



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

PLAN DE GESTIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CAMPUS
GRANADOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PARA
EL SISTEMA DE LUMINARIAS

Autor

Ricardo Esteban Medina Guerron

Año
2018



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

PLAN DE GESTIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CAMPUS
GRANADOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PARA EL
SISTEMA DE LUMINARIAS

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniera Ambiental en Prevención y
Remediación”

Profesor Guía

Marco Vinicio Briceño Leon

Autor

Ricardo Esteban Medina Guerron

Año

2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, PLAN DE GESTIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CAMPUS GRANADOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PARA EL SISTEMA DE LUMINARIAS, a través de reuniones periódicas con el estudiante Ricardo Esteban Medina Guerron, en el semestre 2018-2, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Marco Vinicio Briceño Leon
Master en Energías Renovables
C.I: 1715967319

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Plan de Gestión de Eficiencia Energética en el Campus Granados de la Universidad de Las Américas para el sistema de Luminarias, del estudiante Ricardo Esteban Medina Guerron, en el semestre 2018-2, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Alejandro Yasser González Romero
Master en Ingeniería y Gestión Ambiental
C.I: 0703737627

DECLARACIÓN DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Ricardo Esteban Medina Guerron
C.I: 1721826061

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por apoyarme,
Alentarme y aconsejarme.

DEDICATORIA

A mis padres por apoyarme,

Alentarme y aconsejarme.

RESUMEN

La falta de estudio, medidas y seguimiento en el sistema energético a nivel país, es una problemática que genera mayor consumo energético y de recursos. El presente trabajo plantea el estudio de una Auditoria Energética en la Universidad de las Américas (sede Granados), con el fin realizar un balance energético que permita demostrar las áreas y tipos de luminarias con problemas e identificar los Puntos críticos de mayor consumo y menor eficiencia lumínica, y generar propuestas factibles para reducir consumo y costos en el pago de la planilla eléctrica, generado por medio de un levantamiento de información, mediciones con un luxómetro y la ejecución de fórmulas.

Como resultado del balance energético de las luminarias en la sede Granados, se identificó que las lámparas de tipo fluorescente, tienen mayor consumo y menor capacidad de iluminación a comparación de las de tipo LED, como a su vez los puntos críticos de mayor consumo energético son los que en su mayoría cuentan con las iluminarias de tipo fluorescente.

La mejor alternativa para reducción de consumo energético en el sistema de luminarias, es la actualización de tecnología led en las lámparas, que permiten mayor iluminación y menor consumo, permitiendo redistribución de iluminarias que reducirá consumo y cantidad.

ABSTRACT

The lack of study, measures and monitoring in the energy system at the country level, is a problem that generates greater energy consumption and resources. The present work proposes the study of an Energy Audit at the Universidad de las Americas (Granados headquarters), in order to make an energy balance that demonstrates the areas and types of luminaires with problems and identify the critical points of higher consumption and lower efficiency in luminaires, and generate feasible proposals to reduce consumption and costs in the payment of the electrical sheet, accomplished by means of a generation of information, measurements with a luxometer and the execution of formulas.

As a result of the energy balance at the Granados headquarters, it was identified that fluorescent type lamps have higher consumption and lower lighting capacity than LED type lamps, as in turn the critical points of higher energy consumption are those that mostly have fluorescent type lighting.

The best alternative for reducing energy consumption in the lighting system is the updating of LED technology in the lamps, which allow greater lighting and lower consumption, allowing the redistribution of lighting that will reduce consumption and quantity.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Introduccion.....	1
1.1.1. Antecedentes.....	1
1.1.2. Alcance.....	3
1.1.3. Justificación.....	3
1.1.4. Objetivos General.....	4
1.1.5. Objetivos específicos.....	4
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Auditoria Energetica	5
2.1.1. Línea Basé	5
2.1.2. Revisión energética	5
2.1.3 Monitoreo, medición y análisis.....	6
2.1.3.1 Medición (Procedimiento para medición de Iluminación (Luxómetro))	10
2.1.4 Balance energético.....	11
2.1.5 Análisis de estrategias y calificación de mejora	12
2.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	13
2.2.1 Glosario De Términos.....	13
2.3 METODOLOGÍA.....	17
2.3.1 Levantamiento de línea base	18
2.3.2 Monitoreo, medición y análisis	23
2.3.3 Balance energético	24
2.3.4 Identificación de puntos críticos	25
2.3.5 Estrategias y Calificación de mejora	26
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS	29
3.1. Balance energético de las luminarias en la sede Granados	29
3.2. Puntos críticos de consumo energético de luminarias	46

3.3 Alternativas para reducción de consumo energético en el sistema de luminarias	51
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
4.1 Conclusiones.....	54
4.2 Recomendaciones	55
REFERENCIAS	57
ANEXOS	61

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

1.1.1. Antecedentes

El desarrollo sostenible, puede desarrollarse fundamentado en un cambio ideológico, debido a que el modelo actual el ser humano domina la naturaleza e incrementa su consumo y uso de recursos, generando un problema debido al agotamiento de fuentes fósiles en posteridad, como solución a este modelo surgió la necesidad de buscar fuentes alternativas de energía, que no utilicen como base productos energéticos fósiles y sean renovables. Conjuntamente, con la implementación de sistemas y productos con menor consumo y alta eficiencia, que tenga ventajas económicas, además que preserve el equilibrio ecológico (Uzcátegui, 2016, págs. 10-22).

Se presume que a futuro el aspecto ambiental tendrá un gran impacto en el área energética, ya que se deberán considerar factores como el crecimiento poblacional, y la reducción de emisiones de gas de efecto invernadero. Según estudios de la Agencia Internacional de Energía (IEA) se calcula que el aumento en la demanda energética será de al menos un 70% para los siguientes 25 años, y en el caso de continuar con el manejo del sistema tradicional causaría intensas consecuencias en bienes ambientales (Correa, 2017, págs. 3-12).

El uso y adquisición en el mundo de tecnología sofisticada y alternativa a partir de 2010, ha logrado una propagación de interés, como resultado de mayor conciencia social con respecto a la problemática ambiental, con el fin de reducción de contaminación y uso de recursos (I.E.A, 2018), otro factor conveniente es la reducción en los costos y el mejoramiento en los beneficios de esta tecnología (Lynch, 2016, págs. 51-86).

La Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) tiene como misión buscar un crecimiento en la demanda sostenible de energía, por lo cual se ha puesto énfasis y ha generado importantes avances en la región en cuestión a materia legal, institucional y de políticas que han fomentado en la sociedad la

eficiencia energética (Wyman, 2017, págs. 26). En América Latina se ha logrado cambios adecuados con referencia a los sistemas energéticos, que han conllevado beneficios como, leyes de energías renovables, tarifas reguladas por horarios, mecanismos cuantitativos de energía, balance neto e incentivos fiscales (Agencia Internacional de Energías Renovables (Muñoz.M,López.A ,Kieffer. G,Ghislaine.R, 2015, págs. 43-79).

En Ecuador no se cuenta con una Ley de Eficiencia Energética, pero en la Constitución de la República en la Sección VII con su inciso de BIÓSFERA, ECOLOGÍA URBANA Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS en el Art. 413, redacta El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.

Es adecuado señalar que en la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica en el inciso de GESTION DE FUENTES ENERGETICAS Y ENERGIAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES en el Art. 26, Energías renovables no convencionales, redacta que El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable promoverá el uso de tecnologías limpias y energías alternativas, de conformidad con lo señalado en la Constitución que propone desarrollar un sistema eléctrico sostenible, sustentado en el aprovechamiento de los recursos renovables de energía. En el inciso REGIMEN TARIFARIO, en el Art. 54, Precios sujetos a regulación. (Tarifas) redacta que El ARCONEL, dentro del primer semestre de cada año, determinará los costos de generación, transmisión, distribución y comercialización, y de alumbrado público-general, que se aplicarán en las transacciones eléctricas, que servirán de base para la determinación de las tarifas al consumidor o usuario final para el año inmediato subsiguiente. ARCONEL, previo el estudio correspondiente, podrá fijar tarifas que promuevan e incentiven el desarrollo de industrias básicas, considerando para el efecto la utilización de energías renovables y amigables con el medio ambiente, a precios competitivos y estables, o subsidios, de ser necesarios (Sánchez.

J, Blanco.A, Yépez.A, Schuschny.A ,2017, págs. 18-34).

La Universidad de Las Américas consientes de la problemática ambiental mantiene en sus objetivos el cuidado, reutilización y reducción del consumo de recursos, entre ellos los recursos energéticos, como se aplicado en UDLAPark y que serán replicadas para los otros campus, teniendo un seguimiento del consumo eléctrico, agua e insumos de limpieza para tomar acciones de mejora continua (Post UDLA, 2016).

1.1.2. Alcance

El presente trabajo de titulación se genera con el propósito de analizar el estado de la eficiencia energética en la sede Granados enfocado en las luminarias, por medio de la recolección de la información de la línea base que se tiene en el campus Granados de la Universidad de Las Américas. Identificar los puntos críticos por medio de un balance energético. Con el fin de proponer posibles medidas para una mejora energética y reducción de consumo energético eliminar y reducir costos en la facturación, demostrando la factibilidad de los posibles cambios.

1.1.3. Justificación

A pesar de que la comunidad internacional establece como un objetivo vinculante a nivel global la reducción de sus emisiones de contaminantes al igual que aminorar el uso de recursos, para disminuir la temperatura media del planeta, se requiere de algunas medidas. Tomando en cuenta que uno de sus principales ejes esta la reducción en el consumo energético con una mayor implementación de equipos de mayor eficiencia, además de generar conciencia social de reducción energética y un cambio de matriz de producción. En el Acuerdo de París inscrito en la Cumbre Mundial del Clima realizado en diciembre de 2015 en París(CMNUCC, 2015), se estima que a nivel mundial la demanda energética aumentará por el crecimiento poblacional y el acceso a energía en zonas rurales, según The World Energy Council el aumento de consumo energético mundial es exponencial, y la forma más fácil de reducción

de este consumo es la implementación de planes de eficiencia energética (E.I.A, 2017).

