



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO ELÉCTRICO**

MODALIDAD: DESARROLLO COMUNITARIO

TEMA:

**CALCULO, IMPLEMENTACION Y CLIMATIZACION DE UN
AREA PEDAGOGICA E ILUMINACION DE UNA CANCHA DE
USO MULTIPLE DE LA ALDEA DE NIÑOS SOS**

AUTORES:

ALAVA PINARGOTE FRANCISCO DANIEL

CEVALLOS MENDOZA MIGUEL IVAN

MOREIRA MOREIRA MANUEL JOSE

ROMAN SOLORZANO CRISTIAN ELIGIO

PORTOVIEJO, MANABÍ-ECUADOR

DICIEMBRE 2012

DEDICATORIA

Dedico y agradezco a Dios por darme fuerza para seguir adelante sé que él nunca me abandonará y me ayudara a vencer los obstáculos que se me presenten en la vida.

Este esfuerzo que hice por mi vida estudiantil, se lo dedico a mis padres que me dieron el apoyo económico y moral, por haber brindado la oportunidad de realizarme profesionalmente y como ser humano. A mis hermanos por haber estado a mi lado apoyándome.

A mi novia Vanessa por entenderme y ayudarme en todo momento, gracias mi amor.

Francisco Alava

DEDICATORIA

A Dios: quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para culminar este trabajo con éxito.

A Mis Padres: quienes me enseñaron desde pequeño a luchar para alcanzar mis metas y que con manos de hierro y guantes de seda, me enseñaron el honor, el servicio, el amor al prójimo y la disciplina de la lucha constante para mejorar cada día más y que con su ejemplo y sacrificio han hecho lo que ahora soy . Mi triunfo es el de ustedes.

A mis hijos, Kevin y Miguel, quienes me prestaron el tiempo que les pertenecía y que aun siendo un pequeños supieron valorar la importancia de este trabajo.

A Mi Esposa: que me brindo la comprensión, el afecto, cariño y apoyo en el transcurso de mis estudios.

A mis hermanos, que de una u otra forma me supieron alentar para la culminación de este trabajo.

A mi abuelita Carmen, que aunque te encuentres en el cielo sé que desde allá has de estar orgullosa de este triunfo, aun te recuerdo y te extraño gracias por todo.

Miguel Cevallos

DEDICATORIA

Dedico este gran esfuerzo principalmente a Dios por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi mamá y papá quienes desde la tribuna de la casa siempre me brindaron el apoyo que necesitaba para seguir adelante y alcanzar este objetivo tan anhelado. Mamá muchas gracias por brindarme tanto amor, apoyo, sacrificio y sobre todo creer siempre en mí.

A mi esposa Tania y a mi hijo Mateo quienes son mi vida y por quienes pienso seguir adelante para alcanzar muchos más sueños juntos, los amo ustedes son todo para mí. Tania gracias por tanto amor y comprensión en los años de novios y ahora como esposos, a ti debo también parte de este gran esfuerzo. Te amo.

A mis hermanos y sobrinos quienes de muchas formas me hicieron sentir ese cálido amor que solo la familia puede dar en esos momentos difíciles, esto también se lo debo a ustedes.

A mi sobrino Gabriel quien me enseñó lo que es luchar de verdad, chiquitín siempre serás una de mis más grandes motivaciones para vivir, viéndote a ti valoro cada segundo de mi vida y me dan ganas de vivir y ser feliz siempre.

A todos mis familiares y amigos con quienes he compartido y de una u otra forma han sido un pilar fundamental en mi vida les dedico este sueño alcanzado.

Manuel Moreira

DEDICATORIA

El presente trabajo en el que he puesto todo mi esfuerzo y empeño lo quiero dedicar a mis Padres, hijo y hermanos quienes me han brindado su ayuda, su apoyo y porque me han dado todo lo que he necesitado en la vida.

A mis amigos, que con esfuerzo de un apoyo constante me motivo junto con ellos a avanzar en mis estudios y lograr la realización de mis metas.

A mi familia y a todos mis amigos como muestra de superación les dedico este trabajo.

Cristian Román

AGRADECIMIENTO

Agradecemos de manera especial a Dios por haber permitido que este tan anhelado sueño se cumpla; a nuestra querida Alma Mater la Universidad Técnica de Manabí, a nuestra Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas, a cada uno de los docentes que integran la Carrera de Ingeniería Eléctrica y a nuestros padres y familiares que con su apoyo incondicional se convirtieron en autores indirectos de este gran triunfo.

Agradecemos también al Ing. José Dídimo Gastón Navarrete Navarrete, nuestro director de tesis el cual nos supo guiar en la ejecución de este proyecto y a todos y cada uno de los miembros del tribunal de revisión y evaluación.



CERTIFICACION DEL DIRECTOR DE TESIS

Ingeniero José Dídimio Gastón Navarrete Navarrete, catedrático de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí, para los fines legales.

CERTIFICA:

Que la tesis titulada **“CALCULO, IMPLEMENTACION Y CLIMATIZACION DE UN AREA PEDAGOGICA E ILUMINACION DE UNA CANCHA DE USO MULTIPLE DE LA ALDEA DE NIÑOS SOS”** fue desarrollada bajo mi dirección y control por los señores: **ÁLAVA PINARGOTE FRANCISCO DANIEL, CEVALLOS MENDOZA MIGUEL IVAN, MOREIRA MOREIRA MANUEL JOSE, ROMAN SOLORZANO CRISTIAN ELIGIO**, previo a la obtención del Título de Ingeniero Eléctrico, cumpliendo con todos los requisitos del nuevo reglamento para la elaboración de Tesis de Grado que exige la Universidad, alcanzando mediante el esfuerzo, dedicación y perseverancia demostrado por los autores de este trabajo.

ING. JOSÉ DÍDIMIO GASTÓN NAVARRETE NAVARRETE

DIRECTOR DE TESIS



**CERTIFICACION DEL TRIBUNAL DE REVISION Y EVALUACION
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA**

CERTIFICACION DEL TRIBUNAL DE REVISION Y EVALUACION

TEMA:

**CALCULO, IMPLEMENTACION Y CLIMATIZACION DE UN
AREA PEDAGOGICA E ILUMINACION DE UNA CANCHA DE
USO MULTIPLE DE LA ALDEA DE NIÑOS SOS**

TESIS DE GRADO

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión u Sustentación y Legalizado por el
Honorable Consejo Directivo como requerimiento previo a la obtención del título de:

INGENIERO ELÉCTRICO

ING. JOSÉ DÍDIMO GASTÓN NAVARRETE NAVARRETE

DIRECTOR DE TESIS

ING. LEONARDO ALFREDO VERA RIVERO

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. JORGE ELIAS SOLÓRZANO VÉLEZ

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ING. WILBER MANUEL SALTOS ARAUZ

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



DECLARACION SOBRE DERECHOS DE AUTOR

DECLARAMOS QUE.

La Tesis fue guiada y orientada durante todo el proceso de ejecución bajo los conocimientos técnicos y científicos de parte de nuestro director de tesis, miembros de tribunal de corrección y evaluación de tesis y de personas conocedoras del tema.

Además afirmamos y aseguramos en honor a la verdad que las doctrinas, ideas, conclusiones y recomendaciones plasmadas en esta tesis, son de única, total y exclusiva responsabilidad de quienes tuvimos la oportunidad de beneficiarnos con este trabajo.

MOREIRA MOREIRA MANUEL JOSE

AUTOR

CEVALLOS MENDOZA MIGUEL IVAN

AUTOR

ALAVA PINARGOTE FRANCISCO DANIEL ROMAN SOLORZANO CRISTIAN ELIGIO

AUTOR

AUTOR

INDICE

CONTENIDO

PRELIMINAR	PAG
CARATULA.....	I
DEDICATORIAS	II
CERTIFICACION DEL DIRECTOR DE TESIS	VII
CERTIFICACION DEL TRIBUNAL DE REVISION Y EVALUACION	VIII
DECLARACION SOBRE DERECHOS DE AUTOR.....	IX
INDICE.....	X
RESUMEN	XIII
SUMMARY.....	XIV
PRINCIPAL	
1. LOCALIZACION DEL PROYECTO.....	1
1.1. Macro -Localización.....	1
1.2. Micro- Localización:	2
2. FUNDAMENTACION	3
2.1. DIAGNOSTICO DE LA COMUNIDAD	3
2.2. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	4
2.3. PRIORIZACION DEL PROBLEMA.....	4
3. JUSTIFICACION	5
4. OBJETIVOS	6
4.1. OBJETIVO GENERALES	6
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
5. MARCO DE REFERENCIA.....	7
5.1. Climatización.....	7
5.1.1. El aire.....	7
5.1.2. Nuestro espacio.....	7
5.1.3. El factor humano.....	7
5.2. Sistemas de refrigeración.....	8
5.2.1. Clasificación de los equipamientos.....	9
5.2.2. Expansión Indirecta.....	10

5.2.3.	Funciones que deben cumplir los equipos de climatización.....	10
5.3.1.	Iluminación de Interiores	14
5.3.1.1.	EL COLOR.....	14
5.3.2.	SISTEMAS DE ALUMBRADO.....	15
5.3.3.	MÉTODOS DE ALUMBRADO.....	16
5.3.3.1.	MÉTODO DE CÁLCULO PUNTO POR PUNTO PARA ALUMBRADO	16
5.3.4.	Luminarias para instalaciones de iluminación por proyección (exterior).....	18
5.3.5.	Sistema y diseño de montaje de luminarias para iluminación deportiva.....	20
5.4.	CABLES.....	24
5.4.1.	EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES	25
5.5.	CANALIZACIONES ELECTRICAS	27
5.5.1.	TUBOS CONDUIT.....	27
5.5.2.	TUBO CONDUIT DE ACERO PESADO	27
5.5.3.	TUBO CONDUIT METÁLICO DE PARED DELGADA (THIN WALL).....	28
5.5.4.	TUBO CONDUIT FLEXIBLE	29
5.5.5.	TUBO CONDUIT DE PLÁSTICO RÍGIDO (PVC).....	30
5.5.6.	CAJAS Y ACCESORIOS PARA CANALIZACIÓN CON TUBO CONDUIT	31
5.5.7.	TIPO RECTANGULAR (CHALUPAS):.....	32
	REDONDAS:	32
	CUADRADAS:	32
5.6.	INFOCUS.	33
5.6.1.	Proyector de alta definición.	33
5.6.2.	PROYECTOR DE VÍDEO O CAÑÓN PROYECTOR.....	34
5.6.3.	ASPECTOS A CONSIDERAR DE UN PROYECTOR DE VIDEO.	34
5.6.4.	Avances en la Tecnología de proyección.	35
5.6.5.	La computadora	36
5.7.	TIPOS DE COMPUTADORA:	37
5.8.	Los diferentes Tipos de Computadoras se distinguen por su propósito, capacidad y costo.....	37
5.8.1.	Minicomputadoras.....	41
6.	BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	42
7.	METODOLOGIA.....	43
8.	RECURSOS A UTILIZAR	43

8.1. TALENTO HUMANO.....	43
8.2. RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS	43
8.3. RECURSOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	44
9. PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCION DEL PROBLEMA.....	45
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	46
11. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA.....	46
BIBLIOGRAFIA	47
ANEXOS	48
CÁLCULO Y DISEÑO DE LA COMETIDA DE BAJA TENSION.	49
CÁLCULO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	50
CÁLCULO Y DISEÑO DE LUMINARIAS INTERIORES	52
CÁLCULO Y DISEÑO DE LUMINARIAS EXTERIORES	56
ÁRBOL DEL PROBLEMA	63
ÁRBOL DE OBJETIVOS	64
ÁRBOL DE ALTERNATIVAS	65
MATRIZ DEL MARCO LÓGICO.....	66
FOTOS.....	68

RESUMEN

El correcto diseño de un sistema eléctrico, es parte fundamental para desarrollar cualquier proyecto de este tipo, ya que sin una adecuada planeación esto podría conducir a grandes deficiencias y causar que el mismo sea subutilizado, o peor aún, deje de ser usado al no cumplir con las expectativas que le dieron origen. El diseño y cálculo de esta área de la construcción, es una guía que permite estructurar un modelo eléctrico seguro, confiable y eficiente.

El presente proyecto tiene como objetivo proporcionar un marco referencial que permita a la Aldeas Infantil De Niño SOS Filial Portoviejo, hacer posible la realización de esta obra y planificación oportuna en las instalaciones eléctricas del proyecto, capaz de soportar la demanda eléctrica requerida por el nuevo diseño.

Este trabajo está basado en la modalidad de Desarrollo Comunitario debido a la vinculación que existe con la comunidad; además se fundamenta porque es una investigación relacionada con una problemática real debido a la necesidad de un Diseño Eléctrico; y, para un buen desenvolvimiento académico de todos sus estudiantes. Se decidió realizar el estudio para proveer de Energía Eléctrica al área pedagógica y la cancha de uso múltiple, mismo que está diseñado en la parte estructural.

SUMMARY

The correct design of an electric system, is fundamental part to develop any project of this type, since without an appropriate planning this could lead to big deficiencies and to cause that the same one is underemployed, or worse still, leave of being used when not fulfilling the expectations that gave him origin. The design and calculation of this area of the construction is a guide that allows structuring a sure, reliable and efficient electric model.

The present project has as objective to provide a mark referential that allows to Boy's Infantile Villages Filial SOS Portoviejo, to make possible the realization of this work and opportune planning in the electric facilities of the project, able to support the electric demand required by the new design.

This work is based on the modality of Community Development due to the linking that exists with the community; it is also based because it is an investigation related with a real problem due to the necessity of an Electric Design; and, for a good academic development of all their students. He/she decided to carry out the study to provide from electric power to the pedagogic area and the court of multiple, same use that it is designed in the structural part.

