



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM010 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Bach. Gianmarco Omar Guevara Rodriguez

Asesor:

Mg. Ing. Gonzalo Hugo Díaz García

Trujillo - Perú

2020

## DEDICATORIA

A **Dios**, por estar siempre bendiciéndome en todos los aspectos de mi vida y por haberme permitido llegar hasta este punto de mi vida.

A **mis padres**, el Sr. **Omar Hildebrando Guevara Zavaleta** y a la Sra. **Adriana Ester Rodríguez Carranza**, por su amor incondicional, consejos, sobre todo por guiar mi vida. Siendo mí motivo principal para cumplir esta meta.

A **mis hermanos Leener y Angela**, por acompañarme en los buenos y malos momentos de mi vida y brindarme su apoyo y cariño en toda esta etapa.

A **mi segunda familia (mis amigos): Emerson Chambi, Jeison Barrueto, Paúl Barbarán, Kevin Saucedo, Robinson German, Albert Ramos y Junior Monsefú** por todas las experiencias vividas y por siempre darme una mano cuando la necesité.

A **mis docentes**, los cuales me transmitieron sus conocimientos y experiencias para mi crecimiento profesional.

A **mi asesor Mg. Ing. Gonzalo Hugo, Díaz García** quien ha sido ha sido mi mano derecha y me ha guiado en el proceso.

*Guevara Rodríguez, Gianmarco Omar*

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios por guiarme y darme fortaleza para seguir adelante. A mi familia, que siempre me apoyó en todo momento. A mi asesor por brindarnos todo el asesoramiento necesario en cada paso para la elaboración de mi tesis y a la Universidad Privada Del Norte, por brindarme la beca socioeconómica.

Gracias a todos aquellos que me motivaron a seguir adelante con esta investigación.

*Guevara Rodríguez, Gianmarco Omar*

## INDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES .....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>33</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>50</b>
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>100</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Cargas Mínimas de Alumbrado General.</i>	23
<i>Tabla 2: Intensidad de Corriente</i>	24
<i>Tabla 3: Diámetro de tuberías PCV-SAP y SEL</i>	25
<i>Tabla 4: Reflexión de techo, paredes y suelo.</i>	27
<i>Tabla 5: Factor de Mantenimiento</i>	28
<i>Tabla 6: Operacionalización de variable</i>	35
<i>Tabla 7: Descripción arquitectónica primer piso</i>	39
<i>Tabla 8: Descripción arquitectónica segundo piso</i>	40
<i>Tabla 9: Descripción arquitectónica tercer piso</i>	41
<i>Tabla 10: Descripción arquitectónica cuarto piso</i>	42
<i>Tabla 11: Resultado de datos luminotécnicos de sistema de iluminación del departamento 101</i>	52
<i>Tabla 12: Resultado de datos luminotécnicos de sistema de iluminación del departamento 201</i>	53
<i>Tabla 13: Resultado de datos luminotécnicos de sistema de iluminación del departamento 301</i>	54
<i>Tabla 14: Resultado de datos luminotécnicos de sistema de iluminación del departamento 401</i>	55
<i>Tabla 15: Resultados de la Potencia Instalada y Máxima Demanda con el método 1</i>	56
<i>Tabla 16: Resultados de la Potencia Instalada y Máxima Demanda con el método 2</i>	56
<i>Tabla 17: Resultados de la Potencia Instalada y Máxima Demanda con el método 3</i>	57
<i>Tabla 18: resultados de la intensidad nominal del alimentador general.</i>	58
<i>Tabla 19: resultados de la intensidad de diseño del alimentador general.</i>	59
<i>Tabla 20: resultados de la intensidad de corriente del alimentador general.</i>	60
<i>Tabla 21: caída de tensión</i>	61
<i>Tabla 22: resultados de la intensidad nominal del Circuito derivado de alumbrado</i>	62
<i>Tabla 23: resultados de la intensidad de diseño del circuito derivado de alumbrado.</i>	63
<i>Tabla 24: resultados de la intensidad de corriente del circuito derivado de alumbrado.</i>	64
<i>Tabla 25: caída de tensión</i>	65
<i>Tabla 26: resultados de la intensidad nominal del Circuito derivado de alumbrado</i>	66
<i>Tabla 27: resultados de la intensidad de diseño del circuito derivado de alumbrado.</i>	67

<i>Tabla 28: resultados de la intensidad de corriente del circuito derivado de alumbrado..</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 29: caída de tensión .....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 30: resultados de la intensidad nominal del Circuito derivado de alumbrado .....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 31: resultados de la intensidad de diseño del circuito derivado de alumbrado. ....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 32: resultados de la intensidad de corriente del circuito derivado de alumbrado..</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 33: caída de tensión .....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 34: resultados de la intensidad nominal del Circuito derivado de electrobomba...</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 35: resultados de la intensidad de diseño del circuito derivado de electrobomba..</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 36: resultados de la intensidad de corriente del circuito derivado de electrobomba .....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 37: caída de tensión de electrobomba.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 38: Sistema de iluminación eficiente (LED) en departamento 101 .....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 39: Caída de tensión en departamento 101 con la pinza amperímetrica .....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 40: Caída de tensión en departamento 101 con la pinza amperímetrica .....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 41: Caída de tensionen departamento 101 con la pinza amperímetrica .....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 42: Caída de tensionen departamento 101 con la pinza amperímetrica .....</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 43: Caída de tensionen departamento 101 con la pinza amperímetrica .....</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 44: Matriz de consistencia .....</i>	<i>100</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Ilustración 1: Red de distribución:</i> .....	26
<i>Ilustración 2: Coeficiente de Utilización</i> .....	28
<i>Ilustración 3: Planos Arquitectónicos</i> .....	50
<i>Ilustración 4: Cortes de Arquitectura</i> .....	51
<i>Ilustración 5: potencia instalada con las tres metodologías</i> .....	57
<i>Ilustración 6: Intensidad nominal</i> .....	58
<i>Ilustración 7: intensidad de diseño</i> .....	59
<i>Ilustración 8: intensidad de corriente</i> .....	60
<i>Ilustración 9: caída de tensión de todos los departamentos</i> .....	61
<i>Ilustración 10: Intensidad nominal</i> .....	62
<i>Ilustración 11: intensidad de diseño</i> .....	63
<i>Ilustración 12: intensidad de corriente</i> .....	64
<i>Ilustración 13: caída de tensión de todos los departamentos</i> .....	65
<i>Ilustración 14: Intensidad nominal</i> .....	66
<i>Ilustración 15: intensidad de diseño</i> .....	67
<i>Ilustración 16: intensidad de corriente</i> .....	68
<i>Ilustración 17: caída de tensión de todos los departamentos</i> .....	69
<i>Ilustración 18: Intensidad nominal</i> .....	70
<i>Ilustración 19: intensidad de diseño</i> .....	71
<i>Ilustración 20: intensidad de corriente</i> .....	72
<i>Ilustración 21: caída de tensión de todos los departamentos</i> .....	73
<i>Ilustración 22: Intensidad nominal</i> .....	74
<i>Ilustración 23: intensidad de diseño</i> .....	75
<i>Ilustración 24: intensidad de corriente</i> .....	76
<i>Ilustración 25: caída de tensión de todos los departamentos</i> .....	77
<i>Ilustración 26: Plano eléctrico con el método N°1</i> .....	78
<i>Ilustración 27: Diagrama unifilar con el método N°1</i> .....	79
<i>Ilustración 28: Plano eléctrico con el metodoN°3</i> .....	82
<i>Ilustración 29: Diagrama unifilar con el método N°3</i> .....	83
<i>Ilustración 30: niveles de iluminación</i> .....	85
<i>Ilustración 31: Verificación caída de tensión para</i> .....	86
<i>Ilustración 32: Verificación caída de tensión para el circuito de iluminación</i> .....	87
<i>Ilustración 33: Verificación caída de tensión para el circuito de tomacorrientes</i> .....	88

*Ilustración 34: Verificación caída de tensión para el circuito de terma ..... 89*  
*Ilustración 35: Verificación caída de tensión para el circuito de electrobomba..... 90*

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<i>Ecuación 1: flujo luminoso total .....</i>	<i>29</i>
<i>Ecuación 2: Numero de luminarias.....</i>	<i>29</i>
<i>Ecuación 3: Nivel de Iluminación .....</i>	<i>29</i>
<i>Ecuación 4: Índice de local.....</i>	<i>43</i>
<i>Ecuación 5: Índice de local.....</i>	<i>44</i>
<i>Ecuación 6: Intensidad de diseño.....</i>	<i>47</i>
<i>Ecuación 7: Verificación caída de tensión.....</i>	<i>47</i>

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en una vivienda multifamiliar de la ciudad de Trujillo con el objetivo de realizar el análisis comparativo de la potencia instalada según la EM10 y el Código Nacional de Electricidad, para lograr un diseño correcto en la vivienda. Por ello, en la presente tesis se utilizó un diseño aplicativo con un enfoque cuantitativo el cual se desarrollará de forma transversal. La recolección se hizo mediante la técnica de la observación, el instrumento utilizado fue la guía de observación. El problema se debe a la existencia de accidentes eléctricos en las viviendas debido a que no presentan un buen diseño eléctrico para un buen funcionamiento de los aparatos electrodomésticos al no aplicarse el Código Nacional de Electricidad 2006, obteniendo como resultados que en el departamento 101 con el método 1 = 4999 W, el método 2 incremento su potencia en 6.02 % y el método 3 con respecto al método 2 incremento su potencia en 10.06%. Para el departamento 201, 301,401 el método 3 con respecto al método 2 incrementó su potencia en 6.7% y para el Área común con el método 1 se obtuvo 1608 W, el método 2 incrementó su potencia en 86 % y el método 3 con respecto al método 2 descendió su potencia su potencia en 90%. Concluyéndose, que la metodología de Cargas Básicas y Adicionales es la más favorables debido que en el CNE, nos indica que para el circuito de derivado de iluminación debe tener una sección mínima de 2,5 con lo cual el método 1 no cumple. Al igual que su caída de tensión nos da 9.9 V y el CNE nos indica que para circuito derivado debe ser como máximo 8.8 V. En método 3 para su alimentador general en el área común es de 10 A y de acuerdo al el CNE Sección 050-106 debe tener una sección mínima de 2,5 mm.

**Palabras clave:** potencia instalada, Intensidad de diseño, caída te tensión.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

La sociedad actual gira en torno a la energía eléctrica, en la dirección que se mire se tiene casi con seguridad un aparato accionado por este tipo de energía, por lo que es de vital importancia en el diario vivir, sin este elemento la vida daría un giro inesperado y las tareas más sencillas podrían tomar horas; por ello las viviendas deben presentar un buen diseño de su instalación eléctrica para el normal funcionamiento de los aparatos al estar conectados y el buen desenvolvimiento de los usuarios al hacer uso de los mismos. (Vásquez & Yépez, 2014).

En Colombia, el análisis de riesgos de origen eléctrico en instalaciones eléctricas residenciales se observó que el diseño de las 12 viviendas se realizó con la metodología de las cargas realmente instaladas. Las intervenciones que se realizaron fueron cambio de tablero de distribución, modificación del circuito de la residencia con las protecciones adecuadas, cambio de tubería y cableado eléctrico según el Código Eléctrico Colombiano NTC 2050 utilizando la metodología Cargas Unitaria por tipo de ocupación, lo cual indica que la metodología más adecuada es Cargas Unitarias. (Uribe, 2019)

En Panamá, la seguridad en las instalaciones eléctricas de las viviendas del distrito de Changuinola. Dicho estudio posee un enfoque cuantitativo, debido a que se recolecta datos estadísticos para dar respuesta al tema de investigación. Mediante la encuesta y el cuestionario como instrumentos, se evalúan las instalaciones eléctricas de las casas gracias a consultas realizadas a 225 moradores, por otro lado, se evalúan los riesgos de las instalaciones eléctricas de 25 viviendas aplicando un checklist como instrumento. Los resultados indican que el 35% de las viviendas evaluadas no cumplen con la norma NFPA de 2008 y el 65% si cumple con las normas. Lo cual indica que ms. hay un porcentaje que no utiliza el Código Eléctrico Nacional de Estados Unidos.

En Perú, se rediseñó la instalación eléctrica del Teatro Municipal de Trujillo. El diseño implicó las consideraciones de instalación de iluminaria para cada uno de los tres pisos y sótano, la iluminación de emergencia y los conductores, cumpliendo con el Código Nacional Eléctrico - CNE, El código nacional de edificaciones, la NFPA y las normas de seguridad internacionales.

En la actualidad, el teatro se encuentra en litigio por no haber realizado su remodelación hace varios años por una empresa contratista; quedando sus instalaciones incompletas. Por ello, se propuso un diseño nuevo del sistema eléctrico a partir únicamente de los planos de construcción y distribución de planta, creando así otra instalación diferente, pero eficiente y segura. (Briones ,2017)

La normativa sobre el diseño de instalaciones eléctricas existe, sin embargo, no se ha estado aplicando. Puede señalarse por ejemplo el Código Nacional de Electricidad 2006, que constituye una guía completa para el diseño de instalaciones eléctricas tanto domiciliarias como comerciales que a pesar de disponer , no se los aprovecha para que las instalaciones eléctricas sean técnicamente realizadas y que garanticen la seguridad personal, protección del equipamiento comercial y electrodomésticos en el área residencial, mucho más si se toma en cuenta que la energía eléctrica es fundamental para mejorar el estilo de vida de los ciudadanos. (Vásquez & Yépez, 2014)

En el medio, lastimosamente no se cumplen las normas y ordenanzas existentes; de continuar esta situación, las personas seguirán teniendo un alto riesgo para su integridad física, así como la pérdida de los artefactos eléctricos por fallas en el diseño eléctrico ya que estarán expuestos a diferentes daños por no disponer del sistema de protección apropiado. (Chacana, 2018)

## **1.2. Formulación del problema**

Según anteriores investigaciones, existe una problemática de accidentes eléctricos (sobrecargas y cortocircuitos) en las viviendas debido a que no presentan un buen diseño eléctrico para un correcto funcionamiento de los aparatos electrodomésticos, además, de no aplicarse las normativas existentes tales como el Código Nacional de Electricidad 2006 la cual trata sobre el diseño de instalaciones eléctricas. Por esta razón, surge como proyecto, el diseño y análisis comparativo de la potencia instalada con los tres métodos con la finalidad de disponer del sistema de protección apropiado garantizando la seguridad personal, protección del equipamiento y los electrodomésticos. Por ello, surge el siguiente problema de la investigación: ¿Cuál es el resultado del análisis comparativo de las metodologías para el cálculo de la potencia instalada en una vivienda multifamiliar de la provincia de Trujillo, distrito el porvenir-2020?

### **1.3. Justificación**

#### **1.3.1. Justificación técnica**

El dimensionamiento del proyecto responde a las necesidades inmediatas del uso racional de la energía eléctrica. La investigación tendrá una aplicación práctica en la medida que se conozcan los detalles de sus resultados lo que permitirá al usuario identificar el método factible del análisis comparativo de la EM0.10 y el CNE.

#### **1.3.2. Justificación social**

Las estrategias de acción del presente trabajo promoverán un manejo responsable y racional de las instalaciones eléctricas interiores que deben ajustarse a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad, siendo obligatorio el cumplimiento de todas sus prescripciones. Los proyectos deberán incluir un análisis de la potencia instalada y máxima demanda de potencia que requerirán las instalaciones proyectadas. Por ende, el presente trabajo radica en la importancia de hacer un diseño factible según el análisis comparativo de la potencia instalada de la EM10 y el CNE en una vivienda multifamiliar para una correcta selección de un sistema de protección apropiado y garantizar la seguridad social, protección del equipamiento y electrodomésticos, además de utilizar iluminarias LED, se reduce el consumo eléctrico en la vivienda multifamiliar.

### **1.4.Limitaciones**

Una de las principales limitaciones actuales dentro de la investigación es la obtención del Luxómetro (equipo que es usado para medir los lux en el sistema de iluminación), debido a que existe una escasez de ejemplares en la ciudad de Trujillo, por tal motivo se tuvo que adquirir desde la ciudad de Lima. Por otro lado, la instalación de luminarias y toma de datos conllevó a una nueva limitación por el hecho de que la vivienda carecía de cableado, en consecuencia, se tuvo que realizar la instalación de los mismos. Además, sólo se realizaron medidas de lux y caída de tensión en el departamento 101, a causa de la paralización de la obra por la crisis económica-sanitaria provocada por el COVID19, dejando inconclusa la construcción de los demás pisos.

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Objetivo general

Realizar el análisis comparativo de la potencia instalada según la EM10 y el Código Nacional de Electricidad, logrando un correcto diseño en la vivienda multifamiliar del distrito el porvenir, La Libertad-2020.

### 1.5.2. Objetivos específicos

- Elaboración de los planos Arquitectónicos.
- Determinar la potencia instalada según los tres métodos de la EM 010 y el Código Nacional de Electricidad de la vivienda multifamiliar.
- Calcular las intensidades del Alimentador general y circuitos derivados para el diagrama unifilar de la Vivienda multifamiliar.
- Elaboración de planos Eléctricos de la Vivienda multifamiliar.
- Verificación de la iluminancia media del departamento N°101 utilizando un luxómetro para lograr una correcta iluminación de acuerdo a las normas vigentes.
- Verificación de la caída de tensión del método de diseño eléctrico elegido utilizando una pinza Amperimétrica en el departamento N° 101 de la vivienda multifamiliar.

## 1.6. Hipótesis

### 1.6.1. Hipótesis general

Al realizar el análisis comparativo de la potencia instalada según la EM10 y el Código Nacional de Electricidad, las metodologías del CNE serán más favorables con respecto a la metodología de la EM010, logrando un correcto diseño en la vivienda multifamiliar.

### 1.6.2. Hipótesis específicas

- De la elaboración de los planos Arquitectónicos, cumplirá con lo establecido en la Norma A-010 Condiciones Generales de Diseño.
- De la determinación de la potencia instalada según las tres metodologías de la EM 010 y el Código Nacional de Electricidad, las metodologías del CNE resultaran más favorable que la EM010.
- Del cálculo de las intensidades del Alimentador general y circuitos derivados para el diagrama unifilar cumplirá con las normas establecidas en CNE.
- De la elaboración de los planos Eléctricos cumplirá con las normas establecidas en CNE.
- De la Verificación de la iluminancia media con el luxómetro en el departamento 101, cumplirá con lo establecido en la Norma EM010 instalaciones eléctricas de interiores.
- De la Verificación la caída de tensión con la pinza Amperimétrica en el departamento 101, cumplirá con lo establecido en el Código Nacional De Electricidad.

## 1.7. Antecedentes

Según Briones (2017), en el proyecto titulado “Rediseño del sistema eléctrico del Teatro Municipal de Trujillo para mejorar su eficiencia y seguridad” tiene como objetivo el rediseñar las instalaciones eléctricas del Teatro Municipal de Trujillo para mejorar su eficiencia y seguridad. El método se realiza mediante la aplicación de las ecuaciones de electricidad para calcular los parámetros eléctricos que permitan seleccionar los equipos y accesorios del sistema considerando el código nacional eléctrico. Se inicia con un diagnóstico al sistema eléctrico actual, seguido se establecen las condiciones físicas, para luego plantear la distribución de la iluminación de emergencia y la de los tableros eléctricos y así diseñar el nuevo sistema eléctrico de control y protección para 10 Motores del Sistema de Tramoyas 3 HP; 60 Hz. Como resultado se obtiene que la demanda máxima actual es igual a 159.75 KW, para las instalaciones eléctricas interiores se consideran luminarias con tecnología LED de 10, 12 y 18 Watts y finalmente para el nuevo diseño del sistema eléctrico se seleccionaron interruptores termomagnéticos y diferenciales.

El presente trabajo de Cacuango (2020), se denomina “Rediseño de la red de distribución de energía eléctrica en baja tensión en el conjunto residencial Milton Rey”, tiene como objetivo principal rediseñar la red de distribución de baja tensión a través de parámetros actuales de diseño para un buen abastecimiento de energía eléctrica en el Conjunto Habitacional “Milton Reyes”, utilizando estándares y normas vigentes emitidas por el MERNNR. Para ello realiza un estudio técnico visual del estado físico de la red eléctrica y levantamiento de información de la demanda actual del conjunto habitacional, con medidas y cálculos emitidos por el área de Planificación de EMELNORTE. Como resultado final se determina la potencia actual instalada con un resultado de 207,28 kW debido a que el consumo promedio por abonado es de 90kWh/mes, Por otro lado, con los cálculos realizados se determina una potencia total a instalar de 362,82 kW con una demanda de 119,3 kVA, es por ello que debe efectuarse el nuevo diseño en base a los parámetros establecidos por el MEER.

Según Castillo (2017), en la investigación “Rediseño del sistema eléctrico en el edificio “Pañalera Rosarito”, tiene como objetivos el rediseñar el sistema eléctrico con una gran demanda de energía y el evaluar las condiciones actuales de las instalaciones eléctricas existentes en el edificio “Pañalera Rosarito”. La metodología es a través de la recopilación de datos e información obtenida. Como resultado final, este permite reducir costos de consumo de energía pues optimiza la utilización de la misma al tener las instalaciones eléctricas residenciales en buen estado, junto con sus elementos como tomacorrientes, interruptores, boquillas y demás, lo cual garantiza un sistema seguro y confiable.

Según Chacana (2018), en el trabajo titulado “Guía Para El Mejoramiento De Instalaciones Eléctricas En Viviendas Antiguas”, presenta como objetivo fundamental el proponer una metodología de diagnóstico de instalaciones eléctricas para viviendas con más de 25 años de antigüedad a manera de mejorar los estándares de seguridad y operación de esas instalaciones. Lo que pretende esta metodología es elaborar un listado en el cual se puedan identificar las falencias que posean las instalaciones eléctricas antiguas en cuanto a su funcionamiento y la capacidad de otorgar protección a los usuarios y a la propia vivienda con el compromiso de satisfacer con la normativa vigente y elevar los estándares de seguridad del inmueble, es por ello que en dicho trabajo se concluye que la renovación de equipos e instalaciones eléctricas son un medio para luchar contra los peligros que representan las instalaciones antiguas.

Guerrero (2019), en el proyecto denominado “Estudio de la pertinencia de los valores empleados en el cálculo y dimensionamiento de alimentadores y transformadores en viviendas multifamiliares”, tiene como objetivo general Evaluar la pertinencia de la diversificación de carga para el dimensionamiento de alimentadores y transformadores en proyectos de viviendas multifamiliares mediante una revisión documental de valores de factores de diversidad usados en Colombia e internacionalmente, además de medir la corriente de los conductores que alimentan cada grupo de usuarios y determinando así los valores de potencia máximos para al final obtener los factores de diversidad deseados.

Según lo obtenido de la presente investigación, se puede concluir que los valores de diversificación teóricos que se usan actualmente están por encima de la realidad y son susceptibles a ser modificados, esto con el fin de tener instalaciones eléctricas eficientes, sin que esto implique un sobre costo en su ejecución.

Hernández & Carrillo (2017), en el proyecto titulado “Análisis de la curva de demanda eléctrica para usuarios residenciales estrato 4 en la ciudad de Bogotá ante diferentes escenarios de los hábitos de consumo, el objetivo principal consiste en caracterizar la demanda eléctrica de usuarios residenciales estrato 4 en la ciudad de Bogotá, a partir de los hábitos de consumo mediante su evaluación con un modelo de curva de demanda, para establecer el impacto frente a las variaciones en diferentes escenarios. Los métodos a usar son a través de encuestas en la que se indaga información acerca de la capacidad instalada en los hogares (kW), horas de utilización de dispositivos, entre otros; y a través del software Matlab, donde se representa la curva de demanda del consumo diario de un usuario residencial estrato 4 de la ciudad de Bogotá y obtiene resultados variables dentro de un rango en cada hora. Como resultado final, después de evaluar los 15 escenarios, se observa que en un escenario se logra un ahorro del 13% de la energía demandada del mes y el escenario que plantea mayor compromiso por parte de los usuarios, en cuanto al cambio en los hábitos de consumo, permitió un ahorro promedio del 20% en el consumo total.

Según Mamani & Huanacuni (2019), en la investigación “Diseño de adecuaciones y mejoramiento de instalaciones interiores de sistema eléctrico de la Universidad José Carlos Mariátegui Filial-Ilo.”, el objetivo principal es realizar la adecuación y mejoramiento del Sistema Eléctrico de la Universidad José Carlos Mariátegui - Filial Ilo, mediante el diseño y la ejecución de un expediente técnico. La metodología se realiza a base de instrumentos para recolección de datos mediante características de componentes, medición de parámetros eléctricos, bosquejo de planos con simbología eléctrica, el Código Nacional de Electricidad, etc.

Se incluyeron los cambios de componentes como lámparas, tomacorrientes, interruptores, tableros en general, sistemas de puesta a tierra los que no cumplían con la calidad estandarizada, y por tanto como resultado de solución, se opta por utilizar nuevos conductores que cumplan con las normas, además de realizar el cambio de conductores de aluminio N° 12 instalado en algunos circuitos, por conductores NH 2.5 mm<sup>2</sup> -80° y mejorar los sistemas de puesta a tierra.

Uribe (2019), el proyecto “Análisis de riesgo e implementación correctiva en instalaciones eléctricas residenciales de la Comuna 1 de la ciudad de Medellín”, tiene como objetivo el realizar análisis de riesgos de origen eléctrico en instalaciones eléctricas residenciales de la comuna 1 de Medellín, Barrio Carpinelo. La metodología para realizar dicho trabajo es realizar visitas técnicas a 12 casas ubicadas en la comuna 1 de la ciudad de Medellín, identificar, determinar consecuencias tanto económicas como ambientales, elaborar informes con sugerencias, recomendaciones y soluciones para mitigar el riesgo eléctrico, desarrollar una guía de uso y manejo de la instalación y finalmente la instalación de nuevas instalaciones eléctricas. Luego de analizar las instalaciones eléctricas en la residencia se concluye que es posible que surjan diversos tipos de accidentes eléctricos si no se hace correcto uso de ella, por lo que en esta investigación se trató de cubrir la mayoría de ellos, el de cómo prevenirlos y que qué hacer si en dado caso uno de ellos llegara a ocurrir.

Valdés, Trejos, Vásquez, Valenzuela & Trotman (2019) el proyecto titulado “Evaluación de la seguridad en las instalaciones eléctricas de las viviendas del distrito de Changuinola” tiene como objetivo evaluar la seguridad en las instalaciones eléctricas de las viviendas del distrito de Changuinola. Dicho estudio posee un enfoque cuantitativo, debido a que se recolecta datos estadísticos para dar respuesta al tema de investigación. Mediante la encuesta y el cuestionario como instrumentos, se evalúan las instalaciones eléctricas de las casas gracias a consultas realizadas a 225 moradores, por otro lado, se evalúan los riesgos de las instalaciones eléctricas de 25 viviendas aplicando un checklist como instrumento. Los resultados indican que el 35% de las viviendas evaluadas no cumplen con la norma NFPA de 2008 y el 65% si cumple con las normas.

El presente trabajo de Vásquez & Yépez (2014), se denomina “Estudio de fallas en instalaciones eléctricas domiciliarias y comerciales e implementación de un modelo didáctico para su corrección” es una investigación tecnológica el cual tiene como objetivo principal el Diseñar un sistema de protección integral para instalaciones domiciliarias y comerciales y elaborar un modelo didáctico mediante métodos como el deductivo, inductivo, de simulación, de modelación y de campo. En este estudio se demuestra que las normas nacionales en el tema relacionado al presente trabajo no son puestas en práctica en los domicilios y comercios; por otro lado, existe un sin número de variables que se debe prever para el diseño de la instalación y factores como el mantenimiento, uso y prevención de accidentes que el usuario brinde a la instalación debido a que estos influyen en el incremento o decremento de riesgos.

## **1.8. Bases teóricas**

### **1.8.1. Diseño de Instalaciones Eléctricas**

#### **1.8.1.1. Generalidades**

Las instalaciones eléctricas interiores están tipificadas en el Código Nacional de Electricidad y corresponde a las instalaciones que se efectúan a partir de la acometida hasta los puntos de utilización. En términos generales, comprende a las acometidas, los alimentadores, subalimentadores, tableros, sub-tableros, circuitos derivados, sistemas de protección y control, sistemas de medición y registro, sistemas de puesta a tierra y otros.

Las instalaciones eléctricas interiores deben ajustarse a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad, siendo obligatorio el cumplimiento de todas sus prescripciones, especialmente las reglas de protección contra el riesgo eléctrico.

Los proyectos deberán incluir un análisis de la potencia instalada y máxima demanda de potencia que requerirán las instalaciones proyectadas. Las instalaciones eléctricas interiores deben ajustarse a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad, siendo obligatorio el cumplimiento de todas sus prescripciones, especialmente las reglas de protección contra el riesgo eléctrico. Los proyectos deberán incluir un análisis de la potencia instalada y máxima demanda de potencia que requerirán las instalaciones proyectadas.

La evaluación de la demanda podrá realizarse por cualquier de los dos métodos que se describen:

**Método 1 (Cargas Realmente Instaladas):**

Considerando las cargas realmente a instalarse, los factores de demanda y simultaneidad que se obtendrán durante la operación de la instalación.

**Método 2. (Carga Básica y Adicional):**

En el Código Nacional de Electricidad en la regla 0.50-202 nos indica la carga básica y adicional.

**Método 3. (Carga Unitaria):**

Considerando las cargas unitarias y los factores de demanda que estipula el Código Nacional de Electricidad o las Normas DGE correspondientes; el factor de simultaneidad entre las cargas será asumido y justificado por el proyectista. Verificando el Código Nacional de Electricidad encontramos dentro de ello 2 métodos. Método 2, en la regla 050-210 nos da las cargas unitarias

**1.8.1.2. Cálculo de Circuitos Derivados y Alimentadores**

Requisitos para el cálculo de las cargas de los circuitos derivados y alimentadores, así como para determinar el número de circuitos derivados necesarios.

**Método 1.** Considerando las cargas realmente a instalarse,

**Método 2.** En el Código Nacional de Electricidad en la regla 0.50-202 nos indica la carga básica y adicional.

**050-202 -Edificios de Departamentos y Similares**

La capacidad mínima de los conductores de una acometida o alimentador, servidos por una acometida principal, que alimenten cargas en unidades de vivienda, debe ser la mayor que resulte de la aplicación de los párrafos (a) o (b) siguientes:

(a) (i) Una carga básica de 1 500 W para los primeros 45 m<sup>2</sup> de vivienda

(Ver Regla 050-110); más

- (ii) Una carga adicional de 1 000 W por los segundos 45 m<sup>2</sup> o fracción; más
  - (iii) Una carga adicional de 1 000 W por cada 90 m<sup>2</sup> o fracción en exceso de los primeros 90 m<sup>2</sup>; más
  - (iv) La carga de cualquier cocina eléctrica, como sigue: 6 000 W para una cocina eléctrica, más 40% de la carga excedente a los 12 kW; más
  - (v) Cualquier carga de calefacción, con aplicación de los factores de demanda de la Sección 270, más las cargas de aire acondicionado con factor de demanda al 100%, según la Regla 050-106(4); más
  - (vi) Cualquier carga en adición de las mencionadas en los subpárrafos (i) a (v) inclusive a:
    - (A) 25% de la potencia de régimen de cada carga mayor de 1 500 W, si se ha previsto una cocina eléctrica; o
    - (B) 25% de la potencia de régimen de carga mayor de 1 500 W, más 6 000 W, si no se ha previsto una cocina eléctrica.
- (b) 25 amperes. (CNE, 2006)

**Método 3.** Regla 050-210, Cargas de alumbrado para los tipos de locales indicados en la Tabla 1. Para estos tipos de locales deberá aplicarse las cargas unitarias en watts por metro cuadrado especificadas en la (tabla 1), las cuales deberán constituir la carga de alumbrado mínima por cada metro cuadrado de piso. La superficie del piso deberá calcularse basándose en las dimensiones exteriores de la edificación, apartamento u otro local considerado.

**Tabla 1: Cargas Mínimas de Alumbrado General.**

Fuente: *Código Nacional de Electricidad*

Tipo de actividad	Watts por metro Cuadrado	Factor de demanda %	
		Conductores de acometida	Alimentadores
Bodegas, Restaurantes	30	100	100
Oficina			
. Primeros 930 m2	50	90	100
. Sobre 930 m2	50	70	90
Industrial, Comercial	25	100	100
Iglesias	10	100	100
Garajes	10	100	100
Edificios de Almacenaje	5	70	90
Teatros	30	75	95
Auditorios	10	80	100
Bancos	25	100	100
Barberías y Salones de Belleza, Clubes	30 20	90 80	100 100
Cortes de Justicia	20	100	100
Hospedajes	15	80	100
Viviendas	25	100	100

**Tabla 2: Intensidad de Corriente**

<b>INTENSIDAD DE CORRIENTE ADMISIBLE EN CONDUCTORES PARA INSTALACIONES GENERALES</b>					
<b>TIPOS: TW, UT, XT, INDOPRENE, TM, TFF, TX, CTM, NLT, NHT, DPT, WS, TZZ, CCT B, GPT</b>					
<b>TEMPERATURA AMBIENTE: 30° D</b>					
<b>TEMPERATURA ALCANZADA EN EL CONDUCTOR: 60°</b>					
<b>CALIBRE AWG-MCM</b>	<b>SECCIÓN REAL MM2</b>	<b>INTENSIDAD</b>		<b>ADMISIBLE EN IMPERIOS TIPO THW</b>	
		<b>AL AIRE</b>	<b>EN DUCTO (*)</b>	<b>AL AIRE</b>	<b>EN DUCTO</b>
22	0.324	3 (*)	1 (***)		
20	0.517	5 (*)	2 (***)		
18	0.821	7 (*)	5(***)		
16	1.31	10 (*)	7	10	7
14	2.081	20	15	20	15
12	3.309	25	20	25	20
10	5.261	40	30	40	30
8	8.366	55	40	62	45
6	13.3	80	55	94	65
4	21.15	105	70	217	85
2	33.63	140	95	169	115
1	42.41	165	110	199	133

Fuente: Código Nacional de Electricidad

**Tabla 3: Diámetro de tuberías PCV-SAP y SEL**

CALIBRE	NÚMERO DE CONDUCTORES						
	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	SEL
	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	3	SAP
18	7	12	20	35	49	80	
16	6	10	17	30	41	68	
14	4	6	10	18	25	98	
12	3	5	3	15	21	34	
10	1	4	7	13	17	29	
8	1	3	4	7	10	17	
6	1	1	3	4	6	10	
4	1	1	1	3	5	8	
2		1	1	3	3	6	

Fuente: Código Nacional de Electricidad

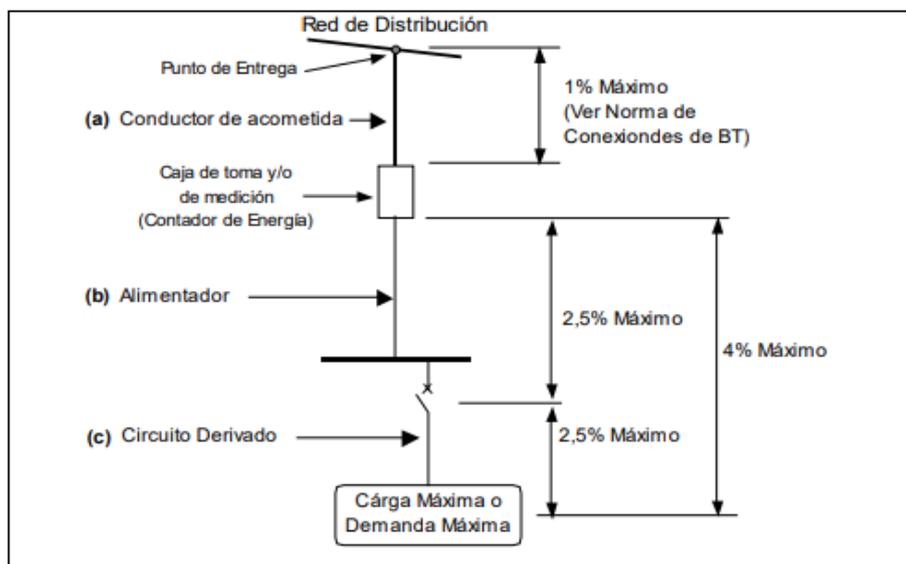
### 1.8.1.3. Caída de tensión.

De la Regla 050-102. (ver ilustración 1). Se establecen parámetros básicos para asegurar que el uso de la tensión para equipos eléctricos esté dentro de los valores prescritos. Para el diseñador, la caída de tensión es un valor calculado, el cálculo de la caída de tensión se basa en la carga de la demanda calculada. La Subregla (3) cubre un circuito derivado donde la carga conectada no se conoce y pone la demanda en 80% del valor nominal de los dispositivos de protección contra sobrecorriente del circuito. (CNE, 2006)

El porcentaje permitido de la caída de tensión se basa en dos valores:

- Una caída de tensión total máxima de 4% para el alimentador más circuito derivado; es decir desde el punto de conexión al contador de energía hasta el último punto de utilización.
- Una caída de tensión máxima de 2,5%, tanto para el alimentador y para el circuito derivado

(c) Considerando una instalación típica con una acometida, alimentador y un circuito derivado (ver figura 5), se permite como máximo una caída de tensión de: - 1% en la acometida (a); - 4% como máximo entre el alimentador (b) + el circuito derivado (c). La máxima caída de tensión para cualquier alimentador o circuito derivado es 2,5%, en este caso 5,5 V ( $220 \times 0,025$ ). Sin embargo, las Subreglas (1) y (2) establecen los parámetros para la distribución del 4% (8,8 V) de la caída de tensión entre el alimentador y el circuito derivado. Es decir, si el alimentador (b) tiene una caída de tensión de 2,5%, entonces el circuito derivado (c) pueden tener como máximo una caída de tensión de 1,5% (o viceversa), de modo que la caída de tensión total no debe ser mayor del 4%. (CNE, 2006)



**Ilustración 1: Red de distribución:**

**Fuente: Código Nacional de Electricidad, 2006**

#### 1.8.1.4. Instalación de Alumbrado

Se considerara instalación de alumbrado a toda aquella en que la energía eléctrica se utilice preferentemente para iluminar el o los recintos considerados, sin perjuicio que a la vez se utilice para accionar artefactos electrodomésticos o maquinas pequeñas similares conectadas a través de enchufes.

Cada circuito de alumbrado estará formado por centros de consumo, entendiéndose por tales a los artefactos de iluminación que se instalen en puntos físicos determinados o a los enchufes hembra que permitan la conexión de artefactos susceptibles de conectarse a este tipo de circuitos.

Las uniones y derivaciones que sea necesario hacer en los conductores de un circuito de alumbrado se ejecutaran siempre dentro de cajas. No se permite hacer la alimentación denominada “de centro a centro” sin cajas de derivación. Los conductores de los circuitos deberán dimensionarse de modo tal que queden protegidos a la sobrecarga y al cortocircuito por la respectiva protección.

##### 1.8.1.4.1. Relación de cavidad

*Tabla 4: Reflexión de techo, paredes y suelo.*

Superficies	Color	Fac. Refl.
Techo	claro	0.7
	medio	0.5
	oscuro	0.3
Pared	claro	0.5
	medio	0.3
	oscuro	0.1
Suelo	claro	0.3
	oscuro	0.1

Fuente: (IRIGOÍN, 2016)

### 1.8.1.4.2. Coeficiente de Utilización

Este valor se calcula a partir del índice del local y los factores de reflexión:

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización ( $\eta$ )								
		Factor de reflexión del techo								
		0.7			0.5			0.3		
		Factor de reflexión de las paredes								
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1
	1	.28	.22	.16	.25	.22	.16	.26	.22	.16
	1.2	.31	.27	.20	.30	.27	.20	.30	.27	.20
	1.5	.39	.33	.26	.36	.33	.26	.36	.33	.26
	2	.45	.40	.35	.44	.40	.35	.44	.40	.35
	2.5	.52	.46	.41	.49	.46	.41	.49	.46	.41
	3	.54	.50	.45	.53	.50	.45	.53	.50	.45
	4	.61	.56	.52	.60	.56	.52	.60	.56	.52
	5	.63	.60	.56	.63	.60	.56	.62	.60	.56
	6	.68	.63	.60	.66	.63	.60	.65	.63	.60
	8	.71	.67	.64	.69	.67	.64	.68	.67	.64
	10	.72	.70	.67	.71	.70	.67	.71	.70	.67

*Ilustración 2: Coeficiente de Utilización*

Fuente: (IRIGOÍN, 2016)

### 1.8.1.4.3. Factor de Mantenimiento

Denominado también factor de conservación es un coeficiente que depende del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local. Para una limpieza periódica anual podemos tomar los siguientes valores.

