamiento el sistema de variacion y/o cambio de nivel de la superficie poniendo a la altura que requiera el usuario.

### 3.4.5. PRODUCTO FINAL

En las siguientes figuras se observa el producto final después de su proceso. La mesa tiene regulación eléctrica, para que pueda subir y bajar dispone de botones de control, estos están conectados a los 2 motores eléctricos, tal como se puede visualizar en la última figura.

**Figura 32 Producto Final**



**fuelle: Elaboración Propia**



Las siguientes figuras corresponden al cojín y espaldar, los mismos que son ergonómicos puesto que tienen regulación, permitiendo de esta manera acoplarse al trabajador para disponer de cierta comodidad.

### 3.5.1. COJIN DE SILLA DE RUEDAS

La silla es adquirida del almacén y mejorada ergonómicamente mediante un cojín anatómico, este está diseñado combinando una almohada ergonómica lumbar en su espaldar y en su asiento, una almohada de 65 millones de micro bolitas de aire que se adapta plenamente a la forma del cuerpo para permitir un verdadero descanso a la persona que lo utilice.

El espaldar y asiento del cojín ergonómico están unidos por un forro de tela tipo damasco que se ajustan o se fijan a la silla de ruedas por medio de correas de velcro. El cojín es regulable en su altura tanto en su espaldar como en la base de asiento ya que posee dos cavidades adicionales para que se instale las láminas de esponja rígida bajo el cojín de micro bolitas de aire siendo regulable de acuerdo a la altura que el usuario necesite.

El espaldar está conformado por una almohada lumbar marca Chaide & Chaide diseñada anatómicamente para dar el descanso placentero al usuario en las horas de trabajo, evitando de esta manera molestias y dolores en la espalda y columna.

**Figura 33 Imágenes del cojín y espaldar**



**Fuente: Elaboración Propia**

### **3.6.- APLICACIÓN DEL SISTEMA Y SEGUIMIENTO**

Una vez obtenido el producto final, se procedió a la aplicación del mismo en la Empresa. Se realizó el seguimiento de observación por un periodo de 60 días para determinar las condiciones de trabajo y verificar los beneficios que esta acarrea se realizaron nuevamente las encuestas. Las mismas que se analizaron y se valoraron sus resultados para confrontarlos en la hipótesis valoración que se encuentran detalladas en el siguiente capítulo y en el subcapítulo “resultados después de la aplicación”

## CAPÍTULO IV

### 4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Se realiza un estudio de diagnóstico de cómo se encuentra la ergonomía en la Empresa TELYDATA CÍA. Ltda., de Quito., el mismo que se presenta a continuación:

#### 4.1 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

##### 4.1.1 Método de observación

###### Observación visual

Para llegar al diagnóstico de los problemas que se presentan en las estaciones de trabajo estándar cuando son utilizadas por personas en silla de ruedas se utilizó la técnica/método de la observación, compuesto por fotografías visuales tomadas en sitio, lista de chequeo, diagnóstico médico y rendimiento laboral donde se pudo determinar los siguientes problemas.

**Figura 34 Detección de Problemas 1**



**Fuente: Elaboración Propia**

En una superficie instalada a una altura de 90 cm para una persona de mediana estatura es muy alta. al igual que el teclado, como se puede observar en la figura 34. Esto afectará las articulaciones de las muñecas y con el tiempo producirá trauma del túnel carpiano. Para esto es necesario que la altura de la superficie esté instalada a la altura adecuada de cada usuario.

**Figura 35 Detección de Problemas 2**



**Fuente: Elaboración Propia**

La misma superficie instalada a 90 cm no es ideal para la persona de mediana estatura  
Pero para una persona alta la superficie esta instalada a una altura correcta.

**Figura 36 Detección de Problemas 3**



**Fuente: Elaboración Propia**

En esta superficie instalada a 90 cm una persona alta puede trabajar de manera normal  
En la parte baja de esta superficie no hay ningun mobiliario que afecte lacirculacion de la persona en silla de ruedas.

**Figura 37 Detección de Problemas 4**



**Fuente: Elaboración Propia**

La superficie debe tener una altura adecuada que permita el libre ingreso bajo la misma a la persona en silla de ruedas para que pueda acercarse hasta el borde de la superficie de trabajo y poder girar sin tropezar con la pata esquinera al momento de salir por un costado.

Esta superficie no debe tener ningún elemento que estorbe la libre circulación, movilización y giro de la silla de ruedas como patas y anaqueles o archibadores bajos.

**Figura 38 Detección de Problemas 5**



**Fuente: Elaboración Propia**

Las estaciones de trabajo que son diseñadas en base a las medidas promedio de las personas comunes, no son las óptimas para las personas que utilizan silla de ruedas ya que tendrán muchos problemas al usarlas por no estar diseñadas de acuerdo a sus necesidades y esto genera malestar ya que el usuario tendrá que adaptarse al mobiliario y no el mobiliario al usuario que es lo correcto.

**Figura 39 Detección de Problemas 6**



**Fuente: Elaboración Propia**

La altura de la superficie de trabajo, teclado y porta teclado es demasiado baja y al momento de extraerlo para usarlo choca con las rodillas del usuario.

**Figura 40 Detección de Problemas 7**



**Fuente: Elaboración Propia**

El archivador instalado debajo de la superficie y las gabetas del archivador al abrir no permiten el giro y desplazamiento de las ruedas de una manera fácil y normal.

**Figura 41 Detección de Problemas 8**



**Fuente: Elaboración Propia**

Para poder utilizar el teclado en la posición diseñada en las estaciones estándar demanda de un gran esfuerzo físico ya que el usuario tiene que extender totalmente sus brazos, Para poder realizar las actividades en el teclado el usuario debe adaptarse al mobiliario poniendo el teclado sobre sus piernas o sobre el escritorio y trabajar de lado ya que la superficie de trabajo y sus elementos no permiten el ingreso de las piernas del usuario y de la silla al interior de la superficie de trabajo o del escritorio.

**Figura 42 Detección de Problemas 9**



**Fuente: Elaboración Propia**

En los escritorios unipersonales estándar de trabajo los problemas son similares a las de las estaciones de trabajo.

Las superficies de trabajo no están a la altura adecuada y no permiten el ingreso de las piernas del usuario al interior del escritorio.

**Figura 43 Detección de Problemas 10**



**Fuente: Elaboración Propia**

El teclado y porta teclado al extraerlo para trabajar choca con las piernas del usuario y deja muy distante la superficie de trabajo y no se puede utilizar de manera correcta el mouse de la computadora ya que se tiene que extender los brazos en su totalidad limitando los movimientos de la muñeca produciendo la adopción de malas posturas por parte del usuario en sillas de ruedas.

**Figura 44 Detección de Problemas 11**



**Fuente: Elaboración Propia**

La altura del monitor con relacion a la cabeza del usuario esta demaciado baja y a una distancia mayor de lo normal.

El teclado de la computadora choca con las piernas del usuario y en muchos de los casos para poder trabajar se lo ubican sobre sus piernas para realiar las tareas adaptandose el usuario a los muebles de trabajo, lo que causa inconvenientes y malestar laboral.

**Figura 45 Detección de Problemas 12**



**Fuente: Elaboración Propia**

El teclado en las estaciones modulares comunes o estándar de trabajo está diseñado e instalado a una altura donde el usuario común pueda ingresar con sus piernas por debajo de este pero no está ubicado a una altura correcta para una persona con silla de ruedas dejando una distancia del borde mayor a la normal con respecto al cuerpo del usuario. Los elementos que poseen las computadoras generalmente son ubicados debajo del escritorio para ganar espacio en la superficie pero este detalle no es el correcto para personas en sillas de ruedas ya que no están al fácil acceso por que el usuario no puede agacharse para manipular los CPU.

**Figura 46 Detección de Problemas 13**



**Fuente: Elaboración Propia**

Para personas de baja estatura el teclado y superficie están casi a la altura correcta aunque un poco bajos lo que no facilita el realizar las actividades laborales diarias. El mouse se lo utiliza con el brazo completamente estirado y eso provoca dolor en la muñeca de la mano.

**Lista de Chequeo o check list.**

La lista de chequeo se adjunta en al siguiente matriz, la misma que nos indica los problemas existentes en la estación de trabajo

**Cuadro 12 Matriz de observación de riesgos.**

<b>EMPRESA</b>			
<b>Fecha:</b>			
<b>Puesto de trabajo:</b>			
<b>Elaborado por:</b>			
Variables a observar	alternativa		detalle
	si	no	
1.- la altura de la mesa / superficie es la correcta		x	El teclado se encuentra por arriba de los codos
2.- dispone de espacios por debajo de la mesa.		x	El espacio es reducido por el monitor y anchura de la mesa
3.- espacios del contorno son los correctos		x	Las gavetas del archivador del contorno no permiten el giro
4.- realiza muchos esfuerzo físico en la tarea	x		El esfuerzo físico es demasiado
5.- dispone de comodidad		x	El teclado lo pone en las piernas para realizar el trabajo, algunas veces trabaja de lado
6.- la estación de trabajo le permite tener movimientos		x	No puede agacharse
7.- el alcance de los objetos son los correctos		x	Los brazos al trabajar lo extiende demasiado
<b>8.- dispone de movimientos repetitivos</b>	<b>x</b>		<b>Los movimientos son repetitivos por ser auxiliar de contabilidad</b>
<b>Fuente: Elaboración Propia</b>			

#### **4.1.2. Diagnostico medico**

La adaptación de malas posturas y mantenerlas por largo tiempo en la jornada laboral son causa directa e indirecta de trastornos musculo esqueléticos, dolores musculares, dolores de espalda, columna y problemas de incapacidades los mismos que generan a mediano o largo plazo:

Bajo rendimiento, cansancio, fatiga, stress laboral originando ausencias laborales, y por ende baja productividad.

El estar sentado es la segunda posición más riesgosa y menos fisiológica para la columna vertebral ya que la columna trabaja al estar sentado 17 veces más que estar parado y 25 veces más que estar acostado.

Siendo la primera el levantamiento de peso pesado desde el piso

Las malas posturas son Factores causantes de los trastornos músculo esqueléticos producto de no tener una buena postura laboral se va atrofiando y afectado la musculatura que sostiene la columna provocando dolores lumbares al individuo no permitiéndole sentarse ni caminar.

Provocan además a largo o mediano plazo lesiones habituales o permanentes por estar mal sentados en el trabajo como: dolor lumbar, escoliases o desviación lateral de la columna en forma de S o J.

Los orígenes más comunes de un dolor de espalda son:

##### **Primero.- Malas posturas laborales y extra laborales.**

La adopción de posturas estáticas y malas posturas en las actividades laborales por largos periodos resultar nocivas a corto, mediano y largo plazo desde el punto de vista fisiológico dando origen a la aparición de dolores y molestias en la espalda por ejemplo, el dolor que se presenta en la zona lumbar ubicada en la parte inferior de la espalda o en la zona cervical parte superior del cuello, las mismas que se pueden

agravar si la persona que adopta un estatismo postural también mantiene de malas posturas en las jornadas laborales. Estas malas posturas pueden ser producto de varias causas como: diseño incorrecto del puesto de trabajo, herramientas de trabajo o maquinaria como también por malos hábitos o malas posturas adquiridas, como una constante o perenne inclinación del tronco hacia delante o girando el cuello demasiado para evitar los reflejos molestos. Además de los movimientos repetitivos que realiza al desarrollar las actividades propias de su labor como el uso frecuente e intensivo del teclado y el “ratón o mouse” son los que desarrollan con el trastornos musculo esqueléticos localizados en las muñecas y las manos del usuario.

**Segundo.-** Mal uso que se da a la espalda afectando directamente al estado funcional de sus estructuras como: huesos músculos y ligamentos afectando a ciático y lumbalgia, hernias de disco, artrosis lumbar o problemas musculares.

Los problemas citados son generados principalmente en los puestos de trabajo por adoptar.

- Posturas Incorrectas o malas posturas frente a la pantalla
- Estatismo postural

### **Posturas Incorrectas o malas posturas frente a la pantalla**

Las posturas adoptadas más frecuentes son: las muñecas, desviación lateral de la mano, flexión de la mano, inclinación del tronco hacia adelante, rotación lateral de la cabeza inclinación excesiva de la cabeza.

La inclinación de la cabeza sobre los 30° produce fatiga muscular en la nuca la misma que se incrementa considerablemente cuando se adopta movimientos o permanencia en ángulos entre los 50 y 60°

“El tronco y busto inclinado hacia adelante sin ningún apoyo tanto en el respaldo como de antebrazos en la silla, da como resultado una mayor presión intervertebral en la zona

lumbar, generando a corto plazo un proceso degenerativo de la columna en esa zona.” (INSHT, 1985).

“Una rotación lateral (giro) de la cabeza de más de 20° se relaciona con una mayor limitación de la movilidad de la cabeza produciendo fuertes dolores de nuca y hombros. La flexión excesiva de la mano respecto al eje del antebrazo, tanto en el plano vertical como horizontal, puede originar trastornos en los antebrazos.

La inclinación del fémur hacia abajo puede causar una mayor presión de la silla sobre la cara posterior del muslo, originando una peor circulación sanguínea en las piernas.” (INSHT, 1985)

### **Estatismo postural**

“Un factor de gran incidencia en los dolores y trastornos musculares es la contracción muscular mantenida durante horas, asociada a la inmovilización de los segmentos corporales en determinadas posiciones y a una gestualización importante de las manos en el teclado.” (INSHT, 1985)

“La contracción muscular prolongada origina una dificultad circulatoria a la zona, causa de la fatiga muscular y demás trastornos manifestados por los operadores.

El estatismo es mayor cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes que alivien la tensión de los músculos (como el apoyo de la mano en el teclado, del antebrazo en la mesa y/o apoyabrazos, de la espalda en el respaldo de la silla, etc.).” (INSHT, 1985)

“Las características y situación de los elementos del puesto (incluido el mobiliario utilizado) van a condicionar las posturas de trabajo adoptadas. Existe una relación directa entre el diseño del puesto y las molestias músculo-esqueléticas manifestadas por los operadores de los mismos.

La incidencia de todos estos factores será más importante cuanto mayor sea el tiempo de permanencia ante la pantalla, cuanto menos adecuada sea la distribución de las pausas

de trabajo, y cuanto más repetitivas sean las tareas a realizar, pues el estatismo postural será más importante.” (INSHT, 1985).

### **Posturas de trabajo**

“No puede definirse con carácter general la postura de trabajo más idónea para el trabajo con P.V.D., (pantallas de visualización de trabajo) entre otros motivos, por la variación considerable de exigencias visuales y gestuales entre unas y otras tareas. No obstante, sí pueden darse unas cuantas recomendaciones generales:

- Es de vital importancia que el operador pueda variar la postura a lo largo de la jornada, a fin de reducir el estatismo postural.
- Deben evitarse los giros e inclinaciones frontales o laterales del tronco. Actualmente se recomienda que el tronco esté hacia atrás unos 110 - 120°, posición en que la actividad muscular y la presión intervertebral es menor.
- La cabeza no estará inclinada más de 20°, evitándose los giros frecuentes de ella.
- Los brazos deben estar próximos al tronco y el ángulo del codo no ser mayor de 90°. Las muñecas no deben flexionarse, ni desviarse lateralmente, más de 20°.
- Los muslos deben permanecer horizontales, con los pies bien apoyados en el suelo.

Para reducir el estatismo, los antebrazos deben contar con apoyo en la mesa y las manos en el teclado o en la mesa. Muy importante es procurar un buen apoyo de la espalda en el respaldo, sobre todo de la zona lumbar.” (sociales, 2004)

### **Elementos del puesto**

“En cuanto a las dimensiones y distancias propuestas para los elementos del puesto, existen variaciones entre los valores propuestos por distintos autores, que pueden ser debidos a los criterios seguidos por unos y otros para su establecimiento.

Actualmente, se tiende a recomendar la máxima flexibilidad en la ubicación y regulación de los elementos del puesto, de manera que el operador pueda ajustarlos en

función de sus dimensiones corporales, del grado de fatiga postural experimentado e incluso, de sus preferencias personales” (Turnez, 2014)

### **Problemas que se presentan en persona parapléjicas.**

Por permanecer mucho tiempo sentadas en sillas de ruedas

Profilaxis de las úlceras por presión (por decúbito)

Las áreas más afectadas son las nalgas caderas, tobillos y los talones

Las llagas en los huesos de las nalgas se originan por estar mucho tiempo sentadas sin moverse.

Las llagas de presión, por lo general se forman en las partes del cuerpo que ha perdido sensibilidad.

Dado que la persona no presenta sensibilidad y permanece estática por largos periodos o no puede moverse, se acuesta o se sienta en una sola posición por mucho tiempo.

El peso del cuerpo al ejercer presión sobre este corta la circulación de la sangre afectando las zonas que lo soportan generalmente en las partes huesudas. Ahí, que las células de la piel y de la carne mueren generando la formación de las llagas.

Para reducir la presión sobre las zonas sensibles pueden utilizarse cojines inflables de presión alternante, los cojines de goma o espuma en forma de huevera y los cojines de gel de silicona o agua.

Si hay que aliviar la presión al máximo se pueden utilizar cojines de flotación con aire o debe emplearse una almohadilla protectora sobre las prominencias óseas.

Las úlceras por presión se pueden curar si son detectadas a tiempo caso contrario se convierten en una lesión crónica de la piel.

### **RECOMENDACIONES**

Se recomienda que las sillas y las mesas se construyan con materiales resistentes para los diferentes pesos corporales.

Las sillas deben estar provistas con tapizados de materiales frescos y no de materiales absorbentes de calor, ya que esto produce incomodidad al momento de su utilización.

Las mesas deben contar con soportes para poder apoyar los pies cuando se esté sentado.

La mayoría de todos estos problemas se pueden evitar mediante a un buen diseño del área y puesto de trabajo, una correcta organización de los elementos y actividades de trabajo, todo esto asociado a una correcta información,, formación, capacitación adecuada del usuario y trabajador.

### **MEDIDAS QUE SE PUEDEN ADOPTAR PARA PREVENIR ESTOS RIESGOS**

Facilitar la información y formación necesaria de las medidas de prevención, operatividad, uso, manejo de equipos y herramientas de trabajo que utilizara el trabajador así como la formación básica de los riesgos que se presentan en el área de trabajo donde se desarrolla la actividad laboral todo esto dependiendo del tipo de trabajo que se ejecute. Realizar los trabajos sin apremio ni con tiempos excesivos en el desarrollo de los mismos con el fin de evitar los riesgos y prevenir la fatiga

Dr. Diego A. Cedeño Farías  
MEDICO GENERAL  
Reg. MSP 131229544  
GENESCIPY 306 - 1315306  
Dr. Diego Cedeño Farías.  
Médico general  
Reg. 131229544

#### 4.1.3 Tiempos de producción

Los tiempos de producción se los tomo por 4 días consecutivos con seis muestras en cada actividad, obteniendo de estas los siguientes resultados.

**Cuadro 13 Tiempos de producción en facturación**

<b>Empresa</b>		
<b>Tiempos de producción en : facturación</b>		
<b>N<sup>a</sup></b>	<b>Actividad</b>	<b>tiempo</b>
1	Facturas normales	2 minutos
2	Facturas de instalaciones nuevas	10 minutos
3	Cancelación y anulación	10 minutos
4	Archivo de facturas impresas	15 minutos

Fuente. Elaboración propia

**Cuadro 14 Tiempo de producción pagos a proveedores**

<b>Empresa</b>		
<b>Tiempos de producción en. Pagos a proveedores</b>		
<b>N<sup>a</sup></b>	<b>Actividad</b>	<b>tiempo</b>
1	Organizar las facturas para asignar las fechas de pago	60 minutos
2	Elaboración de cheque	5 minutos
3	Entrega de cheque al proveedor	2 minutos
4	Envío de retenciones	10 minutos
5	Transferencias bancarias realizadas	180 minutos
6	Llenar facturas de arriendo enviadas con anticipación	3 minutos
7	Revisas que todas las facturas a pagar estén impresas e ingresadas al sistema	180 minutos
8	Archivo de los pagos realizados cada semana	180 minutos

Fuente: Elaboración propio

## Cuadro 15 Tiempos de producción ingreso de información al sistema

<b>Empresa</b>		
<b>Tiempos de producción en : ingreso de información al sistema</b>		
<b>N<sup>a</sup></b>	<b>Actividad</b>	<b>tiempo</b>
1	Ingreso de factura pagadas con tarjeta de crédito	3 minutos
2	Cruce de pago por tarjeta de crédito de cada factura	3 minutos
3	Cuadre de tarjeta de crédito dependiendo del número de compras realizadas en el mes	45 minutos
4	El ingreso de cada gasto bancario	2 minutos
5	Registro de débitos en general	3 minutos

Fuente: Elaboración propia

### 4.1.4 Encuesta

Las encuestas se realizaron al personal administrativo, el mismo que conoce el problema sobre la estación de trabajo. Para ello primero se diseñó la encuesta, para después poder aplicarlo.

**Figura 47 Realización de Encuestas**



**Fuente: Elaboración propia**

#### 4.1.5 Análisis descriptivo de las preguntas de la encuesta

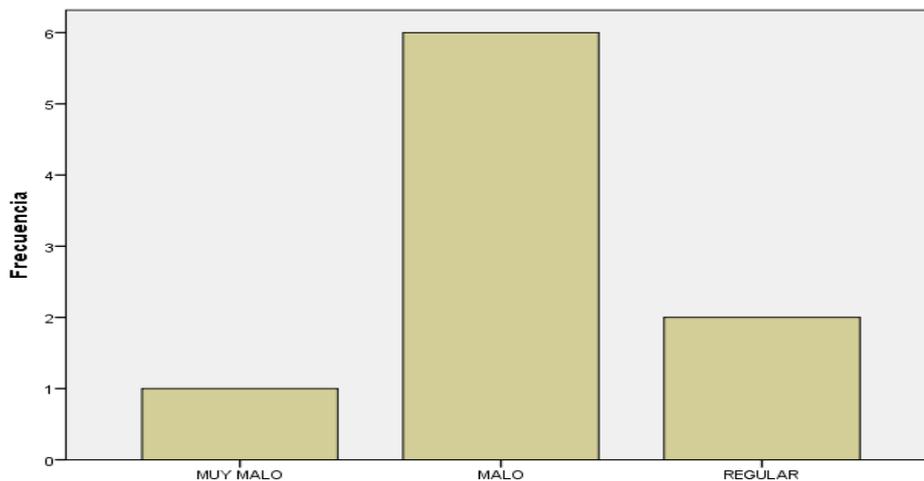
1.- ¿La estación de trabajo es?