1. LOCALIZACION DEL PROYECTO

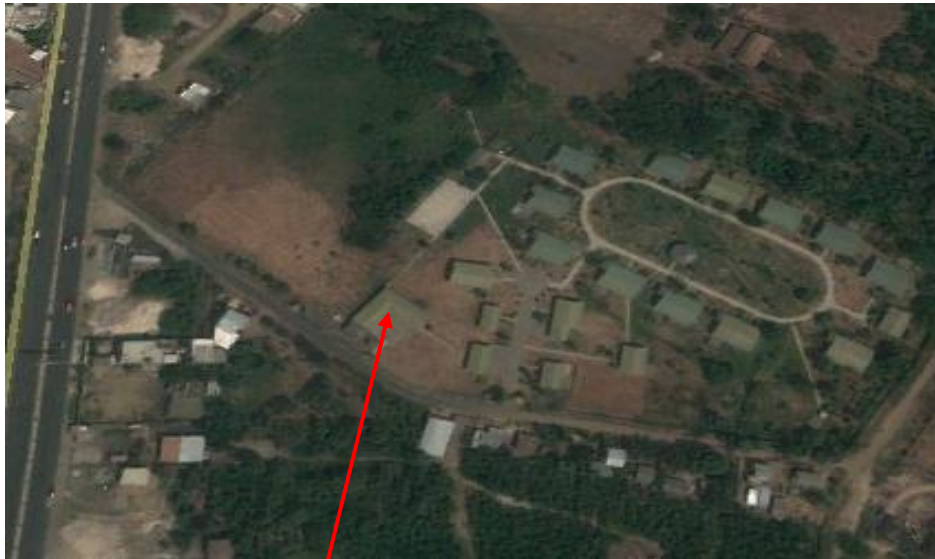
1.1.Macro -Localización.

La tesis se realizó en el Ecuador, Provincia de Manabí del Cantón Portoviejo.



1.2.Micro- Localización:

La tesis se realizó en la parroquia 12 de Marzo, la Aldea de Niños SOS está situada a unos 5 km de Portoviejo, capital de la Provincia de Manabí, junto a la carretera entre Portoviejo y el balneario Crucita con las siguientes coordenadas. Coordenadas en UTM 0559578 9888457.



Aula de pedagogía infantil con su respectiva cancha de uso múltiple.

2. FUNDAMENTACION

Nosotros los estudiantes de UNIVERSIDAD TECNICA MANABI de la Facultad Ciencias Matemáticas Físicas Y Químicas matriculados en la Carrera de Ingeniera Eléctrica, hemos visto conveniente realizar el proyecto antes mencionado por la falta de un área pedagógica que se encuentre en buenas condiciones para así se pueda impartir un aprendizaje de buena calidad que sirva para el desarrollo intelectual de los niños de esta institución, así como también la implementación de luminarias en la respectiva cancha de uso múltiple que sirva para la recreación nocturna de los niños.

2.1. DIAGNOSTICO DE LA COMUNIDAD

Aldeas Infantiles SOS es una organización internacional, que trabaja a favor de las niñas y los niños menos favorecidos del mundo respetando sus diferentes religiones y culturas, fue idealizada, construida y hecha realidad por Hermann Gmeiner, en la ciudad austriaca de Imst, en 1949 y trabaja en el sentido de la Convención de la ONU sobre los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes, e intercede en el mundo a favor de los mismos.

Aldeas Infantiles SOS está presente en 132 países siguiendo el espíritu de la Convención sobre los Derechos del Niño de las Nacionales Unidas (CDN) con lo que apoya a niños, niñas y jóvenes privados del cuidado de sus padres a través del Programa de Acogimiento Familiar e implementó el Programa de Fortalecimiento Familiar y Desarrollo Comunitario para que niños, niñas, jóvenes y sus familias de origen fortalezcan sus mecanismos de protección y atención, para prevenir el abandono.

Los niños de las Aldeas Infantiles SOS tienen muchas necesidades, tanto de infraestructura como pedagógica, por lo que no cuentan con el debido apoyo del municipio y las autoridades del Cantón. Cabe mencionar que algunas de las aulas no se encuentran debidamente equipada, por lo que la mayoría de los niños no reciben una buena educación, ya que dichas instalaciones no cuentan con un buen sistema de iluminación, careciendo de un sistema de climatización, técnico-didáctico.

2.2.IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Identificado el problema se enfocara en lo siguiente:

- Exceso de calor.
- Climatización ineficiente
- Falta de iluminación en la cancha de uso múltiple de las Aldeas Infantiles SOS Portoviejo, esto provoca la ausencia de esta activa deportiva en horas de la noche
- Falta de recursos económicos.

2.3.PRIORIZACION DEL PROBLEMA

Una vez identificado y analizado los principales problemas que afectan a esta área de trabajo y comunidad y de haber observado los diferentes problemas que presentan el área pedagógica, se ha priorizado en la implementación de un buen sistema de climatización, así como también la instalación de un proyector de imágenes.

Por lo mencionado anteriormente hemos creído conveniente realizar una adecuada instalación lumínica dentro del área pedagógica y en sus exteriores para que a su vez puedan tener la facilidad de practicar algún deporte en las horas de la noche.

3. JUSTIFICACION

Uno de los campos más importantes y con mayor innovación debido a los avances tecnológicos que se presentan en sus diferentes áreas es la Ingeniería Eléctrica, la cual ha permitido el desarrollo y comodidad de la sociedad actual, proporcionando muchos beneficios para la misma los cuales pasan muchas veces desapercibidos, pero como estudiantes y futuros profesionales involucrados en este campo, a través de este proyecto de tesis el cual consiste en la climatización de una aula de clases perteneciente a la Aldea de Niños SOS, queremos dejar constancia de los beneficios que nos proporciona la ingeniería eléctrica y sus aplicaciones.

El cálculo, diseño y construcción será los pasos a seguir para poder cumplir con el objetivo en base a nuestros conocimientos adquiridos en las aulas de nuestra FACULTAD de CIENCIAS MATEMÁTICAS FÍSICA Y QUÍMICA de la Carrera de Ingeniería Eléctrica.

Esta tesis brindará más comodidad a los niños de la Aldea infantiles de Niños SOS, ya que es indispensable que ellos cuenten con una buena área educativa que se encuentre en buenas condiciones además que cuenten con la iluminación de dicha cancha de uso múltiple, el cual contribuirá con la acreditación de la institución.

4. OBJETIVOS

Para la realización del presente trabajo de desarrollo comunitario, planteamos los siguientes objetivos:

4.1.OBJETIVO GENERALES

- Calcular e instalar un sistema de climatización, iluminación y equipo de proyección virtual del área pedagógica de las Aldeas Infantiles SOS Portoviejo.

4.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- instalar el equipo de climatización tipo Split de pared.
- Dotar de un proyector virtual.
- Identificar mediante fórmulas el cálculo de luminotecnia.
- Establecer y aplicar conocimientos técnicos - prácticos en la iluminación del área pedagógica de las Aldeas Infantiles SOS.
- Crear un ambiente de trabajo óptimo.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1.Climatización.

Los habitantes de los pueblos durante años han intentado mejorar su nivel y calidad de vida con el objeto de tener una mayor comodidad y vivir en un ambiente de progreso y confort.

Esto quiere decir que en las regiones frías, sus habitantes intentaban calentar sus casas durante los periodos fríos y refrescarlos durante periodos calientes. Pero el confort térmico, vital para nuestro bienestar, está sujeto a tres influencias principales:

5.1.1. El aire.

Es una mezcla gaseosa sin olor ni sabor que llena todos los espacios ordinariamente considerados como vacíos.

5.1.2. Nuestro espacio.

La temperatura del ambiente y la temperatura de radiación.

5.1.3. El factor humano.

Dentro del factor humano, comprende la ropa con la que se viste, así como el trabajo o actividades que desarrollan, a más del tiempo que dedican para dicho trabajo, todos estos parámetros son los que dan el nivel corporal de temperatura.

El hombre en los últimos años de la historia ha desarrollado métodos industriales de construcción, que han hecho su vida más fácil y agradable en muchos aspectos.

Podemos notar dentro de estas influencias, que el factor humano es lo más imprevisible. También se encuentran otros factores que pueden ser controlados con el objetivo de ofrecer una mejor calidad de vida.

El acondicionamiento de aire es el proceso que se considera más completo de tratamiento del aire ambiente de los locales habitados; consiste en regular las condiciones en cuanto a la temperatura (calefacción o refrigeración), humedad, limpieza (renovación, filtrado) y el movimiento del aire adentro de los locales.

Entre los sistemas de acondicionamiento se cuentan los autónomos y los centralizados.

Los primeros producen el calor o el frío y tratan el aire (aunque a menudo no del todo). Los segundos tienen un/unos acondicionador/es que solamente tratan el aire y obtienen la energía térmica (calor o frío) de un sistema centralizado. En este último caso, la producción de calor suele confiarse a calderas que funcionan con combustibles. La de frío a máquinas frigoríficas, que funcionan por compresión o por absorción y llevan el frío producido mediante sistemas de refrigeración.

La expresión aire acondicionado suele referirse a la refrigeración, pero no es correcto, puesto que también debe referirse a la calefacción, siempre que se traten (acondicionen) todos o algunos de los parámetros del aire de la atmósfera. Lo que ocurre es que el más importante que trata el aire acondicionado, la humedad del aire, no ha tenido importancia en la calefacción, puesto que casi toda la humedad necesaria cuando se calienta el aire, se añade de modo natural por los procesos de respiración y transpiración de las personas. De ahí que cuando se inventaron máquinas capaces de refrigerar, hubiera necesidad de crear sistemas que redujesen también la humedad ambiente.

5.2.Sistemas de refrigeración

Los métodos de refrigeración que se utilizan generalmente son de compresión mecánica que consiste en la realización de un proceso cíclico de transferencia de calor interior de un edificio al exterior, mediante la evaporación de sustancias denominadas refrigerantes como el freón, las que actualmente están siendo reemplazados por refrigerantes alternativos que no afectan el medio ambiente y la capa de ozono.

Esta sustancia se encuentra en estado líquido a baja presión y temperatura, evaporándose en un serpentín denominado evaporador mediante la extracción de aire del interior del local más caliente.

Luego, en estado de vapor se succiona y comprime mediante un compresor aumentando su presión y consecuentemente su temperatura, condensándose en un serpentín denominado condensador mediante la cesión de calor al aire exterior más frío.

De esa manera, el refrigerante en estado líquido a alta presión y temperatura vuelve al evaporador mediante una válvula de expansión en equipos individuales, que origina una

brusca reducción de presión, provocando una cierta vaporización del líquido que reduce su temperatura, retornando a las condiciones iniciales del ciclo.

El elemento básico es el compresor del tipo alternativo o a pistón que se utiliza en la mayoría de los casos. También se utilizan compresores rotativos para sistemas pequeños o tipo espiral llamado scroll. En grandes instalaciones se suelen emplear compresores axohelicoidales llamados a tornillo o del tipo centrífugo.

En la actualidad se están desarrollando varios sistemas que mejoran el consumo de energía del aire acondicionado, son el aire acondicionado solar y el aire acondicionado vegetal.

El aire acondicionado solar utiliza placas solares térmicas o eléctricas para proveer de energía a sistemas de aire acondicionado convencionales. El aire acondicionado vegetal utiliza la evapo-traspiración producida por la vegetación de un jardín vertical para refrigerar una estancia.

5.2.1. Clasificación de los equipamientos

Los equipamientos de refrigeración se utilizan para enfriar y deshumidificar el aire que se requiere tratar o para enfriar el agua que se envía a unidades de tratamiento de aire que circula por la instalación, por ello, se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Expansión Directa.
- Expansión Indirecta (agua fría).

5.2.1.1. Expansión Directa.

Se caracterizan por que dentro del serpentín de los equipos, se expande el refrigerante enfriando el aire que circula en contacto directo con él.

Se pueden emplear equipos compactos auto contenidos que son aquellos que reúnen en un solo mueble o carcasa todas las funciones requeridas para el funcionamiento del aire acondicionado, como los individuales de ventana o, en caso de mayores capacidades, los del tipo roof-top que permiten la distribución del aire mediante conductos.

Los sistemas llamado separado o Split system se diferencian de los autos contenidos porque están repartidos o divididos en dos muebles uno exterior y otro interior, con la idea de

separar en el circuito de refrigeración: la zona de evaporación en el interior con la zona de condensación en el exterior. Ambas unidades van unidas por medio de tuberías de cobre para la conducción del gas refrigerante.

Los sistemas multi Split consisten en una unidad condensadora exterior, que se puede vincular con dos o más unidades interiores. Se han desarrollado equipamientos que permiten colocar gran cantidad de secciones evaporadoras con solo una unidad condensadora exterior mediante la regulación del flujo refrigerante, denominado VRV.

Todas estas unidades son enfriadas por aire mediante un condensador y aire exterior circulando mediante un ventilador. También existen sistemas enfriados por agua que se diferencian de aquellos, en que la condensación del refrigerante es producida por medio de agua circulada mediante cañerías y bomba, empleando una torre de enfriamiento.

5.2.2. Expansión Indirecta

Utilizan una unidad enfriadora de agua, la cual es distribuida a equipos de tratamiento de aire donde el serpentín trabaja con agua fría, denominados fan-coil; (ventilador-serpentín), que puede ser del tipo central constituido por un gabinete que distribuye el aire ambiente por medio de conductos o individuales verticales que se ubican sobre pared o bajo ventana u horizontales para colgar bajo el cielorraso.

5.2.3. Funciones que deben cumplir los equipos de climatización

Las funciones que deben cumplir los equipos de aires acondicionados consisten en:

- En verano: enfriamiento y deshumectación.
- En invierno: calentamiento y humectación.
- Comunes en invierno y verano: ventilación, filtrado y circulación.

Estos procesos deben realizarse:

- Automáticamente.
- Sin ruidos molestos.
- Con el menor consumo energético.

5.2.3.1. Ventilación.

La función de ventilación, consiste en la entrada de aire exterior, para renovar permanentemente el aire de recirculación del sistema en las proporciones necesarias a fin de lograr un adecuado nivel de pureza, dado que como el resultado del proceso respiratorio, se consume oxígeno y se exhala anhídrido carbónico, por lo que debe suministrarse siempre aire nuevo a los locales para evitar que se produzcan vaciamientos y olores.

El aire nuevo del edificio o aire de ventilación penetra a través de una reja de toma de aire, en un recinto llamado pleno de mezcla, en él se mezcla el aire nuevo con el aire de retorno de los locales, regulándose a voluntad mediante persianas de accionamiento manualmente o eventualmente automáticas.

5.2.3.2. Filtrado.

La función de filtrado se cumple en la batería de filtros. Consiste en tratar el aire mediante filtros adecuados a fin de quitarle polvo, impurezas y partículas en suspensión. El grado de filtrado necesario dependerá del tipo de instalación de acondicionamientos a efectuar. Para la limpieza del aire se emplea filtros que normalmente son del tipo mecánico, compuestos por sustancias porosas que obligan al aire al pasar por ellas, a dejar las partículas de polvo que lleva en suspensión. En las instalaciones comunes de confort se usan filtros de poliuretano, lana de vidrio, microfibras sintética o de metálicos de alambre con tejido de distinta malla de acero o aluminio embebidos en aceite. En las instalaciones industriales o en casos particulares se suelen emplear filtros especiales que son muchos más eficientes.

