



ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

GARITA DESMONTABLE PARA OBRAS EN EJECUCIÓN DE LA
CONSTRUCTORA ALVARADO ORTIZ CÍA. LTDA.

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN DISEÑO INDUSTRIAL**

Líneas de Investigación:

Diseño, rediseño automatización y normalización.

Autor:

ISRAEL PAÚL VELÁSTEGUI MAYORGA

Director:

ING. MG. SANTIAGO ALEJANDRO ACURIO MALDONADO

Ambato – Ecuador

DICIEMBRE 2014

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

GARITA DESMONTABLE PARA OBRAS EN EJECUCIÓN DE LA
CONSTRUCTORA ALVARADO ORTIZ CÍA. LTDA.

Línea de investigación:

Diseño, rediseño automatización y normalización.

Autor:

ISRAEL PAÚL VELÁSTEGUI MAYORGA

Santiago Alejandro Acurio Maldonado, Ing. Mg. f. _____

CALIFICADOR

Michele Paulina Quispe Morales, Dis. f. _____

CALIFICADORA

Miguel Augusto Torres Almeida, Ing. Mg. f. _____

CALIFICADOR

Concepción del Carmen Bedón Vaca, Arq. f. _____

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr. f. _____

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador

DICIEMBRE 2014

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Israel Paúl Velástegui Mayorga, con cédula de ciudadanía N° 180332745-9 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de Ingeniero en Diseño Industrial son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprendan del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Israel Paúl Velástegui Mayorga

CI. 180332745-9

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la vida y permitirme estar aquí,
a mi familia por el respaldo y el sacrificio,
a mi enamorada por la ayuda y el apoyo y a
mi fiel compañero Foster que me dio su
compañía en cada letra de mi trabajo.

DEDICATORIA

Mi mascota por quien

me preocupo de salir

adelante.

RESUMEN

El objetivo del presente proyecto es brindar una solución técnica en cuanto al diseño y construcción de garitas de vigilancia. Para tal efecto se evaluaron las diferentes necesidades del personal que labora en este espacio de trabajo, mediante una investigación de campo, técnicas e instrumentos como la entrevista y las fichas de observación, estableciendo conclusiones de deficiencia en cuanto a transporte, mobiliario, confort ambiental y ergonómico. A partir de esto se definió una temática y estilos para una nueva propuesta que pueda sustituir a la garita actual en la constructora Alvarado Ortiz. Se analizaron los diferentes tipos de materiales usados en construcción tomando en cuenta características como: resistencia, propiedades térmicas y acústicas, su relación con el análisis de los factores ambientales como temperatura, ventilación, entradas de luz y ruido, al igual que los distintos tipos de uniones existentes en el mercado (desmontables, auxiliares, no desmontables), en cuanto al estudio de medidas se investigaron las dimensiones del cuerpo humano para tomarlo como referencia en la construcción de mobiliario ergonómico y espacio de trabajo. La propuesta de diseño contiene la descripción de la garita de vigilancia, cuadro de necesidades (funcional, ergonómica, de forma), materiales aplicados en la garita, planos constructivos y un proceso de ensamblaje según el despiece.

Palabras claves: garita, desmontable, ergonómico, espacio de trabajo.

ABSTRACT

The objective of this project is to provide a technical solution for the design and construction of surveillance cabins. For this purpose the different needs of staff working in this workspace were evaluated, using field research techniques and tools such as an interview and observation forms, thus establishing findings of deficiency in terms of transportation, furnishings, environmental and ergonomic comfort. After this, a theme and some styles for a new proposal that could replace the existing cabin at the construction company Alvarado Ortiz were defined. Different types of materials used in construction were analyzed, taking into account characteristics such as strength, thermal and acoustic properties, their relationship to the analysis of environmental factors such as temperature, ventilation, light and noise inputs, as well as the different types of junctions found in the market (detachable, auxiliary, non-removable). In order to examine measurements, the dimensions of the human body were investigated in order to be used as reference in the construction of ergonomic furniture and work space. The proposed design includes a description of the surveillance cabin, table of requirements (functional, ergonomic, shape), materials applied to the cabin, construction plans and an assembly process according to the pieces.

Keywords: surveillance cabin, detachable, ergonomic workspace.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
CAPITULO I.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes	1
1.3 Justificación	4
1.4 Planteamiento del Problema.....	5
1.4.1 Definición del Problema	5
1.5 Objetivos.....	6
1.5.1 Objetivo General	6
1.5.2 Objetivos Específicos.....	7
1.6 Preguntas básicas	7
CAPITULO II.....	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 Misión de la Constructora Alvarado Ortiz.....	8

2.1.1	Visión de la Constructora Alvarado Ortiz	8
2.1.2	Obras en ejecución	9
2.2	Garitas o torres de observación:	10
2.2.1	Características de las garitas existentes.....	10
2.3	Puestos de trabajo	11
2.4	Ergonomía física	14
2.4.1	Medidas antropométricas.....	15
2.4.2	Movimientos Articulatorios	17
2.4.3	Campos visuales.....	21
2.5	Postura Correcta en el Trabajo	23
2.6	Factores ambientales.....	25
2.6.1	Audición	25
2.6.2	Entradas de luz	26
2.6.3	Iluminación.....	27
2.6.4	Colores y sus efectos psicológicos	30
2.6.5	Temperatura	31
2.6.6	Ventilación	32
2.7	Materiales	32
2.7.1	Tableros.....	32
2.7.2	Acero.....	34
2.7.3	Plástico	35

2.8 Tipos de uniones:.....	39
2.9 Materiales para techos.....	43
CAPITULO III.....	44
METODOLOGÍA.....	44
3.1 Enfoque.....	44
3.2 Modalidad de investigación.....	44
3.2.1 Bibliográfica.....	44
3.2.2 De campo.....	45
3.3 Métodos de investigación.....	45
3.3.1 Método inductivo.....	45
3.3.2 Método deductivo:.....	45
3.3.3 Método descriptivo:.....	45
3.4 Técnicas e instrumentos de investigación:.....	46
3.5 Grupo de análisis:.....	46
3.6 Análisis de resultados:.....	46
3.6.1 Entrevista.....	46
3.6.2 Fichas de observación.....	48
CAPITULO IV.....	49
PROPUESTA.....	49
4.1 Introducción.....	49
4.2 Cuadro de necesidades.....	52

4.3 Materiales aplicados en la garita.....	57
4.4 Planos Constructivos	59
4.5 Manual de proceso de ensamblaje de la garita de vigilancia	72
4.6 Hoja de costos	74
CAPITULO V.....	75
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
5.1. Conclusiones	75
5.2 Recomendaciones	77
Bibliografía:	78
ANEXOS.....	80

ÍNDICE DE GRÁFICOS

IMÁGENES

Imagen 2.1. Garita Actual Constructora Alvarado Ortiz	11
Imagen 2.2 Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (cotas en mm). (Mc Cormick, 1980).....	12
Imagen 2.3 Cotas de emplazamiento para las piernas en puestos de trabajo sentado. (Mc Cormick, 1980).....	13
Imagen 2.4 Límite del alcance del movimiento del brazo en posición sentado. (Mc Cormick, 1980).....	14
Imagen 2.5 Grados del movimiento de los hombros en posición sentado. (Mc Cormick, 1980).....	14
Imagen 2.6 Dimensiones del cuerpo humano. (Panero, 1996).....	17
Imagen 2.7 Movimientos articulatorios. (Panero, 1996).....	20
Imagen 2.8 Campos visuales. (Rivas, 2007)	22
Imagen 2.9 Posturas de trabajo. Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional (CCSSO, 1998).....	24
Imagen 2.10 Situación de las luminarias del ángulo de visión. (Cosar, 1980)	28
Imagen 2.11 Situación de las luminarias en relación con el ángulo de reflexión de la superficie de trabajo. (Cosar, 1980).....	29
Imagen 4.1 Garita 3D.....	51

TABLAS

Tabla 2.1 Dimensiones del cuerpo humano necesarias para un puesto de trabajo. (Panero, 1996)	16
Tabla 2.2 Valores mínimos de iluminación para España (Art. 28 de la O.G.S.H.T.). (Cosar, 1980)	30
Tabla 2.3 Efectos psicológicos de los colores. (Cosar, 1980).....	31
Tabla 2.4 Temperaturas adecuadas para un puesto de trabajo tanto en verano e invierno. (Cosar, 1980).....	31
Tabla 2.5 Clasificación de los tableros. (Masisa)	33
Tabla 2.6 Clasificación de los aceros. (Cadetu).....	35
Tabla 2.7 Clasificación de los plásticos (Mariano, 2011)	38
Tabla 2.8 Uniones desmontables (Hervas)	40
Tabla 2.9 Uniones no desmontables. (Hervas)	42
Tabla 2.10 Materiales techo. (Bixler, 2002)	43
Tabla 4.1 cuadro de necesidades. Elaborado por: Israel Velastegui	56
Tabla 4.2 Materiales de la garita. Referencia: (Edifarm, 2014)	58
Tabla 4.3 Manual de proceso de ensamblaje. Elaborado por: Israel Velástegui	73
Tabla 4.4 Hoja de Costos. Elaborado por: Israel Velástegui.....	74

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 Introducción

1.2 Antecedentes

La constructora Alvarado Ortiz Cía. Ltda., fundada en Ambato el 24 de abril de 1997 por el Sr. José Ernesto Alvarado Vásconez, quien tuvo la idea visionaria de introducir a su grupo familiar en una empresa de construcción, la cual hoy en día luego de un arduo trabajo, ha ganado prestigio y se posiciona entre las principales empresas constructoras del centro del país.

Los servicios que provee la constructora Alvarado son la distribución de materia prima para elaborar mezcla asfáltica; la construcción de carreteras, que requiere de la creación de una superficie continua, atravesando obstáculos geográficos y manteniendo una pendiente suficiente que permita vehículos o peatones circular. Este proceso comienza con la retirada de vegetación, de tierra y roca por excavación o voladura, la construcción de terraplenes, puentes y túneles, seguido por el extendido del pavimento. Existe una variedad de equipo de movimiento de tierras que es específico de la construcción de vías.

Actualmente tiene como principales clientes a los municipios de Ambato, Quero, Cevallos, Mocha, Ibarra, Guaranda, Pelileo; y para la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Emapa), la Escuela de Formación de Soldados (Esforse), etc.

Las diferentes construcciones, debido al índice delincencial, se han visto en la tarea de colocar guardias para que rondan estas áreas, generalmente son requeridos en horarios nocturnos, donde su tarea principal es la de velar la seguridad de los equipos, materiales y herramientas implementadas en este tipo de construcciones. Ellos constan de armamento y uniforme, el cual es distintivo de seguridad.

Los guardias necesitan un lugar donde refugiarse por diferentes necesidades que se presenten mientras cumplen con su trabajo, ya sean éstas de alimentación, vestuarios, compartimientos seguros donde guardar su armamento, un sitio para colocar desperdicios, etc. Debido a esto se crean puntos de vigilancia, que vienen a cumplir la función de una habitación provisional mientras realizan su labor. Estas garitas generalmente son construidas de madera con techo de eternit; que constan con una área para sentarse, una ventanilla por donde pueden observar y una puerta de ingreso o salida; incumpliendo con los parámetros básicos de seguridad y comodidad.

Como referentes investigativos de la empresa se ha establecido lo siguiente para el presente estudio:

Robalino Moncayo, Juan Sebastián. (2011). Disertación (Ingeniero en Diseño Industrial) - Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela de Diseño Industrial, presenta el tema: Diseño de una caravana para el almacenamiento de herramientas utilizadas en la construcción de viviendas en la ciudad de Ambato, quien llega a las siguientes conclusiones:

- Las guachimánías no son lugares apropiados para el almacenaje de las herramientas de una obra, pues estas presentan grandes deficiencias funcionales debido a la baja calidad que poseen los elementos con las que son construidas.
- Se ha determinado que la manera más adecuada para el almacenaje de las herramientas de construcción es bajo cubierta, clasificándolas de acuerdo a su tamaño y frecuencia de uso; en espacios seguros dentro de mobiliarios especializados que las organicen, proporcionando comodidad y seguridad a los obreros y profesionales de la construcción.
- La forma apropiada de los espacios para el almacenaje de herramientas de construcción es rectangular con un área de entre los 6m^2 y 10m^2 , estas características permiten crear ambientes dinámicos y bien distribuidos; además estas unidades de almacenaje serán fáciles de transportar de una obra a otra para aprovechar su reutilización.

- Los materiales óptimos para la construcción de la caravana son el metal debido a su alta resistencia y durabilidad, y la madera, cuyas características térmicas proporcionan aislamiento del ambiente exterior.
- El costo de la caravana está contemplado entre los \$2000 y \$4000 USD, un valor que está al alcance de los constructores y constituye una inversión rentable debido a su prolongada vida útil.

1.3 Justificación

Se pretende a través de esta propuesta cubrir las necesidades vigentes del guardia de seguridad, ya sean estas las de alimentación, protección climática, un lugar seguro donde pueda guardar su equipo de trabajo como armamento, municiones, toletes o lo necesario para brindar resguardo y auxilio.

El motivo de la creación de una garita para guardias de vigilancia, es brindar soluciones a favor de la empresa como un objeto que sea de fácil transportación y montaje en las áreas donde se requiera, y de rápido desmontaje al momento de finalizar la obra.

Como beneficiario directo se tiene al personal de la Constructora Alvarado Ortiz, explícitamente a los guardias de seguridad. Como beneficiario

indirecto se encuentra la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato.

1.4 Planteamiento del Problema

1.4.1 Definición del Problema

El estado actual de las garitas de seguridad de la constructora Alvarado Ortiz presenta varios inconvenientes, como por ejemplo una mala estética, materiales no duraderos, y la construcción artesanal que no cuenta con parámetros ergonómicos.

Debido a que la constructora Alvarado trabaja en diferentes regiones del país, los materiales con los que se construye las garitas tienden a deteriorarse por los impactos climáticos a los que son sometidos, lo mismo que implica una mayor inversión monetaria al tener que reemplazar estas partes de las garitas afectadas. De igual manera, debido a su forma de construcción, no puede ser trasladado y no es reutilizable. Otro punto a destacar es su interior y la funcionalidad que debe brindar al guardia de seguridad. Las garitas hoy en día son construidas solo con una área para sentarse, olvidándose espacios de suma importancia como el de alimentación del guardia, closet de seguridad, un sitio para colocar los desechos, un espacio seguro donde puede ser guardado el armamento y municiones.

1.4.2 Delimitación del Problema

Campo: Diseño industrial

Área: Diseño de objetos

Aspecto: Garita desmontable para vigilancia en la creación de carreteras de la constructora Alvarado Ortiz Cía. Ltda.

Delimitación temporal: Se estima que el proyecto empiece en octubre 2014 y culmine en diciembre 2014.

Delimitación espacial: Este proyecto se desarrollará en la constructora Alvarado Ortiz Cía. Ltda., con el fin de elaborar una garita desmontable para guardia de vigilancia en la construcción de carreteras.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Diseñar una garita desmontable para obras en ejecución de la Constructora Alvarado Ortiz CIA. LTDA.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Determinar las condiciones actuales de las garitas para obras.
- Establecer las necesidades que tienen los guardias de seguridad al momento de realizar su labor.
- Seleccionar materiales adecuados que se adapten a las condiciones ambientales del Ecuador.
- Identificar los mecanismos para montaje y desmontaje de la garita.
- Construir un prototipo virtual.

1.6 Preguntas básicas

- ¿Se puede aplicar el diseño de la garita desmontable para guardia de vigilancia en la constructora Alvarado Ortiz?
- ¿Es factible elaborar la garita desmontable para la Constructora Alvarado Ortiz?
- ¿Qué materiales se puede utilizar para la garita desmontable?
- ¿Qué espacios funcionales puede ofrecer la garita desmontable?
- ¿Cómo interactúa el usuario con las instalaciones internas y externas de la garita desmontable?
- ¿Qué tecnología se utilizará para la construcción de la garita desmontable?
- ¿Qué mecanismos se utilizarán en la garita desmontable?

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Misión de la Constructora Alvarado Ortiz

“La misión principal de la empresa es rehabilitar y mejorar los caminos de acceso a las diferentes comunidades del Ecuador, las mismas que se beneficiarán con el crecimiento y progreso comercial de sus vías rehabilitadas y en buenas condiciones.

Además de satisfacer las necesidades de sus clientes excediendo sus expectativas y proporcionándoles un servicio de excelencia en construcción, utilizando tecnología de punta, materiales de calidad y sistemas constructivos innovadores, para que el usuario obtenga el mejor provecho en su inversión”.