**Cuadro N°4. 1. La estación de trabajo es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy malo	1	11,1	11,1	11,1
Válido Malo	6	66,7	66,7	77,8
s Regular	2	22,2	22,2	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. 1. La estación de trabajo es**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 77,8 de los encuestados manifiestan que la estación de trabajo es mala

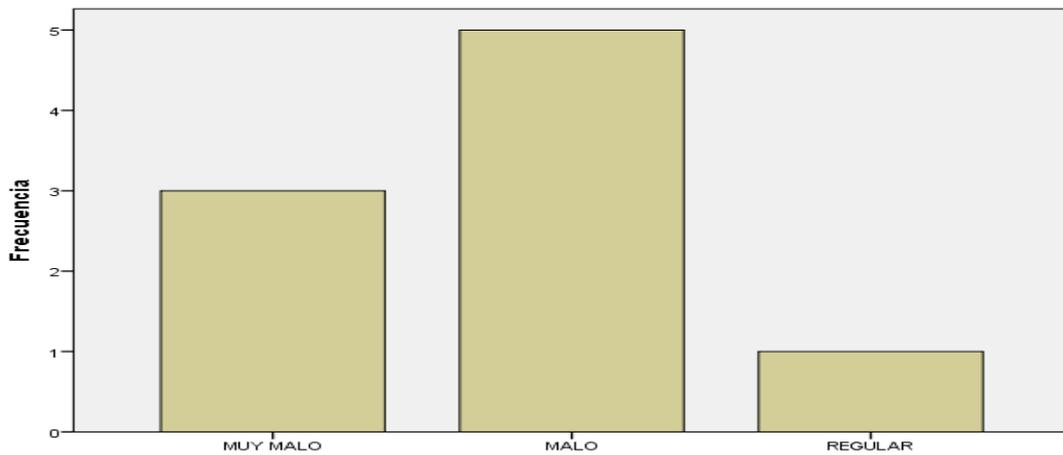
## 2.- ¿La comodidad en la estación es?

**Cuadro N°4. 2. La comodidad en la estación es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy malo	3	33,3	33,3
	Malo	5	55,6	88,9
	Regular	1	11,1	100,0
	Total	9	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. 2. La comodidad en la estación es**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 88,9 de los encuestados manifiestan que la estación de trabajo es incomoda.

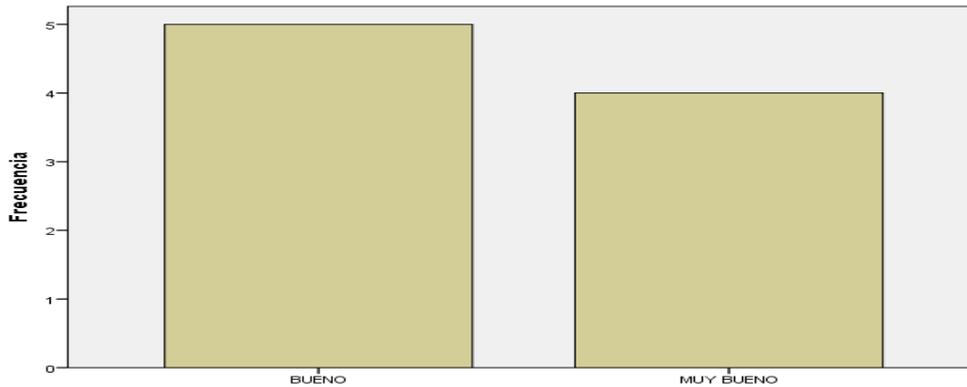
### 3.- ¿El cansancio físico en la estación es?

**Cuadro N°4. 3. El cansancio físico en la estación es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bueno	5	55,6	55,6	55,6
Válidos Muy bueno	4	44,4	44,4	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. 3.El cansancio físico en la estación es**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 55,6 de los encuestados manifiestan que la estación produce cansancio físico

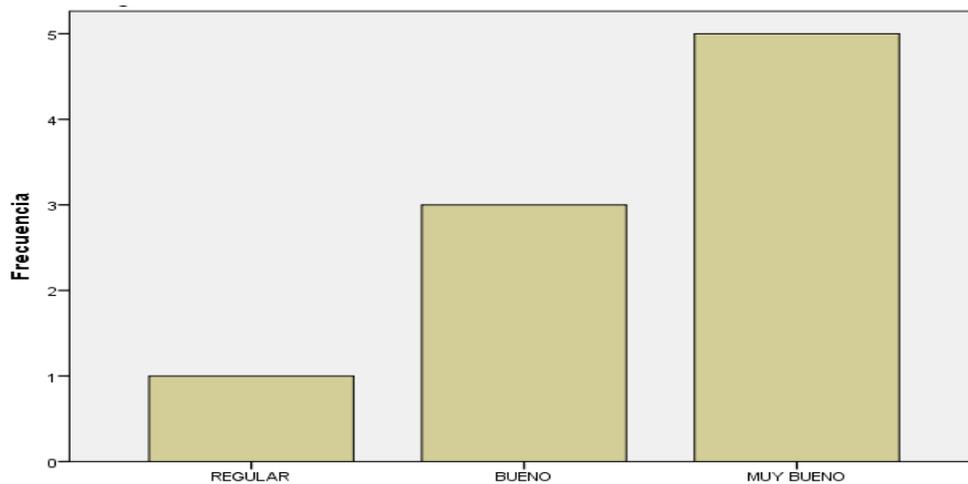
#### 4.- ¿El sobreesfuerzo en la estación es?

**Cuadro N° 4. El sobreesfuerzo en la estación es**

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válidos	Regular	1	11,1	11,1	11,1
	Bueno	3	33,3	33,3	44,4
	Muy bueno	5	55,6	55,6	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. El sobreesfuerzo en la estación de trabajo es**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 55,6 de los encuestados manifiestan que en la estación de trabajo se realiza sobreesfuerzos.

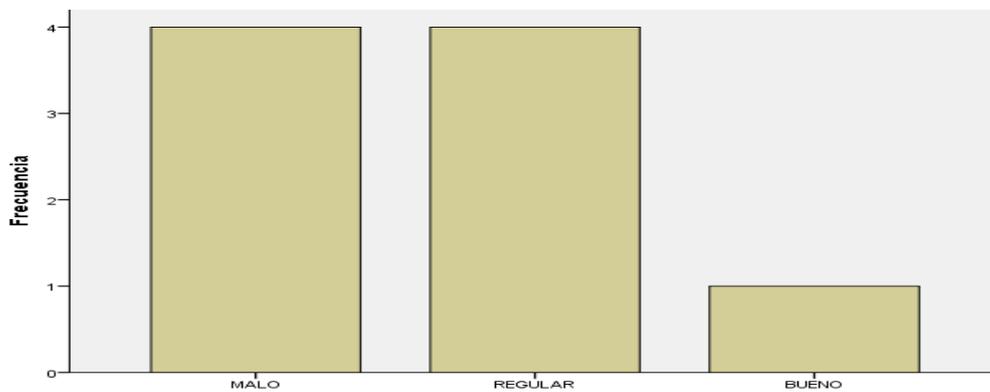
## 5.- ¿El estilo de vida es?

**Cuadro N°4. 5.El estilo de vida es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos MALO	4	44,4	44,4	44,4
REGULAR	4	44,4	44,4	88,9
BUENO	1	11,1	11,1	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. 5.El estilo de vida es**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- El 44,4 de los encuestados manifiestan que el estilo de vida en estación de trabajo es mala

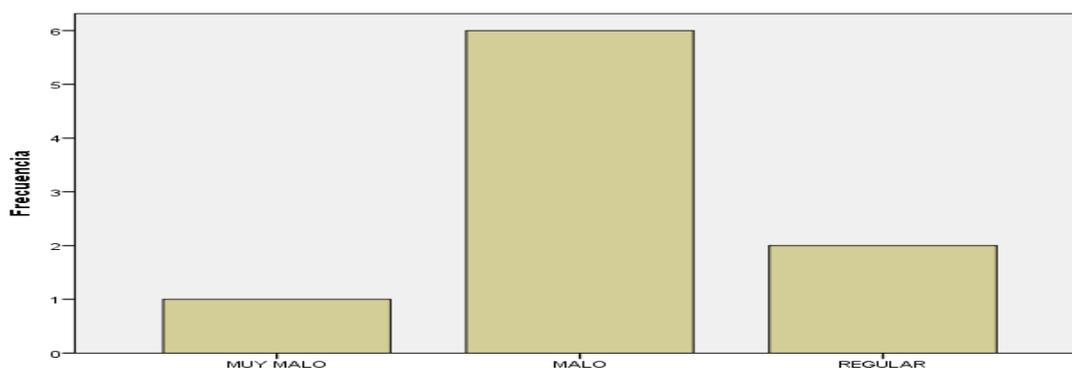
## 6.- ¿La velocidad con que realiza el trabajo es?

**Cuadro N°4. 6.La velocidad con que realiza el trabajo es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy malo	1	11,1	11,1
	Malo	6	66,7	77,8
	Regular	2	22,2	100,0
	Total	9	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. 6 .La velocidad con que realiza el trabajo es**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 77,8 de los encuestados manifiestan que la velocidad con que realiza el trabajo malo.

## 7.- ¿El rendimiento laboral es?

**Cuadro N°4. 7.El rendimiento laboral es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Malo	6	66,7	66,7	66,7
Válidos Regular	3	33,3	33,3	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. 7.El rendimiento laboral es**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 66,7 de los encuestados manifiestan que el rendimiento laboral es malo.

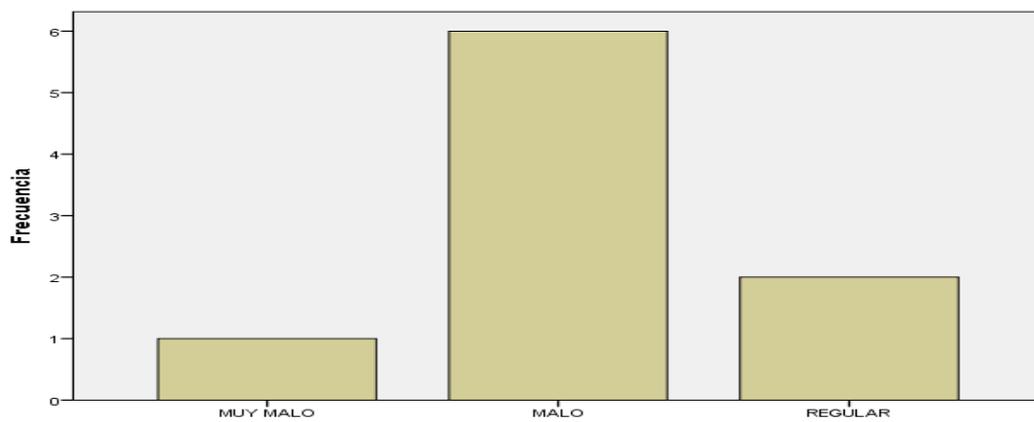
## 8.- ¿El tiempo en realizar una tarea es?

**Cuadro N°4. 8.El tiempo en realizar una tarea es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy malo	1	11,1	11,1	11,1
Válid os				
Malo	6	66,7	66,7	77,8
Regular	2	22,2	22,2	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. 8.El tiempo en realizar una tarea es**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 77,8 de los encuestados manifiestan que el tiempo en realizar una tarea es malo

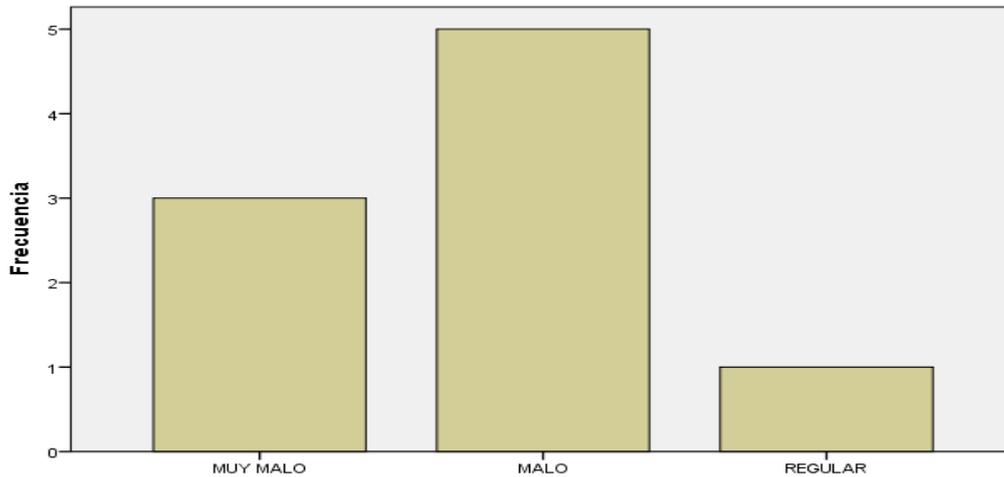
**9.- ¿La mesa está construida ergonómicamente para brindar bienestar?**

**Cuadro N°4. 9.La mesa está construida ergonómicamente para brindar bienestar**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaj e válido	Porcentaje acumulado
Muy malo	3	33,3	33,3	33,3
Válid os Malo	5	55,6	55,6	88,9
Regular	1	11,1	11,1	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. 9. La mesa está construida ergonómicamente para brindar bienestar**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 88,9 de los encuestados manifiestan que la mesa no brinda bienestar en la estación de trabajo.

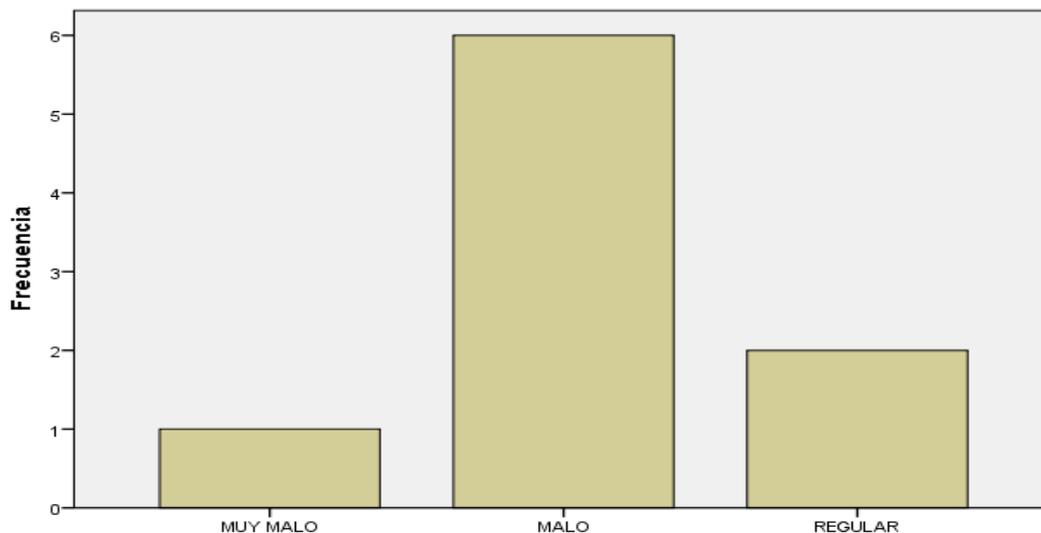
**10.- ¿La mesa está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral?**

**Cuadro N°4. 10. La mesa está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy malo	1	11,1	11,1
	Malo	6	66,7	77,8
	Regular	2	22,2	100,0
	Total	9	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. 10. La mesa está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 77,8 % de las personas encuestadas manifiestan que la mesa no permite tener un buen rendimiento laboral.

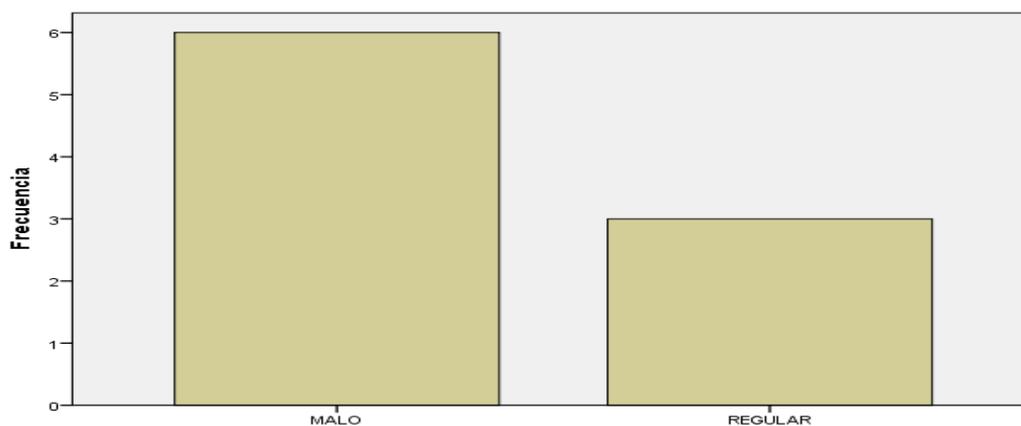
### 11.- ¿La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar?

**Cuadro N°4. 11. La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Malo	6	66,7	66,7	66,7
Válidos Regular	3	33,3	33,3	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. 11. La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 66,7 de los encuestados manifiestan que la silla no permite disponer de bienestar

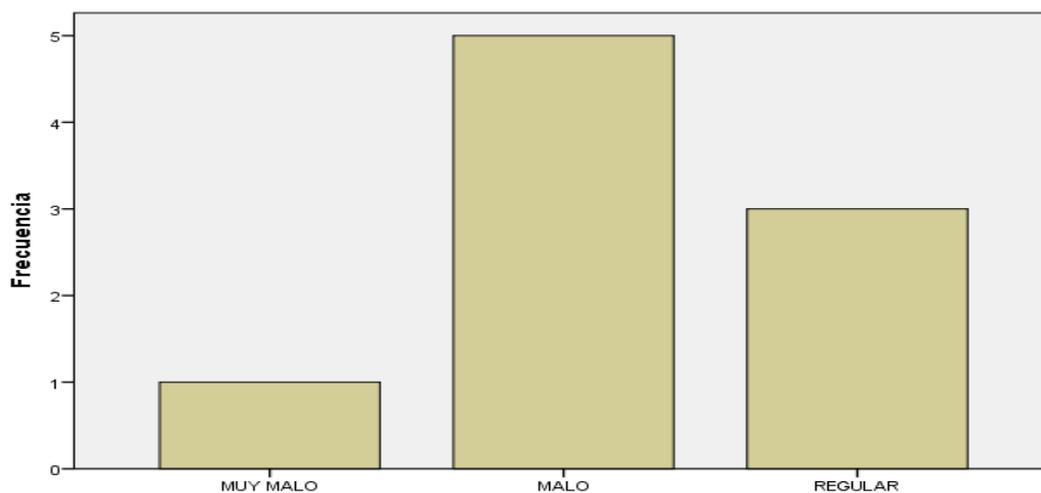
**12.- ¿La silla está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral?**

**Cuadro N°4. 12. La silla está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy malo	1	11,1	11,1	11,1
Malo	5	55,6	55,6	66,7
Regular	3	33,3	33,3	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4. 12 La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 66,7 de los encuestados manifiestan que la estación de trabajo no permite tener un buen rendimiento laboral

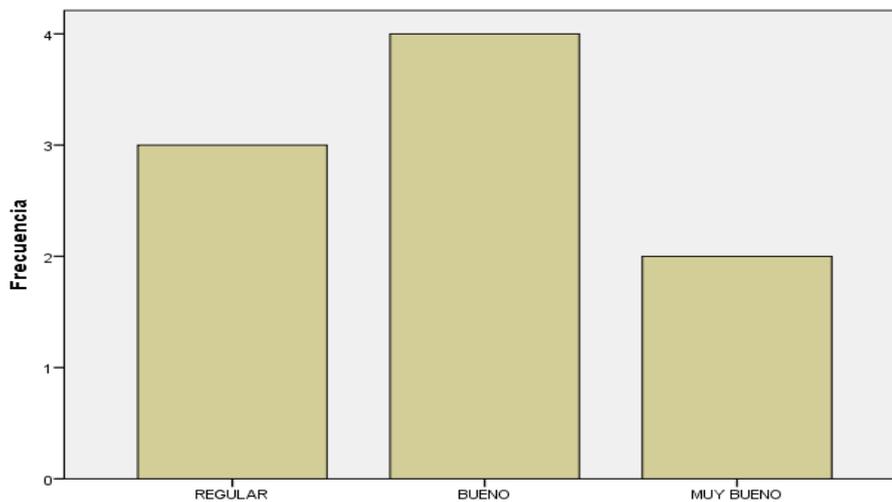
### 13.- ¿Los problemas musculo- esquelético en la estación es?

**Cuadro N°4. 13. Los problemas musculo- esquelético en la estación es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regular	3	33,3	33,3	33,3
Válidos Bueno	4	44,4	44,4	77,8
dos Muy bueno	2	22,2	22,2	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Figura 48 Análisis 13 ¿Los problemas musculo- esquelético en la estación es?**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 77,8 de los encuestados consideran que la estación de trabajo presenta problemas musculo-esquelético.