El filtro es el primer elemento a instalar en la circulación del aire porque no solo protege a los locales acondicionados sino también al mismo equipo de acondicionamiento.

5.2.3.3. Enfriamiento y deshumectación.

La función de refrigeración y deshumectación, se realiza en verano en forma simultánea en la batería de refrigeración, dado que si no se realiza, el porcentaje de humedad relativa aumenta en forma considerable, provocando una sensación de molestia y pesadez. La

humedad contenida en el aire que circula se elimina por condensación, porque se hace trabajar la batería a una temperatura inferior a la del punto de rocío

En instalaciones industriales que se requiere gran posición puede aplicarse un sistema separado empleando para la deshumectación agentes absorbentes como la silica-gel.

5.2.3.4. Calentamiento.

El calentamiento del aire se efectúa en invierno en la batería de calefacción, por medio de una batería agua caliente o vapor vinculadas con cañerías a una planta de calderas o intercambiadores a gas o eléctricos. Para aplicaciones de confort en instalaciones de agua fría se suele emplear la misma batería que se usa para refrigerar para calefaccionar haciendo circular agua caliente por la misma, en la época de invierno. El sistema de expansión directa también se puede emplear la misma batería haciendo funcionar el sistema en el ciclo de bomba de calor.

5.2.3.5. Humectación.

En invierno, si se calienta el aire sin entregarle humedad, la humedad relativa disminuye provocando resecamiento de las mucosas respiratorias, con las consiguientes molestias fisiológicas.

La función de humectación, que se ejecuta en invierno en el humectador, debe colocarse después de la batería de calefacción dado que el aire más caliente tiene la propiedad de absorber más humedad.

Existen aparatos que evaporan el agua contenida en una bandeja, por medio de una resistencia eléctrica del tipo blindado, la cual es controlada por medio de un humidostato de ambiente o de conducto. En los casos de grandes instalaciones, se recurre a baterías humidificadoras que incorporan al aire agua finamente pulverizada y, como cumplen además una función, suelen llamarse también lavadores de aire.

Para instalaciones de confort, salvo casos de climas exteriores muy secos, la experiencia demuestra que no es necesario cumplir la función de humectación, teniendo en cuenta que

las personas aportan una cierta cantidad de humedad en el ambiente. De hecho, los equipos estándar de confort, no vienen provistos de dispositivos de humectación incorporados.

5.2.3.6. Circulación.

La función de circulación la realiza el ventilador dado que es necesario un cierto movimiento de aire en la zona de permanencia con el fin de evitar su estancamiento, sin que se produzca corrientes enérgicas que son perjudiciales. Se emplean ventiladores del tipo centrífugo, capaces de hacer circular los caudales de aires necesarios, venciendo las resistencias de frotamiento ocasionadas en el sistema con bajo nivel de ruidos.

En los equipos destinados a pequeños locales como el acondicionador de ventana o el fan-coil individual, el aire se distribuye directamente mediante rejillas de distribución y retornos incorporados en los mismos. Pero en equipos de cierta envergadura que abastece varios ambientes o recintos amplios debe canalizárselos por medio de conductos, generalmente construido en chapa de hierro galvanizado, convenientemente aislados, retornando mediante rejillas y conductos a las unidades.

En los ambientes, la inyección de aire se realiza por medio de rejillas sobre paredes o difusores sobre los cielorrasos y el retorno se efectúa por rejillas colocada en la parte inferior de los locales, con el objetivo de conseguir un adecuado movimiento de aire en la zona de vida del local en cuestión, que se encuentra en un plano ubicado a 1.50 m sobre el nivel del piso.

5.3.LUMINARIAS.

Las luminarias que se instalaran dentro del área pedagógica serán sobrepuestas, estas irán montadas sobre el techo de cielo raso. La disposición de estas luminarias en el cielo raso se hará uniformemente de manera que la distribución del flujo luminoso sea la más óptima y no se produzcan deslumbramientos.

5.3.1. Iluminacion de Interiores

La iluminación de los espacios interiores está hecha de tal forma que cada lugar tenga el nivel de iluminancia recomendados por el código eléctrico nacional y algunos manuales de alumbrado. La iluminación de los espacios interiores será semi-directa debido a la utilización de luminarias con pantallas de espejos y luminarias con lámina reflectora. Un buen nivel de iluminación en un lugar determina la comodidad visual para realizar un tipo de tarea determinada, es por esta razón que se han tomado como referencia los niveles de iluminancia recomendados.

5.3.1.1. EL COLOR

La apariencia en color de las lámparas viene determinada por su temperatura de color correlacionada. Se definen tres grados de apariencia según la tonalidad de la luz: luz fría para las que tienen un tono blanco azulado, luz neutra para las que dan luz blanca y luz cálida para las que tienen un tono blanco rojizo.

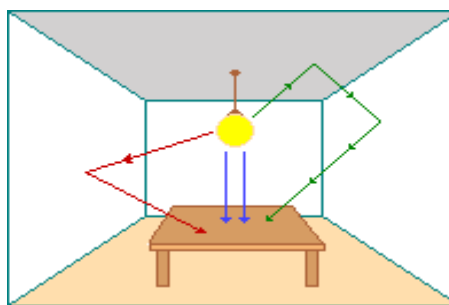
Para este proyecto se recomienda la utilización de una temperatura de color de 5000K que sería una luz fría, lo que da presencia de un ambiente limpio y agradable.

Temperatura de color correlacionada	Apariencia de color
$T_c > 5.000 \text{ K}$	Fría
$3.300 \leq T_c \leq 5.000 \text{ K}$	Intermedia
$T_c < 3.300 \text{ K}$	Cálida

5.3.2. SISTEMAS DE ALUMBRADO

Cuando una lámpara se enciende, el flujo emitido puede llegar a los objetos de la sala directamente o indirectamente por reflexión en paredes y techo. La cantidad de luz que llega directa o indirectamente determina los diferentes sistemas de iluminación con sus ventajas e inconvenientes.

- Luz directa
- Luz indirecta proveniente del techo
- Luz indirecta proveniente de las paredes



La **iluminación directa** se produce cuando todo el flujo de las lámparas va dirigido hacia el suelo.

Es el sistema más económico de iluminación y el que ofrece mayor rendimiento luminoso. Por contra, el riesgo de deslumbramiento directo es muy alto y produce sombras duras poco agradables para la vista. Se consigue utilizando luminarias directas.

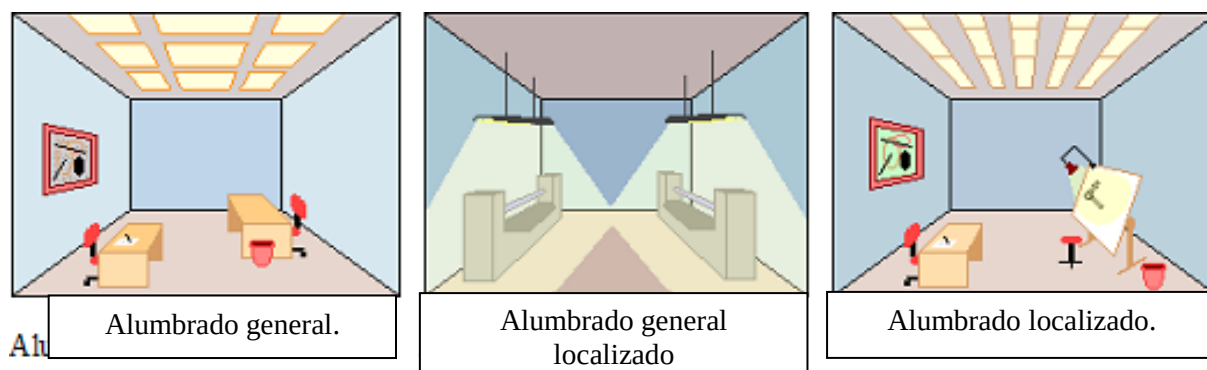
En la **iluminación semidirecta** la mayor parte del flujo luminoso se dirige hacia el suelo y el resto es reflejado en techo y paredes. En este caso, las sombras son más suaves y el deslumbramiento menor que el anterior. Sólo es recomendable para techos que no sean muy altos y sin claraboyas puesto que la luz dirigida hacia el techo se perdería por ellas.

Cuando la mayor parte del flujo proviene del techo y paredes tenemos la **iluminación semidirecta**. Debido a esto, las pérdidas de flujo por absorción son elevadas y los consumos de potencia eléctrica también, lo que hace imprescindible pintar con tonos claros o blancos. Por contra la luz es de buena calidad, produce muy pocos deslumbramientos y con sombras suaves que dan relieve a los objetos.

Por último tenemos el caso de la **iluminación indirecta** cuando casi toda la luz va al techo. Es la más parecida a la luz natural pero es una solución muy cara puesto que las pérdidas por absorción son muy elevadas.

5.3.3. MÉTODOS DE ALUMBRADO

Los métodos de alumbrado nos indican cómo se reparte la luz en las zonas iluminadas. Según el grado de uniformidad deseado, distinguiremos tres casos: alumbrado general, alumbrado general localizado y alumbrado localizado.



5.3.3.1. MÉTODO DE CÁLCULO PUNTO POR PUNTO PARA ALUMBRADO

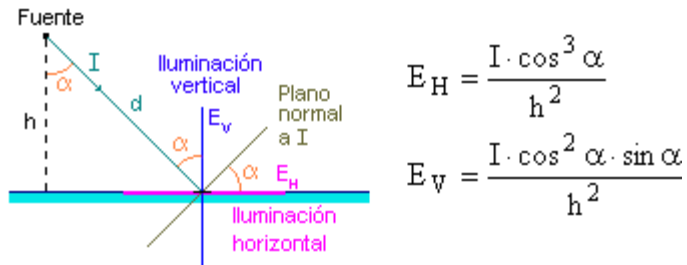
El cálculo luminotécnico de este proyecto se lo ha realizado por medio del software DIALux4.10 el mismo que realiza los cálculos basándose en el método punto por punto ya que este método es muy exacto y permite visualizar la distribución luminosa de una fuente de luz.

Para utilizar el método del punto por punto necesitamos conocer previamente las características fotométricas de las lámparas y luminarias empleadas (las mismas que se encuentran en los catálogos virtuales del Software), la disposición de las mismas sobre la planta del local y la altura de estas sobre el plano de trabajo. Una vez conocidos todos estos elementos podemos empezar a calcular las iluminancias. Mientras más puntos calculemos más información tendremos sobre la distribución de la luz. Esto es particularmente importante si trazamos los diagramas isolux de la instalación (entregados por los reportes del software).

Como ya hemos mencionado, la iluminancia horizontal en un punto se calcula como la suma de la componente de la iluminación directa más la de la iluminación indirecta. Por lo tanto:

$$E = E_{\text{directa}} + E_{\text{indirecta}}$$

- En este caso las componentes de la iluminancia se calculan usando las fórmulas.



$$E_H = \frac{I \cdot \cos^3 \alpha}{h^2}$$

$$E_v = \frac{I \cdot \cos^2 \alpha \cdot \sin \alpha}{h^2}$$

Donde I es la intensidad luminosa de la lámpara en la dirección del punto que puede obtenerse de los diagramas polares de la luminaria o de la matriz de intensidades y h la altura del plano de trabajo a la lámpara. En general, si un punto está iluminado por más de una lámpara su iluminancia total es la suma de las iluminancias recibidas:

$$E_H = \sum_{i=1}^n \frac{I_i \cdot \cos^3 \alpha_i}{h_i^2}$$

$$E_v = \sum_{i=1}^n \frac{I_i \cdot \cos^2 \alpha_i \cdot \sin \alpha_i}{h_i^2}$$

- La iluminancia media será:

$$E_m = [E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + \dots + E_n] / n$$

- La uniformidad se la define como:

$$U = E_{\min} / E_{\max}$$

U = Factor de uniformidad.

$E_{\min}$ = Iluminancia mínima dentro del área S .

$E_{\max}$ = Iluminancia máxima dentro del área S .

5.3.4. Luminarias para instalaciones de iluminación por proyección (exterior).

Estas luminarias son usadas principalmente en cualquier tipo de instalaciones deportivas, tanto techadas o al aire libre, también para áreas extensas de trabajo, fachadas, medios de publicidad, y muchos más.

La función principal de un proyector es concentrar la luz en un ángulo sólido determinado por medio de distintos sistemas ópticos, con la finalidad de conseguir la mayor intensidad luminosa deseada. Por lo general, las fuentes de luz que son utilizadas comúnmente con estas luminarias son las de mercurio de alta presión, halógenas, haluros metálicos y las de sodio.

Desde el punto de vista de la distribución lumínica, estas luminarias se dividen en tres grupos básicos, que son: proyectores con simetría, de rotación simétrica y de rotación asimétrica.

Los proyectores pueden clasificarse también de otra manera, indicando el grado de apertura del haz de luz del proyector, si es: estrecho, medio o ancho. La apertura del haz de luz de un proyector es el ángulo que se forma cuando alcanza un determinado porcentaje de la intensidad luminosa emitida por la fuente de luz, generalmente hasta el 10% de su máximo valor.

América (IESNA)'' clasifica los proyectores según la apertura del haz. Un proyector clasificado como rotacionalmente simétrico es aquel con distribución de intensidad luminosa constante del plano que se considere. Para este tipo de proyector se establece un valor de apertura del haz a ambos lados del eje.

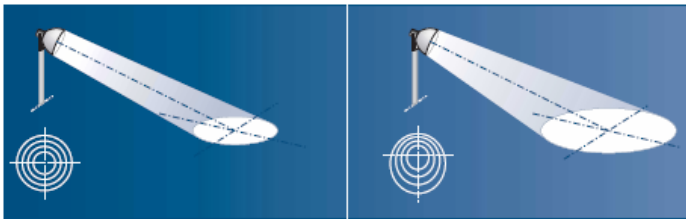
En el caso de un proyector con distribución asimétrica, se establecen dos valores de apertura que indican la dispersión del haz en dos planos perpendiculares de simetría, vertical y horizontal respectivamente. Un ejemplo de distribución asimétrica podría ser 6°/24°. Hay casos en donde puede presentarse una asimetría en el plano vertical del proyector con relación al eje del haz. Se dan dos cifras para la apertura del haz en dicho plano y otra para el plano horizontal. Por ejemplo:

5° - 8°/24°, esto es 5° por encima del haz y 8° por debajo, y en el plano horizontal, 12° a la derecha y 12° a la izquierda.