2.1.1 Visión de la Constructora Alvarado Ortiz

“Crecer como una empresa constructora líder en Ecuador, evolucionando nuestros servicios para ofrecer la mejor calidad y costos en construcción e inmobiliaria”.

2.1.2 Obras en ejecución

La constructora Alvarado Ortiz se encuentra actualmente realizando algunas obras a nivel nacional entre ellas podemos nombrar la carpeta asfáltica vías aglomerados en Cotopaxi - San Agustín de Callo - Trompucho - Santa Catalina - Churo Pinto hasta la Parroquia Muíalo.

Otra de las obras destacadas es el mantenimiento vial de la calle Carizo que se efectúa para la Ilustre Municipalidad de Ambato. La constructora Alvarado de igual forma está brindando un servicio de ampliación y reconstrucción de la carretera Ambato, Pelileo; tramo Río Pachanlica - El Corte - Pelileo de 7.10 Km de longitud, para el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Otro de los trabajos que la constructora brinda al Municipio de Ambato es la pavimentación asfáltica, recapeo, aceras, bordillos e infraestructura sanitaria en: la Av. José Peralta, calles Circunvalación de Quisapincha, Cóndor Mirador, Hugo Valencia, Luis Urquiza, Barco Atahualpa de Atahualpa, Bambú, Chanul, Ceiba y Tilo de Augusto Martínez.

Se distinguen también pequeños trabajos como pavimentación en varios sectores de la Provincia de Tungurahua para el honorable Consejo Provincial.

2.2 Garitas o torres de observación:

Según el diccionario de la real academia de la lengua una garita se define como “Torre pequeña de fábrica o de madera fuerte, con ventanillas largas y estrechas, que se coloca en los puntos salientes de las fortificaciones para abrigo y defensa de los centinelas.” (Española R. A., 2001).

La garita debe brindar comodidad y seguridad al momento de la vigilancia del área, teniendo en cuenta que en su interior puede guardar material necesario para ejecutar su labor, como uniforme, armas, linterna y accesorios personales. Las casetas, son construidas en puntos tácticos donde la visión del vigilante desde su interior sea clara y extensa es decir que cubra mucho espacio sin necesidad de transportarse o cambiar de lugar. Pueden ser provisionales o fijas dependiendo el uso que se vaya a dar. Por ejemplo un punto de vigilancia provisional se puede encontrar en las constructoras o barrios donde su servicio es temporal y puede variar su ubicación en espacios cortos de tiempo. Al contrario las garitas construidas en fuertes militares o zonas de vigilancia en las carreteras se consideran fijas, ya que su uso es continuo y permanente.

2.2.1 Características de las garitas existentes

Las garitas actuales en las obras en ejecución son construidas con materiales propios de la empresa, entre los cuales podemos nombrar madera, metal, clavos, zinc, vidrio, etc. Las casetas son construidas

rústicamente, su diseño lleva la forma de una casa básica reducida a un espacio de un metro por un metro con una pequeña ventana, un lugar para sentarse, un techo de zinc, sus paredes de metal y es construida con una elevación del suelo considerable.

Ninguna de las garitas es reutilizable ya que no consta de un mecanismo para que pueda ser desmontable o transportada a otro lugar. Las mismas son destruidas al momento en que la obra ha terminado su trabajo.



Imagen 2.1. Garita Actual Constructora Alvarado Ortiz

2.3 Puestos de trabajo

Según (Mc Cormick, 1980) “Dado que las posturas y los movimientos naturales son indispensables para un trabajo eficaz, es importante que el puesto de trabajo se adapte a las dimensiones corporales del operario, no obstante, ante la gran variedad de tallas de los individuos éste es un problema difícil de solucionar.

Para el diseño de los puestos de trabajo, no es suficiente pensar en realizarlos para personas de talla media (50 percentil), es más lógico y correcto tener en cuenta a los individuos de mayor estatura para acotar las dimensiones, por ejemplo del espacio a reservar para las piernas debajo de la mesa, y a los individuos de menor estatura para acotar las dimensiones de las zonas de alcance en plano horizontal. (Percentiles 95 - 5).”

Para establecer un puesto de trabajo se debe considerar los siguientes criterios:

- Altura del plano de trabajo.
- Espacio reservado para las piernas.
- Zonas de alcance óptimas del área de trabajo.



Imagen 2.2 Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (cotas en mm).
(Mc Cormick, 1980)

El espacio que debe dar una mesa de trabajo para un óptimo alcance de las piernas en posición de sentado es de 70 cm de largo por 70 cm de ancho, donde las piernas tengan una comodidad mientras se ejercen los trabajos correspondientes, de igual forma se debe considerar un 95 percentil ya que las personas de alta estatura necesitarán un espacio mayor para sus piernas.

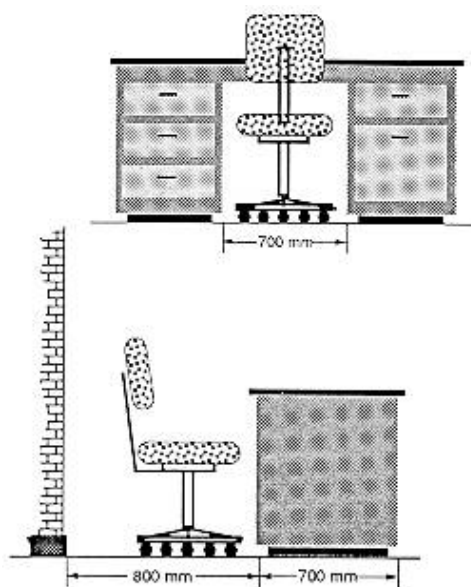


Imagen 2.3 Cotitas de emplazamiento para las piernas en puestos de trabajo sentado.
(Mc Cormick, 1980)

“Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda.

Tanto en el plano vertical como en el horizontal, se debe determinar cuáles son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado... para el plano vertical y el horizontal...” (Mc Cormick, 1980)

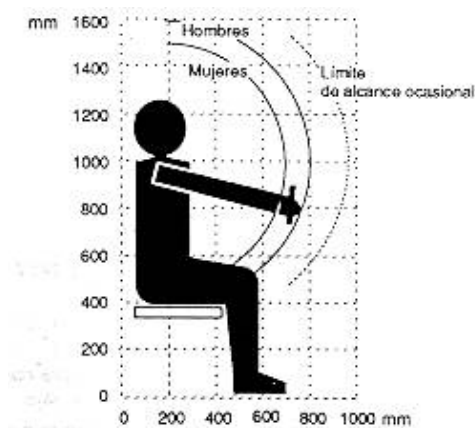


Imagen 2.4 Límite del alcance del movimiento del brazo en posición sentado. (Mc Cormick, 1980)

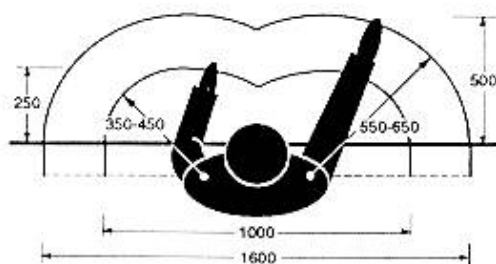


Imagen 2.5 Grados del movimiento de los hombros en posición sentado. (Mc Cormick, 1980)

2.4 Ergonomía física

Este tipo de estudios son aplicados para la correcta construcción de un puesto de trabajo como puede ser el de oficina donde se debe tomar en cuenta posiciones en las que labora el obrero, tiempo, que actividad realiza y las características físicas de cada usuario para poder aplicar correctamente medidas tanto de alcance como de circulación dentro de su área de trabajo.

Según (Tedeschi, 2008) “La ergonomía física se preocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en tanto que se relacionan con la actividad física. Sus temas más relevantes incluyen las posturas de trabajo, manejo manual de materiales, movimientos repetidos, lesiones músculo-tendinosas (LMT) de origen laboral, diseño de puestos de trabajo, seguridad y salud ocupacional.”

Por lo tanto sin la aplicación correcta de estos factores se puede provocar lesiones de por vida al usuario y suspendiendo por largos periodos de tiempo sus labores y representado pérdidas a la empresa.

2.4.1 Medidas antropométricas

En la siguiente tabla se menciona los criterios y medidas antropométricas necesarias para un puesto de trabajo:

Posición sentado			Hombres de 18 a 64 años	
Simbología	Dimensiones	Factor de diseño	Percentil 5	Percentil 95
(AP)	Altura poplítea	Se atenderá a los datos del cinco percentil	37.4 cm	45.3 cm
(SP)	Distancia nalga-poplítea	Se atenderá a los datos del cinco percentil	43.2 cm	52.6 cm
(SR)	Distancia nalga-rotula	Holgura, 95° percentil	53.7 cm	64.0 cm
(MA)	Altura de muslo desde el asiento	Holgura, 95° percentil	12.7 cm	17.8 cm
(CA)	Altura del codo	Se atenderá a los	20.1 cm	29.0 cm

	desde el asiento	datos del 50° percentil		
(AOs)	Altura de ojos sentado	Para favorecer esta adaptación lo ideal es trabajar con los percentiles 5° y 95° o superiores.	76.4 cm	86.5 cm
(AmaxB)	Alcance del dedo pulgar	Extensión, 5° percentil	59.0 cm	81.0 cm
(AVs)	Altura alcance vertical sentado	Se atenderá a los datos de un cinco percentil	131.1 cm	149.9 cm
(CC)	Anchura de codo a codo	Holgura, 95° percentil	44.3 cm	62.0 cm
Posición de pie				
(E)	Estatura	Holgura, 95° percentil	157.6 cm	178.0 cm
(CSp)	Altura de codos a pie	Extensión, 5° percentil	98.8 cm	114.5 cm
(AOp)	Altura de ojos a pie	Se atenderá a los datos del cinco percentil	144.7 cm	165.1 cm
(AVa)	Alcance vertical de asiento	Se atenderá a los datos de un cinco percentil	195.1 cm	224.8 cm
(ALb)	Alcance lateral brazo	Se atenderá a los datos de un cinco percentil	73.7 cm	86.4 cm
(Amhh)	Anchura de hombros	Holgura, 95° percentil	45.5 cm	59.6 cm

Tabla 2.1 Dimensiones del cuerpo humano necesarias para un puesto de trabajo. (Panero, 1996)

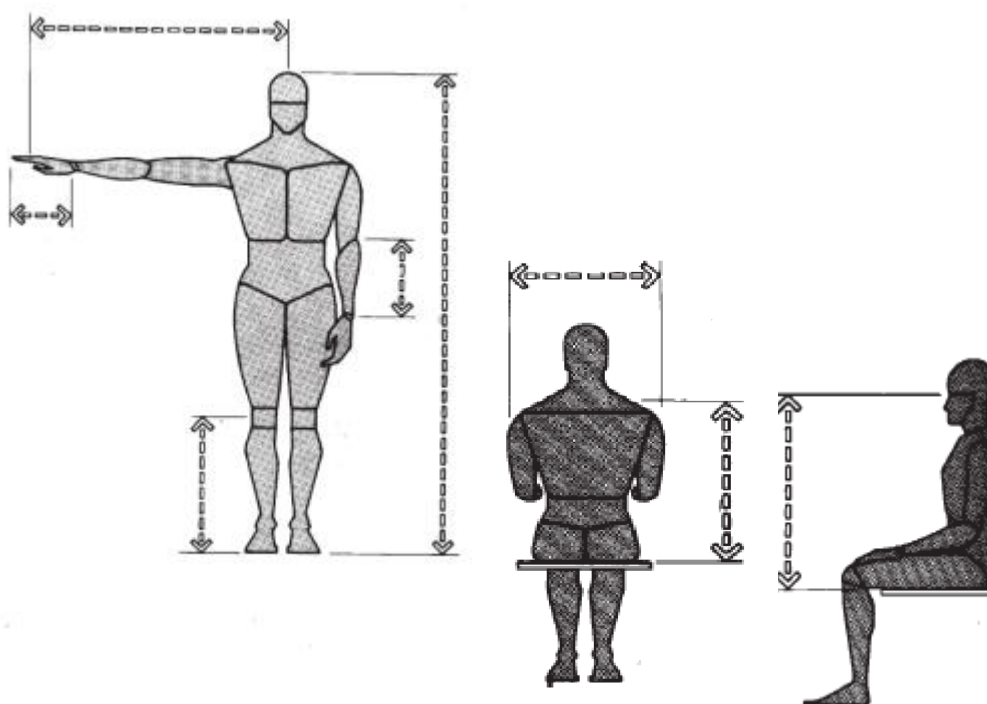
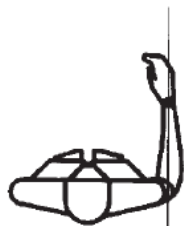


Imagen 2.6 Dimensiones del cuerpo humano. (Panero, 1996)

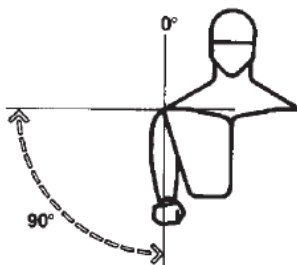
2.4.2 Movimientos Articulatorios

En biomecánica, la terminología básica utilizada para expresar los movimientos del cuerpo humano son los siguientes:

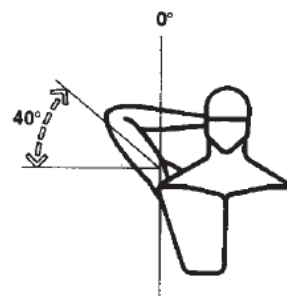
- Abducción: alejarse de la línea media del cuerpo.
- Extensión: enderezarse o aumentar el ángulo entre las partes del cuerpo.
- Flexión: doblarse o disminuir el ángulo entre las partes del cuerpo.
- Pronación: girar el antebrazo de modo que la palma de la mano queda hacia abajo.
- Supinación: se gira el antebrazo de modo que la palma de la mano queda hacia arriba.