*Tabla 5: Factor de Mantenimiento*

MALO	MEDIO	BUENO
0.5	0.6	0.7

Fuente: (Castilla, Blanca, Martínez, & Pastor, 2011)

#### 1.8.1.4.4. Flujo luminoso que se necesitara en un determinado ambiente (FLT):

*Ecuación 1: flujo luminoso total*

$$FLT = \frac{I.M.D \times L \times A}{Cu \times Fm}$$

**Donde:**

FLT= Flujo luminoso total (lum)

I.M.D= Intensidad media de diseño (lux)

L= Largo del local (m)

A= Ancho del local (m)

C.U= Coeficiente de utilización

F.M= Factor de mantenimiento

#### 1.8.1.4.5. Numero de luminarias

*Ecuación 2: Numero de luminarias*

$$N.L = \frac{FLT}{FLL}$$

**Donde:**

N.L= Numero de luminarias

FLT= Flujo luminoso total

FLL= Flujo luminoso de la lámpara

#### 1.8.1.4.6. Nivel de Iluminación

*Ecuación 3: Nivel de Iluminación*

$$N.I = \frac{N^{\circ} \text{ de luminarias} \times FLT \times Cu \times Fm}{L \times A}$$

**Donde:**

N.I= Nivel de iluminación (lux)

FLL= Flujo luminoso de la lámpara (lum)

L= Largo del local (m)

A= Ancho del local (m)

C.U= Coeficiente de utilización

F.M= Factor de mantenimiento

### **1.8.1.5. Riesgo eléctrico**

Es la posibilidad de pérdidas de vidas, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y a la economía, para un período específico y un área conocida, debido a la circulación de una corriente eléctrica. Existen dos tipos de riesgo eléctrico: riesgo de electrocución y riesgo de incendio.

#### **1.8.1.5.1. Riesgo de electrocución**

El riesgo de electrocución para las personas se puede definir como la posibilidad de circulación de una corriente eléctrica a través del cuerpo humano. Se pueden considerar los siguientes aspectos:

a). Para que exista posibilidad de circulación de corriente eléctrica es necesario:

- Que exista un circuito eléctrico formado por elementos conductores.
- Que el circuito esté cerrado o pueda cerrarse.
- Que en el circuito exista una diferencia de potencial mayor que cero.

b). Para que exista posibilidad de circulación de corriente por el cuerpo humano es necesario:

- Que el cuerpo humano sea conductor. El cuerpo humano, si no está aislado, es conductor debido a los líquidos que contiene (sangre, linfa, etc.).
- Que el cuerpo humano forme parte del circuito.
- Que exista entre los puntos de «entrada» y «salida» del cuerpo humano una diferencia de potencial mayor que cero. Cuando estos requisitos se cumplan, se podrá afirmar que existe o puede existir riesgo de electrocución, que puede traer como consecuencia un accidente eléctrico

#### **1.8.1.5.2. Causas por la que una instalación o sistema eléctrico puede fallar**

Un sistema eléctrico puede fallar, debido principalmente a:

##### **□ Diseño inadecuado.**

Ocasionado principalmente por una equivocada interpretación de las normas vigentes, del diseñador eléctrico o cuando el proyecto eléctrico fue desarrollado por personal no especializado.

□ **Instalación inadecuada.**

El proyectista puede haber diseñado adecuadamente una instalación eléctrica, pero el instalador lo ejecuta incorrectamente

□ **Uso inadecuado de la instalación.**

Esto se manifiesta en la mala utilización de los equipos eléctricos (Ejem.: Hacer funcionar una máquina de soldar en el tomacorriente de una vivienda, o también por la falta de mantenimiento en la instalación (tomacorrientes y/o interruptores deteriorados, etc.). También cuando se diseña una edificación para un uso (Ejem. Vivienda) y se le utiliza con otro fin (Ejem. Oficina, Depósito o Industria) cambio que normalmente no se registra en los municipios, ni requiere de aprobación de planos de instalaciones eléctricas

### **1.8.1.5.3. Tipificación y prevención de riesgos eléctricos**

Como se mencionó en el capítulo anterior una buena instalación eléctrica sea ésta interior o de servicio público, es aquella que cumple estrictamente con las prescripciones del Código Nacional de Electricidad (C.N.E.) y otras normas de seguridad vigente en nuestro país, pero no todas las instalaciones eléctricas realizadas en el país la cumplen, es más, la gran mayoría de éstas, incumplen con las normas fijadas en el Código debido a que dichas instalaciones fueron realizadas por personas sin la preparación adecuada.

- **Instalaciones eléctricas interiores**

Este tipo de instalaciones, se dan de acuerdo al modelo de vivienda típica de clase media construida con material noble y que en su construcción (en el aspecto eléctrico) cumplió con gran parte de las normas dadas por el C.N.E., los principales factores que originan un riesgo eléctrico en la instalación:

- ✓ **Sobrecarga.**

Existirá sobrecarga en una instalación eléctrica cuando:

- Una vivienda unifamiliar se convierte en multifamiliar sin modificar las dimensiones de los materiales de la instalación y el tipo de suministro eléctrico.
- Una vivienda unifamiliar se convierte total o parcialmente en un gran establecimiento comercial, semi industrial o similar, sin modificar el tipo de suministro eléctrico, ni la instalación eléctrica.
- Una vivienda unifamiliar de suministro eléctrico monofásico, cuyo propietario tiene varios artefactos eléctricos consumidores de alta potencia activa, tales como: cocinas eléctricas, termas, hornos eléctricos, planchas, etc.
- Se utilizan extensione de dudosa calidad (sin marca o marcas desconocidas).
- ✓ Uso de sistemas de protección inadecuados.

Un elemento de protección muy utilizado en cualquier instalación eléctrica domiciliaria es el FUSIBLE (comúnmente conocido como plomo) el cual es colocado en la llave tipo cuchilla para proteger la instalación eléctrica de las sobrecargas y de los cortocircuitos. Una sobrecarga de corriente o un cortocircuito origina un aumento considerable de la temperatura del conductor, que ocasiona que el fusible se funda , protegiendo de esta manera a la instalación para ello es conveniente seleccionar el fusible correctamente de acuerdo a lo establecido por el C.N.E. Constituyen riesgos eléctricos: – No seleccionar adecuadamente el fusible a utilizar en la instalación eléctrica. – Reemplazar el fusible por un conductor o cable eléctrico. – No utilizar adecuadamente el interruptor termomagnético.

## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo de investigación**

#### **2.1.1. Según su línea de investigación: nuevas tecnologías y sistema de construcción**

Se diseñará los tres métodos de la potencia instalada (cargas realmente instaladas; carga unitaria, carga básica), para realizar el diseño eléctrico de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles ubicada en el sector Río Seco del Distrito de El Porvenir, según la Norma EM. 010. y el Código Nacional de Electricidad, con la finalidad de obtener el diseño eléctrico más conservador, verificándose el cumplimiento del flujo luminoso con el luxómetro y la caída de tensión con la pinza Amperimétrica de la iluminación con tecnología LED en la vivienda multifamiliar.

#### **2.1.2. Según su finalidad. Aplicativa**

Es aplicada ya que primero se realizará el diseño elegido y luego se procederá a verificar el cumplimiento de su flujo luminoso y la caída de tensión, utilizando un luxómetro y una pinza Amperimétrica.

#### **2.1.3. Según su enfoque: Cuantitativa**

Esta investigación es cuantitativa porque se puede analizar los resultados de cada uno de los métodos de forma numérica. Es cuantitativa, porque se realizaron mediciones que corresponden a un sistema de iluminación, con ayuda del luxómetro se midió los lux y con la pinza amperimétrica, el voltaje. Estas mediciones se realizaron después de haber instalado el sistema de iluminación.

#### **2.1.4. Según el tiempo que se desarrolla: Transversal**

Esta investigación es transversal ya que los diseños eléctricos de la vivienda se realizan en un tiempo determinado.

## **2.2. Variables**

### **2.2.1. Variable independiente: métodos de la M010 y el Código Nacional de Electricidad**

#### **Método 1 (Cargas Realmente Instaladas):**

Es un método que considera las cargas realmente a instalarse, los factores de demanda y simultaneidad que se obtendrán durante la operación de la instalación (Díaz & Chapil liquen, 2017).

#### **Método 2. (Carga Básica y Adicional):**

Es un método que considera los factores aplicables de demanda permitidos al calcular la capacidad mínima de los conductores de la acometida o del alimentador, que alimenta unidades de vivienda en un edificio de departamentos Es un método que considera (CNE, 2006).

#### **Método 3. (Carga Unitaria):**

Es un método que considera las cargas unitarias y los factores de demanda que estipula el Código Nacional de Electricidad o las Normas DGE correspondientes; el factor de simultaneidad entre las cargas será asumido y justificado por el proyectista. (Díaz & Chapilliquén, 2017).

### **2.2.2. Variable Dependiente:**

#### **Potencia Instalada:**

Según, 109 Informe quincenal de la SNMPE. (2015, 1 de octubre). La potencia es una palabra que describe fuerza y velocidad. Se usa en diferentes actividades y con distintos propósitos ya sea en las instalaciones en viviendas, en centrales eléctricas, térmicas, entre otros. En el caso del sector eléctrico es ampliamente usada para describir una de las principales características de las centrales eléctricas: La cantidad de energía que pueden generar. La potencia instalada en la capacidad máxima de generación eléctrica, en el Perú se ha venido incrementando sosteniblemente siendo el 47% de tipo hidráulica y el 53% de generación térmica. Por el lado de los sistemas, en SEIN representa el 84% de nuestra capacidad instalada mientras que los SSAA representan el 16% restante.

### 2.2.3. Operacionalización de variables:

**Tabla 6: Operacionalización de variable**

Tipo de variable	Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unid.	Herramienta	Instrumento	
Variable Independiente: Métodos según la EMO.10 y el CNE	Método 1 (Cargas Realmente Instaladas)	Es un método que considera las cargas realmente a instalarse, los factores de demanda y simultaneidad que se obtendrán durante la operación de la instalación (Díaz & Chapilliquén, 2017).	Se realizará diseño de Instalaciones eléctricas con el método 1, donde se tendrá en cuenta la potencia de las lámparas, Terma, tomacorrientes.	Cargas Realmente Instaladas	Potencia de las lámparas,	W	Software AutoCAD y Excel	Hoja de datos	
					Potencia de terma	W			
					Potencia de tomacorrientes	W			
		Método 2. (Carga Básica y Adicional)	Es un método que considera los factores aplicables de demanda permitidos al calcular la capacidad mínima de los conductores de la acometida o del alimentador, que alimenta unidades de vivienda en un edificio de departamentos. (CNE, 2006).	Se realizará diseño de Instalaciones eléctricas con el método 3, donde se tendrá en cuenta el área techada, terma, iluminación jardín	Carga Básica y Adicional	Área techada	m2	Software AutoCAD y Excel	Hoja de datos
						Potencia de Terma	w		
						Potencia de iluminación jardín	W		
	Método 3. (Carga Unitaria)	Es un método que considera las cargas unitarias y los factores de demanda que estipula el Código Nacional de Electricidad o las Normas DGE correspondientes; el factor de simultaneidad entre las cargas será	Se realizará diseño de Instalaciones eléctricas con el método 2 donde se tendrá en cuenta el área construida, área libre,	Carga Unitaria	Área construida	m2	Software AutoCAD y Excel	Hoja de datos	
					Área libre	W			

		asumido y justificado por el proyectista. (Díaz & Chapilliquén, 2017).edificio de departamentos Es un método que considera (CNE, 2006).	carga unitaria, Terma, iluminación jardín.						
Variable Dependiente :	Potencia Instalada	Según, 109 Informe quincenal de la snmpe. (2015, 1 de octubre). La potencia es una palabra que describe fuerza y velocidad. Se usa en diferentes actividades y con distintos propósitos ya sea en las instalaciones en viviendas, en centrales eléctricas, térmicas, entre otros.	Se realiza el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de una Vivienda multifamiliar de 4 pisos, midiendo su Potencia instalada, máxima demanda, intensidad, caída de tensión, sección del conductor, diámetro tubería.	Potencia Instalada	Potencia instalada	W	Software AutoCAD y Excel	Hoja de datos	
					carga unitaria	W/m			
					potencia Terma	de W			
					máxima demanda	W			
					intensidad	A			
					caída de tensión	V			
					sección del conductor	mm <sup>2</sup>			
					Diámetro tubería.	Pulgadas.			

Fuente: *Elaboración propio*

### **2.3. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)**

#### **2.3.1. Población**

La población para el trabajo de investigación viene dado por las viviendas multifamiliares del sector Río Seco, Distrito de El Porvenir, Provincia de Trujillo.

#### **2.3.2. Muestra**

La técnica de muestreo utilizada es no probabilística por conveniencia y ha considerado como muestra la vivienda multifamiliar ubicada en el sector Río Seco, Distrito de El Porvenir, Provincia de Trujillo.

### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

#### **2.4.1. Para recolectar datos**

La técnica de recolección de datos será mediante la técnica de la observación para luego tomar información y hacer el breve análisis sobre la potencia instalada con diferentes métodos según la EM010 y el Código Nacional De Electricidad, por el cual el investigador se apoya en bases teóricas, antecedentes y experiencia para estar pendiente de los sucesos.

#### **2.4.2. Para analizar información**

Los instrumentos para la recolección de datos que se emplearán una ficha de observación validada por el experto Mg. Ing. Marcelo Edmundo Merino Martínez (Ver anexo N° 2, 3,4y 5) en la cual se procederá a anotar la potencia instalada y demás datos del diseño. Además, se utilizarán los software como Excel y AutoCAD.

#### **2.4.3. Validación de Instrumento de recolección de datos**

El instrumento de recolección ha sido validado por el Mg. Ing. Marcelo Edmundo Merino Martínez, encargado de validar que las hojas de observación cumplan con los requisitos establecidos de tal manera que la información sea precisa y se comprenda. (ver anexo 6).

## 2.1. Procedimiento

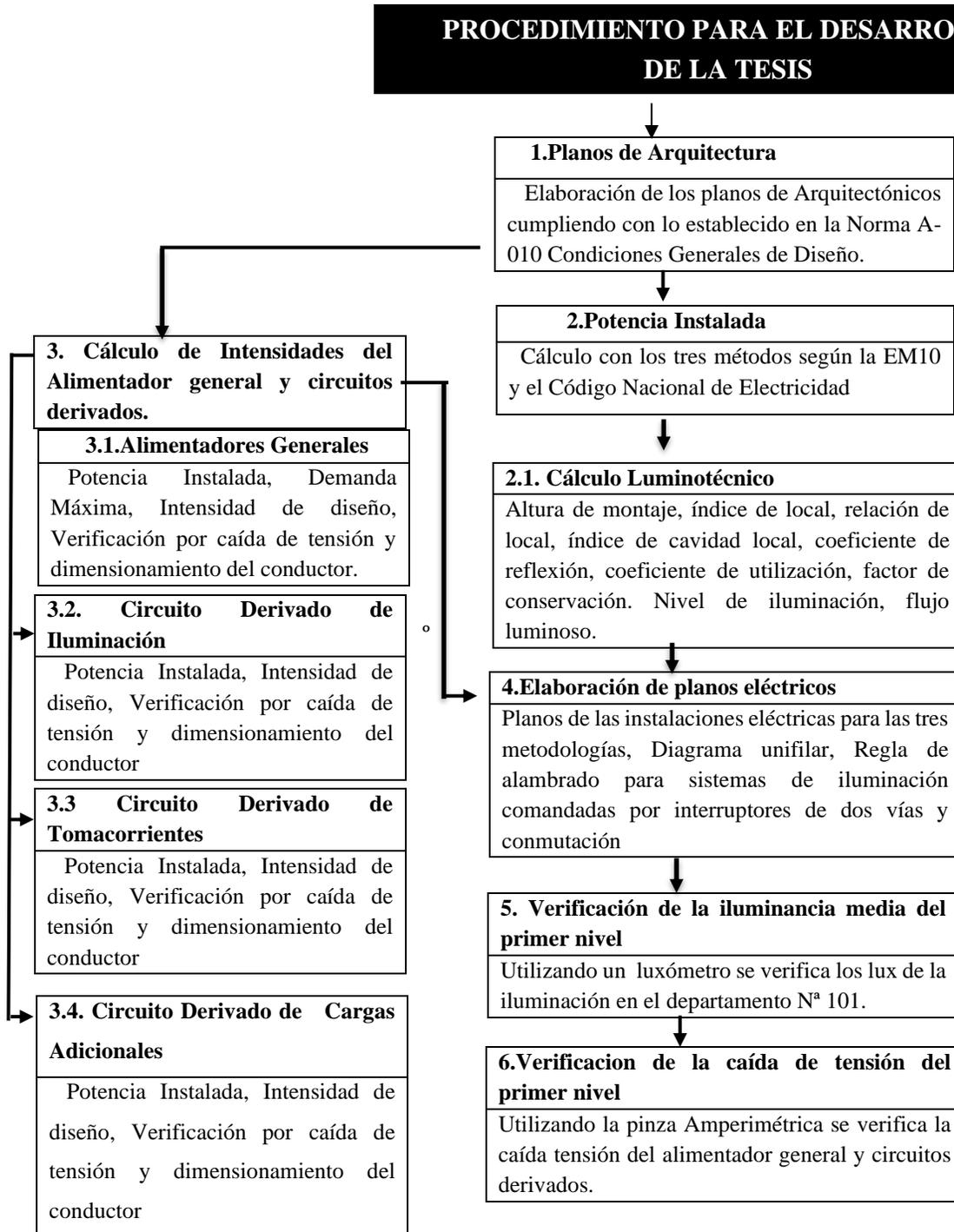


Figura 1: Procedimiento para el desarrollo de la tesis

## PASO 1: Planos Arquitectónicos

### 1.1. Distribución Arquitectónico de la vivienda multifamiliar

De acuerdo con los resultados del levantamiento y los datos obtenidos de la copia literal, se diseñó una propuesta que resuelva las necesidades plasmadas en el programa arquitectónico. La infraestructura constaría de 04 pisos, en los cuales se distribuirán adecuadamente los ambientes requeridos por el propietario.

Se estableció entonces que la distribución de ambientes por piso sería la siguiente:

**Tabla 7: Descripción arquitectónica primer piso**

	Espacio arquitectónico	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Color		
					Techo	Pared	Suelo
	Cocina	2.11	2.56	2.75	Claro	Claro	Claro
	Cochera	4.41	5	2.75	Claro	Claro	Claro
	Comedor	3.14	4.28	2.75	Claro	Claro	Claro
	Sala	3.14	4.28	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 1	2.89	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 2	2.94	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
Departamento 101 (área techada 169 m <sup>2</sup> )	Dormitorio 3	2.92	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 4	2.95	3.78	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 5	2.98	3.78	2.75	Claro	Claro	Claro
	Voladizo	0.60	8.24	2.75	Claro	Claro	Claro
	Área común	1.34	2.23	2.75	Claro	Claro	Claro
	Escalera	2.12	2.50	2.75	Claro	Claro	Claro
	1/2 baño 1	1	1.50	2.75	Claro	Claro	Claro
	1/2 baño 2	1	1.85	2.75	Claro	Claro	Claro
	1/2 baño 3	1	1.85	2.75	Claro	Claro	Claro
	Pasadizo	1.20	13.55	2.75	Claro	Claro	Claro
	Piscina	3.32	3.35	2.75	Claro	Claro	Claro
	Baño 1	1.30	1.98	2.75	Claro	Claro	Claro
	Baño 2	1.25	2.88	2.75	Claro	Claro	Claro

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8: Descripción arquitectónica segundo piso**

	Espacio arquitectónico	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Color		
					Techo	Pared	Suelo
Departament o 201 ( área techada 169 m2)	Cocina	3.14	4.28	2.75	Claro	Claro	Claro
	Sala	4.41	5	2.75	Claro	Claro	Claro
	Comedor	2.11	2.56	2.75	Claro	Claro	Claro
	Estudio	3.14	4.28	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 1	2.89	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 2	2.94	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 3	2.92	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 4	2.95	3.78	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 5	2.98	3.78	2.75	Claro	Claro	Claro
	Voladizo	0.60	8.24	2.75	Claro	Claro	Claro
	Área común	1.34	2.23	2.75	Claro	Claro	Claro
	Escalera	2.12	2.50	2.75	Claro	Claro	Claro
	1/2 baño 2	1	1.85	2.75	Claro	Claro	Claro
	1/2 baño 3	1	1.85	2.75	Claro	Claro	Claro
	Pasadizo	1.20	13.55	2.75	Claro	Claro	Claro
	Piscina	3.32	3.35	2.75	Claro	Claro	Claro
Baño 1	1.30	1.98	2.75	Claro	Claro	Claro	
Baño 2	1.25	2.88	2.75	Claro	Claro	Claro	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 9: Descripción arquitectónica tercer piso**

	Espacio arquitectónico	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Color		
					Techo	Pared	Suelo
Departament o 301 ( área techada 169 m2)	Cocina	3.14	4.28	2.75	Claro	Claro	Claro
	Sala	4.41	5	2.75	Claro	Claro	Claro
	Comedor	2.11	2.56	2.75	Claro	Claro	Claro
	Estudio	3.14	4.28	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 1	2.89	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 2	2.94	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 3	2.92	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 4	2.95	3.78	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 5	2.98	3.78	2.75	Claro	Claro	Claro
	Voladizo	0.60	8.24	2.75	Claro	Claro	Claro
	Área común	1.34	2.23	2.75	Claro	Claro	Claro
	Escalera	2.12	2.50	2.75	Claro	Claro	Claro
	1/2 baño 2	1	1.85	2.75	Claro	Claro	Claro
	1/2 baño 3	1	1.85	2.75	Claro	Claro	Claro
	Pasadizo	1.20	13.55	2.75	Claro	Claro	Claro
	Piscina	3.32	3.35	2.75	Claro	Claro	Claro
	Baño 1	1.30	1.98	2.75	Claro	Claro	Claro
Baño 2	1.25	2.88	2.75	Claro	Claro	Claro	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10: Descripción arquitectónica cuarto piso**

	Espacio arquitectónico	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Color		
					Techo	Pared	Suelo
Departament o 401 ( área techada 169 m2)	Cocina	3.14	4.28	2.75	Claro	Claro	Claro
	Sala	4.41	5	2.75	Claro	Claro	Claro
	Comedor	2.11	2.56	2.75	Claro	Claro	Claro
	Estudio	3.14	4.28	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 1	2.89	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 2	2.94	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 3	2.92	3.25	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 4	2.95	3.78	2.75	Claro	Claro	Claro
	Dormitorio 5	2.98	3.78	2.75	Claro	Claro	Claro
	Voladizo	0.60	8.24	2.75	Claro	Claro	Claro
	Área común	1.34	2.23	2.75	Claro	Claro	Claro
	Escalera	2.12	2.50	2.75	Claro	Claro	Claro
	1/2 baño 2	1	1.85	2.75	Claro	Claro	Claro
	1/2 baño 3	1	1.85	2.75	Claro	Claro	Claro
	Pasadizo	1.20	13.55	2.75	Claro	Claro	Claro
	Piscina	3.32	3.35	2.75	Claro	Claro	Claro
Baño 1	1.30	1.98	2.75	Claro	Claro	Claro	
Baño 2	1.25	2.88	2.75	Claro	Claro	Claro	

Fuente: Elaboración propia

## PASO 2: Potencia Instalada

### 2.1. Cálculo Luminotécnico mediante el Método de lúmenes

Este método sirve para establecer el número de luminarias necesario para un determinado ambiente de tal manera que permita una iluminación uniforme. Antes de empezar el método, se debe de conocer las dimensiones del local, así como el tipo de lámpara que se utilizará, de tal modo que no solamente se calcule el número de lámparas sino también evaluar si ofrecen el nivel de iluminancia requerido. (Castilla, Blanca, Martínez, & Pastor, 2011)

**Paso N° 1.** Establecer las dimensiones de cada ambiente, y altura del plano de trabajo, como es comedor, la altura del suelo sería a la superficie de la mesa.

**Paso N° 2.** Determina el nivel de iluminación media ( $E_m$ ) de acuerdo al ambiente a iluminar. Los valores de iluminación media se pueden encontrar en la norma E.M. 010 instalaciones eléctricas de interiores de reglamento nacional de edificaciones. En esta norma se encuentran los parámetros recomendados para los distintos tipos de áreas, tareas y actividades. La cantidad y calidad de alumbrado, contribuyen a diseñar un sistema de iluminación con la calidad y confort visual.

**Paso N° 3.** Escoger el tipo de LED adecuado. En el mercado se encontraron diferentes tipos de lámparas led.

**Paso N° 4.** Calcular el índice del local, Según (Castilla, Blanca, Martínez, & Pastor, 2011), para realizar este cálculo se tomará en cuenta las dimensiones del ambiente a iluminar.

- Para los sistemas de iluminación directa, semidirecta, directa indirecta y general difusa, el índice del local se determinará con la ecuación (E4).

#### *Ecuación 4: Índice de local*

$$K = \frac{L \times A}{H_{LPT} \times (L + A)}$$

**Donde:**

K= Índice de local

Hlpt= Cavidad de piso

L= Largo del local (m)

A= Ancho del local (m)

- Para los sistemas de iluminación indirecta y semi indirecta, el índice del local se determinará con la ecuación (E5).

***Ecuación 5: Índice de local***

$$K = \frac{3 \times L \times A}{2 \times H_{TPT} \times (L + A)}$$

**Donde:**

K= Índice de local

Hlpt= Cavidad de piso

L= Largo del local (m)

A= Ancho del local (m)

**Paso N° 5.** Calcular el coeficiente de utilización (**cu**), para este cálculo es necesario saber el coeficiente de reflexión del techo, paredes y suelo como se especifica en la tabla 5.

**Paso N° 6.** Determinar el factor de mantenimiento (Cm). Se consideró un coeficiente de mantenimiento según la tabla 6.

**Paso 7.** Calcular la cantidad total de lúmenes que se necesitarán en el ambiente a iluminar, según la ecuación (E1).

**Paso 8.** Calcular el número de luminarias que precisa alcanzar el nivel de iluminación adecuado, se establece según la ecuación (E2).

**Paso 9.** Evaluar si el número de luminarias que se ha calculado es el correcto o no, mediante la ecuación E3.

## **2.2. Calculo de la Potencia Instalada de la vivienda multifamiliar**

### **MÉTODO 1. (CARGAS REALMENTE INSTALADAS)**

Considerando las cargas realmente a instalarse se recolectaron las fichas técnicas de cada luminaria y se corroboraron con las especificaciones técnicas que vienen dadas de fábrica, en la que detalla potencia, flujo luminoso, vida útil, material, peso, entre otros. Se procedió a determinar la potencia instalada (ver anexo 8).

### **MÉTODO 2. (CARGA BÁSICA)**

En el Código Nacional de Electricidad en la regla 0.50-202 nos indica la carga básica y adicional. (Ver anexo 8).

**Paso N° 1.** Determinar el área habitable de cada tipo diferente de vivienda unidad de vivienda o departamento en m<sup>2</sup> basándose en las dimensiones internas de cada unidad de vivienda o departamento.

**Paso N° 2.** 1 500 W para los primeros 45 m<sup>2</sup> de área habitable de la unidad de vivienda o departamento; más

**Paso N° 3.** 1 000 W para los siguientes 45 m<sup>2</sup> de área habitable de la unidad de vivienda o departamento; más

**Paso N° 4.** 1 000 W por cada 90 m<sup>2</sup> o porción de área restante; más

**Paso N° 5.** Calcular la carga de la calefacción ambiental eléctrica utilizando los factores de demanda según la Regla 270-116(2)(a) y (b) – los primeros 10 kW al 100%, y el resto al 75%, CNE 2006.

**Paso N° 6.** Calcular la carga requerida para una cocina eléctrica. Utilizar la potencia nominal de 6000 W para la cocina eléctrica, más 40% de la potencia nominal de la cocina eléctrica sobre 12 kW; CNE 2006.

**Paso N° 7.** Calcular para las cargas restantes mayores a 1 500 W con un factor de demanda de 25%, si se ha previsto una cocina eléctrica. Si no se ha previsto cocina eléctrica debe considerarse la suma de las cargas que exceden los 1 500 W hasta un total de 6 000 W al 100%, y el exceso de los 6 000 W al 25%. CNE 2006.

**Paso N° 8.** Usar la mayor de las cargas calculadas en 050-202 (1)

(a) o (b) 25 A.CNE 2006.

### **MÉTODO 3. (CARGAS UNITARIAS)**

Considerando las cargas unitarias y los factores de demanda que estipula el Código Nacional de Electricidad o las Normas DGE correspondientes; Verificando el Código Nacional de Electricidad encontramos dentro de ello 2 métodos. Método 2 en la regla 050-210 nos da las cargas unitarias. (Ver anexo 8).

**Paso N° 1.** Determinar el área total de los establecimientos en m<sup>2</sup>, basándose en las dimensiones externas.

**Paso N° 2.** Calcular la carga básica en watts, para el tipo de establecimiento usando los watts por metro cuadrado de la Tabla 1, para el tipo en particular de establecimiento, multiplicado por el área del establecimiento del paso (1).

**Paso N° 3.** Aplicar el factor de demanda de la Tabla 1 a la carga básica calculada en el paso (2) para los conductores de la acometida o alimentadores.

**Paso N° 4.** Calcular la carga especial total en watts, tales como la calefacción ambiental eléctrica, aire acondicionado, las cargas de potencia, iluminación de vitrinas, basándose en la potencia nominal del equipo eléctrico instalado con cualquier factor de demanda permitido por el Código.

**Paso N° 5.** Calcular la capacidad mínima de los conductores de la acometida o del Alimentador, sumando los pasos (3) y (4).

**Paso N° 6.** Determinar las dimensiones del conductor de la acometida o alimentador y de los dispositivos de sobre corriente.

### PASO 3: Cálculo de Intensidades de Alimentadores Generales y circuitos derivados

#### 3.1. Alimentadores Generales

**Paso N° 1.** Una vez determinado la potencia Instalada se procede a calcular la intensidad de diseño para las tres metodologías con la ecuación (E6).

*Ecuación 6: Intensidad de diseño*

$$I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$$

**Donde:**

I= Intensidad (A)

P.I= Potencia Instalada (w)

K= carga eléctrica

E= Corriente

$\cos\phi$  = Factor de potencia

**Paso N° 2.** Se verifica la caída de tensión para el alimentador general, no siendo mayor al 2.5% de 220 v con la ecuación (E).

*Ecuación 7: Verificación caída de tensión*

$$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$$

**Donde:**

$\Delta E$  = Caída de tensión

I= Intensidad (A)

$\delta$  = Constante Dieléctrica

K= carga eléctrica

L= Longitud

S= Sección

$\cos\phi$  = Factor de potencia

**Paso N° 3.** Se elige el calibre, sección y tubería del alimentador.

### **3.2. Circuito Derivado de Iluminación**

**Paso N° 1.** Determinar la potencia Instalada para las tres metodologías.

**Paso N° 2.** Determinar la intensidad de diseño para las tres metodologías con la ecuación (E1) con la ecuación (E6).

**Paso N° 3.** Verificación por caída de tensión, no siendo mayor a 4 % de 220 v con la ecuación (E7).

**Paso N° 4.** Determinar el dimensionamiento del conductor.

### **3.3. Circuito Derivado de Tomacorrientes**

**Paso N° 1.** Determinar la potencia Instalada para las tres metodologías.

**Paso N° 2.** Determinar la intensidad de diseño para las tres metodologías con la ecuación (E6).

**Paso N° 3.** . Verificación por caída de tensión, no siendo mayor a 4 % de 220 v con la ecuación (E7).

**Paso N° 4.** Determinar el dimensionamiento del conductor.

### **3.4. Circuito Derivado de Terma**

**Paso N° 1.** Determinar la potencia Instalada para las tres metodologías.

**Paso N° 2.** Determinar la intensidad de diseño para las tres metodologías con la ecuación (E6).

**Paso N° 3.** Verificación por caída de tensión, no siendo mayor a 4 % de 220 v con la ecuación (E7).

**Paso N° 4.** Determinar el dimensionamiento del conductor.

### **3.5. Circuito Derivado de Electrobomba**

**Paso N° 1.** Determinar la potencia Instalada para las tres metodologías.

**Paso N° 2.** Determinar la intensidad de diseño para las tres metodologías con la ecuación (E6).

**Paso N° 3.** Verificación por caída de tensión, no siendo mayor a 4 % de 220 v con la ecuación (E7).

**Paso N° 4.** Determinar el dimensionamiento del conductor.

#### **PASO 4: Planos Eléctricos**

**Paso N° 1.** Dibujar los planos eléctricos según los cálculos realizados anteriormente para las tres metodologías (Cargas Realmente Instalarse, Carga Básica y Adicional, Carga Unitarias).

#### **PASO 5: Verificación de la iluminancia media del primer nivel**

**Paso N° 1.** Montar el tablero monofásico con el sistema de protección elegido.

**Paso N° 2.** Cablear toda la Vivienda multifamiliar

**Paso N° 3.** Instalar las luminarias en cada ambiente.

**Paso N° 4.** Medir la iluminancia media con el luxómetro.

#### **PASO 6: Verificación de la caída de tensión del primer nivel**

**Paso N° 1.** Medir la caída tensión con la Pinza Amperimétrica

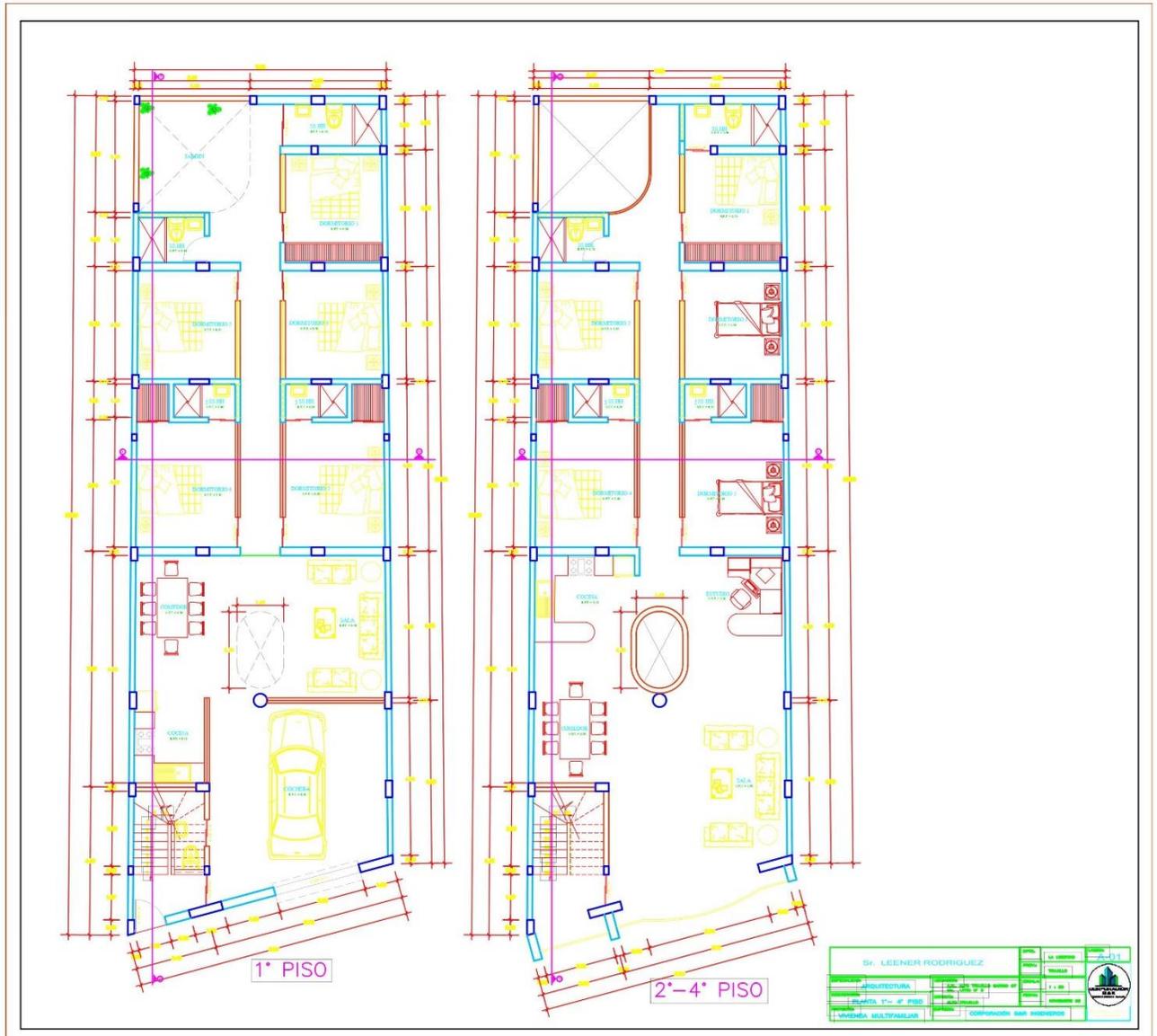
#### **2.5.Aspectos éticos**

Dicho estudio busca brindar la información pertinente a todos los ingenieros y constructores sobre el uso de las normativas existentes tales como el Código Nacional de Electricidad 2006 y el diseño de instalaciones eléctricas, con la finalidad de disponer del sistema de protección apropiado y garantizar la seguridad personal, protección del equipamiento y electrodomésticos.

Además, se contó con el acompañamiento y supervisión del asesor de esta investigación para realizar los procedimientos pertinentes y llevar a cabo los objetivos. Por ende, doy fe de que esta tesis de investigación es original, no ha sido copia de otros estudios y que los resultados obtenidos son reales y fidedignos.

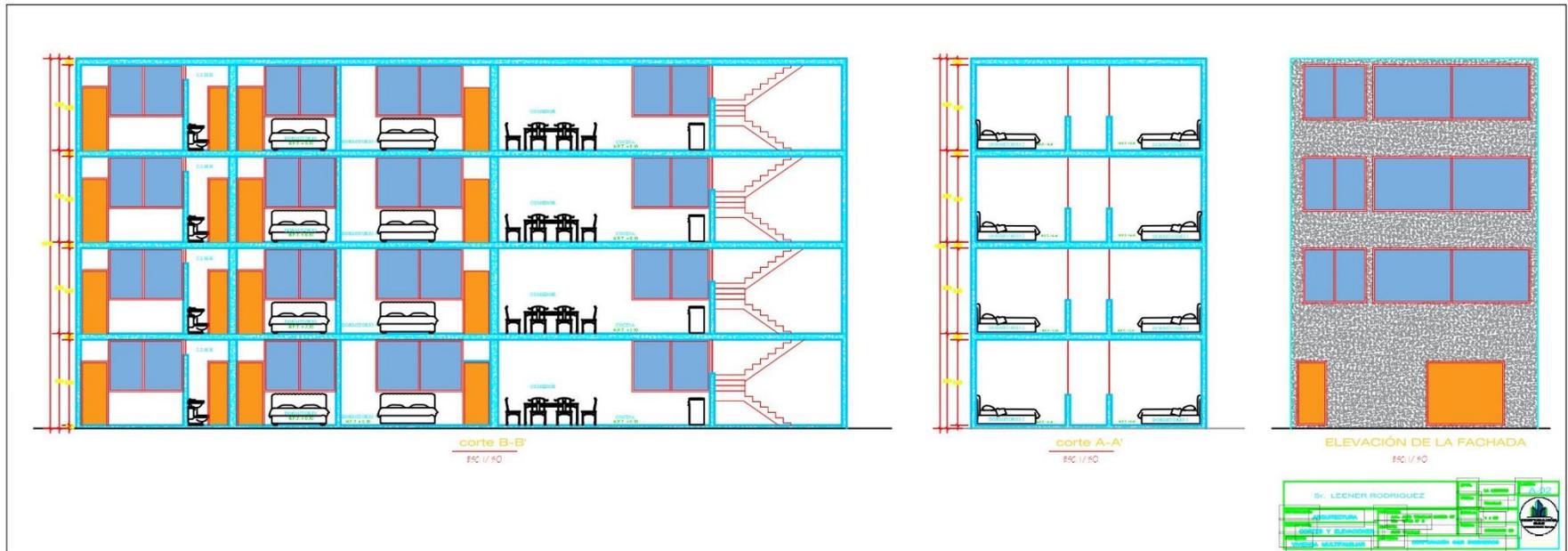
## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Planos Arquitectónicos



*Ilustración 3: Planos Arquitectónicos*

*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 4: Cortes de Arquitectura*

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.2. Potencia Instalada

#### 3.2.1. Resultado de datos luminotécnicos de sistema de iluminación

Según la norma EM.110 “Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética” del RNE. Se realizó el cálculo de número de luminarias según su tipo de tarea visual a realizar en dichos ambientes. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°11; N°12, N°13 y N° 14.