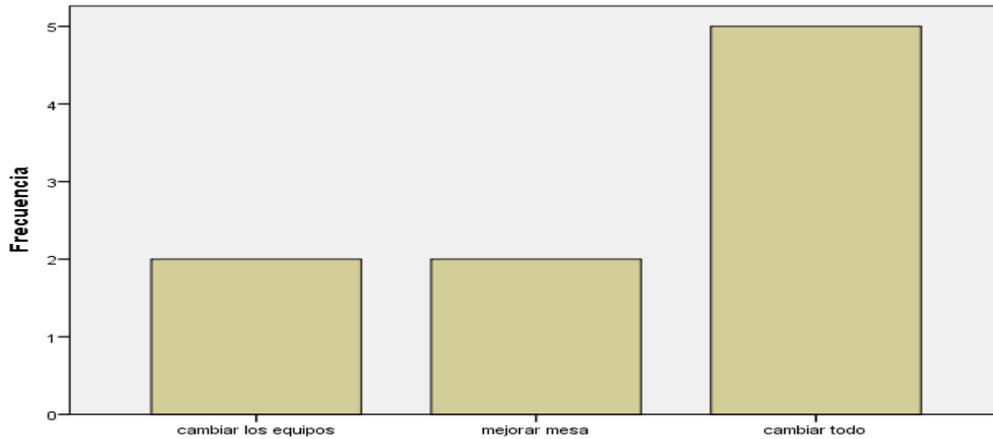
**14.- ¿Puede usted sugerir alguna alternativa para mejorar la condición de trabajo?**

**Cuadro N°4. 14. Puede usted sugerir alguna alternativa para mejorar la condición de trabajo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Cambiar los equipos	2	22,2	22,2
	Mejorar mesa	2	22,2	44,4
	Cambiar todo	5	55,6	100,0
	Total	9	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Figura 49 Análisis 14 ¿Puede usted sugerir alguna alternativa para mejorar la condición de trabajo?**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.- el 55,6 de los encuestados consideran que se debe cambiar la estación de trabajo en su totalidad.

**Análisis descriptivo de todas las variables.**

**Cuadro N°4. 15. Análisis descriptivo de todas las variables.**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
LA ESTACION DE TRABAJO ES DE?	9	1,00	3,00	2,1111	,60093
¿LA COMODIDAD EN LA ESTACION DE TRABAJO ES?	9	1,00	3,00	1,7778	,66667
¿EL CANSANCIO FISICO EN LA ESTACION DE TRABAJO ES?	9	4,00	5,00	4,4444	,52705
¿EL SOBRESFUERZO EN LA ESTACION DE TRABAJO ES?	9	3,00	5,00	4,4444	,72648
¿EL ESTILO DE VIDA ES?	9	2,00	4,00	2,6667	,70711
¿LA VELOCIDAD CON QUE REALIZA EL TRABAJO ES?	9	1,00	3,00	2,1111	,60093
¿EL RENDIMIENTO LABORAL ES?	9	2,00	3,00	2,3333	,50000
¿EL TIEMPO EN REALIZAR UNA TAREA ES?	9	1,00	3,00	2,1111	,60093
LA MESA ESTA CONTRUIDA ERGONOMICAMENTE PARA BRINDAR BIOENESTAR?	9	1,00	3,00	1,7778	,66667
¿LA MESA ESTA CONSTRUIDA ERGONOMICAMENTE PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO LABORAL?	9	1,00	3,00	2,1111	,60093
¿LA SILLA ESTA CONSTRUIDA ERGONOMICAMENTE PARA BRINDAR BIENESTAR?	9	2,00	3,00	2,3333	,50000
¿LA SILLA ESTA CONSTRUIDA ERGONOMICAMENTE PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO LABORAL?	9	1,00	3,00	2,2222	,66667
LOS PROBLEMAS MUSCULO-ESQUELETICOS EN LA ESTACION ES?	9	3,00	5,00	3,8889	,78174
N válido (según lista)	9				

Fuente: Elaboración propia

Una de las variables peores calificadas es la poca comodidad que tiene la estación de trabajo, la misma fue calificada con 1,77, siendo su calificativo de mala. El cansancio y

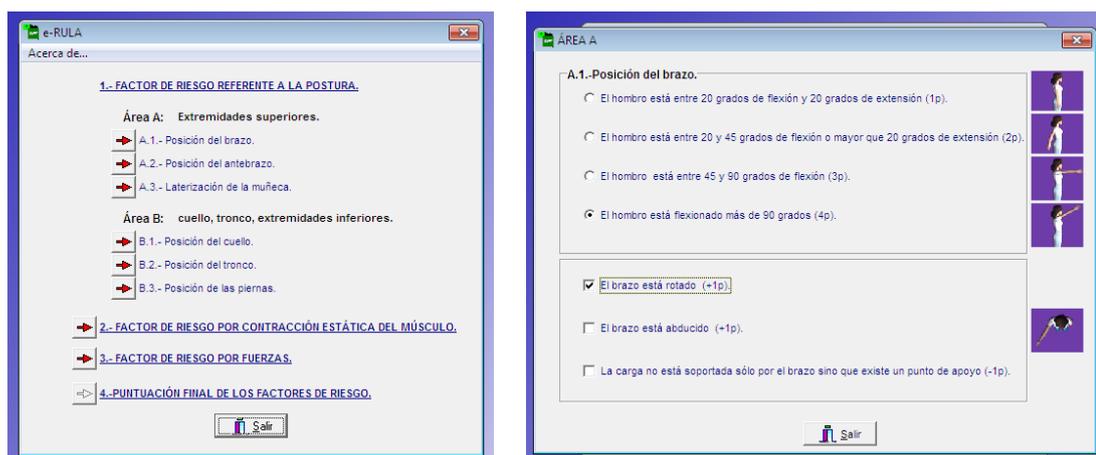
el sobreesfuerzo también sobresalieron, la misma fue calificada con 4,44, dando como resultado que la estación de trabajo presenta estas dos cualidades. Debemos también mencionar que las desviaciones son pequeñas, esto significa que no hay mucha variabilidad en los resultados, obteniéndose de esta manera toda la confianza en el producto de la encuesta.

#### 4.1.6 Evaluación de la estación de trabajo

La evaluación de la estación de trabajo arrojó la calificación de 7, lo cual nos demuestra que es incómoda y que hay que corregir a la brevedad posible.

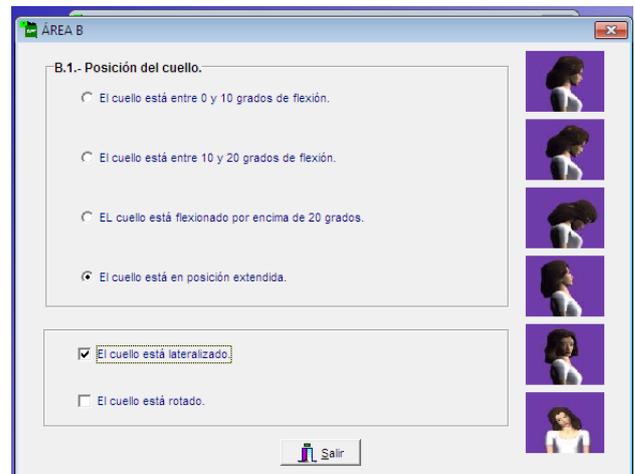
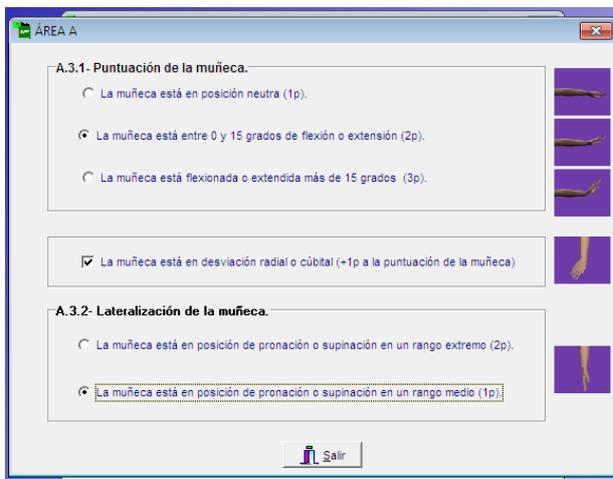
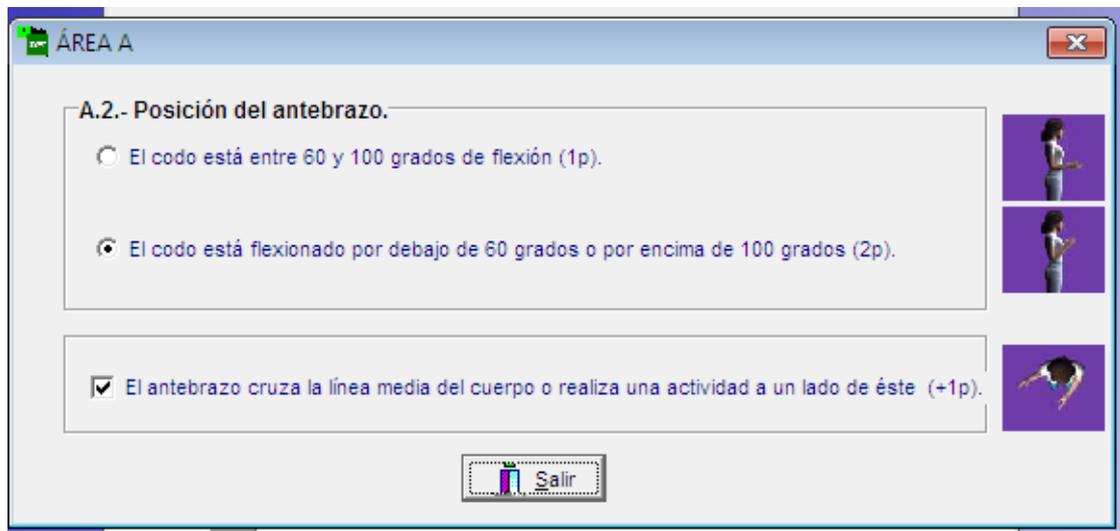
En las figuras se puede observar la evaluación realizada en el software tanto de las extremidades inferiores como superiores, de acuerdo al movimiento del Trabajador.

**Figura 50 Evaluación Realizada por el Software 1**



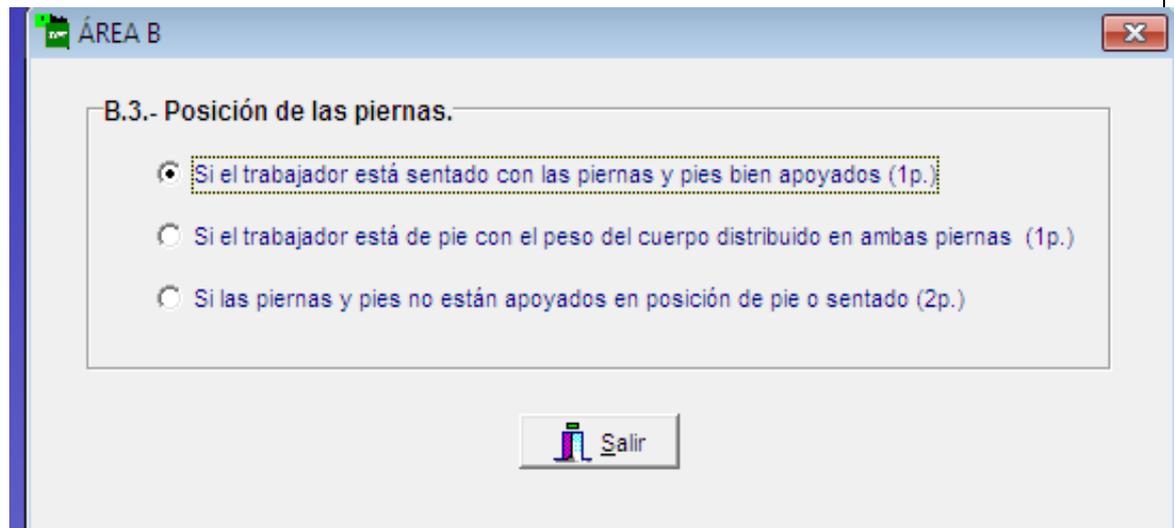
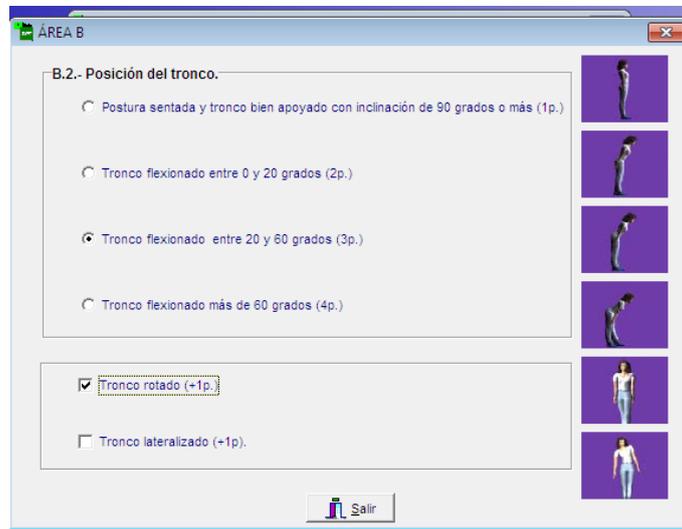
**Fuente: Elaboración propia**

Figura 51 Evaluación Realizada por el Software 2



Fuente: Elaboración propia

**Figura 52 Evaluación Realizada por el Software 3**



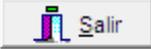
Fuente: Elaboración propia

**Figura 53 Evaluación Realizada por el Software**

**CONTRACCIÓN ESTÁTICA DEL MÚSCULO.**

**FACTOR 2:**

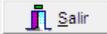
- Postura principalmente Estática [mantenida más de un minuto] (1p.)
- Postura principalmente Dinámica [no es mantenida más de un minuto] (0p.)



**RIESGO POR FUERZAS.**

**FACTOR 3:**

- 2 Kgs. o menos y mantenida intermitentemente (0p.)
- Entre 2 y 10 Kgs. y mantenida intermitentemente (1p.)
- Entre 2 y 10 Kgs. y requiere una postura estática [mantenida más de un minuto] o requiere movimientos repetitivos [más de 4 veces por minuto] (2p.)
- Mayor de 10 Kgs. aplicada intermitentemente (2p.)
- Mayor de 10 Kgs. requiriendo postura estática o movimientos repetitivos (3p.)
- Experimentado a través de una rápida construcción o golpe (3p.)



**PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.**

**A**

BRAZO	5
ANTEBRAZO	3
MUÑECA	3
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A:  +  MÚSCULO +  FUERZA =  PUNTAJACIÓN C

Total:

**B**

CUELLO	5
TRONCO	4
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B:  +  MÚSCULO +  FUERZA =  PUNTAJACIÓN D



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.7 Resultados obtenidos después de la implementación

Los resultados fueron obtenidos, aplicando algunas técnicas (rendimiento laboral y encuestas) después de un mes de monitoreo, con la estación de trabajo nueva, los mismos que presento a continuación.

#### 4.1.7 Tiempos de producción

Los tiempos de producción se los tomo por dos días consecutivos con cinco muestras en cada actividad, obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 13 Tiempos de producción en facturación**

Empresa		
Tiempos de producción en : facturación		
N <sup>a</sup>	actividad	tiempo
1	Facturas normales	1,40 minutos
2	Facturas de instalaciones nuevas	7 minutos
3	Cancelación y anulación	7,6 minutos
4	Archivo de facturas impresas	12 minutos

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14 Tiempos de producción pagos a proveedores**

Empresa		
Tiempos de producción en. Pagos a proveedores		
N <sup>a</sup>	Actividad	tiempo
1	Organizar las facturas para asignar las fechas de pago	51 minutos
2	Elaboración de cheque	3 minutos
3	Entrega de cheque al proveedor	1,20 minutos
4	Envío de retenciones	8,2 minutos
5	Transferencias bancarias realizadas	160 minutos
6	llenar facturas de arriendo enviadas con	2 minutos

	anticipación	
7	revisas que todas las facturas a pagar 126 estén impresas e ingresadas al sistema	162 minutos
8	archivo de los pagos realizados cada semana	164 minutos

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15 Tiempo de producción de ingreso de información al sistema**

Empresa		
Tiempos de producción en : ingreso de información al sistema		
N <sup>a</sup>	Actividad	Tiempo
1	Ingreso de factura pagadas con tarjeta de crédito	1,35 minutos
2	Cruce de pago por tarjeta de crédito de cada factura	2 minutos
3	Cuadre de tarjeta de crédito dependiendo del número de compras realizadas en el mes	36 minutos
4	El ingreso de cada gasto bancario	1,50 minutos
5	Registro de débitos en general	2,10 minutos

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.8 Encuestas

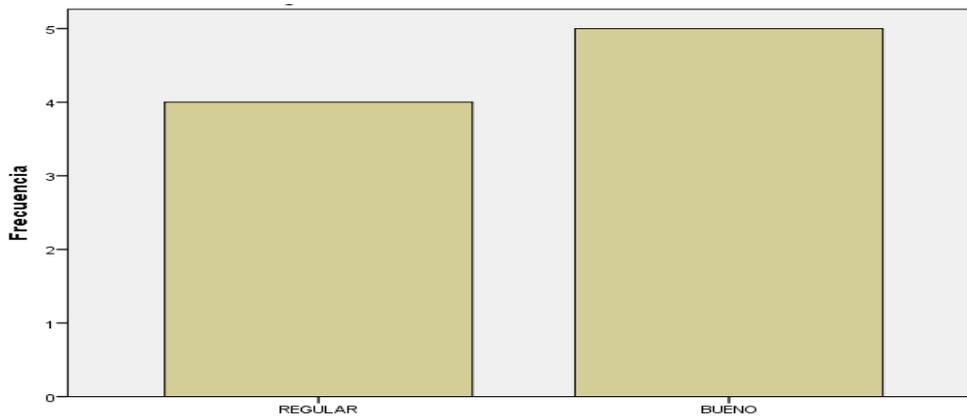
##### 1.- ¿La estación de trabajo es?

**Cuadro N°4. 16.La estación de trabajo es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Regular	4	40,0	44,4	44,4
Buena	5	50,0	55,6	100,0
Total	9	90,0	100,0	
Perdidos Sistema	1	10,0		
Total	10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 13.La estación de trabajo es**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 55,6 % de los encuestados manifiestan que la estación de trabajo es buena

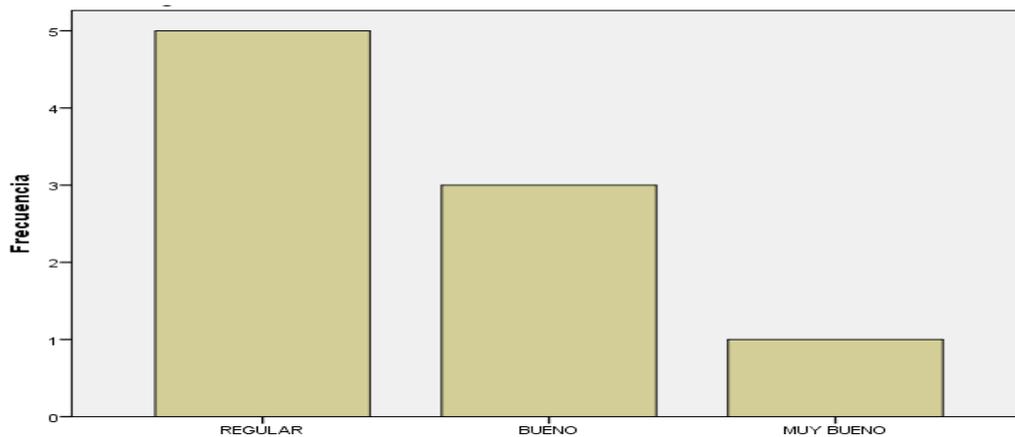
## 2.- ¿La comodidad en la estación de trabajo es?

**Cuadro N°4. 17.La comodidad en la estación de trabajo es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	5	50,0	55,6
	Bueno	3	30,0	88,9
	Muy bueno	1	10,0	100,0
	Total	9	90,0	100,0
Perdidos	Sistema	1	10,0	
Total	10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 14.La comodidad en la estación de trabajo es**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 88,9 % de los encuestados consideran que la estación dispone de comodidad

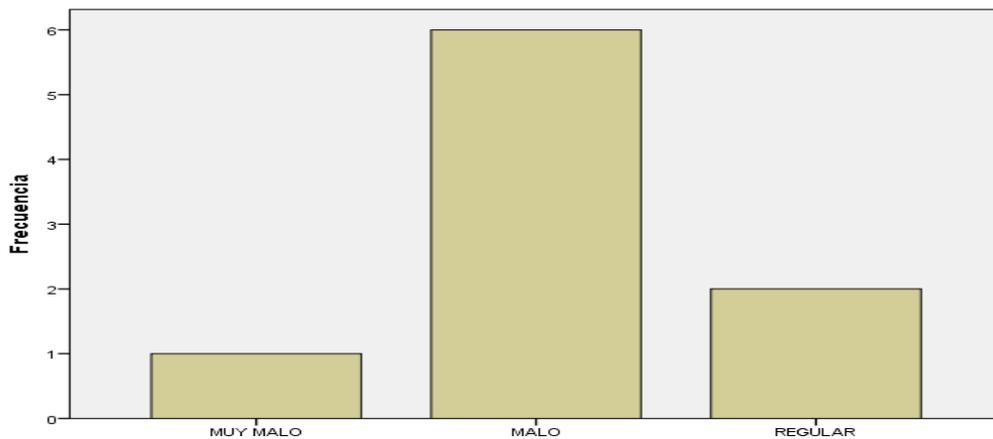
**3.- ¿El cansancio físico en la estación de trabajo es?**

**Cuadro N°4. 18.El cansancio físico en la estación de trabajo es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MUY MALO	1	10,0	11,1	11,1
MALO	6	60,0	66,7	77,8
REGULAR	2	20,0	22,2	100,0
Total	9	90,0	100,0	
Perdidos Sistema	1	10,0		
Total	10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 15.El cansancio físico en la estación de trabajo es**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 77,85 de los encuestados consideran que el cansancio físico en la estación es bajo

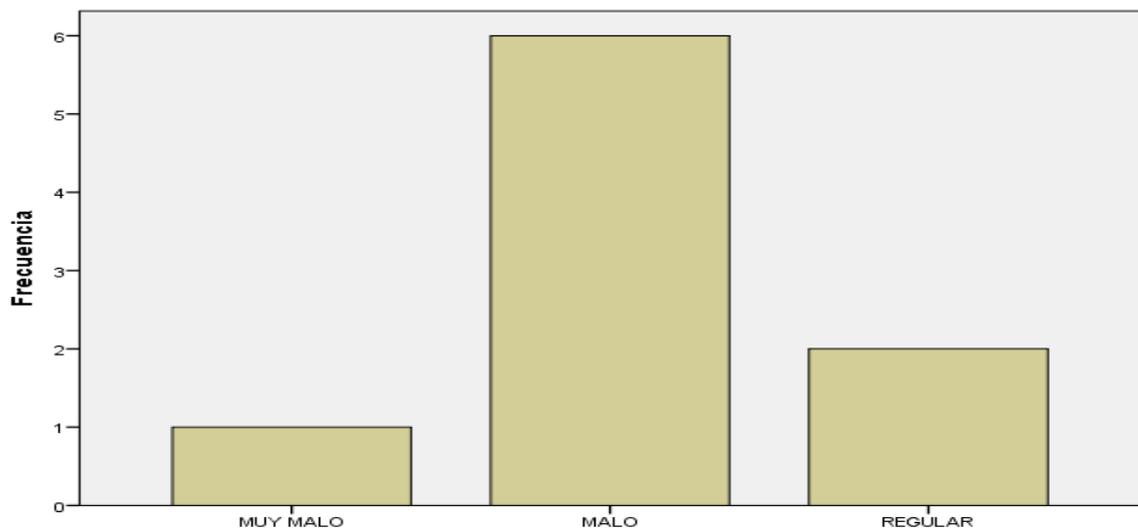
#### 4.- ¿El sobreesfuerzo en la estación de trabajo es?