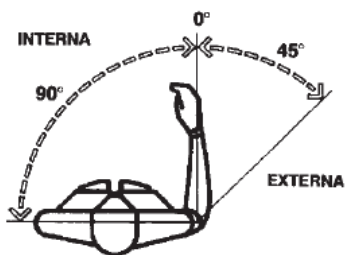
NEUTRO



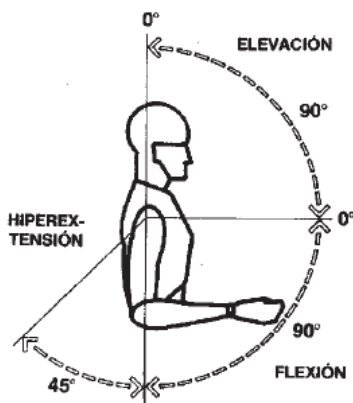
ABDUCCIÓN



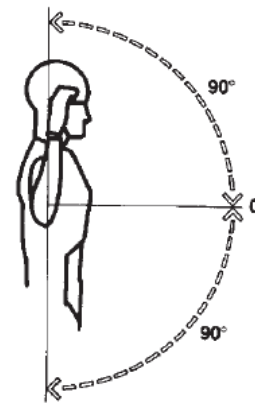
ELEVACIÓN



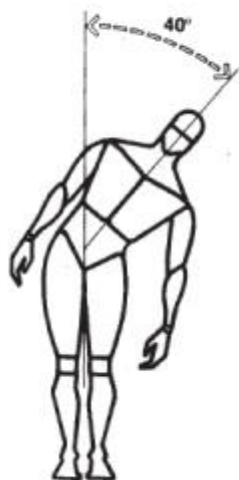
ROTACIÓN EN POSICIÓN NEUTRA



HIPEREXTENSIÓN Y FLEXIÓN



ROTACIÓN EN ABDUCCIÓN



INCLINACIÓN LATERAL



ROTACIÓN



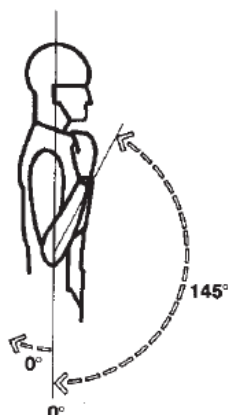
FLEXIÓN



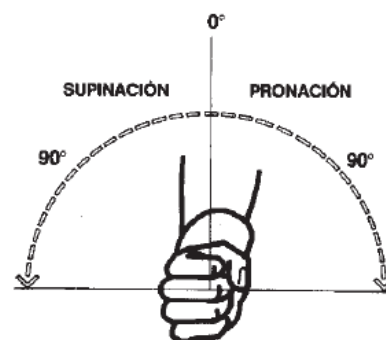
HIPEREXTENSIÓN



EXTENSIÓN NEUTRA



FLEXIÓN



PRONACIÓN Y SUPINACIÓN

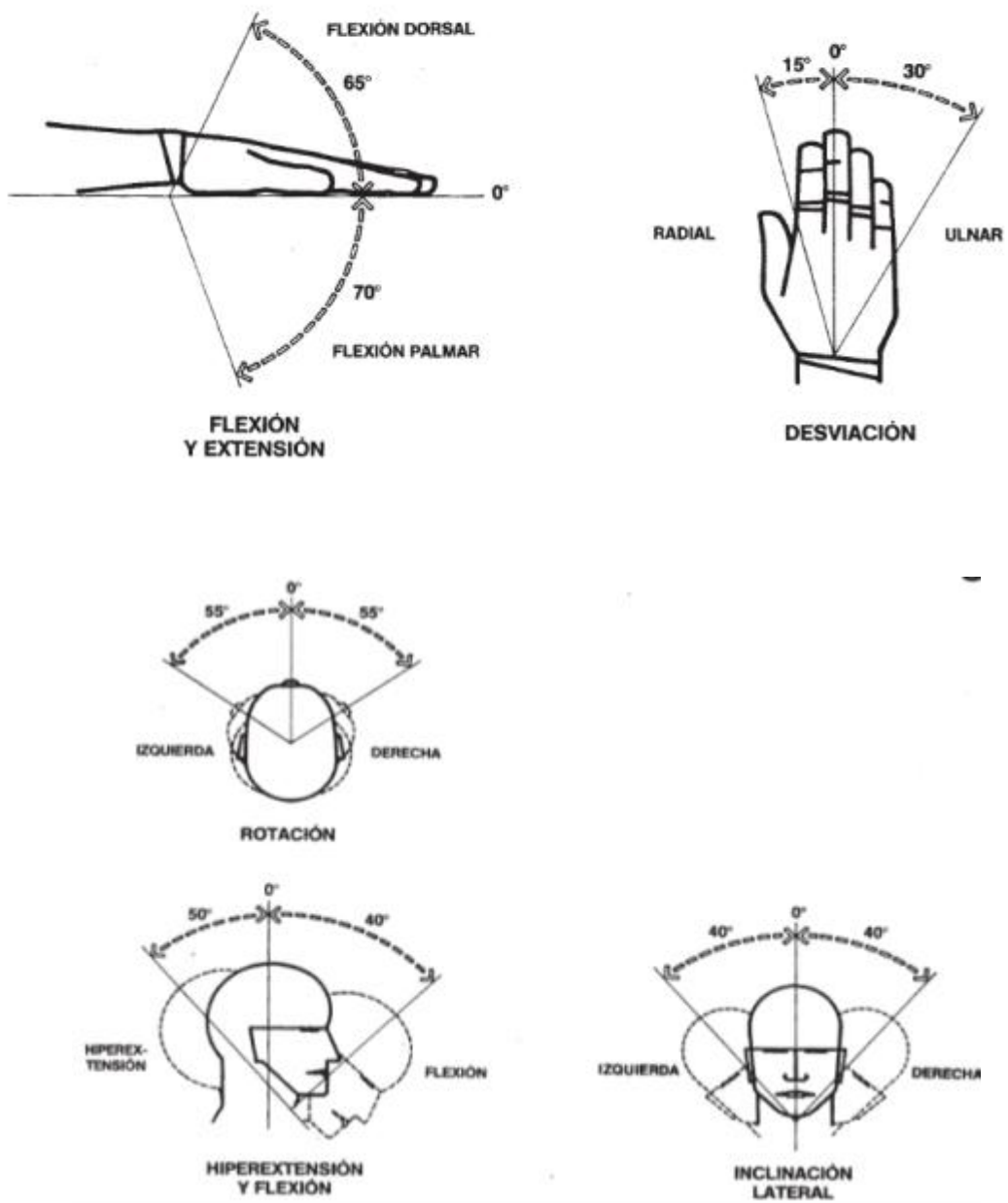


Imagen 2.7 Movimientos articulatorios. (Panero, 1996)

2.4.3 Campos visuales

Según (Rivas, 2007) Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC), Perú, Nortm, (1980) “Los parámetros visuales más importantes son:

- Línea visual normal: se denomina a la línea que resulta entre el objeto observado y los ojos.
- Campo visual óptimo: es el ángulo de 15° que se corresponde con la dirección visual vertical u horizontal. Una vez fijada la vista se acompaña con un movimiento de la cabeza ya sea inclinándola o girándola.
- Distancia visual: está determinada por la longitud existente entre los ojos y el objeto observado.”

Este tipo de factores enlistados ayudan a proporcionar tamaños y posiciones de las ventanas en un puesto de trabajo, teniendo en cuenta la dependencia de algunos puntos que influyen como variables por cada ser humano entre ellas tenemos: la capacidad visual, que quiere decir que tipo de medida ocular alcanza esa persona, de igual manera influye las características del objeto que se visualiza como, la forma, el tamaño o el color y la cantidad de luz presente en ese momento incidiendo sobre el material visualizado.

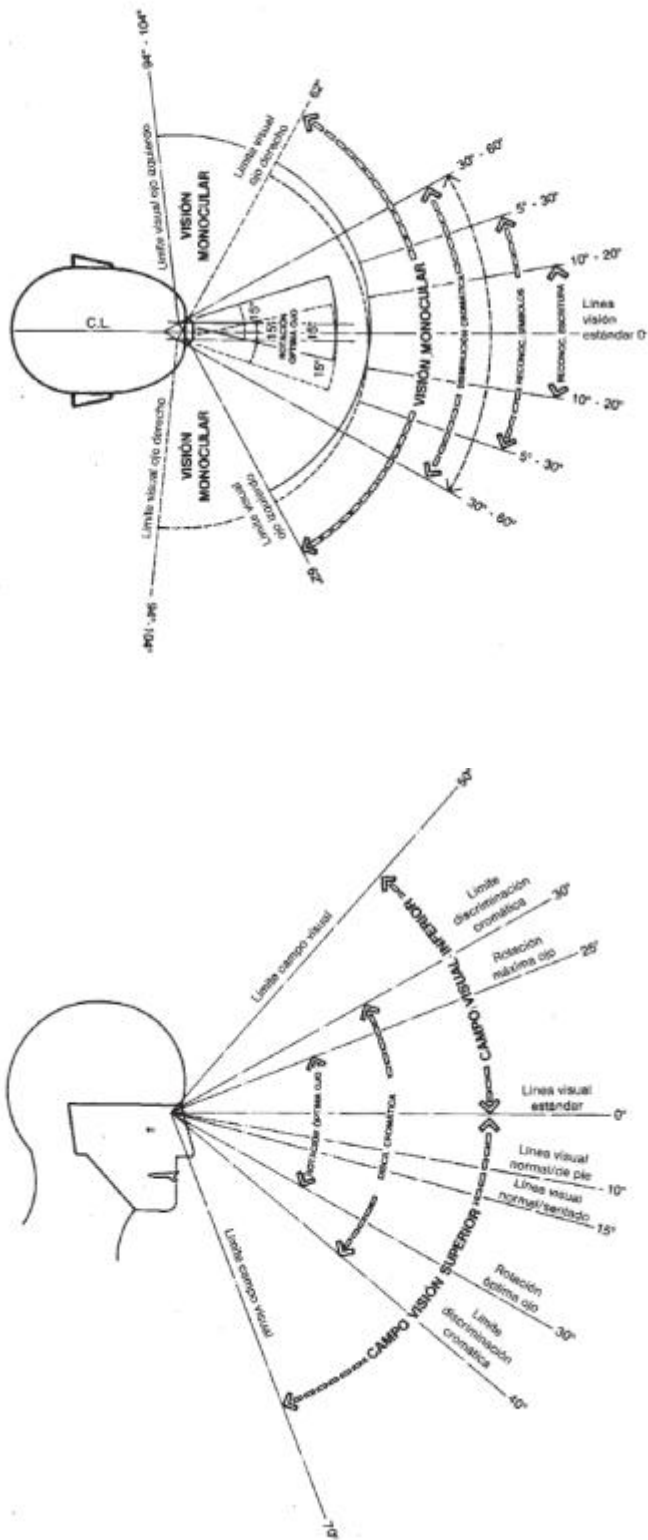


Imagen 2.8 Campos visuales. (Rivas, 2007)

2.5 Postura Correcta en el Trabajo

Las posturas adecuadas para un trabajo incide en la posición en las que estas se realizan ya sea de pie o sentado teniendo diferentes tipos de molestias como es la hinchazón de extremidades inferiores, afectaciones a la columna vertebral y circulación. Por lo que (Osorio, 2003) recomienda para evitar fatiga e incomodidad, es necesario incorporar algo de movimiento y no mantener la misma postura. Esto se aplica ya sea cuando la persona trabaja de pie o sentado.

Según él: Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional (CCSSO, 1998) enlista algunas recomendaciones para el trabajo de pie.

- Cambiar las posiciones de trabajo frecuentemente para que el trabajo en una posición sea de una razonable corta duración.
- Evitar inclinarse, estirarse y girar en extremo.
- Poner el ritmo de trabajo adecuado.
- Permitir que los trabajadores tengan períodos de descanso convenientes para relajarse; los ejercicios también pueden ayudar.
- Suministrar instrucción sobre prácticas de trabajo adecuadas y el uso de los recesos de descanso.
- Permitir a los trabajadores un período de ajuste cuando regresan a trabajar después de una ausencia por vacaciones o enfermedad para que regresen gradualmente a su ritmo regular de trabajo.

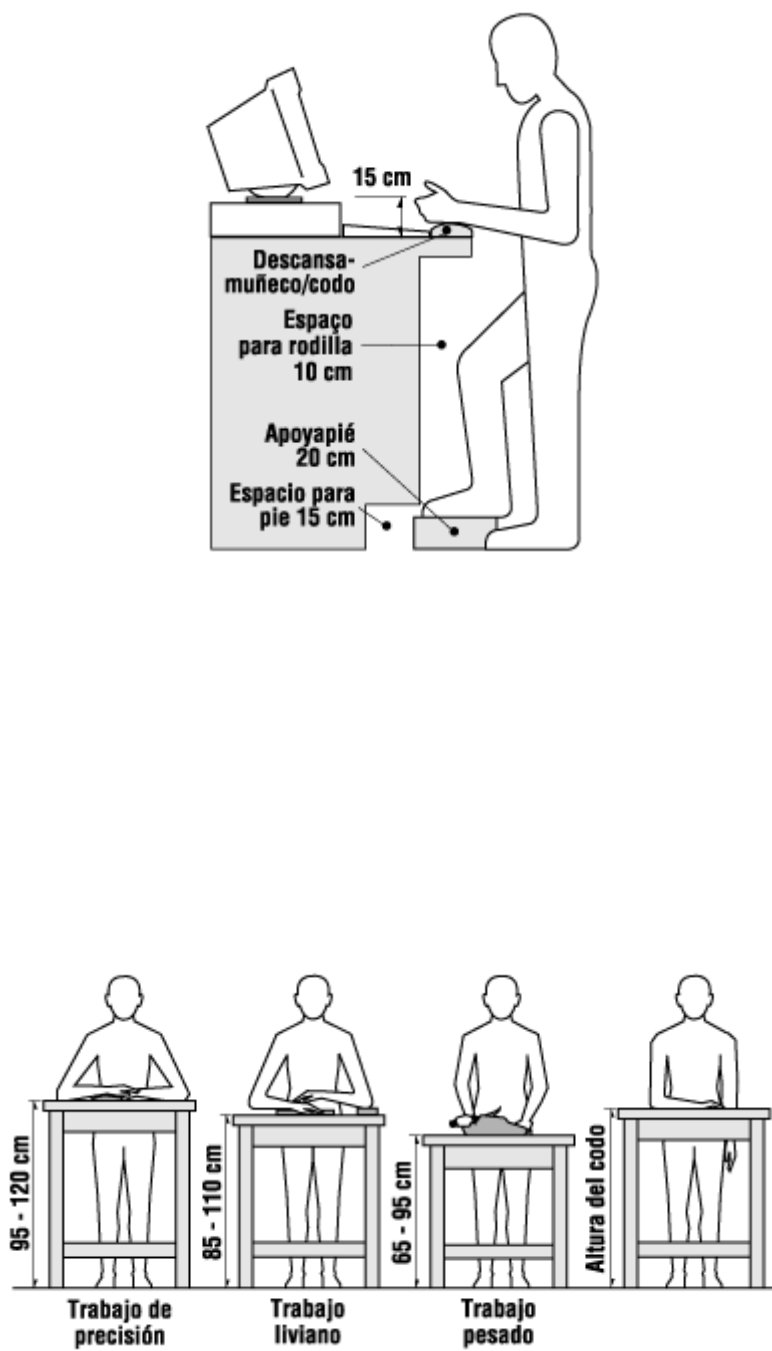


Imagen 2.9 Posturas de trabajo. Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional (CCSSO, 1998)

2.6 Factores ambientales

“Un gran grupo de factores que puede influir, y de hecho influyen en la concepción de los puestos de trabajo, son los factores ambientales.

El ambiente de trabajo debe mantener una relación directa con el individuo y conseguir que los factores ambientales estén dentro de los límites del confort con el fin de conseguir un grado de bienestar y satisfacción.” (Cosar, 1980)

2.6.1 Audición

“Este es un factor interno donde se considera un sonido o barullo indeseable. El sonido tiene dos características principales: frecuencia e intensidad. La frecuencia es el número de vibraciones por segundo emitidas por la fuente de sonido, y se mide en ciclos por segundo. La intensidad del sonido se mide en decibelios.” (Chiavenato, 1999).

El nivel máximo de intensidad de ruido permitido legalmente en el ambiente de trabajo es 85 decibelios.

- Por encima de esta cifra, el ambiente se considera insalubre.

Debido al daño que ocasionan los diferentes ruidos producidos en un lugar de trabajo ya sean estos continuos, intermitentes o variables es recomendable la utilización de equipo de seguridad o el aislamiento del

puesto de trabajo hacia otra área, en el caso de que el lugar donde labora no pueda ser aislado la utilización de materiales aislantes del ruido es muy aceptado debido a que esto repelerá el sonido y dará un confort y bienestar al obrero sin causarle problemas o daños en su percepción auditiva, que aunque según (Chiavenato, 1999) no influye en su desempeño laboral lo puede afectar seriamente con daños irreversibles en su salud.

2.6.2 Entradas de luz

“No se trata de la iluminación general, sino de la cantidad de luz en el punto focal de trabajo. La iluminación deficiente ocasiona fatiga en los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad del trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo. Un sistema de iluminación debe cumplir los siguientes requisitos:

- Ser suficiente
- Estar constante y uniformemente distribuido para evitar la fatiga de los ojos.

La distribución de luz puede ser:

- Iluminación directa.
- Iluminación indirecta la luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos. Es la más costosa.

- Iluminación semi Indirecta combina los dos tipos anteriores con el uso de bombillas translúcidas para reflejar la luz en el techo y en las partes superiores de las paredes.
- Iluminación semi directa: La mayor parte de la luz incide de manera directa en la superficie que va a ser iluminada, y cierta cantidad de luz la reflejan paredes y el techo.
- Estar colocada de manera que no encandile ni produzca fatiga a la vista, debida a las constantes acomodaciones.” (Chiavenato, 1999)

Por tanto el estudio realizado por (Chiavenato, 1999) apunta a la mala iluminación como una de las principales causas de accidentes en el trabajo ya que incide en el usuario como un cansancio, estrés y mal uso o manipulación de instrumentos al momento de ejercer su labor teniendo en cuenta que no se habla de iluminación general sino específicamente la que incide sobre el punto focal del obrero definiendo los diferentes tipos de trabajo para aplicar distintos puntos focales ya sea directo, indirecto, semi directo o semi indirecto.

2.6.3 Iluminación

“Elegir un buen sistema de iluminación de los puestos de trabajo para conseguir un cierto confort visual y una buena percepción visual precisa del estudio de los siguientes puntos:

- Nivel de iluminación del punto de trabajo.

- Tipo de tarea a realizar (objetos a manipular).
- El contraste entre los objetos a manipular y el entorno.
- La edad del trabajador.
- Disposición de las luminarias.

La no consideración de estos factores puede provocar fatiga visual, ya sea por una sollicitación excesiva de los músculos ciliares, o bien por efecto de contrastes demasiado fuertes sobre la retina.

Como indicaciones de carácter general a tener en cuenta para una correcta iluminación del área de trabajo serán:

- Las luminarias deberán equiparse con difusores para impedir la visión directa de la lámpara.