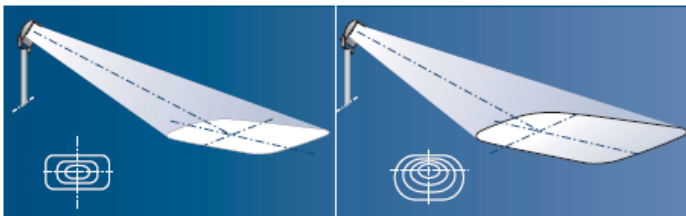
Existe también, con respecto a las clasificaciones antes mencionadas, dos tipos de proyectores para las consideraciones de diseño, que son: proyectores circulares y rectangulares.

Los proyectores circulares pueden ser cónicos o cónicos ligeramente asimétricos, por lo que se obtiene una proyección elíptica sobre la superficie iluminada. Además, éstos suelen ser más eficientes que los rectangulares por la forma en que se refleja la luz. Los proyectores rectangulares emplean una distribución simétrica en los planos horizontales y verticales de forma rectangular. Aunque en el plano vertical también puede ser asimétrica, obteniendo una proyección de forma trapezoidal

Proyectores circulares.



Proyectores rectangulares.



5.3.5. Sistema y diseño de montaje de luminarias para iluminación deportiva.

1er Paso

Determinar la posición de los postes. La posición de los postes va a depender en primera instancia de la forma geométrica del área, y luego del sistema de alumbrado, los Setbacks y la cantidad de postes. No obstante, los postes y luminarias deberían colocarse en ciertos lugares donde eviten efectos de deslumbramiento directo en los jugadores.

2do Paso

Determinar el Factor de mantenimiento (FM). Este factor es igual al producto de los tres factores parciales de pérdida de luz que han sido nombrados y descritos. Dichos factores parciales se determinan de la siguiente manera.

La depreciación del flujo de la lámpara (FDF). Se puede determinar de dos maneras distintas dependiendo de la información disponible:

Por medio del producto de los cuatro factores principales que afectan el flujo de la lámpara, los cuales son: posicionamiento de la lámpara, temperatura del ambiente, voltaje suministrado y el tipo de equipo auxiliar. Se toma en cuenta una estimación de la variación porcentual con respecto a su valor nominal de dicho factor.

Dividiendo los lúmenes medios entre los lúmenes iniciales de la lámpara. Éstos son datos esenciales suministrados por el fabricante.

La depreciación de la luminaria (FDS). Está relacionada con el tipo de luminaria en función de su hermeticidad y la suciedad que se acumula en ella. Por efectos de cálculo, se recomienda tomar en cuenta los peores casos posibles.

La depreciación por suciedad sobre las superficies del local (FDR). Está relacionada con la reducción del flujo luminoso reflejado en el plano de trabajo debido a la acumulación de sucio en las superficies del local. Este factor se determina de la siguiente manera:

Se determina si el ambiente es muy limpio, limpio, medio, sucio o muy sucio.

Una vez obtenido cada uno de los factores, se procede a calcular el factor de mantenimiento:

Factor de mantenimiento: $f_m = (FDF \cdot FDS \cdot FDR)$

3er Paso

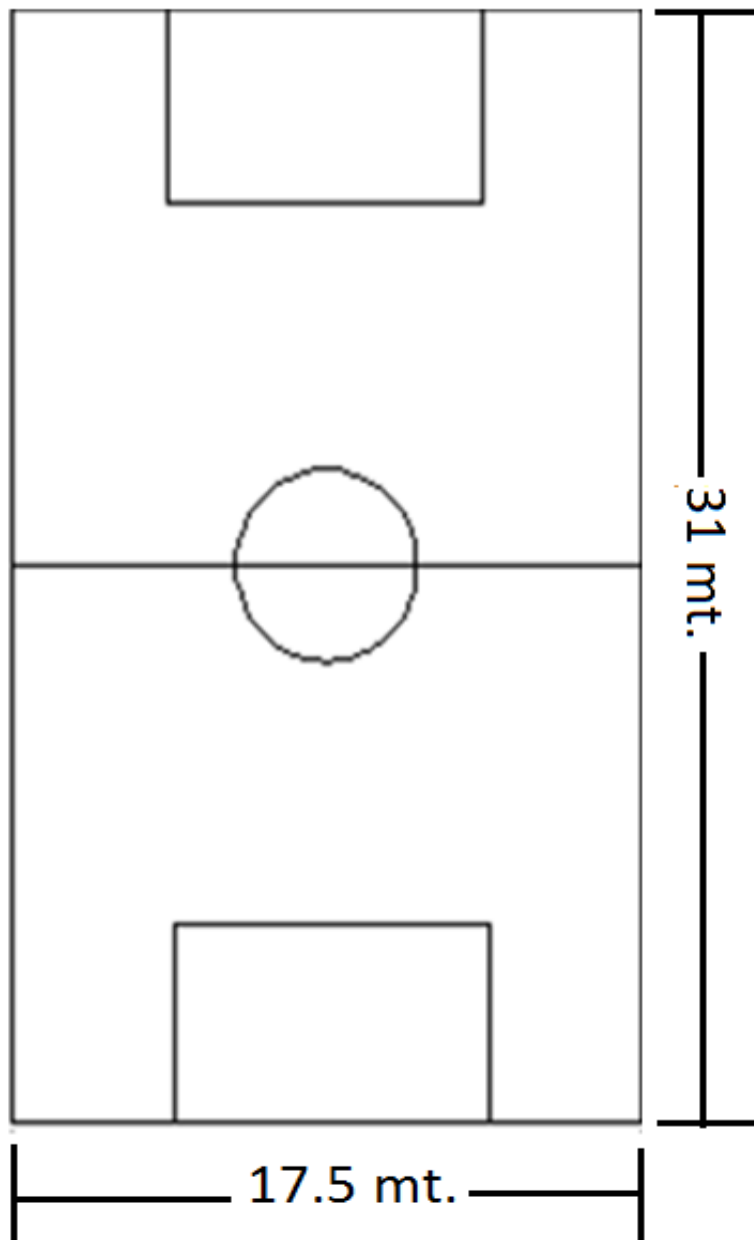
Determinar la orientación y direccionamiento de los proyectores. La orientación y dirección los proyectores se basa principalmente en la ubicación del haz central del proyector sobre determinado punto de un área. Los proyectores serán “apuntados” inicialmente siguiendo los pasos indicados a continuación:

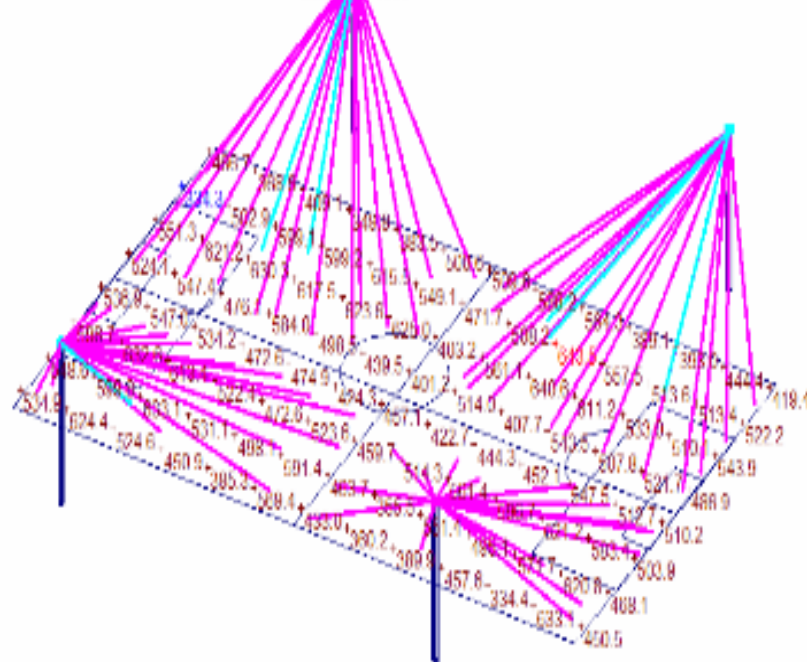
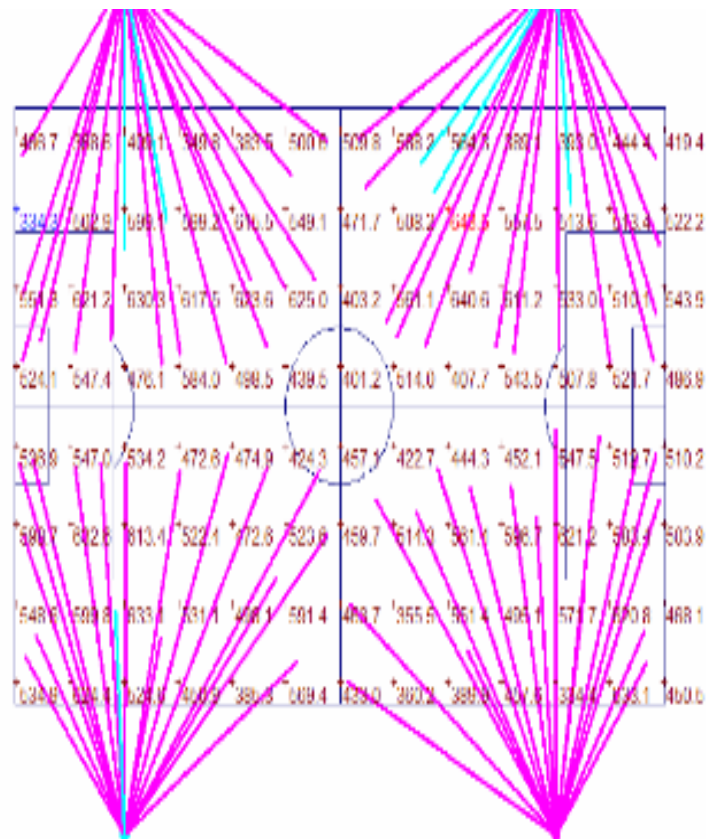
- 1- El área de juego se divide simétricamente en igual número de postes. De este modo, cada poste tendrá la función de iluminar su área adyacente (sub-áreas).
- 2- Los haces centrales de los proyectores deben tener una inclinación (α) de 65° con respecto a vertical. Esto se debe a lo que se asumió en procesos anteriores para la preselección de las luminarias según el NEMA elegido. Habrá ocasiones en donde algunos haces no podrán tener dicha inclinación debido a la geometría del área. Por lo tanto, se deben inclinar de tal forma que se encuentren ubicados dentro del sub-área.
- 3- Los haces centrales serán orientados de tal manera que abarquen todo el ancho del sub-área formando una especie de “abanico”. Éstos serán separados equidistantemente en grados (γ):

$$\gamma = \frac{\varphi}{N_p / poste - 1}$$

Donde, γ = Ángulo de separación entre los haces centrales.

φ = Ángulo formado entre ambas esquinas del sub-área y el poste.





5.4.CABLES

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 Kv, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

Dependiendo del número de conductores con que se haga la distribución, la sección mínima del conductor neutro será:

Con dos o tres conductores: Igual a la de los conductores de fase.

Con cuatro conductores, la sección del neutro será como mínimo la de la tabla 1

Tabla 1

Sección mínima del conductor neutro en función de la sección de los conductores de fase

Conductores fase (mm²)	Sección neutro (mm²)
6 (Cu)	6
10 (Cu)	10
16 (Cu)	10
16 (Al)	16
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

5.4.1. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Instalación de cables aislados

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes, a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Los cables aislados podrán instalarse de cualquiera de las maneras indicada a continuación:

1. Directamente enterrados

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada.

Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes, tales como las establecidas en el apartado 2.1.2. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones que se establecen en el apartado 2.2 de la presente instrucción así lo exijan.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura

total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.

Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

2. En canalizaciones entubadas

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función, de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

3. En galerías

Se consideran dos tipos de galería, la galería visitable, de dimensiones interiores suficientes para la circulación de personas, y la galería registrable, o zanja prefabricada, en la que no está prevista la circulación de personas y dónde las tapas de registro precisan medios mecánicos para su manipulación.

Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas del tráfico que correspondan.

5.5.CANALIZACIONES ELECTRICAS

Se entiende por canalizaciones eléctricas a los dispositivos que se emplean en las instalaciones eléctricas para contener a los conductores de manera que queden protegidos contra deterioro mecánico y contaminación y que además protejan a las instalaciones contra incendios por arcos eléctricos que se presentan en condiciones de cortocircuito.

Los medios de canalización más comunes en las instalaciones eléctricas son:

-Tubos conduit

-Ductos

-Charolas



5.5.1. TUBOS CONDUIT

El tubo conduit es usado para contener y proteger los conductores eléctricos usados en las instalaciones. Estos tubos pueden ser de aluminio, acero o aleaciones especiales. Los tubos de acero a su vez se fabrican en los tipos pesado, semipesado y ligero, distinguiéndose uno de otro por el espesor de la pared.

5.5.2. TUBO CONDUIT DE ACERO PESADO

Estos tubos conduit se encuentran en el mercado ya sea en forma galvanizada o bien con recubrimiento negro esmaltado, normalmente en tramos de 3.05 metros de longitud con rosca en ambos extremos. Se usan como conectores para este tipo de tubo los llamados coples, niples (corto y largo), así como niples cerrados o de rosca corrida. El tipo de herramienta que se usa para trabajar en los tubos conduit de pared gruesa es el mismo que se utiliza para tuberías de agua en trabajos de plomería.

Estos tubos se fabrican en secciones circulares con diámetros que van desde los 13 mm (0.5 pulgadas) hasta 152.4 mm (6 pulgadas). La superficie interior de estos tubos como en cualquiera de los otros tipos debe ser lisa para evitar daños al aislamiento o a la cubierta de los conductores. Los extremos se deben limar para evitar bordes cortantes que dañen a los conductores durante el alumbrado.

Los tubos rígidos de pared gruesa del tipo pesado y semipesado pueden emplearse en instalaciones visibles u ocultas, ya sea embebido en concreto o embutido en mampostería, en cualquier tipo de edificios y bajo cualquier condición atmosférica. También se pueden usar directamente enterrados, recubiertos externamente para satisfacer condiciones más severas.

En los casos en que sea necesario realizar el doblado del tubo metálico rígido, éste debe hacerse con la herramienta apropiada para evitar que se produzcan grietas en su parte interna y no se reduzca su diámetro interno en forma apreciable.

Para conductores con aislamiento normal alojados en tubo conduit rígido, se recomienda que el radio interior de las curvas sea igual o mayor que el diámetro exterior del tubo multiplicado por seis. Cuando los conductores poseen cubierta metálica, el radio de curvatura debe ser hasta 10 veces el diámetro exterior del tubo.