**Cuadro N°4. 19.El sobreesfuerzo en la estación de trabajo es**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MUY MALO	1	10,0	11,1	11,1
	MALO	6	60,0	66,7	77,8
	REGULAR	2	20,0	22,2	100,0
Total		9	90,0	100,0	
Perdidos	Sistema	1	10,0		
	Total	10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 16.4.- ¿El sobreesfuerzo en la estación de trabajo es?**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 77,8% de los encuestados consideran que el esfuerzo en la estación de trabajo es mínimo.

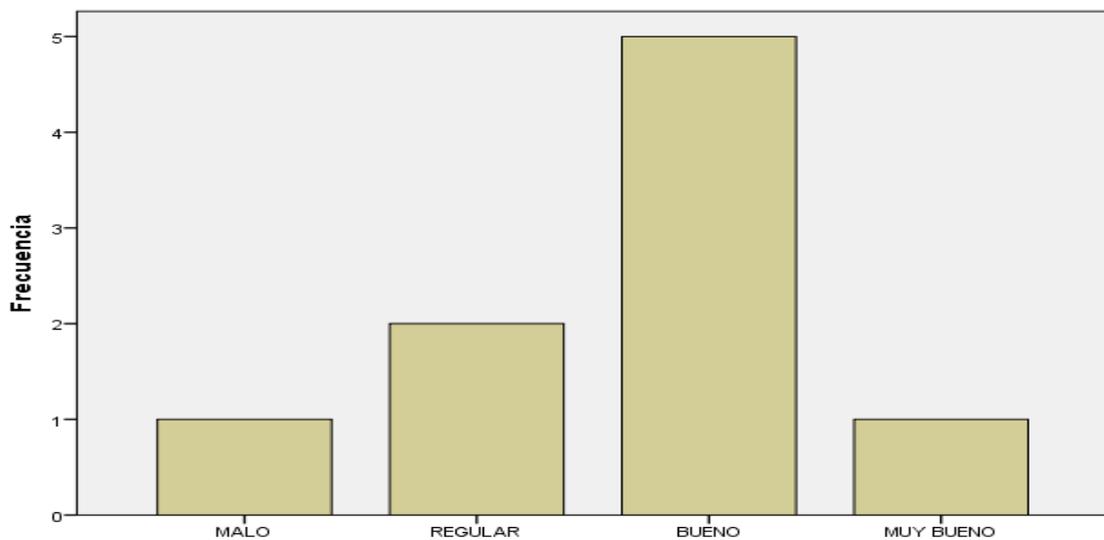
## 5.- ¿El estilo de vida es?

**Tabla 16 Encuesta - ¿El estilo de vida es?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MALO	1	10,0	11,1	11,1
	REGULAR	2	20,0	22,2	33,3
	BUENO	5	50,0	55,6	88,9
	MUY BUENO	1	10,0	11,1	100,0
	Total	9	90,0	100,0	
Perdidos	Sistema	1	10,0		
	Total	10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 17.El estilo de vida es**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 88,9% de los encuestados consideran que el estilo de vida es bueno

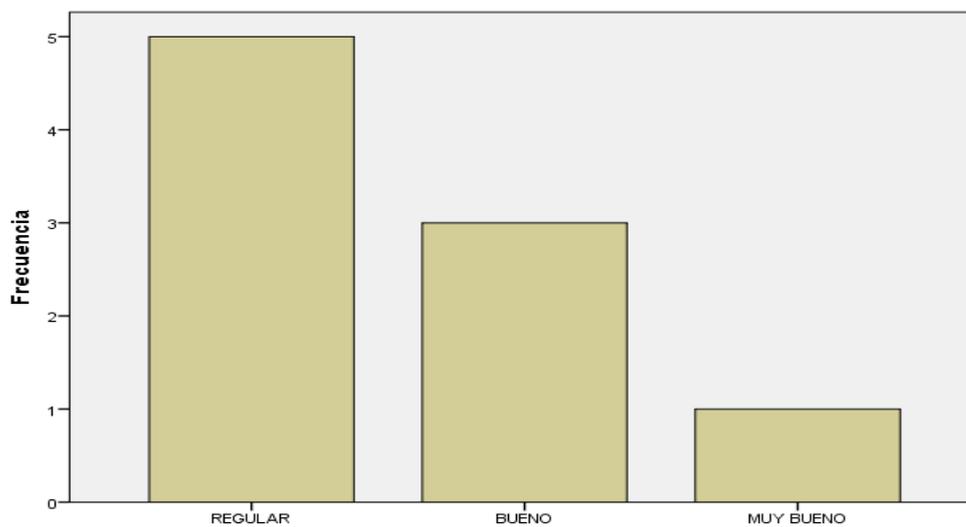
**6.- ¿La velocidad con que realiza el trabajo es?**

**Cuadro N°4. 20.La velocidad con que realiza el trabajo es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	REGULAR	5	50,0	55,6
	BUENO	3	30,0	88,9
	MUY BUENO	1	10,0	100,0
	Total	9	90,0	100,0
Perdidos	Sistema	1	10,0	
	Total	10	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 18.Encuesta - ¿La velocidad con que realiza el trabajo es**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 88,9% de los encuestados consideran que el trabajo tiene una velocidad de buena a muy buena

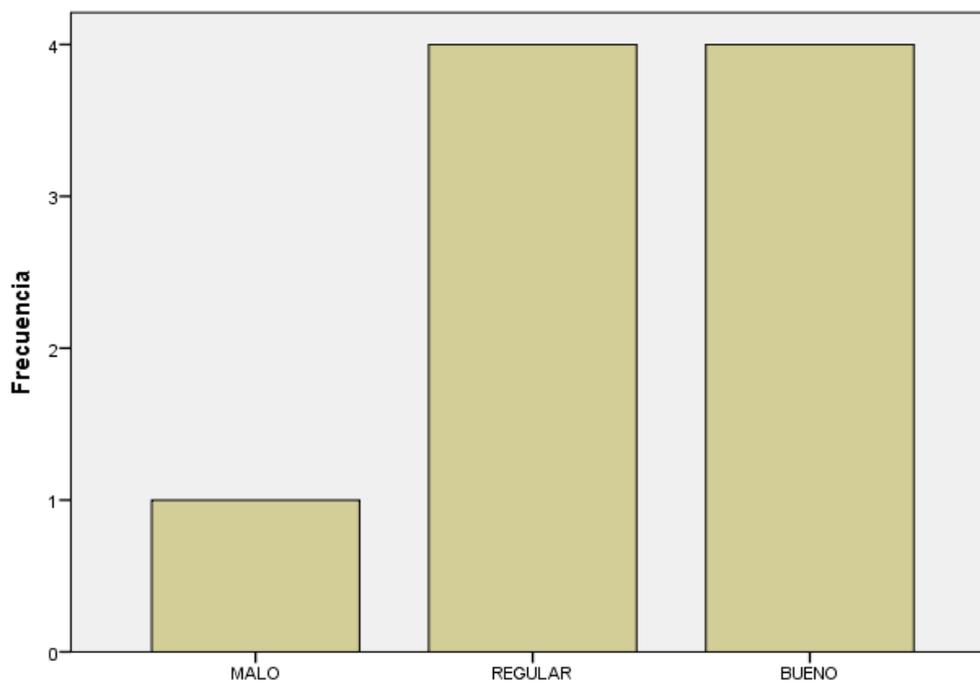
## 7.- ¿El rendimiento laboral es?

**Cuadro N°4. 21. El rendimiento laboral es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MALO	1	10,0	11,1
	REGULAR	4	40,0	55,6
	BUENO	4	40,0	100,0
	Total	9	90,0	100,0
Perdidos	Sistema	1	10,0	
Total	10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 19.El rendimiento laboral es**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 55,6 % de los encuestados consideran de regular a buena el rendimiento laboral.

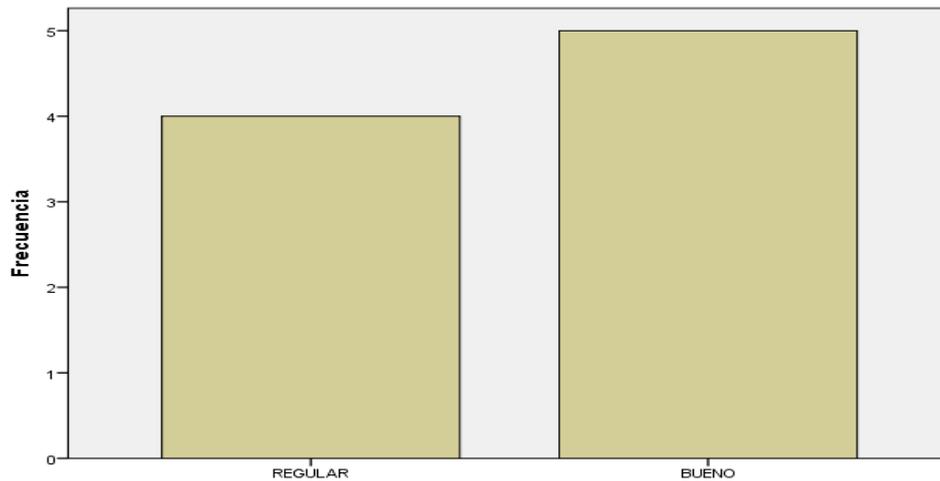
### 8.- ¿El tiempo en realizar una tarea es?

**Cuadro N°4. 22.El tiempo en realizar una tarea es**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
REGULAR	4	40,0	44,4	44,4
BUENO	5	50,0	55,6	100,0
Total	9	90,0	100,0	
Perdidos				
Sistema	1	10,0		
Total	10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 54 Encuesta - ¿El tiempo en realizar una tarea es?**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 50% de los encuestados consideran que el tiempo en realizar una tarea es bueno.

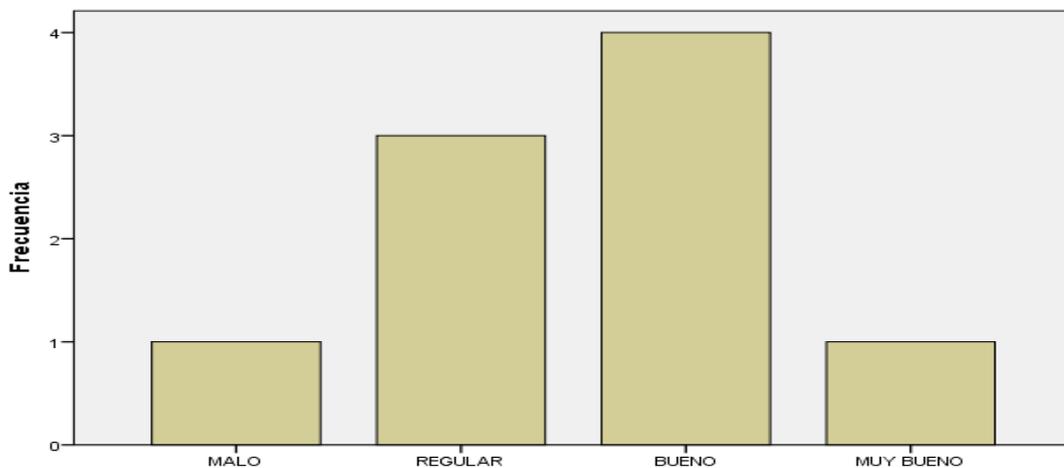
9.- ¿La mesa está construida ergonómicamente para disponer de bienestar?

**Cuadro N°4. 23.La mesa está construida ergonómicamente para disponer de bienestar**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Malo	1	10,0	11,1	11,1
Regular	3	30,0	33,3	44,4
Válidos Bueno	4	40,0	44,4	88,9
Muy bueno	1	10,0	11,1	100,0
Total	9	90,0	100,0	
Perdidos Sistema	1	10,0		
Total	10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 20.La mesa está construida ergonómicamente para disponer de bienestar**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 88,9 % de los encuestados consideran que la mesa direcciona a un bienestar

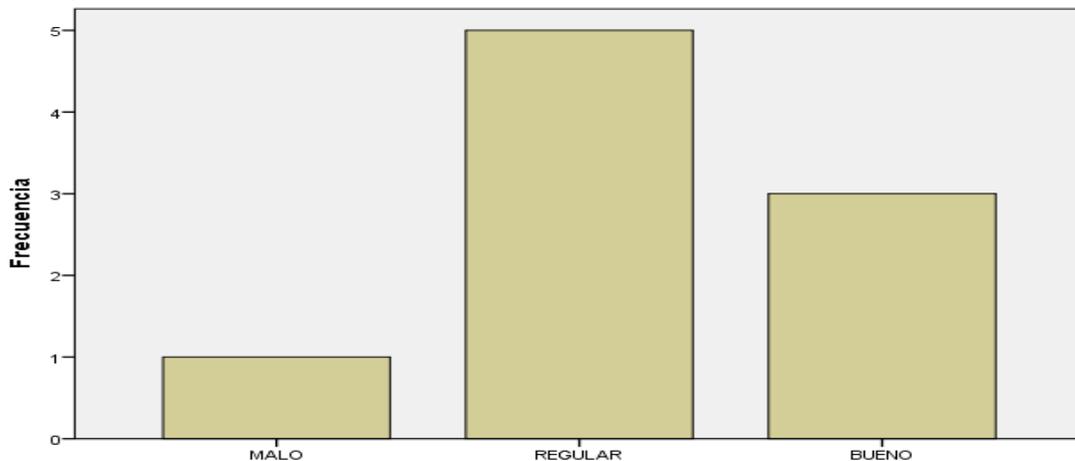
10.- ¿La mesa está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral?

**Cuadro N°4. 24.La mesa está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Malo	1	10,0	11,1	11,1
	Regular	5	50,0	55,6	66,7
	Bueno	3	30,0	33,3	100,0
	Total	9	90,0	100,0	
Perdidos	Sistema	1	10,0		
Total		10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 21.La mesa está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 66,7% de los encuestados consideran que el rendimiento laboral a mejorado.

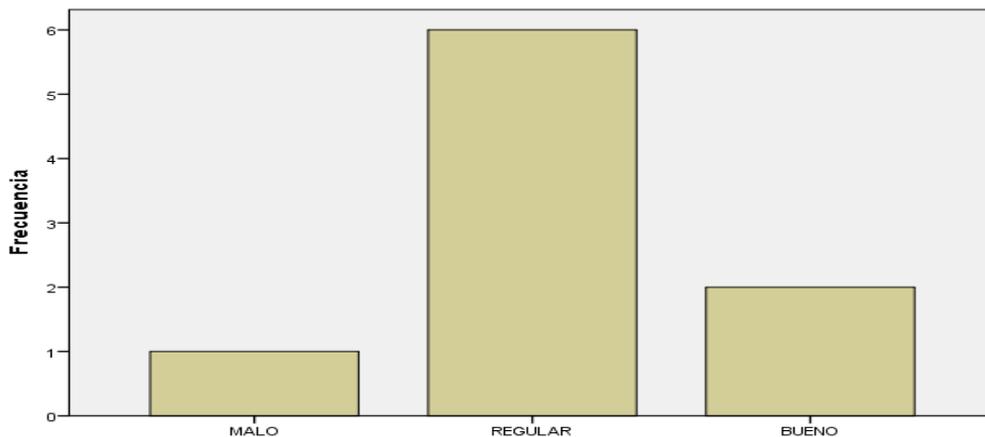
11.- ¿La silla está construida ergonómicamente para disponer bienestar?

**Cuadro N°4. 25. La silla está construida ergonómicamente para disponer bienestar**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	1	10,0	11,1	11,1
REGULA	6	60,0	66,7	77,8
Válidos R	2	20,0	22,2	100,0
BUENO	2	20,0	22,2	100,0
Total	9	90,0	100,0	
Perdidos Sistema	1	10,0		
Total	10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 22.La silla está construida ergonómicamente para disponer bienestar**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 66,7% de los encuestados consideran que la silla tiende a disponer de bienestar para el trabajo.

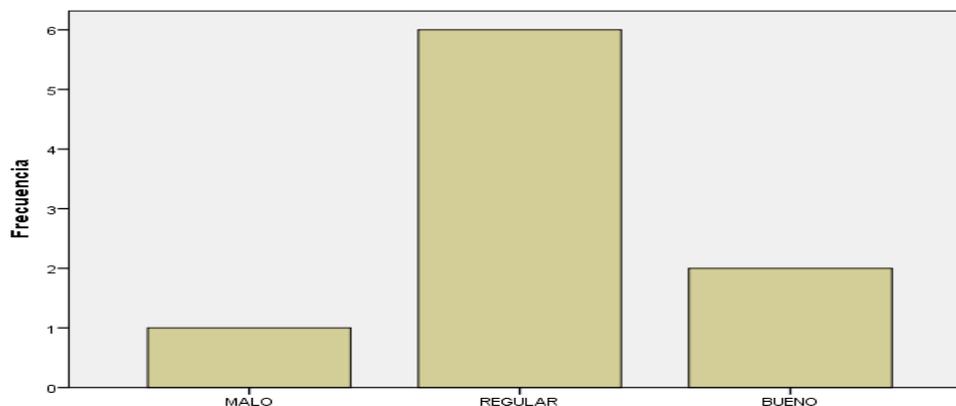
12.- ¿La silla está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral?

**Cuadro N°4. 26.La silla está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	1	10,0	11,1	11,1
REGULAR	6	60,0	66,7	77,8
BUENO	2	20,0	22,2	100,0
Total	9	90,0	100,0	
Perdidos Sistema	1	10,0		
Total	10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 23.La silla está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 66,7% de los encuestados consideran que si hay un mejor rendimiento laboral

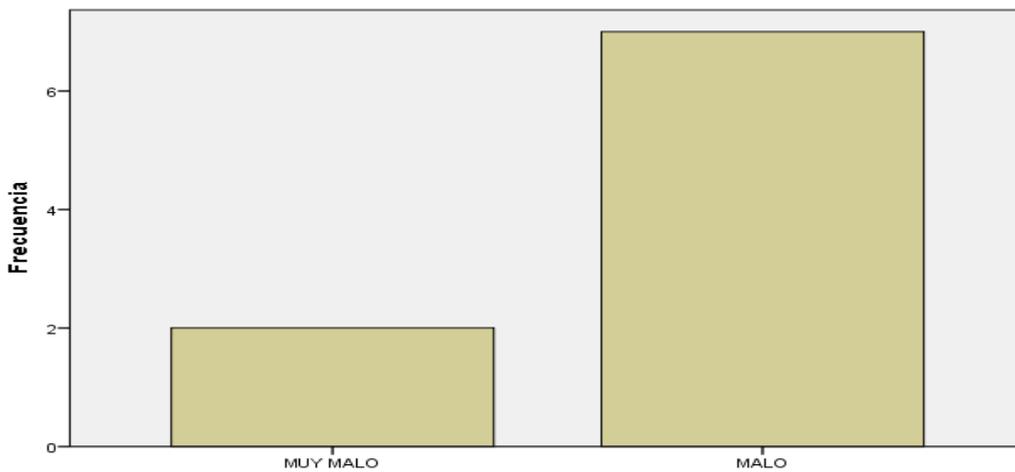
13.- ¿Los problemas musculoesqueléticos en la estación es?

**Cuadro N°4. 27. Los problemas musculoesqueléticos en la estación es}**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy malo	2	20,0	22,2	22,2
Válidos Malo	7	70,0	77,8	100,0
Total	9	90,0	100,0	
Perdidos Sistema	1	10,0		
Total	10	100,0		

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 4. 24. Los problemas musculoesqueléticos en la estación es**



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación.- el 77,8% de los encuestados consideran que los problemas musculoesqueléticos han disminuido.

#### 4.1.9 Evaluación

La evaluación de la estación ergonómica de trabajo, con el nuevo sistema ergonómico arroja la calificación de 3, lo cual nos demuestra que es bastante cómoda, que de una u otra manera conlleva a tener bienestar y por ende una mejor producción.