Las luminarias se colocarán de forma que el ángulo de visión sea superior a 30 respecto a la visión horizontal.” (Cosar, 1980)

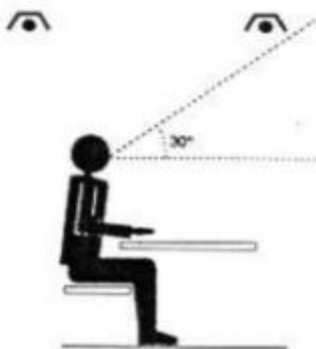


Imagen 2.10 Situación de las luminarias del ángulo de visión. (Cosar, 1980)

La situación de las luminarias debe realizarse de forma que la reflexión sobre la superficie de trabajo no coincida con el ángulo de visión del operario.

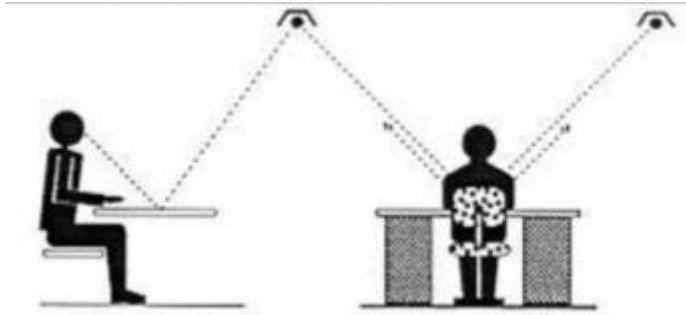


Imagen 2.11 Situación de las luminarias en relación con el ángulo de reflexión de la superficie de trabajo. (Cosar, 1980)

Se evitarán las superficies de trabajo con materiales brillantes y colores oscuros.

- Si se dispone de luz natural, se procurará que las ventanas dispongan de elementos de protección regulables que impidan tanto el deslumbramiento como el calor provocado por los rayos del sol.
- La situación de las ventanas permitirá la visión al exterior.

“El nivel de iluminación óptimo para una tarea determinada corresponde al que da como resultado un mayor rendimiento con una mínima fatiga.

Las cualidades visuales aumentan hasta una iluminación de 1000 lux para estabilizarse hacia los 2000 lux. El nivel de iluminación de un puesto de trabajo se adaptará a la tarea a realizar y tendrá en cuenta la edad del trabajador así como las condiciones reales en que se debe realizar el trabajo.” (Cosar, 1980)

NIVEL ILUMINACION EN LUX	TIPO DE TRABAJO
1.000 LUX	JOYERIA Y RELOJERIA, IMPRENTA
500 a 1.000 LUX	EBANISTERIA
300 LUX	OFICINA, BANCOS DE TALLER
200 LUX	INDUSTRIAS CONSERVERAS, CARPINTERIAS METALICAS
100 LUX	SALAS DE MAQUINAS Y CALDERAS DEPOSITOS Y ALMACENES
50 LUX	MANIPULACION DE MERCANCIAS
20 LUX	PATIOS GALERIAS Y LUGARES DE PASO

**Tabla 2.2 Valores mínimos de iluminación para España (Art. 28 de la O.G.S.H.T.).
(Cosar, 1980)**

De esto se puede inferir que un promedio de luz adecuado para un espacio de trabajo personal donde no se presenta necesidad de manipular material a detalle se considera suficiente 200 lux, con un enfoque indirecto debido al uso de colores claros dentro de la garita que no provoquen cansancio visual para el usuario y perturbe su puesto de trabajo.

2.6.4 Colores y sus efectos psicológicos

Los colores poseen unos coeficientes de reflexión determinados y provocan unos efectos psicológicos sobre el trabajador, por lo tanto es importante, antes de decidir el color de una sala, tener en cuenta el tipo de trabajo que se va a realizar. Si se trata de un trabajo monótono, es aconsejable la utilización de colores estimulantes, no en toda la superficie del local pero sí en superficies pequeñas como mamparas, puertas, etc.

COLOR	SENSACION DE DISTANCIA	TEMPERATURA	EFFECTOS PSICUICOS
AZUL	LEJANIA	FRIO	RELAJANTE - LENTITUD
VERDE	LEJANIA	FRIO - NEUTRO	MUY RELAJANTE - REPOSO
ROJO	PROXIMIDAD	CALIENTE	MUY ESTIMULANTE - EXCITACION
NARANJA	GRAN PROXIMIDAD	MUY CALIENTE	EXCITANTE - INQUIETUD
AMARILLO	PROXIMIDAD	MUY CALIENTE	EXCITANTE - ACTIVIDAD
VIOLETA	PROXIMIDAD	FRIO	EXCITANTE - AGITACION

Tabla 2.3 Efectos psicológicos de los colores. (Cosar, 1980)

2.6.5 Temperatura

Según (Cosar, 1980) “se condicionan los ambientes térmicos de un puesto de trabajo por factores como: temperatura del aire, la humedad del aire, la temperatura de paredes y objetos y la velocidad del aire.”

Debido a este estudio dado que el lugar de trabajo sedentario, sin provocación de esfuerzo físico en el usuario, se consideran condiciones de confort térmico a los siguientes factores.

	Invierno	Verano
Temperatura	19-21	20-24
Humedad relativa	40-60	40-60
Velocidad de aire	0.15	0.25
Diferencia temperatura entre 1,1 y 0,1 m del suelo	<3 grados	<3 grados

Tabla 2.4 Temperaturas adecuadas para un puesto de trabajo tanto en verano e invierno. (Cosar, 1980)

Debido que en Ecuador no existe la presencia exacta de cambios de estación climáticos ya sea invierno, verano, otoño y primavera, se debe implementar materiales para la construcción de un puesto de trabajo

adecuados que funcionen tanto en climas húmedos como secos dando un confort para el usuario en su interior, por ellos se consideran tipos de recubrimientos térmicos para países con climas variados.

De igual forma según (Cosar, 1980) existen sitios de trabajo donde las temperaturas varían siendo estas elevadas en caso de hornos siderúrgicos, de cerámica o forja, y otras muy bajas como el caso de frigoríficos. En donde la insalubridad constituye el caso extremo como característica principal.

2.6.6 Ventilación

La ventilación necesaria para la supervivencia de un ser humano es de 0.15 litros/segundo/persona de aire fresco, ya que de esta manera bombea oxígeno al interior del puesto de trabajo, y de igual forma es necesario 5 litros de aire fresco por segundo para eliminar el dióxido de carbono, olores corporales, humos o vapores y exceso de calor.

2.7 Materiales

2.7.1 Tableros

“Plancha de madera, plana, más larga que ancha y poco gruesa, formada por una tabla o varias tablas ensambladas por el canto.”

(Española, 2007)

Material	Características	Aplicación	Imagen
Tablero aglomerado	Formados por virutas o partículas encoladas con resinas sintéticas termoendurecibles a través de un procedimiento de prensado a altas temperaturas.	Construcción de muebles	
Tablero MDF	Es un tablero de fibras de madera de pino radiata unidas por adhesivos urea-formaldehído. Su superficie tersa y uniforme permite eficiencia en consumo de tintes, pinturas y lacas. Tiene buena resistencia a la combustión y excelentes propiedades de aislamiento térmico y acústico.	Mobiliario, arquitectura y diseño	
Tablero melamínico	Es un tablero aglomerado de MDF recubierto por ambas caras con láminas impregnadas con resinas melamínicas, lo que le otorga una superficie totalmente cerrada, libre de poros, dura y resistente al desgaste superficial.	Utilizado en muebles de baño y cocina, hogar, oficina, hospitales e instalaciones comerciales. En aplicaciones verticales como puertas de closet y cocina.	
Tablero triplex	Fabricado a partir de chapas desenrolladas de madera, unidas entre sí con adhesivos, de tal forma que la fibra de cada chapa queda perpendicular a la adyacente.	Artesanía, carpintería y construcción.	
Tablero OSB	Resistencia a la flexión, resistencia a la tracción perpendicular a las caras elaborado a partir de virutas de madera, las cuales son unidas mediante una cola sintética	Construcciones paredes	

Tabla 2.5 Clasificación de los tableros. (Masisa)

2.7.2 Acero

“El acero es una aleación de hierro y carbono (máximo 2.11% de carbono), al cual se le adicionan variados elementos de aleación, los cuales le confieren propiedades mecánicas específicas para su diferente utilización en la industria.” (Valencia, 1992)

Material	Características	Aplicación	Imagen
Acero corten	<p>No le afecta la corrosión</p> <p>Aleación de acero con níquel, cromo, cobre y fósforo que, tras un proceso de humectación y secado alternativos forma una delgadísima película de óxido de apariencia rojizo-púrpura.</p>	<p>Se utiliza en la Industria cementera, silos, tolvas, cribadoras, chimeneas, tuberías, lavaderos de carbón, depósitos de agua, petróleo, fuel-oil, etc. Construcciones metálicas, puentes, estructuras, fachadas de edificios, puertas metálicas, hormigoneras, grúas, palas excavadoras. Vagones ferrocarril, chasis de camiones, basculantes, cisternas, semirremolques.</p>	
Acero galvanizado	<p>Por inmersión en caliente es un producto que combina las características de resistencia mecánica del Acero y la resistencia a la corrosión generada por el Cinc.</p>	<p>Edificación, instalaciones Industriales, grandes estructuras, automoción, armaduras galvanizadas para hormigón, agricultura y ganadería, equipamientos de carreteras, elementos de unión, mobiliario urbano, estructuras para el deporte y tiempo libre, electricidad y comunicaciones, transporte.</p>	
Acero inoxidable	<p>Contiene cromo, níquel y otros elementos de aleación, que lo mantienen brillantes y resistente a la corrosión a pesar de la acción de la humedad o de ácidos y gases.</p>	<p>Aplicación industrial, hasta los utensilios domésticos, alimentación, salud, construcción, medio ambiente, transporte y energía.</p>	












Acero laminado	Una barra de acero sometida a tracción, con los esfuerzos se deforma aumentando su longitud. Si se quita la tensión, la barra de acero recupera su posición inicial y su longitud primera, sin sufrir deformaciones permanentes.	Construcción de estructuras metálicas y obras públicas, se obtiene a través de la laminación de acero en una serie de perfiles normalizados	
Acero estirado en frío	Acero sometido a un tratamiento especial mediante el cual se ha mejorado su límite elástico.	Lingotes, forjados, planchas de acero, tubos y diversos perfiles estructurales, los cuales son empleados para la industria de la construcción.	
Acero estructural	Acero laminado en caliente y moldeado en frío; se lo usa como elemento portante.	En la construcción, estructuras de acero o en la industria en objetos que necesiten alta resistencia.	
Acero negro	Es un acero con un contenido bajo de carbono, y sin ningún tratamiento superficial adicional. Debido a eso, el proceso de fabricación final y la ausencia de tratamiento hacen que se oscurezca la superficie, por la fina capa de carbono que suele quedar encima.	Se lo aplica en ferretería, construcción de objetos varios como armamento y tuberías en forma de acero estructural.	

Tabla 2.6 Clasificación de los aceros. (Cadetu)

2.7.3 Plástico

Material con una propiedad de fácil moldeo a través de cierta temperatura y presión, por lo que puede cambiar su forma y mantenerla permanentemente a diferencia de los materiales elásticos, compuesto por sustancias como resina y proteínas.

Termoplásticos			
Material	Características	Aplicación	Imagen
Polietileno	<p>Polietilenos de alta densidad (hdpe) se ablanda a una temperatura bastante alta (120 – 130 °c) y es resistente al ataque químico.</p> <p>Polietilenos de baja densidad buen aislante.</p>	<p>Cajas, juguetes, tuberías, botella, bolsas, sacos de dormir, invernaderos.</p>	
Polipropileno	<p>Más resistente y más rígido que el polietileno de alta densidad.</p> <p>Mayor resistencia al calor, ablandándose aproximadamente a 150 °C. Plasticidad</p>	<p>Cubiertos desechables, los cascos de seguridad, las piezas de fontanería, sillas apilables, juguetes para los niños.</p>	
PVC (cloruro de polivinilo)	<p>Se presenta en forma rígida o flexible.</p> <p>El PVC rígido es muy duradero</p> <p>El PVC flexible se consigue añadiendo un producto plastificante al PVC.</p>	<p>En su forma blanda se utiliza como aislante para cables eléctricos, y en ropa impermeable. Añadiendo plastificante se usa para revestir telas, asientos, bolsos, algunos muebles, etc.</p>	
Acrílicos	<p>Transparencia parecida a la del cristal.</p> <p>Se pueden teñir con pigmentos de color.</p> <p>Se puede agrietar y se raya con facilidad.</p> <p>Se le puede dar forma, doblar y torcer cuando se calienta a temperaturas entre 165 y 175 °C. En frío es muy frágil.</p>	<p>Se usa en máquinas de moldeo por inyección.</p>	

Nailon	Alta resistente y rigidez. Pequeño coeficiente de rozamiento, además de su temperatura de fusión bastante alta.	Utilizado en la fabricación de rieles y accesorios de cortinas, carcasas para enchufes y clavijas, peines, y en ingeniería para fabricar piezas móviles de engranajes y cojinetes.	
Poliestireno	En su forma más "sólida", es muy frágil. El poliestireno expandido es blando y esponjoso. Es aislante térmico y acústico y por ello se usa en la industria de la construcción.	Se usa para embalaje.	
Fibra de vidrio	<p>Especificaciones técnicas:</p> <p>Mecánicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenacidad (N/tex): 1.30 • Fuerza a la tracción (MPa): 3400 • Elongación hasta rotura (%): 4.5 <p>Térmicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conductividad Térmica (W/m.K): 1 • Resistencia termomecánica: 100% después de 100 h a 200°C <p>Eléctricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resistividad (ohm x cm): 10¹⁴ - 10¹⁵ • Factor de disipación dieléctrica: 0.0010 - 0.0018 a 106 Hz <p>Químicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorción de humedad a 20°C y 60% de humedad relativa (%): 0.1 • Resistencia a los disolventes: alta • Resistencia a la intemperie y los rayos UV: alta • Resistencia a microorganismos: alta 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción: tejidos para decoración en locales públicos, aislante. • Automoción: compuestos para componentes de vehículos. • Deporte: compuestos para utensilios o aparejos para la práctica de deportes, como esquís, canoas, pértigas. • Usos industriales: para todo tipo de compuestos para usos industriales, como piezas plásticas reforzadas con éste tipo de fibra, componentes para ordenadores. 	




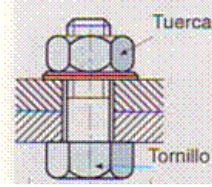
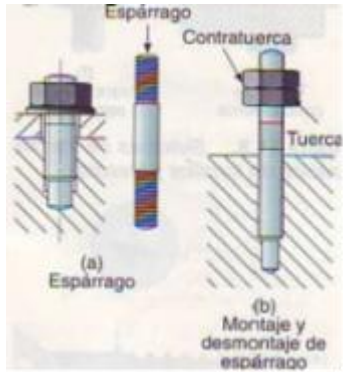



Plásticos termoestables			
Material	características	Aplicación	Imagen
Baquelita (resinas fenolicas)	Es un plástico duro y frágil, de un color oscuro y brillante. Es un plástico termoestable, resiste el calor sin ablandarse, a temperaturas muy altas se descompone quedando carbonizado. Es un buen aislante térmico y eléctrico.	Se aplica en accesorios eléctricos, para hacer mangos de cazos y sartenes, mandos de cocina, mangos para soldadores.	
Melamina (formaldehido)	Es un polímero incoloro, que se puede teñir con pigmentos de color. Es más dura que la baquelita, no tiene sabor ni olor y es buen aislante térmico y eléctrico.	Se usa para la fabricación de vajillas irrompibles, tiradores de puertas, encimeras de cocinas..etc.	
Poliéster	Tiene forma de resina y debe mezclarse con un producto llamado endurecedor. Solidifica y forma un plástico rígido, duro y frágil. Para darle más resistencia se refuerza con una capa de fibra de vidrio.	Recubrimientos de fibra de vidrio (aviones, embarcaciones, piscinas...) y como placas transparentes para cubiertas y tejados.	

Tabla 2.7 Clasificación de los plásticos (Mariano, 2011)

2.8 Tipos de uniones: Las uniones pueden ser de dos tipos:

Uniones desmontables		
Tipo	Características	Imagen
Tornillo pasante y tuerca	Cuerpo cilíndrico con una cabeza en un extremo para su enroscado; el otro extremo sirve para encajar mediante esfuerzos de presión y giro, en una tuerca o en un hueco roscado.	
Espárragos	Para llevar a cabo el montaje y desmontaje de un espárrago se coloca una tuerca fijada mediante una contratuerca, haciendo girar ambas simultáneamente mediante llaves de tubo. Prisioneros: Son pequeños tornillos que se enroscan en una pieza, traspasándola y alojándose en un hueco de otra segunda. De esta forma se evita que una pieza pueda girar o desplazarse longitudinalmente respecto a la otra.	
Tornillos de unión	Semejantes a los anteriores, pero se diferencian en que una de las piezas tiene el agujero roscado, por lo que no se necesita tuerca.	
Prisioneros	Este tipo de elemento roscado trabaja roscando en una pieza y se aloja o apoya en otra de la pieza a unir. Los prisioneros se utilizan solamente en uniones de piezas que no exijan una gran fuerza de unión.	