Los avances tecnológicos, han dado lugar a que cada vez los productos nuevos tengan exigencias de menor consumo energético y que tengan mayor funcionalidad para permitir disminuir la contaminación, y controlar de mayor manera un cambio climático en el planeta(C.E, 2015)

En la Universidad de Las Américas, por medio del análisis del sistema de luminarias se determinó que un 37% del consumo eléctrico total de la sede, se ocupa en las lámparas que posee, desde el punto de vista ambiental, la reducción del consumo energético en la sede Granados es un aporte adecuado. El presente proyecto tiene como finalidad mejorar las prácticas ambientales y la reducción en costos operativos y mayor eficiencia en el sistema.

1.1.4. Objetivos General.

Generar un plan de gestión de eficiencia energética para el campus Granados de la Universidad de las Américas para el sistema de luminarias

1.1.5. Objetivos específicos.

- Elaborar un balance energético de las luminarias en la sede Granados
- Determinar puntos críticos de consumo energético de luminarias
- Establecer la mejor alternativa para reducción de consumo energético en el sistema de luminarias energético

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Auditoria Energetica

2.1.1. Línea Basé

El fin de esta fase es reconocer cómo se transforma y distribuye la energía en las lámparas, a través de la recopilación de información como documentación tanto gráfica, como escrita de los sistemas de la construcción, así como las instalaciones: aulas, oficinas, biblioteca, restaurante/ comedor, cocina, laboratorios, baños, corredores, pasillos, parqueaderos y bodegas (Sala, 2016, págs. 5-9). Además de los horarios de uso y ocupación de las instalaciones.

En esta fase se generan tablas de datos con el fin de recopilar la información de las instalaciones y demandas energéticas (A.A.E, 2011).

El objetivo es obtener datos e información operacional de los equipos y sistemas en la instalación (Barriga, 2016, pág. 21).

2.1.2. Revisión energética

La segunda etapa es de reunir información por medio de visitas al lugar para constatar la información y recoger datos que falten con respecto a luminarias (cantidad, tipo y balastos), con estas visitas visuales se puede detectar problemas o deficiencias con respecto al sistema de luminarias, es imprescindible la colaboración del personal de mantenimiento con información detallada de las instalaciones y los sistemas de iluminación (Gómez.R, René.G, Félix.J, 2012, págs. 14-18). Se debe realizar encuestas y observar los hábitos de consumo de los empleados y usuarios en relación a las instalaciones energéticas, con lo que se generará datos de consumo por áreas (Sala, 2016, pág. 12-17). Las muestras se la determinan a través de la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot P \cdot Q}{D \cdot (N-1) + Z^2 \cdot P \cdot Q} - 2$$

$$D \cdot (N-1) + Z^2 \cdot P \cdot Q$$

(Ecuación 1.)

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Tomado de: Torres, 2012

El objetivo de esta fase es generar un estudio profundo sobre el desempeño energético de una organización, para reconocer un punto inicial y trazar un plan de acción en el que se destine racionalmente los recursos y esfuerzos en función de mejorar el uso energético y lumínico como objetivo final, por medio de la implantación de un sistema de gestión de la energía de acuerdo con los requisitos de la norma 50001 (Peña. A, Sánchez.M, 2012 págs. 52-67) .

Este paso se enfoca a la investigación del sistema operacional de los consumidores de energía, consta de: Entrevistas e Inspección (Barriga, 2016 págs. 21-33).

2.1.3 Monitoreo, medición y análisis

Tercera etapa trabajo in situ requiere un luxómetro para identificar los luxes que se generan en distintas áreas de la infraestructura, generando datos que posteriormente se comparan con los rangos de intensidad lumínica recomendados en la norma ISO 8995 ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES que estipula la capacidad en lúmenes /metros² necesarios para cada tipo de superficie, además comprobar el estado de las instalaciones, se realiza medidas en distintos puntos en función de la instalación a estudiar (Gómez.R, René.G, Félix.J, 2012 págs. 42-45).

El monitoreo es un procedimiento de medición de un recurso en un periodo predeterminado, que genera información numérica del funcionamiento de una institución, datos que se los puede comparar estadísticamente para identificar posibles problemas (Leme, 2015 pág. 9).

Tabla1

ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES (OFICINAS)

Tipo de interior, tarea o actividad	E lux
Oficinas	
Archivo, copia, circulación, etc.	300
Escritura, mecanografía, lectura, procesamiento de datos	500
Dibujo técnico	750
Estación de trabajo CAD	500
Salas de conferencias y reuniones	500
Buró (carpeta) de recepción	300
Archivos	200

Tomado de: (ISO 8995,2008)

Tabla 2

ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES (AREAS GENERALES)

Tipo de interior, tarea o actividad	E lux
AREAS GENERALES DE EDIFICACIONES	
Salas de estar, de fumar	200
Areas de circulación y pasillos	100
Enfermerías	500
Áreas de despacho, embalaje, manipulación	300
Estación de control	150

Tomado de: (ISO 8995,2008)

Tabla 3

ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES (SALONES DE VENTA Y COMEDORES)

Tipo de interior, tarea o actividad	E lux
VENTA AL DETALLE (alpor menor)	
Área de ventas, pequeña	300
Área de ventas, grande	500
Área de (cajas) contadora	500
Mostrador (mesa) de envolver	500
RESTAURANTES Y HOTELES	
Carpeta de recepción/cajero, me-sa de conserje	300
Cocina	500
Restaurante, comedor, salón mul-ti-uso	200
Salas de conferencias	500
Corredores (pasillos)	100

Tomado de: (ISO 8995,2008)

Tabla 4

ISO 8995 ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES (BIBLIOTECA)

Tipo de interior, tarea o actividad	E lux
BIBLIOTECAS	
Estanterías (de libros)	200
Areas de lectura	500
Mostradores	500
Museos (general)	300

Tomado de: (ISO 8995,2008)

Tabla 5

ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES. PARQUEADEROS.

Tipo de interior, tarea o actividad	E lux
PARQUEOS PÚBLICOS (interiores)	
Rampas ent./sal. (durante el día)	300
Sendas de tránsito	75
Áreas de parqueo	75
Oficina de entrada	300

Tomado de: (ISO 8995,2008)

Tabla 6

ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES (EDIFICIOS EDUCACIONALES)

Tipo de interior, tarea o actividad	E lux
EDIFICIOS EDUCACIONALES	
Aulas, locales de profesores	300
Aulas para clases nocturnas y de educación de adultos	500
Salas de lectura	500
Mesa de demostraciones	500
Locales de prácticas y laboratorios	500
Taller de enseñanza	500
Locales de prácticas de música	300
Locales de prácticas de computación	500
Laboratorio de idiomas	300
Locales comunes de estudiantes y salas de reuniones	200

Tomado de: (ISO 8995,2008)

Tabla 7

**ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES
(INFRAESTRUCTURA PARA LA SALUD)**

Tipo de interior, tarea o actividad	E lux
EDIFICACIONES PARA EL CUIDADO DE LA SALUD	
Salas de espera	200
Oficina del personal	500
Baños y tocadores para pacientes	200
Local de exámenes generales	500
Baños de médicos	300

Tomado de: (ISO 8995,2008)

2.1.3.1 Medición (Procedimiento para medición de Iluminación (Luxómetro))

El método para realizar las mediciones con el instrumento (luxómetro) es determinar el área por medir, el equipo debe encontrarse en posición horizontal por lo menos a 1 metro por encima del nivel del suelo, con el sensor de luz hacia arriba. Se debe tener como obligación del personal encargado de la medición el cuidado con las células foto-sensibles para no cubrirlas, ya que puede generar una lectura errónea con datos no válidos para el estudio.

Para zonas de iluminación uniforme se realiza una medición en cuatro posiciones representativas a un metro por encima del piso, cada resultado se suma y su respuesta se divide para tener el promedio del producto de los cuatro que será la iluminación del área medida. Los puntos deben seleccionarse en base a puntos que representan la media del nivel de iluminación en el lugar que se evalúa. Se debe considerar que los datos cuentan con un error potencial en las lecturas del 5% (Earthtech, 2016).

Posteriormente con los datos obtenidos a lo largo de la etapa uno y dos se generan los cálculos de potencia nominal con la siguiente ecuación.

$$PN = I \times T \quad \text{(Ecuación 2.)}$$

- **I** *Intensidad (A).*
- **T** *Tensión (V)*

La tensión eléctrica medida en voltios (V) en su mayoría se encuentra entre 110 a 120 voltios, mientras otros equipos llegan a utilizar una tensión eléctrica de 220 voltios. Las cualidades de los equipos y lámparas se encuentran en su información y según su descripción el amperaje se encuentra en la información del funcionamiento los balastos, cada tipo de lámpara utiliza su amperaje.

Al tener el dato de la potencia nominal y conocer la cantidad de lámparas que se utilizan en un determinado lugar, se puede saber la cantidad en watts que estará en uso.

$$PS = PN \times Q \quad \text{(Ecuación 3.)}$$

- **PN** *Potencia Nominal (w).*
- **Q** *Cantidad de lámparas*

Obteniendo el dato de potencia sub total y el promedio de uso en horas al día o al mes del área estudiada, información recopilada por medio de encuestas, se puede conocer el consumo watts* hora.

$$C = PS \times H \quad \text{(Ecuación 4.)}$$

- **PS** *Potencia Subtotal (w).*
- **H** *horas de uso*

2.1.4 Balance energético

Cuarta etapa con los resultados y datos obtenidos en las anteriores etapas se diagnostica el estado actual de consumo energético de las luminarias, se genera porcentajes según las cantidades de consumo por áreas , tipos de luminarias, consumo por tipo de luminaria, consumo por ubicación del sistema de luminarias, para identificar el balance a comparación con el consumo total, determinar las problemáticas energéticas dentro del campus e identificar los puntos críticos por consumo innecesario de KWH en las luminarias, finalmente se calcula el dato promedio del total de energía consumida por luminarias, y

se compara con la totalidad de energía consumida de la sede, para determinar el porcentaje de consumo de las luminarias (Gómez.R, René.G, Félix.J, 2012, pág. 62-79).