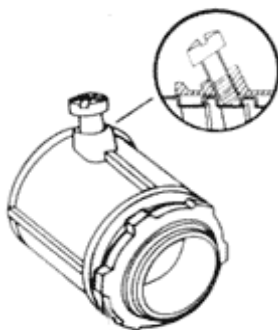
El número de curvas en un tramo de tubería colocado entre dos cajas de conexiones consecutivas o entre una caja y un accesorio, o bien, entre dos accesorios, se recomienda que no exceda a dos de 90° (180° en total).

5.5.3. TUBO CONDUIT METÁLICO DE PARED DELGADA (THIN WALL)

A este tubo se le conoce también como tubo metálico rígido ligero. Su uso es permitido en instalaciones ocultas o visibles, ya sea embebido en concreto o embutido en mampostería en lugares de ambiente seco no expuestos a humedad o ambiente corrosivo.

No se recomienda su uso en lugares en los que, durante su instalación o después de ésta, se encuentre expuesto a daños mecánicos. Tampoco debe usarse directamente enterrado o en lugares húmedos, así como en lugares clasificados como peligrosos.

El diámetro máximo recomendable para esta tubería es de 51 mm (2 pulgadas) y debido a que la pared es muy delgada, en estos tubos no debe hacerse roscado para atornillarse a cajas de conexión u otros accesorios, de modo que los tramos deben unirse por medio de accesorios de unión especiales.

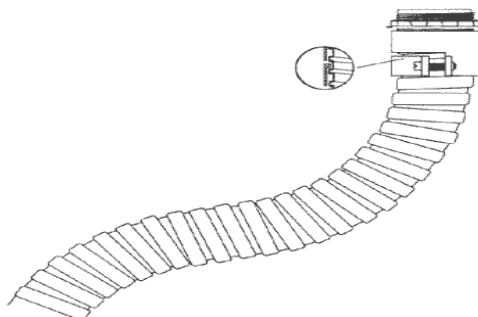


5.5.4. TUBO CONDUIT FLEXIBLE

En esta designación se conoce al tubo flexible común fabricado con cinta engargolada (en forma helicoidal), sin ningún tipo de recubrimiento. A este tipo de tubo también se le conoce como Greenfield. Se recomienda su uso en lugares secos y donde no se encuentre expuesto a corrosión o daño mecánico. Puede instalarse embutido en muro o ladrillo, así como en ranuras.

No se recomienda su aplicación en lugares en los cuales se encuentre directamente enterrado o embebido en concreto. Tampoco se debe utilizar en lugares expuestos a ambientes corrosivos, en caso de tratarse de tubo metálico. Su uso se acentúa en las instalaciones de tipo industrial como último tramo para conexión de motores eléctricos.

En el uso de tubo flexible el acoplamiento a cajas, ductos y gabinetes se debe hacer utilizando los accesorios apropiados para tal objeto. Asimismo, cuando este tubo se utilice como canalización fija a un muro o estructura, deberá sujetarse con abrazaderas que no dañen al tubo, debiendo colocarse a intervalos no mayores a 1.50 metros.



5.5.5. TUBO CONDUIT DE PLÁSTICO RÍGIDO (PVC)

Este tubo está fabricado de poli cloruro de vinilo (PVC), junto con las tuberías de polietileno se clasifican como tubos conduit no metálicos. Este tubo debe ser auto extingible, resistente a la compresión, a la humedad y a ciertos agentes químicos.

Su uso se permite en:

Instalaciones ocultas

Instalaciones visibles donde el tubo no se encuentre expuesto a daño mecánico

Ciertos lugares donde se encuentren agentes químicos que no afecten al tubo y a sus accesorios

Locales húmedos o mojados instalados de manera que no les penetren los líquidos y en lugares donde no les afecte la corrosión que pudiera existir

Directamente enterrados a una profundidad no menor de 0.50 metros a menos que se proteja con un recubrimiento de concreto de 5 centímetros de espesor como mínimo.

El tubo rígido de PVC no debe ser usado en las siguientes condiciones:

- Locales o áreas considerados como peligrosos
- Soportando luminarias y otros equipos
- En lugares en donde la temperatura del medio ambiente más la producida por los conductores exceda los 70 °C

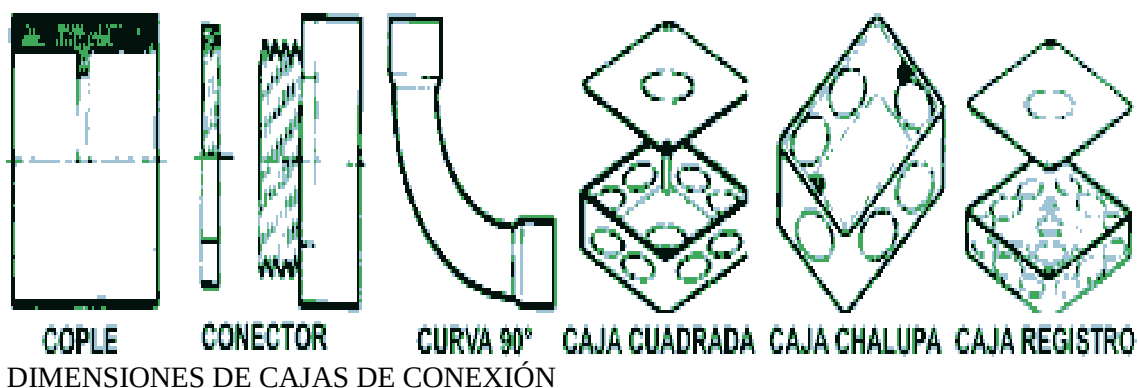
Con relación a la instalación de los tubos rígidos de PVC, se deben soportar a intervalos que no excedan a los que se indican a continuación:

DIAMETRO DEL TUBO (mm)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (mts)
13-19	1.20
25-51	1.50
63-76	1.80
89-102	2.10

5.5.6. CAJAS Y ACCESORIOS PARA CANALIZACIÓN CON TUBO CONDUIT

Todas las conexiones o uniones entre conductores deben ser realizadas dentro de cajas de conexión diseñadas y aprobadas para este fin. Estas cajas deben estar instaladas en lugares en los que resulten accesibles para poder realizar cambios y modificaciones en el cableado. Además, todos los apagadores y salidas para lámparas, así como los contactos, deben encontrarse alojados en cajas.

Estas cajas se construyen de metal o de plástico, según su uso. Las cajas metálicas se fabrican con acero galvanizado en cuatro formas: cuadradas, octagonales, rectangulares y circulares. Las hay en varios anchos, profundidades y perforaciones que faciliten el acceso de las tuberías. Estas perforaciones se localizan en las paredes laterales y en el fondo.



5.5.7. TIPO RECTANGULAR (CHALUPAS):

6 X 10 cm de base y 3.8 cm de profundidad con perforaciones para tubería conduit de 13 mm.

REDONDAS:

Diámetro de 7.5 cm y 3.8 cm de profundidad para tubo conduit de 13 mm.

CUADRADAS:

Tienen distintas medidas y se designan o clasifican de acuerdo con el diámetro de sus perforaciones, por ejemplo, cajas cuadradas de 13, 19, 25, 32 mm, etc.

En instalaciones residenciales se utilizan principalmente cajas cuadradas de 13 mm, cuyas medidas son 3 x 3 pulgadas con 1.5 pulgadas de profundidad. Estas solamente sujetan tuberías de 13 mm.

Otros tipos de cajas cuadradas como la de 19 mm tienen base de 4 x 4 pulgadas con profundidad de 1.5 pulgadas y con perforaciones para tuberías de 13 y 19 mm. Las de 25 mm son de 12 x 12 cm de base con 55 mm de profundidad y perforaciones para tubos de 13, 19 y 25 mm.

Cuando se utilicen cajas metálicas en instalaciones visibles sobre aisladores o con cables con cubierta no metálica, o bien, con tubo no metálico, es recomendable que dichas cajas se instalen rígidamente a tierra. En los casos de baños y cocinas, este requisito es obligatorio. En este caso debe tenerse cuidado que los conductores queden protegidos contra la abrasión.

Las cajas no metálicas se pueden usar en: instalaciones visibles sobre aisladores, con cables con cubierta no metálica y en instalaciones con tubo no metálico.

5.6. INFOCUS.

5.6.1. Proyector de alta definición.



El InFocus cuenta con 1.400 lúmenes para video optimizado y un sorprendente brillo SMPTE (cinematic) de más de 3 metros de amplitud de pantalla. Exclusivo de la línea InFocus ScreenPlay, el nuevo proyector ofrece también el FLI2310™ DCDI, la última generación de la galardonada tecnología de Faroudja, para producir imágenes perfectas y de alta calidad.

Al igual que otros proyectores InFocus fue diseñado para un fácil uso. Con un control remoto de teclas iluminadas para facilidad en la instalación, este proyector brinda más tiempo para disfrutar una película o un juego con imágenes a tamaño real. También cuenta con 8 fuentes de video para una conectividad sin precedentes para múltiples dispositivos que incluyen VCR, DVD, componentes de televisión para alta definición, EDTV, señal de televisión y computadoras. El InFocus viene con un sistema de pantalla de 12-voltios que levanta y baja automáticamente una pantalla electrónica, para activarla sólo cuando se use el proyector. Para asegurar colores saturados y negros enriquecidos, el InFocus cuenta con lentes Carl Zeiss 1.3x con un filtro de 35mm para adaptar la salida de luz sin sacrificar la calidad del color ni el contraste. Para más flexibilidad, un filtro adicional y opcional de 72mm produce una densidad neutral para una imagen perfecta con tamaños más pequeños de pantalla y niveles optimizados de negros, bajo cualquier ambiente de luz.

5.6.2. PROYECTOR DE VÍDEO O CAÑÓN PROYECTOR

Es un aparato que recibe una señal de vídeo y proyecta la imagen correspondiente en una pantalla de proyección usando un sistema de lentes, permitiendo así visualizar imágenes fijas o en movimiento.

Todos los proyectores de vídeo utilizan una luz muy brillante para proyectar la imagen, y los más modernos pueden corregir curvas, borrones y otras inconsistencias a través de los ajustes manuales. Los proyectores de vídeo son mayoritariamente usados en salas de presentaciones o conferencias, en aulas docentes, aunque también se pueden encontrar aplicaciones para cine en casa. La señal de vídeo de entrada puede provenir de diferentes fuentes, como un sintonizador de televisión (terrestre o vía satélite), un ordenador personal...

Otro término parecido a proyector de vídeo es retroproyector el cual, a diferencia del primero, se encuentra implantado internamente en el aparato de televisión y proyecta la imagen hacia el observador.

5.6.3. ASPECTOS A CONSIDERAR DE UN PROYECTOR DE VIDEO.

Las resoluciones de pantalla más comunes para un proyector de vídeo son las siguientes:

- SVGA (800x600 píxels)
- XGA (1024x768 píxels)
- 720p (1280x720 píxels)
- 1080p (1920x1080 píxels)

El costo de uno de estos dispositivos no sólo lo determina su resolución, sino que también lo determinan otras características como el ruido acústico en la salida, la luminancia, el contraste, etc.

Mientras que los proyectores más modernos inyectan suficiente luz para una pequeña pantalla en condiciones ambientales de oscuridad, se requiere un proyector con una gran luminancia para grandes pantallas o para condiciones ambientales de mucha claridad. El tamaño de la imagen proyectada es importante, porque la cantidad total de luz no cambia, es decir, si el tamaño aumenta la luminancia disminuye. Los tamaños de la imagen son medidos, típicamente, en diagonal, ocultando el hecho que las imágenes mayores necesitan mucha más luz (ésta es proporcional al área de la imagen).

5.6.4. Avances en la Tecnología de proyección.

En la actualidad hay varios tipos de tecnologías de proyección en el mercado. Las más importantes y un breve resumen son las siguientes:



Aparato de proyección de vídeo.

Proyector de TRC.

El proyector de tubo de rayos catódicos típicamente tiene tres tubos catódicos de alto rendimiento, uno rojo, otro verde y otro azul, y la imagen final se obtiene por la superposición de las tres imágenes (síntesis aditiva) en modo analógico.

Ventajas:

Es la más antigua, pero es la más extendida en aparatos de televisión.

Inconvenientes:

Al ser la más antigua, está en extinción en favor de los otros sistemas descritos en este punto.

Los proyectores de TRC son adecuados solamente para instalaciones fijas ya que son muy pesados y grandes, además tienen el inconveniente de la complejidad electrónica y mecánica de la superposición de colores

5.6.5. La computadora



Una computadora o computador este término proviene (del latín computare -calcular-), también denominada ordenador (del francés ordinateur, y éste del latín ordinator), es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil. Una computadora es una colección de circuitos integrados y otros componentes relacionados que puede ejecutar con exactitud, rapidez y de acuerdo a lo indicado por un usuario o automáticamente por otro programa, una gran variedad de secuencias o rutinas de instrucciones que son ordenadas, organizadas y sistematizadas en función a una amplia gama de aplicaciones prácticas y precisamente determinadas, proceso al cual se le ha denominado con el nombre de programación y al que lo realiza se le llama programador. En si Una computadora es un sistema digital con tecnología microelectrónica capaz de procesar datos a partir de un grupo de instrucciones denominado programa. La estructura básica de una computadora incluye microprocesador (CPU), memoria y dispositivos de entrada/salida (E/S), junto a los buses que permiten la comunicación entre ellos. La característica principal que la distingue de otros dispositivos similares, como una calculadora no programable, es que puede realizar tareas muy diversas cargando distintos programas en la memoria para que los ejecute el procesador.

5.7. TIPOS DE COMPUTADORA:

Se clasifican de acuerdo al principio de operación de Analógicas y Digitales.

Computadora Analógica:

Aprovechando el hecho de que diferentes fenómenos físicos se describen por relaciones matemáticas similares (v.g. Exponenciales, Logarítmicas, etc.) pueden entregar la solución muy rápidamente. Pero tienen el inconveniente que al cambiar el problema a resolver, hay que realambrrar la circuitería (cambiar el Hardware).

Computadora Digital:

Están basadas en dispositivos biestables, y que sólo pueden tomar uno de dos valores posibles: '1' ó '0'. Tienen como ventaja, el poder ejecutar diferentes programas para diferentes problemas, sin tener que la necesidad de modificar físicamente la máquina.

5.8. Los diferentes Tipos de Computadoras se distinguen por su propósito, capacidad y costo.

Computadoras Personales.