Elementos Auxiliares		
Arandelas	Una arandela es una corona o anillo metálico que se usa para evitar el roce de las piezas entre las que se coloca y asegurar su inmovilidad. Las arandelas son elementos auxiliares	

	que resultan imprescindibles en muchas aplicaciones que emplean tornillos.	
Pernos	<p>Dependiendo de la función que realicen reciben distintos nombres:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pernos de apoyo - Pernos de articulación <p>Pernos de anclaje Son elementos roscados que unen varias piezas sirviendo de elemento de articulación o giro, apoyo o anclaje entre las mismas.</p>	<p>Figura 11.6. Tipos de pernos.</p>
Pasadores	<p>Los pasadores no están preparados para transmitir grandes esfuerzos. Es más, a veces interesa que se rompan para evitar averías mayores.</p> <p>Son piezas de forma cilíndrica o cónica que sirven para sujetar elementos de máquinas que van a estar juntos.</p> <p>Pasadores de la cadena de una bicicleta (mantienen unidos los eslabones de la cadena).</p>	
Chavetas	<p>Las chavetas pueden ser transversales o longitudinales, según su colocación</p> <p>Son unas piezas prismáticas en forma de cuña de acero que se interponen entre dos piezas para unir las y transmitir un esfuerzo entre ellas. Para ello es necesario realizar, previamente, un chavetero (ranura) en ambas piezas donde se introduce una chaveta.</p>	
Lengüetas	<p>Al igual que las chavetas, son piezas prismáticas de acero que se fijan al chavetero, por medio de tornillos o mediante una forma especial (lengüetas de disco).</p> <p>Las lengüetas permiten el desplazamiento longitudinal de una pieza respecto de la otra ya que no están sujetas, pero no permiten el giro axial.</p>	
Guías	<p>Son piezas que se emplean en las máquinas y en otros aparatos para permitir que una pieza se desplace en una dirección determinada con respecto a otra que se encuentra fija.</p> <p>Su aplicación se da en la sujeción de dos piezas de un objeto.</p>	
Ejes Estriados	<p>Sobre una superficie cilíndrica, interior o exterior, se realizan una serie de ranuras, cuya finalidad es transmitir grandes esfuerzos de giro entre dos piezas que encajan entre sí.</p> <p>Soporta grandes fuerzas de giro entre dos piezas.</p>	

Tabla 2.8 Uniones desmontables (Hervas)

No Desmontables		
<p>Soldadura blanda</p>	<p>Tipo: heterogénea Temperatura de trabajo: menos de 400 °C Material de aportación: aleación de plomo y estaño, se presenta en barras o rollos de hilo que funde a 230 °C Se utiliza básicamente en unión de componentes electrónicos a circuitos impresos, unión de cables eléctricos, de chapas de hojalata,...</p>	
<p>Soldadura fuerte</p>	<p>Tipo: heterogénea Temperatura de trabajo: hasta 800 °C Material de aportación: aleaciones de plata, cobre y cinc (conocida como soldadura de plata) o de cobre y cinc. Este tipo de soldadura se lleva a cabo cuando se exige una resistencia considerable en la unión de dos piezas metálicas y para materiales que tengan punto de fusión alto, como acero, fundición y bronce.</p>	 <p style="text-align: center;">Figura 11.25. Soldador alimentado por butano o propano.</p>
<p>Soldadura oxiacetilénica o autógena.</p>	<p>Tipo: homogénea Temperatura de trabajo: hasta 3000 °C Material de aportación: ninguno. Para soldar es necesario fundir zonas a unir de los dos metales. (Luego se le añade el metal de aportación en forma de varillas, en caso de que no sea autógena, que es también es posible). Se aplica en la unión de dos piezas metálicas.</p>	 <p style="text-align: center;">Figura 11.30. Elementos de una consola un reactor de soldadura oxiacetilénica.</p>
<p>Soldadura eléctrica por arco voltaico</p>	<p>Entre dos conductores unidos se genera un arco. Este arco produce una temperatura muy superior a la de fusión del acero. El arco se crea entre una varilla de aporte de material, llamada electrodo, que debe permanecer separada de la pieza a soldar para que pueda saltar el arco, y, al mismo tiempo, desplazarse para que el material se deposite en la zona que hay que unir. Se aplica en la unión de dos piezas metálicas.</p>	 <p style="text-align: center;">Esquema de soldadura por arco eléctrico.</p>

Soldadura por resistencia	<p>Los metales se unen sin necesidad de material de aporte, es decir, por aplicación de presión y corriente eléctrica sobre las áreas a soldar. La cantidad de calor a aportar, depende de la resistencia eléctrica sobre dicha área. Este hecho, es un factor importante en este tipo de procesos de soldadura y le aporta el nombre a dicho proceso.</p> <p>Los propios electrodos son los que sujetan las piezas que hay que unir hasta que los puntos se han solidificado.</p> <p>Se aplica en la unión de dos piezas metálicas.</p>	 <p>Figura 11.34. Soldadura eléctrica por puntos.</p>
Remaches y roblones	<p>Los remaches y roblones se fabrican de metal, de acero de bajo contenido en carbono, o de materiales más dúctiles como el aluminio. Así se facilita la formación de la segunda cabeza del roblón o remache denominada <i>cabeza de cierre</i>.</p> <p>Es muy conocida su aplicación en la industria aeronáutica para fijar chapas a la estructura del avión.</p>	
Presión	<p>Se realiza cuando el eje es más grande que el hueco donde va a ir colocado. Esta unión impide el movimiento entre ambas piezas.</p> <p>Dependiendo de la diferencia entre las dos medidas, el aprieto será más fuerte o más débil.</p> <p>Con este método se introduce, por ejemplo, el bulón en la biela y esto, a su vez, en el conjunto biela-pistón de un motor de automóvil en el que el bulón va fijo a la biela.</p>	
Adhesivo	<p>Adhesivos naturales: de origen animal o vegetal. Son los más antiguos y menos eficaces. Su uso decae.</p> <p>Adhesivos sintéticos: son los que más se emplean hoy en día, por ser más eficaces. Este tipo de unión se realiza interponiendo entre las dos superficies que se desea unir una capa de material con alto poder de adherencia, que se denomina adhesivo.</p>	

Tabla 2.9 Uniones no desmontables. (Hervas)

2.9 Materiales para techos


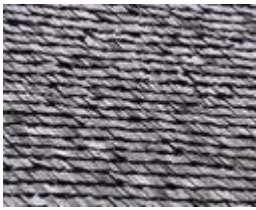




MATERIALES USADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TECHOS			
Material	características	Observación	Imagen
Tejas de asfalto	Fáciles de reparar, las tejas de asfalto a base de petróleo no son ecológicas ya que no se reciclan y, generalmente, terminan en los vertederos.	Los climas cálidos las rajan y se forma moho y humedad en su corta vida útil de 15 a 30 años.	
Madera	A menos que no sean tratadas con presión (infundidas con protección química contra el clima e insectos), la madera se pudre, se parte y le crece moho y humedad.	A la hora de hacer tu elección, ten en cuenta que las tejas de madera son caras y necesitan un constante mantenimiento para alcanzar una vida útil de 30 a 50 años.	
Metal	Un techo de acero, aluminio, lata o cobre tiene una larga vida útil de más de 50 años. Livianos y disponibles en una variedad de colores y estilos (tejas de cedro o láminas).	Aunque puede resultar caro, este material se instala fácilmente sobre un techo ya existente.	
Concreto y arcilla	Tienen un mantenimiento regular y son duraderos. A menudo, utilizado para construcciones nuevas debido a los requerimientos especiales de estructura por su peso, este material caro se rompe fácilmente cuando se camina sobre él; por esta razón, ten presente que la reparación y la instalación requieren de ciertas habilidades.	Tanto a prueba de fuego como no combustible, los azulejos de techo de concreto y arcilla van bien con edificios que reflejan un estilo mediterráneo o con aquellas residencias de estilo contemporáneo o rural.	
Pizarra	Más visualmente apropiados para hogares que reflejan un estilo colonial francés e italiano; los techos de pizarra ofrecen belleza, son resistentes al fuego y tienen una larga vida útil.	Sin embargo, ten en cuenta que necesitan una instalación profesional con el equipamiento adecuado debido a su peso y a su fragilidad.	
Goma y plástico	Nuevos en el siglo 21, los techos de ingeniería de goma y de plástico encajan con el estilo de cualquier arquitectura. Con una duración de 30 a 50 años, este material resulta rentable.	Construido de materiales reciclados, este techo tiene un tercio de peso de la pizarra y viene en una gama de colores.	

Tabla 2.10 Materiales techo. (Bixler, 2002)

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

Se utilizará el método cualitativo debido a la investigación de problemas en las garitas actuales, necesidades de los guardias de seguridad y las falencias que esto causaría.

3.2 Modalidad de investigación

3.2.1 Bibliográfica

Se realizará un desglose de las diferentes temáticas que parten del tema principal, las cuales deberán ser investigadas individualmente basandonos en una recolección de datos que provienen de libros, revistas, o internet.

3.2.2 De campo

Se realizará una investigación de campo para verificar el estado actual de las garitas de vigilancia en la construcción de carreteras.

3.3 Métodos de investigación

3.3.1 Método inductivo

Se utilizará esta metodología en el estudio de las exigencias presentes en los guardias de vigilancia al momento de realizar su trabajo, analizando cada una de ellas mediante un cuadro de necesidades y para posteriormente crear una garita que no solo cumpla un labor de vigilancia sino a través de su espacio y diferentes mecanismos tenga múltiples servicios generales.

3.3.2 Método deductivo:

Se analizará de forma general los diferentes tipos de materiales y uniones existentes en el mercado de forma general para posteriormente elegir las más adecuadas para la construcción de nuestra garita de vigilancia.

3.3.3 Método descriptivo:

El método descriptivo desde el punto de vista del diseño servirá para analizar el sistema de armado de la garita desmontable.

3.4 Técnicas e instrumentos de investigación:

Se utilizarán las técnicas de entrevista, con su instrumento un cuestionario de preguntas abiertas de donde se obtendrá un porcentaje de apoyo de la población. De igual forma la técnica de la observación aplicando fichas (Anexo2), con un grado de calificación que va de muy satisfactorio a deficiente, las fichas de observación se realizará con el objetivo de obtener información sobre las condiciones actuales de las garitas y tener un antecedente real como punto de partida para la propuesta, analizando sus ventajas y desventajas. Se realizó una para la estructura y otra para la funcionabilidad.

3.5 Grupo de análisis:

La investigación está destinada a 12 usuarios que laboran en la constructora, donde se incluye guardias de seguridad, personal de obra, jefes logísticos y administradores de obra.

3.6 Análisis de resultados:

3.6.1 Entrevista

Dirigidas a guardias de seguridad y Administradores.

Según la entrevista los guardias de vigilancia dieron a conocer diferentes actividades que realizan dentro de la garita, entre ellas se encuentra el

cuidado y resguardo del área que pueden cubrir visualmente desde la caseta, un registro de entrada y salida de vehículos en una hoja de remisión, de igual forma verifica que las volquetas lleven su carpa para el recubrimiento de materiales, si existiere alguna caída de rocas o arena ellos cuentan con picos y palas para volverlas a reubicar. Los implementos que se usan en este tipo de trabajo y parte del equipo de seguridad es: mascarillas, cascos, chalecos refractivos, palas, picos etc.

Se menciona por parte de los guardias de vigilancia que el mayor inconveniente que ellos presentan en este tipo de garitas es el mobiliario improvisado para tener comodidad dentro de la caseta, también se dio a conocer los problemas con el aspecto térmico al ser de metal la garita el calor es sofocante y se vuelve insoportable, a su vez esto se complementa con la falta de espacio dentro de la misma.

Los guardias de seguridad laboran 8 horas diarias las mismas que distribuyen en un 70% dentro de la garita y el otro 30% fuera

En cuanto al área administrativa se dio a conocer que la garita se construye con material férreo de la empresa y a su vez es ensamblada por uno de sus obreros, deben crear varias casetas de vigilancia ya que es necesario 4 puntos de control cada uno con su garita según criterios logísticos regidos por el ingreso o salida de personal. El área administrativa de igual forma presenta inconvenientes con sus garitas actuales entre estos se destaca la imposibilidad de transportarlas teniendo que construir nuevas por cada obra que la constructora realice perdiendo dinero y tiempo.

Por medio de la entrevista se concluyó que tanto el personal administrativo como el que labora dentro de la garita encuentra deficiencia en la garita actual ya sea tomando puntos de incomodidad, transportación, falta de espacio y compartimientos.

3.6.2 Fichas de observación

Según esta ficha de observación la garita es deficiente, aunque conste de una buena estructuración y material resistente, no brinda comodidades necesarias para la persona que labora dentro de la misma ya que no posee compartimientos y carece de luz eléctrica y al ser fija no permite su transportación, de igual forma se distinguen varias improvisaciones por parte del personal que labora dentro la garita como una silla suspendida por maderos para alcanzar la visión del área mientras se encuentra sentado, o mesas hechas con tablas cruzadas transversalmente para sostener la tabla de control vehicular o su lunch.

CAPITULO IV

PROPUESTA

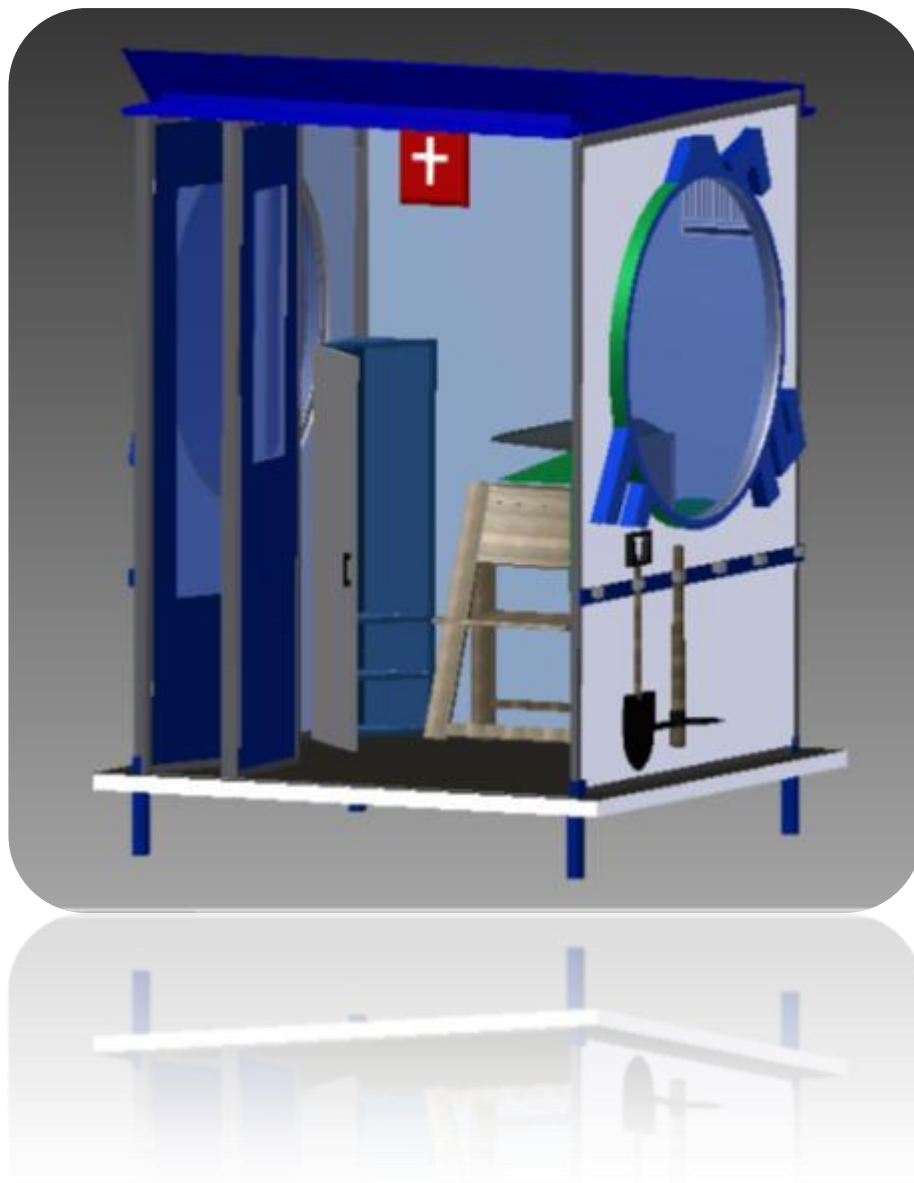
4.1 Introducción

Según lo investigado para el proyecto se propone considerar la tabla 1 del marco teórico con lo que se concluye que las dimensiones de la garita debe ser máximo de 4 m² de área y mínimo de 3 m² de área para lo cual se tomaron las medidas de alcances considerando el 5 percentil y distancias máximas de movimientos articulatorios para la correcta movilización tanto de posición sedente como de pie y la altura no debe ser menor a 2 metros según el percentil 95 que es de 1,78 m

El material más adecuado sería tablero MDP hidro resistente y los materiales para la estructura exterior acero galvanizado y bases o componentes de sujeción hechos en fibra de vidrio, se tomará en consideración todas los elementos de unión que se investigó en la tabla 8 y posteriormente definir los correctos.