**Tabla 11: Resultado de datos luminotécnicos de sistema de iluminación del departamento 101**

	Actividad	Numero de Luminarias	Cantidad de luxes (lux)
	Cocina	2	309.7 lux
	Cochera	6	55.7 lux
	Comedor	5	109.0 lux
	Sala	5	109.4 lux
	Dormitorio 1	3	50.1lux
	Dormitorio 2	3	71.7 lux
	Dormitorio 3	3	72.2 lux
	Dormitorio 4	4	60.3 lux
Departamento 101	Dormitorio 5	4	59.7 lux
	Voladizo	5	101.9 lux
	Área común	1	118.1 lux
	Escalera	18	154.1 lux
	1/2 baño 1	1	104.5 lux
	1/2 baño 2	1	144.1 lux
	1/2 baño 3	1	144.1 lux
	Pasadizo	6	105.4 lux
	Patio	2	118.4 lux
	Baño completo 1	1	136.8 lux
	Baño completo 2	1	116.7 lux

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12: Resultado de datos luminotécnicos de sistema de iluminación del departamento 201**

	<b>Actividad</b>	<b>Numero de Luminarias</b>	<b>Cantidad de luxes (lux)</b>
Departamento 201	Cocina	5	333.4 lux
	Sala	6	106.7 lux
	Comedor	5	108.9 lux
	Estudio	5	516.02lux
	Dormitorio 1	3	50.1lux
	Dormitorio 2	3	71.7 lux
	Dormitorio 3	3	72.2 lux
	Dormitorio 4	4	60.3 lux
	Dormitorio 5	4	59.7 lux
	Voladizo	5	101.9 lux
	Área común	1	118.1 lux
	Escalera	18	154.1 lux
	1/2 baño 2	1	144.1 lux
	1/2 baño 3	1	144.1 lux
	Pasadizo	6	105.4 lux
	Baño completo 1	1	136.8 lux
	Baño completo 2	1	116.7 lux

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13: Resultado de datos luminotécnicos de sistema de iluminación del departamento 301**

	<b>Actividad</b>	<b>Numero de Luminarias</b>	<b>Cantidad de luxes (lux)</b>
	Cocina	5	333.4 lux
	Sala	6	106.7 lux
	Comedor	5	108.9 lux
	Estudio	5	516.02lux
	Dormitorio 1	3	50.1lux
	Dormitorio 2	3	71.7 lux
	Dormitorio 3	3	72.2 lux
	Dormitorio 4	4	60.3 lux
Departamento 301	Dormitorio 5	4	59.7 lux
	Voladizo	5	101.9 lux
	Área común	1	118.1 lux
	Escalera	18	154.1 lux
	1/2 baño 2	1	144.1 lux
	1/2 baño 3	1	144.1 lux
	Pasadizo	6	105.4 lux
	Baño completo 1	1	136.8 lux
	Baño completo 2	1	116.7 lux

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14: Resultado de datos luminotécnicos de sistema de iluminación del departamento 401**

	Actividad	Numero de Luminarias	Cantidad de luxes (lux)
Departamento 401	Cocina	5	333.4 lux
	Sala	6	106.7 lux
	Comedor	5	108.9 lux
	Estudio	5	516.02lux
	Dormitorio 1	3	50.1lux
	Dormitorio 2	3	71.7 lux
	Dormitorio 3	3	72.2 lux
	Dormitorio 4	4	60.3 lux
	Dormitorio 5	4	59.7 lux
	Voladizo	5	101.9 lux
	Área común	1	118.1 lux
	Escalera	18	154.1 lux
	1/2 baño 2	1	144.1 lux
	1/2 baño 3	1	144.1 lux
	Pasadizo	6	105.4 lux
	Baño completo 1	1	136.8 lux
Baño completo 2	1	116.7 lux	

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2. Resultados de la Potencia Instalada con las tres metodologías.

- **Método 1. (Cargas realmente instaladas)**

Según la norma EM.010 del RNE, se realizó el análisis de la potencia instalada y máxima demanda, considerando las cargas realmente a instalarse en la edificación. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°15 con sus respectivos gráficos en la figura N°5 y el cálculo detallado en el Anexo 8

*Tabla 15: Resultados de la Potencia Instalada y Máxima Demanda con el método 1*

Ambiente	Potencia Instalada (W)	Máxima Demanda (W)
Departamento 101	4999	4999
Departamento 201	4967	4967
Departamento 301	4967	4967
Departamento 401	4967	4967
Área Común	1608	1608

Fuente: Elaboración propia

- **Método 2. (Cargas Básica y Adicional)**

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, Se realizó el análisis de la potencia instalada y máxima demanda, Considerando las cargas básicas y adicionales. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°16 con sus respectivos gráficos en la figura N°5. y el cálculo detallado en el Anexo

*Tabla 16: Resultados de la Potencia Instalada y Máxima Demanda con el método 2*

Ambiente	Potencia Instalada (W)	Máxima Demanda (W)
Departamento 101	5300	5300
Departamento 201	5300	5300
Departamento 301	5300	5300
Departamento 401	5300	5300
Área Común	2992	2992

Fuente: Elaboración propia

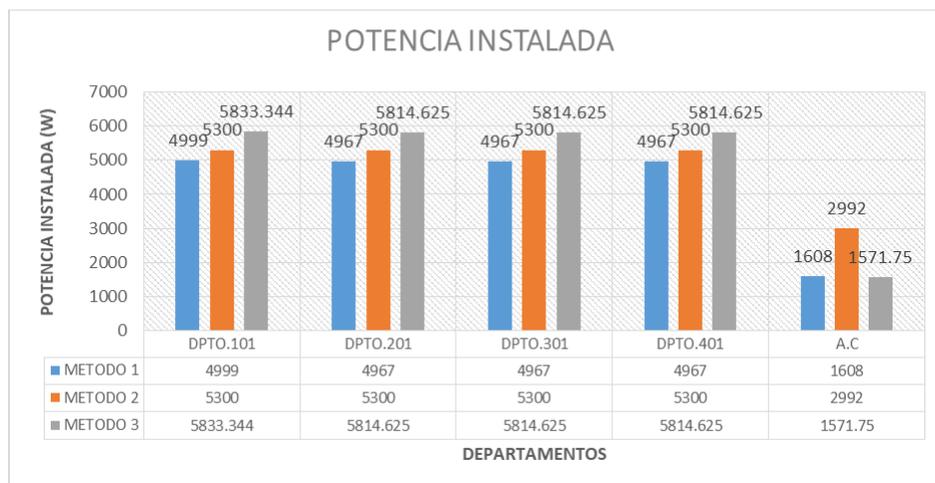
- **Método 3. (Cargas Unitaria)**

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, Se realizó el análisis de la potencia instalada y máxima demanda, Considerando las cargas unitarias. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°17 con sus respectivos gráficos en la figura N°5. y el cálculo detallado en el Anexo 8

**Tabla 17: Resultados de la Potencia Instalada y Máxima Demanda con el método 3**

Ambiente	Potencia Instalada (W)	Máxima Demanda (W)
Departamento 101	5833.344	5833.344
Departamento 201	5814.625	5814.625
Departamento 301	5814.625	5814.625
Departamento 401	5814.625	5814.625
Área Común	1571.75	1571.75

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 5: potencia instalada con las tres metodologías.**

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Cálculo de Intensidades de Alimentadores Generales y circuitos derivados

#### 3.3.1. Alimentadores Generales

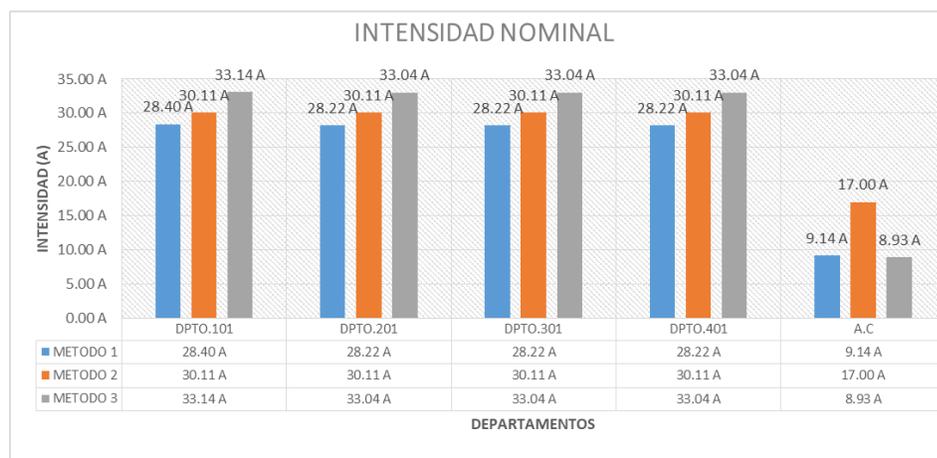
- **Resultados de las intensidades nominales**

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, Se realizó el dimensionamiento del sistema de protección contra sobrecorriente. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°18, N°19 y N°20 con sus respectivos gráficos en la figura N°6, N°7 y N°8. y el cálculo detallado en el Anexo 8

**Tabla 18: resultados de la intensidad nominal del alimentador general.**

Intensidad Nominal ( Amperes)			
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3
Departamento 101	28.4 A	30.11 A	33.14 A
Departamento 201	28.22 A	30.11 A	33.04 A
Departamento 301	28.22 A	30.11 A	33.04 A
Departamento 401	28.22 A	30.11 A	33.04 A
Área Común	9.14 A	17 A	8.93 A

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 6: Intensidad nominal**

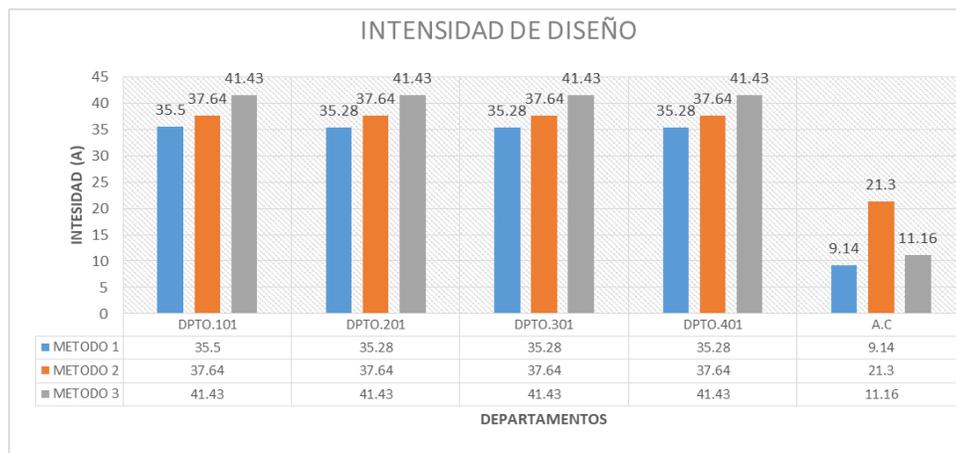
Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de las intensidades de diseño**

*Tabla 19: resultados de la intensidad de diseño del alimentador general.*

<b>Intensidad de Diseño ( Amperes)</b>			
<b>Ambiente</b>	<b>Método 1</b>	<b>Método 2</b>	<b>Método 3</b>
Departamento 101	35.5	37.64	41.43
Departamento 201	35.28	37.64	41.43
Departamento 301	35.28	37.64	41.43
Departamento 401	35.28	37.64	41.43
Área Común	9.14	21.3	11.16

Fuente: Elaboración propia



*Ilustración 7: intensidad de diseño*

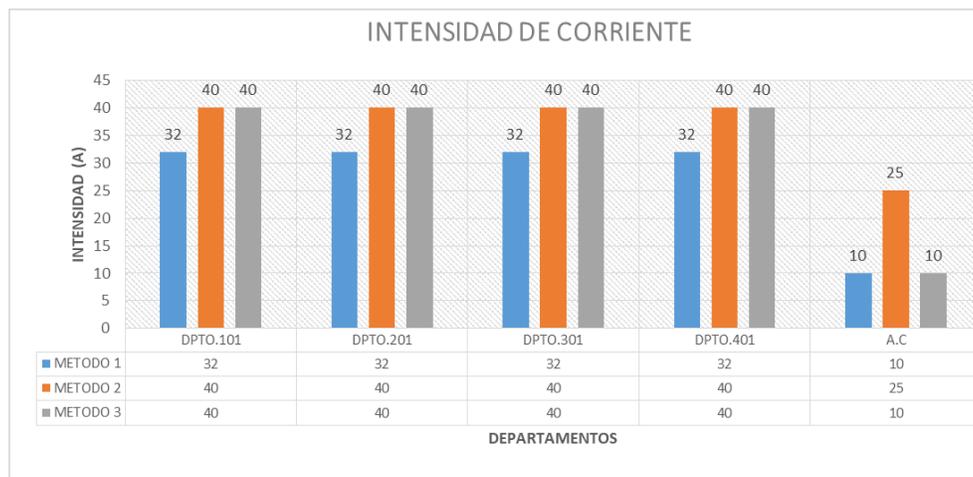
Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de las intensidades de corriente**

*Tabla 20: resultados de la intensidad de corriente del alimentador general.*

<b>Intensidad de Corriente ( Amperes)</b>			
<b>Ambiente</b>	<b>Método 1</b>	<b>Método 2</b>	<b>Método 3</b>
Departamento 101	32	40	40
Departamento 201	32	40	40
Departamento 301	32	40	40
Departamento 401	32	40	40
Área Común	10	25	10

Fuente: Elaboración propia



*Ilustración 8: intensidad de corriente*

Fuente: Elaboración propia

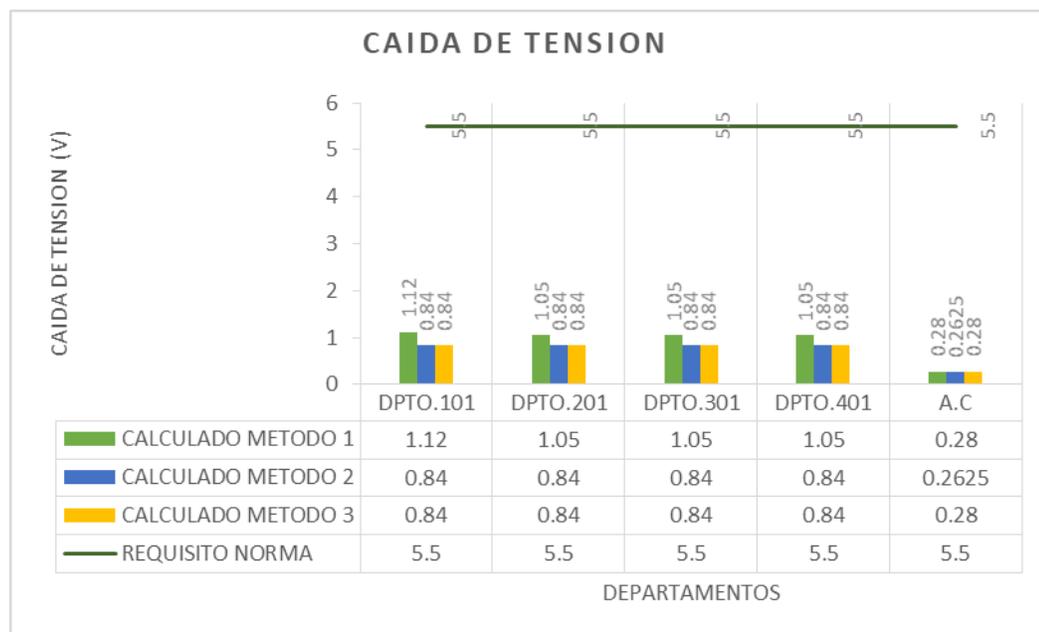
- **Resultados de la verificación de caída de tensión**

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, Se realizó el cálculo de caída de tensión Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°19, N°20 y N°21 con sus respectivos gráficos en la figura N°9, N°10 y N°11.

**Tabla 21: caída de tensión**

Caída de tensión ( V)				
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3	Requisito Norma
Departamento 101	1.12	0.84	0.84	5.5
Departamento 201	1.05	0.84	0.84	5.5
Departamento 301	1.05	0.84	0.84	5.5
Departamento 401	1.05	0.84	0.84	5.5
Área Común	0.28	0.2625	0.28	5.5

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 9: caída de tensión de todos los departamentos**

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.2. Resultados circuito derivado de Alumbrado

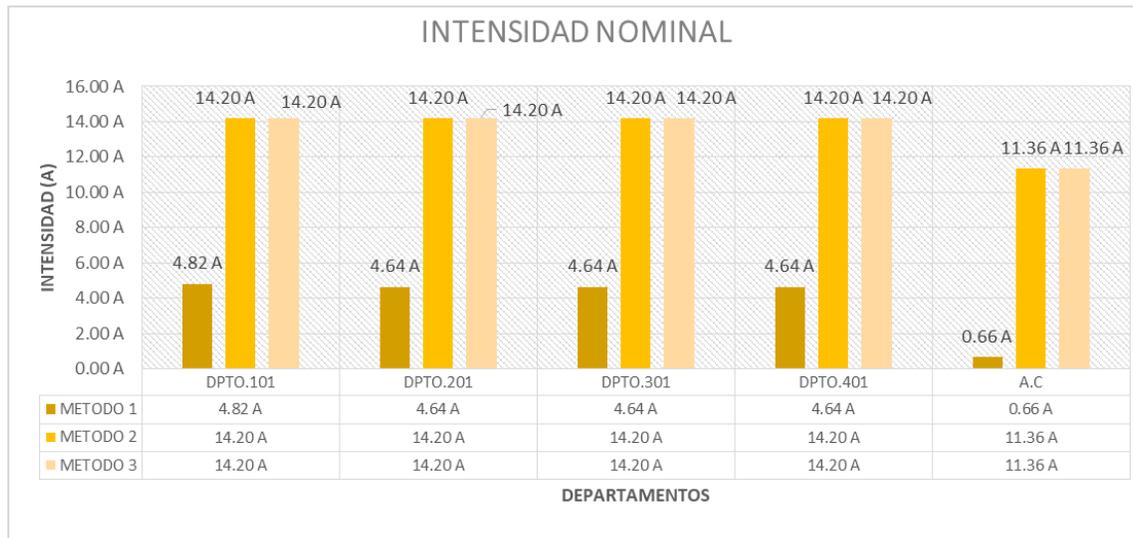
- **Resultados de las intensidades nominales**

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, se realizó el dimensionamiento del sistema de protección contra sobrecorriente. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°22, N°23 y N°24 con sus respectivos gráficos en la figura N°10, N°11 y N°12.

**Tabla 22: resultados de la intensidad nominal del Circuito derivado de alumbrado**

<b>Intensidad Nominal ( Amperes)</b>			
<b>Ambiente</b>	<b>Método 1</b>	<b>Método 2</b>	<b>Método 3</b>
Departamento 101	4.82 A	14.20 A	14.20 A
Departamento 201	4.64 A	14.20 A	14.20 A
Departamento 301	4.64 A	14.20 A	14.20 A
Departamento 401	4.64 A	14.20 A	14.20 A
Área Común	0.66 A	11.36 A	11.36 A

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 10: Intensidad nominal**

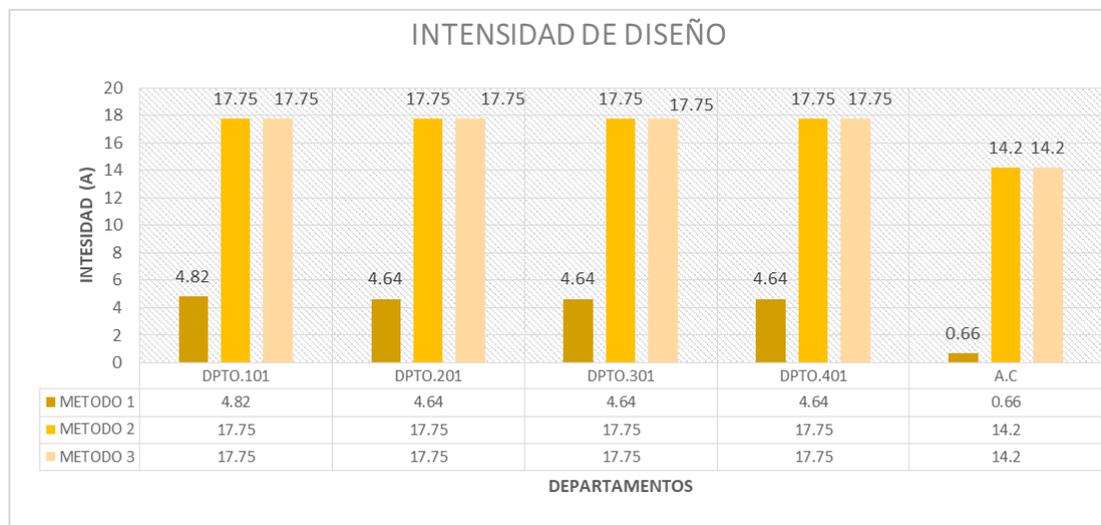
Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de las intensidades de diseño**

*Tabla 23: resultados de la intensidad de diseño del circuito derivado de alumbrado.*

Intensidad de Diseño ( Amperes)			
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3
Departamento 101	4.82	17.75	17.75
Departamento 201	4.64	17.75	17.75
Departamento 301	4.64	17.75	17.75
Departamento 401	4.64	17.75	17.75
Área Común	0.66	14.2	14.2

Fuente: Elaboración propia



*Ilustración 11: intensidad de diseño*

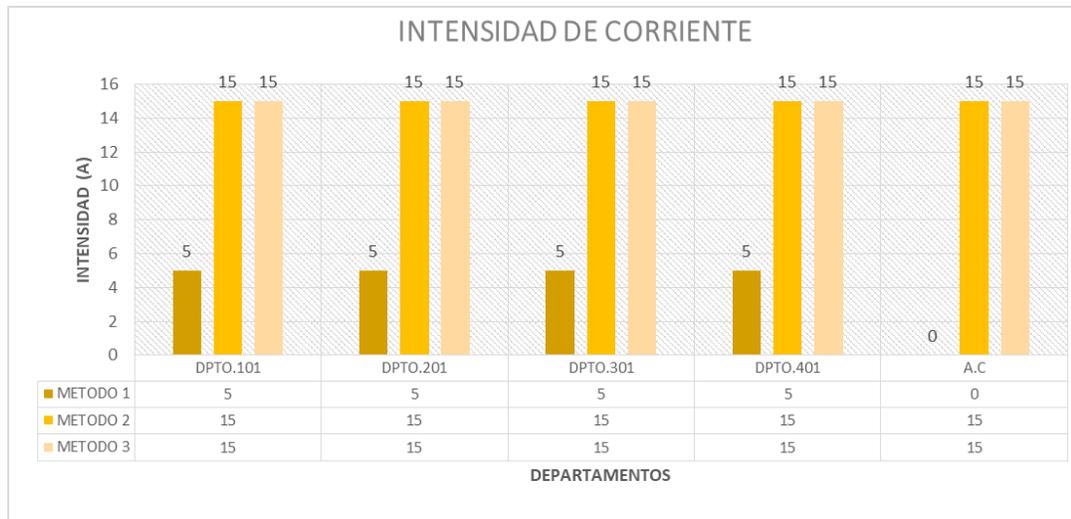
Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de las intensidades de corriente**

*Tabla 24: resultados de la intensidad de corriente del circuito derivado de alumbrado*

<b>Intensidad de Corriente ( Amperes)</b>			
<b>Ambiente</b>	<b>Método 1</b>	<b>Método 2</b>	<b>Método 3</b>
Departamento 101	5	15	15
Departamento 201	5	15	15
Departamento 301	5	15	15
Departamento 401	5	15	15
Área Común	0	15	15

Fuente: Elaboración propia



*Ilustración 12: intensidad de corriente*

Fuente: Elaboración propia

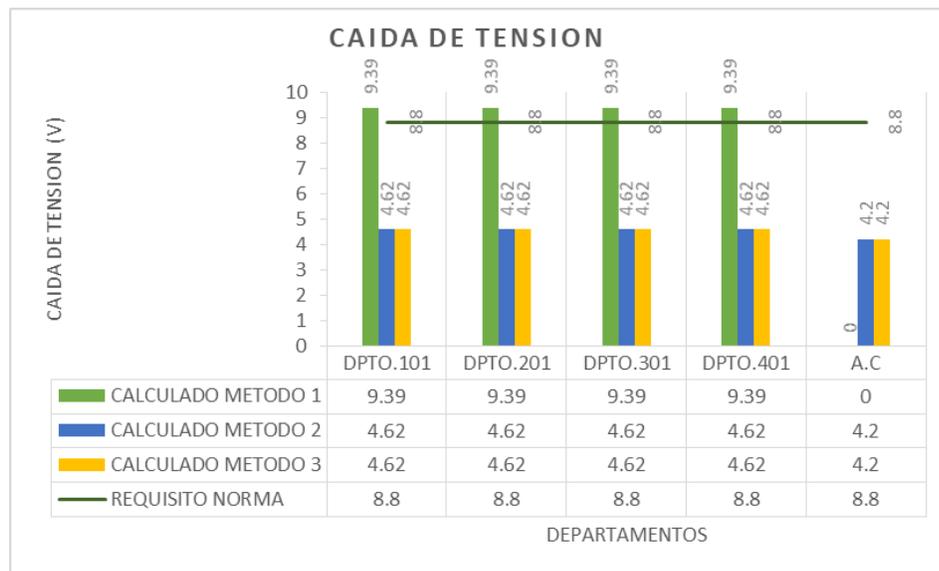
- **Resultados de la verificación de caída de tensión**

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, se realizó el cálculo de caída de tensión. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°19, N°20 y N°21 con sus respectivos gráficos en la figura N°9, N°10 y N°11.

**Tabla 25: caída de tensión**

Caída de tensión ( V )				
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3	Requisito Norma
Departamento 101	9.39	4.62	4.62	8.8
Departamento 201	9.39	4.62	4.62	8.8
Departamento 301	9.39	4.62	4.62	8.8
Departamento 401	9.39	4.62	4.62	8.8
Área Común	0	4.20	4.20	8.8

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 13: caída de tensión de todos los departamentos**

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.3. Resultados circuito derivado de tomacorrientes

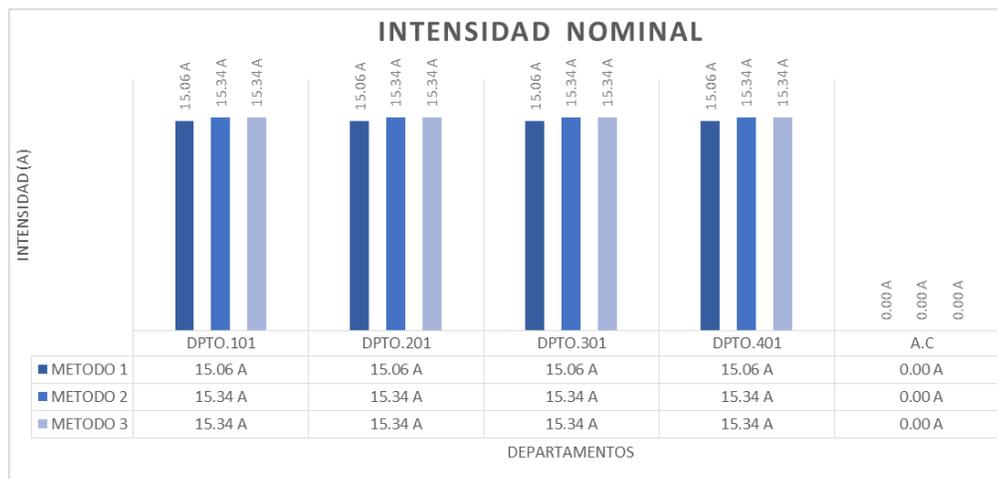
- **Resultados de las intensidades nominales**

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, Se realizó el dimensionamiento del sistema de protección contra sobrecorriente. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°22, N°23 y N°24 con sus respectivos gráficos en la figura N°10, N°11 y N°12.

*Tabla 26: resultados de la intensidad nominal del Circuito derivado de alumbrado*

Intensidad Nominal ( Amperes)			
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3
Departamento 101	15.06 A	15.34 A	15.34 A
Departamento 201	15.06 A	15.34 A	15.34 A
Departamento 301	15.06 A	15.34 A	15.34 A
Departamento 401	15.06 A	15.34 A	15.34 A
Área Común	0.00 A	0.00 A	0.00 A

Fuente: Elaboración propia



*Ilustración 14: Intensidad nominal*

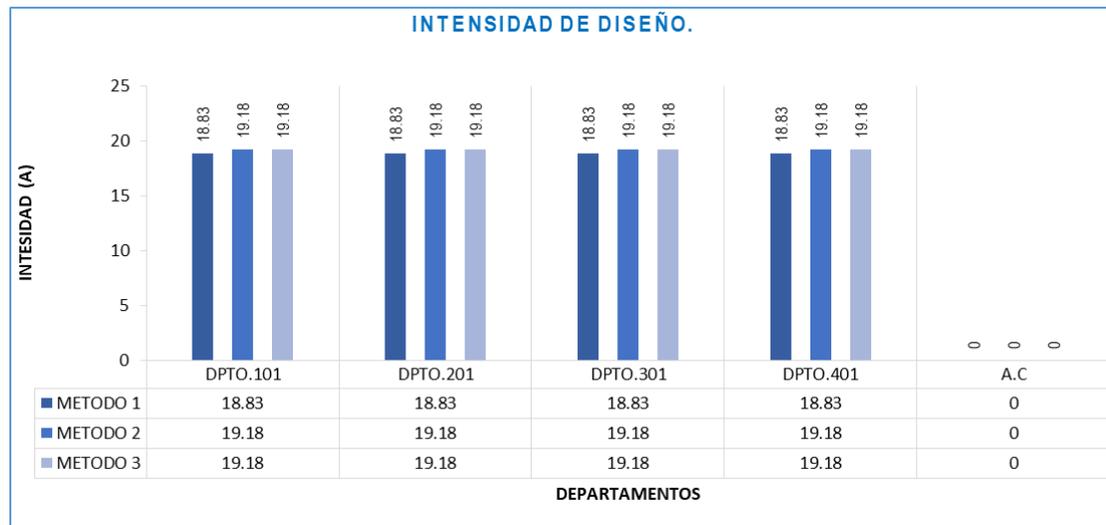
Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de las intensidades de diseño**

**Tabla 27: resultados de la intensidad de diseño del circuito derivado de alumbrado.**

Intensidad de Diseño ( Amperes)			
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3
Departamento 101	18.83	19.18	19.18
Departamento 201	18.83	19.18	19.18
Departamento 301	18.83	19.18	19.18
Departamento 401	18.83	19.18	19.18
Área Común	0	0	0

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 15: intensidad de diseño**

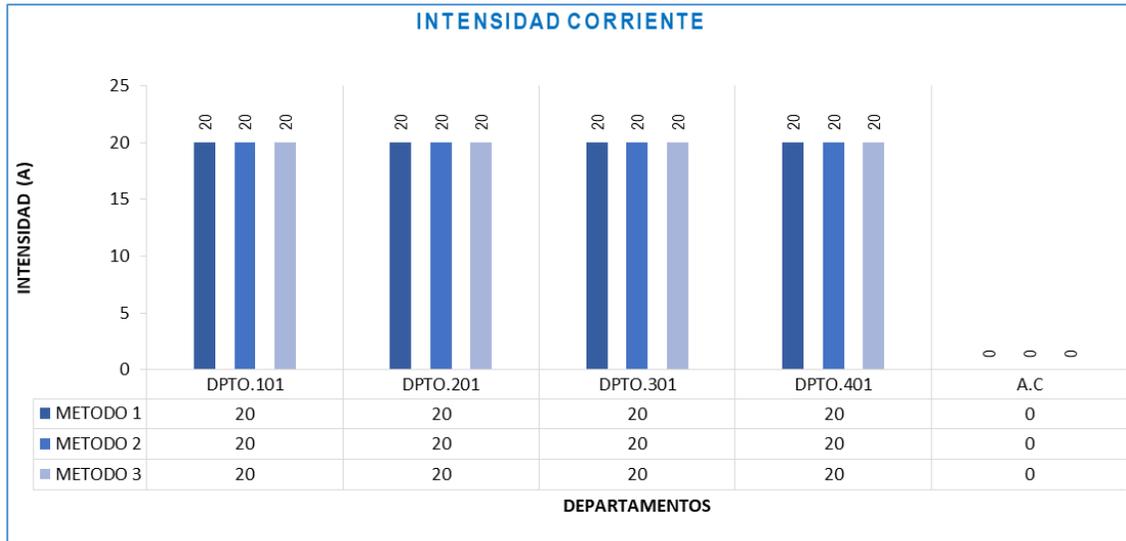
**Fuente: Elaboración propia**

- **Resultados de las intensidades de corriente**

**Tabla 28: resultados de la intensidad de corriente del circuito derivado de alumbrado**

Intensidad de Corriente ( Amperes)			
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3
Departamento 101	20	20	20
Departamento 201	20	20	20
Departamento 301	20	20	20
Departamento 401	20	20	20
Área Común	0	0	0

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 16: intensidad de corriente**

Fuente: Elaboración propia

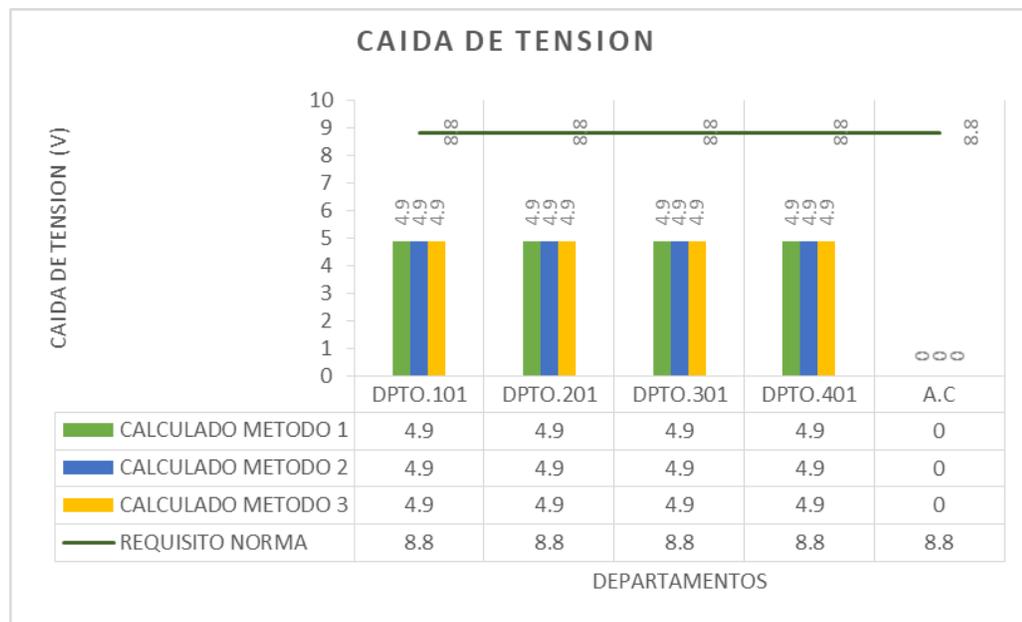
- **Resultados de verificación de caída de tensión.**

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, se realizó el cálculo de caída de tensión. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°19, N°20 y N°21 con sus respectivos gráficos en la figura N°9, N°10 y N°11.

**Tabla 29: caída de tensión**

Caída de tensión ( V )				
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3	Requisito Norma
Departamento 101	4.9	4.9	4.9	8.8
Departamento 201	4.9	4.9	4.9	8.8
Departamento 301	4.9	4.9	4.9	8.8
Departamento 401	4.9	4.9	4.9	8.8
Área Común	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 17: caída de tensión de todos los departamentos**

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.4. Resultados circuito derivado de terma.

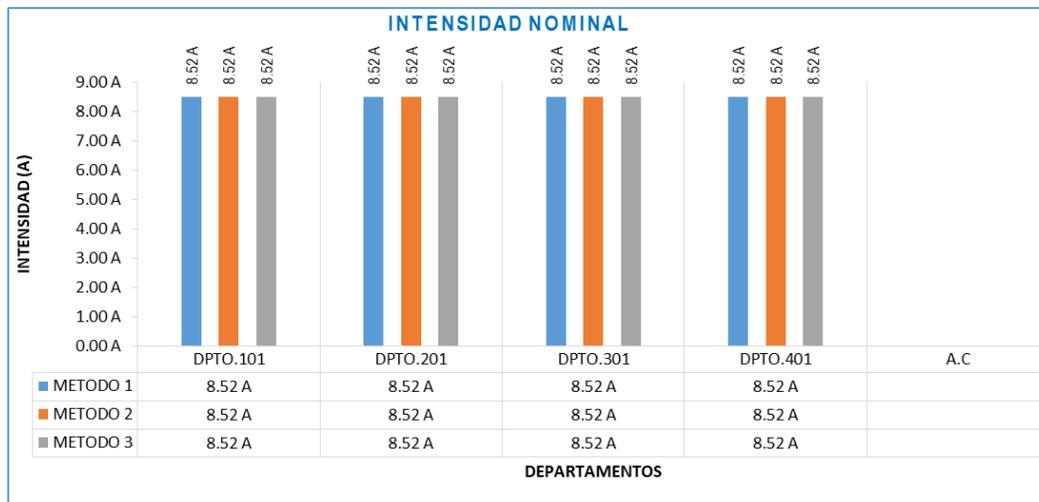
- Resultados de las intensidades nominales

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, se realizó el dimensionamiento del sistema de protección contra sobrecorriente. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°22, N°23 y N°24 con sus respectivos gráficos en la figura N°10, N°11 y N°12.