A estos tipos de computadoras se les conocen como microcomputadoras, computadoras personales o computadoras PC ya que están diseñadas para ser utilizadas por una sola persona a la vez. Estas computadoras utilizan un microprocesador como CPU (Central Processing Unit).

Las computadoras PC se usan por lo general en la casa, la escuela o en un negocio. Sus aplicaciones más populares son procesamiento de textos, navegación de internet, correo electrónico, hojas de cálculo, administración de bases de datos, edición de fotografías, creación de gráficos, juegos y música.

Las computadoras personales se encuentran en dos presentaciones, computadoras PC de escritorio y computadoras portátiles o laptops.

Los tipos de computadoras de escritorio son más grandes, normalmente permanecen en un solo lugar en un escritorio o mesa y se conectan a un tomacorriente. El gabinete de la computadora contiene la tarjeta madre, unidades de disco, fuente de poder y tarjetas de expansión. El gabinete puede ser horizontal o tipo torre. Este último puede colocarse sobre el escritorio o en el piso.

Estas computadoras cuentan por separado con un monitor LCD o de tipo CRT, aunque algunos diseños incluyen la pantalla en el gabinete de la computadora. Un teclado y un ratón complementan la computadora para la entrada de datos y comandos.

Existen en el mercado computadoras PC de marca y computadoras ensambladas por algunos distribuidores. Estas últimas son más accesibles en costo.



Los tipos de computadoras portátiles, también llamadas computadoras notebook son pequeñas y lo suficientemente livianas para transportarlas sin problema. Funcionan con baterías, pero también se pueden conectar a un tomacorriente.

Típicamente tienen una pantalla LCD interconstruida, la cual se protege al cerrar la computadora para transportarla. También incluyen un teclado y algún tipo de apuntador, tal como una tableta de contacto y un conector para ratón externo.

Aunque algunas laptops son menos poderosas que una computadora de escritorio, este no es siempre el caso. Sin embargo, una computadora portátil cuesta más que una de escritorio

con capacidad equivalente. Esto es debido a que los componentes miniatura requeridos para fabricar laptops son más caros.

PDA's y Computadoras de Mano



Los tipos de computadoras PDA (Personal Digital Assistant) o "palmtop" son microcomputadoras muy pequeñas que sacrifican poder por tamaño y portabilidad. Normalmente utilizan una pantalla de LCD sensible al tacto para la entrada/salida de datos. Las PDA's se pueden comunicar con computadoras portátiles o de escritorio por medio de cables, por rayos infrarrojos (IR) o por radio frecuencias. Algunos usos de las PDA's son el manejo de agenda, lista de pendientes, directorios y como cuaderno de notas.



Una computadora "handheld" o computadora de mano es una computadora pequeña que también sacrifica poder por tamaño y portabilidad. Estos aparatos parecen más una laptop pequeña que un PDA por su pantalla movable y su teclado.

Pueden utilizar Windows CE o un sistema operativo similar.

Algunas palmtops y handhelds incluyen la capacidad para red inalámbrica para que los usuarios puedan revisar su correo electrónico y navegar la web mientras se desplazan en su trabajo.

Estaciones de Trabajo y Servidores

Los tipos de computadoras conocidos como estaciones de trabajo son computadoras de alto nivel y contienen uno o más microprocesadores. Pueden ser utilizadas por un solo usuario en aplicaciones que requieren más poder de cómputo que una computadora PC típica, por ejemplo la ejecución de cálculos científicos intensivos o el renderizado de gráficos complejos.

Alternativamente, estas computadoras pueden usarse como servidores de archivos y servidores de impresión a usuarios (Clientes) en una red de computadoras típica. Estos tipos de computadoras también se utilizan para manejar los procesamiento de datos de muchos usuarios simultáneos conectados vía terminales tontas. En este aspecto, las estaciones de trabajo de alto nivel han substituido a las minicomputadoras.

El término "estación de trabajo" tiene otro significado... En una red, cualquier computadora cliente conectada a la red que acceda los recursos del servidor, puede llamarse estación de trabajo.

Dicha estación de trabajo puede ser una computadora personal o una verdadera.

Las terminales tontas no se consideran estaciones de trabajo de una red. Las estaciones de trabajo clientes, son capaces de correr programas independientemente del servidor; pero una terminal no es capaz de procesamiento independiente.

Hay otros tipos de computadoras que no son microcomputadoras. Estas se conocen como minicomputadoras, computadoras mainframe y supercomputadoras.

5.8.1. Minicomputadoras

Las computadoras para el uso personal se presentan en todas las formas y tamaños, desde las minúsculas PDA (personal digital assistant) a las sólidas torres PC (personal computer). Modelos más especializados son anunciados cada semana, planeamiento de viajes, anotadores (notebooks) para cuentas de gastos, traductores de idiomas, etc.

Al hablar sobre las computadoras PC, la mayoría de las personas probablemente piensan en el tipo desktop que se diseña para usarse sentado en su escritorio. (¡Apuesto a que ya dedujo esto!). La torre (tower) y los estilos de gabinetes mini-torre más pequeños se han vuelto populares cuando las personas empezaron a necesitar más espacio para los drives extra que se instalaban adentro.

Los reparadores ciertamente aprecian la holgura adentro para los cables y las plaquetas.

Una workstation o estación de trabajo, es una parte de una red de computadoras y generalmente se espera que tenga más que una PC desktop habitual, más de todo, como memoria, espacio para almacenar y velocidad.

El mercado para las PCs más pequeñas se está extendiendo rápidamente. El software está haciéndose disponible para los tipos pequeños de PC como la palmtop (PPC) y handheld (HPC). Este nuevo software está basado en nuevos sistemas operativos como Windows CE (para Electrónica de Consumo). Puede encontrar versiones simplificadas de las aplicaciones principales que usted utiliza. Una ventaja grande para los programas más novedosos es la habilidad para conectarse a las computadoras pequeñas en su casa o a la computadora del trabajo y coordinar por todas partes ingresando nuevos números de teléfono y citas y esas grandes ideas que le brotan a usted. Después puede trasladar esta información a su computadora principal.

Con una Tableta PC se usa una punta aguda para escribir sobre la pantalla, de manera similar a la de un lápiz o lapicera sobre un papel, con la diferencia de que aquí la tinta es digital. La Tableta PC almacena su trabajo tal cual lo haya escrito, o puede convertir sus garabatos en un texto normal por medio del software Hand Recognition o HR.

6. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los principales beneficiarios de esta tesis es la comunidad de las Aldeas Infantiles SOS Filial Portoviejo, a través de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas, con su carrera de ingeniería eléctrica ofreciendo a los niños un área adecuada para realizar sus prácticas educativas y deportivas.

6.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS

- Universidad Técnica de Manabí
- Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas
- 4 estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica
- 200 personas de la comunidad
- 108 Niños/as de escasos recursos económicos y de un hogar en riesgo.
- 12 Personas encargadas del cuidado de los niños.
- 7 Asistentes sociales y parvularios.
- 6 Autoridades y Administrativos.

6.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS

- Personas encargadas de mantenimiento y su revisión
- Sociedad en general

7. METODOLOGIA

Para desarrollar nuestra investigación es necesario considerar los métodos que se emplearon para desarrollar este trabajo son los siguiente.

- ✓ Árbol de problemas
- ✓ Árbol de objetivos
- ✓ Árbol de alternativas
- ✓ Matriz del marco lógico.

La propuesta se enmarca en la modalidad de trabajo comunitario.

8. RECURSOS A UTILIZAR

8.1.TALENTO HUMANO

- ✓ Equipo responsable del proyecto
- ✓ Director de la Carrera de Ingeniería Eléctrica
- ✓ Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Químicas
- ✓ Estudiantes

8.2.RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

- ✓ Cámara
- ✓ Grabadora
- ✓ Proyector
- ✓ Computador portátil
- ✓ Flash Memory
- ✓ Internet

8.3. RECURSOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

La tesis será financiada por los autores del proyecto las actividades de autogestión y los recursos institucionales con los que se cuenta.

El proyecto tendrá un costo total de \$5321,50, los mismos que incluyen los gastos que generan la planificación y ejecución.

9. PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCION DEL PROBLEMA.

La ejecución de este proyecto **CÁLCULO, IMPLEMENTACIÓN Y CLIMATIZACIÓN DE UN ÁREA PEDAGÓGICA E ILUMINACIÓN DE UNA CANCHA DE USO MÚLTIPLE DE LA ALDEA DE NIÑOS SOS** se desarrolló mediante un esfuerzo de los estudiantes y catedrático de la escuela de ingeniería eléctrica, principalmente el director que apporto con su conocimiento

Este proyecto se realizó de acuerdo al cronograma establecido, por medio de planificación y persistente trabajo, con el objetivo de mejorar las condiciones de iluminación y climatización del mismo trabajo, entre otras cosas

10.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones.

Considerando que el objetivo general del presente proyecto era indicar los aspectos principales en la implementación adecuada del área pedagógica y cancha de uso múltiple a fin de convertirlo en un elemento transversal en el proceso enseñanza-aprendizaje con el espíritu de la reforma; podemos concluir y recomendar lo siguiente:

- ❖ La incorporación de la computación como un elemento de apoyo en la educación, debe iniciarse en el aprovechamiento de esta necesidad por parte de los involucrados.
- ❖ Desde el punto de vista técnico, el proyecto tiene futuro, conforme valla expandiéndose la calidad de los servicios, la consolidación y organización de todos los involucrados.

Recomendaciones.

- ❖ Ejecutar este estudio de acuerdo a la planificación y cálculos desarrollados para este proyecto.
- ❖ Aplicar las normas establecidas por Código Eléctrico Nacional para el momento de ejecución de la obra.
- ❖ Ejecutar estos trabajos con personal calificado en la dirección técnica y la instalación eléctrica en todo el proyecto.

11.PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

CRONOGRAMA VALORADO DE ACTIVIDADES DE LA TESIS								
CALCULO , IMPLEMENTACION Y CLIMATIZACION DE UN AREA PEDAGOGICA E ILUMINACION DE UNA CANCHA DE USO MULTIPLE DE LA ALDEA DE NIÑOS SOS								
ENTIDAD: ALDEAS INFANTILES SOS ECUADOR FILIAL PORTOVIEJO						DIRECTOR DE TESIS:		
POSTULANTES: ALAVA PINARGOTE FRANCISCO, CEVALLOS MENDOZA MIGUEL						PERIODO:		
MOREIRA MOREIRA MANUEL,ROMAN SOLORZANO CRISTIAN						INFORME:		
UBICACIÓN: Portoviejo, km 5 via crucita						MONTO: 5321,50 USD		
ITEM	ACTIVIDADES	COSTO PARCIAL	PLAZO EN MESES					
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1	Investigación del Tema	90,00	90,00					
2	Elaboración y Presentación del Tema	130,00	70,00	60,00				
3	compra de equipos	2690,00		2690				
4	canalizacion	25,50		12,75	12,75			
5	Poste de hormigon	980,00			980,00			
6	Compra de luminarias	620,00			310,00	310,00		
7	Instalaciones Eléctricas	220,00				220,00		
8	Gabinete metálico	36,00				360,40		
9	Entrega - Recepción de la Obra	100,00					100,00	
10	Elaboración del Informe Final	220,00			40,00	80,00	70,00	30,00
11	Sustentación de la Tesis	210,00						180,00
T O T A L E S		5321,50						
COSTO MENSUAL PARCIAL			160,00	2762,75	1342,75	970,40	170,00	210,00
COSTO MENSUAL ACUMULADO			160,00	2922,75	4265,50	3893,15	5405,90	5615,90
PORCENTAJE MENSUAL (%)			2,85	49,20	23,91	17,28	3,03	3,74
PORCENTAJE ACUMULADO (%)			3,18	52,38	76,28	93,56	96,59	100,33
EJECUTADO PARCIAL								
EJECUTADO ACUMULADO								

BIBLIOGRAFIA

- **Manual de procedimientos para la ingeniería de iluminación de interiores y áreas deportivas (POR: Carlos Marino Rizzolo Roustaiyan).(2007)**
- ***Manual de alumbrado WESTINGHOUSE.* (1979). Editorial Dossat.**
- **Ramírez Vázquez, J. (1990). *Luminotecnia. Enciclopedia CEAC de electricidad.* 7ª ed. Ediciones CEAC.**
- **<http://iceberg.loquegustes.com/pages/view/calculoparacomprarunaireacondici>**
- **Enciclopedia informática en carta**
- **LINDEMA, ED (1926). *THE Meaning of Adult Education.* New York, NY**

ANEXOS

CÁLCULO Y DISEÑO DE LA COMETIDA DE BAJA TENSION.

El cálculo y diseño de la acometida de baja tensión se basa primordialmente en la caída de tensión máxima que se pueda dar. Para este diseño se ha considerado un máximo de caída de tensión para acometidas del 1% y para circuito derivados de alumbrados, fuerza, circuitos especiales, una caída de tensión máxima del 2%, ya que así se estima llegar al punto de carga con una caída de tensión máxima total del 3%.

Carga en amperio de Acometida Monofásica

$$I = \frac{P}{V}$$

$$I = \frac{400}{240} = 1.666Amp.$$

$$It = 1.666 \times 4 = 6.66Amp.$$

I= corriente en amperios que transportara el conductor.

P= potencia activa monofásica del sistema

V= tensión nominal del sistema

$$I = 6.66 \times 1.25 = 8.32Amp.$$

Este valor (1.25) se utiliza únicamente para alimentadores de hasta 30 metros

CÁLCULO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Para conocer la capacidad del Aire Acondicionado que se debe comprar para determinado lugar, se deben tener en cuenta los siguientes factores:

1. Número de personas que permanecen en la habitación.
2. Número de elementos que se encuentran en el lugar y que generen calor (computadores, televisores, equipos de sonido, etc.).
3. Ventilación (posibles fugas de aire que puedan haber como ventanas, puertas, etc.)
4. Área del lugar en metros cúbicos (m^3) Largo X Ancho X Alto.