2.1.5 Análisis de estrategias y calificación de mejora

Etapa final con los datos y resultados obtenidos, se realiza un mapa temático con escalas de colores, para identificar los puntos críticos de consumo eléctrico e identificarlos esto basándose en los planos arquitectónicos.

Se utiliza la siguiente ecuación:

$n = \text{Potencia total por área} / \text{Potencia total por piso}$ (Ecuación 5. Porcentaje de Potencia por área)

Para identificar el porcentaje de consumo que tiene el área a comparación del piso, de igual manera la Ecuación 6 para identificar el porcentaje de cumplimiento de la norma del área en el piso.

$$f = \frac{\text{total de lamparas por area}}{\text{lamparas que exceden la norma}} \quad (\text{Ecuación 6.})$$

Esta etapa es de gran importancia debido a que engloba al análisis energético, debido a que permite identificar los lugares de mayor consumo, y servirán para definir las propuestas de ahorro energético la determinación de los objetivos por alcanzar y la realización de propuestas a seguir. Teniendo en cuenta que estas propuestas deben alcanzar un mayor ahorro energético que por consiguiente conlleve a un ahorro económico, además de disminuir el impacto ambiental que se genera por el consumo energético (ISO, 2001).

Una vez identificados los lugares críticos se proponen posibles propuestas de mejora las cuales deben ser analizadas por medio de las siguientes ecuaciones

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^N Qi / (1 + TI)^i = 0 \quad (\text{Ecuación 7.})$$

- **I** es el valor de la inversión inicial.
- **n** es el número de períodos.

- **Qi** es el retorno mensual.
- **TI** es la Tasa de Interés.

$$Tir = n\sqrt[n]{\frac{Qn}{D}} \quad (\text{Ecuación 8.})$$

- **n** es el número de períodos.
- **Qn** es el retorno mensual.
- **D** es la inversión inicial.

Al presentar los resultados y las conclusiones del diagnóstico, se genera un plan de acción para un Programa de Ahorro de Energía y sustituciones de equipos si es necesario (Barriga, 2016, pág. 32-51).

2.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA

2.2.1 Glosario De Términos

- **Balastro**

Dispositivo encargado de transformar la energía para la adecuada operación de las lámparas fluorescentes o led, además controlan, regulan y emiten el suministro adecuado de corriente (Sylvania, 2017, pág. 11) .

- **Capacidad**

Magnitud de un equipo o un instrumento para transmitir o transformar una potencia eléctrica en circuito (MW o kW) (S.I.E.M, 2016).

- **Consumo de energía**

Cantidad de potencia energética utilizada (kWh) por una instalación durante un período determinado de tiempo (M.E.E, 2016).

- **Consumidor o cliente**

Aquella persona natural o jurídica, que se consagra sobre una instalación la cual recibe el servicio eléctrico, incluye al consumidor regulado y al consumidor normal (M.E.E, 2016).

- **Demanda eléctrica**

Requerimiento instantáneo a un sistema eléctrico de potencia, normalmente expresado en Megavatios (MW) o Kilovatios (kW) (S.I.E.M, 2016).

- **Demanda promedio**

Demanda de un sistema eléctrico o cualquiera de sus partes calculada dividiendo el consumo de energía en kWh entre el número de unidades de tiempo de intervalo en que se midió dicho consumo (S.I.E.M, 2016).

- **Eficiencia energética**

Representa el resultado del desempeño de servicios energéticos (energía requerida/energía utilizada), donde la entrada como la salida deben ser identificadas tanto en calidad como cantidad para obtener la potencia real de uso (Carretero, 2012, pág. 27).

- **Energía**

Capacidad de un cuerpo o el conjunto de aquellos para generar una actividad, donde todo cuerpo material que pase de un estado a otro produce fenómenos físicos que no son otra cosa que manifestaciones de alguna transformación de la energía (S.I.E.M, 2016).

- **Energía eléctrica**

Es la potencia eléctrica utilizada en una actividad en un tiempo determinado, utiliza como unidad el Kilovatio Hora (kWh) (M.E.E, 2016).

- **Electricidad**

Fenómeno físico resultante de la existencia de cargas eléctricas y de la interacción de ellas (GOB.Mazatlán, 2017).

- **Intensidad**

Es la potencia transferida por unidad de área (MONGE, 2007, pág. 27).

- **Instalación**

Aquella infraestructura destinada a la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica (S.I.E.M, 2016).

- **Kilowatt-hora**

Unidad de energía eléctrica utilizada para registrar los consumos de energía activa. Equivale al consumo de un artefacto de 1.000 W de potencia durante una hora (CODENSA, 2015).

- **Lámpara Incandescente**

Lámpara compuesta por un solenoide de Wolframio y que produce una iluminación a temperatura superior a 3000°C, constituido por un filamento en alto vacío (CODENSA, 2015).

- **Lámpara Fluorescente**

Lámpara eléctrica cargada por un gas inerte (comúnmente neón) y una pequeña cantidad de mercurio. El encendido se produce una vez los electrones terminen de ionizarse. La lámpara fluorescente estándar se compone de un balasto, que está compuesto por una bobina electromagnética capaz de proteger sobre posibles sobrecargas y un cebador, compuesto por unas

láminas bimetálicas que se unen y forman un arco eléctrico cuando la lámpara empieza a encenderse, emite luz visible por el paso de la corriente eléctrica a través de ella (Carretero, 2012, pág. 17).

- **LED (Light Emitting Diode)**

Un semiconductor que convierte energía de baja intensidad en luz con mayor intensidad de luminiscencia (FLUKE, 2013, pág. 12-17).

- **Lumen**

Unidad de medida que cuantifica la cantidad de luz emitida por una fuente de iluminación (CODENSA, 2015).

- **Luminaria**

Equipo cuya función es repartir, filtrar o transformar la luz de las lámparas (CODENSA, 2015).

- **Mantenimiento**

Conjunto de actividades para conservación de obras e instalaciones en adecuado estado de funcionamiento (S.I.E.M, 2016).

- **Mantenimiento programado**

Conjunto de actividades que se requiere anualmente para inspeccionar y restablecer los equipos que conforman a una unidad generadora. Se programa con suficiente anticipación, generalmente a principios del año y puede ser atrasado o modificado de acuerdo a las condiciones de operación (S.I.E.M, 2016).

- **Potencia eléctrica**

Tasa de producción, transmisión o utilización de energía eléctrica, generalmente expresada en vatios (S.I.E.M, 2016).

- **Tensión eléctrica**

Una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos (Colmenar. A, Hernández.J, 2012).

- **Sistema de gestión energética**

Interrelación entre políticas, objetivos, procesos y procedimientos indispensables para lograr los objetivos energéticos que desarrollen transformaciones en conservación, reducción, control y mejora continua del consumo energético (ISO, 2001).

- **Voltio**

Unidad de fuerza que impulsa a las cargas eléctricas a que puedan moverse a través de un conductor (GOB.Mazatlán, 2017).

- **Vatio**

Es la unidad de potencia de un elemento receptor de energía (radio, televisor, computadora, Etc.) Es la energía consumida por un elemento y se obtiene de multiplicar voltaje por corriente (GOB.Mazatlán, 2017).

2.3 METODOLOGÍA

El objetivo de este procedimiento es la aplicación de técnicas que permitan determinar el grado de eficiencia, oportunidades de mejora, y proponer posibles soluciones.

La metodología utilizada consiste en el análisis de las fuentes consumidoras de energía, para identificar dónde y cómo es utilizada la misma, además, de

especificar cuánta energía es o no aprovechada. De esta manera identificar posibles problemas energéticos y de capacidad de iluminación en el caso de las lámparas, y finalmente, generar propuestas de mejora (Gómez.R, René.G, Félix.J, 2012, pág. 72-97).

2.3.1 Levantamiento de línea base

El fin de esta fase es reconocer cómo se transforma y distribuye la energía en las lámparas, a través de la recopilación de información como Documentación tanto gráfica como escrita de los sistemas de la construcción, así como las instalaciones: aulas, oficinas, biblioteca, restaurante/ comedor, cocina, laboratorios, baños, My Campus Print, corredores, pasillos, parqueaderos y bodegas (Sala, 2016 pág. 11-17). Además de los horarios de uso y ocupación de las instalaciones.

En esta fase se generan tablas de datos con el fin de recopilar la información de las instalaciones y demandas energéticas (A.A.E, 2011).

Se recopiló la información de la Universidad De Las Américas (sede Granados), a través de sus planos arquitectónicos y eléctricos para identificar sus divisiones estructurales y ubicación de las luminarias.

Se reunió la información de las siete plantas estructurales que tiene entre ellas esta: subsuelo 2, subsuelo 1, planta baja, altillo, planta 1, planta 2, planta 3 y planta 4 o planta de máquinas. Posteriormente se realizó la validación de los planos, identificando si las áreas y luminarias descritas en los planos correspondían a las especificaciones que se tenía en los planos, o si se generaron cambios durante el último transcurso de tiempo, desde la última actualización de los planos entregados. Entre estos cambios se identificaron espacios y luminarias nuevas.