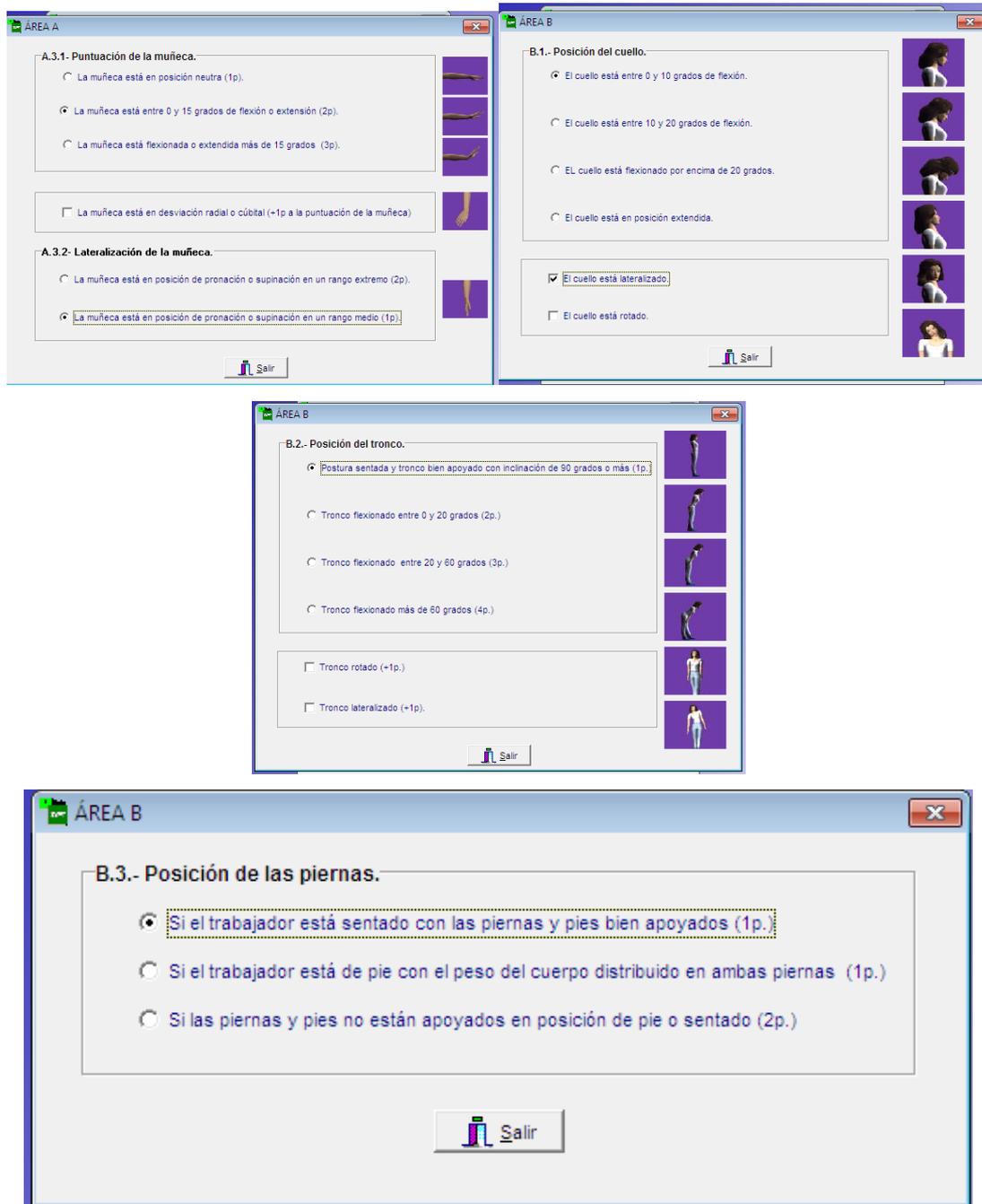
En las figuras se observa la evaluación realizada con el software tanto de las extremidades inferiores como superiores, de acuerdo al movimiento del Trabajador.

**Figura 55 Evaluación del Software, de acuerdo al movimiento del Trabajador 1**

The figure displays two screenshots of an ergonomic evaluation software interface, labeled 'ÁREA A'. The top screenshot shows the 'A.1.- Posición del brazo.' section. It contains four radio button options for shoulder flexion/extension: 'El hombro está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión (1p)', 'El hombro está entre 20 y 45 grados de flexión o mayor que 20 grados de extensión (2p)', 'El hombro está entre 45 y 90 grados de flexión (3p)', and 'El hombro está flexionado más de 90 grados (4p)'. Below these are three checkboxes: 'El brazo está rotado (+1p)', 'El brazo está abducido (+1p)', and 'La carga no está soportada sólo por el brazo sino que existe un punto de apoyo (-1p)'. The bottom screenshot shows the 'A.2.- Posición del antebrazo.' section. It contains two radio button options for elbow flexion: 'El codo está entre 60 y 100 grados de flexión (1p)' and 'El codo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados (2p)'. Below these is one checked checkbox: 'El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste (+1p)'. Both screenshots include small 3D human figures illustrating the described postures and a 'Salir' button.

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 56 Evaluación del Software, de acuerdo al movimiento del Trabajador 2**



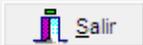
Fuente: Elaboración Propia

**Figura 57 Evaluación del Software, de acuerdo al movimiento del Trabajador 3**

**CONTRACCIÓN ESTÁTICA DEL MÚSCULO.**

**FACTOR 2:**

- Postura principalmente Estática [mantenida más de un minuto] (1p.)
- Postura principalmente Dinámica [no es mantenida más de un minuto] (0p.)



**RIESGO POR FUERZAS.**

**FACTOR 3:**

- 2 Kgs. o menos y mantenida intermitentemente (0p.)
- Entre 2 y 10 Kgs. y mantenida intermitentemente (1p.)
- Entre 2 y 10 Kgs. y requiere una postura estática [mantenida más de un minuto] o requiere movimientos repetitivos [más de 4 veces por minuto] (2p.)
- Mayor de 10 Kgs. aplicada intermitentemente (2p.)
- Mayor de 10 Kgs. requiriendo postura estática o movimientos repetitivos (3p.)
- Experimentado a través de una rápida construcción o golpe (3p.)



**PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.**

**A**

BRAZO	3
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	2
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A

3 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = PUNTUACIÓN C (4)

↓

Total: 3

**B**

CUELLO	2
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B

1 + MÚSCULO (1) + FUERZA (0) = PUNTUACIÓN D (2)

↑



Fuente: Elaboración Propia

## **4.2 COMPROBACIÓN DE HIPOTESIS.**

### **4.2.1 Hipótesis específica 1 A:**

Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015”, mediante la mesa genera bienestar

#### **Formulación de hipótesis:**

Ho:  $U1=U2$

Hi:  $U1 \neq U2$

#### **Nivel de significación**

5%

#### **Toma de decisiones**

“si el sig bilateral  $<$  que 0,05, rechazamos  $H_0$  y aceptamos  $H_1$ . Si el sig bilateral es  $>$  que 0,05, aceptamos  $H_0$  y rechazamos  $H_1$ ”

Para la contrastar la hipótesis, se tomó las preguntas 9-10-11-12 de las encuestas.

**Tabla 17 Estadísticos de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 ¿La mesa está construida ergonómicamente para brindar bienestar?	1,7778	9	0,66667	,22222
¿La mesa está construida ergonómicamente para disponer de bienestar?	3,5556	9	0,88192	,29397

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 18 Correlaciones de muestras relacionadas**

	N	Correlación	Sig.
Par 1 ¿La mesa está construida ergonómicamente para brindar bienestar? Y ¿La mesa está construida ergonómicamente para disponer de bienestar?	9	-,189	,626

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 19 Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 ¿La mesa está construida ergonómicamente para brindar bienestar? - ¿La mesa está construida ergonómicamente para disponer de bienestar?	-1,77778	1,20185	,40062	-2,70160	-,85395	-4,438	8	,002

Fuente. Elaboración propia

La Tabla 45, nos indica que la media antes de ser corregida la estación es de 1,77 con una desviación de 0,66. Después de ser corregida la estación alcanza una media de 3,55 con una desviación de 0,88. Es necesario mencionar que en los dos casos la desviación es pequeña lo que me indica que no hay mucha variabilidad de los datos, esto hace que los datos sean confiables.

En la Tabla 46 nos indica por un lado el número de datos en la investigación y por otro lado la correlación que tiene estas dos variables, las mismas que alcanzan a un – 18,9%. Siendo esta correlación negativa y el sig es de 0,62 lo cual ratifica lo antes mencionado.

La Tabla 47 nos indica el sig bilateral que es de 0,02, siendo < que 0,05 por tal motivo se rechaza la hipótesis nula y el sig bilateral que es de 0,02, siendo < que 0,05 razón por la que se acepta la hipótesis de investigación, la misma que manifiesta que las medias entre las dos variables son distintas, es decir una mejora en la estación de trabajo lo cual conduce a disponer un cierto bienestar.

#### **4.2.2 Hipótesis específica 1 B:**

Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda., de Quito, período Enero - Julio 2015”, mediante la mesa genera el incremento del rendimiento general.

#### **Formulación de hipótesis:**

Ho:  $U1=U2$

Hi:  $U1 \neq U2$

#### **Nivel de significación**

5%

## Toma de decisiones

“si el sig bilateral < que 0,05, rechazamos H0 y aceptamos Hi. Si el sig bilateral es > que 0,05, aceptamos Ho y rechazamos Hi”

**Tabla 20 Estadísticos de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 ¿La mesa está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral?	2,1111	9	,60093	,20031
¿La mesa está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral?	3,2222	9	,66667	,22222

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 21 Correlaciones de muestras relacionadas**

	N	Correlación	Sig.
Par 1 ¿La mesa está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral? Y ¿La mesa está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral?	9	,243	,529

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 22 Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 ¿La mesa está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral?	-1,11111	0,78174	0,26058	-1,71201	-0,51022	-4,264	8	0,003
¿La mesa está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral?								

Fuente: elaboración propia

En la tabla 48, nos indica que la media antes de ser corregida la estación es de 2,11 con una desviación de 0,60. Después de ser corregida la estación alcanza una media de 3,22 con una desviación de 0,66. Es necesario mencionar que en ambos casos la desviación es pequeña lo que me indica que no hay mucha variabilidad de los datos, esto hace que los datos sean confiables.

La tabla 49, indica por un lado el número de datos en la investigación y por otro lado la correlación que tiene estas dos variables, las mismas que alcanzan a un 24%. Siendo esta correlación regular y el sig es de 0,52 lo cual ratifica lo antes mencionado.

En la tabla 50, nos indica el sig bilateral que es de 0,03, siendo  $<$  que 0,05 por tal motivo se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, la misma que manifiesta que las medias entre las dos variables son distintas, es decir una mejora en la estación de trabajo lo cual conduce a mejorar el rendimiento laboral.

#### **4.2.3 Hipótesis específica 2 A:**

Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla genera bienestar.

#### **Formulación de hipótesis:**

Ho:  $U1=U2$

Hi:  $U1 \neq U2$

#### **Nivel de significación**

5%

#### **Toma de decisiones**

“si el sig bilateral  $<$  que 0,05, rechazamos  $H_0$  y aceptamos  $H_i$ . Si el sig bilateral es  $>$  que 0,05, aceptamos  $H_0$  y rechazamos  $H_i$ ”

**Tabla 23 Estadísticos de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
¿La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar? Par 1	2,3333	9	,50000	,16667
¿La silla está construida ergonómicamente para disponer bienestar?	3,1111	9	,60093	,20031

Fuente: elaboración propia

**Tabla 24 Correlaciones de muestras relacionadas**

	N	Correlación	Sig.
¿La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar? Par 1 Y	9	-,139	,722
¿La silla está construida ergonómicamente para disponer bienestar?			

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 25 Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 ¿La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar? - ¿La silla está construida ergonómicamente para disponer bienestar?	-,77778	,83333	,27778	-1,41833	-,13722	-2,800	8	,023

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 51, nos indica que la media antes de ser corregida la estación es de 2,33 con una desviación de 0,50. Después de ser corregida la estación alcanza una media de 3,11 con una desviación de 0,60. Es necesario mencionar que en ambos casos la desviación es pequeña lo que me indica que no hay mucha variabilidad de los datos, esto hace que los datos sean confiables.

La tabla 52, nos indica por un lado el número de datos en la investigación y por otro lado la correlación que tiene estas dos variables, las mismas que alcanzan a un -13,9%. Siendo esta correlación negativa y el sig es de 0,72 lo cual ratifica lo antes mencionado.

En la Tabla 53, nos indica el sig bilateral que es de 0,023, siendo  $<$  que 0,05 por tal motivo se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, la misma que manifiesta que las medias entre las dos variables son distintas, es decir una mejora en la estación de trabajo lo cual conduce a disponer un cierto bienestar.

#### **4.2.3 Hipótesis específica 2 B:**

Demostrar como la “Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015”, mediante la silla genera un incremento del rendimiento laboral.

#### **Formulación de hipótesis:**

Ho:  $U1=U2$

Hi:  $U1 \neq U2$

#### **Nivel de significación**

5%

## Toma de decisiones

“si el sig bilateral < que 0,05, rechazamos H0 y aceptamos Hi. Si el sig bilateral es > que 0,05, aceptamos Ho y rechazamos Hi”

**Tabla 26 Estadísticos de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 ¿La silla está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral?	2,2222	9	,66667	,22222
¿La silla está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral	3,1111	9	,60093	,20031

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 27 Correlaciones de muestras relacionadas**

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Y ¿La silla está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral? ¿la silla está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral	9	-,069	,859

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 28 Prueba de muestras relacionadas**

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 ¿La silla está construida ergonómicamente para incrementar el rendimiento laboral? – ¿La silla está construida ergonómicamente para disponer un buen rendimiento laboral	- ,88889	,92796	,30932	-1,60218	-,17560	- 2,874	8	,021

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 54, nos indica que la media antes de ser corregida la estación es de 2,22 con una desviación de 0,66. Después de ser corregida la estación alcanza una media de 3,11 con una desviación de 0,60. Es necesario mencionar que en ambos casos la desviación es pequeña lo que me indica que no hay mucha variabilidad de los datos, esto hace que los datos sean confiables.

La Tabla 55, nos indica por un lado el número de datos en la investigación y por otro lado la correlación que tiene estas dos variables, las mismas que alcanzan a un -6,9%. Siendo esta correlación negativa y el sig es de 0,85 lo cual ratifica lo antes mencionado.

En la Tabla 56, nos indica el sig bilateral que es de 0,013, siendo  $<$  que 0,05 por tal motivo se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, la misma que manifiesta que las medias entre las dos variables son distintas, es decir una mejora en la estación de trabajo lo cual conduce a mejorar el rendimiento laboral.

## **CAPITULO V**

### **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- 1.- Se realizó el diagnóstico haciendo uso de varias herramientas como la observación y las encuestas.
- 2.- Por medio de la observación se pudo determinar que la estación de trabajo presenta incomodidad.
- 3.- La estación presenta movimientos repetitivos en el trabajo.
- 4.- El diagnóstico médico conlleva a determinar si hay problemas osteomusculares en el trabajador.
- 5.- Por medio de las encuestas se pudo determinar el sobreesfuerzo que realiza el trabajador en realizar sus tareas, sumado a esto el rendimiento laboral es regular.
- 6.- La evaluación arrojó un puntaje de 7, siendo este de regular, por los movimientos exagerados de las extremidades superiores y cadera.
- 7.- Luego del análisis y diagnóstico de las variables se procede a la planificación, diseño, construcción e implantación de una estación de trabajo ergonómica, compuesta por una silla ergonómica y una mesa ergonómica, la misma que conlleva a resultados positivos.
- 8.- La evaluación de la nueva estación de trabajo arrojó un puntaje de 3, lo que significa que la misma ha sido mejorada, siendo la estación buena.
- 9.- El diseño de la investigación es pre experimental, es decir hay un antes y después, se compara las dos estaciones de trabajo y se contrasta los resultados.
- 10.- Las hipótesis de investigación se ratificaron, puesto que la estación de trabajo ergonómica si presenta bienestar e incrementa el rendimiento laboral.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- 1.- Se recomienda realizar evaluaciones constantes de la estación de trabajo, y por medio de ello tener una mejora continua.
- 2.- Que el comité de seguridad, realice diálogos constantes con los trabajadores con incapacidad con miras a auscultar los problemas laborales que estos poseen.
- 3.- Que se realice chequeos médicos constantes y permanentes para evitar secuelas producto de la estación de trabajo.
- 4.- Que se realice informes mensuales del bienestar que deben tener este sector, producto de una buena estación de trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

- ambientales, f. (s.f.). *SlideShare*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/mxrcostech/los-factores-ambientales>
- Benjamín, N., & Andris, F. (2001). *Ingeniería Industrial. Métodos estándares y Diseño del trabajo*. México : Alfaomega.
- Carrillo Roronel, J. R. (06 de 2016). [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/67638/53357626H\\_TFG\\_14675684216276498675101676293971.pdf?sequence=3](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/67638/53357626H_TFG_14675684216276498675101676293971.pdf?sequence=3). Obtenido de Diseñó e implementacion de un brazo robot para discapacitados.
- Chacón, G. P. (04 de 2006). *OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO OFICINA SUBREGIONAL DE OIT PARA LOS PAÍSES ANDINOS Bolivia-Colombia-Ecuador-Perú-Venezuela República del Ecuador: Diagnóstico del Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <http://docplayer.es/9046166-Oficina-internacional-del-trabajo.html>: <http://docplayer.es/9046166-Oficina-internacional-del-trabajo.html>
- chacon, G. P. (2007). *Diagnostico del sistema nacional de seguridad y salud en el trabajo*.
- CONSTITUYENTE, L. A. (2008). <http://pdba.georgetown.edu/Parties/Ecuador/Leyes/constitucion.pdf>. Obtenido de constitucion .doc.
- DECISIÓN. (2008). INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO . *DECISIÓN* .
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. . Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Ecuador, c. d. (20 de 10 de 2008). *constitucion de la republica del Ecuador*. Obtenido de [http://www.industrias.ec/archivos/CIG/file/SEGURIDAD/Constitucion\\_ECU.pdf](http://www.industrias.ec/archivos/CIG/file/SEGURIDAD/Constitucion_ECU.pdf)
- ECUADOR, C. D. (2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*.
- ECUADOR, P. P. (2004). *ECUADOR, POLÍTICA PÚBLICA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS*. Obtenido de [http://190.214.22.242:8086/version1.0\\_Seguridad\\_salud/normas/MINISTERIO%20](http://190.214.22.242:8086/version1.0_Seguridad_salud/normas/MINISTERIO%20)

DE%20TRABAJO/POLITICA%20PUBLICA%20PARA%20LA%20PREVENCIO  
N%20DE%20RIESGOS.pdf

- Elizabeth, M. S. (mayo de 2011). *fundamentación epistemologica*. Recuperado el 20 de julio de 2013, de [www.repo.uta.edu.ec](http://www.repo.uta.edu.ec)
- Fisiológicos, F. d. (2012). *buenastareas.com*. Obtenido de <http://buenastareas.com>
- Herranz, M. S. (2009). [http://www.ceapat.org/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/adaptacion\\_puestra.pdf](http://www.ceapat.org/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/adaptacion_puestra.pdf).
- [http:// WWW.telynet.net/laempresa.htm](http://WWW.telynet.net/laempresa.htm). (2011). Obtenido de [http:// WWW.telynet.net/laempresa.htm](http://WWW.telynet.net/laempresa.htm)
- [http:// WWW.telynet.net/laempresa.htm](http://WWW.telynet.net/laempresa.htm). (2011).
- IESS. (2011). Resolución N° C.D. 390. Obtenido de <http://www.seso.org.ec/index.php/component/search/?searchword=RESOLUCION%20390&searchphrase=all>
- IESS. (10 de 07 de 2015). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- IGLESIAS, S. (2015). <http://www.infad.eu/RevistaINFAD/OJS/index.php/IJODAEP/article/view/95/0>.
- INSHT. (1985). *PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN*. Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_232.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_232.pdf)
- Laboral, A. (2012). *nancyhenry760.tripol.com*. Obtenido de <http://nancyhenry760.tripol.com>
- Lesiones. (2012). *www.cefe.gva.es*. Obtenido de [www.cefe.gva.es](http://www.cefe.gva.es)
- MINISTERIO DEL TRABAJO. (03 de 2015). *INSERCIONES DE PERSONAS CON DISCAPACIDADES*. Obtenido de [www.atdi-soluciones.com/noticias/401-insercion-de-personas-con-discapacidades-](http://www.atdi-soluciones.com/noticias/401-insercion-de-personas-con-discapacidades-)
- MINISTERIO DEL TRABAJO E INMIGRACIÓN. (s.f.). *ANTROPOMETRIA*. Obtenido de

<http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno%20del%20puesto/DTEAntropometriaDP.pdf>

- MONDELO, P. R. (1999). *ERGONOMIA 1*. Obtenido de <http://www.inpahu.edu.co/biblioteca/imagenes/libros/Ergonomia1.pdf>
- preventiva, E. (2012). *www.enbuenasmanos.com*. Obtenido de [www.enbuenasmanos.com](http://www.enbuenasmanos.com)
- Psicosociales, F. (2012). *carm.es*. Obtenido de [www.carm.es](http://www.carm.es)
- SANDOVAL, M. F. (2013). *http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2707/1/06%20TEF%20049%20TESIS.pdf*.
- sites.google.com. (27 de 05 de 2009). *lesiones osteomusculares*. Recuperado el 21 de 07 de 2013, de [www.sites.google.com](http://www.sites.google.com)
- sociales, M. d. (30 de 09 de 2004). *https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo\_imagenes/grupo.cmd?path=1031260*. Obtenido de [https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1031260](https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1031260)
- solomantenimiento.com. (s.f.). *Ergonomia*. Obtenido de [http://www.solomantenimiento.com/m\\_ergonomia.htm](http://www.solomantenimiento.com/m_ergonomia.htm)
- Telydata. (2011). *http://www.telynet.net/laempresa.htm*. Obtenido de <http://www.telynet.net/laempresa.htm>.
- telydata.telynet.net. (2011). *http://WWW.telynet.net/laempresa.htm*.
- trabajo, i. n. (2002). *Manual para la evaluación y prevención de riesgos*. Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Manual\\_Eval\\_Riesgos\\_Pyme/evaluacionriesgospyme.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias/Guias_Ev_Riesgos/Manual_Eval_Riesgos_Pyme/evaluacionriesgospyme.pdf)
- Turnez, A. R. (1 de 06 de 2014). *http://myslide.es/career/diseno-puesto-de-trabajo.html*. Obtenido de <http://myslide.es/career/diseno-puesto-de-trabajo.html>
- Viikari-Juntura, H. R. (1970). *sistema musculoesquelético*. --: --.
- Visión, M. y. (2012). *gadmriobamba.gob.ec*. Obtenido de <http://gadmriobamba.gob.ec>
- wikipedia.org. (2012). *Enfermedad profesional*. Obtenido de <http://www.es.wikipedia.org/wiki.2012>

## **ANEXOS**

### **Anexo 1 proyecto aprobado**



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**INSTITUTO DE POSTGRADO**

PROYECTO PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN  
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL  
“PREVENCION DE RIESGOS”

### **TEMA:**

“ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS  
PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO,  
PERIODO ENERO JULIO 2015”

### **PROPONENTE:**

Elías Roberto Arellano Hinojosa.