Para realizar el cálculo de capacidad se debe tener en cuenta lo siguiente:

$$12.000 \text{ BTU} = 1 \text{ TON. DE REFRIGERACION}$$

$$1 \text{ KCal} = 3967 \text{ BTU}$$

$$1 \text{ BTU} = 0,252 \text{ Kcal}$$

$$1 \text{ KCal/h} = 3,967 \text{ BTU/h}$$

$$1 \text{ KW} = 860 \text{ Kcal/h}$$

$$1 \text{ HP} = 642 \text{ Kcal/h}$$

CALCULO DE CAPACIDAD

$$C = 230 \times V + (\# \text{ PyE} \times 476)$$

DONDE:

230 = Factor calculado para América Latina "Temp máxima de 40°C" (dado en BTU/hm³)

V = Volumen del AREA donde se instalará el equipo, Largo x Alto x Ancho en metros cúbicos m³

PyE = # de personas + Electrodomésticos instalados en el área

476 = Factores de ganancia y perdida aportados por cada persona y/o electrodoméstico (en BTU/h)

Para la instalación del área pedagógica tenemos los siguientes datos. 6 m de ancho por 6 m de largo y 2 m de altura, donde generalmente van a estar 8 personas, una computadora y un proyector

$$V = 6 \times 6 \times 2 = 72 \text{ m}^3$$

$$\# \text{ PyE} = 10$$

$$C = (230 \times 72) + (10 \times 476)$$

$$C = 16560 + 4760$$

$$C = 21320$$

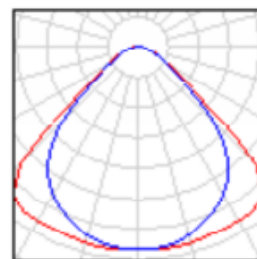
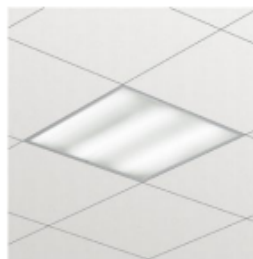
El equipo Acondicionador de Aire que se requiere debe ser de 24000 BTU

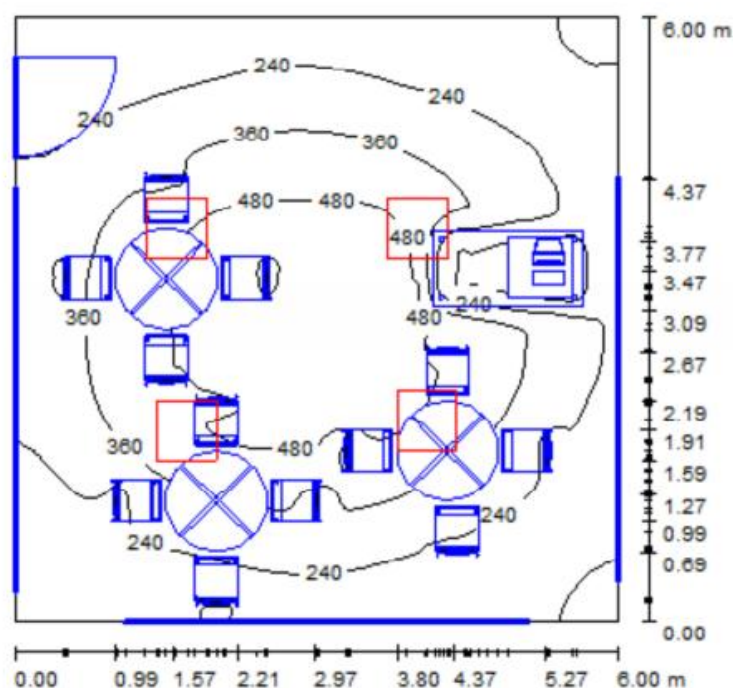
Para el cálculo en Frigorías divide el valor en BTU por 3,967

CÁLCULO Y DISEÑO DE LUMINARIAS INTERIORES

Proyecto 1 / Lista de luminarias

4 Pieza Philips TBS464 3xTL5-20W HFP AC-MLO
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3762 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4950 lm
Potencia de las luminarias: 68.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 92 98 100 77
Lámpara: 3 x TL5-20W/840 (Factor de corrección 1.000).





Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.047 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	306	35	597	0.115
Suelo	63	231	52	456	0.227
Techo	61	100	57	134	0.569
Paredes (4)	49	134	70	264	/

Plano útil:

Altura:	0.750 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TBS464 3xTL5-20W HFP AC-MLO (1.000)	3762	4950	68.0
Total:			15048	19800	272.0

Valor de eficiencia energética: $7.56 \text{ W/m}^2 = 2.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.00 m^2)

Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 15048 lm
Potencia total: 272.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	248	58	306	/	/
Suelo	166	65	231	63	46
Techo	0.07	100	100	61	19
Pared 1	46	78	123	49	19
Pared 2	50	83	133	49	21
Pared 3	44	90	134	49	21
Pared 4	62	85	147	49	23

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.115 (1:9)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.059 (1:17)

Valor de eficiencia energética: $7.56 \text{ W/m}^2 = 2.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.00 m^2)



CÁLCULO Y DISEÑO DE LUMINARIAS EXTERIORES

Proyecto 1

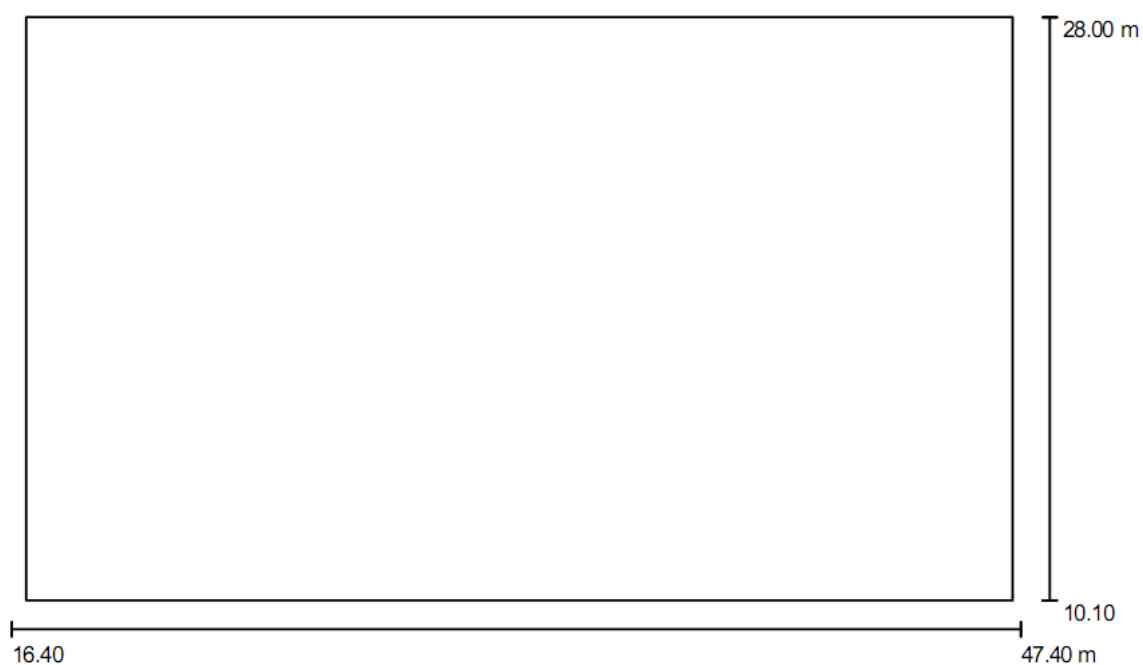


DIALux

31.08.2012

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 47.0%

Escala 1:222

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips MWF330 1xHPI-TP400W A/45 (1.000)	22050	35000	428.0
Total:			88200	140000	1712.0

Proyecto 1



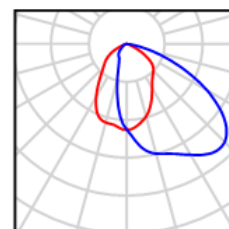
DIALux

31.08.2012

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

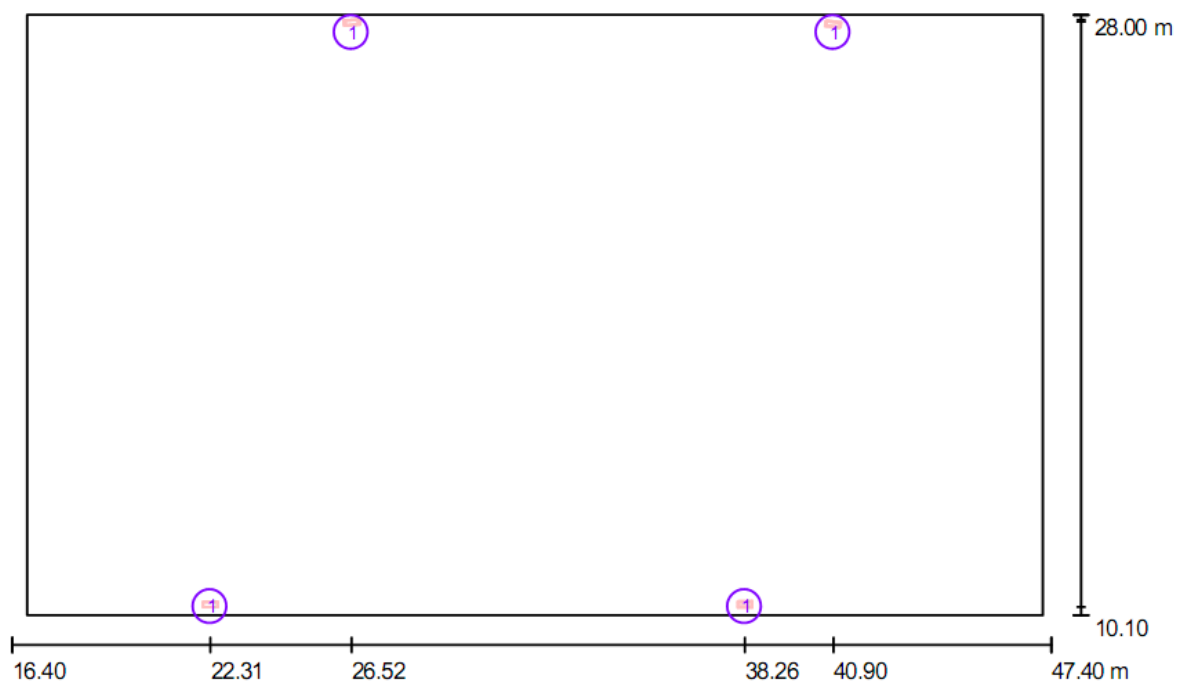
4 Pieza Philips MWF330 1xHPI-TP400W A/45
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 22050 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 35000 lm
Potencia de las luminarias: 428.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 48 88 100 97 63
Lámpara: 1 x HPI-TP400W/643 (Factor de
corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 222

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Philips MWF330 1xHPI-TP400W A/45

Proyecto 1

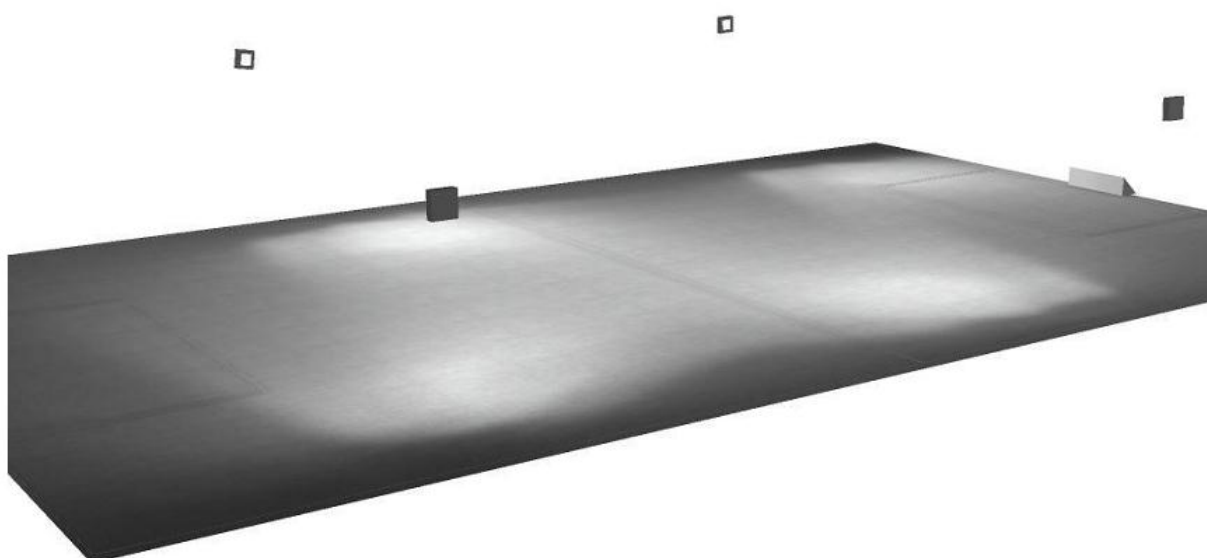


DIALux

31.08.2012

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

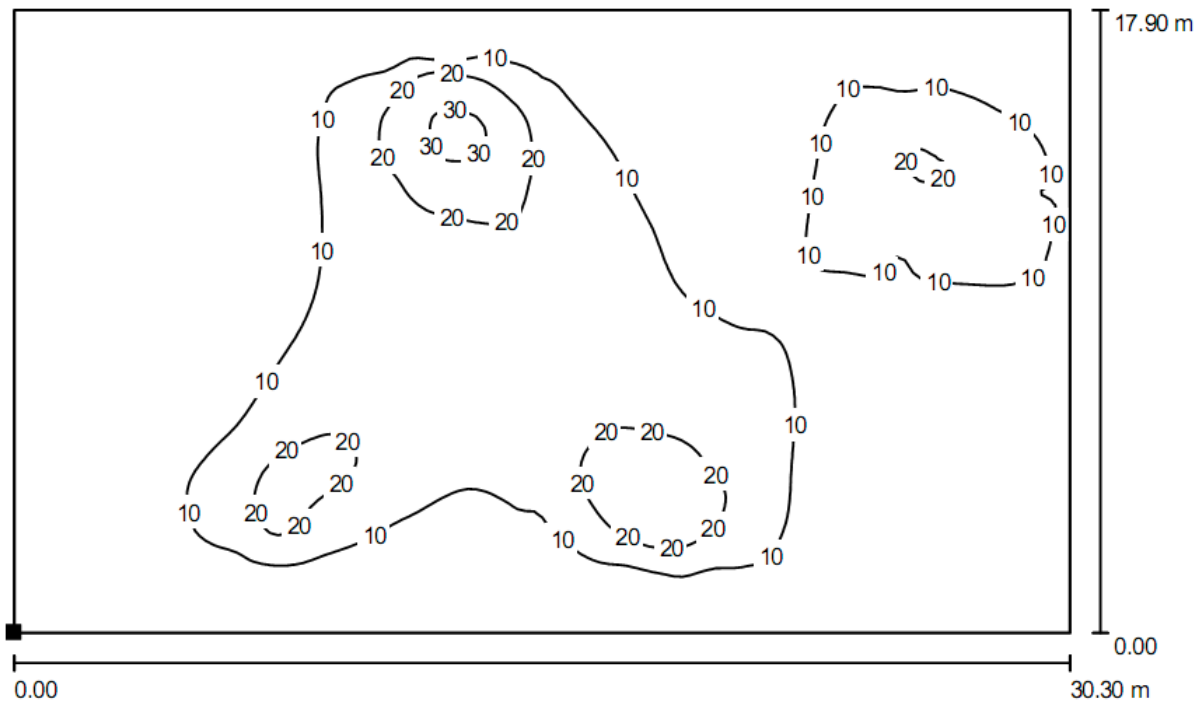
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (L)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(16.850 m, 10.100 m, 0.000 m)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 217