Después, se obtuvo horarios de ocupación de las instalaciones y el uso de luminarias en cada área, mediante la obtención del plan de encendido y apagado de luminarias por parte del personal de la universidad en la sede

Granados con respecto a las luminarias, y adicionalmente la recopilación de información obtenida por medio de encuestas a personal clave (jefe de mantenimiento, coordinadora de Automatización, docentes y funcionarios) donde se utilizó la Ecuación 1 para calcular la cantidad de encuestas a realizar, conociendo que la encuesta para el área de mantenimiento es única al jefe de mantenimiento, de igual manera la encuesta a la coordinadora de automatización, por otro lado en el área de Recursos Humanos se manifestó que el personal en la Universidad de las Américas es variable en las sedes, ya que depende las necesidades institucionales como administrativas. De igual manera los docentes varían por necesidades de las facultades.

En general el personal que se encuentra en la sede Granados de la Universidad de Las Américas es de 483 en promedio, del dato promedio los profesores en la sede son 336. Estos datos varían por los cambios infraestructurales y necesidades de la universidad según se requiera.

$$n = \frac{483 * 2,24^2 * 0,5 * 0,95}{0,25^2 * (483 - 1) + 2,24^2 * 0,5 * 0,95}$$

$$n = 35,33$$

$$n = \frac{336 * 2,24^2 * 0,5 * 0,95}{0,25^2 * (336 - 1) + 2,24^2 * 0,5 * 0,95}$$

$$n = 34$$

Se realizó unas encuestas que se encuentran en anexos las tablas:

Anexo 1 Tabla 29, Anexo 2 Tabla 30, Anexo 3 Tabla 31.

En las visitas a la infraestructura de la universidad se recopiló información de la instalación como la cantidad de pisos, los cuales se dividieron en áreas de trabajo y se fue verificando la información obtenida en los planos, para denotar

posibles modificaciones y se cuantifico los distintos tipos de luminarias. Las lámparas se identificaron y se clasificaron según su carácter y el tipo de especificaciones eléctricas como amperaje, voltaje y potencia.

La Tabla 8 muestra la codificación utilizada en el levantamiento de información de lámparas, donde los nombres de cada tipo de lámpara se encuentran sintetizados.

Tabla 8

Codificación de lámparas

FCR	fluorescentes con reflector
FCRP	fluorescentes pequeños con reflector
FC	fluorescente compactos
PLC	panel led circular
PLCu	panel led cuadrado
FH	fluorescentes Hermetica
TL	tubo led
PLR	panel led rectangular
LL	led lampara
LOB	led ojo de buey
PNL	panel led losango
LOBG	led ojo de buey grande

Las tablas Tabla 9 a la Tabla 16 muestran el resumen de la información levantada y véase en anexos las tablas:

Anexo 4 Tabla 32 hasta *Anexo 51* Tabla 79 con mayor información.

Tabla 9

Tabla de resumen línea base subsuelo 2

	TIPO	CANTIDAD	este	sur	oeste	norte	medio
	FCR SUB 2	136	26	29	33	19	22
	FCRP SUB	84	0	0	0	0	84
SUB 2	2						

Tabla 10

Tabla de resumen línea base subsuelo 1

	TIPO	CANTIDAD	este	sur	oeste	norte	medio
	FCR SUB 1	162	16	15	26	76	29
	PLC SUB 1	57	29	0	16	12	0
	LOB SUB 1	24	0	0	0	24	0
	FC SUB1	68	36	0	0	32	0
	PLCu SUB 1	10	1	0	9	0	0
SUB 1	PLR SUB 1	13	0	0	13	0	0

Tabla 11

Tabla de resumen línea base planta baja

	TIPO	CANTIDAD	este	sur	oeste	norte	medio
	FC PB	66	9	3	0	12	42
	FCR PB	72	34	0	0	35	0
	PLC PB	352	75	57	60	60	112
	PLR V	6	0	0	0	0	0
	FCRP PB	24	18	0	0	1	0
	LL PB	7	0	0	0	7	0
	LOB PB	18	0	0	0	9	9
	PNL PB	11	0	0	11	0	0
	LOGB PB	24	0	0	0	0	24
PB	PLCu PB	4	0	0	3	1	0

Tabla12

Tabla de resumen línea base altillo

	TIPO	CANTIDAD	este	sur	oeste	norte	medio
	FC ALT	18	4	0	0	0	14
	FCR ALT	48	33	15	0	0	0
	PLC ALT	105	8	0	15	0	92
	PLCu ALT	16	0	0	16	0	0
ALT	FH ALT	4	0	4	0	0	0

Tabla 13

Tabla de resumen línea base planta 1

	TIPO	CANTIDAD	este	sur	oeste	norte	medio
PL 1	FCR PL 1	152	24	59	24	72	52
	FC PL 1	131	72	15	73	15	15

Tabla 14

Tabla de resumen línea base planta 2

	TIPO	CANTIDAD	este	sur	oeste	norte	medio
PL 2	FCR PL 2	238	40	72	30	60	36
	PLC PL 2	46	14	0	15	0	17
	PLCu PL 2	7	0	0	1	0	6
	FC PL 2	161	59	15	71	15	1

Tabla 15

Tabla de resumen línea base planta 3

	TIPO	CANTIDAD	este	sur	oeste	norte	medio
PL 3	FC PL 3	170	59	22	74	0	15
	FCR PL 3	158	34	44	28	10	42
	PLC PL 3	36	16	5	0	15	0
	PLCu PL 3	16	4	9	3	0	0
	TL PL 3	60	0	0	0	60	0

Tabla 16

Tabla de resumen línea base planta 4

	TIPO	CANTIDAD	este	sur	oeste	norte	medio
PL 4	FCR PL 4	39	25	0	14	0	0
	PLC PL 4	10	0	0	10	0	0
	PLCu PL 4	5	0	0	5	0	0
	FC PL 4	4	0	0	4	0	0

2.3.2 Monitoreo, medición y análisis

Se realizaron mediciones de la intensidad de iluminación en la sede Granados, a través de un luxómetro, basando en el procedimiento para medición con el luxómetro, con el fin de identificar los luxes según el tipo de uso, determinado para cada lugar, para identificar si se encuentra en el rango adecuado que estipula la norma ISO 8995 ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES según el tipo de uso.

Con los datos obtenidos en la medición se obtuvo valores, los cuales fueron comparados con la norma, y fundamentándose en los valores estipulados y el rango de error que se puede tener en una medición se registró si la misma cumple o no, debido a un exceso o falta en el resultado obtenido comparado al valor que se presenta en la normativa.

Con los datos tomados anteriormente de amperaje y voltaje se realizó cálculos con la ecuación 2 para identificar la Potencia Nominal en las luminarias, en este caso se tomara en consideración las luminarias tubo Fluorescentes que posee un amperaje de 0,21 (A), y el voltaje de la sede Granados es de 120 (v) obteniendo:

$$PN = 120 \times 0,21$$

$$PN = 25,2 (w)$$

Después, se determinó el número de lámparas por área, y se multiplico por las horas de uso, y se estableció el consumo diario. Como se indica en la ecuación 3 y ecuación 4, en este caso se considerara para el ejemplo de cálculo la planta 4 o planta de máquinas, donde en el área de sonido y acústica, en la oficina del director de sonido y acústica, tiene un uso diario de seis horas prendidas las luminarias y posee dos luminarias de tipo Fluorescentes compactado con una potencia de 25,2 (w) calculado con la ecuación 2, con estos datos demostraremos los resultados que se encontraran en las tablas : de la Tabla 80 a la Tabla 119.

$$PS = 25,2 \times 2$$

$$PS = 50,4 (w)$$

$$C = 50,4 \times 6$$

$$C = 302,4 (w \text{ dia})$$

2.3.3 Balance energético

Con los datos obtenidos a lo largo de las anteriores etapas se identificó porcentajes según las cantidades de consumo por áreas, tipos de luminarias, consumo por tipo de luminaria, consumo por ubicación del sistema de luminarias. Las gráficas muestran los problemas en el sistema energético de la sede Granados, a través de la cuantificación y observación de los resultados se logró visualizar los puntos críticos por consumo innecesario por mal aprovechamiento energético en iluminarias deficientes.

Véase en anexos las ilustraciones: Figura 28 a la Figura 68.



Figura 1. Planta 4, OFICINAS.

2.3.4 Identificación de puntos críticos

Se realizó los cálculos con la ecuación 5 y ecuación 6 de todas las áreas y de todos los pisos.

Con estos datos se les dio una ponderación de peso a los datos, donde la Potencia Total se le dio una ponderación del 75 % (0,75), debido a que el proyecto está enfocado en la reducción de consumo, por otro lado al cumplimiento de la normativa se le dio una ponderación del 25% (0,25).

$$\text{Peso consumo} = 0,75 * n \quad (\text{Ecuación 9.})$$

n: Resultado

(Potencia total por área / Potencia total por piso)

$$\text{Peso norma} = 0,25 * f \quad (\text{Ecuación 10.})$$

f: : Resultado

$$\left(\frac{\text{total de lamparas por area}}{\text{lamparas que exceden la norma}} \right)$$

La suma de los porcentajes con las ponderaciones de cada categoría se alineó a las siguientes especificaciones utilizando la siguiente formula:

Ponderación Total = Peso consumo + Peso norma (Ecuación 11. Ponderación Total)

Tabla 17

Rango de semaforización

rango	
0-0,25	verde
0,26-0,5	amarillo
0,51-0,75	naranja
0,76-1,00	rojo

Con los resultados obtenidos se identificara en que rango de semaforización se encuentran las áreas que serán analizadas.

2.3.5 Estrategias y Calificación de mejora

Después de un análisis de la auditoria energética, y conociendo los posibles puntos críticos, se plantea propuestas de mejora cubriendo necesidades técnicas, ambientales y económicas que sean de aporte para una optimización energética (ESCAN, 2016).

- Reemplazo de iluminación.