**Tabla 30: resultados de la intensidad nominal del Circuito derivado de alumbrado**

Intensidad Nominal ( Amperes)			
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3
Departamento 101	8.52 A	8.52 A	8.52 A
Departamento 201	8.52 A	8.52 A	8.52 A
Departamento 301	8.52 A	8.52 A	8.52 A
Departamento 401	8.52 A	8.52 A	8.52 A
Área Común			

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 18: Intensidad nominal**

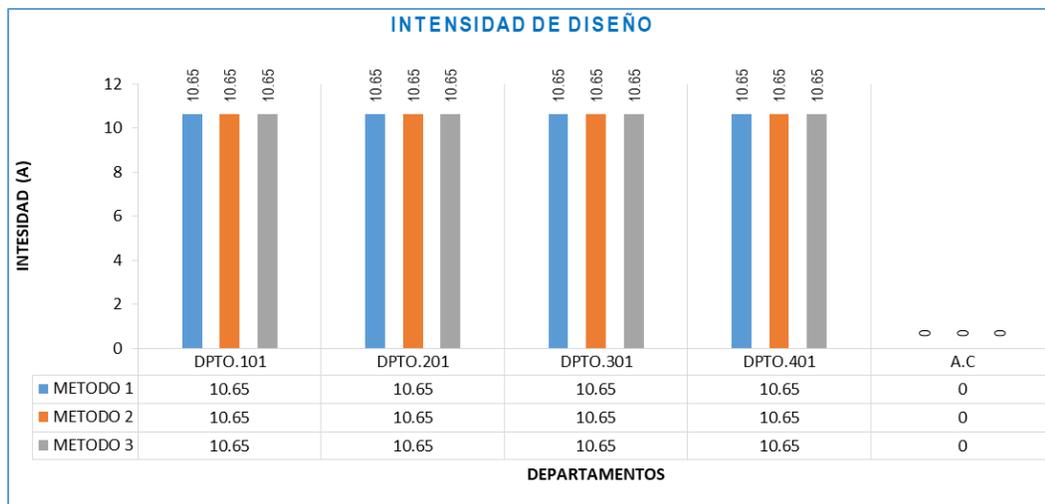
Fuente: Elaboración propia

- Resultados de intensidades de diseño

**Tabla 31: resultados de la intensidad de diseño del circuito derivado de alumbrado.**

<b>Intensidad de Diseño ( Amperes)</b>			
<b>Ambiente</b>	<b>Método 1</b>	<b>Método 2</b>	<b>Método 3</b>
Departamento 101	10.65	10.65	10.65
Departamento 201	10.65	10.65	10.65
Departamento 301	10.65	10.65	10.65
Departamento 401	10.65	10.65	10.65
Área Común	0	0	0

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 19: intensidad de diseño**

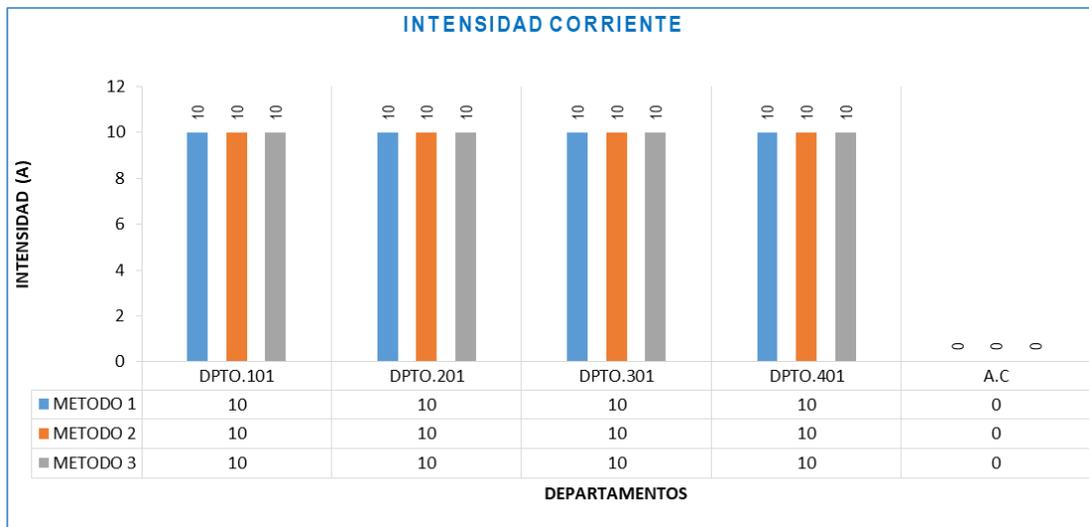
Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de intensidades de corriente**

**Tabla 32: resultados de la intensidad de corriente del circuito derivado de alumbrado**

Intensidad de Corriente ( Amperes)			
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3
Departamento 101	10	10	10
Departamento 201	10	10	10
Departamento 301	10	10	10
Departamento 401	10	10	10
Área Común	0	0	0

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 20: intensidad de corriente**

Fuente: Elaboración propia

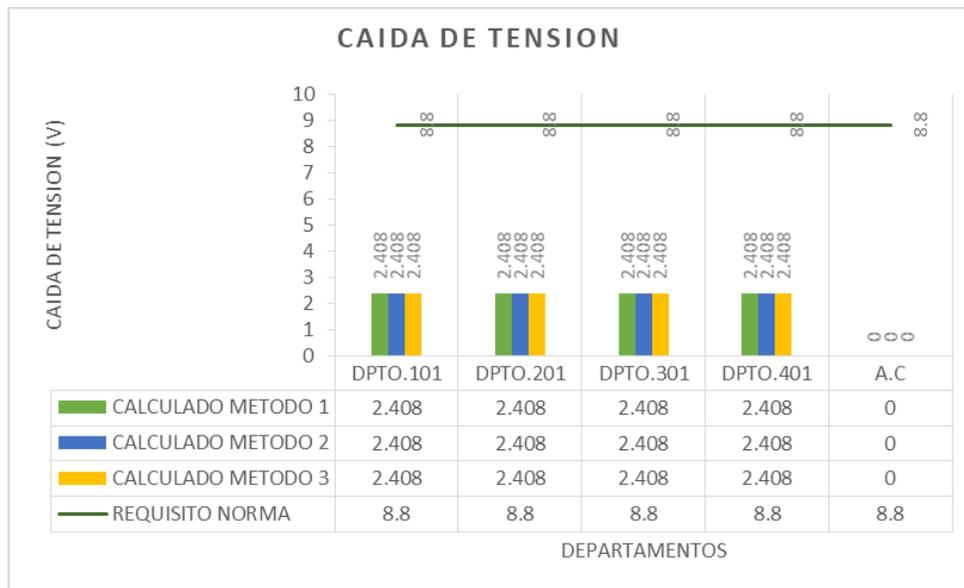
- **Resultados de verificación de caída de tensión**

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, se realizó el cálculo de caída de tensión. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°19, N°20 y N°21 con sus respectivos gráficos en la figura N°9, N°10 y N°11.

**Tabla 33: caída de tensión**

Caída de tensión ( V )				
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3	Requisito Norma
Departamento 101	2.408	2.408	2.408	8.8
Departamento 201	2.408	2.408	2.408	8.8
Departamento 301	2.408	2.408	2.408	8.8
Departamento 401	2.408	2.408	2.408	8.8
Área Común	0	0	0	8.8

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 21: caída de tensión de todos los departamentos**

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.4. Resultados circuito derivado de Electrobomba.

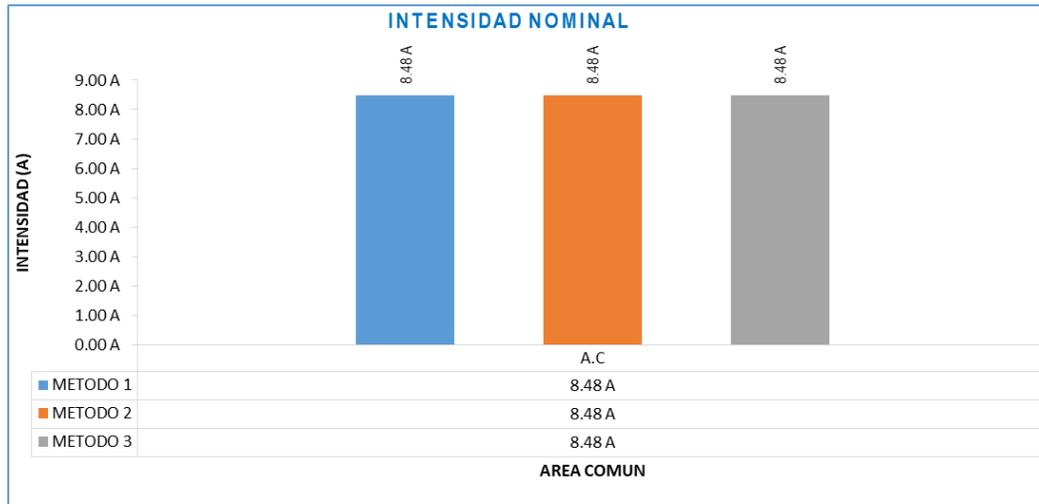
- **Resultados de las intensidades nominales**

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, se realizó el dimensionamiento del sistema de protección contra sobrecorriente. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°34, N°35 y N°36 con sus respectivos gráficos en la figura N°18, N°19 y N°20.

**Tabla 34: resultados de la intensidad nominal del Circuito derivado de electrobomba**

Intensidad Nominal ( Amperes)			
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3
Área Común	8.48	8.48	8.48

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 22: Intensidad nominal**

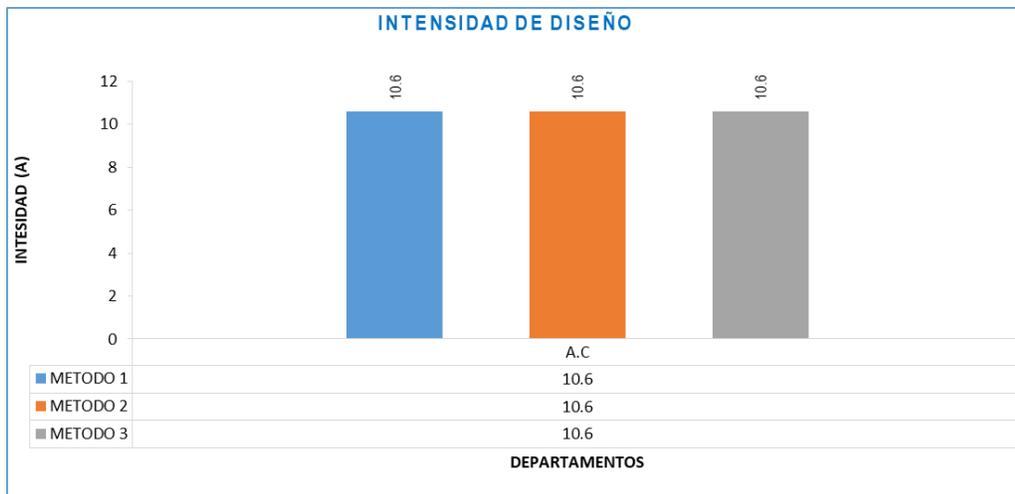
Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de intensidades de diseño**

*Tabla 35: resultados de la intensidad de diseño del circuito derivado de electrobomba.*

<b>Intensidad de Diseño ( Amperes)</b>			
<b>Ambiente</b>	<b>Método 1</b>	<b>Método 2</b>	<b>Método 3</b>
Área Común	10.6	10.6	10.6

Fuente: Elaboración propia



*Ilustración 23: intensidad de diseño*

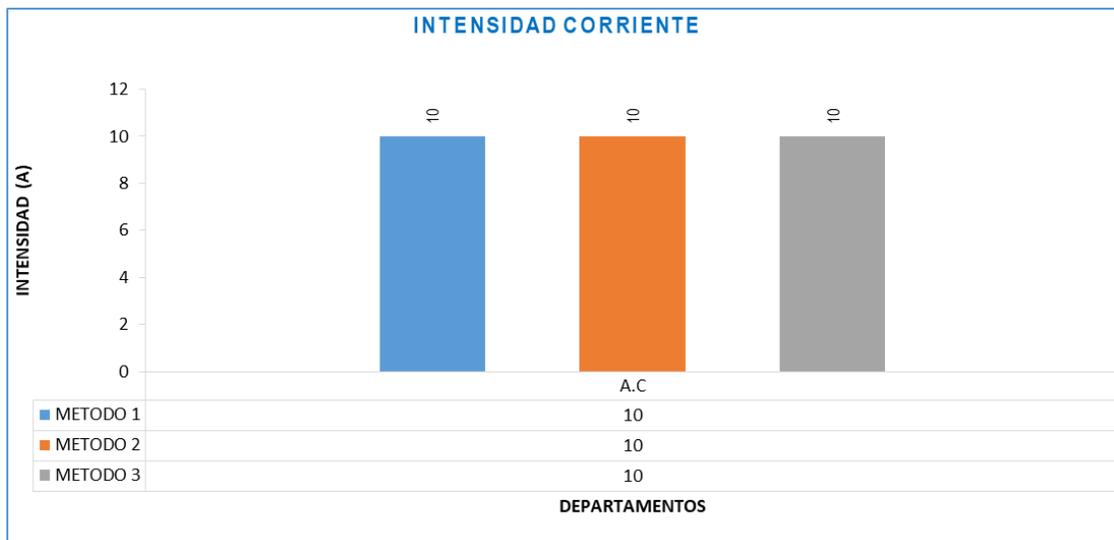
Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de intensidades de corriente**

**Tabla 36: resultados de la intensidad de corriente del circuito derivado de electrobomba**

Intensidad de Corriente ( Amperes)			
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3
Área Común	10	10	10

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 24: intensidad de corriente**

Fuente: Elaboración propia

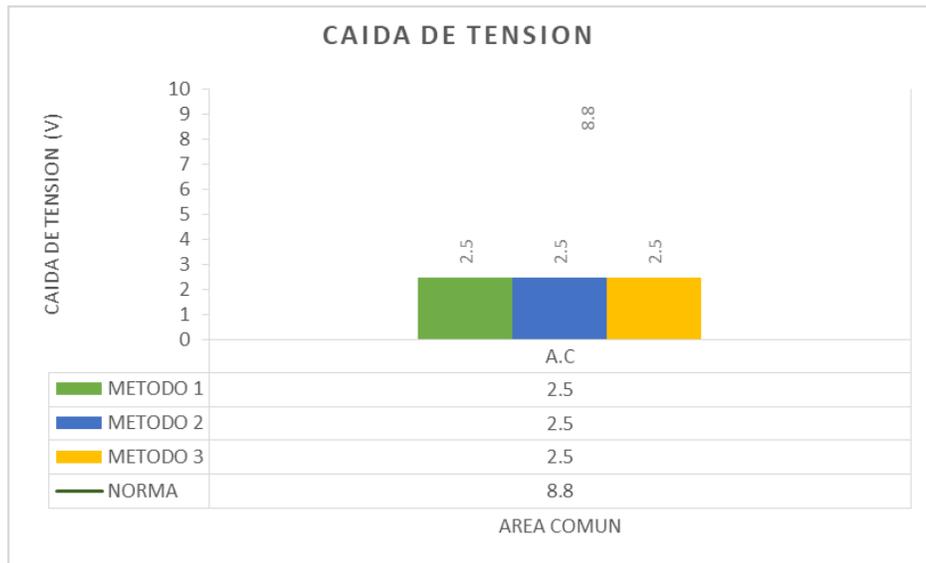
- **Resultados de verificación de caída de tensión**

Según Código Nacional de Electricidad- Utilización, se realizó el cálculo de caída de tensión. Los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas N°37 y N°21 con sus respectivos gráficos en la figura N°21.

**Tabla 37: caída de tensión de electrobomba**

Caída de tensión ( V )				
Ambiente	Método 1	Método 2	Método 3	Requisito Norma
Área Común	2.5	2.5	2.5	8.8

Fuente: Elaboración propia

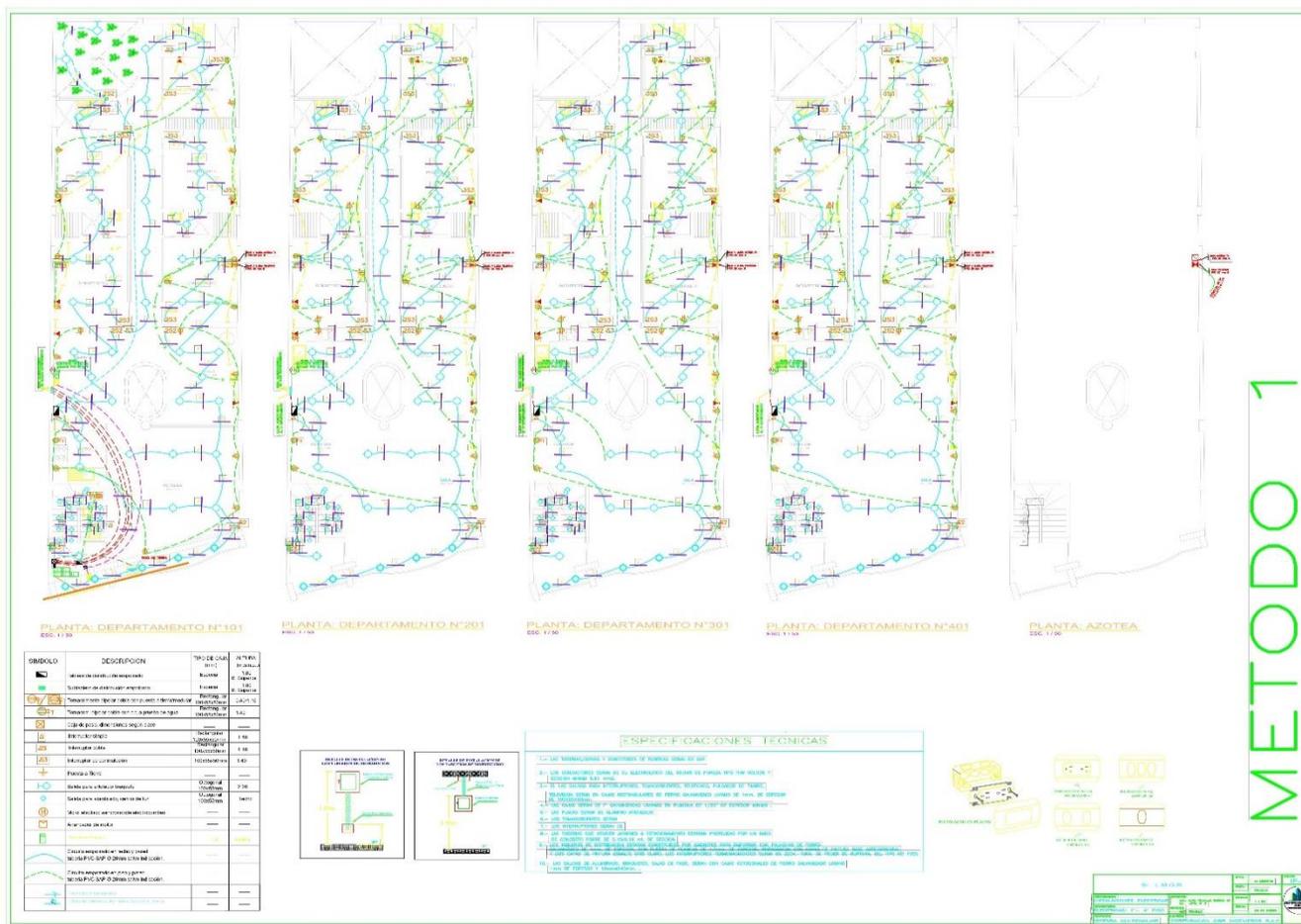


**Ilustración 25: caída de tensión de todos los departamentos**

Fuente: Elaboración propia

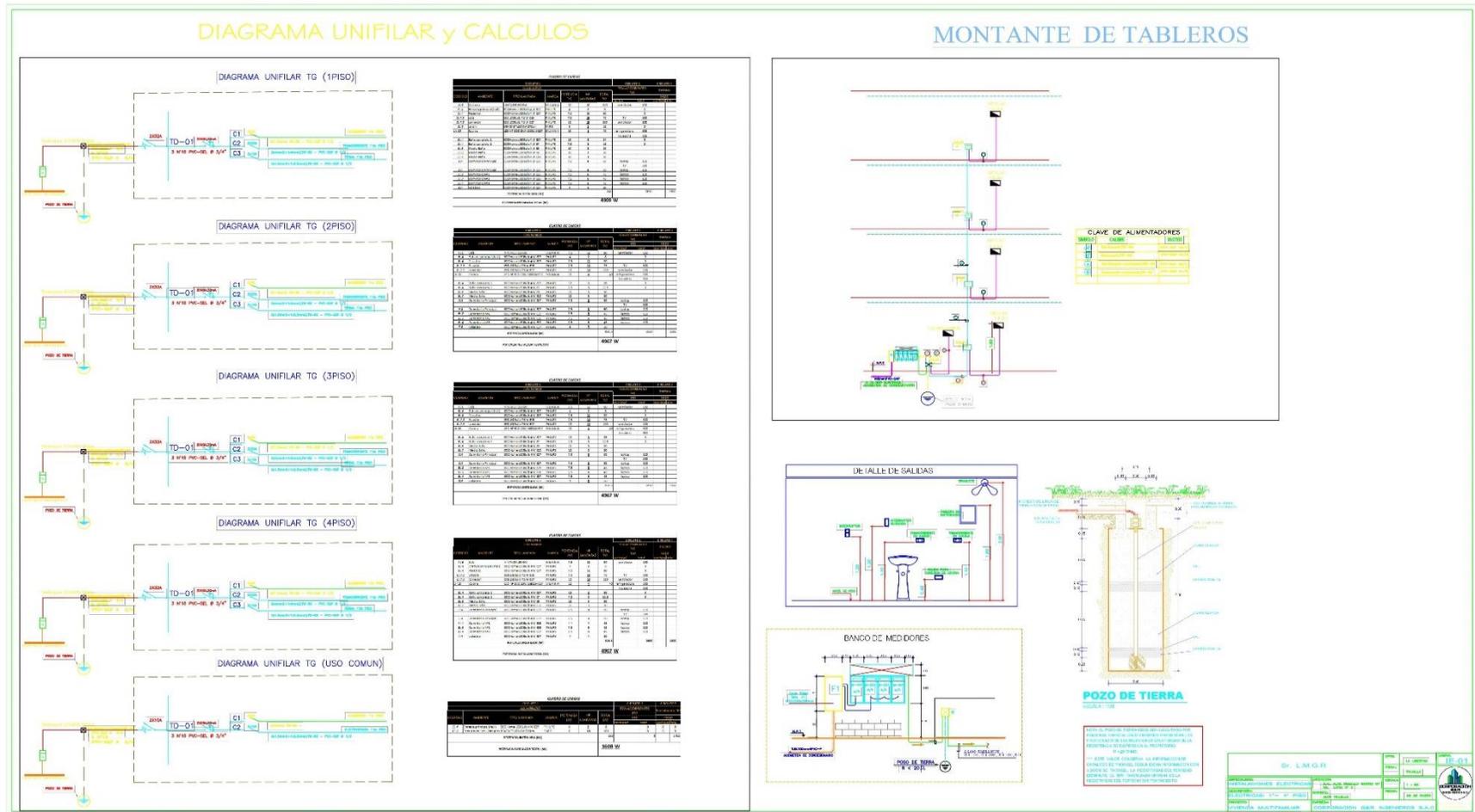
### 3.4. Planos Eléctricos

#### 3.4.1. Método 1



*Ilustración 26: Plano eléctrico con el método N°1*

*Fuente: Elaboración propia*



**Ilustración 27: Diagrama unifilar con el método N°1**  
**Fuente: Elaboración propia**

### 3.4.2. Método 2

Análisis Comparativo De La Potencia Instalada En Una  
Vivienda Multifamiliar, Según La Em10 y El Código Nacional  
De Electricidad, Distrito El Porvenir, La Libertad-2020”.

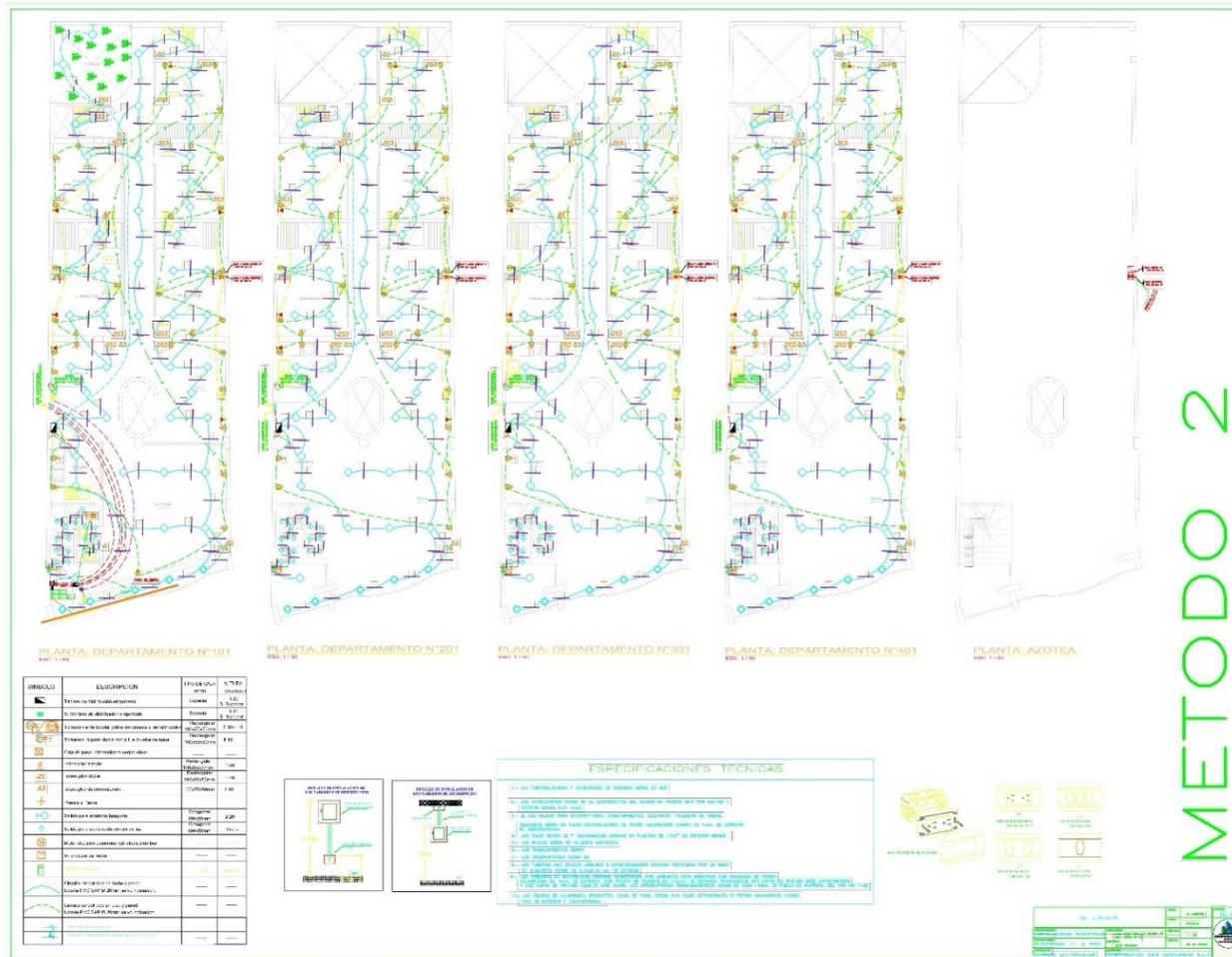


Ilustración 24: Planos eléctrico con el método N°2

Fuente: Elaboración propia







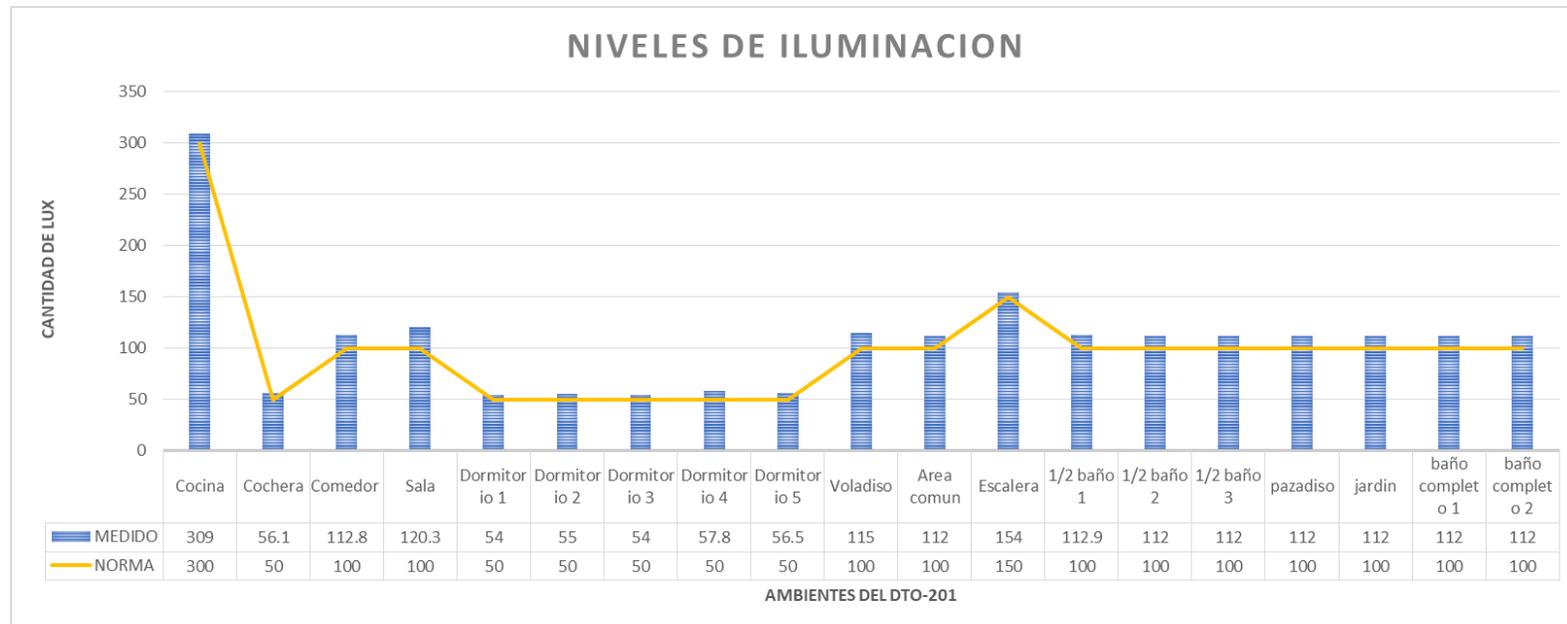
### 3.5. Verificación de la iluminancia media del primer nivel

Según la norma, se realizó el diseño de iluminación teniendo en cuenta los niveles de iluminancia que exige la norma.

**Tabla 38: Sistema de iluminación eficiente (LED) en departamento 101**

Actividad	Em(Lux)	UGRL(Índice de deslumbramiento unificado)	Ra(Rendimiento de color)	Requisito	Observación
Cocina	309			300 lux según Norma	SI CUMPLE
Cochera	56.1			50 lux según Norma	SI CUMPLE
Comedor	112.8			100 lux según Norma	SI CUMPLE
Sala	120.3	22	80	100 lux según Norma	SI CUMPLE
Dormitorio 1	54			50 lux según Norma	SI CUMPLE
Dormitorio 2	55			50 lux según Norma	SI CUMPLE
Dormitorio 3	54			50 lux según Norma	SI CUMPLE
Dormitorio 4	57.8			50 lux según Norma	SI CUMPLE
Dormitorio 5	56.5			50 lux según Norma	SI CUMPLE
Voladizo	115			100 lux según Norma	SI CUMPLE
Área común	112			100 lux según Norma	SI CUMPLE
Escalera	154	25	40	150 lux según Norma	SI CUMPLE
1/2 baño 1	112.9			100 lux según Norma	SI CUMPLE
1/2 baño 2	112			100 lux según Norma	SI CUMPLE
1/2 baño 3	112			100 lux según Norma	SI CUMPLE
Pasadizo	112	28	40	100 lux según Norma	SI CUMPLE
Piscina	112			100 lux según Norma	SI CUMPLE
Baño completo 1	112			100 lux según Norma	SI CUMPLE
Baño completo 2	115			100 lux según Norma	SI CUMPLE

Fuente: Elaboración propia



*Ilustración 30: niveles de iluminación*

*Fuente: Elaboración propia*

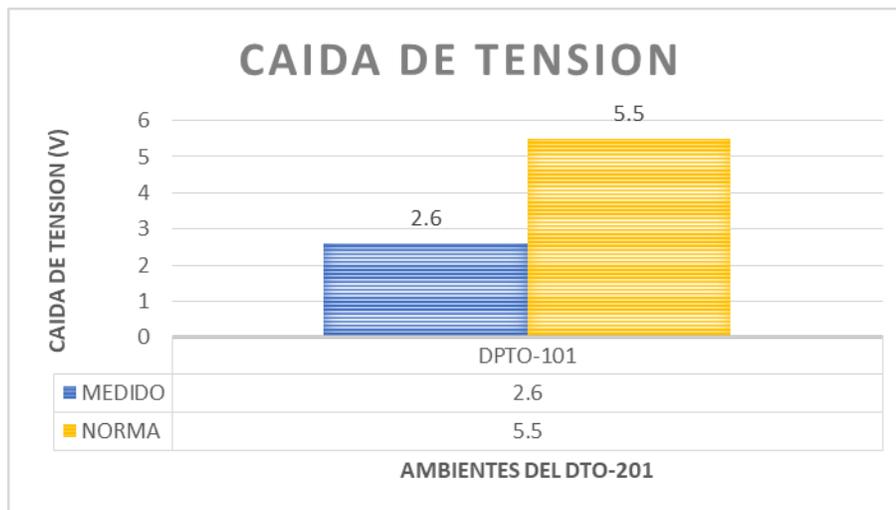
### 3.6. Verificación de la caída de tensión del primer nivel

#### 3.6.1. Alimentador general

**Tabla 39: Caída de tensión en departamento 101 con la pinza amperimétrica**

Alimentador General, Caída de tensión ( V)		
Ambiente	Método 2 Medido	Requisito Norma
Departamento 101	2.6	5.5

*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 31: Verificación caída de tensión para*

*Alimentador del primer nivel*

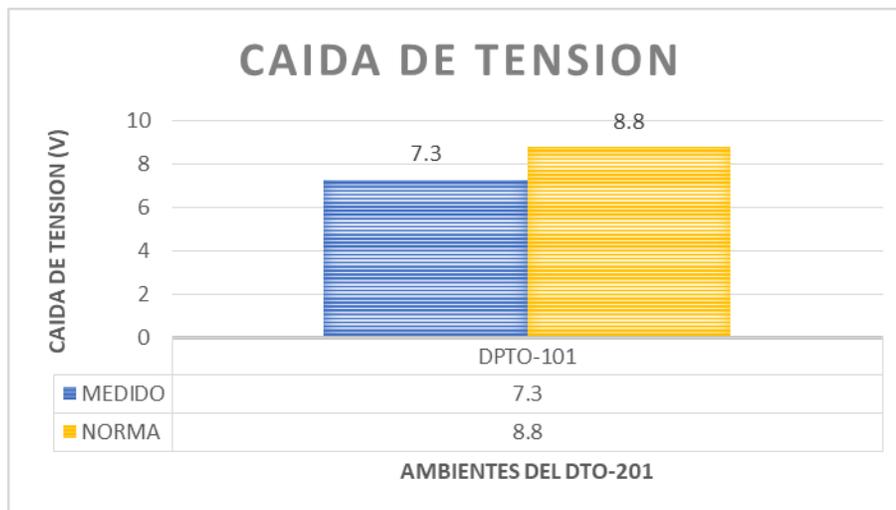
*Fuente: Elaboración propia*

### 3.6.2. Circuito derivado de Iluminación

**Tabla 40: Caída de tensión en departamento 101 con la pinza amperimétrica**

Iluminación, Caída de tensión ( V)		
Ambiente	Método 2 Medido	Requisito Norma
Departamento 101	7.3	8.8

*Fuente: Elaboración propia*



**Ilustración 32: Verificación caída de tensión para el circuito de iluminación**

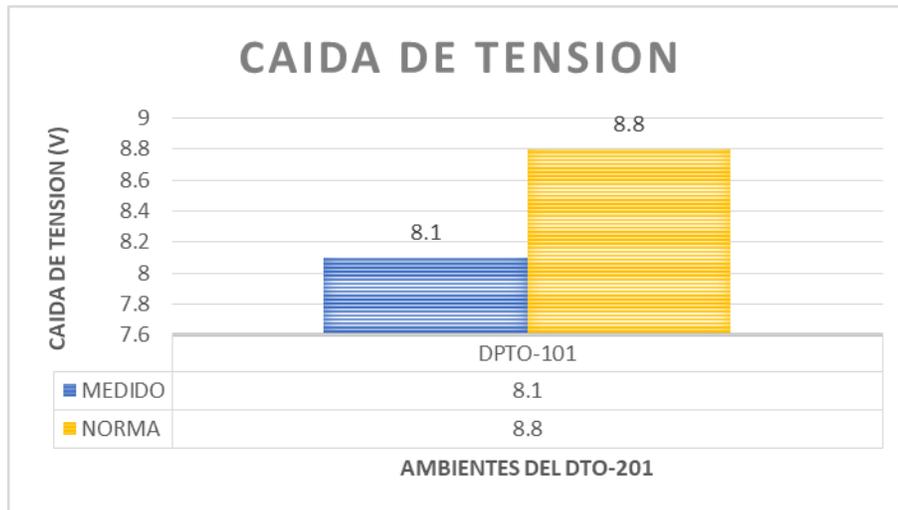
*Fuente: Elaboración propia*

### 3.6.3. Circuito derivado de Tomacorrientes

**Tabla 41: Caída de tensionen departamento 101 con la pinza amperímetrica**

Tomacorrientes, Caída de tensión ( V)		
Ambiente	Método 2 Medido	Requisito Norma
Departamento 101	8.1	8.8

*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 33: Verificación caída de tensión para el circuito de tomacorrientes*

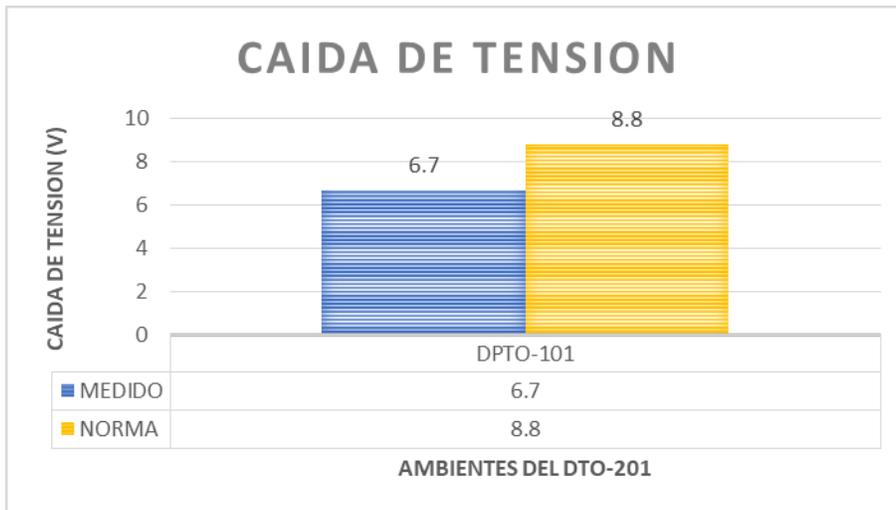
*Fuente: Elaboración propia*

### 3.6.4. Circuito derivado de Terma

**Tabla 42: Caída de tensionen departamento 101 con la pinza amperímetrica**

Terma, Caída de tensión ( V )		
Ambiente	Método 2 Medido	Requisito Norma
Departamento 101	6.7	8.8

*Fuente: Elaboración propia*



**Ilustración 34: Verificación caída de tensión para el circuito de terma**

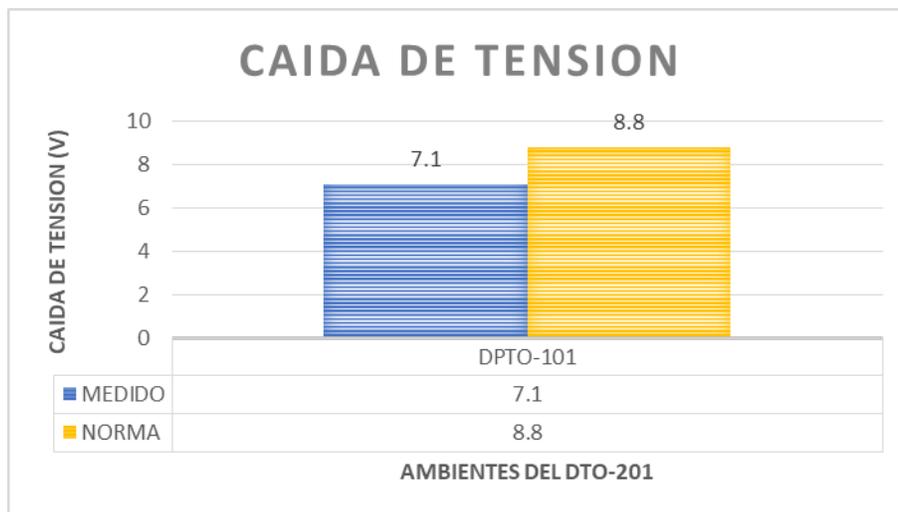
*Fuente: Elaboración propia*

### 3.6.5. Circuito derivado de Electrobomba

**Tabla 43: Caída de tensionen departamento 101 con la pinza amperímetrica**

Electrobomba, Caída de tensión ( V)		
Ambiente	Método 2 Medido	Requisito Norma
Departamento 101	7.1	8.8

*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 35: Verificación caída de tensión para el circuito de electrobomba*

*Fuente: Elaboración propia*

## **CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

### **4.1. Discusión**

#### **4.1.1. Arquitectura**

Los planos arquitectónicos fueron evaluados con todas las condiciones estipuladas en la Norma A-010, cumpliendo con lo establecido en la norma.

#### **4.1.2. Potencia instalada con las tres metodologías**

Los resultados obtenidos del cálculo luminotécnico fueron evaluados según lo establecido en la Norma Técnica Em.010 Instalaciones Eléctricas Interiores del reglamento Nacional de Edificaciones, con la finalidad de verificar si estos cumplen con lo establecido. La norma nos indica valores de iluminancia mínimos medios y tienen que mantenerse en este nivel o por encima, lo cual en las tablas N°16, N°17, N°18 Y N°19 se puede observar que cumple con lo anteriormente mencionado.

Los resultados de la potencia instalada indican que según las tres metodologías tiene un incremento potencial, (como se puede observar en la figura 9) en el departamento 101 con el método 1 = 4999 W, el método 2 incremento su potencia en 6.02 % y el método 3 con respecto al método 2 incremento su potencia en 10.06%. Para el departamento 201, 301,401 el método 3 con respecto al método 2 incrementó su potencia en 6.7% y para el Área común con el método 1 se obtuvo 1608 W, el método 2 incrementó su potencia en 86 % y el método 3 con respecto al método 2 descendió su potencia su potencia en 90%.