Trama: 128 x 128 Puntos

L_m [cd/m²]
8.23

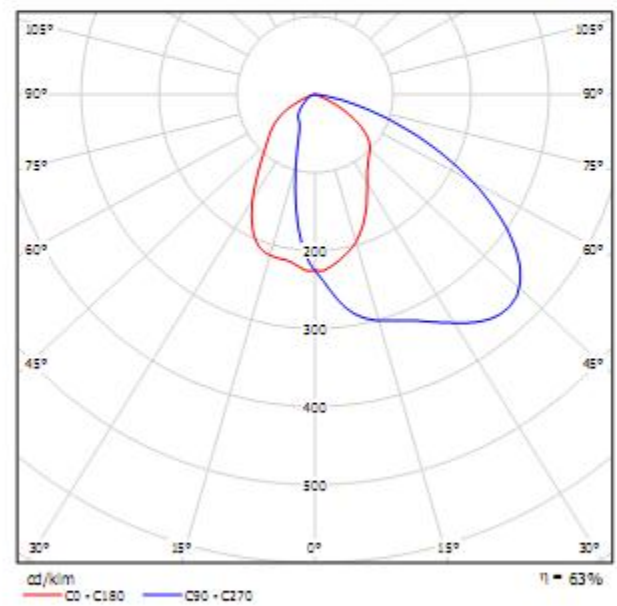
L_{min} [cd/m²]
0.13

L_{max} [cd/m²]
32



Philips MWF330 1xHPI-TP400W A/45 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 48 88 100 97 63

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Aldeas De Niños

Proyecto elaborado por Miguel cevallos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Philips MWF330 1xHPI-TP400W A/45 / Tabla de intensidades lumínicas

Luminaria: Philips MWF330 1xHPI-TP400W A/45

Lámparas: 1 x HPI-TP400W/643

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°
0.0°	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
5.0°	222	230	239	245	252	257	256	258	255	247
10.0°	211	228	245	261	276	284	285	279	271	259
15.0°	198	219	245	269	292	303	299	291	278	266
20.0°	179	212	244	281	309	313	308	320	300	276
25.0°	157	201	254	299	331	325	320	346	345	296
30.0°	134	180	261	335	366	343	337	379	394	320
35.0°	117	159	266	380	404	367	356	417	440	342
40.0°	107	159	270	406	452	390	368	437	477	367
45.0°	100	158	282	417	462	386	366	427	463	387
50.0°	90	136	276	374	437	372	343	373	448	361
55.0°	72	112	202	300	409	312	301	317	412	303
60.0°	49	82	156	224	324	238	244	251	340	238
65.0°	24	49	114	194	207	176	179	180	230	187
70.0°	6.88	34	71	99	155	129	115	127	167	94
75.0°	1.72	4.30	20	52	66	46	61	41	68	24
80.0°	0.86	1.72	5.16	14	11	15	22	15	14	7.75
85.0°	0.00	0.00	1.72	2.58	3.44	6.02	0.86	2.58	2.58	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valores en cd/klm



Aldeas De Niños

Proyecto elaborado por Miguel cavallos

Teléfono

Fax

e-Mail

Philips MWF330 1xHPI-TP400W A/45 / Tabla de intensidades lumínicas

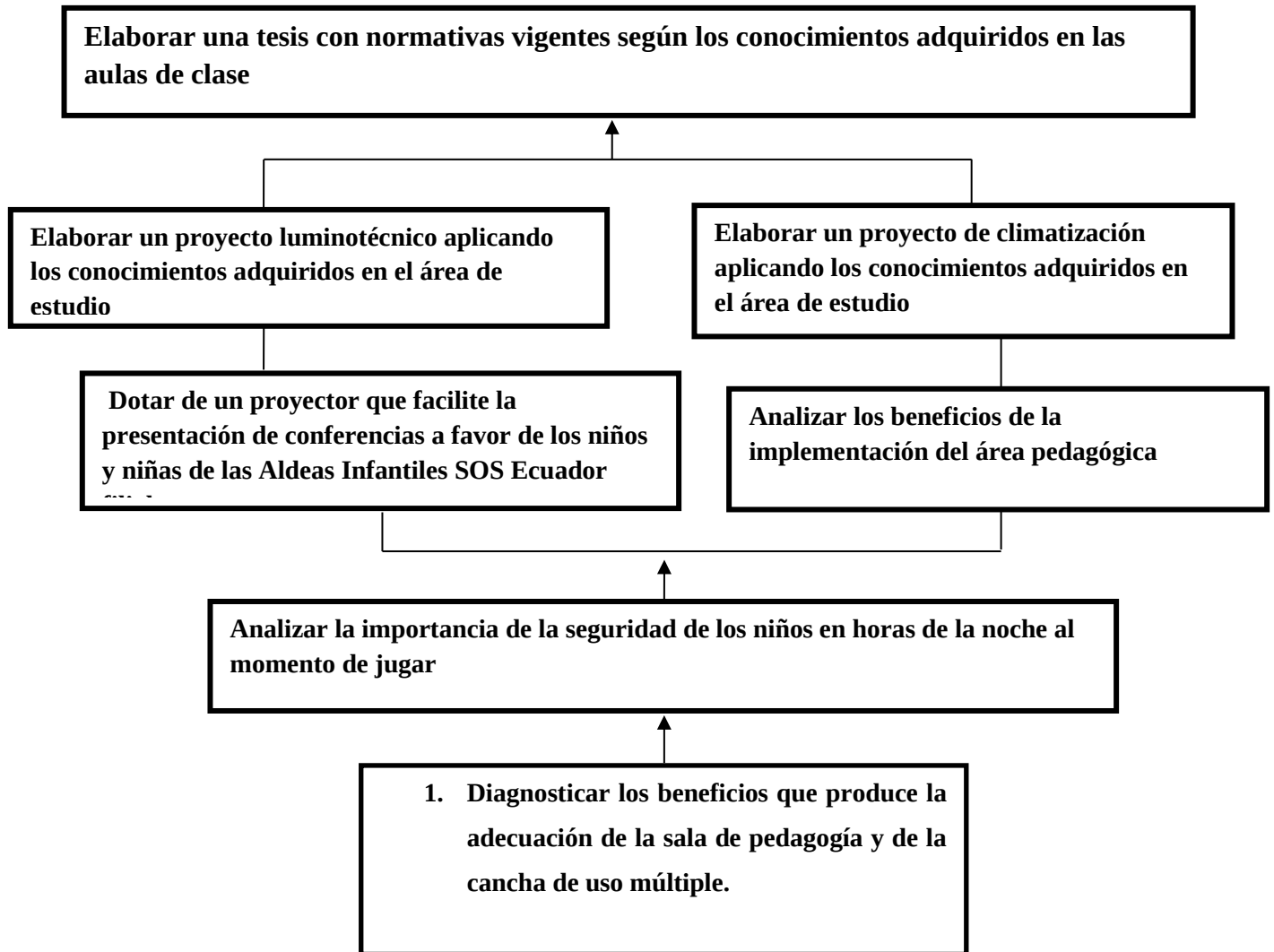
Luminaria: Philips MWF330 1xHPI-TP400W A/45

Lámparas: 1 x HPI-TP400W/643

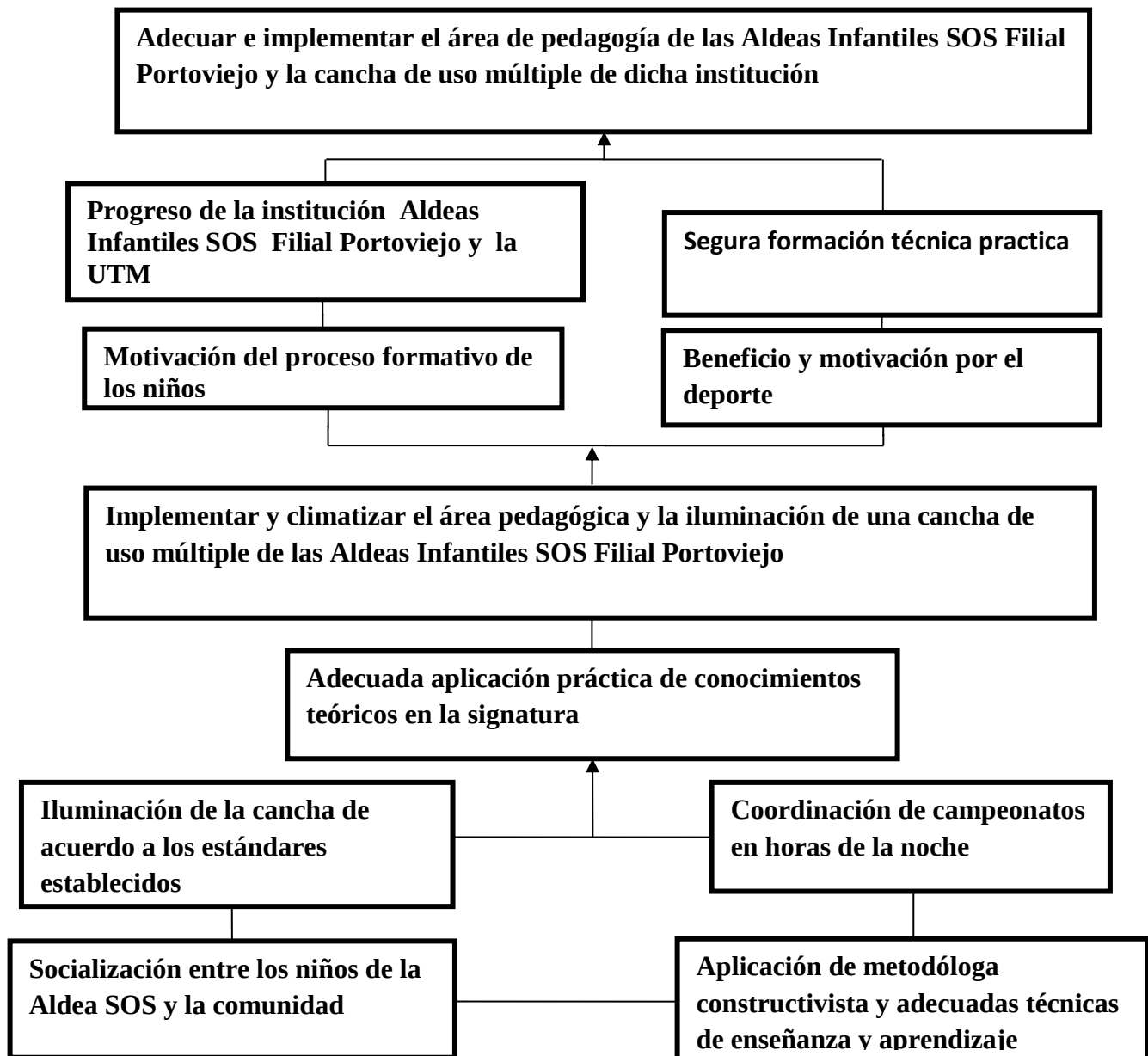
Gamma	C 300°	C 315°	C 330°	C 345°	C 360°
0.0°	225	225	225	225	225
5.0°	201	205	208	214	222
10.0°	169	177	187	199	211
15.0°	121	145	165	179	198
20.0°	71	97	132	159	179
25.0°	50	59	95	133	157
30.0°	40	41	55	108	134
35.0°	35	34	36	90	117
40.0°	30	29	28	73	107
45.0°	26	24	24	54	100
50.0°	19	18	20	36	90
55.0°	14	15	15	23	72
60.0°	9.47	9.47	11	13	49
65.0°	6.88	6.88	6.02	6.02	24
70.0°	4.30	3.44	2.58	2.58	6.88
75.0°	2.58	2.58	1.72	1.72	1.72
80.0°	1.72	0.86	0.86	0.86	0.86
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.86	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valores en cd/klm

ÁRBOL DE OBJETIVOS



ÁRBOL DE ALTERNATIVAS



MATRIZ DEL MARCO LÓGICO

JERARQUÍA DE OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTO
FIN Contribuir a elevar el desarrollo tecnológico y deportivo mediante la implementación y adecuación del área pedagógica y de las canchas de uso múltiple	Para finales del mes de octubre se habrá finalizado la construcción de las instalaciones luminotécnicas de la cancha de uso múltiple y la climatización del área pedagógica	Convenio UTM-Aldeas Infantiles SOS Registro de medidas luminotécnicas Registro de medidas de climatización Certificados Listado de materiales Fotos, videos	De no darse este proyecto de investigación de vinculación la Aldea SOS no tendrá posibilidad de implementar estas adecuaciones con perjuicio directo para los niños con dificultades de extrema pobreza
PROPÓSITO Diseñar y calcular la implementación y climatización de un área pedagógica e iluminación de una cancha de uso múltiple de la Aldea de Niños SOS filial Portoviejo para que los niños puedan tener un buen desempeño en las actividades de pedagogía y así también fortalecer las actividades deportivas	Hasta el mes de octubre del 2012 se habrá terminado la tesis	Facturas Proformas Diseños Cronograma de trabajo Acta de entrega recepción Oficios	De no darse este proyecto de investigación de vinculación las Aldeas Infantiles SOS no tendrá posibilidad de implementar estas adecuaciones con perjuicio directo para los niños con dificultades de extrema pobreza

RESULTADOS Estudiantes motivados a recibir charlas del departamento de pedagogía. Cancha deportiva implementada con luminarias Comunidad Portovejense fortalecida e integrada mediante el deporte de manera adecuada	Hasta el mes de octubre del 2012 se habrá terminado la tesis	-Competencias y resultados académicos que demuestren los estudiantes. Facturas informes	De no darse este proyecto de investigación de vinculación la Aldea SOS no tendrá posibilidad de implementar estas adecuaciones con perjuicio directo para los niños con dificultades de extrema pobreza
---	---	---	--





