Contemplando que en la sede Granados existe un total de 1005 lámparas de tipo fluorescentes con reflector (FCR) y 618 lámparas de tipo fluorescente compactado (FC) , y a través de los estudios realizados y las respuestas obtenidas a lo largo de la investigación, se conoce que estas luminarias tienen poca luminiscencia y un consumo mayor a comparación de las luminarias de tipo panel led (panel led circular (PLC), panel led cuadrado (PLCu), panel led rectangular (PLR)) o tubo led (TL) que presentan mayores beneficios por tiempo de vida, menor consumo e iluminación con mayor capacidad.

Se propone el reemplazo de las luminarias considerando los valores de las lámparas en el mercado obteniendo:

Tabla 18

Tipos de lámparas

MODELO	MARCA	CODIGO	PRECIO REFERENCIA MERCADO	POTENCIA
PANEL LED CIRCULAR	LAMPTAN	LEDTL9W	\$7.69	9W
PANEL LED CUADRADO	LAMPTAN	LPL024WR3	\$22.20	24W
PANEL LED RECTANGULAR	LAMPTAN	LPL12WSQ	\$16.19	12W
TUBO LED	LAMPTAN	T5LED20W	\$7.50	20W
FLUORESCENTE	LAMPTAN	FLBD25W	\$6.90	25W
FLUORESCENTE COMPACTADO	LAMPTAN	2U24W	\$1.75	24W

- Instalación de sensores de movimiento

Se identificó que es adecuado como medida de reducción de consumo y evitar la mal utilización de energía en los corredores, bodegas y baños, adecuado el sistema de sensores de movimiento para evitar pérdidas energéticas por uso innecesario.

Este sistema tiene un costo en el mercado nacional de \$17, con las ventajas de prendida de luminarias cuando se identifique algún individuo en la zona y apagada de luminarias cuando este en desuso.

- Reemplazo de cortinas por vinil traslucido / Apagado de luces innecesarias cerca de ventanas

El mal uso de algunos funcionarios con respecto a las luminarias, debido a que varias oficinas de funcionarios se encuentran cerca de ventanas, y algunos preferían cerrar las cortinas y prender las luminarias, manifestando que tienen ingreso de calor, mientras otros funcionarios y docentes en las aulas con las cortinas abiertas y luminarias prendidas desaprovechaban o suba provechaban la iluminación natural ocasionando perjuicios económicos.

Se determinó que las oficinas y algunas aulas, el uso de este material aumentara la iluminación, generando mejores resultados por iluminación natural. Principalmente en las zonas este y oeste, donde se identificó mayor cantidad de luminiscencia natural.

El vinil traslucido tiene un costo promedio de: \$8 *m² en el mercado nacional y permite cubrir el ingreso de rayos UV y evitar el calor.

- Programa de capacitación para disminución de consumo eléctrico en lámparas

Entre las capacitaciones anuales que posee la Universidad de las Américas para sus funcionarios, es recomendable generar una capacitación con respecto al buen uso en las instalaciones de la Universidad de las Américas de luminarias y equipos, donde entre sus lineamientos se encuentre el correcto uso de apagado y encendido de luminarias.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1. Balance energético de las luminarias en la sede Granados

Basándose en la Tabla 8 se generó las gráficas de balance energético, donde los resultados fueron divididos por cantidad, consumo, cumplimiento de la normativa y orientación.

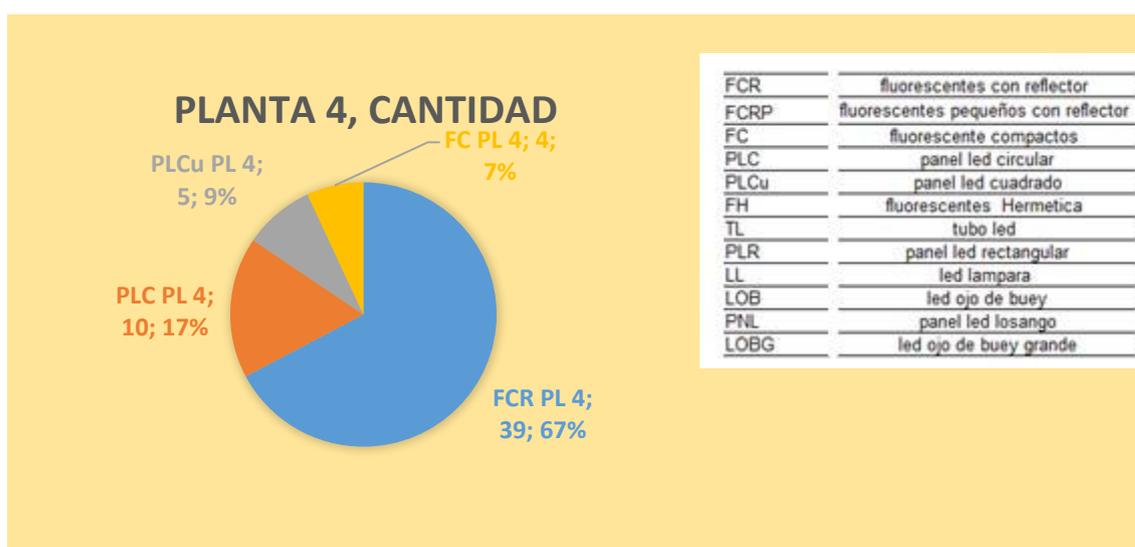


Figura 2. Balance de cantidad PLANTA 4.

En la Planta 4 de la sede Granados se determinó que posee mayor cantidad de Fluorescente con reflector (FCR) con un 67 %, debido a que en este piso el área con mayor ocupación física son Oficinas. En esta área se identificó mayor cantidad de este tipo de lámparas, seguido por panel led circular (PLC) con un 17 %, posteriormente panel led cuadrado (PLCu) con 9% y al final fluorescente compactado (FC) con 7%.

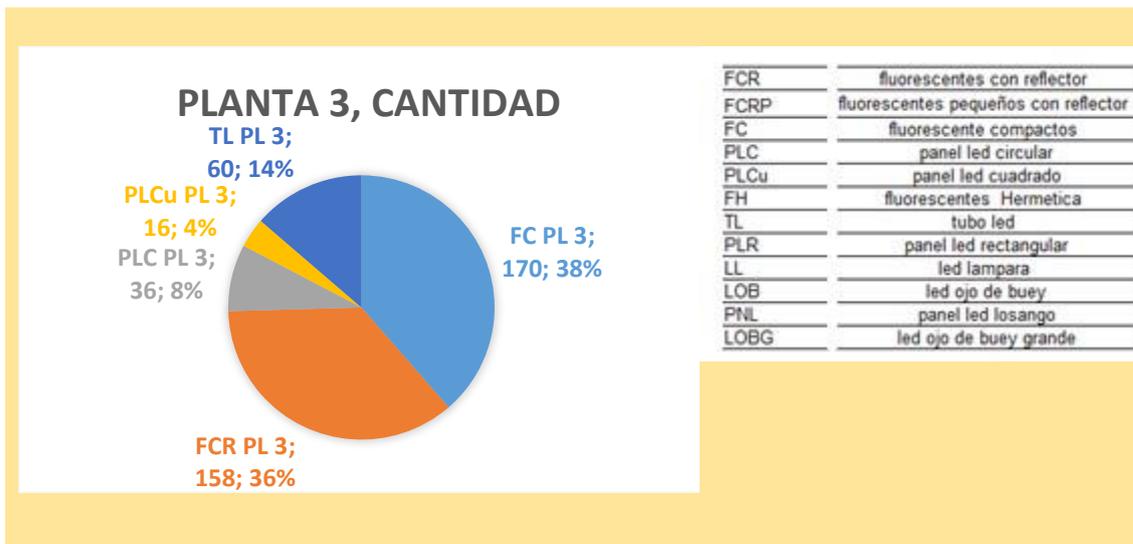


Figura 3. Balance de cantidad PLANTA 3.

En la Planta 3 de la sede Granados se diagnosticó que posee mayor cantidad de fluorescente compactado (FC) con 38%, debido a que en la área de Pasillos tenían en mayor cantidad de este tipo de lámpara. En esta área representa mayor cantidad de lámparas, consecutivo fluorescente con reflector (FCR) con 36%, continuo tubos led (TL) 14% estas principalmente en aulas, seguido por panel led circular (PLC) con 8% y finalizando con panel led cuadrado (PLCu) con 4%.

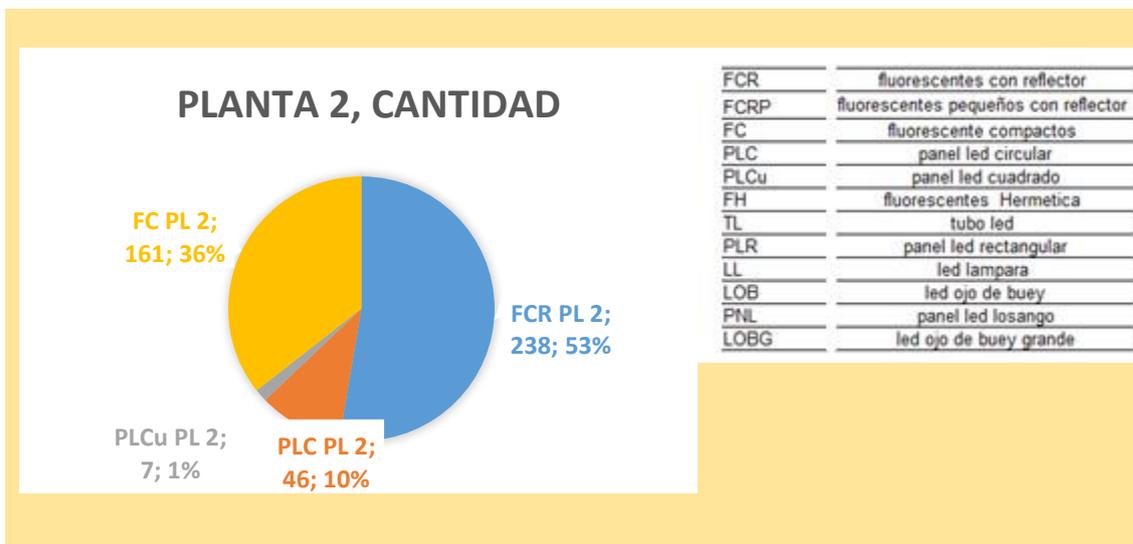


Figura 4. Balance de cantidad PLANTA 2.