El proyecto consta de una estructura totalmente desmontable y modular para su transportación, el mobiliario interno permite al guardia un confort al momento de realizar su trabajo, y los acabados y formas de la garita fueron estilizados según los colores corporativos de la empresa dándole un realce y

ayudando al marketing en las obras donde trabaje la constructora Alvarado Ortiz.



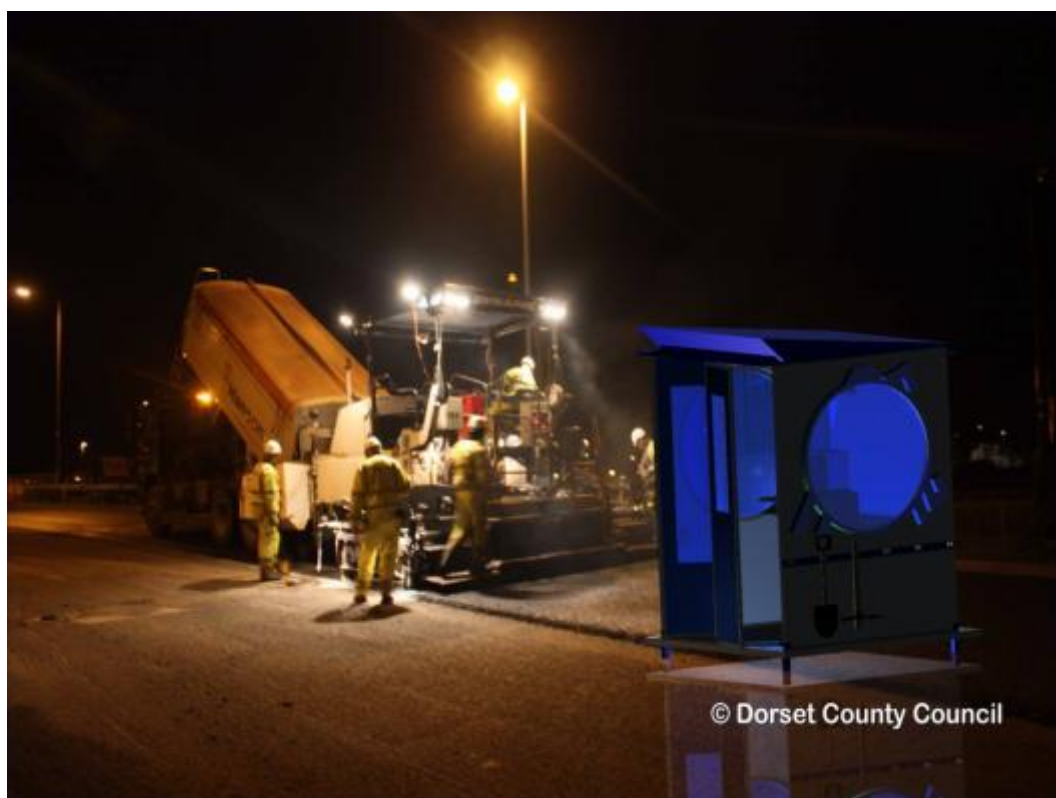









Imagen 4.1 Garita 3D

4.2 Cuadro de necesidades

CUADRO DE NECESIDADES ÁREA DE DISEÑO INDUSTRIAL Israel Velástegui 2013 Nov. Ambato		
NECESIDAD	DESCRIPCION DE LA SOLUCION	IMAGEN
Almacenamiento (funcional)	La garita consta con un mueble aéreo para soporte de objetos o como escritorio, tanto en la posición sedente como de pie con un pequeño cajón el cual puede almacenar esféros, lápices, borradores, etc, de igual forma consta con un armario esquinero con dos divisiones.	
Descanso (funcional)	Silla plegable, cómoda, ergonómica, con altura de 45cm del piso al asiento, necesaria para alcanzar la visión mientras el usuario se encuentre en posición sedente.	
Visualización (funcional)	De fácil visión para el usuario de pie como sentado, debido a la colocación de ventanas laterales y ventanas en la puerta pegable.	

<p>Seguridad (funcional)</p>	<p>La garita se encuentra construida con un material resistentes a cualquier tipo de clima, su techo hermético no permite el paso de agua y su estructura da la seguridad para cualquier clase de percance.</p>	
<p>Iluminación (funcional)</p>	<p>Un foco puntual de ojo de wey en el centro de la garita proporciona suficiente claridad para brindar una seguridad nocturna y trabajo dentro de la misma.</p>	
<p>Ventilación (funcional)</p>	<p>La pared posterior consta con una rejilla regulable la cual puede proporcionar al usuario una correcta ventilación según la necesidad.</p>	
<p>Comodidad (funcional)</p>	<p>La garita se encuentra equipada con mobiliario para resguardo y almacenaje. De igual forma tiene un escritorio para trabajo de forma sedente y de pie según sea necesario.</p>	
<p>Soporte (funcional)</p>	<p>Equipada con dos muebles internos los mismos que brindan comodidad y seguridad al usuario de la garita.</p>	

<p>Sedente (Ergonómico)</p>	<p>Altura alcance vertical sentado 131.1 cm percentil 5, apropiado debido a que el mobiliario para uso en posición sedente se encuentra a 77 cm</p> <p>Altura de ojos sentado 76.4 cm percentil, 5 brindando una correcta vsion de forma sedente ya que la ventana empieza desde los 72 cm</p> <p>Altura poplítea 37.4 cm percentil 5 en la silla, se implemento una altura de 39 cm desde el piso siendo cómoda para cualquier tipo de usuario.</p>	
<p>De pie (Ergonómico)</p>	<p>Estatura 178 cm percentil 95, por lo que la altura del techo es de 2 m de altura</p> <p>Altura de ojos de pie 165 cm percentil 95, en la cual da una correcta visión al usuario debido a la altura de 185 cm de las ventanas laterales.</p> <p>Alcance lateral brazo 73.7 cm percentil 5, dando comodidad al usuario debido a que el mobiliario no sobrepasa los 30 cm de superficie.</p> <p>Alcance vertical de asimiento 195 cm percentil 5, para lo cual se instaló una puerta desplegable en el techo la cual ayuda a bajar los controles eléctricos brindando un mejor alcance para personas de menor estatura.</p>	
<p>Impermeabilidad (De forma)</p>	<p>El techo al ser construido de una sola pieza y su material plástico impermeabiliza completamente la garita, de igual forma que sus paredes ya que se encuentran construidas con un material resistente al agua.</p>	
<p>Acabados (De forma)</p>	<p>Sus acabados son con pequeños relieves debido a la personalización hacia la empresa recubierta de melanina en las paredes y plástico antideslizante adherido al piso que a su vez aislé la electricidad</p>	

<p>Colores (De forma)</p>	<p>Colores respectivos a la personalización dependiendo de los colores corporativos en el caso de Constructora Alvarado se conserva el blanco propio del recubrimiento del MDP y se usan colores azul en el techo y verde en detalles de la ventana y mobiliario interior. A su vez un color celeste para el interior de la garita que no vaya a perturbar el trabajo del vigilante.</p>	
<p>Materiales (De forma)</p>	<p>Los materiales usados tiene una larga vida útil y a su vez son amigables con el medio ambiente ya que el MDP puede ser reciclado.</p>	
<p>Desmontable (De forma)</p>	<p>La garita está construida con estructura metálica en la cual se encuentran bocines soldados. Con pasadores removibles los cuales al cruzar entre los bocines de cada pared le dan estabilidad y su armado en poco tiempo y sin necesidad de grandes herramientas.</p>	
<p>Transportación (De forma)</p>	<p>Fácil de transportar al estar construida por piezas modulares se pueden apilar una sobre otra y gracias a ello facilita su movilidad, evitando daños en la estructura o en los materiales que a su vez fueron seleccionados debido a las características físicas de ligereza, evitando la necesidad de grandes esfuerzos físicos.</p>	<p>STANDARD CABIN (K2700)</p>  <p>Super cabin (K2700)</p>  <p>Double cabin (K2700)</p>   



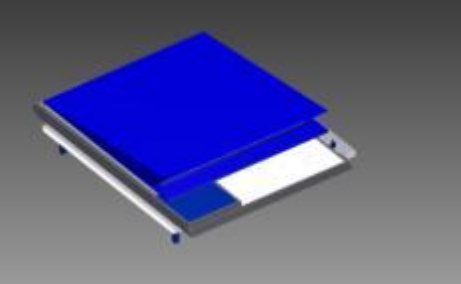


<p>Ensamblado (DE FORMA)</p>	<p>Capacidad de armado y desarmado sin la necesidad de herramientas.</p>	
<p>Estructura (DE FORMA)</p>	<p>Tubo estructural cuadrado de 2.5 cm refuerza las paredes de la garita, a su vez consta con bocines y pasadores para su rápido armado y desarmado sin la necesidad de equipo ferretero brindando estabilidad y resistencia</p>	
<p>Acoplamiento (DE FORMA)</p>	<p>Soporte y facilidad de adaptación, tubo estructural cuadrado de 4 cm, sobresaliente del piso para que pueda ser enterrado en el terreno a una profundidad de hasta 30 cm y le de fijación y estabilidad.</p>	
<p>Instalación eléctrica (DE FORMA)</p>	<p>Soporte para iluminación y toma corriente doble, facilidad de instalación: pared trasera con cajetín eléctrico el cual abátese de electricidad para el funcionamiento de la luz en el interior o algún aparato eléctrico necesario.</p>	
<p>Modularidad (DE FORMA)</p>	<p>Ampliación, producción en serie, facilidad de mantenimiento: las paredes constan de la misma dimensión lo cual ayuda a que se puedan acoplar en mayor número y poder ampliar la garita, de igual forma de fallar una pared estructura o puerta se puede reemplazar fácilmente por otra ya que debido a su diseño modular sus piezas son fácilmente intercambiables.</p>	

Tabla 4.1 cuadro de necesidades. Elaborado por: Israel Velástegui

4.3 Materiales aplicados en la garita

Exteriores	paredes	<p>MDP TROPI KOR Tablero de partículas resistente a la humedad termofundido con lámina decorativa.</p> <p>Las superficies de Tropikor son totalmente impermeables.</p> <p>No se afecta a los disolventes tales como thinner, alcohol y gasolina.</p> <p>Excelente resistencia a la fricción y el manipuleo.</p> <p>Excelente resistencia a la ralladura.</p> <p>Las superficies tienen una buena resistencia al contacto con objetos calientes.</p> <p>Fácil de limpiar y resistente a manchas tales como salsa de tomate, mostaza, tinta y café.</p>	
	ventanas	<p>El proceso de templado hace que la superficie del vidrio este a compresión y su centro a tensión, volviéndolo 5 veces más resistente al impacto térmico mecánico que un vidrio sin templar.</p>	
	Techo	<p>Fibra de vidrio muy utilizado en el ámbito industrial debido a su fácil moldeamiento y propiedades como aislante térmico, impermeable y muy resistente.</p>	
Estructura	Estructura paredes, techo, puertas.	<p>Los tubos estructurales rectangular hierro y acero galvanizado presentan mejoras significativas que redundan en beneficio del usuario, tales como el ahorro de soldaduras para hacer cajas, facilidad de instalación y ahorros significativos en tiempo. La opción del tubo estructural galvanizado obedece a la necesidad de brindarle al cliente una mayor capacidad estructural con el mejor acabado para embellecer la construcción.</p>	
Interiores	Mesón	<p>MDP TROPI KOR Tablero de partículas resistente a la humedad, se usaran los remanentes de las láminas utilizadas en la construcción de las paredes.</p>	

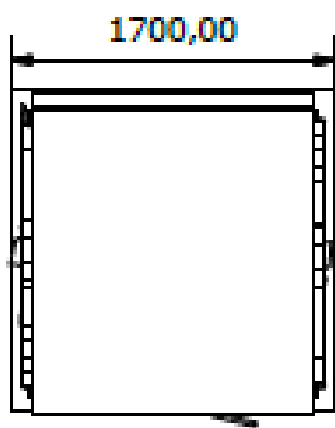
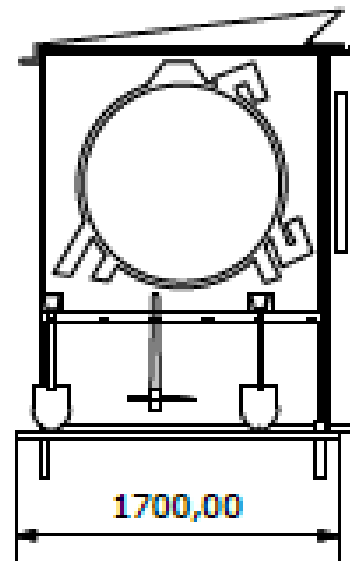
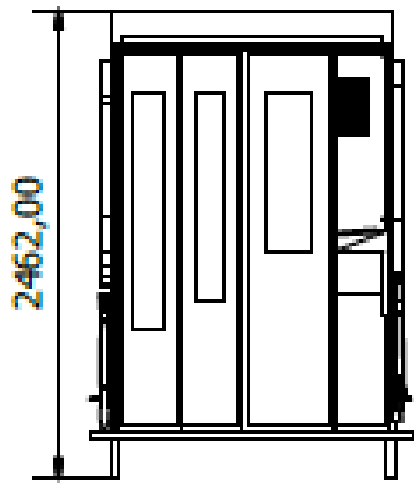
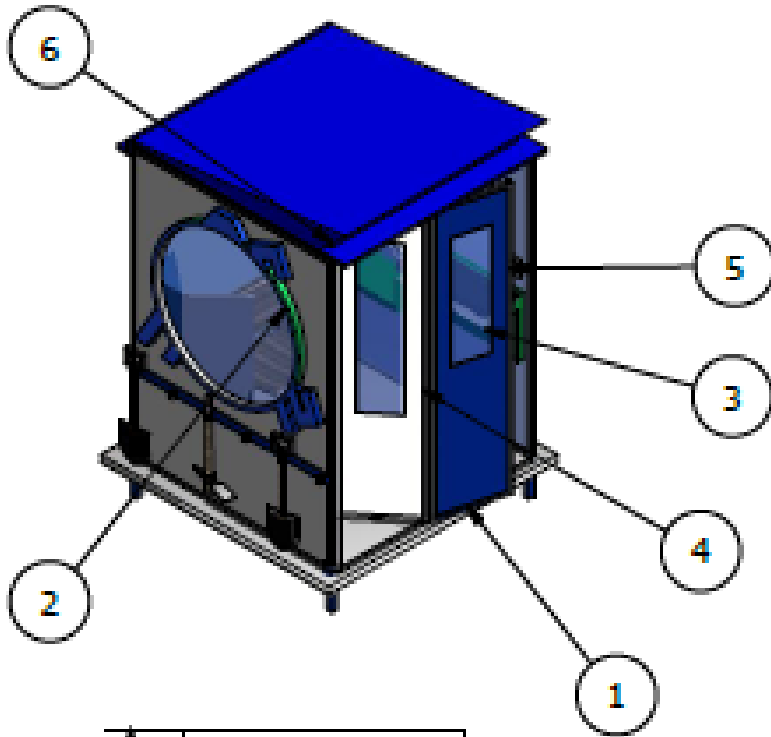
	Silla	MDP TROPÍ KOR Tablero de partículas resistente a la humedad, se usaran los remanentes de las láminas utilizadas en la construcción de las paredes.	
Sistema eléctrico	Toma corriente	De dos tomas de 110 voltios con cajetín externo plástico y conexión de tierra.	
	Interruptor eléctrico	Simple con cajetín externo plástico de 110 voltios.	
	Canaleta	Plástica una vía de 12x7 mm	
	Cableado	Cable eléctrico número 10 sólido de cobre	
	Breaker	Breaker de 20 amperios con caja térmica	
	Foco	Ojo de buey simple	