#### 4.1.3. Cálculo de Intensidades del Alimentador General y circuitos derivados.

Los resultados obtenidos de los alimentadores generales fueron evaluados según lo establecido en el Código Nacional de Electricidad( 2006) Y DGE, con la finalidad de obtener un sistema de protección adecuada, (como se puede observar en la figura 10) en el departamento 101, 201, 301 ,401 con el método 1 = 32 A, el método 2 incremento su intensidad en 25 % y el método 3 con respecto al método 2 su intensidades son iguales, para el área común con el método 1 = 10 A, el método 2 incremento su intensidad a 25 A y el método 3 con respecto al método 2 su intensidad disminuyó a 10 A.

Otro aspecto importante, es verificar que la caída de tensión sea menor a 5.5 v, en la figura 11 se pudo constatar que la caída de tensión para los departamentos 101, 201, 301,401, con el método 1 = 1.12 V, el método 2 disminuyó a 0.84 V y el método 3 con respecto al método 2 su caída de tensión son iguales, para el área común con el método 1 = 0.28 V, el método 2 disminuyó a 0.26 V y el método 3 0.28 V , lo cual cumple con lo que especifica el CNE.

##### a) Circuito Derivado de Alumbrado

Los resultados obtenidos de los circuitos derivados de alumbrado fueron evaluados según lo establecido en el Código Nacional de Electricidad Y DGE, con la finalidad de obtener un sistema de protección adecuada, (como se puede observar en la figura 11) en el departamento 101, 201, 301 ,401 con el método 1 = 5 A, el método 2 incrementó su intensidad en 200 % y el método 3 con respecto al método 2 sus intensidades son iguales, para el área común con el método 1 = 0 A, el método 2 incrementó su intensidad a 15 A y el método 3 con respecto al método 2 su intensidad son iguales.

Otro aspecto importante es verificar la caída de tensión sea menor a 8.8 v, en figura 12 se pudo constatar que la caída de tensión para los departamentos 101, 201, 301,401, con el método 1 = 9.39 V, el método 2 disminuyo a 4.62 V y el método 3 con respecto al método 2 su caída de tensión son iguales, para el área común con

el método 1 = 0 V, el método 2 = 4.2 V y el método 3 = 4.2 V, lo cual el método 1 no cumple con lo que especifica el CNE y el método 2 y 3 si cumplen.

#### **b) Circuito Derivado de Tomacorrientes**

Los resultados obtenidos de los circuitos derivados de tomacorrientes fueron evaluados según lo establecido en el Código Nacional de Electricidad Y DGE, con la finalidad de obtener un sistema de protección adecuada, (como se puede observar en la figura 13) en el departamento 101, 201, 301 ,401 con el método 1, 2 y 3 = 20 A.

Otro aspecto importante, es verificar la caída de tensión sea menor a 8.8 v, en la figura 13 se pudo constatar que la caída de tensión para los departamentos 101, 201, 301,401, con el método 1, 2 y 3 = 4.9 V, lo cual el método cumple con lo que especifica el CNE.

#### **c) Circuito Derivado de terma**

Los resultados obtenidos de los circuitos derivados de la terma fueron evaluados según lo establecido en el Código Nacional de Electricidad Y DGE con la finalidad de obtener un sistema de protección adecuada, (como se puede observar en la figura 13) en el departamento 101, 201, 301 ,401 con el método 1, 2 y 3 = 10 A

Otro aspecto importante, es verificar que la caída de tensión sea menor a 8.8 v, en figura 13 se pudo constatar que la caída de tensión para los departamentos 101, 201, 301,401, con el método 1, 2 y 3 = 3.5 V, lo cual el método cumple con lo que especifica el CNE.

#### **d) Circuito Derivado de Electrobomba**

Los resultados obtenidos de los circuitos derivados de electrobomba fueron evaluados según lo establecido en el Código Nacional de Electricidad Y DGE, con la finalidad de obtener un sistema de protección adecuada, (como se puede observar en la figura 13) en el área común con el método 1, 2 y 3 = 10 A

Otro aspecto importante es verificar que la caída de tensión sea menor a 8.8 v, en la figura 13, se pudo constatar que la caída de tensión para la electrobomba, con el método 1, 2 y 3 = 2.5 V, lo cual el método cumple con lo que especifica el CNE.

#### **4.1.4. Planos Eléctricos**

Se realizó los planos eléctricos para las tres metodologías según la EM010 y el Código Nacional De electricidad.

#### **4.1.5. Verificación de la iluminancia media del primer nivel**

Los datos obtenidos de la medida de los lux con el luxómetro en el departamento N°101 arrojaron los siguientes resultados, para el área de la sala 120.9 lux, el comedor 110 lux, la cochera 56.7 lux, la cocina 305 lux, el baño 110.9 lux, el dormitorio 54.2 lux, el pasadizo 115 lux, lo cual se pudo evidenciar que los valores obtenidos cumplen con el RNE-EM010. Debido que especifica para el área de sala 100 lux, el comedor 100 lux, la cochera 50 lux, la cocina 300 lux, el baño 100 lux, el dormitorio 50 lux y el pasadizo 100 lux.

#### **4.1.6. Verificación de la caída de tensión del primer nivel**

Los datos obtenidos de la caída de tensión en el departamento N°101 arrojaron los siguientes resultados que para el Alimentador general es de 2.6 voltios, lo cual evidencia que el valor obtenido cumple con el CNE, ya que especifica que este debe tener un valor máximo de 5.5 Voltios.

De igual manera el voltaje para el circuito derivado de iluminación es de 7.3 V, tomacorrientes 8.1 V, terma 6.7 V y electrobomba es de 7.1 V lo cual evidencia que los valores obtenidos cumplen con el CNE, debido que se especifica 8.8 V como máximo.

## 4.2 Conclusiones

- Al observar el análisis comparativo de la potencia instalada según la EM10 y el Código Nacional de Electricidad, la metodología N°2 (Cargas Básicas y Adicionales), es la más favorable debido que en el CNE Sección 030, nos indica que para el circuito derivado de iluminación debe tener una sección mínima de 2,5 mm con intensidad de 15 A lo cual el método 1 no cumple con ello. al igual que su caída de tensión nos da 9.9 V y el CNE sección 050-102 nos indica que para circuito derivado debe ser como máximo 8.8 V en método 3 para su alimentador general en el área común es de 10 A, y de acuerdo al el CNE Sección 050-106 debe tener una sección mínima de 2,5 mm con intensidad de 15 A. obteniendo como resultado que el método más conservador es el método 2, logrando un correcto diseño en la vivienda multifamiliar.
- De la elaboración de los planos Arquitectónicos, se cumplió con lo establecido en la Norma A-010 Condiciones Generales de Diseño.
- Se calculó las intensidades del alimentadores generales y circuitos derivados arrojando los siguientes resultados; para alimentadores en el departamento 101, 201, 301 ,401 con el método 1 = 32 A, el método 2 = 40 A y el método 3 = 40 A, para el área común con el método 1 = 10 A, el método 2= 25 A y el método 3 = 10 A.

### **Circuito Derivado de Alumbrado**

Los resultados obtenidos de los circuitos derivados de alumbrado fueron para el departamento 101, 201, 301 ,401 con el método 1 = 5 A, el método 2 = 15 a y el método 3= 15 A, para el área común con el método 1 = 0 A, el método 2 = 15 A y el método 3 =15 A.

### **Circuito Derivado de Tomacorrientes**

Los resultados obtenidos de los circuitos derivados de tomacorrientes fueron para el departamento 101, 201, 301 ,401 con el método 1 = 20 A, el método 2 = 20 A y el método 3= 20 A.

### **Circuito Derivado de terma**

Los resultados obtenidos de los circuitos derivados del terma fueron para el departamento 101, 201, 301 ,401 con el método 1 = 10A, el método 2 = 10A y el método 3= 10 A.

- De la elaboración de los planos Eléctricos y diagrama unifilar se cumplió con las normas establecidas en CNE.
- Se verificó que la iluminación medida con el luxómetro en el departamento 101 arrojó los siguientes resultados, para el área de la sala es de 120.9 lux, el comedor 110 lux, la cochera 56.7 lux, la cocina 305 lux, el baño 110.9 lux, el dormitorio 54.2 lux, el pasadizo 115 lux, lo cual se pudo evidenciar que los valores obtenidos cumplen con el RNE-EM010.
- Se verificó la caída de tensión del método N° 2 (Cargas Básicas y Adicionales) con la pinza Amperimétrica de la instalación del alimentador general en el departamento N°101 dando como resultado que para el Alimentador general es de 2.6 voltios, lo cual evidencia que el valor obtenido cumple con el CNE. De igual manera el voltaje para el circuito derivado de iluminación es de 7.3 V, tomacorrientes 8 .1V, terma 6.7 V y electrobomba 7.1 lo cual evidencia que los valores obtenidos cumplen con el CNE.

### 4.3. Recomendaciones

- Realizar el análisis comparativo de la potencia instalada según la EM10 y el Código Nacional de Electricidad con otro tipo de edificación tales como hospitales o colegios.
- Se recomienda diseñar el plano arquitectónico con todas las condiciones estipuladas en la Norma A-010.
- Se recomienda utilizar el método N°2 (Cargas Básicas Y Adicionales del CNE), para el diseño eléctrico de viviendas multifamiliares.
- A los futuros tesisistas se les recomienda realizar la investigación considerando otro tipo de edificaciones.
- Se recomienda elaborar los planos eléctricos para viviendas multifamiliares con el método N°2 que se encuentra estipulado en CNE.
- Realizar la verificación de la iluminación media con el luxómetro en toda la edificación.
- Realizar la comprobación de la caída de tensión con la pinza Amperimétrica en toda la edificación.

## REFERENCIAS

Briones Velásquez, P. R. (2017). Rediseño del sistema eléctrico del Teatro Municipal de Trujillo para mejorar su eficiencia y seguridad. Recuperado de: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23064/briones\\_vp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23064/briones_vp.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Cacuango Túquerrez, L. J. (2020). "Rediseño de la red de distribución de energía eléctrica en baja tensión en el conjunto residencial Milton Reyes" (Bachelor's thesis). Recuperado de: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10290/2/04%20MEL%20085%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

Castillo Mestanza, A. F. (2017). "Rediseño del sistema eléctrico en el edificio Pañalera Rosarito" (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB). Recuperado de: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/2632>

Chacana Valenzuela, M. A. (2018). Recuperado de: <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/7439>

CNE. (2006). Utilización. Obtenido de: <http://www.pqsperu.com/Descargas/NORMAS%20LEGALES/CNE.PDF>

Guerrero López, G. P. & Martínez Cerón, D. A., Estudio de la pertinencia de los valores empleados en el cálculo y dimensionamiento de alimentadores y transformadores en viviendas multifamiliares. Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/23196/1/GuerreroLopezGiovannaPaola2019.pdf>

Hernández, H. K, Carrillo, C. J. (2017) "Análisis de la curva de demanda eléctrica para usuarios residenciales estrato 4 en la ciudad de Bogotá ante diferentes escenarios de los hábitos de consumo." Recuperado de:

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5838/1/HernandezHernandezKellyAlexandra2017.pdf>

Mamani Valeriano, M., & Huanacuni Lupaca, N. (2019). "Diseño de adecuaciones y mejoramiento de instalaciones interiores de sistema eléctrico de la Universidad José Carlos Mariátegui Filial-Ilo". Recuperado de:  
[http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/804/MarcelinoMamNestorHuana\\_tesis\\_titulo\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/804/MarcelinoMamNestorHuana_tesis_titulo_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

RNE. (2006). Norma EM. 010. Instalaciones Eléctricas de Interiores. Lima: Recuperado de  
<http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

Uribe Jiménez, G. L. (2019). "Análisis de riesgo e implementación correctiva en instalaciones eléctricas residenciales de la Comuna 1 de la ciudad de Medellín. Recuperado de:  
<http://200.24.17.10/handle/10495/13683>

Valdés, V., Trejos, Á., Vásquez, L. A., Valenzuela, V., & Trotman, E. (2019). "Evaluación de la seguridad en las instalaciones eléctricas de las viviendas del distrito de Changuinola". *Revista de Iniciación Científica*, 5, 54-60. Recuperado de:  
<https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/2370>

Vásquez Villarruel, R. M., & Yépez Guevara, M. F. (2015). " Estudio de fallas en instalaciones eléctricas domiciliarias y comerciales e implementación de un modelo didáctico para su corrección ." Recuperado de: (Bachelor's thesis)  
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4116/1/05%20FECYT%202073%20TESIS.pdf>

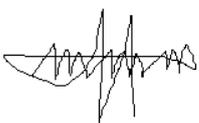
## ANEXOS

### ANEXO n.º 1. Matriz de consistencia

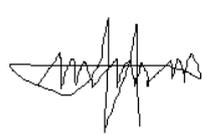
Tabla 44: Matriz de consistencia

<b>Título: “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020”</b>					
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>INDICADOR</b>
¿Cuál es el resultado del análisis comparativo de las metodologías para el cálculo de la potencia instalada en una vivienda multifamiliar de la provincia de Trujillo, distrito el porvenir- 2020?	<p><b>GENERAL</b> Realizar el análisis comparativo de la potencia instalada según la EM10 y el Código Nacional de Electricidad, logrando un correcto diseño en la vivienda multifamiliar de la, distrito el porvenir, la libertad-2020.</p>	<p><b>GENERAL</b> Al observar el análisis comparativo de la potencia instalada según la EM10 y el Código Nacional de Electricidad, las metodologías del CNE resultaran más favorables con respecto a la metodología de la EM010, logrando un correcto diseño en la vivienda multifamiliar</p>	<p><b>Variable Independiente:</b> Métodos según la EM0.10 y el CNE</p>	<p>Cargas Realmente Instaladas</p> <p>Carga Básica y Adicional</p> <p>Carga Unitaria</p>	<p>potencia de las lámparas potencia de terma potencia de tomacorrientes</p> <p>área techada potencia de terma Potencia de iluminación jardín.</p> <p>área construida área libre carga unitaria potencia de Terma</p>
	<p><b>ESPECIFICOS</b> Elaboración de los planos de Arquitectónicos.</p> <p>Determinar la potencia instalada para hallar la intensidad de diseño y sección del conductor según los tres métodos de la EM 010 y el Código Nacional de Electricidad de la vivienda multifamiliar.</p> <p>Elaboración de los planos Eléctricos y diagrama unifilar de la Vivienda multifamiliar.</p> <p>Verificar el flujo luminoso con el luxómetro en el departamento 101 de la vivienda multifamiliar de la instalación de la iluminación con tecnología LED para lograr una correcta iluminación de acuerdo a las normas vigentes.</p> <p>Comprobar la caída de tensión con la pinza Amperimétrica de la instalación del alimentador general en el departamento 101 de la vivienda multifamiliar</p>	<p><b>ESPECIFICAS</b> De la elaboración de los planos de Arquitectónicos cumplirá con lo establecido en la Norma A-010 Condiciones Generales de Diseño.</p> <p>De la determinación de la potencia instalada para hallar la intensidad de diseño y sección del conductor según las tres metodologías de la EM 010 y el Código Nacional de Electricidad, las metodologías del CNE resultaran más más favorable que la EM010.</p> <p>De la elaboración de los planos Eléctricos y diagrama unifilar cumplirá con las normas establecidas en CNE.</p> <p>De la Verificación del el flujo luminoso con el luxómetro en el departamento 101, cumplirá con lo establecido en la Norma EM010 instalaciones eléctricas de interiores.</p> <p>De la Verificación la caída de tensión con la pinza Amperimétrica en el departamento 101, cumplirá con lo establecido en el Código Nacional De Electricidad.</p>	<p><b>Variable Dependiente:</b> Potencia Instalada</p>	<p>Potencia Instalada</p>	<p>Potencia instalada máxima demanda intensidad caída de tensión sección del conductor Diámetro tubería.</p>

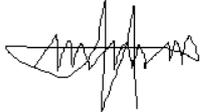
ANEXO n.º 2. Ficha de observación de la Potencia Instalada con el método 1:

FICHA DE OBSERVACION										
ENSAYO										
NORMA										
TESIS										
Metodo 1 ( Cargas Realmente Instalarce EM010)										
CUADRO DE CARGAS										
CIRCUITO 1 LUMINARIAS							CIRCUITO 2 TOMACORRIENTES (W)		CIRCUITO 3 THERMA	
CODIGO	AMBIENTE	TIPO LAMPARA	MARCA	PO TENCIA (W)	Nº LAMPARAS	TO TAL (W)				
							cantidad	total	cantidad	total
VL 6	Cochera									
EL 4	Entrada principal (hall)									
EL 4	Pasadizo									
EL 7.5	sala									
EL 7.5	comedor									
BL 6	Jrdin									
LH 20	Cocina									
EL 4	Baño completo 1									
EL 4	Baño completo 2									
EL 5	Medio Baño									
EL 6	Medio Baño									
EL 7	Medio Baño									
EL4	Dormitorio Principal									
EL4	Dormitorio Principal									
EL 2	Dormitorio N°1									
EL 3	Dormitorio N°2									
EL 4	Dormitorio N°3									
EL4	voladiso									
POTENCIA INSTALADA (W)										
POTENCIA INSTALADA TOTAL (W)										
*Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la recoleccion de datos										
										
CIP: 77111 Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez										

ANEXO n.º 3. Ficha de observación de la Potencia Instalada con el método 2:

FICHA DE OBSERVACION						
ENSAYO						
NORMA						
TESIS						
Metodo 2 ( Carga Basica y Adicional CNE-REGLA 050-202)						
CUADRO DE CARGAS						
AREA TECHADA m <sup>2</sup>	REGLA	TIPO DE CARGA	AREA m <sup>2</sup>	POTENCIA INSTALADA W	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA
m <sup>2</sup>	<b>1.CARGAS DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES: (por area techada)</b>					
	050-202(1)(a)(i)	Carga Básica				
	050-202(1)(a)(ii)	Carga adicional 45 m2				
	050-202(1)(a)(iii)	Carga (fracción)				
	<b>2. CARGAS DE CALEFACCIÓN:</b>					
	050-202(1)(a)(v)					
	<b>3. CARGAS DE COCINA ELÉCTRICA</b>					
	050-202(1)(a)(v)					
	<b>4.CUALQUIER CARGA ADICIONAL &gt; 1 500 W:</b>					
	050-200(1)(a)(vi)					
<b>5.CUALQUIER CARGA ADICIONAL &lt; 1 500 W:</b>						
050-200(1)(a)(vi)						
<b>TOTAL</b>				w		w
					MD=	Kw
*Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la recoleccion de datos						
						
CIP: 77111 Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez						

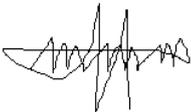
ANEXO n.º 4. Ficha de observación de la Potencia Instalada con el método 3:

FICHA DE OBSERVACION	
ENSAYO	
NORMA	
TESIS	
Metodo 2 ( Carga Basica y Adicional CNE-REGLA 050-210)	
CUADRO DE CARGAS	
<u>POTENCIA INSTALADA:</u>	
<b>Alumbrado y tomacorrientes:</b>	
Área construida = <input style="width: 50px;" type="text"/> m <sup>2</sup>	x carga unitari: $\frac{W}{m^2}$ = <input style="width: 50px; text-align: center; border: 1px solid black;" type="text"/> 25 m <sup>2</sup>
Área libre = <input style="width: 50px;" type="text"/> m <sup>2</sup>	x 5% carga uni $\frac{W}{m^2}$ = <input style="width: 50px; text-align: center; border: 1px solid black;" type="text"/> 1.25 m <sup>2</sup>
	TOTAL <input style="width: 50px;" type="text"/> W
<b>Cargas Adicionales:</b>	
+	W
+	W
	P.I TOTAL = <input style="width: 50px;" type="text"/> W
*Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la recoleccion de datos	
	
CIP: 77111	
<hr style="width: 30%; margin: auto;"/> Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez	

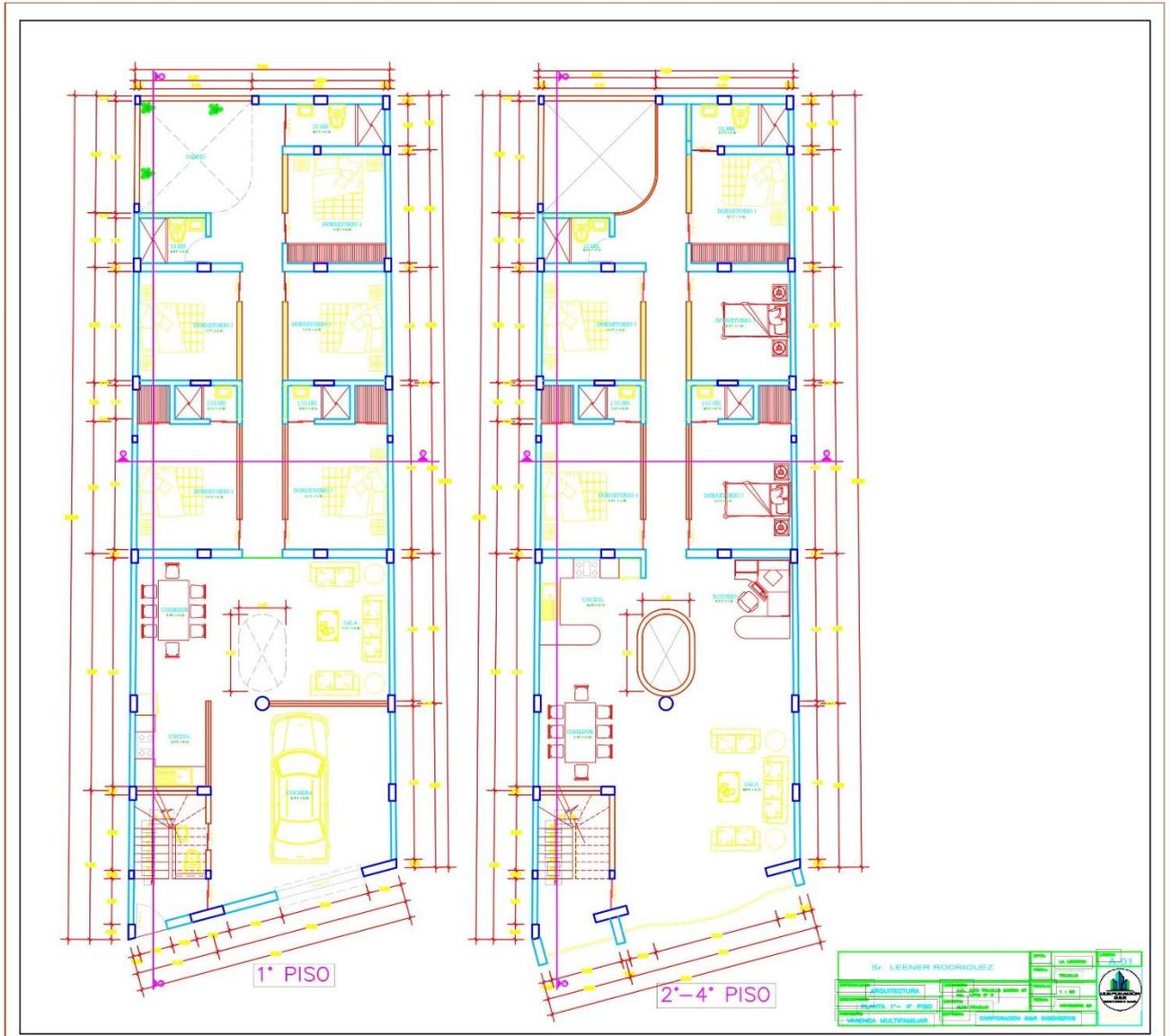
ANEXO n.º 5. Ficha de observación Cálculo Luminotécnico:

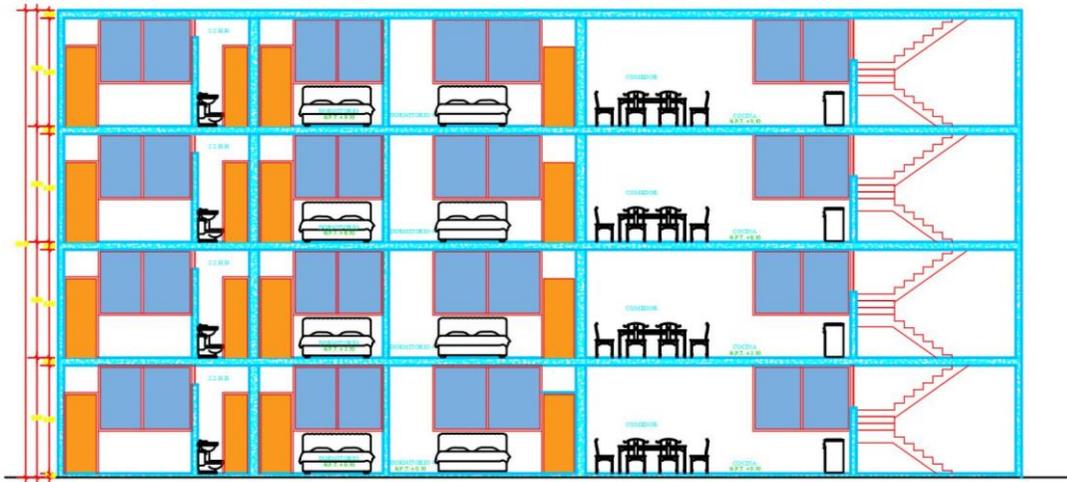
FICHA DE OBSERVACION																															
ENSAYO																															
NORMA																															
TESIS																															
NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																															
CALCULO LUMINOTECNICO																															
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b> a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE: b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD): lux																															
<b>2.- LUMINARIA</b> a) FABRICANTE: b) DISTRIBUCION LUMINOSA: c) N° DE LUMINARIAS																															
<b>3.- LAMPARA</b> a) TIPO b) COLOR c) LAMPARAS POR LUMINARIAS d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA lumenes																															
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td><input type="radio"/></td><td>CAVIDAD DE CIELO RASO</td><td>h1</td><td>=</td><td></td></tr> <tr><td><input type="radio"/></td><td>CAVIDAD DE PISO</td><td>h2</td><td>=</td><td></td></tr> <tr><td><input type="radio"/></td><td>ALTURA DE LOCAL</td><td>H</td><td>=</td><td></td></tr> <tr><td><input type="radio"/></td><td>CAVIDAD LOCAL</td><td>h3</td><td>=</td><td></td></tr> <tr><td><input type="radio"/></td><td>ANCHO DEL LOCAL</td><td>A</td><td>=</td><td></td></tr> <tr><td><input type="radio"/></td><td>LARGO DEL LOCAL</td><td>L</td><td>=</td><td></td></tr> </table> <p>a) Factor de Relacion de Cavidad:  <math display="block">K = \frac{L * A}{h3 * (A + L)} =</math> </p>		<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASO	h1	=		<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=		<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=		<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=		<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=		<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASO	h1	=																												
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=																												
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=																												
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=																												
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=																												
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=																												
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLACTANCIA</b> a) REFLACTANCIA DE PARED: b) REFLACTANCIA DE TECHO: c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><th colspan="3" style="text-align: center;">Interpolando</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">k</td><td></td><td style="text-align: center;">F. U.</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td style="text-align: center;">CU</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">C. U. =</td></tr> </table>		Interpolando			k		F. U.	0		CU	C. U. =																				
Interpolando																															
k		F. U.																													
0		CU																													
C. U. =																															
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b> a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF): <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td style="text-align: center;">malo</td><td style="text-align: center;">medio</td><td style="text-align: center;">bueno</td></tr> </table>		malo	medio	bueno																											
malo	medio	bueno																													
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b> a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT): $FLT = \frac{IMD * L * A}{CU * LLF} = \text{lúmenes}$																															
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b> a) NUMERO DE LUMINARIAS: $N^{\circ}L = \frac{FLT}{FLL} =$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td style="text-align: center;">POR DEFECTO</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">POR EXCESO</td><td></td><td></td></tr> </table>		POR DEFECTO			POR EXCESO																										
POR DEFECTO																															
POR EXCESO																															
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b> a) NIVEL DE ILUMINACION CUMPLE NO CUMPLE $NI = \frac{N^{\circ}L * FLT * CU * LLF}{L * A}$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td style="text-align: center;">USANDO</td><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">USANDO</td><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td></tr> </table>		USANDO	0			USANDO	0																								
USANDO	0																														
USANDO	0																														
*Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la recoleccion de datos  <div style="text-align: center;">               CIP: 77111              Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez           </div>																															

ANEXO n.º 6. Ficha de observación de intensidades, calibre, diámetro tubería:

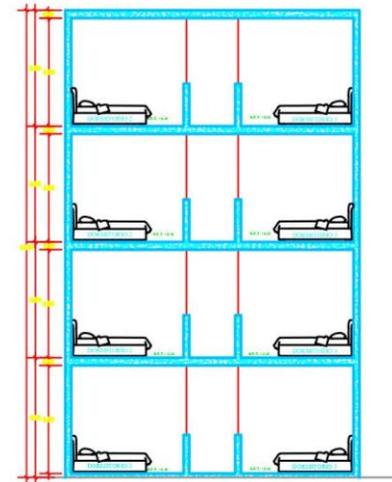
FICHA DE OBSERVACION	
ENSAYO	
NORMA	
TESIS	
INTENSIDADES	
<p><b>A. POTENCIA INSTALADA:</b></p> <p><b>B. DEMANDA MAXIMA:</b></p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>            Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima            Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde: K = 1.73 para circuitos trifásicos            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{\quad}{220 \quad 0.8 \times 1}$ <p>I =      A</p> <p style="text-align: right;">Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño:                      A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.            : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> $\Delta E = \quad \quad \quad V$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre , Intensidad A, con tubo SAP de PVC.</p> <p>*Firma de experto validando el instrumento a utilizar en la recoleccion de datos</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>CIP: 77111</p> <p>Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez</p> </div>	

ANEXO n.º 7. Planos de Arquitectura

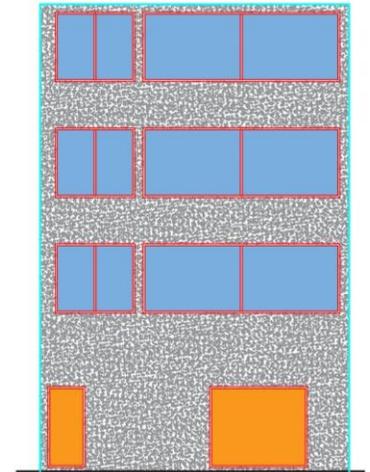




corte B-B'  
EFC // PO



corte A-A'  
EFC // PO



ELEVACIÓN DE LA FACHADA  
EFC // PO

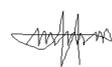
Sr. LEENER RODRIGUEZ		EFC // PO	
PROYECTO	PROYECTO DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR	FECHA	11/2024
UBICACIÓN	CIUDAD DE GUAYMA, GUAYAMA, P.R.	ESCALA	1:100
PROYECTISTA	LEENER RODRIGUEZ	PROYECTO	PROYECTO DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR

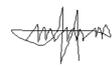


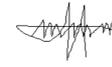
# ANEXO n.º 8. Potencia Instalada

## Calculo Luminotécnico: Departamento Nª101

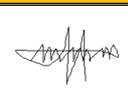
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																					
PROTOCOLO																					
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																				
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																				
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																				
CODIGO DEL DOCUMENTO N.L4																					
<b>DEPARTAMENTO 101</b>																					
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																					
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	COCINA																				
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	300 lux																				
<b>2.- LUMINARIA</b>																					
a) FABRICANTE:	PHILIPS																				
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																				
c) N° DE LUMINARIAS	1																				
<b>3.- LAMPARA</b>																					
a) TIPO	LED																				
b) COLOR	Calida																				
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																				
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	4000 lumenes																				
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																					
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1	=	0																		
o CAVIDAD DE PISO	h2	=	1.2																		
o ALTURA DE LOCAL	H	=	2.8																		
o CAVIDAD LOCAL	h3	=	1.6																		
o ANCHO DEL LOCAL	A	=	2.26																		
o LARGO DEL LOCAL	L	=	2.56																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.75																				
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.75$																					
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																					
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro	0.8																			
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro	0.5																			
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:		0.28																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>				Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																					
k		F. U.																			
2		0.45																			
0		CU																			
2.5		0.47																			
C. U. =		0.37																			
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																					
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio	0.8																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.8</td> </tr> </tbody> </table>				malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.8												
malo	medio	bueno																			
0.5	0.6	0.8																			
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																					
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																					
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ = 7748.57143 lúmenes																					
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																					
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																					
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ = 1.93714286																					
		POR DEFECTO	1																		
		POR EXCESO	2																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																					
a) NIVEL DE ILUMINACION																					
NI = $\frac{N°L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																					
USANDO	1	154.9	NO CUMPLE																		
USANDO	2	309.7	CUMPLE																		
<b>TESISTA</b>		<b>VALIDADOR</b>																			
																					
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

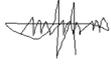
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
CODIGO DEL DOCUMENTO N.L4																			
<b>DEPARTAMENTO 101</b>																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	COCHERA																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	50 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	indirecta																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	800 lumens																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0																		
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0																		
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.8																		
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 2.8																		
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 5																		
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 4.41																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	1.26																		
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 1.26$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.32																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>0.28</td> </tr> <tr> <td>1.26</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td></td> <td>0.31</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.32</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	1		0.28	1.26		CU	1.2		0.31	C. U. =		0.32
Interpolando																			
k		F. U.																	
1		0.28																	
1.26		CU																	
1.2		0.31																	
C. U. =		0.32																	
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.8																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT = $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ =	4306.64063 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
NºL = $\frac{FLT}{FLL}$ =	5.38330078																		
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>6</td> </tr> </table>		POR DEFECTO	5	POR EXCESO	6														
POR DEFECTO	5																		
POR EXCESO	6																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N * L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																			
<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>5</td> <td>46.4</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>6</td> <td>55.7</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	5	46.4	NO CUMPLE	USANDO	6	55.7	CUMPLE										
USANDO	5	46.4	NO CUMPLE																
USANDO	6	55.7	CUMPLE																
<b>TESISTA</b>																			
																			
<b>VALIDADOR</b>																			
																			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez																		
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
CODIGO DEL DOCUMENTO N.L4																			
DEPARTAMENTO 101																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	COMEDOR																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1500 lúmenes																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
o CAVIDAD DE CIELO RASO	h1 = 0																		
o CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
o ALTURA DE LOCAL	H = 2.8																		
o CAVIDAD LOCAL	h3 = 2																		
o ANCHO DEL LOCAL	A = 3.15																		
o LARGO DEL LOCAL	L = 4.28																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.91																		
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.91$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>0.28</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td></td> <td>0.31</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.13</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	1		0.28	0		CU	1.2		0.31	C. U. =		0.13
Interpolando																			
k		F. U.																	
1		0.28																	
0		CU																	
1.2		0.31																	
C. U. =		0.13																	
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.7																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$ =	6878.57143 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	4.58571429																		
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>5</td> </tr> </table>		POR DEFECTO	4	POR EXCESO	5														
POR DEFECTO	4																		
POR EXCESO	5																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N \cdot L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																			
<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>4</td> <td>87.2</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>5</td> <td>109.0</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	4	87.2	NO CUMPLE	USANDO	5	109.0	CUMPLE										
USANDO	4	87.2	NO CUMPLE																
USANDO	5	109.0	CUMPLE																
TESISTA		VALIDADOR																	
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez		NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020 <sup>o</sup> ".																		
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE																			
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.14																			
DEPARTAMENTO 101																			
1.- INFORMACION GENERAL																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	AULA																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																		
2.- LUMINARIA																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
3.- LAMPARA																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1500 lumnes																		
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																			
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0																		
o CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
o ALTURA DE LOCAL	H = 2.8																		
o CAVIDAD LOCAL	h3 = 2																		
o ANCHO DEL LOCAL	A = 3.14																		
o LARGO DEL LOCAL	L = 4.28																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.91																		
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.91$																			
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. =		0.37																	
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.7																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ =	6856.73469 lúmenes																		
8.- N° DE LUMINARIAS																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N <sup>o</sup> L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	4.57115646																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		POR DEFECTO	4	POR EXCESO	5														
POR DEFECTO	4																		
POR EXCESO	5																		
9.- NIVEL DE ILUMINACION																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^o L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>4</td> <td>87.5</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>5</td> <td>109.4</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO	4	87.5	NO CUMPLE	USANDO	5	109.4	CUMPLE										
USANDO	4	87.5	NO CUMPLE																
USANDO	5	109.4	CUMPLE																
TESISTA																			
VALIDADOR																			
																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULO DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.L4																			
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE																			
DEPARTAMENTO 101																			
1.- INFORMACION GENERAL																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	DORMITORIO 1																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	50 lux																		
2.- LUMINARIA																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
3.- LAMPARA																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	800 lumnes																		
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																			
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0																		
o CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
o ALTURA DE LOCAL	H = 2.8																		
o CAVIDAD LOCAL	h3 = 2																		
o ANCHO DEL LOCAL	A = 2.89																		
o LARGO DEL LOCAL	L = 3.25																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.76																		
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.76$																			
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. =		0.37																	
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	bueno 0.7																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$ =	2396.04592 lúmenes																		
8.- N° DE LUMINARIAS																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
NºL = $\frac{FLT}{FLL}$ =	2.9950574																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		POR DEFECTO	2	POR EXCESO	3														
POR DEFECTO	2																		
POR EXCESO	3																		
9.- NIVEL DE ILUMINACION																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^{\circ}L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>USANDO 2</td> <td>33.4</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO 3</td> <td>50.1</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO 2	33.4	NO CUMPLE	USANDO 3	50.1	CUMPLE												
USANDO 2	33.4	NO CUMPLE																	
USANDO 3	50.1	CUMPLE																	
TESISTA																			
VALIDADOR																			
																			
																			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez																		
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

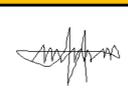
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																															
 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<p align="center"><b>PROTOCOLO</b></p>																														
	<p>ENSAYO: CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS</p>	<p>CODIGO DEL DOCUMENTO N.L4</p>																													
	<p>NORMA: NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º</p>																														
	<p>TESIS: *DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020*.</p>																														
DEPARTAMENTO 101																															
1.- INFORMACION GENERAL																															
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	DORMITORIO 2																														
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	50 lux																														
2.- LUMINARIA																															
a) FABRICANTE:	PHILIPS																														
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																														
c) N° DE LUMINARIAS	1																														
3.- LAMPARA																															
a) TIPO	LED																														
b) COLOR	Calida																														
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																														
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lumens																														
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																															
<table border="1"> <tr><td><input type="radio"/></td><td>CAVIDAD DE CIELO RASO</td><td>h1</td><td>=</td><td>0</td></tr> <tr><td><input type="radio"/></td><td>CAVIDAD DE PISO</td><td>h2</td><td>=</td><td>0.8</td></tr> <tr><td><input type="radio"/></td><td>ALTURA DE LOCAL</td><td>H</td><td>=</td><td>2.8</td></tr> <tr><td><input type="radio"/></td><td>CAVIDAD LOCAL</td><td>h3</td><td>=</td><td>2</td></tr> <tr><td><input type="radio"/></td><td>ANCHO DEL LOCAL</td><td>A</td><td>=</td><td>2.94</td></tr> <tr><td><input type="radio"/></td><td>LARGO DEL LOCAL</td><td>L</td><td>=</td><td>3.25</td></tr> </table>	<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASO	h1	=	0	<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8	<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.8	<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	2	<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	2.94	<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	3.25	
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASO	h1	=	0																											
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8																											
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.8																											
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	2																											
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	2.94																											
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	3.25																											
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.77																														
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.77$																															
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																															
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																														
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																														
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																														
<table border="1"> <tr><th colspan="3">Interpolando</th></tr> <tr><td>k</td><td></td><td>F. U.</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>0.45</td></tr> <tr><td>0</td><td></td><td>CU</td></tr> <tr><td>2.5</td><td></td><td>0.47</td></tr> <tr><td colspan="2">C. U. =</td><td>0.28</td></tr> </table>	Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.28													
Interpolando																															
k		F. U.																													
2		0.45																													
0		CU																													
2.5		0.47																													
C. U. =		0.28																													
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																															
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	bueno 0.6																														
	<table border="1"> <tr><th>malo</th><th>medio</th><th>bueno</th></tr> <tr><td>0.5</td><td>0.6</td><td>0.7</td></tr> </table>	malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7																								
malo	medio	bueno																													
0.5	0.6	0.7																													
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																															
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																															
$FLT = \frac{IMD * L * A}{CU * LLF} = 2843.75 \text{ lúmenes}$																															
8.- N° DE LUMINARIAS																															
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																															
$N^{\circ}L = \frac{FLT}{FLL} = 2.09099265$	<table border="1"> <tr><td>POR DEFECTO</td><td>2</td></tr> <tr><td>POR EXCESO</td><td>3</td></tr> </table>	POR DEFECTO	2	POR EXCESO	3																										
POR DEFECTO	2																														
POR EXCESO	3																														
9.- NIVEL DE ILUMINACION																															
a) NIVEL DE ILUMINACION																															
$NI = \frac{N^{\circ}L * FLT * CU * LLF}{L * A}$	<table border="1"> <tr><td>USANDO</td><td>2</td><td>47.8</td><td>NO CUMPLE</td></tr> <tr><td>USANDO</td><td>3</td><td>71.7</td><td>CUMPLE</td></tr> </table>	USANDO	2	47.8	NO CUMPLE	USANDO	3	71.7	CUMPLE																						
USANDO	2	47.8	NO CUMPLE																												
USANDO	3	71.7	CUMPLE																												
TESISTA																															
																															