En la Planta 2 de la sede Granados se definió que hay mayor cantidad de fluorescente con reflector (FCR) con 53%, debido a que en este piso hay mayor

cantidad de Aulas y Laboratorios y disponen de estas lámparas, subsiguiente fluorescente compactado (FC) en corredores y baños con 36%, próximo panel led circular (PLC) con 10%, concluyendo con panel led cuadrado (PLCu) con 1%.

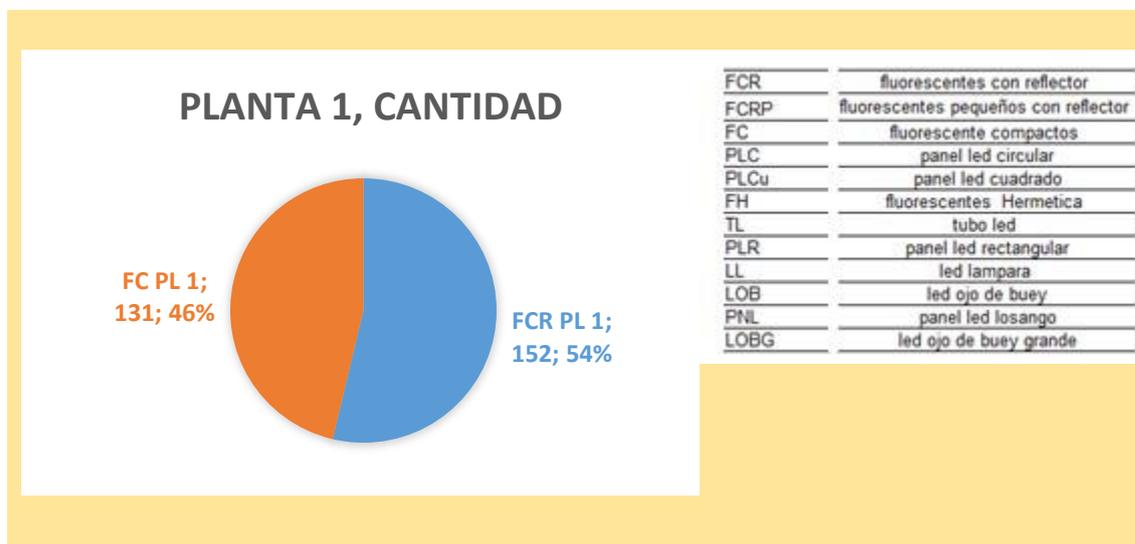


Figura 5. Balance de cantidad PLANTA 1.

En la Planta 1 de la sede Granados se identificó con mayor cantidad los de tipo Fluorescente con reflector (FCR) con 54% por aulas y laboratorios, adyacente a los de tipo Fluorescente compactado (FC) con 46% por corredores y baños.

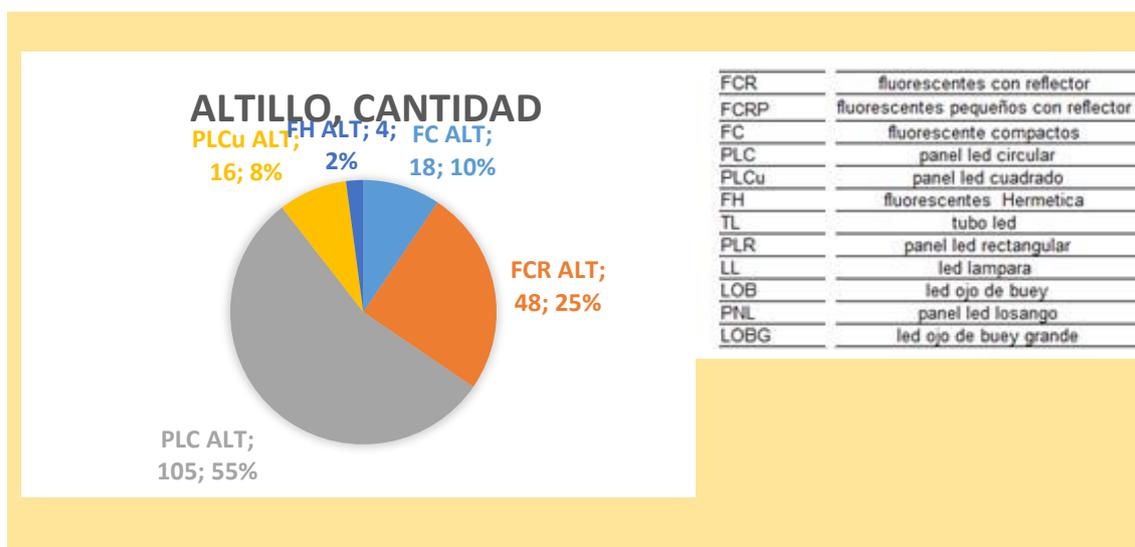


Figura 6. Balance de cantidad PLANTA ALT.

En Altillo de la sede Granados se obtuvo que posee mayor cantidad en el tipo de lámpara panel led circular (PLC) con 55% debido a que en la Biblioteca que

tiene mayor espacio físico de este piso posee este tipo de luminaria, seguido de las lámparas de tipo Fluorescente con reflector (FCR) con 25%, subseguido de las lámparas de tipo Fluorescente compactado (FC) con 10%, contiguo por panel led cuadrado (PLCu) con 8% y finalizando con las lámparas de tipo fluorescente hermética (FH) con 2% .

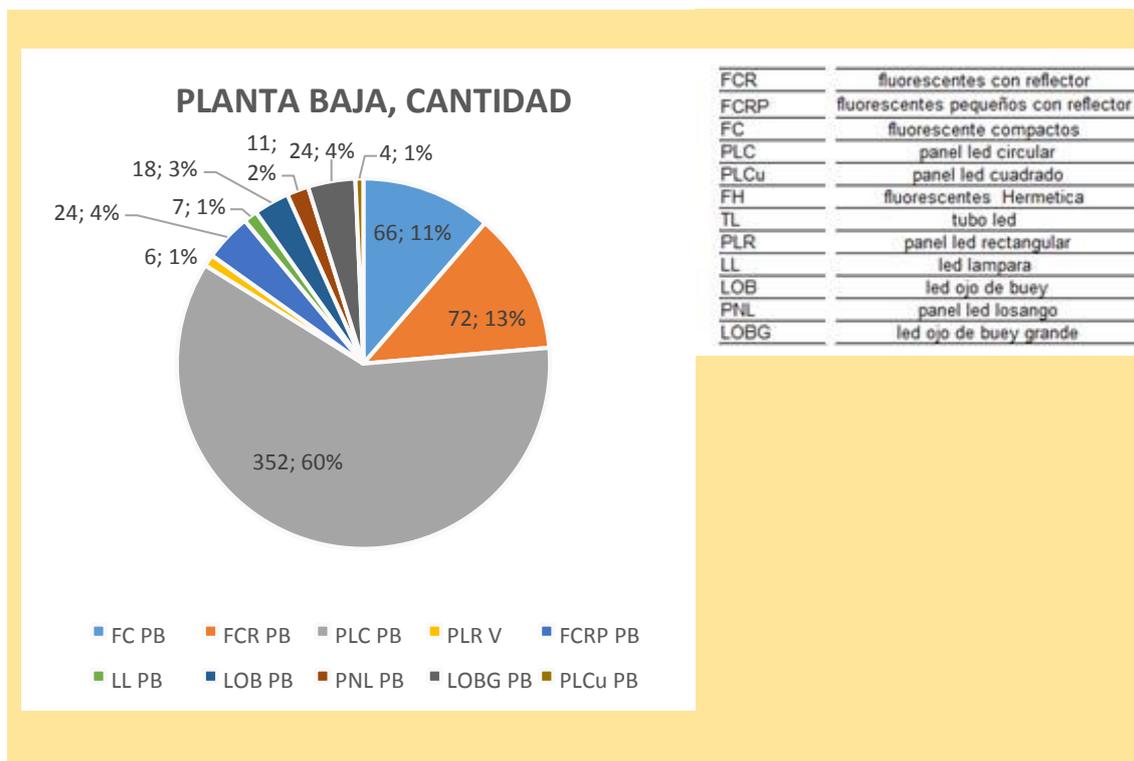


Figura 7. Balance de cantidad PLANTA BAJA.

En Planta baja de la sede Granados se generó los siguientes datos con respecto a la cantidad en las lámparas de tipo panel circular (PLC) tiene una mayoría con 60% por las áreas de la biblioteca y oficinas predominantes físicamente en este piso, mientras las de tipo fluorescente con reflector (FCR) con 13% y fluorescente compactado (FC) con 11% poseen una cantidad considerable y con pequeñas cantidades las de tipo led ojo de buey grande (LOBG) , panel led losango (PLL), led ojo de buey (LOB), led lámpara (LL), panel led rectangular (PLR), panel led cuadrado (PLCu).