RIOBAMBA-ECUADOR

**AÑO:**

2015

## 1.- TEMA

“ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015”.

## 2. 2.- PROBLEMATIZACIÓN

### 2.1.- Ubicación en el Sector en el que se va a realizar la Investigación.

- La ubicación geográfica donde se encuentran las oficinas de la empresa Telydata Cía. Ltda. Es en la ciudad de Quito Provincia de Pichincha en las calles: José Arizaga E3-37 y Jorge Drom esq. Edificio Aristo Plaza 5to. Piso, oficina # 1.

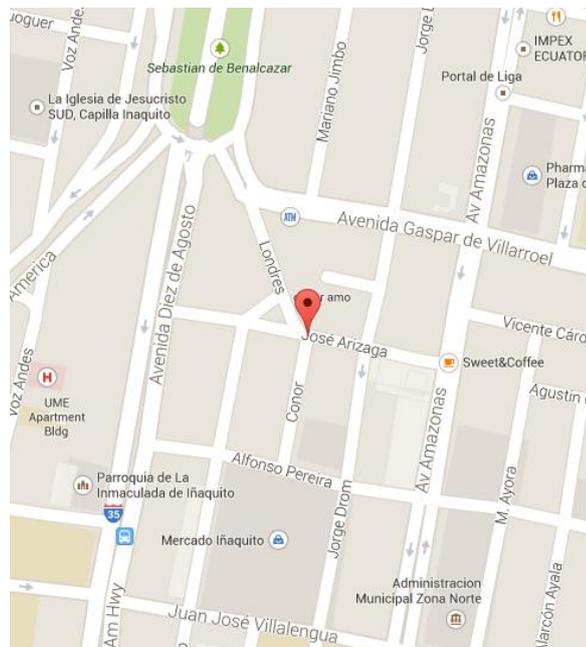


Ilustración 7: Mapa Ubicación oficinas de la empresa Telydata Cía. Ltda.

Las oficinas de la empresa Telydata Cía. Ltda. Están ubicadas al norte de la ciudad

### Reseña Histórica

“Telydata, Telecomunicaciones y Datos Cía. Ltda.”

En 1994, Un grupo de profesionales se asociaron para fundar la empresa denominada “Telydata, Telecomunicaciones y Datos Cía. Ltda.” que inicia así con la actividad de diseño, proyectos y construcción de artículos electrónicos, eléctricos, electromecánicos, mecánicos y de otro tipo.

TelyData brinda desde 1994 servicios de instalación y puesta en servicio de equipos de telecomunicaciones a varias empresas, entre las cuales se encuentra Integraldata S.A., Iseyco C.A., DI telececom, Dirección de aviación Civil, entre los principales.

En el año 2003 se obtiene una licencia de valor agregado, lo cual le permite brindar servicios de internet utilizando infraestructura de CNT, Telconet, Transtelco y Nedetel. El año 2011 se firma contrato con la empresa Huawei Technologies para la provisión de equipos de mantenimiento preventivo y correctivo de la red de fibra óptica de CNT.

TelyData ha incrementado los servicios que brinda a Huawei y por su intermedio a las operadoras de Telecomunicaciones en el país brindando servicios de obras civiles, instalación y puesta en servicio de equipos LTE, cuadrillas de mantenimiento de fibra óptica, monitoreo de redes de telecomunicaciones equipos de Tx y Fibra óptica.

Todos estos factores han permitido tener un crecimiento importante en personal, lo cual conlleva el desarrollo de políticas de seguridad, salud y educación del mismo lo que permita brindar el mejor servicio de nuestra parte.

Además de adquirir el compromiso y cumplir con todas las normas de seguridad industrial y normas y leyes vigentes del código de trabajo.

La empresa dispone de profesionales en diversas disciplinas, distribuidos de la siguiente manera:

Ingenieros en Electrónica y Telecomunicaciones:	12
Ingenieros en Electrónica y control:	1
Ingenieros en Electrónica y Redes:	1
Ingenieros en Sistemas:	1
Arquitectos:	1

El personal técnico tiene amplia experiencia en los trabajos a ellos encomendados, y el personal nuevo se entrena continuamente.

El personal de la empresa de acuerdo a sus actividades se encuentra distribuido de la siguiente manera:

A continuación se detalla el número de personal por área:

Distribución del personal en áreas de trabajo			
Área Administrativa	Área Operativa	Área Técnica	N° Trabajadores Total
11	82	12	105

## **2.2.- Situación problemática**

En todos los países del mundo según las estadísticas existe un porcentaje de 10% al 13.2% de la población que se encuentra afectada por cierta discapacidad física, psíquica, o sensorial la cual no permite un desenvolvimiento normal en sus actividades diarias.

Desde hace algunos años existe una progresiva preocupación por establecer o recuperar los movimientos que se encuentran afectados en la Hemiplejía funcional dotando a las personas con elementos compensatorios siempre y cuando ayuden a la recuperación de dichas funciones mediante la rehabilitación o a desarrollar de manera más cómoda y efectiva todas sus actividades diarias.

Las Investigaciones médicas y académicas de la Hemiplejía, durante estos últimos años han llegado a tomarla como una discapacidad física.

Se conoce que aproximadamente 1,6 millones de ecuatorianos (13,2% de la población total), sufren de algún tipo de discapacidad. De éste número: 592.000 personas presentan deficiencias físicas; 432.000 personas poseen incapacidad.

En la actualidad existen infinidad de afecciones que impiden el desarrollo y desenvolvimiento normal de de las personas con discapacidad en el medio laboral específicamente para las personas que utilizan sillas de ruedas que tienen hemiplejía.

En nuestro país se ha puesto gran interés al tema de la inclusión social y es así que en código del trabajo en sus artículos 33 y 35 dice textualmente:

33. El empleador público o privado, que cuente con un número mínimo de veinticinco trabajadores, está obligado a contratar, al menos, a una persona con discapacidad, en labores permanentes que se consideren apropiadas en relación con sus conocimientos, condición física y aptitudes individuales, observándose los principios de equidad de género y diversidad de discapacidad, en el primer año de vigencia de esta Ley, contado desde la fecha de su publicación en el Registro Oficial. En el segundo año, la contratación será del 1% del total de los trabajadores, en el tercer año el 2%, en el cuarto año el 3% hasta llegar al quinto año en donde la contratación será del 4% del total de los trabajadores, siendo ese el porcentaje fijo que se aplicará en los sucesivos años.

35. Las empresas e instituciones, públicas o privadas, para facilitar la inclusión de las personas con discapacidad al empleo, harán las adaptaciones a los puestos de trabajo de conformidad con las disposiciones de la Ley de Discapacidades, normas INEN sobre accesibilidad al medio físico y los convenios, acuerdos, declaraciones internacionales legalmente suscritos por el país.

En los últimos años han aparecido nuevos conceptos, respaldados por la normativa sobre Igualdad de oportunidades y no discriminación como son el Diseño para Todos y la Accesibilidad Universal.

Estos conceptos hacen referencia a criterios de diseño para que los entornos, espacios, productos y servicios puedan ser utilizados por todo tipo de usuarios, incluidas las personas con diversidad funcional.

En relación al trabajo La Constitución de la República del Ecuador hace prevalecer los derechos de las personas con discapacidad y de sus familias. Si bien algunas normas están estipuladas en la Ley y Reglamento sobre.

Discapacidades, estos son elevados a garantías constitucionales, las cuales están contempladas dentro de las siguientes normativas:

Art. 47.- El Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social.

Se reconoce a las personas con discapacidad, los derechos a:

5. El trabajo en condiciones de igualdad de oportunidades, que fomente sus capacidades y potencialidades, a través de políticas que permitan su incorporación en entidades públicas y privadas.

Art. 48.- El Estado adoptará a favor de las personas con discapacidad medidas que aseguren:

a.- La inclusión social, mediante planes y programas estatales y privados coordinados, que fomenten su participación política, social, cultural, educativa y económica.

b.- La garantía del pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.

La ley sancionará el abandono de estas personas, y los actos que incurran en cualquier forma de abuso, trato inhumano o degradante y discriminación por razón de la discapacidad.

Art. 42.- Obligaciones del empleador.- Son obligaciones del empleador, numerales:

2.- Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad.

El empleador que incumpla con lo dispuesto en este numeral, será sancionado con una multa mensual equivalente a diez remuneraciones básicas mínimas unificadas del trabajador en general; y, en el caso de las empresas y entidades del Estado, la respectiva autoridad nominadora, será sancionada administrativa y pecuniariamente con un sueldo básico; multa y sanción que serán impuestas por el Director General del Trabajo, hasta que cumpla la obligación, la misma que ingresará en un cincuenta por ciento a las cuentas del Ministerio de Trabajo y Empleo y será destinado a fortalecer los sistemas de supervisión y control de dicho portafolio a través de su Unidad de Discapacidades; y, el otro cincuenta por ciento al Consejo Nacional de Discapacidades (CONADIS) para dar cumplimiento a los fines específicos previstos en la Ley de Discapacidades.

Por lo tanto se considera que al realizar el “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015”.

Que se adapte junto con el entorno, mobiliario, y herramientas a las necesidades de la persona con hemiplejía que utilicen sillas de ruedas, todo esto con el fin de mejorar gratamente la calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral.

### **2.3.- Formulación del Problema**

¿Cómo el “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015” mejora gratamente: su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?.

### **2.4.- Problemas Derivados**

- ¿Cómo el “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015” a través de un sistema de variación de la altura de las superficies de trabajo mejora gratamente la calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?

- ¿Cómo el “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015” a través de un sistema manual u eléctrico que permita subir y bajar los archivadores horizontales mejora gratamente su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?.
- ¿Cómo el “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015” a través de un sistema de superficies giratorias mejora gratamente su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?.
- ¿Cómo el “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015” a través de la utilización de una silla de ruedas reclinable y tipo ejecutiva mejora gratamente su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?.

### **3.- JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto está ligado a una realidad institucional que necesita atención emergente, El ambiente de trabajo es el resultado de la interacción de todas aquellas condiciones y objetos que rodean el lugar y el momento en el cual el trabajador ejecuta su labor.

Como aspecto particular de la vida humana, el ambiente del trabajo refleja las condiciones en las cuales el trabajador debe desempeñar su oficio en una empresa y su ocupación específica en su puesto de trabajo.

La importancia de esta investigación se verá reflejada en el contenido de la misma, que tendrá como aspecto central la mejora en la calidad de vida, la mejora en sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral ya que sus actividades laborales se las realiza dentro la oficina, mejorando notablemente la producción aumentando la satisfacción del cliente final, cumpliendo con las metas propuestas.

Una de las ventajas de esta implementación no solo será mejorar las condiciones laborales en las oficinas de la empresa Telydata Cía. Ltda. Sino que podría aplicar para otras empresas que requieran de estaciones de trabajo ergonómicas para personas con hemiplejía siendo la pionera en la aplicación de éste sistema de estaciones de trabajo. Para realizar la investigación propuesta se dispone de los conocimientos necesarios por parte del investigador, además de la facilidad a la recopilación de la información bibliografía especializada, así como de recursos tecnológicos y económicos necesarios, sobre todo del tiempo previsto para cumplir el trabajo de grado.

Con el Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica para personas con hemiplejía mejora gratamente: su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?.

#### **4.- OBJETIVOS:**

##### **3. 4.1.- Objetivo General:**

Demostrar como con Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica para personas con hemiplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda. Periodo enero julio 2015” mejora gratamente: su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral? .

##### **4. 4.2.- Objetivos Específicos:**

- Verificar si el “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015” a través de un sistema de variación de la altura de las superficies de trabajo mejora gratamente la calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?.
- Verificar si “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015”a través de un sistema manual o eléctrico que

permita subir y bajar los archivadores horizontales mejora gratamente su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?.

- Cómo el “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015” a través de la utilización de una silla de ruedas reclinable y tipo ejecutiva mejora gratamente su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?.

## **5.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:**

### **5. 5.1.- Antecedentes de Investigaciones anteriores:**

No se han podido evidenciar trabajos similares anteriores realizados para personas con hemiplejía. Pero hay documentación sobre ergonomía y de áreas de trabajo que nos servirán en la investigación a realizar:

Investigación con el tema “ANÁLISIS ERGONÓMICO EN EL TRABAJO DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO”, realizado por CARLOS XAVIER CEDEÑO SÁNCHEZ y WILLIAM OMAR GÓMEZ HUAYPATÍN investigación realizada En la Escuela Superior Politécnica del Litoral. En la que se destaca que para poder alcanzar los objetivos de la ergonomía es adaptar el ambiente en el que vivimos y trabajamos para que se ajuste a nuestras necesidades específicas, ya que cada persona es diferente.

Investigación con el tema “LAS CONDICIONES AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS SECRETARIAS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR GUARANDA, EN EL AÑO 2009, trabajo de investigación realizado por URBANO NARCISA DE JESÚS y ZAPATA GARCÍA CINTHIA DESS, En la UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, teniendo como conclusión principal de su investigación: Las condiciones ambientales de una oficina, influyen directamente en la productividad de servicios de las secretarias, porque contribuyen a su bienestar y comodidad y que si no se da la debida atención a las condiciones ambientales de la oficina, las ejecutivas se verán afectadas en su salud, por problemas de visión, espalda, piernas, columna vertebral, etc.

## **6. 5.2. Contenido del Marco Teórico**

### **7. 5.2.1 Hemiplejía**

El primer paso que se hace necesario dar para poder entender el significado del término hemiplejía es determinar su origen etimológico. En este sentido, tendríamos que destacar que emana del griego “hemiplegia”, que se encuentra conformado por tres elementos:

“Hemi, que significa “mitad”.

- “Plege” que es sinónimo de “golpe”
- El sufijo “-ia”, que se usa para indicar una cualidad o una acción.

La hemiplejia es un trastorno motor, en el cual queda paralizada una mitad del cuerpo, ocasionado por accidentes cerebro-vasculares, como hemorragias cerebrales y trombosis arteriales. Pero también puede ser ocasionada por infecciones, traumatismos.

La hemiplejia es un trastorno motor, donde la mitad del cuerpo queda paralizada. Generalmente este problema es resultado de un accidente cerebro-vascular, pero también puede estar ocasionado por patologías en los hemisferios cerebrales o en la espina dorsal.

Según la parte del cerebro que sea afectada, las lesiones anulan el movimiento y la sensibilidad de la mitad opuesta del cuerpo. Dependiendo del hemisferio cerebral afectado, además de la parálisis, se ven disminuidas otras funciones, como la audición, visión, el habla y también la capacidad de razonamiento. Esta enfermedad puede afectar a personas de ambos sexos, a cualquier edad, pero es más frecuente en los ancianos.

La causa más común es el accidente cerebro-vascular (trombosis arterial, o hemorragia cerebral), que interrumpe el flujo sanguíneo en una región del cerebro, lo cual produce la necrosis o muerte del tejido cerebral correspondiente a la zona afectada.

En la actualidad existen infinidad de afecciones que impiden el desarrollo y desenvolvimiento normal de de las personas con discapacidad en el medio laboral

específicamente para las personas que utilizan sillas de ruedas que tienen hemiplejía razón por la que hay que diseñar con el fin de adaptar el entorno, mobiliario, productos, elementos y servicios para que puedan ser utilizados por todo tipo de usuarios, incluidas las personas con diversidad funcional y que utilicen sillas de ruedas, todo esto con el fin de mejorar gratamente la calidad de vida de las personas con discapacidad.

### **5.2.2 Ergonomía**

Según el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) (2000) "Ergonomía (o estudio de los factores humanos) es la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema. ([www.insht.es](http://www.insht.es)) La Ergonomía considera factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales, pero, con un enfoque "holístico", en el que cada uno de estos factores no deben ser analizados aisladamente, sino en su interacción con los demás.

Según VERN, PUTZ-ANDERSON (1992). "Ergonomía se deriva del griego ἐργον (ergon = trabajo) y νόμος (gnomos = Ley), el término denota la ciencia del trabajo. Es una disciplina sistemáticamente orientada, que ahora se aplica a todos los aspectos de la actividad humana."

De la misma forma que otras disciplinas del campo de la prevención de riesgos laborales, la ergonomía no sólo analiza las condiciones de trabajo sino también propone la mejora de aquellos aspectos que pueden incidir en el equilibrio de la persona con el entorno, así como en el nivel de producción de la organización, a fin de mantenerlos y/o mejorarlos.

En definitiva, la ergonomía se puede definir como el conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el trabajo y la persona.

Para alcanzar su finalidad, la correcta interacción entre el puesto de trabajo, su entorno y las características de la persona, requiere la aplicación de las distintas ciencias, de ahí su carácter multidisciplinar.

## **Clasificación de la ergonomía**

De acuerdo con JIMENEZ B. y otros (2000), "Existen diversas clasificaciones de la ergonomía pero la que se expone a continuación es por áreas de especialización:" (Pág. 8)

### 1. Ergonomía biométrica:

- Antropometría y dimensionado
- Carga física y confort postural
- Biomecánica y operatividad

### 2. Ergonomía ambiental:

- Condiciones ambientales
- Carga visual y alumbrado
- Ambiente sónico y crono ergonomía

### 3. Ergonomía cognitiva:

- Psicopercepción y carga mental
- Interfaces de comunicación
- Biorritmos y crono ergonomía

### 4. Ergonomía preventiva:

- Seguridad en el trabajo
- Salud y confort laboral
- Esfuerzo y fatiga muscular

### 5. Ergonomía de concepción:

- Diseño ergonómico de productos
- Diseño ergonómico de sistemas
- Diseño ergonómico de entornos

### 6. Ergonomía correctiva:

- Evaluación y consulta ergonómica
- Análisis e investigación ergonómica

- Enseñanza y formación ergonómica

### **5.2.3 Ergonomía Ambiental**

Si se determina que ergonomía es la adaptación del puesto de trabajo a las capacidades de las personas, se puede definir ergonomía ambiental como el estado de confort de un trabajador para realizar su actividad laboral.

De acuerdo a lo expuesto la definición que le otorga la Real Academia Española a la palabra confort, está relacionada con la comodidad y el bienestar del cuerpo, por lo tanto éste se vincula en especial con las funciones del cuerpo que puedan verse afectadas, como la audición, la visión, el sistema nervioso o los problemas articulares generados por el exceso de vibraciones, así como las afecciones existente por el disconfort térmico.

Hablar entonces de "confort " significa eliminar las posibles molestias e incomodidades generadas por distintos agentes que intervienen en el equilibrio de la persona.

Existen personas que son más sensibles que otras, y por lo mismo que existen actividades que requieren de distintos niveles para estar dentro de los límites del confort. No obstante, es posible delimitar ciertos rangos o patrones de niveles de confort producto de estudios realizados por diversas Instituciones Internacionales a través de las estadísticas, que se aceptan en general como valores admisibles para las distintas actividades humanas.

### **5.2.4 Diseño De Estaciones De Trabajo**

Una parte importante de la ingeniería de métodos la constituye el diseño de puestos de trabajo. En el diseño de puestos de trabajo se aplican todos los factores ergonómicos posibles de tal manera que se reduzca la fatiga del operario y en consecuencia mejore su desempeño.

La atención al detalle en las características físicas de una estación de trabajo puede reducir los problemas del usuario y dar lugar a una mayor productividad.

Aunque muchas de las recomendaciones en materia de diseño parecen ser cuestiones de sentido común, para que una organización sea productiva, no solo debe tener tareas bien diseñadas sino que debe manejar esas tareas en forma eficaz, lo que contribuirá a que la organización sea más eficiente y productiva.

### **Sistema persona-máquina (P-M)**

De acuerdo con MONDELO, P. y otros (1999) "El bienestar, la salud, la satisfacción, la calidad y la eficiencia en la actividad de las personas dependen de la correcta interrelación existente entre los múltiples factores que se presentan en sus espacios vitales y las relaciones que establecen con los objetos que les rodean."

Existen múltiples formas de análisis de los espacios de actividad o trabajo, de los objetos y del conjunto de acciones que las personas se verán obligadas a realizar, por ejemplo, clasificar el monto de interrelaciones P-M en los siguientes tipos:

- Relaciones dimensionales
- Relaciones informativas,
- Relaciones de control,
- Relaciones ambientales,
- Relaciones temporales,
- Relaciones sociales,
- Relaciones de organización,
- Relaciones culturales, etc.

Hay que señalar que todas las interacciones de los sistemas P-M ejercen una acción determinante sobre los factores psicosociológicos y fisiológicos residentes en las personas, provocando satisfacción o insatisfacción en el trabajo, desarrollo o involución de la personalidad, potenciando o inhibiendo la creatividad, cohesionando o disgregando el grupo de trabajo, etc.

Por otra parte, determinadas relaciones dimensionales entre el usuario y la máquina, compatibles (o incompatibles), garantizarán o impedirán que éste se informe y controle satisfactoriamente la marcha del proceso.

## **Puestos de actividad o trabajo (PP.TT.)**

De acuerdo con SALAZAR, L. (2012) "Puesto de trabajo se define como el lugar o área ocupado por una persona dentro de una organización, empresa o entidad donde se desarrollan una serie de actividades las cuales satisfacen expectativas, que tienen como objetivo, garantizar productos, servicios y bienes en un marco social." (<http://pdtgrupodos.blogspot.com/2012/10/concepto-de-puesto-de-trabajo.html>)

Para el diseño óptimo de puestos de actividad o trabajo (PP.TT.), como en cualquier otro tipo de diseño de producto, es necesario tener en cuenta desde el nacimiento de la idea, una serie de conceptos o premisas básicas que si se ignoran o se insertan improvisadamente en el sistema, lo invalidan, lo lastran gravemente, o en el mejor de los casos propugnan la obtención de un resultado no esperado del mismo.