VALIDADOR																															
																															
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																														

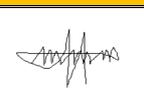
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.14																			
<b>DEPARTAMENTO 101</b>																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	DORMITORIO 3																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	50 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lumenes																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASO	h1 = 0																		
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.8																		
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 2																		
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 2.92																		
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 3.25																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.77																		
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.77$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="3">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. = 0.37		
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. = 0.37																			
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	bueno 0.6																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ =	2824.40476 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	2.07676821																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>3</td> </tr> </table>		POR DEFECTO	2	POR EXCESO	3														
POR DEFECTO	2																		
POR EXCESO	3																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																			
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>USANDO</th> <th>2</th> <th>48.2</th> <th>NÓ CUMPLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>3</td> <td>72.2</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO	2	48.2	NÓ CUMPLE	USANDO	3	72.2	CUMPLE										
USANDO	2	48.2	NÓ CUMPLE																
USANDO	3	72.2	CUMPLE																
<b>TESISTA</b>																			
																			
<b>VALIDADOR</b>																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

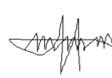
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO													
PROTOCOLO													
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS												
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º												
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020*."												
CODIGO DEL DOCUMENTO													
N.L4													
<b>DEPARTAMENTO 101</b>													
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>													
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	DORMITORIO 4												
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	50 lux												
<b>2.- LUMINARIA</b>													
a) FABRICANTE:	PHILIPS												
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa												
c) N° DE LUMINARIAS	1												
<b>3.- LAMPARA</b>													
a) TIPO	LED												
b) COLOR	Calida												
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2												
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	800 lumen												
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>													
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0												
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8												
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.5												
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7												
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 2.95												
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 3.78												
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.97												
$K = \frac{L * A}{h3 * (A + L)} = 0.97$													
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>													
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8												
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5												
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando		k	F. U.	2	0.45	0	CU	2.5	0.47	C. U. = 0.37	
Interpolando													
k	F. U.												
2	0.45												
0	CU												
2.5	0.47												
C. U. = 0.37													
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>													
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.75												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7						
malo	medio	bueno											
0.5	0.6	0.7											
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>													
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):													
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ =	2655 lúmenes												
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>													
a) NUMERO DE LUMINARIAS:													
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	3.31875												
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>4</td> </tr> </table>		POR DEFECTO	3	POR EXCESO	4								
POR DEFECTO	3												
POR EXCESO	4												
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>													
a) NIVEL DE ILUMINACION													
NI = $\frac{N°L * FLT * CU * LLF}{L * A}$													
<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>3</td> <td>45.2</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>4</td> <td>60.3</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	3	45.2	NO CUMPLE	USANDO	4	60.3	CUMPLE				
USANDO	3	45.2	NO CUMPLE										
USANDO	4	60.3	CUMPLE										
<b>TESISTA</b>													
													
<b>VALIDADOR</b>													
													
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez												

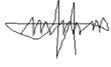
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE																			
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.L4																			
DEPARTAMENTO 101																			
1.- INFORMACION GENERAL																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	DORMITORIO 5																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	50 lux																		
2.- LUMINARIA																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
3.- LAMPARA																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	800 lumenes																		
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																			
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0																		
o CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
o ALTURA DE LOCAL	H = 2.5																		
o CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7																		
o ANCHO DEL LOCAL	A = 2.98																		
o LARGO DEL LOCAL	L = 3.78																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.98																		
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 (A + L)} = 0.98$																			
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.5																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. =		0.37																	
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.75																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$ =	2682 lúmenes																		
8.- N° DE LUMINARIAS																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	3.3525																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		POR DEFECTO	3	POR EXCESO	4														
POR DEFECTO	3																		
POR EXCESO	4																		
9.- NIVEL DE ILUMINACION																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^{\circ}L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>3</td> <td>44.7</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>4</td> <td>59.7</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO	3	44.7	NO CUMPLE	USANDO	4	59.7	CUMPLE										
USANDO	3	44.7	NO CUMPLE																
USANDO	4	59.7	CUMPLE																
TESISTA																			
VALIDADOR																			
																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

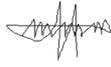
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.L4																			
<b>DEPARTAMENTO 101</b>																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	PASILLO																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lúmenes																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASO	h1 = 0																		
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0																		
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.8																		
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 2.8																		
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 1.2																		
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 13.55																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.39																		
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.39$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="3">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. = 0.37		
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. = 0.37																			
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.75																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$	= 7742.85714 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$	= 5.69327731																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		POR DEFECTO	5	POR EXCESO	6														
POR DEFECTO	5																		
POR EXCESO	6																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N°L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																			
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>USANDO 5</td> <td>87.8</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO 6</td> <td>105.4</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO 5	87.8	NO CUMPLE	USANDO 6	105.4	CUMPLE												
USANDO 5	87.8	NO CUMPLE																	
USANDO 6	105.4	CUMPLE																	
<b>TESISTA</b>																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez																			
<b>VALIDADOR</b>																			
																			
NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																			

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																				
PROTOCOLO																				
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																			
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																			
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																			
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE																				
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.L4																				
DEPARTAMENTO 101																				
1.- INFORMACION GENERAL																				
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	MEDIO BAÑO 1																			
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																			
2.- LUMINARIA																				
a) FABRICANTE:	PHILIPS																			
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																			
c) N° DE LUMINARIAS	1																			
3.- LAMPARA																				
a) TIPO	LED																			
b) COLOR	Calida																			
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																			
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	800 lumenes																			
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																				
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASC	h1	=	0																
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8																
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.5																
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	1.7																
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	1																
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	1.5																
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.35																			
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.35$																				
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																				
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro	0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro	0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:		0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>			Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																				
k		F. U.																		
2		0.45																		
0		CU																		
2.5		0.47																		
C. U. =		0.37																		
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																				
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio	0.7																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>			malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																		
0.5	0.6	0.7																		
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																				
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																				
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$	=	765.306122 lúmenes																		
8.- N° DE LUMINARIAS																				
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																				
NºL = $\frac{FLT}{FLL}$	=	0.95663265																		
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>1</td> </tr> </table>			POR DEFECTO	0	POR EXCESO	1														
POR DEFECTO	0																			
POR EXCESO	1																			
9.- NIVEL DE ILUMINACION																				
a) NIVEL DE ILUMINACION																				
NI = $\frac{N \cdot L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$	<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>1</td> <td>104.5</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	0	0.0	NO CUMPLE	USANDO	1	104.5	CUMPLE										
USANDO	0	0.0	NO CUMPLE																	
USANDO	1	104.5	CUMPLE																	
TESISTA		VALIDADOR																		
																				
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																	

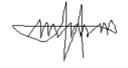
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																				
PROTOCOLO																				
ENSAYO	CÁLCULO DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																			
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																			
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020 <sup>o</sup> ".																			
DEPARTAMENTO 101																				
1.- INFORMACION GENERAL																				
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	MEDIO BAÑO 2																			
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																			
2.- LUMINARIA																				
a) FABRICANTE:	PHILIPS																			
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																			
c) N° DE LUMINARIAS	1																			
3.- LAMPARA																				
a) TIPO	LED																			
b) COLOR	Calida																			
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																			
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lumenes																			
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																				
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASO	h1	=	0																
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8																
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.5																
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	1.7																
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	1																
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	1.85																
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.38																			
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.38$																				
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																				
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro	0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro	0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:		0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="3">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>			Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. = 0.37		
Interpolando																				
k		F. U.																		
2		0.45																		
0		CU																		
2.5		0.47																		
C. U. = 0.37																				
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																				
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio	0.7																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>			malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																		
0.5	0.6	0.7																		
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																				
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																				
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$ =	943.877551 lúmenes																			
8.- N° DE LUMINARIAS																				
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																				
NRL = $\frac{FLT}{FLL}$ =	0.69402761																			
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>1</td> </tr> </table>			POR DEFECTO	0	POR EXCESO	1														
POR DEFECTO	0																			
POR EXCESO	1																			
9.- NIVEL DE ILUMINACION																				
a) NIVEL DE ILUMINACION																				
NI = $\frac{N \cdot L \cdot FL \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$	<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>1</td> <td>144.1</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	0	0.0	NO CUMPLE	USANDO	1	144.1	CUMPLE										
USANDO	0	0.0	NO CUMPLE																	
USANDO	1	144.1	CUMPLE																	
TESISTA		VALIDADOR																		
																				
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez		NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

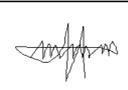
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAVO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
CODIGO DEL DOCUMENTO N.14																			
<b>DEPARTAMENTO 101</b>																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	MEDIO BAÑO 3																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lumenes																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASO	h1 = 0																		
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.5																		
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7																		
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 1																		
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 1.85																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.38																		
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.38$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="3">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. = 0.37		
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. = 0.37																			
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.7																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$ =	943.877551 lumenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	0.69402761																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>1</td> </tr> </table>		POR DEFECTO	0	POR EXCESO	1														
POR DEFECTO	0																		
POR EXCESO	1																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^{\circ}L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																			
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>USANDO</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>1</td> <td>144.1</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	0	0.0	NO CUMPLE	USANDO	1	144.1	CUMPLE										
USANDO	0	0.0	NO CUMPLE																
USANDO	1	144.1	CUMPLE																
<b>TESISTA</b>																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodríguez																			
<b>VALIDADOR</b>																			
																			
NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																			

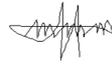
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																				
PROTOCOLO																				
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																			
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																			
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																			
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.14																				
<b>DEPARTAMENTO 101</b>																				
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																				
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	BAÑO COMPLETO 1																			
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																			
<b>2.- LUMINARIA</b>																				
a) FABRICANTE:	PHILIPS																			
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																			
c) N° DE LUMINARIAS	1																			
<b>3.- LAMPARA</b>																				
a) TIPO	LED																			
b) COLOR	Calida																			
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																			
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lumenes																			
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																				
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASO	h1	=	0																
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8																
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.5																
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	1.7																
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	1.3																
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	1.98																
a) Factor de Relacion de Cavidad:		0.46																		
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.46$																				
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																				
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro	0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro	0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:		0.37																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>			Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																				
k		F. U.																		
2		0.45																		
0		CU																		
2.5		0.47																		
C. U. =		0.37																		
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																				
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.7																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>	malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7													
malo	medio	bueno																		
0.5	0.6	0.7																		
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																				
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																				
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ =	993.822394 lúmenes																			
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																				
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																				
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	0.73075176																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>POR DEFECTO</th> <th></th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td></td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	POR DEFECTO		0	POR EXCESO		1													
POR DEFECTO		0																		
POR EXCESO		1																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																				
a) NIVEL DE ILUMINACION																				
NI = $\frac{N^L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>USANDO</th> <th>0</th> <th>0.0</th> <th>NÓ CUMPLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>USANDO</th> <td>1</td> <td>136.8</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>	USANDO	0	0.0	NÓ CUMPLE	USANDO	1	136.8	CUMPLE											
USANDO	0	0.0	NÓ CUMPLE																	
USANDO	1	136.8	CUMPLE																	
<b>TESISTA</b>		<b>VALIDADOR</b>																		
																				
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez		NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.L4																			
<b>DEPARTAMENTO 101</b>																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	BAÑO COMPLETO 2																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	2500 lumens																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0																		
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.5																		
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7																		
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 1.25																		
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 2.88																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.51																		
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.51$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. =		0.37																	
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.6																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ =	2142.85714 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	0.85714286																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>1</td> </tr> </table>		POR DEFECTO	0	POR EXCESO	1														
POR DEFECTO	0																		
POR EXCESO	1																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N°L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																			
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>USANDO</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>1</td> <td>116.7</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	0	0.0	NO CUMPLE	USANDO	1	116.7	CUMPLE										
USANDO	0	0.0	NO CUMPLE																
USANDO	1	116.7	CUMPLE																
<b>TESISTA</b>																			
																			
<b>VALIDADOR</b>																			
																			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez																		
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO													
PROTOCOLO													
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS												
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º												
TESIS	*DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020*.												
DEPARTAMENTO 101													
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>													
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	ESCALERA												
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	150 lux												
<b>2.- LUMINARIA</b>													
a) FABRICANTE:	PHILIPS												
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa												
c) N° DE LUMINARIAS	1												
<b>3.- LAMPARA</b>													
a) TIPO	LED												
b) COLOR	Calida												
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	1												
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	270 lumenes												
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>													
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASO	h1 = 0												
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8												
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.5												
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7												
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 2.12												
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 2.5												
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.67												
$K = \frac{L * A}{h3 * (A + L)} = 0.67$													
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>													
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8												
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5												
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando		k	F. U.	2	0.45	0	CU	2.5	0.47	C. U. = 0.37	
Interpolando													
k	F. U.												
2	0.45												
0	CU												
2.5	0.47												
C. U. = 0.37													
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>													
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.6												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7						
malo	medio	bueno											
0.5	0.6	0.7											
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>													
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):													
$FLT = \frac{IMD * L * A}{CU * LLF} = 4732.14286 \text{ lúmenes}$													
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>													
a) NUMERO DE LUMINARIAS:													
$N^{\circ}L = \frac{FLT}{FLL} = 17.526455$													
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>18</td> </tr> </table>		POR DEFECTO	17	POR EXCESO	18								
POR DEFECTO	17												
POR EXCESO	18												
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>													
a) NIVEL DE ILUMINACION													
$NI = \frac{N^{\circ}L * FLT * CU * LLF}{L * A}$													
<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>17</td> <td>145.5</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>18</td> <td>154.1</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	17	145.5	NO CUMPLE	USANDO	18	154.1	CUMPLE				
USANDO	17	145.5	NO CUMPLE										
USANDO	18	154.1	CUMPLE										
<b>TESISTA</b>													
<b>VALIDADOR</b>													
													
													
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez												
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez												

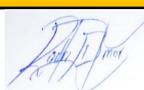
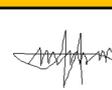
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO													
PROTOCOLO													
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS												
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º												
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".												
CODIGO DEL DOCUMENTO N.L4													
<b>DEPARTAMENTO 101</b>													
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>													
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	PASILLO COMUN												
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux												
<b>2.- LUMINARIA</b>													
a) FABRICANTE:	PHILIPS												
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa												
c) N° DE LUMINARIAS	1												
<b>3.- LAMPARA</b>													
a) TIPO	LED												
b) COLOR	Calida												
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2												
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1800 lúmenes												
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>													
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0												
o CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8												
o ALTURA DE LOCAL	H = 2.5												
o CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7												
o ANCHO DEL LOCAL	A = 1.34												
o LARGO DEL LOCAL	L = 2.23												
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.49												
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.49$													
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>													
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8												
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5												
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando		k	F. U.	2	0.45	0	CU	2.5	0.47	C. U. = 0.37	
Interpolando													
k	F. U.												
2	0.45												
0	CU												
2.5	0.47												
C. U. = 0.37													
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>													
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.7												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7						
malo	medio	bueno											
0.5	0.6	0.7											
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>													
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):													
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ = 1524.59184 lúmenes													
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>													
a) NUMERO DE LUMINARIAS:													
NºL = $\frac{FLT}{FLL}$ = 0.84699546	<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>1</td> </tr> </table>	POR DEFECTO	0	POR EXCESO	1								
POR DEFECTO	0												
POR EXCESO	1												
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>													
a) NIVEL DE ILUMINACION													
NI = $\frac{N * L * FLT * CU * LLF}{L * A}$	<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>1</td> <td>118.1</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>	USANDO	0	0.0	NO CUMPLE	USANDO	1	118.1	CUMPLE				
USANDO	0	0.0	NO CUMPLE										
USANDO	1	118.1	CUMPLE										
<b>TESISTA</b>													
													
<b>VALIDADOR</b>													
													
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez												

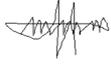
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																				
PROTOCOLO																				
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																			
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																			
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020 <sup>o</sup> ."																			
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE																				
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.L4																				
DEPARTAMENTO 101																				
1.- INFORMACION GENERAL																				
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	AULA																			
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																			
2.- LUMINARIA																				
a) FABRICANTE:	PHILIPS																			
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																			
c) N° DE LUMINARIAS	1																			
3.- LAMPARA																				
a) TIPO	LED																			
b) COLOR	Calida																			
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	1																			
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	600 lumnes																			
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																				
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASC	h1	=	0																
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8																
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.5																
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	1.7																
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	0.6																
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	8.24																
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.33																			
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.33$																				
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																				
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro	0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro	0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:		0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="3">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>			Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. = 0.37		
Interpolando																				
k		F. U.																		
2		0.45																		
0		CU																		
2.5		0.47																		
C. U. = 0.37																				
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																				
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio	0.6																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>			malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																		
0.5	0.6	0.7																		
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																				
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																				
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$	=	2942.85714 lúmenes																		
8.- N° DE LUMINARIAS																				
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																				
N <sup>o</sup> L = $\frac{FLT}{FLL}$	=	4.9047619																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>			POR DEFECTO	4	POR EXCESO	5														
POR DEFECTO	4																			
POR EXCESO	5																			
9.- NIVEL DE ILUMINACION																				
a) NIVEL DE ILUMINACION																				
NI = $\frac{N \cdot L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>4</td> <td>81.6</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>5</td> <td>101.9</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO	4	81.6	NO CUMPLE	USANDO	5	101.9	CUMPLE										
USANDO	4	81.6	NO CUMPLE																	
USANDO	5	101.9	CUMPLE																	
TESISTA		VALIDADOR																		
																				
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																	

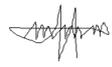
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020 <sup>o</sup> ".																		
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE																			
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.L4																			
DEPARTAMENTO 101																			
1.- INFORMACION GENERAL																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	AULA																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																		
2.- LUMINARIA																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
3.- LAMPARA																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	3360 lumenes																		
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																			
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0																		
o CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
o ALTURA DE LOCAL	H = 2.5																		
o CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7																		
o ANCHO DEL LOCAL	A = 3.32																		
o LARGO DEL LOCAL	L = 3.35																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.98																		
$K = \frac{L \cdot A}{h_3^2 (A + L)} = 0.98$																			
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. =		0.37																	
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.7																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT = $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$ =	5674.4898 lúmenes																		
8.- N° DE LUMINARIAS																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	1.68883625																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		POR DEFECTO	1	POR EXCESO	2														
POR DEFECTO	1																		
POR EXCESO	2																		
9.- NIVEL DE ILUMINACION																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^{\circ}L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>1</td> <td>59.2</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>2</td> <td>118.4</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO	1	59.2	NO CUMPLE	USANDO	2	118.4	CUMPLE										
USANDO	1	59.2	NO CUMPLE																
USANDO	2	118.4	CUMPLE																
TESISTA																			
VALIDADOR																			
																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

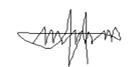
Calculo Luminotécnico: Departamento N°201,301 Y 401

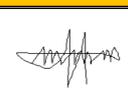
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.14																			
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	COCINA																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	300 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	4000 lumens																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0																		
o CAVIDAD DE PISO	h2 = 1.2																		
o ALTURA DE LOCAL	H = 2.8																		
o CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.6																		
o ANCHO DEL LOCAL	A = 3.14																		
o LARGO DEL LOCAL	L = 4.28																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	1.13																		
$K = \frac{L * A}{h3 * (A + L)} = 1.13$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. =		0.37																	
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.8																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.8</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.8												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.8																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
$FLT = \frac{IMD * L * A}{CU * LLF} = 17998.9286 \text{ lúmenes}$																			
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
$N^{\circ}L = \frac{FLT}{FLL} = 4.49973214$																			
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>5</td> </tr> </table>		POR DEFECTO	4	POR EXCESO	5														
POR DEFECTO	4																		
POR EXCESO	5																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
$NI = \frac{N^{\circ}L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																			
<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>4</td> <td>266.7</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>5</td> <td>333.4</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	4	266.7	NO CUMPLE	USANDO	5	333.4	CUMPLE										
USANDO	4	266.7	NO CUMPLE																
USANDO	5	333.4	CUMPLE																
<b>TESISTA</b>																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez																			
<b>VALIDADOR</b>																			
																			
NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																			

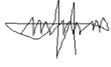
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																					
PROTOCOLO																					
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																				
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																				
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020*."																				
DEPARTAMENTO 201,301 Y 401																					
1.- INFORMACION GENERAL																					
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	AULA																				
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																				
2.- LUMINARIA																					
a) FABRICANTE:	PHILIPS																				
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																				
c) N° DE LUMINARIAS	1																				
3.- LAMPARA																					
a) TIPO	LED																				
b) COLOR	Calida																				
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	1																				
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	600 lumens																				
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																					
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1	=	0																		
o CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8																		
o ALTURA DE LOCAL	H	=	2.5																		
o CAVIDAD LOCAL	h3	=	1.7																		
o ANCHO DEL LOCAL	A	=	0.6																		
o LARGO DEL LOCAL	L	=	8.24																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.33																				
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.33$																					
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																					
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro	0.8																			
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro	0.5																			
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>				Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																					
k		F. U.																			
2		0.45																			
0		CU																			
2.5		0.47																			
C. U. =		0.37																			
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																					
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio	0.6																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>			malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7													
malo	medio	bueno																			
0.5	0.6	0.7																			
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																					
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																					
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ =	2942.85714 lúmenes																				
8.- N° DE LUMINARIAS																					
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																					
NºL = $\frac{FLT}{FLL}$ =	4.9047619																				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>			POR DEFECTO	4	POR EXCESO	5															
POR DEFECTO	4																				
POR EXCESO	5																				
9.- NIVEL DE ILUMINACION																					
a) NIVEL DE ILUMINACION																					
NI = $\frac{N^{\circ}L * FLT * CU * LLF}{L * A}$	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>4</td> <td>81.6</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>5</td> <td>101.9</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO	4	81.6	NO CUMPLE	USANDO	5	101.9	CUMPLE											
USANDO	4	81.6	NO CUMPLE																		
USANDO	5	101.9	CUMPLE																		
TESISTA		VALIDADOR																			
																					
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

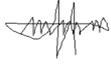
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.14																			
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	SALA																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	indirecta																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1500 lumenes																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASO	h1 = 0																		
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0																		
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.8																		
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 2.8																		
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 5																		
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 4.41																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	1.26																		
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 1.26$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.32																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>0.28</td> </tr> <tr> <td>1.26</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td></td> <td>0.31</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.32</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	1		0.28	1.26		CU	1.2		0.31	C. U. =		0.32
Interpolando																			
k		F. U.																	
1		0.28																	
1.26		CU																	
1.2		0.31																	
C. U. =		0.32																	
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.8																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ =	8613.28125 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	5.7421875																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>6</td> </tr> </table>		POR DEFECTO	5	POR EXCESO	6														
POR DEFECTO	5																		
POR EXCESO	6																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^{\circ}L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																			
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>USANDO</td> <td>5</td> <td>87.1</td> <td>NÓ CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>6</td> <td>104.5</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	5	87.1	NÓ CUMPLE	USANDO	6	104.5	CUMPLE										
USANDO	5	87.1	NÓ CUMPLE																
USANDO	6	104.5	CUMPLE																
<b>TESISTA</b>																			
																			
<b>VALIDADOR</b>																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

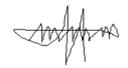
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO				
PROTOCOLO				
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS			
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º			
TESIS	*DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020*.			
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>				
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>				
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	COMEDOR			
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux			
<b>2.- LUMINARIA</b>				
a) FABRICANTE:	PHILIPS			
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa			
c) N° DE LUMINARIAS	1			
<b>3.- LAMPARA</b>				
a) TIPO	LED			
b) COLOR	Calida			
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2			
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	800 lumenes			
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>				
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASC	h1	=	0
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.8
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	2
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	2.26
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	2.56
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>				
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8			
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5			
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28			
Interpolando				
k		F. U.		
1		0.28		
0		CU		
1.2		0.31		
C. U. = 0.13				
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>				
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.6			
malo	medio	bueno		
0.5	0.6	0.7		
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>				
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):				
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>				
a) NUMERO DE LUMINARIAS:				
POR DEFECTO	4			
POR EXCESO	5			
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>				
a) NIVEL DE ILUMINACION				
USANDO	4	92.9	NO CUMPLE	
USANDO	5	116.2	CUMPLE	
<b>TESISTA</b>	<b>VALIDADOR</b>			
				
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez			

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020 <sup>o</sup> ".																		
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.L4																			
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	ESTUDIO																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	500 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	7000 lumenes																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASO	h1 = 0																		
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.8																		
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 2																		
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 3.14																		
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 4.28																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.91																		
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.91$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>0.28</td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td></td> <td>0.31</td> </tr> <tr> <td colspan="3">C. U. = .</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	1		0.28	1.3		CU	1.2		0.31	C. U. = .		
Interpolando																			
k		F. U.																	
1		0.28																	
1.3		CU																	
1.2		0.31																	
C. U. = .																			
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.7																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUIJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$ =	34283.6735 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	4.89766764																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		POR DEFECTO	4	POR EXCESO	5														
POR DEFECTO	4																		
POR EXCESO	5																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^{\circ}L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>4</td> <td>408.4</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>5</td> <td>510.4</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO	4	408.4	NO CUMPLE	USANDO	5	510.4	CUMPLE										
USANDO	4	408.4	NO CUMPLE																
USANDO	5	510.4	CUMPLE																
<b>TESISTA</b>																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez																			
<b>VALIDADOR</b>																			
																			
NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																			

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																						
PROTOCOLO																						
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																					
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																					
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020 <sup>o</sup> ".																					
DEPARTAMENTO 201,301 Y 401																						
1.- INFORMACION GENERAL																						
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	DORMITORIO 1																					
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	50 lux																					
2.- LUMINARIA																						
a) FABRICANTE:	PHILIPS																					
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																					
c) N° DE LUMINARIAS	1																					
3.- LAMPARA																						
a) TIPO	LED																					
b) COLOR	Calida																					
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																					
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	800 lumenes																					
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																						
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASO	h1	=	0																		
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8																		
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.8																		
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	2																		
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	2.89																		
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	3.25																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.76																					
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.76$																						
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																						
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro	0.8																				
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro	0.5																				
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:		0.28																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>					Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																						
k		F. U.																				
2		0.45																				
0		CU																				
2.5		0.47																				
C. U. =		0.37																				
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																						
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	bueno	0.7																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>					malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																				
0.5	0.6	0.7																				
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																						
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																						
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$	=	2396.04592 lúmenes																				
8.- N° DE LUMINARIAS																						
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																						
NRL = $\frac{FLT}{FLL}$	=	2.9950574																				
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>3</td> </tr> </table>					POR DEFECTO	2	POR EXCESO	3														
POR DEFECTO	2																					
POR EXCESO	3																					
9.- NIVEL DE ILUMINACION																						
a) NIVEL DE ILUMINACION																						
NI = $\frac{N \cdot L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																						
<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>2</td> <td>33.4</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>3</td> <td>50.1</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>					USANDO	2	33.4	NO CUMPLE	USANDO	3	50.1	CUMPLE										
USANDO	2	33.4	NO CUMPLE																			
USANDO	3	50.1	CUMPLE																			
TESISTA		VALIDADOR																				
																						
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez		NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																				

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020 <sup>o</sup> ".																		
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.14																			
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	DORMITORIO 2																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	50 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lumenes																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASO	h1 = 0																		
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.8																		
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 2																		
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 2.94																		
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 3.25																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.77																		
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.77$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="3">C. U. = 0.28</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. = 0.28		
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. = 0.28																			
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	bueno 0.6																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ =	2843.75 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	2.0909265																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		POR DEFECTO	2	POR EXCESO	3														
POR DEFECTO	2																		
POR EXCESO	3																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																			
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>2</td> <td>47.8</td> <td>NÓ CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>3</td> <td>71.7</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO	2	47.8	NÓ CUMPLE	USANDO	3	71.7	CUMPLE										
USANDO	2	47.8	NÓ CUMPLE																
USANDO	3	71.7	CUMPLE																
<b>TESISTA</b>																			
																			
<b>VALIDADOR</b>																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020 <sup>o</sup> ".																		
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.14																			
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	DORMITORIO 3																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	50 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lumenes																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASO	h1 = 0																		
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.8																		
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 2																		
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 2.92																		
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 3.25																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.77																		
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.77$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="3">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. = 0.37		
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. = 0.37																			
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	bueno 0.6																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ =	2824.40476 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	2.07676821																		
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>3</td> </tr> </table>		POR DEFECTO	2	POR EXCESO	3														
POR DEFECTO	2																		
POR EXCESO	3																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>USANDO</th> <th>2</th> <th>48.2</th> <th>NÓ CUMPLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>3</td> <td>72.2</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO	2	48.2	NÓ CUMPLE	USANDO	3	72.2	CUMPLE										
USANDO	2	48.2	NÓ CUMPLE																
USANDO	3	72.2	CUMPLE																
<b>TESISTA</b>																			
																			
<b>VALIDADOR</b>																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

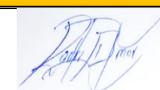
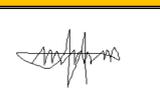
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO									
PROTOCOLO									
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS								
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º								
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020°".								
CÓDIGO DEL DOCUMENTO									
N.L4									
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>									
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>									
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	DORMITORIO 4								
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	50 lux								
<b>2.- LUMINARIA</b>									
a) FABRICANTE:	PHILIPS								
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa								
c) N° DE LUMINARIAS	1								
<b>3.- LAMPARA</b>									
a) TIPO	LED								
b) COLOR	Calida								
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2								
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	800 lúmenes								
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN</b>									
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASC	h1	=	0					
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8					
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.5					
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	1.7					
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	2.95					
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	3.78					
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.97								
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + 1)} = 0.97$									
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>									
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8								
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5								
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28								
Interpolando									
k		F. U.							
2		0.45							
0		CU							
2.5		0.47							
C. U. = 0.37									
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>									
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.75								
malo	medio	bueno							
0.5	0.6	0.7							
<b>7 CANTIDAD DE LÚMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>									
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):									
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ = 2655 lúmenes									
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>									
a) NUMERO DE LUMINARIAS:									
NºL = $\frac{FLT}{FLL}$ = 3.31875	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>POR DEFECTO</td><td>3</td></tr> <tr><td>POR EXCESO</td><td>4</td></tr> </table>	POR DEFECTO	3	POR EXCESO	4				
POR DEFECTO	3								
POR EXCESO	4								
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>									
a) NIVEL DE ILUMINACION									
NI = $\frac{N°L * FLT * CU * LLF}{L * A}$	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>USANDO</td><td>3</td><td>45.2</td><td>NO CUMPLE</td></tr> <tr><td>USANDO</td><td>4</td><td>60.3</td><td>CUMPLE</td></tr> </table>	USANDO	3	45.2	NO CUMPLE	USANDO	4	60.3	CUMPLE
USANDO	3	45.2	NO CUMPLE						
USANDO	4	60.3	CUMPLE						
<b>TESISTA</b>									
									
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez									
<b>VALIDADOR</b>									
									
NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez									

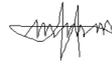
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.14																			
DEPARTAMENTO 201,301 Y 401																			
1.- INFORMACION GENERAL																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	DORMITORIO 5																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	50 lux																		
2.- LUMINARIA																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
3.- LAMPARA																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	800 lumenes																		
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																			
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0																		
o CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
o ALTURA DE LOCAL	H = 2.5																		
o CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7																		
o ANCHO DEL LOCAL	A = 2.98																		
o LARGO DEL LOCAL	L = 3.78																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.98																		
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.98$																			
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.5																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="3">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. = 0.37		
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. = 0.37																			
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.75																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$ =	2682 lúmenes																		
8.- N° DE LUMINARIAS																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
NºL = $\frac{FLT}{FLL}$ =	3.3525																		
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td></td> <td>4</td> </tr> </table>		POR DEFECTO		3	POR EXCESO		4												
POR DEFECTO		3																	
POR EXCESO		4																	
9.- NIVEL DE ILUMINACION																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^{\circ}L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																			
<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>3</td> <td>44.7</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>4</td> <td>59.7</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	3	44.7	NO CUMPLE	USANDO	4	59.7	CUMPLE										
USANDO	3	44.7	NO CUMPLE																
USANDO	4	59.7	CUMPLE																
TESISTA																			
VALIDADOR																			
																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

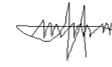
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																				
PROTOCOLO																				
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																			
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º																			
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020*."																			
CÓDIGO DEL DOCUMENTO																				
N.L4																				
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>																				
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																				
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	PASILLO																			
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																			
<b>2.- LUMINARIA</b>																				
a) FABRICANTE:	PHILIPS																			
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																			
c) N° DE LUMINARIAS	1																			
<b>3.- LAMPARA</b>																				
a) TIPO	LED																			
b) COLOR	Calida																			
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																			
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lumenes																			
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																				
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASO	h1	=	0																
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0																
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.8																
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	2.8																
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	1.2																
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	13.55																
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.39																			
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + L)} = 0.39$																				
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																				
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro	0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro	0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:		0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="3">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>			Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. = 0.37		
Interpolando																				
k		F. U.																		
2		0.45																		
0		CU																		
2.5		0.47																		
C. U. = 0.37																				
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																				
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio	0.75																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>			malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																		
0.5	0.6	0.7																		
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																				
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																				
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$	=	7742.85714 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																				
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																				
NºL = $\frac{FLT}{FLL}$	=	5.69327731																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			POR DEFECTO	5	POR EXCESO	6														
POR DEFECTO	5																			
POR EXCESO	6																			
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																				
a) NIVEL DE ILUMINACION																				
NI = $\frac{N°L * FLT * CU * LLF}{L * A}$																				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>5</td> <td>87.8</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>6</td> <td>105.4</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>			USANDO	5	87.8	NO CUMPLE	USANDO	6	105.4	CUMPLE										
USANDO	5	87.8	NO CUMPLE																	
USANDO	6	105.4	CUMPLE																	
<b>TESISTA</b>		<b>VALIDADOR</b>																		
																				
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez		NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

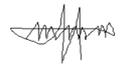
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE - SAN ISIDRO													
PROTOCOLO													
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS												
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º												
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020°".												
CÓDIGO DEL DOCUMENTO													
N.L4													
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>													
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>													
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	MEDIO BAÑO 1												
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux												
<b>2.- LUMINARIA</b>													
a) FABRICANTE:	PHILIPS												
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa												
c) N° DE LUMINARIAS	1												
<b>3.- LAMPARA</b>													
a) TIPO	LED												
b) COLOR	Calida												
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2												
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	800 lúmenes												
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN</b>													
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0												
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8												
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.5												
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7												
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 1												
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 1.5												
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.35												
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + 1)} = 0.35$													
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>													
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8												
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5												
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando		k	F. U.	2	0.45	0	CU	2.5	0.47	C. U. = 0.37	
Interpolando													
k	F. U.												
2	0.45												
0	CU												
2.5	0.47												
C. U. = 0.37													
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>													
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.7												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7						
malo	medio	bueno											
0.5	0.6	0.7											
<b>7 CANTIDAD DE LÚMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>													
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):													
FLT = $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF} = 765.306122$ lúmenes													
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>													
a) NUMERO DE LUMINARIAS:													
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ = 0.95663265	<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>1</td> </tr> </table>	POR DEFECTO	0	POR EXCESO	1								
POR DEFECTO	0												
POR EXCESO	1												
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>													
a) NIVEL DE ILUMINACION													
NI = $\frac{N°L * FLT * CU * LLF}{L * A}$	<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>1</td> <td>104.5</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>	USANDO	0	0.0	NO CUMPLE	USANDO	1	104.5	CUMPLE				
USANDO	0	0.0	NO CUMPLE										
USANDO	1	104.5	CUMPLE										
<b>TESISTA</b>													
													
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez													
<b>VALIDADOR</b>													
													
NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez													

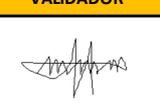
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																		
CODIGO DEL DOCUMENTO N.L4																			
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>																			
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	MEDIO BAÑO 2																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																		
<b>2.- LUMINARIA</b>																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
<b>3.- LAMPARA</b>																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lumens																		
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																			
<input type="radio"/> CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0																		
<input type="radio"/> CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
<input type="radio"/> ALTURA DE LOCAL	H = 2.5																		
<input type="radio"/> CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7																		
<input type="radio"/> ANCHO DEL LOCAL	A = 1																		
<input type="radio"/> LARGO DEL LOCAL	L = 1.85																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.38																		
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.38$																			
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. =		0.37																	
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.7																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$ =	943.877551 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N <sup>o</sup> L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	0.69402761																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>POR DEFECTO</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		POR DEFECTO	0	POR EXCESO	1														
POR DEFECTO	0																		
POR EXCESO	1																		
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N \cdot L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>USANDO</th> <th>0</th> <th>0.0</th> <th>NO CUMPLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>USANDO</th> <td>1</td> <td>144.1</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO	0	0.0	NO CUMPLE	USANDO	1	144.1	CUMPLE										
USANDO	0	0.0	NO CUMPLE																
USANDO	1	144.1	CUMPLE																
<b>TESISTA</b>																			
																			
<b>VALIDADOR</b>																			
																			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez																		
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

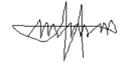
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																				
PROTOCOLO																				
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																			
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																			
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020 <sup>o</sup> ".																			
DEPARTAMENTO 201,301 Y 401																				
1.- INFORMACION GENERAL																				
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	MEDIO BAÑO 3																			
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																			
2.- LUMINARIA																				
a) FABRICANTE:	PHILIPS																			
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																			
c) N° DE LUMINARIAS	1																			
3.- LAMPARA																				
a) TIPO	LED																			
b) COLOR	Calida																			
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																			
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lumenes																			
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																				
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASO	h1	=	0																
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8																
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.5																
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	1.7																
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	1																
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	1.85																
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.38																			
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.38$																				
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																				
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro	0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro	0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:		0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>			Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																				
k		F. U.																		
2		0.45																		
0		CU																		
2.5		0.47																		
C. U. =		0.37																		
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																				
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio	0.7																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>			malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																		
0.5	0.6	0.7																		
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																				
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																				
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$	=	943.877551 lúmenes																		
8.- N° DE LUMINARIAS																				
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																				
NRL= $\frac{FLT}{FLL}$	=	0.69402761																		
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td></td> <td>1</td> </tr> </table>			POR DEFECTO		0	POR EXCESO		1												
POR DEFECTO		0																		
POR EXCESO		1																		
9.- NIVEL DE ILUMINACION																				
a) NIVEL DE ILUMINACION																				
NI = $\frac{N \cdot L \cdot FL \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$	<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>1</td> <td>144.1</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	0	0.0	NO CUMPLE	USANDO	1	144.1	CUMPLE										
USANDO	0	0.0	NO CUMPLE																	
USANDO	1	144.1	CUMPLE																	
TESISTA		VALIDADOR																		
																				
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez		NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020 <sup>o</sup> ".																		
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE																			
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.L4																			
DEPARTAMENTO 201,301 Y 401																			
1.- INFORMACION GENERAL																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	BAÑO COMPLETO 1																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																		
2.- LUMINARIA																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
3.- LAMPARA																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1360 lumenes																		
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																			
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0																		
o CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
o ALTURA DE LOCAL	H = 2.5																		
o CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7																		
o ANCHO DEL LOCAL	A = 1.3																		
o LARGO DEL LOCAL	L = 1.98																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.46																		
$K = \frac{L \cdot A}{h_3^2 (A + L)} = 0.46$																			
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.37																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. =		0.37																	
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.7																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$ =	993.822394 lúmenes																		
8.- N° DE LUMINARIAS																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	0.73075176																		
<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>1</td> </tr> </table>		POR DEFECTO	0	POR EXCESO	1														
POR DEFECTO	0																		
POR EXCESO	1																		
9.- NIVEL DE ILUMINACION																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^{\circ}L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																			
<table border="1"> <tr> <td>USANDO</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>1</td> <td>136.8</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>		USANDO	0	0.0	NO CUMPLE	USANDO	1	136.8	CUMPLE										
USANDO	0	0.0	NO CUMPLE																
USANDO	1	136.8	CUMPLE																
TESISTA																			
VALIDADOR																			
																			