Tabla 4.2 Materiales de la garita. Referencia: (Edifarm, 2014)

ESCALA (1:40)

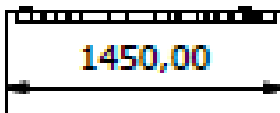
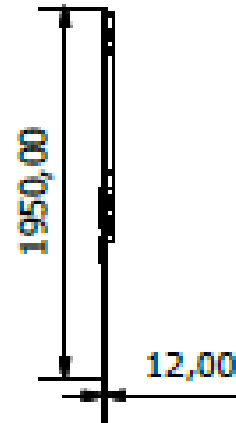
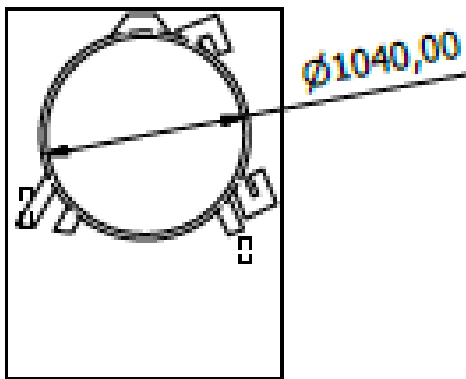
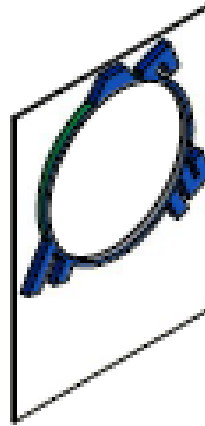
PARTS LIST

ITEM	CANTI	ELEMENTO
1	1	PISO
2	2	PARED CON VENTANA
3	1	MESA
4	1	PUERTA
5	1	INTERRUPTOR DE LUZ
6	1	TECHO



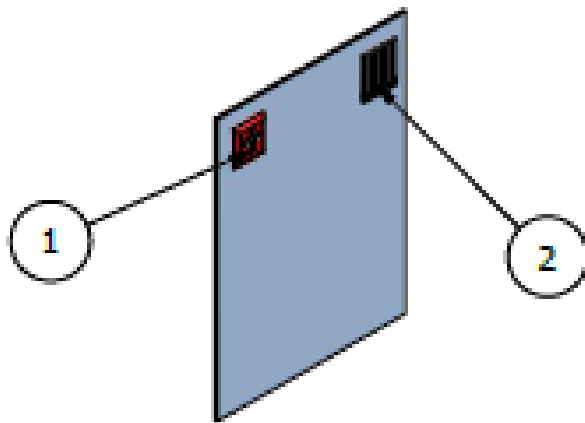
Diseñado por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edición	Lamina 1 / 13

ESCALA (1:40)

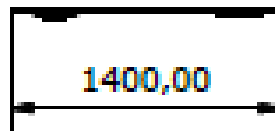
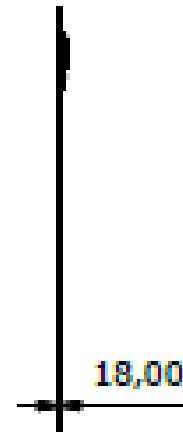
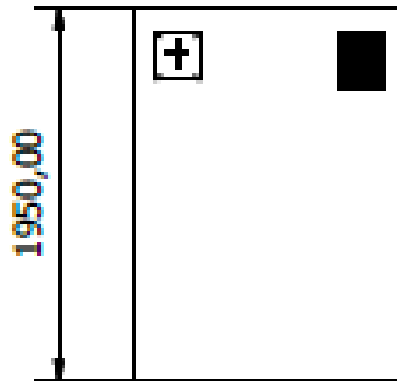


Diseñado por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edición	Lamina 2 / 13

ESCALA (1:40)

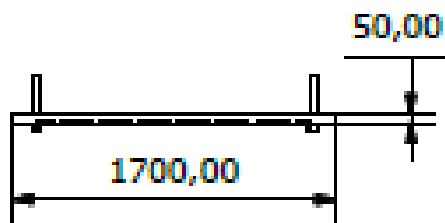
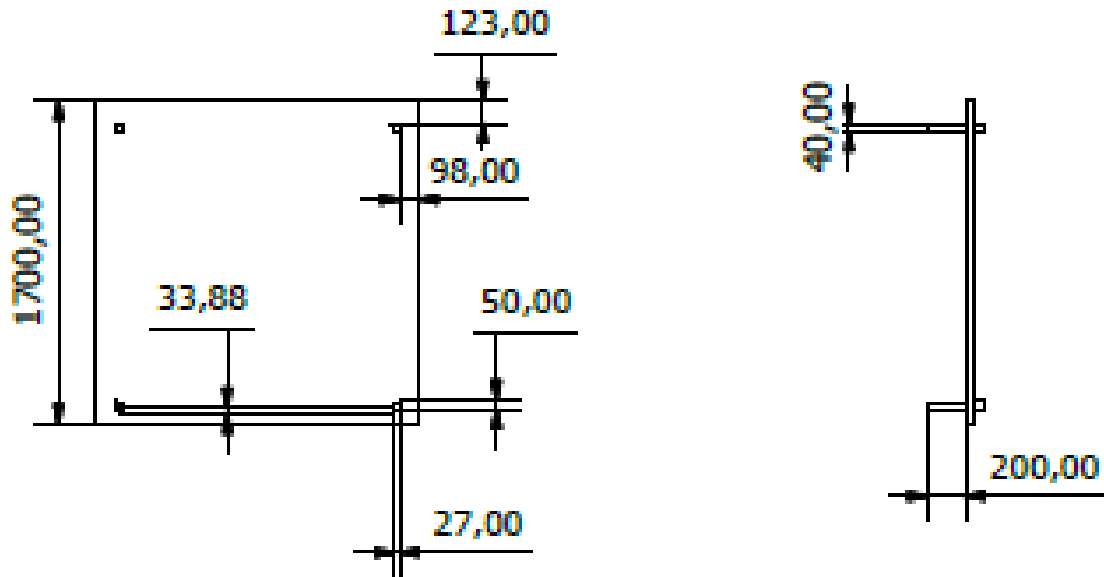
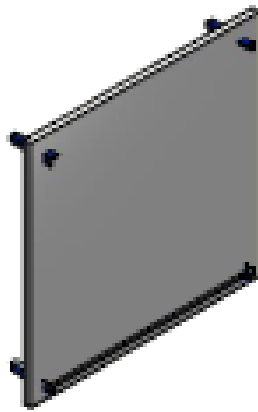


PARTS LIST		
ITEM	CANTIDAD	ELEMENTO
1	1	BOTIQUIN
2	1	REJILLA VENTILACION



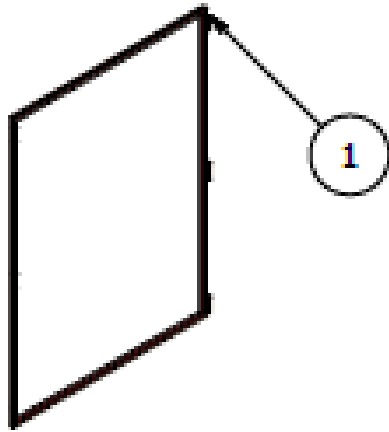
Diseñado por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edicion	Lamina 3 / 13

ESCALA (1:40)

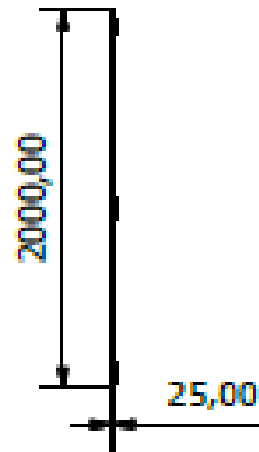
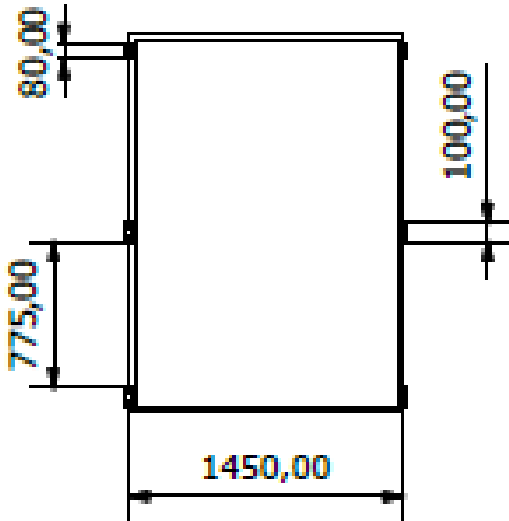


Diseñado por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edición	Lamina 4 / 13

ESCALA (1:40)

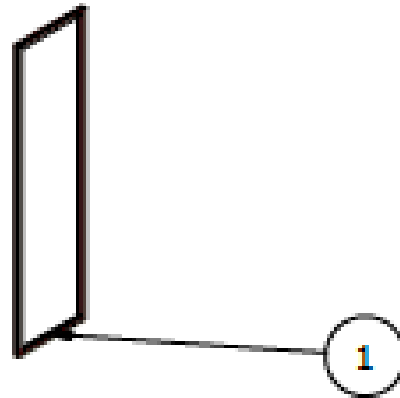


PARTS LIST		
ITEM	CANTIDAD	ELEMENTO
1	6	BOCIN

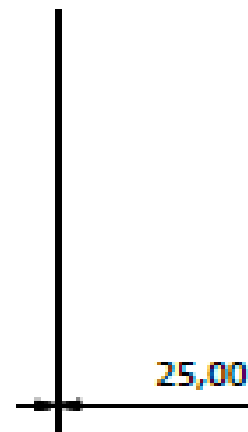
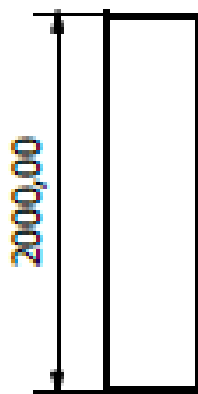


Diseñado por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edición	Lamina 5 / 13

ESCALA (1:40)



VIEW21 (1:40)

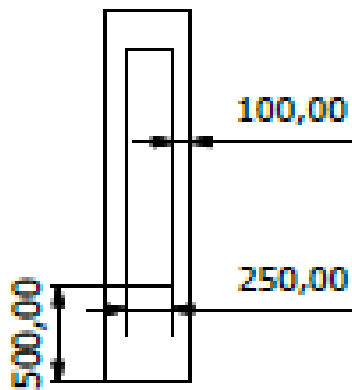


500,00



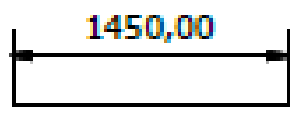
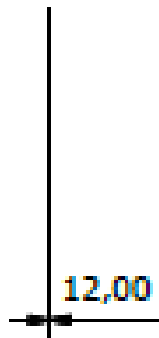
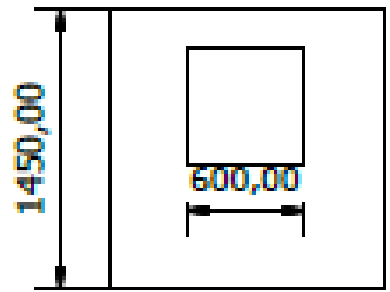
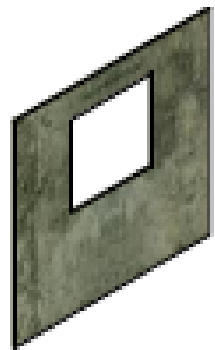
Diseñado por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
GARITA 3D			Edición	Lamina 6 / 13	

ESCALA (1:40)



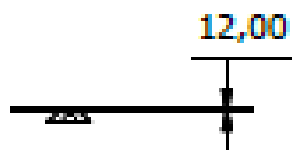
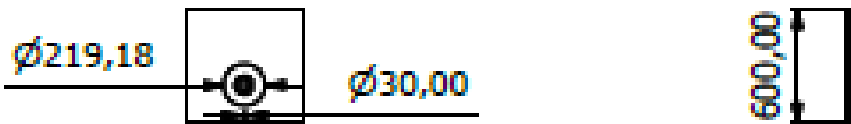
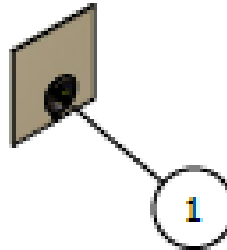
Diseño por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edición	Lamina 7 / 13

ESCALA (1:40)



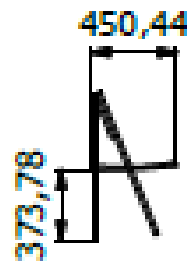
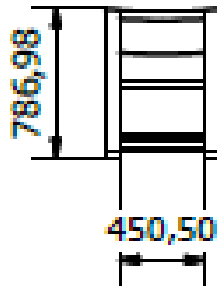
Diseñado por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edición	Lamina 8 / 13

ESCALA (1:40)



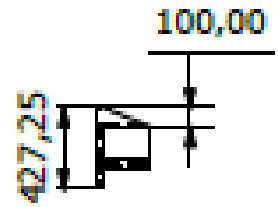
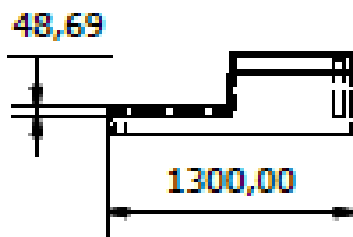
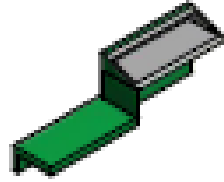
Diseñado por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edition	Lamina 9 / 13

ESCALA (1:40)



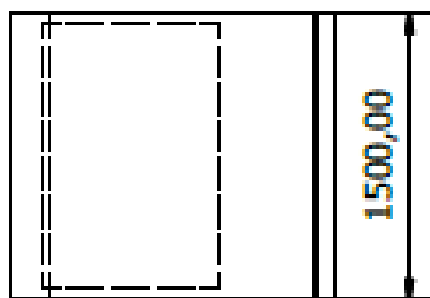
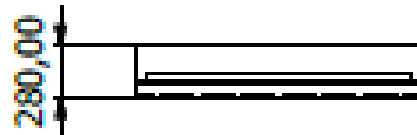
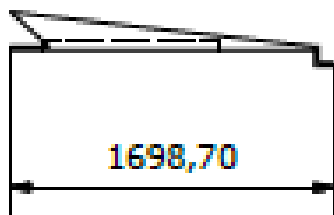
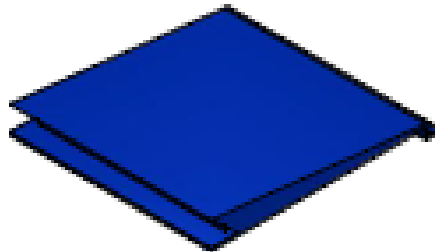
Diseñado por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edición	Lamina 10 / 13

ESCALA (1:40)



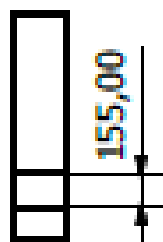
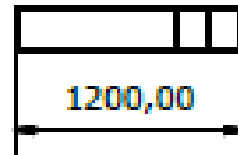
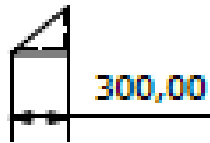
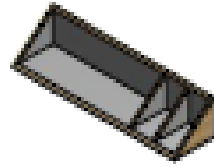
Diseñado por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edición	Lamina 11 / 13

ESCALA (1:40)







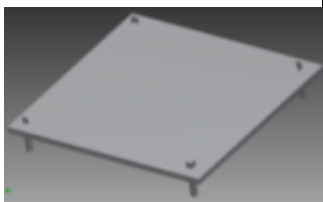
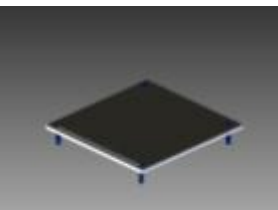
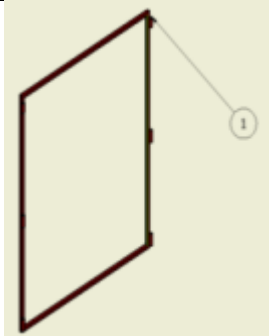

Diseño por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edición	Lamina 12 / 13

ESCALA (1:40)



Diseñado por: Velástegui I.	Revisado por: Ing. Acurio S.	Aprobado por: Ing. Acurio S.	Fecha: 10/8/2014	Fecha: 10/8/2014	Unidad: mm
PUCESA		PLANOS CONSTRUCTIVOS			
		GARITA 3D		Edición	Lamina 13 / 13

4.5 Manual de proceso de ensamblaje de la garita de vigilancia

Parte	Imagen	Acople	Imagen del acople
Pared con ventana (1A)		Colocar las paredes (pieza 1A) junto con sus estructuras sobre el piso (pieza 3A), colocando las dos paredes (pieza 1A) con ventanas en forma lateral y al pared sin ventana (pieza 2A) en la parte posterior o según sea su necesidad puede intercambiar estos lugares ya que al ser modular no afectara su ensamble.	
Pared posterior (2A)		La pared posterior o pieza (2A) se colocara al fondo la garita teniendo en cuenta que los bocines queden alineados con las paredes laterales (1A)	
Piso (3A)		Colocar el piso (pieza 3A) de la garita sobre una zona firme, plana y libre de obstáculos que vayan a limitar la vista del vigilante. Si existiese un terreno con dificultad de acople o propenso a sufrir inundaciones hacer cuatro orificios en el piso de 5 cm de profundidad y enterrar las patas de la garita en el mismo para mejorar su estabilidad y adherencia al piso.	
Estructura a pared (4A) 1. Bocines		Verificar que los bocines soldados a la estructura de cada pared (3 en cada pared) se encuentren perfectamente alineados, y colocar el pasador en cada bocín.	