Por todo ello, para abordar cualquier proyecto de diseño de PP.TT. es necesario trazar a priori una línea de actuación de diseño conceptual, a manera de ruta, donde aparezcan debidamente señalizados todos aquellos hitos y aspectos básicos que no deben ser pasados por alto en el nuevo diseño o rediseño de PP.TT. Esta metodología de trabajo debe estar presente en cada etapa del proyecto, sin que, por otro lado, esta guía signifique una atadura que incapacite al equipo en su toma de decisiones, o constriña el aporte de ideas novedosas u originales.

En las relaciones dimensionales se buscan la compatibilidad entre las medidas antropométricas dinámicas de los distintos usuarios potenciales de los PP.TT. objeto del diseño, y las dimensiones, formas y estructuras que habrán de tener éstos y sus distintas partes, de manera que pueda garantizarse que las personas que las utilizarán según sus actividades, se hallen en situación de bienestar físico y del bienestar psíquico que provoca éste, durante todo el tiempo que duren las actividades.

En las relaciones informativas se analiza la compatibilidad necesaria entre la capacidad de la percepción de la información de los trabajadores antes y durante el trabajo, la información que deben recibir y los dispositivos informativos (sonoros, visuales y táctiles) necesarios para ser transmitida esa información satisfactoriamente.

En las relaciones de control se analiza la compatibilidad entre las necesidades de los usuarios para poder regular las máquinas y los procesos con eficiencia, seguridad, rapidez y bienestar, mediante los mandos apropiados.

Además de las relaciones anteriormente expuestas, el diseño de puestos de trabajo abordan otro tipo de relaciones, que inciden el desarrollo de la actividad, como es el caso de las relaciones ambientales: se analiza aunque de forma muy somera, la compatibilidad entre los usuarios y el ambiente (ruido, microclima, iluminación) durante las actividades; el tema de la biomecánica; el gasto energético y diferentes métodos de evaluación y cálculo del transporte de cargas, esfuerzos y cadencias, y momentos que se debe utilizar en el diseño holístico de PP.TT.

### **5.2.5 Antropometría Estática y Dinámica**

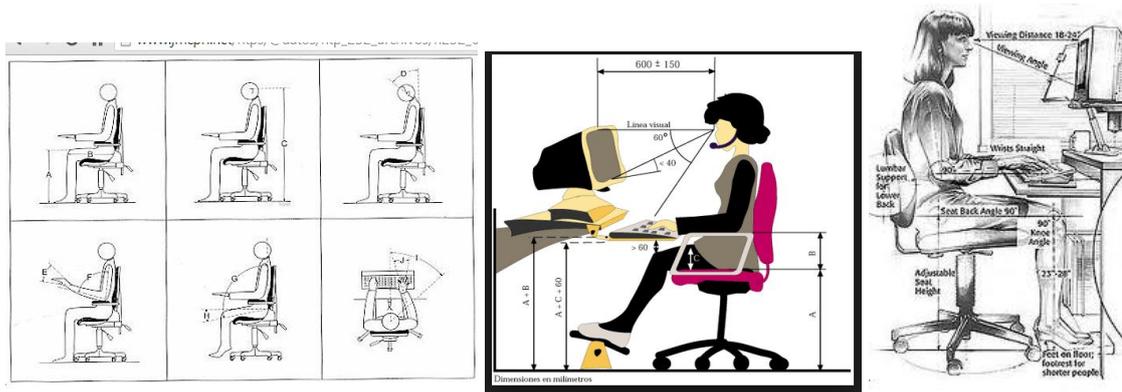
La antropometría estática o estructural es aquella cuyo objeto es la medición de dimensiones estáticas, es decir, aquellas que se toman con el cuerpo en una posición fija y determinada.

Sin embargo, el hombre se encuentra normalmente en movimiento, de ahí que se haya desarrollado la antropometría dinámica o funcional, cuyo fin es medir las dimensiones dinámicas que son aquellas medidas realizadas a partir del movimiento asociado a ciertas actividades.

El conocimiento de las dimensiones estáticas es básico para el diseño de los puestos de trabajo y permite establecer las distancias necesarias entre el cuerpo y lo que le rodea, las dimensiones del mobiliario, herramientas, etc. Las dimensiones estructurales de los diferentes segmentos del cuerpo se toman en individuos en posturas estáticas, normalizadas bien de pie o sentado.

Del cuerpo humano pueden tomarse gran número de datos antropométricos estáticos diferentes que pueden interesar, en función de lo que se esté diseñando.

En la figura 1 se pueden ver algunas de las medidas antropométricas más usadas en el diseño ergonómico de los puestos de trabajo.



Las dimensiones dinámicas o funcionales, como hemos dicho, son las que se toman a partir de las posiciones de trabajo resultantes del movimiento asociado a ciertas actividades, es decir, tiene en cuenta el estudio de las articulaciones suministrando el conocimiento de la función y posibles movimientos de las mismas y permitiendo valorar la capacidad de la dinámica articular.

Por ejemplo, el límite de alcance del brazo no se corresponde meramente con la longitud del brazo, sino que es más complejo. En realidad, al realizar un movimiento, los distintos segmentos del cuerpo no actúan independientemente, sino se actúan de forma coordinada.

Así, al mover un brazo, hay que tener en cuenta además de la propia longitud del brazo, el movimiento del hombro, la posible rotación parcial del tronco, e incluso la función a realizar con la mano. Ello hace que la resolución de los problemas espaciales en los sistemas de trabajo sea un tema complejo.

Por tanto, la antropometría dinámica se trata de una disciplina difícil que requiere conocimientos de biomecánica que permitan el análisis de los movimientos del trabajador en las operaciones que éste realiza.

No es difícil llegar a la conclusión de que el correcto diseño de los puestos de trabajo ha de tener en cuenta tanto las dimensiones estáticas como las dinámicas.

Las variables antropométricas son principalmente medidas lineales, como por ejemplo la altura, o la distancia con relación a un punto de referencia, con el sujeto en una

postura tipificada; longitudes, como la distancia entre dos puntos de referencia distintos; curvas o arcos, como la distancia sobre la superficie del cuerpo entre dos puntos de referencia, y perímetros, como la medidas de curvas cerradas (perímetro del brazo, por ejemplo).

También se puede medir el espesor de los pliegues de la piel, o volúmenes por inmersión en agua.

Estas medidas antropométricas se obtienen sobre individuos desnudos, por tanto, se debe prever un incremento o tolerancia en alguna de las dimensiones para tener en cuenta el incremento en la misma debido a la ropa, calzado o equipos de protección individual que se vaya a utilizar.

## **6.- HIPÓTESIS:**

### **6.1.- Hipótesis General:**

El Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica para personas con hemiplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda. Periodo enero julio 2015” mejora gratamente: su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?

### **6.2.- Hipótesis Específicas:**

- Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica para personas con hemiplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda. Periodo enero julio 2015” a través de un sistema de variación de la altura de las superficies de trabajo mejora gratamente la calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral.
- Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica para personas con hemiplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda. Periodo enero julio 2015” a través de un sistema manual o eléctrico que permita subir y bajar los archivadores horizontales mejora gratamente su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral

- Cómo el “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015” a través de la utilización de una silla de ruedas reclinable y tipo ejecutiva mejora gratamente su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?

## 7.- OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS.-

- Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica para personas con hemiplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda. Periodo enero julio 2015” a través de un sistema de variación de la altura de las superficies de trabajo mejora gratamente la calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral. Mediante un estudio de medidas antropométricas y el uso de materiales idóneos.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADOR	TECNICA E INSTRUMENTO
Sistema de variación de la altura de las superficies de trabajo	Conjunto de componentes y elementos que pueden regular la altura de la superficie con el fin de lograr un adecuado confort en el usuario.	Seguridad y salud laboral Ergonomía Antropometría	Medidas antropométricas De miembros superiores <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo</li> <li>• Antebrazo</li> <li>• espalda</li> </ul>	Observación Guía de observaciones Sistema electrónico o mecánico

- Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica para personas con hemiplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda. Periodo enero julio 2015”a través de un sistema manual o eléctrico que permita subir y bajar los archivadores horizontales mejora gratamente su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral

<b>VARIABLE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TECNICA E INSTRUMENTO</b>
Sistema manual o eléctrico que permita subir y bajar los archivadores horizontales	Conjunto de componentes y elementos que pueden regular la altura de los archivadores horizontales para estar al alcance del usuario con el fin de lograr un adecuado confort	Seguridad y salud laboral Ergonomía Antropometría	Control eléctrico mediante switch Control mecánico mediante sistema de tecles	Observación Guía de observaciones Sistema electrónico o mecánico

- Cómo el “ESTACIÓN DE TRABAJO ERGONÓMICA PARA PERSONAS PARAPLÉJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CÍA. LTDA. DE QUITO, PERIODO ENERO JULIO 2015” a través de la utilización de una silla de ruedas reclinable y tipo ejecutiva mejora gratamente su calidad de vida, sus condiciones de trabajo, productividad y rendimiento laboral?

<b>VARIABLE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TECNICA E INSTRUMENTO</b>
Sillas de ruedas reclinable de acuerdo a las medidas antropométricas	Sentimiento de bienestar o placer que se tiene cuando se ha colmado un requerimiento	Seguridad y salud laboral Ergonomía Antropometría	Medidas antropométricas De miembros inferiores	Observación Guía de observaciones Sistema electrónico o mecánico

## **8.- METODOLOGÍA**

### **8.1.- Tipo de Investigación:**

#### **❖ Bibliográfica**

La presente investigación es de tipo bibliográfica, por cuanto se acudirán a fuentes tales como: libros, textos, revistas, periódicos e internet, para establecer con claridad las variables objeto de estudio como: confort, función, área y espacio, movilización y desplazamiento.

#### **❖ De Campo**

La investigación se realizará in situ en las oficinas de Telydata Cía. Ltda. Con el fin de interactuar y recabar información de una realidad o contexto determinado necesaria para la realización y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

### ❖ **De intervención Social**

Mi tema de investigación es de intervención social por cuanto plantea alternativas de solución a las necesidades de personas con hemiplejía que trabajan en oficinas logrando una mejor calidad de vida y un buen desarrollo en sus actividades laborales.

### ❖ **Por el propósito**

Aplicada: La presente investigación sirve para resolver problemas prácticos, la misma que está sustentada en la aplicación de la propuesta, cuando se establezcan alternativas de solución a los problemas ergonómicos que se presentan en las áreas de trabajo donde laboran personas con hemiplejía.

### ❖ **Por el nivel**

Explicativo, como se observa las variables: independiente diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica y dependiente para personas con hemiplejía.

Para la comprobación de la hipótesis a través de los resultados obtenidos en la investigación se establecerá una relación entre los datos de las variables independiente y dependiente.

❖ **Por la dimensión temporal** – Transversal, porque tiene una fecha de inicio y una fecha de finalización. Se obtendrán datos en un grupo determinado en un corte de tiempo determinado desde enero a julio de 2015.

La investigación efectuada es de tipo Experimental, ya que voy a comprobar si la aplicación del prototipo planteado cumple las expectativas de mi proyecto de tesis.

## **8. Por el Método:**

El método aplicado en este estudio es de tipo Deductivo ya que permitirá aplicar, comprender y demostrar la implementación de la estación de trabajo ergonómica para personas con hemiplejía.

### **8.2.- Diseño de la Investigación:**

#### **❖ Exploratorio**

Porque se indagan las características del problema investigado es decir el disconfort de las personas con hemiplejía que realizan sus actividades laborales en áreas de trabajo que no están diseñadas de acuerdo a sus necesidades y medidas antropométricas dando como resultado que el contorno con sus elementos en el que laboral afecta directamente a la producción por realizar un trabajo no eficiente.

#### **❖ Descriptivo**

Porque la investigación detalla el problema en sus causas y consecuencias, establecidas en un contexto determinado, en la empresa Telydata Cía. Ltda.

#### **❖ Correlacional**

Por cuanto a la investigación se establece la relación entre la variable independiente y la dependiente. (Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica y personas con hemiplejía.)

### **8.3.- Población y Muestra:**

#### **8.3.1.- Población.**

**La población está constituida por una persona con hemiplejía de 11 personas que labora en el área administrativa en la empresa Telydata Cía. Ltda. de un total de 105 trabajadores.**

#### **8.4.- Muestra:**

Por efectos del costo del prototipo se diseñara e implantara una estación de trabajo para personas con hemiplejía.

#### **8.5.- Métodos de Investigación:**

### **MÉTODO CIENTÍFICO**

Es el método de estudio sistemático de la naturaleza, que incluye las técnicas de observación, método Owas y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos.

El método Owas, basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas en este caso por los niños durante el desarrollo de la tarea, en este método, como punto de partida se toma datos o registro de posiciones, puede realizarse mediante la observación "in situ".

### **MÉTODO DEDUCTIVO**

Es el razonamiento que, partiendo de casos generales, se eleva a conocimientos particulares. Es decir a la inversa del método inductivo, porque se presenta las definiciones, principios, reglas, fórmulas, de los cuales se extraen las respectivas conclusiones. Este método es considerado en el trabajo investigativo, puesto que al desarrollar la metodología activa por parte del profesor.

Se aplicará este método de la investigación ya que se pretende utilizar principios y leyes generales relacionados con los trabajadores con hemiplejía, así como también relacionadas con el Confort en el ámbito laboral consultadas en fuentes bibliográficas y adoptadas como principios generales a partir de la conclusión que queremos alcanzar en la investigación con respecto al diseño e implantación de una estación de trabajo para personas con hemiplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda.

## **METODO INVESTIGACIÓN – ACCIÓN**

Este método es de mucha importancia ya que, se lo aplicará desde el inicio de la investigación del presente proyecto, pues viene desde el planteamiento del problema hasta el análisis de datos, conclusiones e interpretación de los mismos, con sus estrategias de cambio para cada problema.

Además con la aplicación de este método permitirá que la investigación sea participativa- activa tanto de los trabajadores a través del Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica para personas con hemiplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda. Como de su rendimiento laboral a través de la medición de satisfacción laboral, mismas que serán aplicadas en forma inmediata de comprobarse su aplicabilidad.

### **8.6.- Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos:**

❖ Se aplicará guías de observación conforme dictamina el método owas así como la toma de medidas antropométricas a personas con hemiplejía con el fin de diseñar una estación ergonómica que satisfaga sus necesidades.

❖ **Observación directa.-** Se utilizará con mayor importancia para el trabajo de campo con el propósito de observar las reacciones de los usuarios con hemiplejía en el uso de la estación de trabajo ergonómica a implantarse en la empresa Telydata Cía. Ltda.

❖ **Encuesta.**-Se realizará un conjunto de preguntas a las personas con hemiplejía que laboren en oficinas con el fin de determinar sus necesidades y poder desarrollar de manera eficiente el Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica para personas con hemiplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda. trabajadores de la Tenencia Política de la parroquia de San Juan.

❖ **Bibliografía.**- Se utilizará para la recolectar información de libros, revistas e Internet para la elaboración del marco teórico del proyecto.

❖ **Fichas Bibliográficas.**- Serán utilizadas para asentar la bibliografía y ayudar al desarrollo del marco teórico.

❖ **Observación.**- Se aplicarán para la monitoreo pertinente de los fenómenos investigados, en este caso previa y posteriormente a la aplicación del Diseño e implantación de una estación de trabajo ergonómica para personas con hemiplejía para la empresa Telydata Cía. Ltda.

❖ 8.7.- Técnicas de procedimientos para el análisis de resultados:

❖ **Tabulación de la información.**- Análisis e interpretación de los resultados, para ello se utilizará el programa Microsoft Excel 2010 en el desarrollo de las tablas y gráficos.

❖ **Análisis de los resultados estadísticos.**- Se destacará tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.

❖ **Interpretación de los resultados.** Se realizará un análisis de interpretación de acuerdo al método Owas.

❖ **Comprobación de la hipótesis.**- Se aplicará el modelo estadístico Chi-cuadrado y T-student, la aplicación del software G-Stat y Microsoft Excel 2010.

❖ **Interpretación.**- Comprobación de la hipótesis.- Se aplicará el modelo estadístico Chi-cuadrado y T-student, la aplicación del software G-Stat y Microsoft Excel 2010.

❖ Resultados de las relaciones entre las variables Independiente y Dependiente, establecer inferencias para extraer conclusiones y recomendaciones.

### 9.-Recursos:

#### A.- HUMANOS

DESCRIPCIÓN	No. De Horas	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Profesor Asesor	30	750.00	750,00
Investigadora		-----	-----
<b>9. SUBTOTAL 1</b>			750,00

#### B. TÉCNICOS

DESCRIPCION	HORAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Computador P IV	100 horas	0.80 c/hora	80,00
Impreso láser	1000 hojas	0.4 c/hoja	40,00
Scanner	30 horas	0.80 c/hora	24,00
<b>10. SUBTOTAL 2</b>			144,00

#### C. MATERIALES

MATERIALES A UTILIZAR				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Kit Básico calibre	1	U	350	\$350.00
plancha de madera MDF	7	PLANCHA	50	\$350.00
planchas de formica	1	PLANCHA	120	\$120.00
patas metálicas	4	U	80	\$320.00
archivador horizontal	1	U	350	\$350.00
paneles tamborados	2	U	300	\$600.00
cable eléctrico	10	M	0.5	\$5.00
interruptores	2	U	20	\$40.00
manguera corrugada	10	M	0.5	\$5.00
planchas de tol	2	PLANCHA	90	\$180.00
motores eléctricos	2	U	150	\$300.00
tecles	2	U	80	\$160.00
cadena tipo moto o cable de acero	2	M	50	\$100.00

silla de ruedas	1	U	360	\$360.00
silla ejecutiva	1	U	450	\$450.00
Mano de obra	1	GLOBAL	350	\$350.00
Sub total				<b>\$4,040.00</b>
<b>GASTOS DE OFICINA</b>				
Hojas papel bond A4	1000	U	0.04	\$40.00
Tóner láser	4	FRASCO	70	\$280.00
Cd	10	U	2.5	\$25.00
Copias	500	U	0.04	\$20.00
Uso de internet	80	HORAS	1	\$80.00
Anillados	5	U	10	\$50.00
Transporte	70	U	4	\$280.00
<i>SUB TOTAL 3</i>				<b>\$775.00</b>
<i>GRAN TOTAL</i>				<b>\$4,815.00</b>

**D. PRESUPUESTO GENERAL**

TOTAL SUB 1	\$750.00
TOTAL SUB 2	\$144.00
TOTAL SUB 3	\$4,815.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$5,709.00</b>

TOTAL: CINCO MIL SETECIENTOS NUEVE DÓLARES

## 10.-CRONOGRAMA

ACTIVIDAD DE TRABAJO	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				junio				julio							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1. Diseño del Proyecto	■																															
2. Presentación y aprobación	■	■																														
3. 1°.Tutoría con el asesor		■	■	■	■																											
4. Elaboración del capítulo I									■	■	■	■																				
5. 2°. Tutoría con el asesor																																
6. Elaboración de instrumentos													■	■	■																	
7. Aplicación de instrumento																			■	■	■											
8. Tutoría 3																					■	■	■									
9. Procesamiento de datos																													■			



## 11. MARCO LOGICO

<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>
¿Cómo la estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015 genera confort?	Demostrar cómo la estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015 genera confort	La estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015 genera confort , mediante la adaptación de elementos de trabajo y su movilidad.
<b>PROBLEMAS DERIVADOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>
¿Cómo la estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015 a través de la variación de altura en las superficie de trabajo brinda mayor confort en sus actividades laborables <i>Copiar de Germany</i>	Demostrar cómo la estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015 genera confort a través de la variación de altura en las superficie de trabajo brinda mayor confort en sus actividades laborables	la estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa Telydata Cía. Ltda. de Quito, periodo enero julio 2015 a través de la variación de altura en las superficie de trabajo brinda mayor confort en sus actividades laborables mediante el sistema que regula los niveles de altura
<b>PROBLEMAS DERIVADOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>
¿Cómo “una estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas para la empresa Telydata Cía. Ltda. de la ciudad de Quito Periodo enero julio 2015” a través de la utilización de una silla de ruedas reclinable tipo ejecutiva brinda confort	Demostrar Cómo “una estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas para la empresa Telydata Cía. Ltda. de la ciudad de Quito Periodo enero julio 2015” a través de la utilización de una silla de ruedas reclinable tipo ejecutiva brinda confort	una estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas para la empresa Telydata Cía. Ltda. de la ciudad de Quito Periodo enero julio 2015” a través de la utilización de una silla de ruedas reclinable tipo ejecutiva brinda confort por su diseño ergonómico adaptando a los percentiles 5-95

## 12.- Bibliografía.

- Hemiplejía en  
ecuador<http://www.diariopinion.com/salud/verArticulo.php?id=828500>
- <http://www.correolegal.com.ec/bdcs/tsm93/tl000010.pdf>
- CONSTRUMATICA. (1997). *ECUDOR Patente n° NORMAS ISO 7730*.
- INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE EN EL TRABAJO DE ESPAÑA. (1983). *FICHAS TECNICAS NTP*. Obtenido de <http://www.insht.es/>:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp\\_074.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_074.pdf)
- DECRETO EJECUTIVO 2393, (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Quito.
- ❖ INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, (1997). Real Decreto 486/1997, Anexo III, España
- ❖ PARRA, M., (2003). Conceptos básicos en Salud Laboral , Oficina Internacional del Trabajo, Santiago (Chile)
- ❖ SALAZAR, L. (2012). Definición de Puesto de Trabajo

## **Anexo 2 instrumentos para la recolección de datos**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO						
OBJETIVO: El objetivo de esta encuesta es determinar el estado de la estación de trabajo de la señorita -----y su influencia con el rendimiento laboral y su bienestar.						
SALUDOS: buenos días (tardes), si fuera tan amable en responder a esta encuesta con toda la honestidad del caso.						
Califique del 1 al 5, considerando que:						
1 muy malo						
2 malo						
3 regular						
4 bueno						
5 muy bueno						
calificación		1	2	3	4	5
N <sup>a</sup>	preguntas					
1	¿La estación de trabajo es?					
2	¿La comodidad en la estación de trabajo es?					
3	¿El cansancio físico en la estación de trabajo es?					
4	¿Los problemas musculo-esqueléticos en la estación de trabajo son?					
5	¿El sobreesfuerzo en la estación de trabajo es?					
6	¿El estilo de vida es?					
7	¿La velocidad con que realiza el trabajo es?					
8	¿El rendimiento laboral es?					
9	¿El tiempo en realizar el trabajo es?					
10	¿La mesa está construida ergonómicamente para brindar bienestar?					
11	¿La silla está construida ergonómicamente para brindar bienestar?					
12	¿La mesa está construida ergonómicamente para obtener un buen rendimiento laboral?					
13	¿La silla está construida ergonómicamente para obtener un buen rendimiento laboral?					
14	¿Puede usted sugerir alguna alternativa para mejorar la condición de trabajo?					
Gracias por su valiosa colaboración						