																			
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																			
PROTOCOLO																			
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																		
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																		
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020 <sup>o</sup> ".																		
DEPARTAMENTO 201,301 Y 401																			
1.- INFORMACION GENERAL																			
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	BAÑO COMPLETO 2																		
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux																		
2.- LUMINARIA																			
a) FABRICANTE:	PHILIPS																		
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																		
c) N° DE LUMINARIAS	1																		
3.- LAMPARA																			
a) TIPO	LED																		
b) COLOR	Calida																		
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2																		
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	2500 lumnes																		
4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION																			
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0																		
o CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8																		
o ALTURA DE LOCAL	H = 2.5																		
o CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7																		
o ANCHO DEL LOCAL	A = 1.25																		
o LARGO DEL LOCAL	L = 2.88																		
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.51																		
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.51$																			
5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA																			
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">C. U. =</td> <td>0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. =		0.37
Interpolando																			
k		F. U.																	
2		0.45																	
0		CU																	
2.5		0.47																	
C. U. =		0.37																	
6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO																			
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.6																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																	
0.5	0.6	0.7																	
7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR																			
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																			
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$ =	2142.85714 lúmenes																		
8.- N° DE LUMINARIAS																			
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																			
N <sup>o</sup> L = $\frac{FLT}{FLL}$ =	0.85714286																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		POR DEFECTO	0	POR EXCESO	1														
POR DEFECTO	0																		
POR EXCESO	1																		
9.- NIVEL DE ILUMINACION																			
a) NIVEL DE ILUMINACION																			
NI = $\frac{N^{\circ}L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>1</td> <td>116.7</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>		USANDO	0	0.0	NO CUMPLE	USANDO	1	116.7	CUMPLE										
USANDO	0	0.0	NO CUMPLE																
USANDO	1	116.7	CUMPLE																
TESISTA																			
VALIDADOR																			
																			
																			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez																		
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO																				
PROTOCOLO																				
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS																			
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3 <sup>o</sup>																			
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".																			
CÓDIGO DEL DOCUMENTO N.14																				
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>																				
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>																				
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	ESCALERA																			
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	150 lux																			
<b>2.- LUMINARIA</b>																				
a) FABRICANTE:	PHILIPS																			
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa																			
c) N° DE LUMINARIAS	1																			
<b>3.- LAMPARA</b>																				
a) TIPO	LED																			
b) COLOR	Calida																			
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	1																			
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	270 lumenes																			
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>																				
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASC	h1	=	0																
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8																
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.5																
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	1.7																
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	2.12																
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	2.5																
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.67																			
$K = \frac{L \cdot A}{h^3 \cdot (A + L)} = 0.67$																				
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>																				
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro	0.8																		
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro	0.5																		
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:		0.28																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th></th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="3">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>			Interpolando			k		F. U.	2		0.45	0		CU	2.5		0.47	C. U. = 0.37		
Interpolando																				
k		F. U.																		
2		0.45																		
0		CU																		
2.5		0.47																		
C. U. = 0.37																				
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>																				
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio	0.6																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>			malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7												
malo	medio	bueno																		
0.5	0.6	0.7																		
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>																				
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):																				
FLT= $\frac{IMD \cdot L \cdot A}{CU \cdot LLF}$	=	4732.14286 lúmenes																		
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>																				
a) NUMERO DE LUMINARIAS:																				
N°L = $\frac{FLT}{FLL}$	=	17.526455																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table>			POR DEFECTO	17	POR EXCESO	18														
POR DEFECTO	17																			
POR EXCESO	18																			
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>																				
a) NIVEL DE ILUMINACION																				
NI = $\frac{N^{\circ}L \cdot FLT \cdot CU \cdot LLF}{L \cdot A}$																				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>USANDO</td> <td>17</td> <td>145.5</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>18</td> <td>154.1</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </tbody> </table>			USANDO	17	145.5	NO CUMPLE	USANDO	18	154.1	CUMPLE										
USANDO	17	145.5	NO CUMPLE																	
USANDO	18	154.1	CUMPLE																	
<b>TESISTA</b>		<b>VALIDADOR</b>																		
																				
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez		NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez																		

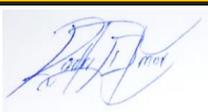
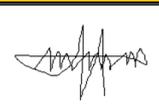
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO									
PROTOCOLO									
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS								
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º								
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020°".								
CÓDIGO DEL DOCUMENTO									
N.L4									
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>									
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>									
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	PASILLO COMUN								
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux								
<b>2.- LUMINARIA</b>									
a) FABRICANTE:	PHILIPS								
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa								
c) N° DE LUMINARIAS	1								
<b>3.- LAMPARA</b>									
a) TIPO	LED								
b) COLOR	Calida								
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	2								
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	1800 lúmenes								
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN</b>									
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE CIELO RASC	h1	=	0					
<input type="radio"/>	CAVIDAD DE PISO	h2	=	0.8					
<input type="radio"/>	ALTURA DE LOCAL	H	=	2.5					
<input type="radio"/>	CAVIDAD LOCAL	h3	=	1.7					
<input type="radio"/>	ANCHO DEL LOCAL	A	=	1.34					
<input type="radio"/>	LARGO DEL LOCAL	L	=	2.23					
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.49								
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + 1)} = 0.49$									
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>									
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro	0.8							
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro	0.5							
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:		0.28							
Interpolando									
k		F. U.							
2		0.45							
0		CU							
2.5		0.47							
C. U. = 0.37									
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>									
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio	0.7							
malo	medio	bueno							
0.5	0.6	0.7							
<b>7 CANTIDAD DE LÚMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>									
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):									
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ = 1524.59184 lúmenes									
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>									
a) NUMERO DE LUMINARIAS:									
NºL = $\frac{FLT}{FLL}$ = 0.84699546	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>1</td> </tr> </table>	POR DEFECTO	0	POR EXCESO	1				
POR DEFECTO	0								
POR EXCESO	1								
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>									
a) NIVEL DE ILUMINACION									
NI = $\frac{N * L * FLT * CU * LLF}{L * A}$	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>USANDO</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO</td> <td>1</td> <td>118.1</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>	USANDO	0	0.0	NO CUMPLE	USANDO	1	118.1	CUMPLE
USANDO	0	0.0	NO CUMPLE						
USANDO	1	118.1	CUMPLE						
<b>TESISTA</b>									
									
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez									
<b>VALIDADOR</b>									
									
NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez									

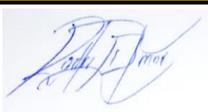
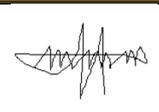
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO													
PROTOCOLO													
ENSAYO	CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN - NUMERO DE LUMINARIAS												
NORMA	NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES) Artículo 3º												
TESIS	"DISEÑO Y COMPARACIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA CON LOS TRES MÉTODOS SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DISTRITO EL PORVENIR 2020".												
CODIGO DEL DOCUMENTO N.L4													
<b>DEPARTAMENTO 201,301 Y 401</b>													
<b>1.- INFORMACION GENERAL</b>													
a) IDENTIFICACION DEL AMBIENTE:	AULA												
b) ILUMINACION MEDIA DE DISEÑO (IMD):	100 lux												
<b>2.- LUMINARIA</b>													
a) FABRICANTE:	PHILIPS												
b) DISTRIBUCION LUMINOSA:	directa												
c) N° DE LUMINARIAS	1												
<b>3.- LAMPARA</b>													
a) TIPO	LED												
b) COLOR	Calida												
c) LAMPARAS POR LUMINARIAS	1												
d) FLUJO LUMINOSO DE LUMINARIA	600 lumen												
<b>4.- SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION</b>													
o CAVIDAD DE CIELO RASC	h1 = 0												
o CAVIDAD DE PISO	h2 = 0.8												
o ALTURA DE LOCAL	H = 2.5												
o CAVIDAD LOCAL	h3 = 1.7												
o ANCHO DEL LOCAL	A = 0.6												
o LARGO DEL LOCAL	L = 8.24												
a) Factor de Relacion de Cavidad:	0.33												
$K = \frac{L * A}{h^3 * (A + 1)} = 0.33$													
<b>5.- SELECCIÓN DE LA REFLECTANCIA</b>													
a) REFLECTANCIA DE PARED:	claro 0.8												
b) REFLECTANCIA DE TECHO:	claro 0.5												
c) COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:	0.28												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Interpolando</th> </tr> <tr> <th>k</th> <th>F. U.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>CU</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">C. U. = 0.37</td> </tr> </tbody> </table>		Interpolando		k	F. U.	2	0.45	0	CU	2.5	0.47	C. U. = 0.37	
Interpolando													
k	F. U.												
2	0.45												
0	CU												
2.5	0.47												
C. U. = 0.37													
<b>6.- FACTOR DE MANTENIMIENTO</b>													
a) FACTOR DE MANTENIMIENTO (LLF):	medio 0.6												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>malo</th> <th>medio</th> <th>bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>		malo	medio	bueno	0.5	0.6	0.7						
malo	medio	bueno											
0.5	0.6	0.7											
<b>7 CANTIDAD DE LUMENES EN EL AMBIENTE A ILUMINAR</b>													
a) FLUJO LUMINOSO QUE SE NECESITARA EN UN DETERMINADO AMBIENTE (FLT):													
FLT= $\frac{IMD * L * A}{CU * LLF}$ = 2942.85714 lúmenes													
<b>8.- N° DE LUMINARIAS</b>													
a) NUMERO DE LUMINARIAS:													
NºL = $\frac{FLT}{FLL}$ = 4.9047619	<table border="1"> <tr> <td>POR DEFECTO</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>POR EXCESO</td> <td>5</td> </tr> </table>	POR DEFECTO	4	POR EXCESO	5								
POR DEFECTO	4												
POR EXCESO	5												
<b>9.- NIVEL DE ILUMINACION</b>													
a) NIVEL DE ILUMINACION													
NI = $\frac{N * L * FLT * CU * LLF}{L * A}$	<table border="1"> <tr> <td>USANDO 4</td> <td>81.6</td> <td>NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>USANDO 5</td> <td>101.9</td> <td>CUMPLE</td> </tr> </table>	USANDO 4	81.6	NO CUMPLE	USANDO 5	101.9	CUMPLE						
USANDO 4	81.6	NO CUMPLE											
USANDO 5	101.9	CUMPLE											
<b>TESISTA</b>													
													
<b>VALIDADOR</b>													
													
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez												

Potencia Instalada Método 1

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO										
PROTOCOLO										
ENSAYO		ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA								
NORMA		NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES)								
TESIS		"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".								
DEPARTAMENTO N°101										
CUADRO DE CARGAS										
CIRCUITO 1							CIRCUITO 2		CIRCUITO 4	
LUMINARIAS							TOMACORRIENTES (W)		THERMA	
CODIGO	AMBIENTE	TIPO LAMPARA	MARCA	POTENCIA (W)	N° LAMPARAS	TOTAL (W)			1500	
							equipo	total	cantidad	total
VL 6	Cochera	VINTAGE LED 6W	SYLVANIA	10	12	120	ventilador	100		
EL 4	Entrada principal (hall)	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	4	2	8		0		
EL 4	Pasadizo	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	12	90		0		
EL 7.5	sala	ESS LEDBulb 7.5 W E26	PHILIPS	7.5	10	75	TV	500		
EL 7.5	comedor	ESS LEDBulb 7.5 W E27	PHILIPS	12	10	120	ventilador	100		
BL 6	Jardin	BRACKET LED 6W 270Lm	FARO	6	2	12		0		
LH 20	Cocina	LED HP ECO 20W 1680LM E27	SYLVANIA	10	4	40	refrigeradora	300		
							licuadora	550		
EL 4	Baño completo 1	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	12	2	24		0		
EL 4	Baño completo 2	ECOHome LEDBulb 4 W E7	PHILIPS	7.5	2	15		0		
EL 5	Medio Baño	ECOHome LEDBulb 4 W E8	PHILIPS	10	2	20				
EL 6	Medio Baño	ECOHome LEDBulb 4 W E9	PHILIPS	10	2	20				
EL 7	Medio Baño	ECOHome LEDBulb 4 W E10	PHILIPS	10	3	30				
EL4	Dormitorio Principal	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	8	60	laptop	120		
							TV	500		
EL4	Dormitorio Principal	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	8	60	laptop	120		
EL 2	Dormitorio N°1	ECOHome LEDBulb 4 W E25	PHILIPS	7.5	6	45	laptop	120		
EL 3	Dormitorio N°2	ECOHome LEDBulb 4 W E26	PHILIPS	7.5	6	45	laptop	120		
EL 4	Dormitorio N°3	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	6	45	laptop	120		
EL4	voladiso	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	4	5	20				
POTENCIA INSTALADA (W)						849		2650		1500
POTENCIA INSTALADA TOTAL (W)						4999 W				
TESISTA						VALIDADOR				
										
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez						NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez				

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO										
PROTOCOLO										
ENSAYO		ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA								
NORMA		NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES)								
TESIS		"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA								
DEPARTAMENTO N°201										
CUADRO DE CARGAS										
CIRCUITO 1							CIRCUITO 2		CIRCUITO 4	
LUMINARIAS							TOMACORRIENTES (W)		THERMA	
CODIGO	AMBIENTE	TIPO LAMPARA	MARCA	POTENCIA (W)	N° LAMPARAS	TOTAL (W)	150		1500	
							cantidad	total	cantidad	total
VL 6	Sala	VINTAGE LED 6W	SYLVANIA	7.5	<u>12</u>	90				
EL 4	Entrada principal (hall)	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	4	<u>2</u>	8				
EL 4	Pasadizo	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	<u>12</u>	90				
EL 7.5	Estudio	ESS LEDBulb 7.5 W E26	PHILIPS	7.5	<u>10</u>	75		TV	500	
EL 7.5	comedor	ESS LEDBulb 7.5 W E27	PHILIPS	12	<u>10</u>	120		ventilador	100	
LH 20	Cocina	LED HP ECO 20W 1680LM E27	SYLVANIA	10	<u>4</u>	40		refrigeradora	300	
								licuadora	550	
EL 4	Baño completo 1	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	12	<u>3</u>	36		ventilador	100	
EL 4	Baño completo 2	ECOHome LEDBulb 4 W E7	PHILIPS	7.5	<u>3</u>	22.5			0	
EL 6	Medio Baño	ECOHome LEDBulb 4 W E9	PHILIPS	10	<u>3</u>	30				
EL 7	Medio Baño	ECOHome LEDBulb 4 W E10	PHILIPS	10	<u>3</u>	30				
EL4	Dormitorio Principal	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	<u>8</u>	60		laptop	120	
								TV	500	
EL4	Dormitorio Principal	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	<u>8</u>	60		laptop	120	
EL 2	Dormitorio N°1	ECOHome LEDBulb 4 W E25	PHILIPS	7.5	<u>6</u>	45		laptop	120	
EL 3	Dormitorio N°2	ECOHome LEDBulb 4 W E26	PHILIPS	7.5	<u>6</u>	45		laptop	120	
EL 4	Dormitorio N°3	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	<u>6</u>	45		laptop	120	
EL4	voladiso	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	4	<u>5</u>	20				
POTENCIA INSTALADA (W)						816.5			2650	1500
POTENCIA INSTALADA TOTAL (W)						<b>4967 W</b>				
TESISTA						VALIDADOR				
										
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez						NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez				

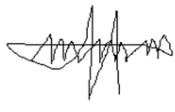
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO										
PROTOCOLO										
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE		ENSAYO					ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA			
		NORMA					NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES)			
		TESIS					SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".			
DEPARTAMENTO N°301										
CUADRO DE CARGAS										
CIRCUITO 1							CIRCUITO 2		CIRCUITO 4	
LUMINARIAS							TOMACORRIENTES (W)		THERMA	
CODIGO	AMBIENTE	TIPO LAMPARA	MARCA	PO TENCIA (W)	N° LAMPARAS	TO TAL (W)	150		1500	
							cantidad	total	cantida	total
VL 6	Sala	VINTAGE LED 6W	SYLVANIA	7.5	12	90	ventilador	100		
EL 4	Entrada principal (hall)	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	4	2	8		0		
EL 4	Pasadizo	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	12	90		0		
EL 7.5	Estudio	ESS LEDBulb 7.5 W E26	PHILIPS	7.5	10	75	TV	500		
EL 7.5	comedor	ESS LEDBulb 7.5 W E27	PHILIPS	12	10	120	ventilador	100		
LH 20	Cocina	LED HP ECO 20W 1680LM E27	SYLVANIA	10	4	40	refrigeradora	300		
							licuadora	550		
EL 4	Baño completo 1	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	12	3	36		0		
EL 4	Baño completo 2	ECOHome LEDBulb 4 W E7	PHILIPS	7.5	3	22.5		0		
EL 6	Medio Baño	ECOHome LEDBulb 4 W E9	PHILIPS	10	3	30				
EL 7	Medio Baño	ECOHome LEDBulb 4 W E10	PHILIPS	10	3	30				
EL4	Dormitorio Principal	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	8	60	laptop	120		
							TV	500		
EL4	Dormitorio Principal	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	8	60	laptop	120		
EL 2	Dormitorio N°1	ECOHome LEDBulb 4 W E25	PHILIPS	7.5	6	45	laptop	120		
EL 3	Dormitorio N°2	ECOHome LEDBulb 4 W E26	PHILIPS	7.5	6	45	laptop	120		
EL 4	Dormitorio N°3	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	6	45	laptop	120		
EL4	voladiso	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	4	5	20				
POTENCIA INSTALADA (W)						816.5		2650		1500
POTENCIA INSTALADA TOTAL (W)						<b>4967 W</b>				
TESISTA						VALIDADOR				
										
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez						NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez				

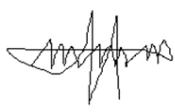
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO										
PROTOCOLO										
ENSAYO		ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA								
NORMA		NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES)								
TESIS		"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA								
DEPARTAMENTO N°401										
CUADRO DE CARGAS										
CIRCUITO 1							CIRCUITO 2		CIRCUITO 4	
LUMINARIAS							TOMACORRIENTES		THERMA	
CODIGO	AMBIENTE	TIPO LAMPARA	MARCA	PO TENCIA (W)	Nº LAMPARAS	TO TAL (W)	150		1500	
							cantidad	total	cantidad	total
VL 6	Sala	VINTAGE LED 6W	SYLVANIA	7.5	12	90	ventilador	100		
EL 4	Entrada principal (hall)	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	4	2	8		0		
EL 4	Pasadizo	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	12	90		0		
EL 7.5	Estudio	ESS LEDBulb 7.5 W E26	PHILIPS	7.5	10	75	TV	500		
EL 7.5	comedor	ESS LEDBulb 7.5 W E27	PHILIPS	12	10	120	ventilador	100		
LH 20	Cocina	LED HP ECO 20W 1680LM E27	SYLVANIA	10	4	40	refrigeradora	300		
							licuadora	550		
EL 4	Baño completo 1	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	12	3	36		0		
EL 4	Baño completo 2	ECOHome LEDBulb 4 W E7	PHILIPS	7.5	3	22.5		0		
EL 6	Medio Baño	ECOHome LEDBulb 4 W E9	PHILIPS	10	3	30				
EL 7	Medio Baño	ECOHome LEDBulb 4 W E10	PHILIPS	10	3	30				
EL4	Dormitorio Principal	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	8	60	laptop	120		
							TV	500		
EL4	Dormitorio Principal	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	8	60	laptop	120		
EL 2	Dormitorio N°1	ECOHome LEDBulb 4 W E25	PHILIPS	7.5	6	45	laptop	120		
EL 3	Dormitorio N°2	ECOHome LEDBulb 4 W E26	PHILIPS	7.5	6	45	laptop	120		
EL 4	Dormitorio N°3	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	7.5	6	45	laptop	120		
EL4	voladiso	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	4	5	20				
POTENCIA INSTALADA (W)						816.5		2650		1500
POTENCIA INSTALADA TOTAL (W)						<b>4967 W</b>				
TESISTA						VALIDADOR				
										
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez						NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez				

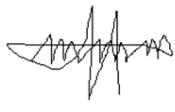
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO										
PROTOCOLO										
ENSAYO		ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA								
NORMA		NORMA EM.010 (INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES)								
TESIS		"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA								
USO COMUN										
CUADRO DE CARGAS										
CIRCUITO 1						CIRCUITO 2		CIRCUITO 3		
ALUMBRADO						TOMACORRIENTES (W)		Electrobomba 1HI		
CODIGO	AMBIENTE	TIPO LAMPARA	MARCA	PO TENCIA (W)	Nº LAMPARAS	TO TAL (W)	150		1500	
							cantidad	total	cantidad	total
EL 4	Entrada principal (hall)	ECOHome LEDBulb 4 W E27	PHILIPS	4	2	8		0	0	0
BL 6	Escalera de 1er - 2do piso	BRACKET LED 6W 270Lm	FARO	6	18	108		0	0	0
POTENCIA INSTALADA (W)						116		0		1492
POTENCIA INSTALADA TOTAL (W)						<b>1608 W</b>				
TESISTA					VALIDADOR					
										
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez					NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez					

Potencia Instalada Método 2

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO						
PROTOCOLO						
ENSAYO	ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA					CODIGO DEL DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA REGLA 0.50-202					1"
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".					
DEPARTAMENTO N°101						
CUADRO DE CARGAS						
AREA TECHADA <i>m<sup>2</sup></i>	REGLA	TIPO DE CARGA	AREA <i>m<sup>2</sup></i>	POTENCIA INSTALADA W	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA
172.585 <i>m<sup>2</sup></i>	<b>1. CARGAS DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES: (por area techada)</b>					
	050-202(1)(a)(i)	Carga Básica	45	1500	100%	1500
	050-202(1)(a)(ii)	Carga adicional 45 m2	45	1000	100%	1000
	050-202(1)(a)(iii)	Carga (fracción)	82.585	1000	100%	1000
	<b>2. CARGAS DE CALEFACCIÓN:</b>					
	050-202(1)(a)(v)	No aplica				
	<b>3. CARGAS DE COCINA ELÉCTRICA</b>					
	050-202(1)(a)(v)	No aplica				
	<b>4. AIRE ACONDICIONADO</b>					
	050-202(1)(a)(iv)	No aplica				
	<b>5. CUALQUIER CARGA ADICIONAL &gt; 1 500 W:</b>					
	050-200(1)(a)(vi)	Tema		1500	100%	1500
<b>6. CUALQUIER CARGA ADICIONAL &lt; 1 500 W:</b>						
050-200(1)(a)(vi)	Iluminacion de jardin		300	100%	300	
<b>TOTAL</b>				<b>5300 W</b>		<b>5300 w</b>
						MD= 5.30 Kw
TESISTA				VALIDADOR		
						
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez				NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez		

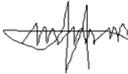
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO						
PROTOCOLO						
ENSAYO	ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA					CODIGO DEL DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA REGLA 0.50-202					1"
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".					
DEPARTAMENTO N°201						
CUADRO DE CARGAS						
AREA TECHADA <i>m<sup>2</sup></i>	REGLA	TIPO DE CARGA	AREA <i>m<sup>2</sup></i>	POTENCIA INSTALADA W	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA
172.585 <i>m<sup>2</sup></i>	<b>1. CARGAS DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES: (por area techada)</b>					
	050-202(1)(a)(i)	Carga Básica	45	1500	100%	1500
	050-202(1)(a)(ii)	Carga adicional 45 m2	45	1000	100%	1000
	050-202(1)(a)(iii)	Carga (fracción)	82.585	1000	100%	1000
	<b>2. CARGAS DE CALEFACCIÓN:</b>					
	050-202(1)(a)(v)	No aplica				
	<b>3. AIRE ACONDICIONADO</b>					
	050-202(1)(a)(iv)	No aplica				
	<b>4. CARGAS DE COCINA ELÉCTRICA</b>					
	050-202(1)(a)(v)	No aplica				
	<b>5. CUALQUIER CARGA ADICIONAL &gt; 1 500 W:</b>					
	050-200(1)(a)(vi)	Tema		1500	100%	1500
	<b>6. CUALQUIER CARGA ADICIONAL &lt; 1 500 W:</b>					
050-200(1)(a)(vi)	Iluminacion de jardín		300	100%	300	
<b>TOTAL</b>				<b>5300 w</b>		<b>5300 w</b>
					MD=	5.30 Kw
TESISTA				VALIDADOR		
						
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez				NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez		

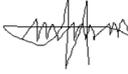
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO							
PROTOCOLO							
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO	ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA				CODIGO DEL DOCUMENTO	
	NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA REGLA 0.50-202				1"	
	TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".					
DEPARTAMENTO N°301							
CUADRO DE CARGAS							
AREA TECHADA <i>m<sup>2</sup></i>	REGLA	TIPO DE CARGA	AREA <i>m<sup>2</sup></i>	POTENCIA INSTALADA W	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA	
172.585 <i>m<sup>2</sup></i>	<b>1. CARGAS DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES: (por area techada)</b>						
	050-202(1)(a)(i)	Carga Básica	45	1500	100%	1500	
	050-202(1)(a)(ii)	Carga adicional 45 m2	45	1000	100%	1000	
	050-202(1)(a)(iii)	Carga (fracción)	82.585	1000	100%	1000	
	<b>2. CARGAS DE CALEFACCIÓN:</b>						
	050-202(1)(a)(v)	No aplica					
	<b>3. AIRE ACONDICIONADO</b>						
	050-202(1)(a)(iv)	No aplica					
	<b>4. CARGAS DE COCINA ELÉCTRICA</b>						
	050-202(1)(a)(v)	No aplica					
	<b>5. CUALQUIER CARGA ADICIONAL &gt; 1 500 W:</b>						
	050-200(1)(a)(vi)	Tema			1500	100%	1500
	<b>6. CUALQUIER CARGA ADICIONAL &lt; 1 500 W:</b>						
050-200(1)(a)(vi)	Iluminacion de jardin			300	100%	300	
<b>TOTAL</b>				<b>5300 w</b>		<b>5300 w</b>	
					MD=	5.30 Kw	
TESISTA			VALIDADOR				
							
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez			NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez				

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO						
PROTOCOLO						
ENSAYO	ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA					CODIGO DEL DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA REGLA 0.50-202					1"
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".					
DEPARTAMENTO N°401						
CUADRO DE CARGAS						
AREA TECHADA <i>m<sup>2</sup></i>	REGLA	TIPO DE CARGA	AREA <i>m<sup>2</sup></i>	POTENCIA INSTALADA W	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA
172.585 <i>m<sup>2</sup></i>	<b>1. CARGAS DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES: (por area techada)</b>					
	050-202(1)(a)(i)	Carga Básica	45	1500	100%	1500
	050-202(1)(a)(ii)	Carga adicional 45 m2	45	1000	100%	1000
	050-202(1)(a)(iii)	Carga (fracción)	82.585	1000	100%	1000
	<b>2. CARGAS DE CALEFACCIÓN:</b>					
	050-202(1)(a)(v)	No aplica				
	<b>3. AIRE ACONDICIONADO</b>					
	050-202(1)(a)(iv)	No aplica				
	<b>4. CARGAS DE COCINA ELÉCTRICA</b>					
	050-202(1)(a)(v)	No aplica				
<b>5. CUALQUIER CARGA ADICIONAL &gt; 1 500 W:</b>						
050-200(1)(a)(vi)	Tema		1500	100%	1500	
<b>6. CUALQUIER CARGA ADICIONAL &lt; 1 500 W:</b>						
050-200(1)(a)(vi)	Iluminacion de jardin		300	100%	300	
<b>TOTAL</b>				<b>5300 W</b>		<b>5300 W</b>
						MD=5.30 Kw
TESISTA				VALIDADOR		
						
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez				NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO						
PROTOCOLO						
ENSAYO	ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA					CODIGO DEL DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA REGLA 0.50-202					1"
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".					
AREA COMUN						
CUADRO DE CARGAS						
AREA TECHADA <i>m<sup>2</sup></i>	REGLA	TIPO DE CARGA	AREA <i>m<sup>2</sup></i>	POTENCIA INSTALADA W	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MAXIMA
2.99 <i>m<sup>2</sup></i>	<b>1. CARGAS DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES: (por area techada)</b>					
	050-202(1)(a)(i)	Carga Básica	45	1500	100%	1500
	050-202(1)(a)(ii)	Carga adicional 45 m2	0	0	100%	0
	050-202(1)(a)(iii)	Carga (fracción)	0	0	100%	0
	<b>2. CARGAS DE CALEFACCIÓN:</b>					
	050-202(1)(a)(v)	No aplica				
	<b>3. AIRE ACONDICIONADO</b>					
	050-202(1)(a)(iv)	No aplica				
	<b>4. CARGAS DE COCINA ELÉCTRICA</b>					
	050-202(1)(a)(v)	No aplica				
	<b>5. CUALQUIER CARGA ADICIONAL &gt; 1 500 W:</b>					
	050-200(1)(a)(vi)	No aplica		0	100%	0
	<b>6. CUALQUIER CARGA ADICIONAL &lt; 1 500 W:</b>					
	050-200(1)(a)(vi)	Electrobomba 1 hp		1492	100%	1492
<b>TOTAL</b>				<b>2992 W</b>		<b>2992 W</b>
MD= 2.99 Kw						
TESISTA				VALIDADOR		
						
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez				NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez		

Potencia Instalada Método 3

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
ENSAYO	ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA		CODIGO DEL DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA REGLA 050-210		1'
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".		
DEPARTAMENTO N°101			
<b>POTENCIA INSTALADA:</b>			
<b>Alumbrado y tomacorrientes:</b>			
Área construida =	<input type="text" value="172.585"/> m <sup>2</sup>	x carga unitaria	$\frac{W}{m^2} = \frac{172.585}{m^2} \times 25 \frac{W}{m^2} = 4314.625 w$
Área libre =	<input type="text" value="14.975"/> m <sup>2</sup>	x 5% carga unitaria	$\frac{W}{m^2} = \frac{14.975}{m^2} \times 1.25 \frac{W}{m^2} = 18.71875 w$
TOTAL			<input type="text" value="4333.3438"/> W
<b>Cargas Adicionales:</b>			
Therma			1500 w
P.I TOTAL =			<input type="text" value="5833.3438"/> W
TESISTA		VALIDADOR	
			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
ENSAYO	ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA		CODIGO DEL DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA REGLA 050-210		1'
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".		
DEPARTAMENTO N°201			
<b>POTENCIA INSTALADA:</b>			
<b>Alumbrado y tomacorrientes:</b>			
Área construida =	<input type="text" value="172.585"/> m <sup>2</sup>	x carga unitaria	$\frac{W}{m^2} = \frac{172.585}{m^2} \times 25 \frac{W}{m^2} = 4314.625 w$
TOTAL			<input type="text" value="4314.625"/> W
<b>Cargas Adicionales:</b>			
Therma			1500 w
P.I TOTAL =			<input type="text" value="5814.625"/> W
TESISTA		VALIDADOR	
			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020	FECHA:	



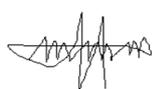
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
ENSAYO	ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA		CODIGO DEL DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA REGLA 050-210		1'
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".		
DEPARTAMENTO N°301			
<b>POTENCIA INSTALADA:</b>			
<b>Alumbrado y tomacorrientes:</b>			
Área construida =	172.585 m <sup>2</sup>	x carga unitaria	$\frac{W}{m^2} = 172.585 \times 25 = 4314.625 \text{ w}$
TOTAL			4314.625 W
<b>Cargas Adicionales:</b>			
Therma	----		1500 w
P.I TOTAL =			5814.625 W
TESISTA		VALIDADOR	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020	FECHA:	

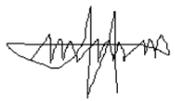
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
ENSAYO	ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA		CODIGO DEL DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA REGLA 050-210		1'
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".		
DEPARTAMENTO N°401			
<b>POTENCIA INSTALADA:</b>			
<b>Alumbrado y tomacorrientes:</b>			
Área construida =	172.585 m <sup>2</sup>	x carga unitaria	$\frac{W}{m^2} = 172.585 \times 25 = 4314.625 \text{ w}$
TOTAL			4314.625 W
<b>Cargas Adicionales:</b>			
Therma	----		1500 w
P.I TOTAL =			5814.625 W
TESISTA		VALIDADOR	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
ENSAYO	ANÁLISIS DE LA POTENCIA INSTALADA Y MÁXIMA DEMANDA		CODIGO DEL DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD EN LA REGLA 050-210		1'
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".		
AREA COMUN			
<b>POTENCIA INSTALADA:</b>			
<b>Alumbrado y tomacorrientes:</b>			
Área construida =	$2.99 \text{ m}^2$	x carga unitaria	$\frac{25 \text{ W}}{\text{m}^2} = 74.75 \text{ W}$
Área libre =	$4 \text{ m}^2$	x 5% carga unitaria	$\frac{1.25 \text{ W}}{\text{m}^2} = 5 \text{ W}$
TOTAL			<b>79.75 W</b>
<b>Cargas Adicionales:</b>			
Electrobomba			1492 w
<b>P.I TOTAL =</b>			<b>1571.75 W</b>
TESISTA		VALIDADOR	
			
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b>	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez

## ANEXO n.º 9. Intensidades de Alimentador General y Circuitos Derivados

### Método 1

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL	
	NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	
	TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DOCUMENTO 2			
DEPARTAMENTO N° 101			
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	4999		
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	4999		
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	Potencia Instalada $\geq$ Demanda Maxima Potencia Instalada $\leq$ 10000 W $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ Dónde: K = 1.73 para circuitos trifásicos : K = 1 para circuitos monofasicos : Cos $\phi$ =Factor de potencia 0.80 $I = \frac{4999}{220 \times 0.8 \times 1}$ $I = 28.4 \text{ A}$ Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I Intensidad de diseño: 35.5 A		
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ Donde: V : Tensión de servicio en voltios. $\Delta V$ : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. $\delta$ : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm $\Delta E = 1.12 \text{ V}$ $\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}$ $\Delta E < \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}$ ❖ Se elige por seguridad el calibre 10, Intensidad 32 A, con tubo $\frac{3}{4}$ SAP de PVC.		
TESISTA		VALIDADOR	
			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez

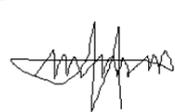
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION	
	NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	
	TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DOCUMENTO 3			
DEPARTAMENTO N°101			
<p><b>A. POTENCIA:</b> 849 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{849}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><math>I = 4.82 \text{ A}</math></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>6.03 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.4%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> <p><math>\Delta E = 9.390244 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 4\% \times E = 8.8 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige , Intensidad 5 A, con tubo 1/2 SAP de PVC.</p>			
TESISTA		VALIDADOR	
			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TOMACORRIENTES	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	4
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DEPARTAMENTO N°101		
<p><b>A. POTENCIA :</b> 2650 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b>            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{2650}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 15.06 A</b>            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>18.83 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 4.9 V</math></b></p> <p><b><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math></b>  <b><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></b></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 12, Intensidad 20 A, con tubo 1/2 SAF</p>		
TESISTA		VALIDADOR
		
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez



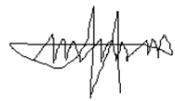
	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO</b>	
	<b>PROTOCOLO</b>	
	<b>ENSAYO</b>	CIRCUITO DERIVADO DE TERMAS
	<b>NORMA</b>	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
		<b>DOCUMENTO 5</b>
<b>TESIS</b>	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
<b>DEPARTAMENTO N°101</b>		
<p><b>A. POTENCIA :</b> 1500 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b>  : K = 1 para circuitos monofasicos  : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{1500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 8.52 A</b>  Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>10.65 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>  V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%  L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.  S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 2.408 V</math></b></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige Intensidad 10 A, con tubo1/2 SAP de PVC.</p>		
<b>TESISTA</b>		<b>VALIDADOR</b>
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez

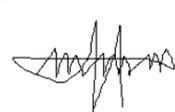
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL
	NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
	TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 2		
DEPARTAMENTO N°201		
<p><b>A. POTENCIA INSTALADA:</b> 2650</p> <p><b>B. DEMANDA MAXIMA:</b> 2650</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>            Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima            Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde: K = 1.73 para circuitos trifásicos            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{2650}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 15.06 A            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I            Intensidad de diseño: 18.83 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> $\Delta E = 1.05 \text{ V}$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 10, Intensidad 30 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP de PVC.</p>		
TESISTA		VALIDADOR
		
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez		NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez

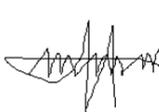
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	5
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DEPARTAMENTO N°201		
<p><b>A. POTENCIA :</b> <span style="float: right;">816.5 w</span></p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b></p> <p>: K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{816.5}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 4.64 A</b></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>5.8 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <p>V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%  L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.  S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 2.408 V</math></b></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>		
TESISTA		VALIDADOR
		
<b>NOMBRE:</b> Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez	

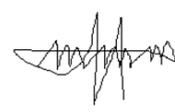
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TOMACORRIENTES	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	4
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DEPARTAMENTO N°201		
<p><b>A. POTENCIA:</b> 2650 W</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{2650}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><math>I = 15.06 \text{ A}</math></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>18.83 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> <p><math>\Delta E = 2.408 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>		
TESISTA		VALIDADOR
		
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez		NOMBRE: Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez

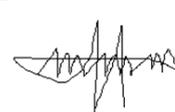
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>ENSAYO</b> CIRCUITO DERIVADO DE TERMAS	<b>DOCUMENTO</b>
	<b>NORMA</b> CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	<b>5</b>
<b>TESIS</b>	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DEPARTAMENTO N°201		
<b>A. POTENCIA:</b>	1500 w	
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	$I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{1500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><math>I = 8.52 \text{ A}</math></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>10.65 A</b></p>	
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> <p><math>\Delta E = 2.408 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA		VALIDADOR
		
<b>NOMBRE:</b> Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez	

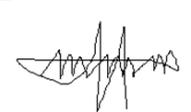
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	3
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DEPARTAMENTO N°301		
<b>A. POTENCIA:</b>	<b>816.5 W</b>	
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	$I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{816.5}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 4.64 A</b></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>5.8 A</b></p>	
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> <p><b><math>\Delta E = 2.408 V</math></b></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA		VALIDADOR
		
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez

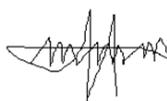
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TOMACORRIENTES	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	4
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DEPARTAMENTO N°301		
<p><b>A. POTENCIA :</b> 2650 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b>            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{2650}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 15.06 A            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: 18.83 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> $\Delta E = 2.408 \text{ V}$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>		
TESISTA		VALIDADOR
		
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez

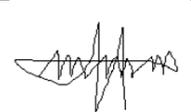
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMAS	DOCUMENTO	
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	5	
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".		
DEPARTAMENTO N°101			
<p><b>A. POTENCIA :</b> 1500 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b>            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{1500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 8.52 A</b>            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>10.65 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 2.408 V</math></b></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>			
TESISTA		VALIDADOR	
			
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b>	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez

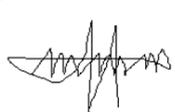
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 2	
DEPARTAMENTO N°401	
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	4999
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	4999
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	<p>Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b> K = 1.73 para circuitos trifásicos : K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{4999}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = <b>28.4 A</b></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>35.5 A</b></p>
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b> V : Tensión de servicio en voltios. <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm</p> <p><math>\Delta E =</math> <b>1.05 V</b></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math> <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo =</math> cumple</p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 10, Intensidad 30 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP de PVC.</p>
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez

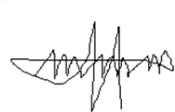
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	3
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DEPARTAMENTO N°401		
<p><b>A. POTENCIA :</b> <span style="float: right;">816.5 w</span></p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b></p> <p>: K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{816.5}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 4.64 A</b></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>5.8 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <p>V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%  L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.  S : Sección del conductor en mm</p> $\Delta E = 2.408 \text{ V}$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>		
TESISTA		VALIDADOR
		
<b>NOMBRE:</b> Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TOMACORRIENTES	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	4
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DEPARTAMENTO N°401		
<p><b>A. POTENCIA :</b> 2650 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b>            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{2650}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 15.06 A</b>            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>18.83 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 2.408 V</math></b></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>		
TESISTA		VALIDADOR
		
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez

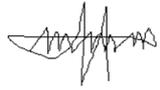
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMAS	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	5
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DEPARTAMENTO N°101		
<p><b>A. POTENCIA :</b> 1500 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b>            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{1500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 8.52 A</b>            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>10.65 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 2.408 V</math></b></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 V</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>		
TESISTA		VALIDADOR
		
<b>NOMBRE:</b> Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez	

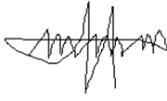
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 2	
<b>AREA COMUN</b>	
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	1608
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	1608
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	<p>Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b> K = 1.73 para circuitos trifásicos : K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{1608}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 9.14 A</b></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>11.43 A</b></p>
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b> V : Tensión de servicio en voltios. <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 0.28 V</math></b></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math> <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 12, Intensidad 30 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP de PVC.</p>
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez

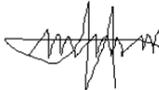
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	3
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
AREA COMUN		
<p><b>A. POTENCIA :</b> 116 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b>            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{116}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 0.66 A            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: 0.83 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> $\Delta E = 2.408 \text{ V}$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>		
TESISTA		VALIDADOR
		
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez

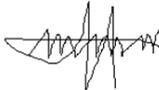
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMAS	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	5
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
AREA COMUN		
<b>A. POTENCIA :</b>	1492 w	
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	$I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$	
<b>Dónde:</b>	: K = 1 para circuitos monofasicos : Cos $\phi$ =Factor de potencia 0.80	
	$I = \frac{1492}{220 \times 0.8 \times 1}$	
	I = 8.48 A	
Intensidad de diseño:	Seguridad(5% a 25%) x I	
Intensidad de diseño:	10.6 A	
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$	
<b>Donde:</b>	V : Tensión de servicio en voltios. $\Delta V$ : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. $\delta$ : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm	
	$\Delta E = 2.408 \text{ V}$	
	$\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}$	
	$\Delta E < \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}$	
	❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo $\frac{3}{4}$ SAP d	
TESISTA		VALIDADOR
		
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez

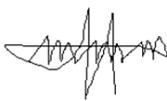
Método 2

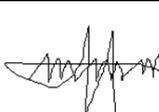
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL	DOCUMENTO	4
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD		
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".		
DEPARTAMENTO N°101			
<p><b>A. POTENCIA INSTALADA:</b> 5300</p> <p><b>B. DEMANDA MAXIMA:</b> 5300</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>            Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima            Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W  <math display="block">I = \frac{P \cdot I}{K \times E \times \cos\phi}</math>           Dónde: K = 1.73 para circuitos trifásicos            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80  <math display="block">I = \frac{5300}{220 \times 0.8 \times 1}</math> <math display="block">I = 30.11 A</math>           Seguridad(5% a 25%) x I            Intensidad de diseño: 37.64 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>  <math display="block">\Delta E = K \times I \cdot \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi</math>           Donde:            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm  <math display="block">\Delta E = 0.84 V</math> <math display="block">\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 V</math> <math display="block">\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math>           ❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo ¾ SAP d</p>			
TESISTA		VALIDADOR	
			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020	FECHA:	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION	DOCUMENTO	
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	DOCUMENTO	4
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".		
DEPARTAMENTO N°101			
<p><b>A. POTENCIA :</b> 25 Luminarias x 100 = 2500 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{2500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 14.2 A</p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: 17.75 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> <p><math>\Delta E = 4.62 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo ¾ SAP d</p>			
TESISTA		VALIDADOR	
			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020	FECHA:	

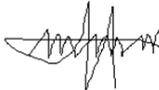
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
DEPARTAMENTO N°101	
<p><b>A. POTENCIA :</b> 24 Luminarias x 100 = 2400 W</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{2400}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = <b>13.64 A</b></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>17.05 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> $\Delta E = 2.408 V$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020
FECHA:	

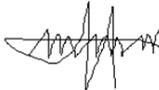
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TOMACORRIENTES
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
DEPARTAMENTO N°101	
<p><b>A. POTENCIA :</b> 18 Tomas x 150 = 2700 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{2700}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 15.34 A</p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: 19.18 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> $\Delta E = 4.9 \text{ V}$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020
FECHA:	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO										
PROTOCOLO										
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<table border="1"> <tr> <td>ENSAYO</td> <td>CIRCUITO DERIVADO DE TERMA</td> <td>DOCUMENTO</td> </tr> <tr> <td>NORMA</td> <td>CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>TESIS</td> <td colspan="2">"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".</td> </tr> </table>	ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMA	DOCUMENTO	NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	4	TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMA	DOCUMENTO								
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	4								
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".									
DEPARTAMENTO N°101										
<p><b>A. POTENCIA:</b> 1500 W</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{1500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><math>I = 8.52 \text{ A}</math></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>10.65 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> <p><math>\Delta E = 2.408 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>										
TESISTA	VALIDADOR									
										
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez									
FECHA: 31/08/2020	FECHA:									

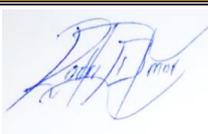
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
DEPARTAMENTO N°201	
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	5300
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	5300
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	<p>Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b> K = 1.73 para circuitos trifásicos : K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{5300}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 30.11 A</p> <p style="text-align: right;">Seguridad(5% a 25%) x 1</p> <p>Intensidad de diseño: 37.64 A</p>
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b> V : Tensión de servicio en voltios. <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm</p> $\Delta E = 0.84 \text{ V}$ <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math> <math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	

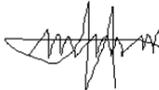


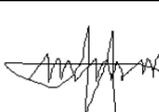
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO	4
DEPARTAMENTO N°201	
<p><b>A. POTENCIA :</b>                                      25 Luminarias x 100 = 2500 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b></p> <p>: K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{2500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 14.2 A</b></p> <p>Intensidad de diseño:                      Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño:                      <b>17.75 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <p>V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%  L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.  S : Sección del conductor en mm</p> $\Delta E = \quad \mathbf{2.408 \quad V}$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020
FECHA:	

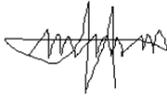
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
DEPARTAMENTO N°201	
<p><b>A. POTENCIA :</b> 25 Luminarias x 100 = 2500 W</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{2500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 14.2 A</p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: 17.75 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> $\Delta E = 2.408 \text{ V}$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020
FECHA:	

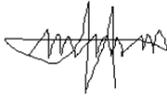


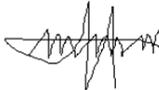
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TOMACORRIENTES
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	
DEPARTAMENTO N°201	
<p><b>A. POTENCIA:</b> 24 Luminarias x 100 = 2400 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{2400}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><math>I = 13.64 A</math></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>17.05 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> <p><math>\Delta E = 2.408 V</math></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	VALIDADOR
	
NOMBRE: Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE: Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA: 31/08/2020	FECHA:

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMA
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
DEPARTAMENTO N°201	
<b>A. POTENCIA :</b>	1492 w
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	
$I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$	
<b>Dónde:</b>	
: K = 1 para circuitos monofasicos	
: Cos $\phi$ =Factor de potencia 0.80	
$I = \frac{1492}{220 \times 0.8 \times 1}$	
<b>I = 8.48 A</b>	
Intensidad de diseño:	Seguridad(5% a 25%) x I
Intensidad de diseño:	<b>10.6 A</b>
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	
$\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$	
<b>Donde:</b>	
V : Tensión de servicio en voltios.	
$\Delta V$ : Caída de tensión en voltios.2.5%	
L : Longitud en metros.	
$\delta$ : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.	
S : Sección del conductor en mm	
<b><math>\Delta E = 2.408 V</math></b>	
<b><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math></b>	
<b><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></b>	
❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo $\frac{3}{4}$ SAP d	
TESISTA	
VALIDADOR	
	
	
<b>NOMBRE:</b>	<b>Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez</b>
<b>NOMBRE:</b>	<b>Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez</b>
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	

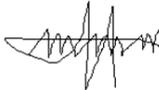
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
DEPARTAMENTO N°301	
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	5300
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	5300
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	
Potencia Instalada $\geq$ Demanda Maxima	
Potencia Instalada $\leq$ 10000 W	
$I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$	
<b>Dónde:</b> K = 1.73 para circuitos trifásicos : K = 1 para circuitos monofasicos : Cos $\phi$ =Factor de potencia 0.80	
$I = \frac{5300}{220 \times 0.8 \times 1}$	
$I = 30.11 \text{ A}$	
Seguridad(5% a 25%) x 1	
Intensidad de diseño: <b>37.64 A</b>	
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	
$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$	
<b>Donde:</b>	
V : Tensión de servicio en voltios.	
$\Delta V$ : Caída de tensión en voltios.2.5%	
L : Longitud en metros.	
$\delta$ : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.	
S : Sección del conductor en mm	
$\Delta E = 0.84 \text{ V}$	
$\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}$	
$\Delta E < \Delta E. \text{maximo}$ = cumple	
❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo $\frac{3}{4}$ SAP d	
TESISTA	
VALIDADOR	
	
	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	

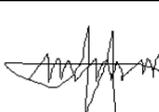
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION	DOCUMENTO	
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD		4
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".		
DEPARTAMENTO N°301			
<p><b>A. POTENCIA :</b> 25 Luminarias x 100 = 2500 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b>            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{2500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 14.2 A</b>            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>17.75 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 2.408 V</math></b></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>			
TESISTA		VALIDADOR	
			
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b>	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020	<b>FECHA:</b>	

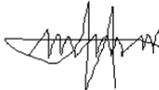
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION	DOCUMENTO
	NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	4
	TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DEPARTAMENTO N°301			
<p><b>A. POTENCIA :</b>                                24 Luminarias x 100 = 2400 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b></p> <p>: K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{2400}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 13.64 A</b></p> <p>Intensidad de diseño:                    Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño:                    <b>17.05 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <p>V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%  L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.  S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 2.408 V</math></b></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>			
TESISTA		VALIDADOR	
			
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020	FECHA:	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
DEPARTAMENTO N°301	
<p><b>A. POTENCIA :</b>                                24 Luminarias x 100 = 2400 W</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b>            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{2400}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 13.64 A</b></p> <p>Intensidad de diseño:            Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño:            <b>17.05 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 2.408 \text{ V}</math></b></p> <p><b><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math></b>  <b><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></b></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020
FECHA:	



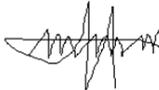
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMA	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	4
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
DEPARTAMENTO N°301		
<p><b>A. POTENCIA :</b> 1492 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b>            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{1492}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 8.48 A</b>            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>10.6 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 2.408 V</math></b></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 V</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>		
TESISTA		VALIDADOR
		
<b>NOMBRE:</b> Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez	

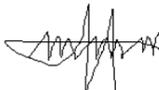
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
DEPARTAMENTO N°401	
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	5300
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	5300
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	<p>Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b> K = 1.73 para circuitos trifásicos : K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{5300}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 30.11 A</p> <p style="text-align: right;">Seguridad(5% a 25%) x 1</p> <p>Intensidad de diseño: 37.64 A</p>
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b> V : Tensión de servicio en voltios. <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm</p> $\Delta E = 0.84 \text{ V}$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math> <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo =</math> cumple</p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	

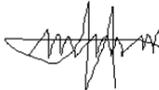
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
DEPARTAMENTO N°401	
<p><b>A. POTENCIA :</b> 25 Luminarias x 100 = 2500 W</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{2500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 14.2 A</p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: 17.75 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> <p><math>\Delta E = 2.408 V</math></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020
FECHA:	

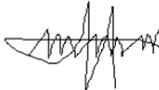




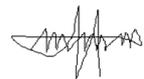
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMA
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
DEPARTAMENTO N°401	
<b>A. POTENCIA :</b>	1500 w
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	
$I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$	
<b>Dónde:</b>	
: K = 1 para circuitos monofasicos	
: Cos $\phi$ =Factor de potencia 0.80	
$I = \frac{1500}{220 \times 0.8 \times 1}$	
$I = 8.52$ A	
Intensidad de diseño:	Seguridad(5% a 25%) x 1
Intensidad de diseño:	10.65 A
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	
$\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$	
<b>Donde:</b>	
V : Tensión de servicio en voltios.	
$\Delta V$ : Caída de tensión en voltios.2.5%	
L : Longitud en metros.	
$\delta$ : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.	
S : Sección del conductor en mm	
$\Delta E = 2.408$ V	
$\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5$ V	
$\Delta E < \Delta E. maximo =$ cumple	
❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo $\frac{3}{4}$ SAP d	
TESISTA	
VALIDADOR	
	
	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	

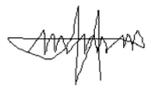
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
AREA COMUN	
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	2992
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	2992
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	<p>Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b> K = 1.73 para circuitos trifásicos : K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{2992}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 17 A</p> <p style="text-align: right;">Seguridad(5% a 25%) x 1</p> <p>Intensidad de diseño: 21.25 A</p>
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <p>V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%  L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.  S : Sección del conductor en mm</p> <p><math>\Delta E = 0.2625 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Según la regla de 050-202(1)(b) se elige el calibre 8, Intensidad 25 A, ,</p>
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
DOCUMENTO 4	
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
AREA COMUN	
<b>A. POTENCIA :</b>	20 Luminarias x 100 = 2000 W
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	
	$I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$
<b>Dónde:</b>	
	: K = 1 para circuitos monofasicos
	: Cos $\phi$ =Factor de potencia 0.80
	$I = \frac{2000}{220 \times 0.8 \times 1}$
	I = <b>11.36 A</b>
Intensidad de diseño:	Seguridad(5% a 25%) x I
Intensidad de diseño:	<b>14.2 A</b>
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	
	$\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$
<b>Donde:</b>	
	V : Tensión de servicio en voltios.
	$\Delta V$ : Caída de tensión en voltios.2.5%
	L : Longitud en metros.
	$\delta$ : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.
	S : Sección del conductor en mm
	$\Delta E = 4.2 V$
	$\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V$
	$\Delta E < \Delta E. maximo = cumple$
	❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo $\frac{3}{4}$ SAP d
TESISTA	
VALIDADOR	
 	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMA
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
DOCUMENTO 4	
AREA COMUN	
<b>A. POTENCIA :</b>	1492 w
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	
$I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$	
<b>Dónde:</b>	
: K = 1 para circuitos monofasicos	
: Cos $\phi$ =Factor de potencia 0.80	
$I = \frac{1492}{220 \times 0.8 \times 1}$	
$I = 8.48$ A	
Intensidad de diseño:	Seguridad(5% a 25%) x 1
Intensidad de diseño:	10.6 A
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	
$\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$	
<b>Donde:</b>	
V : Tensión de servicio en voltios.	
$\Delta V$ : Caída de tensión en voltios.2.5%	
L : Longitud en metros.	
$\delta$ : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.	
S : Sección del conductor en mm	
$\Delta E = 2.408$ V	
$\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5$ V	
$\Delta E < \Delta E. maximo =$ cumple	
❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo $\frac{3}{4}$ SAP d	
TESISTA	
VALIDADOR	
	
	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	

Método 3

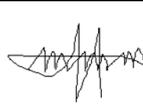
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
<b>DEPARTAMENTO N°101</b>	
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	5833.34375
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	5833.34375
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	<p>Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde: K = 1.73 para circuitos trifásicos : K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{5833.34375}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 33.14 A Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I Intensidad de diseño: 41.43 A</p>
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde: V : Tensión de servicio en voltios. <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm</p> <p><math>\Delta E = 0.84 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math> <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo =</math> cumple</p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad <b>40 A</b> , con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP c</p>
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020
FECHA:	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO									
PROTOCOLO									
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<table border="1"> <tr> <td><b>ENSAYO</b></td> <td>CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION</td> <td rowspan="2"><b>DOCUMENTO</b> 3'</td> </tr> <tr> <td><b>NORMA</b></td> <td>CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD</td> </tr> <tr> <td><b>TESIS</b></td> <td colspan="2">"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".</td> </tr> </table>	<b>ENSAYO</b>	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION	<b>DOCUMENTO</b> 3'	<b>NORMA</b>	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	<b>TESIS</b>	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
<b>ENSAYO</b>	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION	<b>DOCUMENTO</b> 3'							
<b>NORMA</b>	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD								
<b>TESIS</b>	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".								
DEPARTAMENTO N°101									
<p><b>A. POTENCIA:</b> 25 Luminarias x 100 = 2500 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{2500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><math>I = 14.2 \text{ A}</math></p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>17.75 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> <p><math>\Delta E = 2.408 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>									
TESISTA	VALIDADOR								
									
<b>NOMBRE:</b> Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez								
<b>FECHA:</b> 31/08/2020	<b>FECHA:</b>								





UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMA
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
<b>DEPARTAMENTO N°101</b>	
<p><b>A. POTENCIA :</b> 1500 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{1500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 8.52 A</p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: 10.65 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> <p><math>\Delta E = 2.408 V</math></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020
FECHA:	

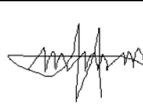
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL	DOCUMENTO	
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD		2'
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".		
DEPARTAMENTO N°201			
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	5814.625		
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	5814.625		
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	<p>Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima            Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b> K = 1.73 para circuitos trifásicos            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{5814.625}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 33.04 A            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I            Intensidad de diseño: 41.3 A</p>		
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> <p><math>\Delta E = 0.84 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad <b>40 A</b>, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP c</p>		
TESISTA		VALIDADOR	
			
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b>	Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020	<b>FECHA:</b>	







UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMA
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
<b>DEPARTAMENTO N°201</b>	
<p><b>A. POTENCIA :</b> 1500 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b>            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{1500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p><b>I = 8.52 A</b>            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: <b>10.65 A</b></p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> <p><b><math>\Delta E = 2.408 V</math></b></p> <p><b><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math></b>  <b><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></b></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
<b>NOMBRE:</b>	<b>Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez</b>
<b>NOMBRE:</b>	<b>Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez</b>
<b>FECHA:</b>	<b>31/08/2020</b>
<b>FECHA:</b>	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
<b>DEPARTAMENTO N°301</b>	
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	5814.625
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	5814.625
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	<p>Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b> K = 1.73 para circuitos trifásicos : K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{5814.625}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 33.04 A Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I Intensidad de diseño: 41.3 A</p>
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b> V : Tensión de servicio en voltios. <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm</p> <p><math>\Delta E = 0.84 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math> <math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad <b>40 A</b>, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP c</p>
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	

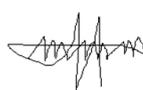
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
<b>DEPARTAMENTO N°301</b>	
<p><b>A. POTENCIA :</b> 25 Luminarias x 100 = 2500 W</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde:            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{2500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 14.2 A            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: 17.75 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> <p><math>\Delta E = 4.62 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020
FECHA:	





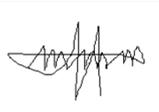
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMA
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
<b>DEPARTAMENTO N°301</b>	
<p><b>A. POTENCIA :</b> 1500 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{1500}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 8.52 A</p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: 10.65 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> <p><math>\Delta E = 2.408 V</math></p> <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 V</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo ¾ SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020
FECHA:	



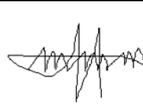
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
<b>DEPARTAMENTO N°401</b>	
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	5814.625
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	5814.625
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	<p>Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b> K = 1.73 para circuitos trifásicos : K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{5814.625}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 33.04 A Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I Intensidad de diseño: 41.3 A</p>
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b> V : Tensión de servicio en voltios. <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm</p> <p><math>\Delta E = 0.84 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math> <math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad <b>40 A</b>, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP c</p>
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	



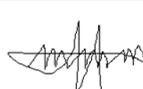


UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TOMACORRIENTES
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
<b>DEPARTAMENTO N°401</b>	
<p><b>A. POTENCIA :</b>                                      18 Tomas    x 150 = 2700 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde:</p> <p>: K = 1 para circuitos monofasicos : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{2700}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 15.34 A</p> <p>Intensidad de diseño:                      Seguridad(5% a 25%) x 1</p> <p>Intensidad de diseño:                      19.18 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:</p> <p>V : Tensión de servicio en voltios. <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm</p> $\Delta E = 2.408 \text{ V}$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math> <math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
NOMBRE:	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
NOMBRE:	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
FECHA:	31/08/2020
FECHA:	

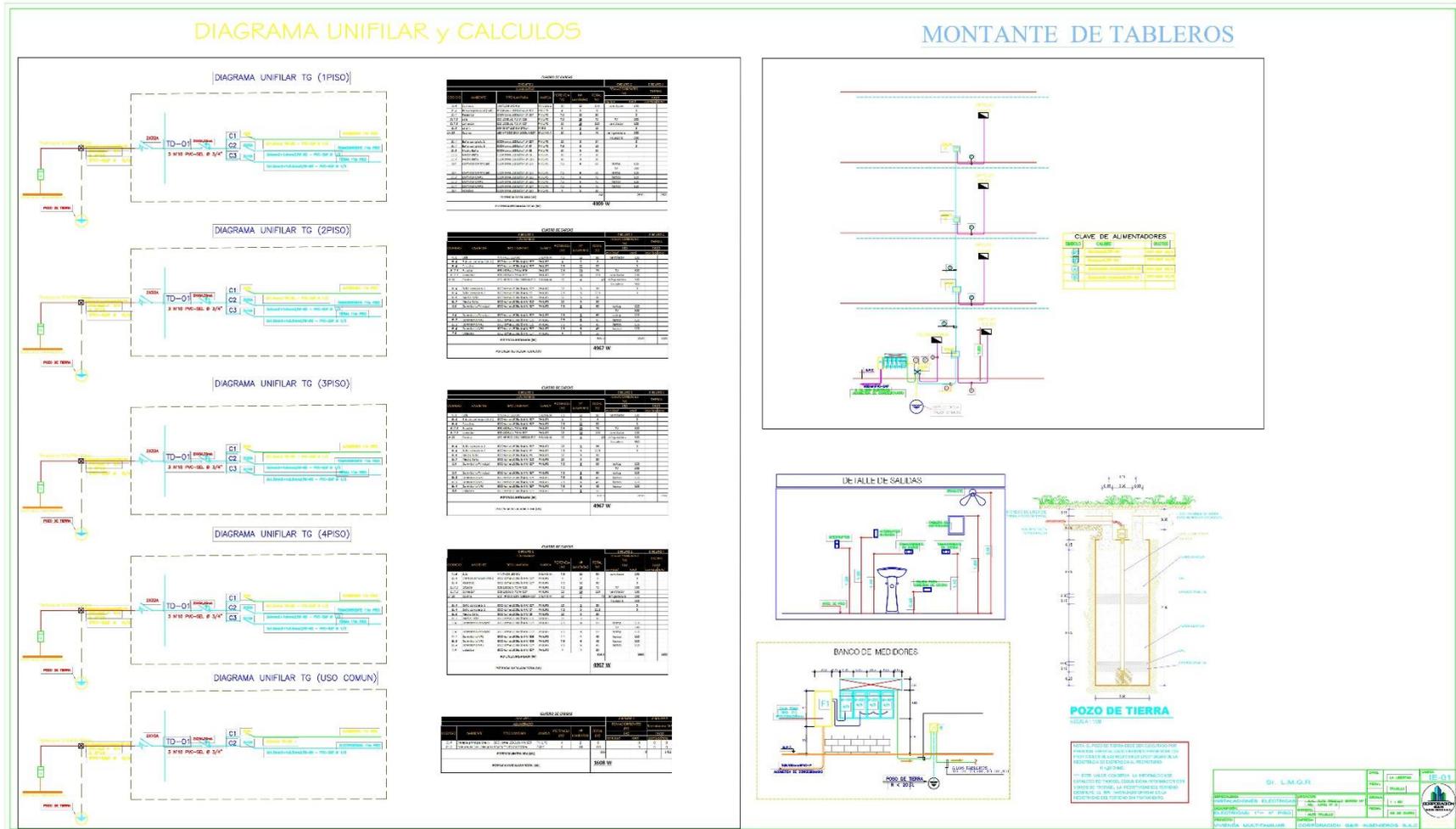
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMA
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
<b>DEPARTAMENTO N°401</b>	
<p><b>A. POTENCIA :</b> 1500 w</p> <p><b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b></p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: K = 1 para circuitos monofasicos</li> <li>: Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</li> </ul> $I = \frac{0}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 0 A</p> <p>Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I</p> <p>Intensidad de diseño: 0 A</p> <p><b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b></p> $\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V : Tensión de servicio en voltios.</li> <li><math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%</li> <li>L : Longitud en metros.</li> <li><math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.</li> <li>S : Sección del conductor en mm</li> </ul> $\Delta E = 2.408 \text{ V}$ <p><math>\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E &lt; \Delta E. maximo = cumple</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP d</p>	
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO			
PROTOCOLO			
ENSAYO	ALIMENTADOR GENERAL	DOCUMENTO	
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD		2'
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".		
AREA COMUN			
<b>A. POTENCIA INSTALADA:</b>	1571.75		
<b>B. DEMANDA MAXIMA:</b>	1571.75		
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	<p>Potencia Instalada <math>\geq</math> Demanda Maxima            Potencia Instalada <math>\leq</math> 10000 W</p> $I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$ <p><b>Dónde:</b> K = 1.73 para circuitos trifásicos            : K = 1 para circuitos monofasicos            : Cos <math>\phi</math> =Factor de potencia 0.80</p> $I = \frac{1571.75}{220 \times 0.8 \times 1}$ <p>I = 8.93 A            Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I            Intensidad de diseño: 11.16 A</p>		
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$ <p><b>Donde:</b>            V : Tensión de servicio en voltios.  <math>\Delta V</math> : Caída de tensión en voltios.2.5%            L : Longitud en metros.  <math>\delta</math> : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175.            S : Sección del conductor en mm</p> <p><math>\Delta E = 0.28 \text{ V}</math></p> <p><math>\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}</math>  <math>\Delta E &lt; \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}</math></p> <p>❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad <b>40 A</b>, con tubo <math>\frac{3}{4}</math> SAP c</p>		
TESISTA		VALIDADOR	
			
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b>	Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020	<b>FECHA:</b>	

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO	
PROTOCOLO	
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE ILUMINACION
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".
<b>AREA COMUN</b>	
<b>A. POTENCIA :</b>	20 Luminarias x 100 = 2000 W
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	
	$I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$
<b>Dónde:</b>	: K = 1 para circuitos monofasicos : Cos $\phi$ =Factor de potencia 0.80
	$I = \frac{2000}{220 \times 0.8 \times 1}$
	I = 11.36 A
Intensidad de diseño:	Seguridad(5% a 25%) x I
Intensidad de diseño:	14.2 A
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	
	$\Delta E = K \times I. diseño \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$
<b>Donde:</b>	V : Tensión de servicio en voltios. $\Delta V$ : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. $\delta$ : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm
	$\Delta E = 2.408 \text{ V}$
	$\Delta E. maximo = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}$
	$\Delta E < \Delta E. maximo = \text{cumple}$
	❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo $\frac{3}{4}$ SAP d
TESISTA	
	
VALIDADOR	
	
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez
<b>NOMBRE:</b>	Ing. Marcelo Edmundo Merino Martinez
<b>FECHA:</b>	31/08/2020
<b>FECHA:</b>	

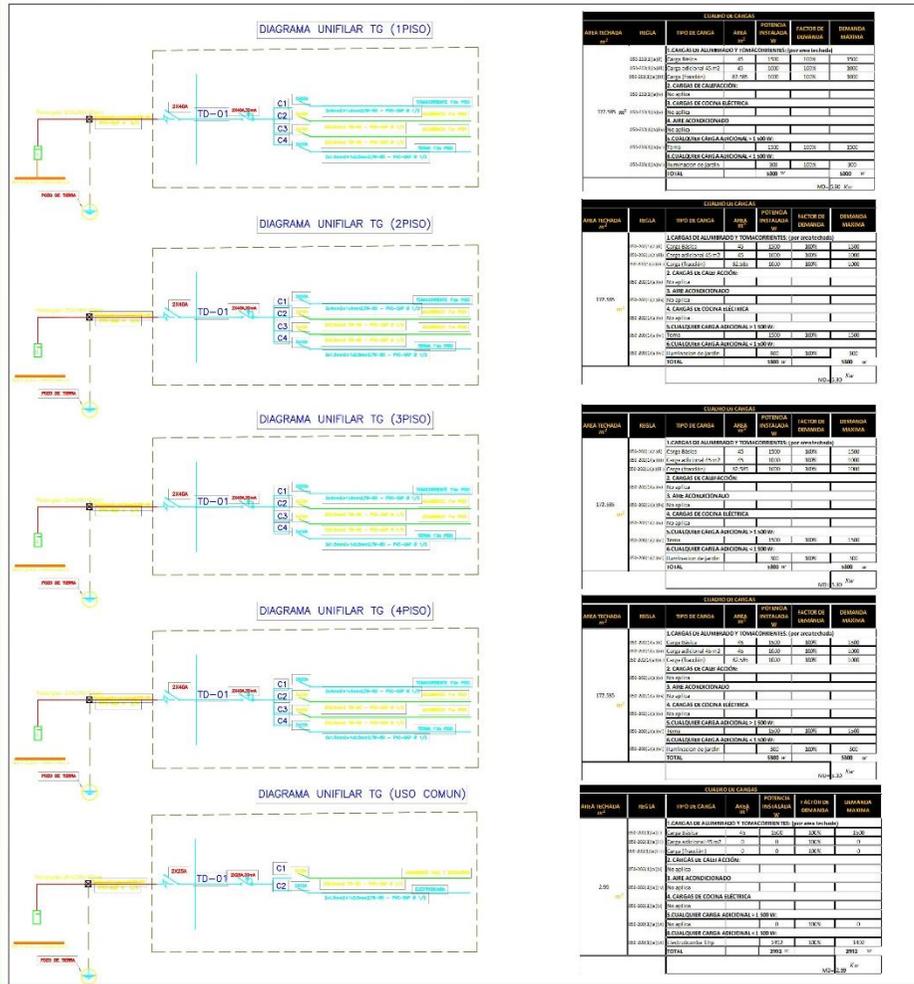
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE TRUJILLO- SAN ISIDRO		
PROTOCOLO		
ENSAYO	CIRCUITO DERIVADO DE TERMA	DOCUMENTO
NORMA	CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD	4'
TESIS	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POTENCIA INSTALADA EN UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SEGÚN LA EM10 Y EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, DISTRITO EL PORVENIR, LA LIBERTAD-2020".	
AREA COMUN		
<b>A. POTENCIA :</b>	1492 w	
<b>C. DISEÑO ELECTRICO:</b>	$I = \frac{P.I}{K \times E \times \cos\phi}$	
<b>Dónde:</b>	: K = 1 para circuitos monofasicos : Cos $\phi$ =Factor de potencia 0.80	
	$I = \frac{1492}{220 \times 0.8 \times 1}$	
	$I = 8.48 \text{ A}$ Intensidad de diseño: Seguridad(5% a 25%) x I  Intensidad de diseño: 10.6 A	
<b>D. VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION:</b>	$\Delta E = K \times I. \text{diseño} \times \delta \times \frac{L}{S} \times \cos\phi$	
<b>Donde:</b>	V : Tensión de servicio en voltios. $\Delta V$ : Caída de tensión en voltios.2.5% L : Longitud en metros. $\delta$ : Para el (Cu) constante dieléctrica = 0.0175. S : Sección del conductor en mm	
	$\Delta E = 2.408 \text{ V}$  $\Delta E. \text{maximo} = 2.5\% \times E = 5.5 \text{ V}$ $\Delta E < \Delta E. \text{maximo} = \text{cumple}$	
	❖ Se elige por seguridad el calibre 8, Intensidad 40 A, con tubo $\frac{3}{4}$ SAP d	
TESISTA		VALIDADOR
		
<b>NOMBRE:</b>	Bach. Gianmarco Omar, Guevara Rodriguez	<b>NOMBRE:</b> Ing.Marcelo Edmundo Merino Martinez



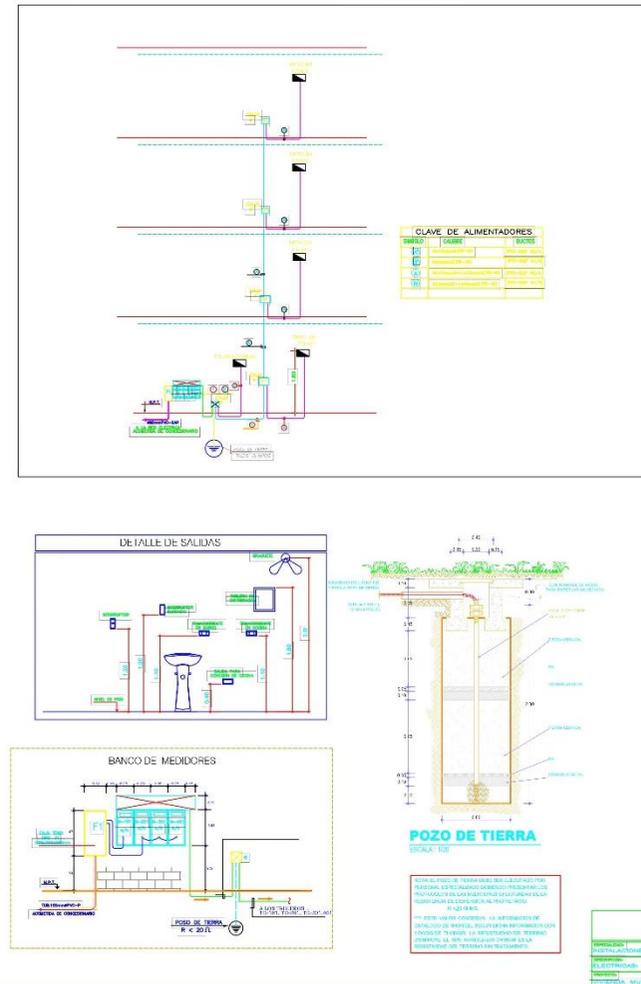


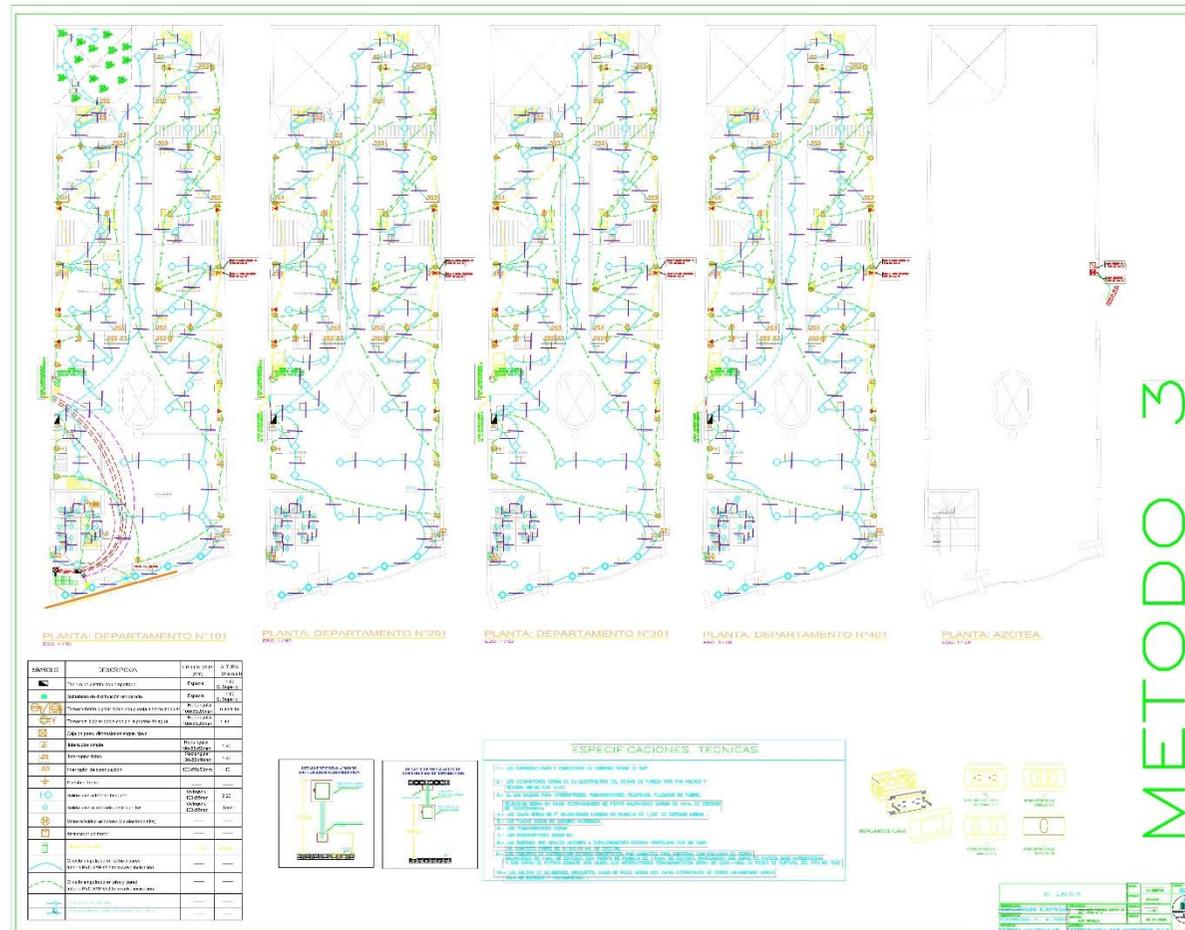


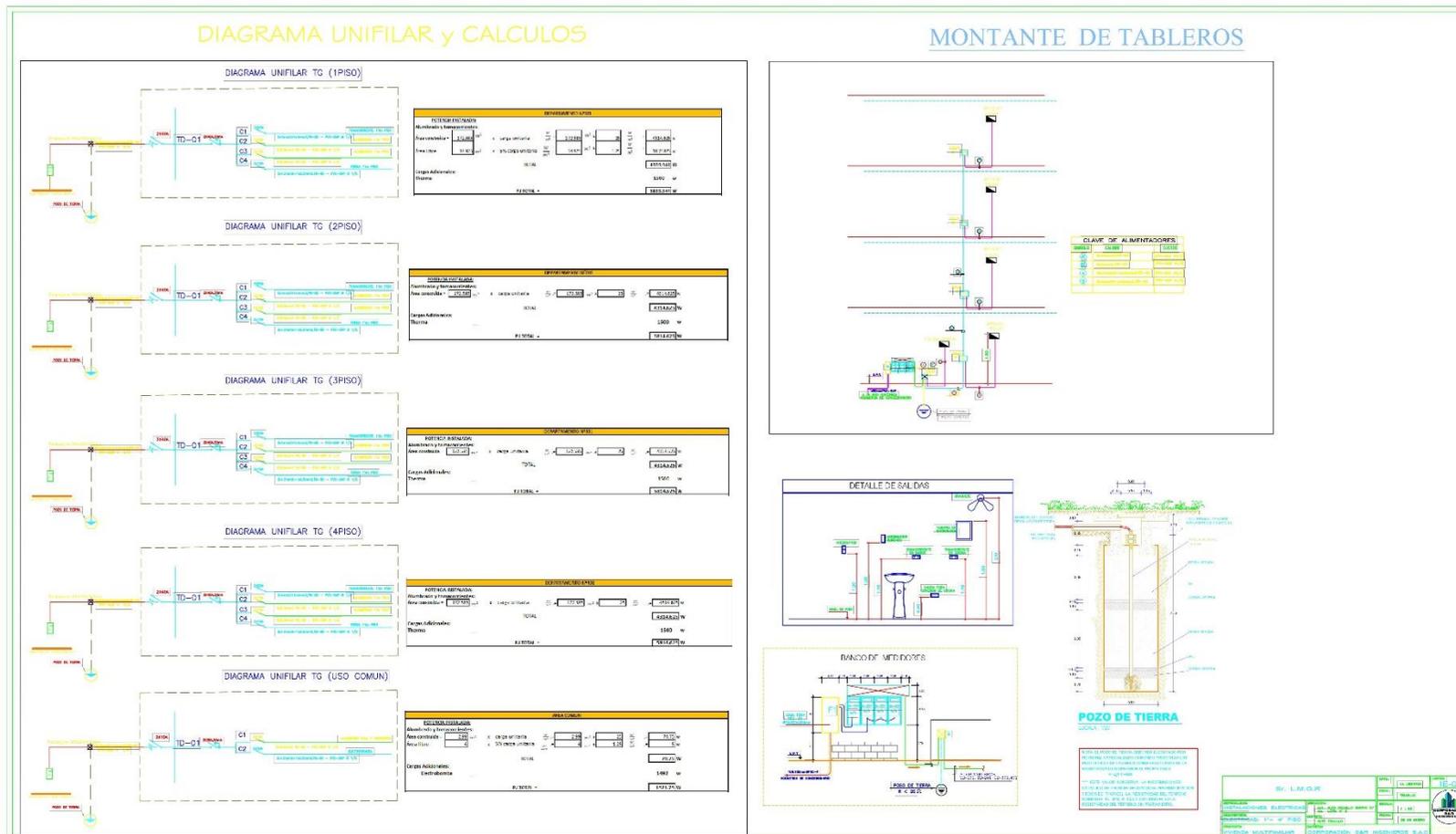
### DIAGRAMA UNIFILAR y CALCULOS



### MONTANTE DE TABLEROS







ANEXO n.º 11. Verificación de la iluminancia media en el primer piso (método elegido)















ANEXO n.º 12. Verificación de la caída de tensión en el primer piso (método elegido)