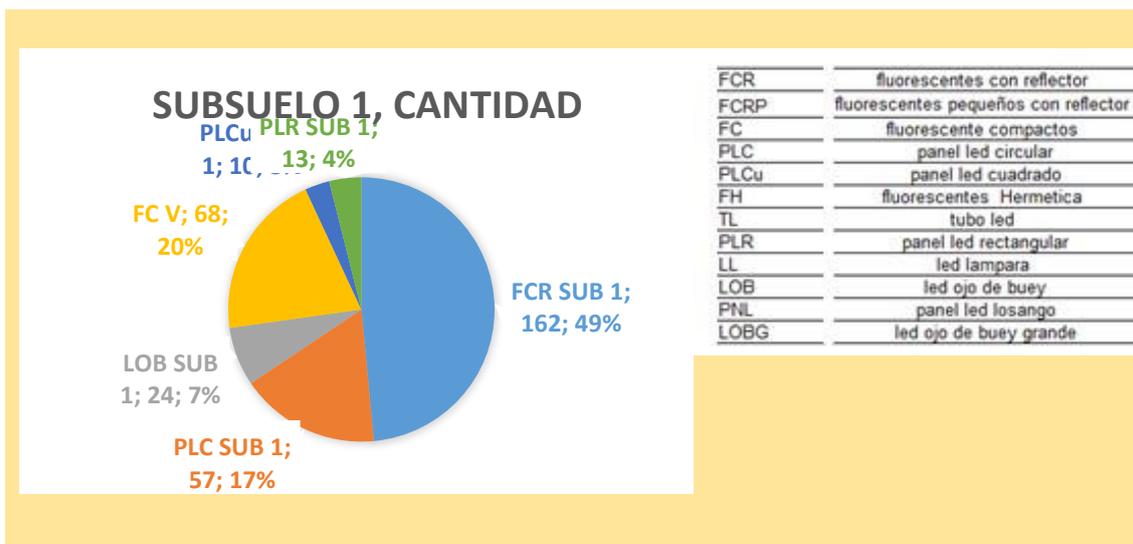


Figura 8. Balance de cantidad SUB SUELO 1.

En Sub suelo1 de la sede Granados existen seis tipos de lámparas donde con mayor cantidad hay las de tipo fluorescente con reflector (FCR) con 49% debido a que las áreas que poseen mayor espacio físico son las Aulas y Parquederos que poseen este tipo de lámpara, contiguo las de tipo fluorescente compactado (FC) con 20%, seguidas de las de tipo led circular (PLC) con 17% y finalizando con el grupo de las lámparas de tipo panel led cuadrado (PLCu) y panel led rectangular (PLR).

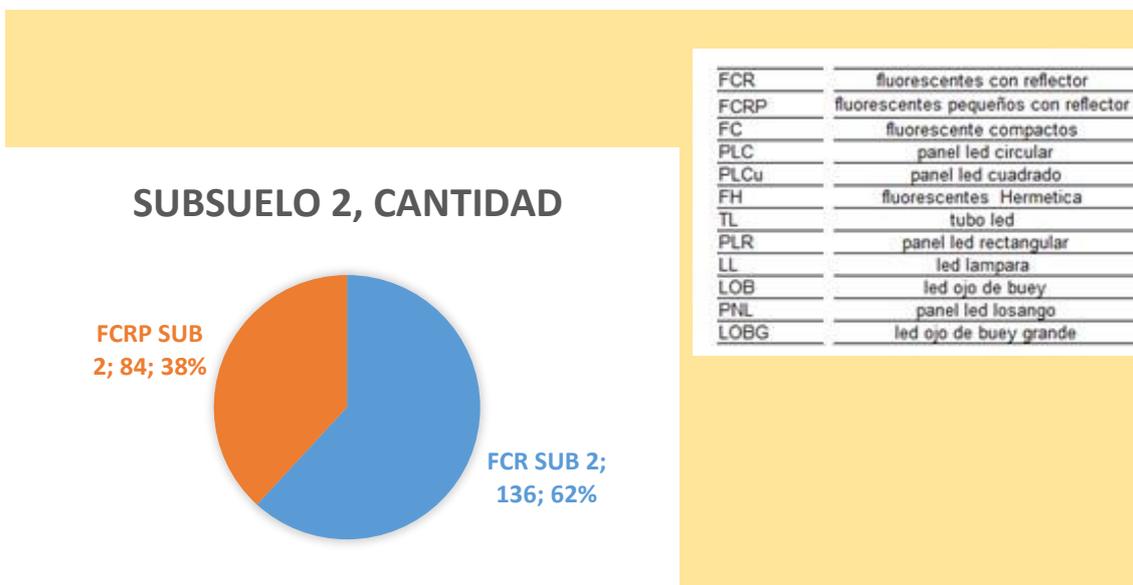


Figura 9. Balance de cantidad SUB SUELO 2.

En Sub suelo 2 de la sede Granados existen dos tipos de lámparas con mayor cantidad hay las de tipo fluorescente con reflector (FCR) con 62% debido a que este piso está enfocado en parqueaderos, los cuales tienen de este tipo de iluminarias, seguidas de fluorescente con reflector pequeña (FCRP) con 38%.

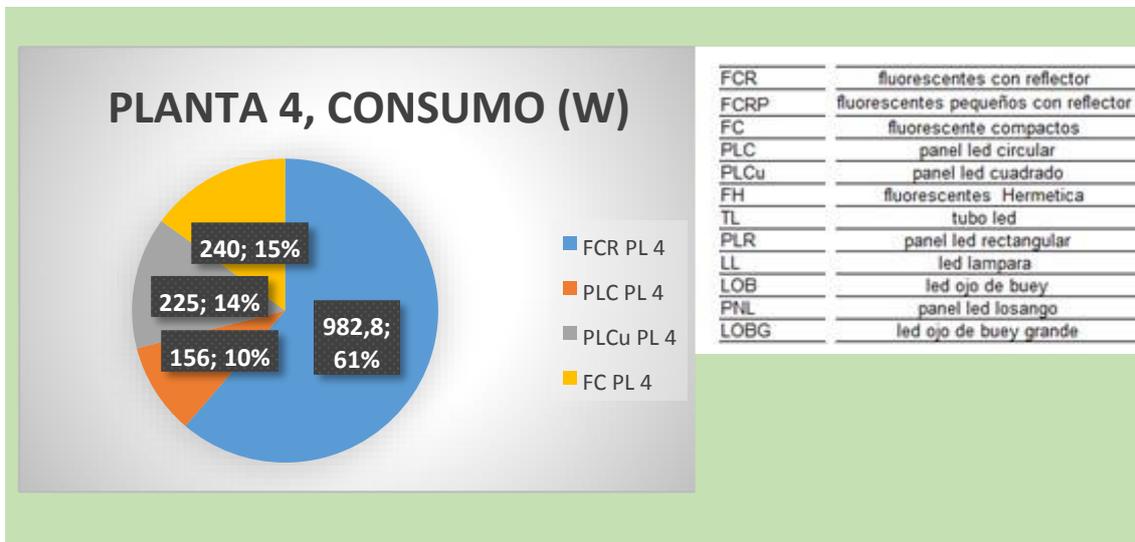


Figura 10. Balance de consumo PLANTA 4.

En la Planta 4 de la sede Granados el tipo de lámpara de mayor consumo en este piso es la de tipo fluorescente con reflector (FCR) con 61% con oportunidad de mejora.

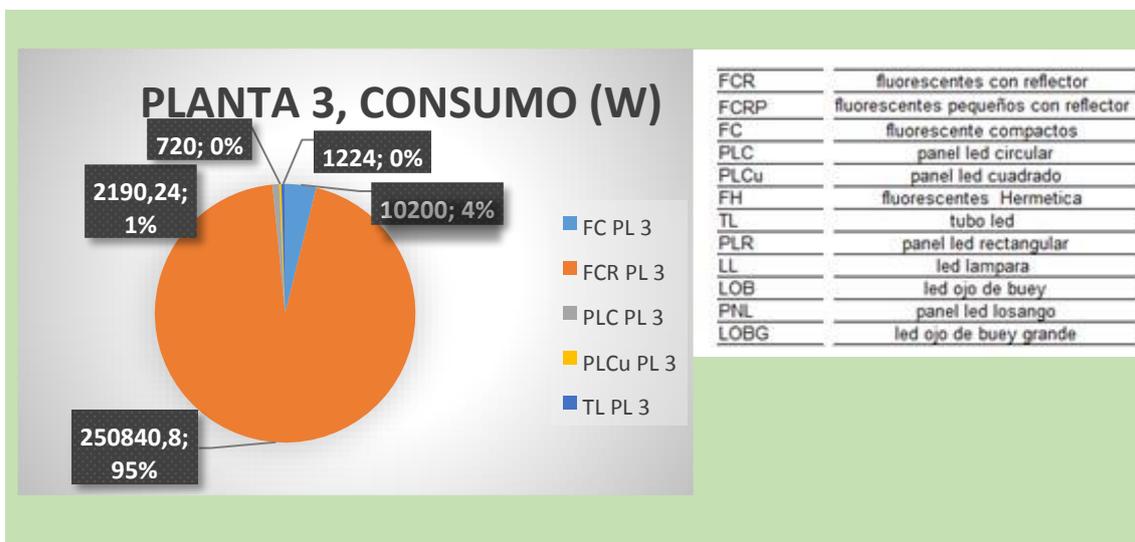


Figura 11. Balance de consumo PLANTA 3.

En la Planta 3 de la sede Granados el tipo de lámpara con mayor consumo en este piso es la de tipo fluorescente con reflector (FCR) con 95%, con

oportunidad de reducción de consumo y mejoramiento de iluminarias en la planta.