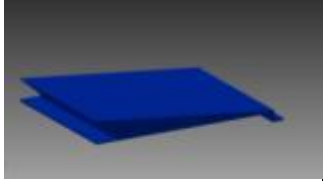
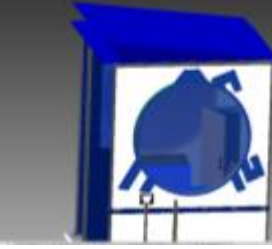
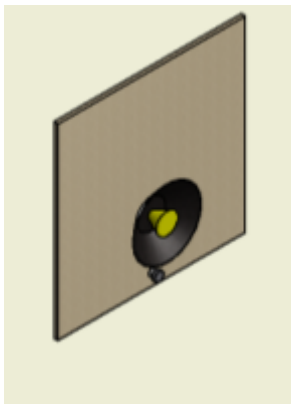
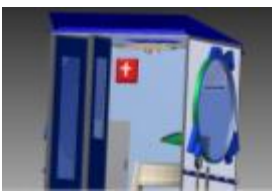


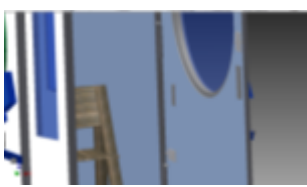

Puerta (5A)		Una vez instalado el piso y las paredes colocar la puerta retráctil (pieza 5A) a cualquiera de las paredes.	
Techo (6A)		Para finalizar colocar el techo (pieza 6A) y su estructura sobre la caseta.	
Puerta techo con foco y Bracker (7A)		Como instalaciones eléctricas conectar las dos vinchas salientes de la pared posterior (pieza 2A) con la vincha del techo (todo el sistema eléctrico breaker, foco, enchufes etc, viene instalado de fabrica en caso de cualquier problema pueden ser revisados en el compartimiento del techo (pieza 7A) al abrir la puerta con cuidado se pueden visualizar y manipular fácilmente sus componentes)	
Silla (8A)		La (pieza 8A) se la debe desplegar y colocar en la posición según sea la necesidad o comodidad del operario.	
Mesa (9A)		La mesa se debe colocar en la pared lateral que lleve colocado de fábrica un bocín plano y una platina en la cual debe encajar perfectamente la pieza (9A).	

Tabla 4.3 Manual de proceso de ensamblaje. Elaborado por: Israel Velástegui

4.6 Hoja de costos

		HOJA DE COSTOS				
CLIENTE:	Importadora Alvarado Ortiz			FECHA INICIACION:	01 de diciembre	
ARTICULO:	Garita desmontable			FECHA TERMINACION:	08 de diciembre	
COSTO TOTAL:	\$ 749.00			COSTO UNITARIO:	\$ 749.00	
SEMANA QUE TERMINA	MATERIALES DIRECTOS		MANO DE OBRA DIRECTA		COSTOS SEMANALES FABRICACION	
1-Dec	MDP Tropical kord 4 planchas 240\$	\$ 240.00	Fibra de vidrio	\$ 200.00	Suelda-electrica	\$ 2.00
	Vidrio templado de 6mm 120\$	\$ 120.00	Cerrajero	\$ 85.00	varios materiales indirectos	\$ 20.00
	tubo estructural de 4cm 25\$	\$ 25.00				
	tubo estructural de 2.5cm 35\$	\$ 35.00				
8-Dec	bocines 4\$	\$ 4.00				
	varilla 10\$	\$ 10.00				
	pintura laca 8\$	\$ 8.00				
		\$ 442.00		\$ 285.00		\$ 22.00

Tabla 4.4 Hoja de Costos. Elaborado por: Israel Velástegui

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Las condiciones actuales en las que se han encontrado las garitas producto de esta investigación son las siguientes: estructuras metálicas que no permiten su fácil movilidad, adaptación de mobiliario interno improvisado sin medidas adecuadas lo que deviene en incomodidad, afectaciones del material de construcción debido a cambios climáticos de los lugares en donde se utilizan comúnmente las garitas, condiciones que no favorecen la ventilación, soporte térmico y almacenamiento adecuado, características nulas de iluminación interna y externa, ninguna facilidad de conectividad eléctrica.
- Por medio de técnicas de recolección de datos como fichas de observación y entrevistas se ha logrado determinar características y condiciones deseadas dentro de una garita que se utilice en ejecución de obras de construcción. Entre las más importantes se destacan: soporte, facilidad de transportación, facilidad de montaje y desmontaje, seguridad, iluminación, visibilidad, comodidad, resistencia a la intemperie, almacenamiento, descanso.

- A través de la utilización de técnicas de diseño y modelamiento basadas en software de diseño CAD-CAM (Inventor) se desarrollaron propuestas que permitieron determinar características morfológicas que respondan a todas y cada una de las necesidades determinadas. Así se establecieron distancias y tamaños de la garita distribuidos en tres módulos básicos uno para piso y techo, otro para paredes laterales y fondo y un último para puertas y soportes de almacenamiento.
- Se considerara en el diseño también distancias máximas y mínimas de lugares de almacenamiento, visión y alcance sedente y de pie. Se determinaron materiales óptimos para el soporte de la estructura, condiciones de impermeabilidad y térmicas de paredes y techo, características de iluminación interna y externa, factores de seguridad funcionalidad y ergonomía.
- A través del diseño de computadora se garantizó condiciones de facilidad de montaje y desmontaje utilizando mecanismos de junta basados en bocines y pasadores, soportes de estructura en piso, mecanismos de bisagra en puertas, mecanismos plegables en soportes de almacenamiento.
- Una vez concluido el trabajo se puede observar que el diseño modular permitiría la ampliación y cambio de funcionalidad del producto presentado como: centro de información, almacenamiento, descanso y refugio, etc. Con ciertas modificaciones adicionales para soporte estructurales de piso y techo.

5.2 Recomendaciones

- En el caso de ser necesario algún reemplazo de los materiales presentados en la propuesta se recomienda la utilización de los siguientes, debido a que estos tienen características similares a los planteados en la propuesta.
 - Paredes: plástico, fibra de vidrio.
 - Techo: goma o plástico, acero laminado.
- Para la aplicación de la garita en otros servicios de resguardo se recomienda hacer un análisis del contexto, a más de las condiciones propias de ampliación y adaptación de los materiales.
- El uso de aislantes eléctricos (moqueta de caucho) como en el caso del piso, pueden evitar descargas eléctricas en los usuarios de la garita.
- Se recomienda no realizar ningún tipo de sistemas de plegamiento o cortes en la construcción de techo o paredes, debido a que estos pueden producir filtraciones hacia el interior de la estructura, afectando su resistencia e integridad del usuario.
- Implementar mecanismos de unión de fácil acoplamiento, para no dificultar el ensamblado por parte de los operarios. Además de establecer programas de mantenimiento preventivo anuales de la garita de seguridad en el aspecto eléctrico, anticorrosivo, lubricación y engrasado de partes y piezas para evitar problemas de deterioro.

Bibliografía:

Bixler, C. (2002). *ehow en español*. Retrieved mayo 15, 2014, from http://www.ehowenespanol.com/materiales-utilizan-construccion-techos-lista_396895/

Cadetu. (n.d.). *Tipos de Acero* . Retrieved 6 5, 2014, from <http://www.catedu.es/tecnologiautrillas/materiales/web4.htm>

CCSSO, C. C. (1998, agosto 10). *Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional*. Retrieved febrero 20, 2014, from http://www.ccsso.ca/oshanswers/ergonomics/standing/standing_basic.html

Chiavenato, I. (1999). *Administracion de recursos humanos* . In I. Chiavenato. Mc Graw Hill.

Cosar, I. R. (1980). *Ergonomia*. Retrieved marzo 10, 2014, from http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_211.pdf

Edifarm, F. M. (2014). *Metriales varios* .

Española, D. M. (2007). *Diccionario Manual de la Lengua Española* . In D. M. Española. Larousse Editorial, S.L.

Española, R. A. (2001). *Lema*. Retrieved Enero 4, 2014, from <http://lema.rae.es/drae/>

Hervas, V. (n.d.). *Procedimientos de fabricacion* . Retrieved Enero 10, 2014, from [Tecnologia Industrial I:](#)

<https://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/2011/03/conformado-por-union-de-piezas.pdf>

Mariano. (2011, Diciembre 6). *Tecnología de los plásticos* . Retrieved enero 10, 2014, from <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/12/fibra-de-vidrio.html>

Masisa. (n.d.). *Masisa*. Retrieved 8 5, 2014, from <http://www.masisa.com/ecu/productos/tableros/melamina/>

Mc Cormick, E. J. (1980). *Ergonomía*. Barcelona: Gustavo Gili S.A.

Osorio, J. (2003). *Paritarios*. Retrieved Febrero 20, 2014, from http://www.paritarios.cl/consejos_posturas_correctas.htm

Panero, J. (1996). Las dimensiones humanas en los espacios interiores. In M. Z. Julius Panero, *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. Gustavo Gili.

Rivas, R. R. (2007). *Ergonomia en el diseño y la producción industrial*. Buenos Aires: Rosanna Cabrera.

Tedeschi, M. C. (2008, mayo 15). *Informática 2º Gestión A*. Retrieved Enero 14, 2014, from <http://tedeschimichelle.blogspot.com/2008/05/ergonoma.html>

Valencia, A. (1992). Tecnología del tratamiento térmico de los metales. In A. Valencia. Universidad e Antioquia.


ANEXOS

Anexo 1

ENTREVISTAS	
ÁREA DE DISEÑO INDUSTRIAL	Entrevista acerca de las garitas de vigilancia existentes al área administrativa y guardias de seguridad en la Constructora Alvarado Ortiz, el día 15 de noviembre del 2013 en la ciudad de Ambato,
Israel Velástegui	
2013 Nov. Ambato	
Preguntas dirigidas al guardia de vigilancia	
a. Que actividades realiza dentro de la garita	Observaciones
b. Con que elementos interactúa dentro de la garita	Observaciones
c. Mencione tres inconvenientes que tiene al momento de ejercer su trabajo en la garita	Observaciones
d. Porcentajes de tiempo dentro y fuera de la garita	Observaciones
e. Cuántas horas labora	Observaciones

Preguntas dirigidas al área administrativa	
1. Quien construye la garita	Observaciones
2. Con qué material se construye	Observaciones
3. Cuántos puntos de vigilancia se colocan	Observaciones
4. Qué criterios logísticos toma encuentra para colocar las garitas	Observaciones
5. Qué tiempo les lleva el montaje y desmontaje de la garita	Observaciones
6. Problemas actuales con la garita	Observaciones
7. Cuántos guardias cuidan la zona por día	Observaciones

Anexo 2

FICHA DE OBSERVACIÓN	Grado de Calificación			
ÁREA DE DISEÑO INDUSTRIAL				
Israel Velástegui				
2013 Nov. Ambato				
Grado de calificación: 1. MUY SATISFACTORIO 2. SATISFACTORIO 3. REGULAR 4. DEFICIENTE				
	1	2	3	4
01. Iluminación interna				
- Iluminación general				x
- Iluminación puntual				x
- Luz natural		x		
- Reflejos	X			
- Observación	<ul style="list-style-type: none"> - La luz general es deficiente por no existir una fuente artificial. - La luz natural es satisfactoria debido a la entrada de luz en la parte frontal y sus laterales - La luz puntual es deficiente por no existir una fuente artificial. - No existe reflejos debido a la polarización de sus ventanas. 			
02. Temperatura				
- Ventilación				x
- Calefacción				x
- Aislamiento externo		x		
- Observación	<ul style="list-style-type: none"> - La ventilación es deficiente debido a que no existe rejillas o compartimentos que permitan el ingreso del aire dentro de la garita. - La calefacción es deficiente debido a que no existe ningún sistema para la aportación de calor. - El aislamiento externo es satisfactorio debido a las planchas de acero. 			
03. Ergonomía Física				
- Comodidad en la amplitud de movimientos				x
- campo de visión				x
- aislamiento acústico		x		
- privacidad				x
- Observación	- La comodidad de la amplitud de movimiento es			

	<p>insatisfactoria debido a la improvisación de sillas, mesas o compartimientos para guardas las cosas, el espacio se reduce y se hace imposible su libre movimiento dentro de la garita.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El campo de visión es insatisfactorio al momento de sentarse se vuelve nulo debido q el guardia no alcanza a ver por la ventana. - El aislamiento acústico es satisfactorio ya que dentro de la garita se puede escuchar fácilmente si un carro se aproxima. - La privacidad dentro de la garita es insatisfactoria debido a que el guardia de seguridad se expone a la vista de cualquier persona que transite por el lugar. 			
04. Funcionalidad				
- accesibilidad			X	
- asiento				X
- mesa auxiliar			X	
- compartimientos				
- relación usuario-objeto				X
- tecnología			X	
- Observación	<ul style="list-style-type: none"> - las puertas de ingreso son amplias pero accesibilidad a los instrumentos es regular por falta de compartimientos adecuados. - El asiento es deficiente debido a una silla improvisada. - La mesa de igual forma es regular por un tablón improvisado. - Los compartimientos son deficientes por su inexistencia. - El usuario se siente incomodo dentro de la garita por tanto es deficiente. - La tecnología es regular soldadura, bisagras y el resto es improvisado por el guardia de seguridad. 			

Ficha de observación 5.2. Elaborado por: Israel Velástegui

<i>FICHA DE OBSERVACIÓN</i>	<h2 style="text-align: center;">Grado de Calificación</h2> 			
<i>ÁREA DE DISEÑO INDUSTRIAL</i>				
Israel Velástegui				
2013 Nov. Ambato				
Grado de calificación: 1. MUY SATISFACTORIO 2. SATISFACTORIO 3. REGULAR 4. DEFICIENTE	1	2	3	4
01. Material				
- resistencia		X		

- acabados			x	
- impermeabilidad		x		
- Observación	<ul style="list-style-type: none"> - Al estar hecho de planchas metálicas es un material satisfactorio muy resistente y duradero. - Las acabados de las planchas metálicas son regulares debido a que solo se encuentran pintadas. - La impermeabilidad es satisfactoria ya que no existe filtración de agua dentro de la garita. 			
02. . disponibilidad de compartimientos				
- basurero				x
- mesa			x	
- silla				x
- cajones				x
- percheros				x
- Observación	<ul style="list-style-type: none"> - No existe basurero. - La mesa una es propia de la garita y las otras improvisadas. - La silla es improvisada por el guardia. - No existen cajones. - No existen percheros. 			
03. Construcción				
- Estructuración		x		
- Desmontable				x
- Ensamblés		x		
- Transportación				x
- Observación	<ul style="list-style-type: none"> - La estructuración es satisfactoria ya que se encuentra bien soldada y no existe balanceo. - Es deficiente por no ser desmontable. - Su ensamble esta dado por soldadura por tanto es satisfactoria. - No se pueden transportar por lo que es deficiente su movilidad. 			
04. Seguridad				
- Acoplamiento al terreno			x	
- Instalaciones Eléctricas				x
- Observación	<ul style="list-style-type: none"> - Su acoplamiento es deficiente ya que se encuentra suspendido por piedras u madera. - Las instalaciones eléctricas son deficientes debido a que no existen. 			

Ficha de observación 5.3. Elaborado por: Israel Velástegui