Fuente: elaboración propia

# Anexo 3 planos

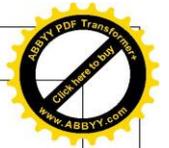
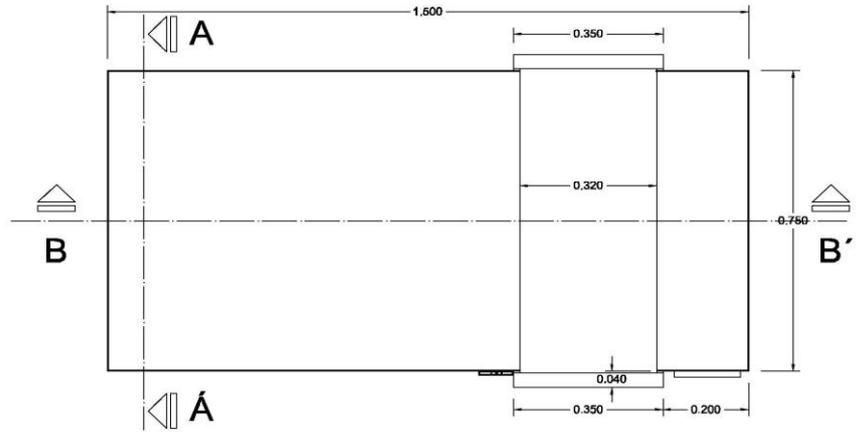
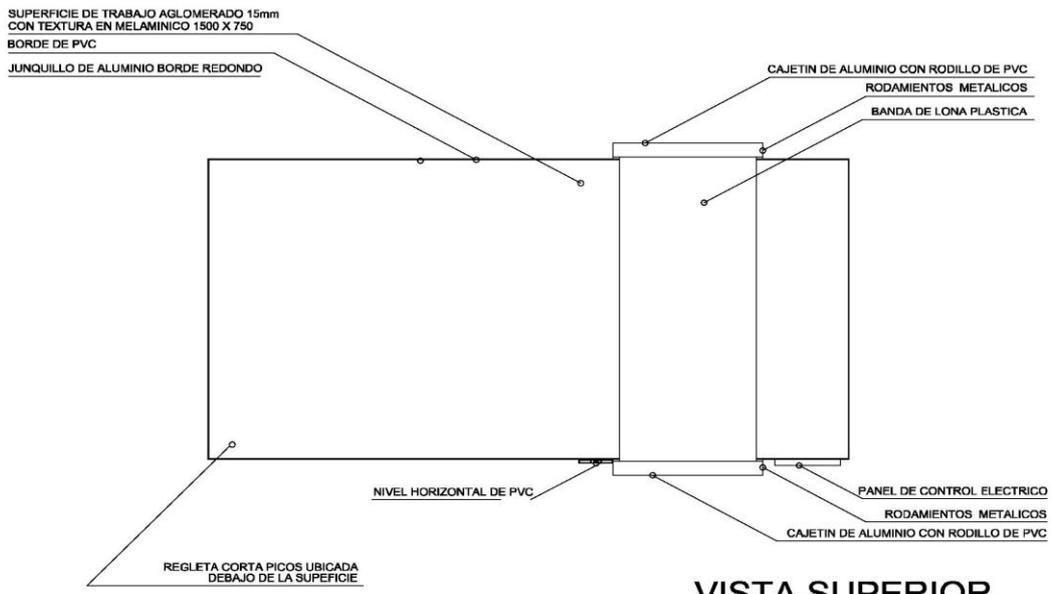


FIGURA 11 ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA 1/7



**VISTA SUPERIOR**  
ESC 1:75



**VISTA SUPERIOR**  
ESC 1:75

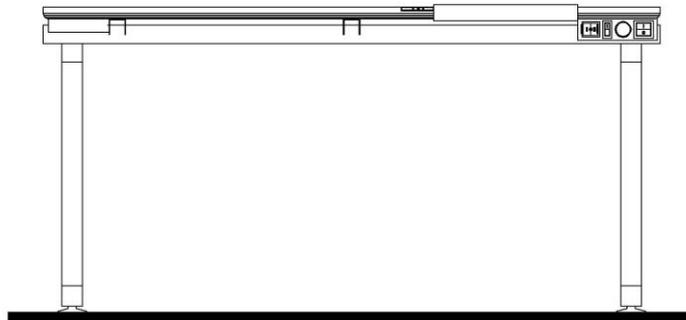
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



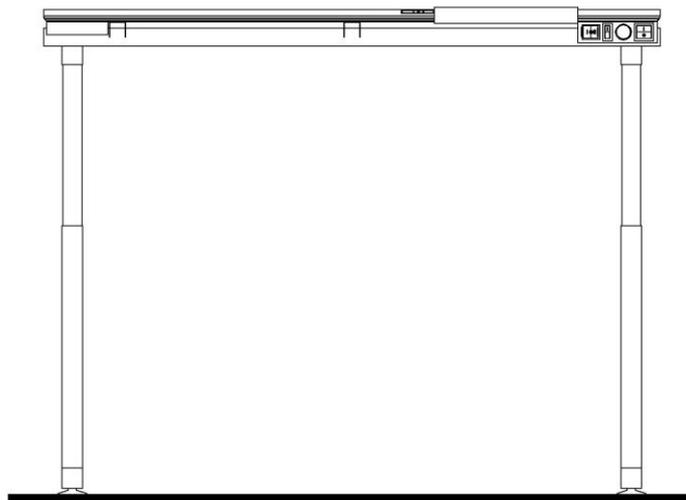
TEMA DE TESIS:  
**ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO**

CONTIENE:	VISTA SUPERIOR	FECHA:	NOV 2015	LAMINA:	<b>1/7</b>
DISEÑO:	ARO, ELIAS ROBERTO ARELLANO H	TUTOR:	ING. WILFRIDO SALAZAR MSC	ESCALA:	

FUENTE: ELABORACION PROPIA



VISTA FRONTAL



VISTA FRONTAL

ESC 1:75

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



TEMA DE TESIS:  
ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS  
DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO

CONTIENE: VISTA FRONTAL

FECHA: NOV 2015

LAMINA:

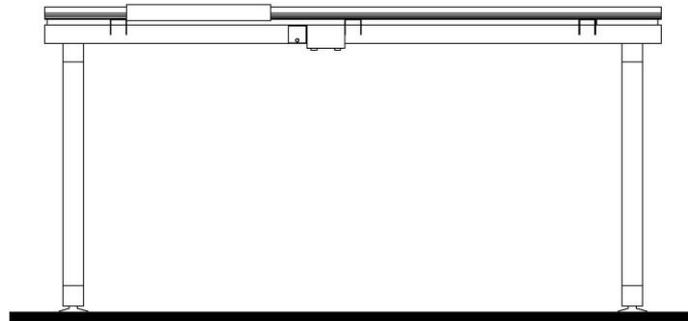
2/7

DISEÑO: ARO. ELIAS ROBERTO ARELLANO H

TUTOR: ING. WALFRIDO SALAZAR MSC

ESCALA: INDICADAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA



### VISTA POSTERIOR

ESC 1:75

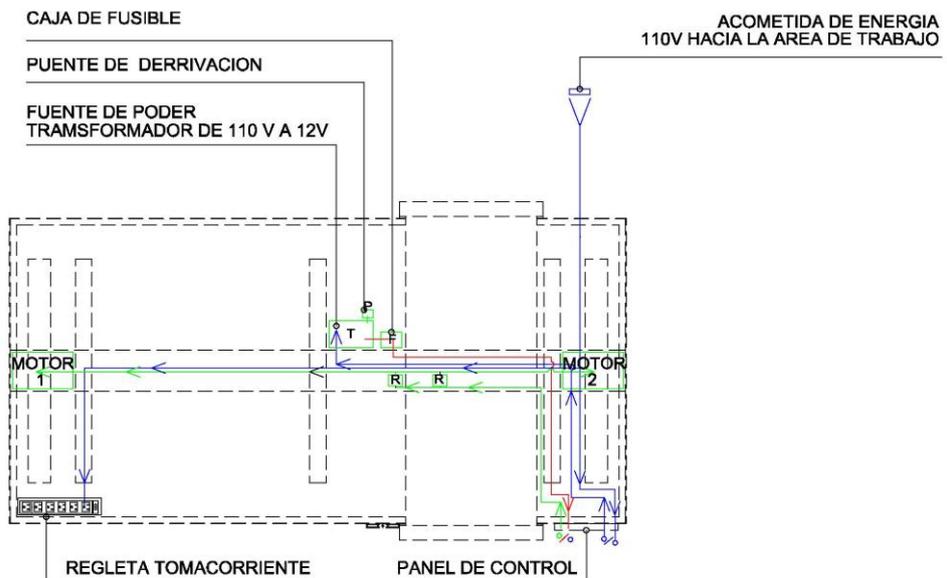


DIAGRAMA ELECTRICO PLANTA ESC 1:75

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



TEMA DE TESIS:  
ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO

CONTIENE: VISTA POSTERIOR, DIAGRAMA ELECTRICO

FECHA: NOV 2015

LAMINA:

DISEÑO: ARO. ELIAS ROBERTO ARELLANO H

TUTOR: ING. WALFRIDO SALAZAR MSC

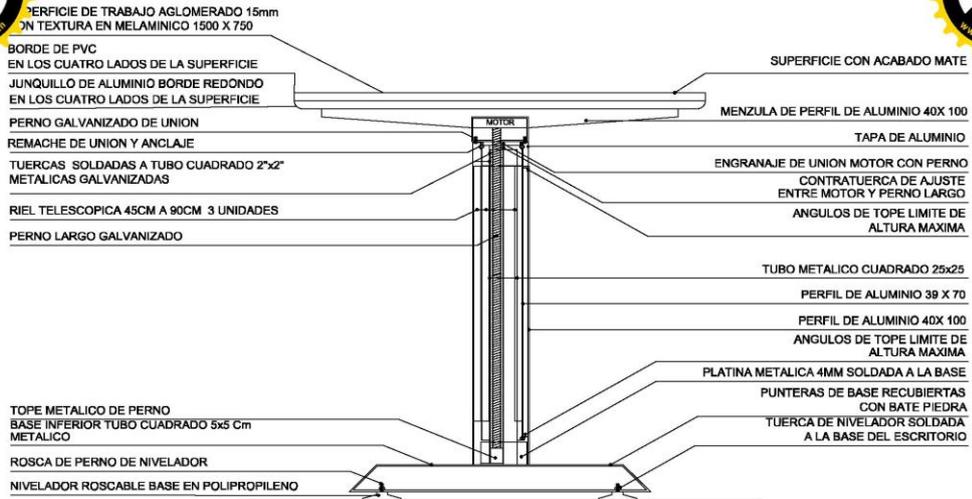
ESCALA: INDICADAS

3/7

FUENTE: ELABORACION PROPIA

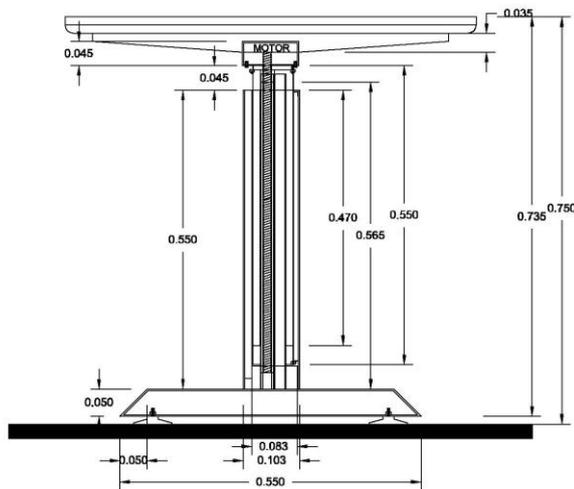


## FOLIO 14 ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA 4/7



### CORTE A-Á

ESPECIFICACIONES ESC 1:10



### CORTE A-Á

ESC 1:10

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



TEMA DE TESIS:  
**ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS**  
**DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO**

CONTIENE: **CORTE A-A', CORTE A-A' ESPECIFICADO**

FECHA: **NOV 2015**

LAMINA:

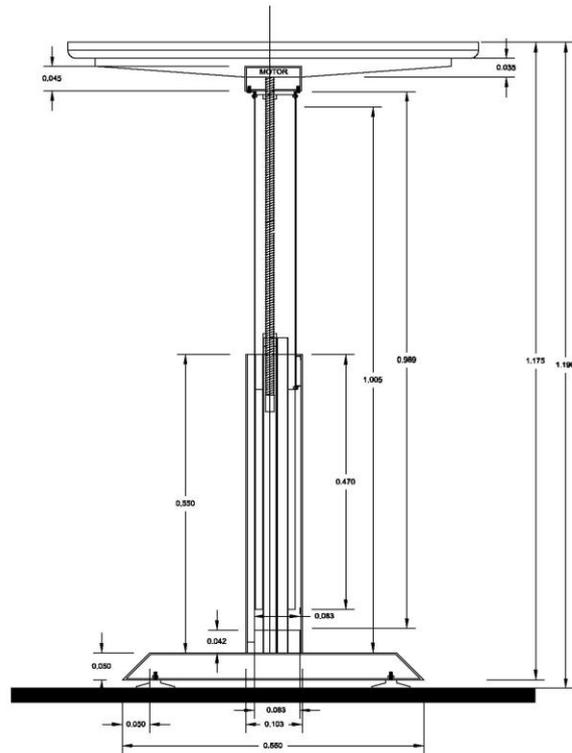
**4/7**

DISEÑO: **ARG. ELIAS ROBERTO ARELLANO H**

TUTOR: **ING. WALFRIDO SALAZAR MSC**

ESCALA: **INDICADAS**

FUENTE: ELABORACION PROPIA



**CORTE A-A'**

ESC 1:10

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



TEMA DE TESIS:  
**ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS  
DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO**

CONTIENE:  
**CORTE A-A'**

FECHA:  
NOV 2015

LAMINA:  
**5/7**

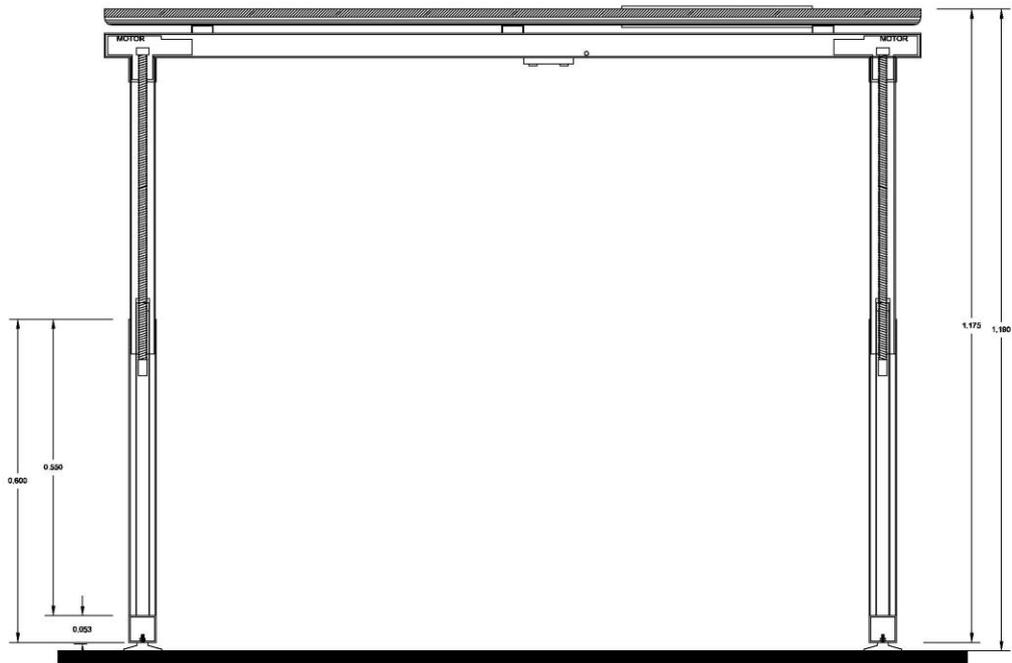
DISEÑO:  
ARG. ELIAS ROBERTO ARELLANO H

TUTOR:  
ING. WALFRIDO SALAZAR MSC

ESCALA:  
INDICADAS

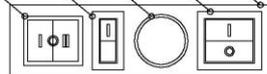
FUENTE: ELABORACION PROPIA





- PANEL DE CONTROL
- SWICHE DE ENCENDDO DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA ESTACION DE TRABAJO
- LUZ INDICADORA DE ON Y OFF DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA ESTACION DE TRABAJO
- SWICHE DE CONTROL DE NIVEL DE ALTURA DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO
- SWICHE DE CONTROL DE NIVEL HORIZONTAL DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO

**CORTE B-B'**  
ESC 1:75



**PANEL DE CONTROL**  
DETALLE ESC 1:25

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



TEMA DE TESIS:  
**ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO**

CONTIENE:	<b>CORTE B B'</b>	FECHA:	NOV 2015	LAMINA:	<b>7/7</b>
DISEÑO:	ARG. ELIAS ROBERTO ARELLANO H	TUTOR:	ING. WALFRIDO SALAZAR MSC	ESCALA:	

FUENTE: ELABORACION PROPIA



FIGURA 18 IMAGENES FRONTALES DE LA MESA DE TRABAJO D1/4



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



TEMA DE TESIS:  
ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS  
DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO

CONTIENE:  
IMAGENES FRONTALES DE AREA DE TRABAJO

FECHA:  
NOV 2015

LAMINA:  
**D1/4**

DISEÑO:  
ARQ. ELIAS ROBERTO ARELLANO H

TUTOR:  
ING. WALFRIDO SALAZAR MSC

ESCALA:  
INDICADAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA



FIGURA 19 DETALLE MESA DE TRABAJO 2/4



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



TEMA DE TESIS:  
ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS  
DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO

CONTIENE: DETALLE DE:

FECHA: NOV 2015

LAMINA:

D2/4

DISEÑO: ARO. ELIAS ROBERTO ARELLANO H

TUTOR: ING. WALFRIDO SALAZAR MSC

ESCALA: INDICADAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA



FIGURA 20 DETALLE DE MOTORES 3/4



MOTOR BASE INFERIOR



MOTOR BASE SUPERIOR



MOTOR BASE LATERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



TEMA DE TESIS:  
ESTACION DE TRABAJO ERGONOMICA PARA PERSONAS PARAPLEJICAS  
DE LA EMPRESA TELYDATA CIA LTDA DE QUITO

CONTIENE: MOTORES 12 V

FECHA: NOV 2015

LAMINA:  
**D3/4**

DISEÑO: ARO. ELIAS ROBERTO ARELLANO H

TUTOR: ING. WILFRIDO SALAZAR MSC

ESCALA: INDICADAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA



## Anexo 4 trípticos

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

Maestría en Seguridad Industrial  
Mención Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional.

**Materiales de la Estación Ergonómica**

- Superficie de Trabajo en Melamínico Mate, espesor 15 mm.
- Borde de PVC.
- Junquillo de Aluminio borde redondo.
- Riel Telescópica.
- Motores AC de 12 v.
- Estructura de Aluminio.
- Niveladores Basculantes.

**Dimensiones**

- Largo 1.5 m.
- Profundidad 0.75 m.
- Altura máxima 1.19 m, mínima 0.75 m.
- Rango de giro de la silla de ruedas dentro de la superficie 180°.

**Herramientas Complementarias**

- Regleta toma corriente 110 v., bajo la superficie.
- Banda transportadora manual de tona plástica lavable.
- Nivel horizontal de PVC.

Autor: Arq. Elias Roberto Arellano Hinojosa  
Tutor: Ms. Wilfrido Salazar Yegre

Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa TELYDATA CIA. LTA de Quito periodo 2014 - 2015

## Estación de trabajo ergonómica para personas parapléjicas de la empresa TELYDATA CIA. LTA de Quito periodo 2014 - 2015

El presente proyecto está ligado a una realidad institucional que necesita atención emergente, el ambiente de trabajo es el resultado de la interacción de todas aquellas condiciones y objetos que rodean el lugar y el momento en el cual el trabajador ejecuta su labor.



Como aspecto particular de la vida humana, el ambiente del trabajo refleja las condiciones en las cuales el trabajador debe desempeñar su oficio en una empresa y su ocupación específica en su puesto de trabajo.

Una de las ventajas de esta implementación no solo será mejorar las condiciones laborales en las oficinas de la empresa Telydata Cia. Ltda. Sino que podría aplicar para otras empresas que requieran de estaciones de trabajo ergonómicas para personas con paraplejía siendo la pionera en la aplicación de éste sistema de estaciones de trabajo.

## Estación de Trabajo Ergonómica

- Diseño Moderno y Ergonómico Universal.
- Se puede utilizar como estación de trabajo o mesa de trabajo.
- Estación modular adaptable a todo tipo de sistema de oficina.
- Banda transportadora para fácil acceso de elementos de oficina.
- Panel de control del sistema.



- Adaptable a la altura desde:  
Altura Inicial 0.75 m.  
Altura Máxima 1.19 m.

### Cojín Ergonómico

- Para usar con cualquier silla de ruedas.
- Fácil instalación.
- Espaldar Ergonómico Lumbar.
- Variable en su altura de 5 cm a 15 cm.
- Cojín de micro esferas de aire.



Nivelador Roscable  
antibulzante  
H=3 cm.

Panel de Control  
Swiche de Encendido  
Luz Indicadora de On/Off  
Swiche de Control de Nivel de Altura  
Swiche de Control de Nivel Horizontal  
(motor A encendido, motor A,B encendido)