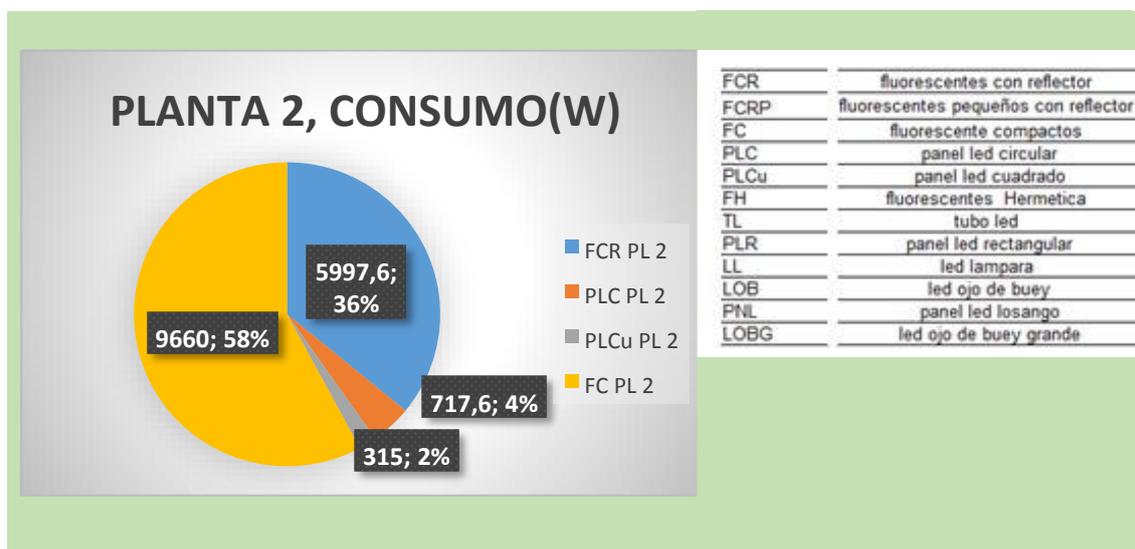


Figura 12. Balance de consumo PLANTA 2.

En la Planta 2 de la sede Granados el tipo de lámpara con mayor consumo en este piso es la de tipo fluorescente compactada (FC), este tipo de iluminaria representa el 36 % de la cantidad total de lámparas de la planta y tiene un 58 % del consumo, y presenta varias falencias en iluminación por lo cual existe oportunidad de mejora con reemplazo lumínico.

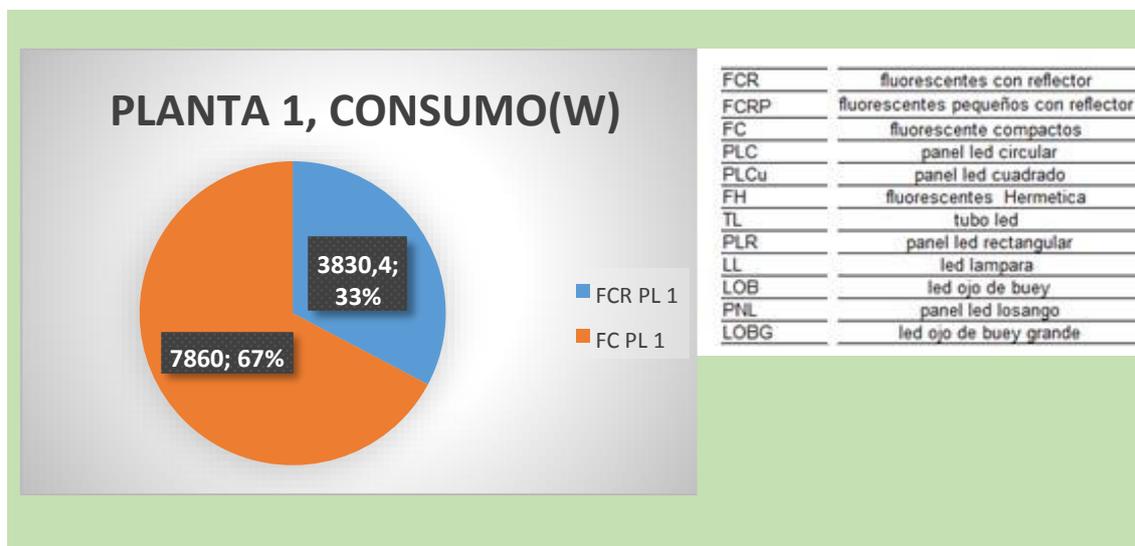


Figura 13. Balance de consumo PLANTA 1.

En la Planta 1 de la sede Granados el tipo de lámpara con mayor consumo en este piso es la de tipo fluorescente compactada (FC) y representa el 46 % de

lámparas del total de la planta y tiene un consumo del 67 %, identificando que es el tipo de iluminaria con mayor consumo y menor funcionalidad por lo cual hay oportunidad de mejora lumínica en la planta.

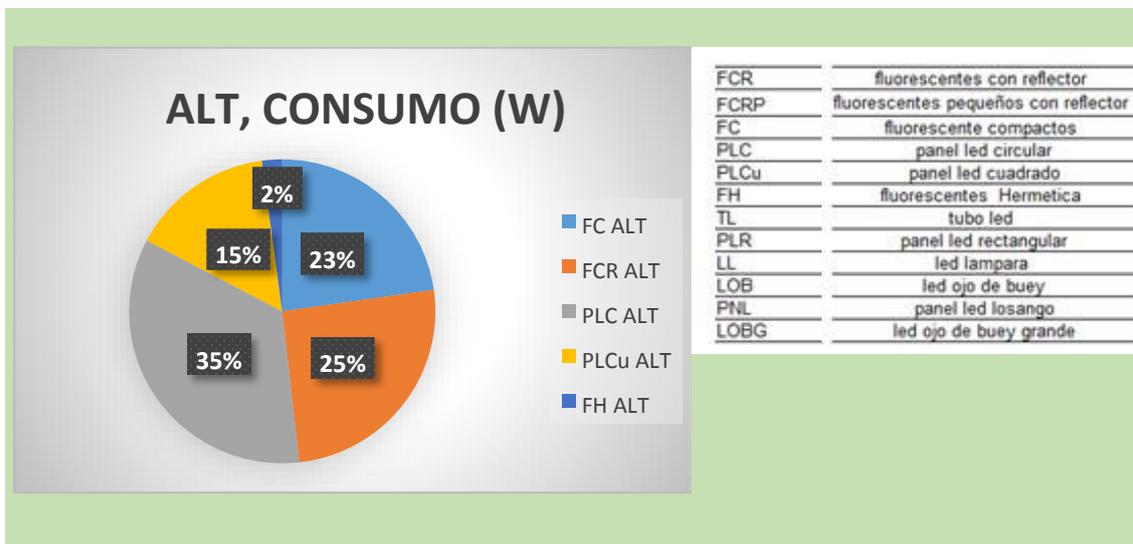


Figura 14. Balance de consumo PLANTA ALT.

En Altillo de la sede Granados el tipo de lámpara con mayor consumo en este piso es la de tipo panel led circular (PLC) que representa el 55 % en cantidad y el 35% de consumo, por lo cual es adecuado el mejoramiento lumínico en esta planta de las luminarias de tipo fluorescente.

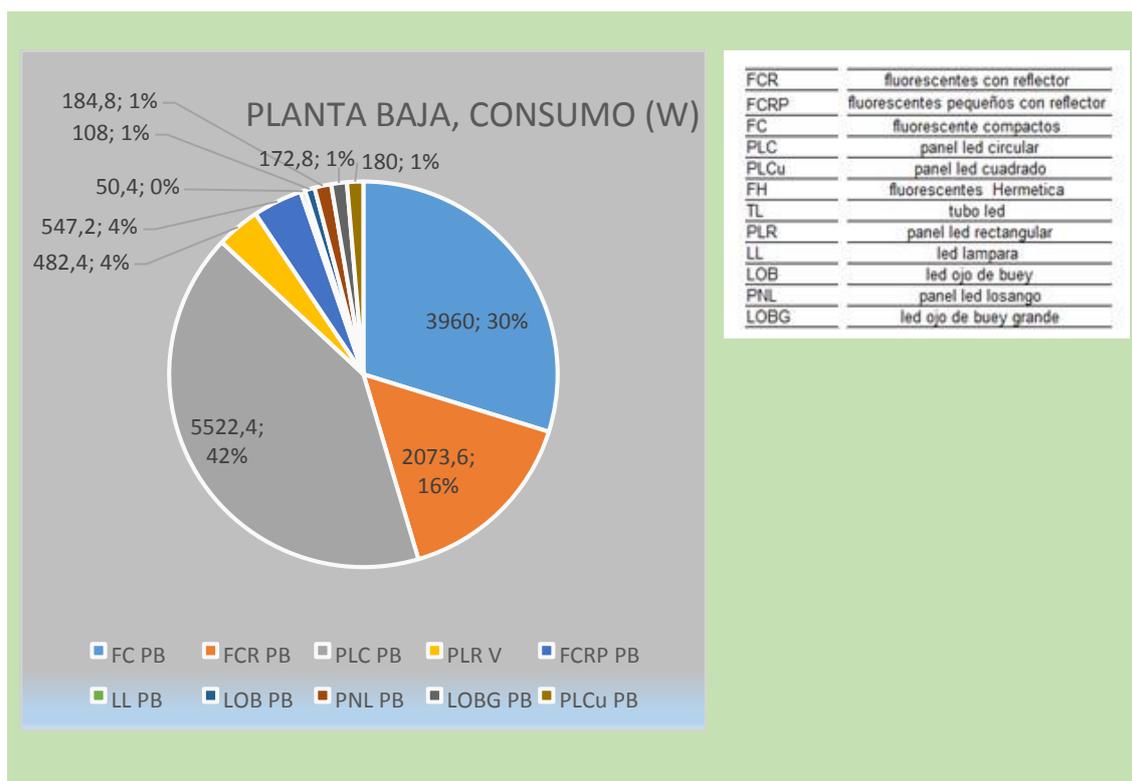


Figura 15. Balance de consumo PLANTA BAJA.

En Planta baja de sede Granados el tipo de lámpara con mayor consumo en este piso es la de tipo panel led circular (PLC) con el 42 %, por otro lado en los datos de cantidad estas lámparas se encuentran con el 60 % del total de la planta, por lo cual la oportunidad de mejora son en las de tipo fluorescente como la reducción de lámparas.

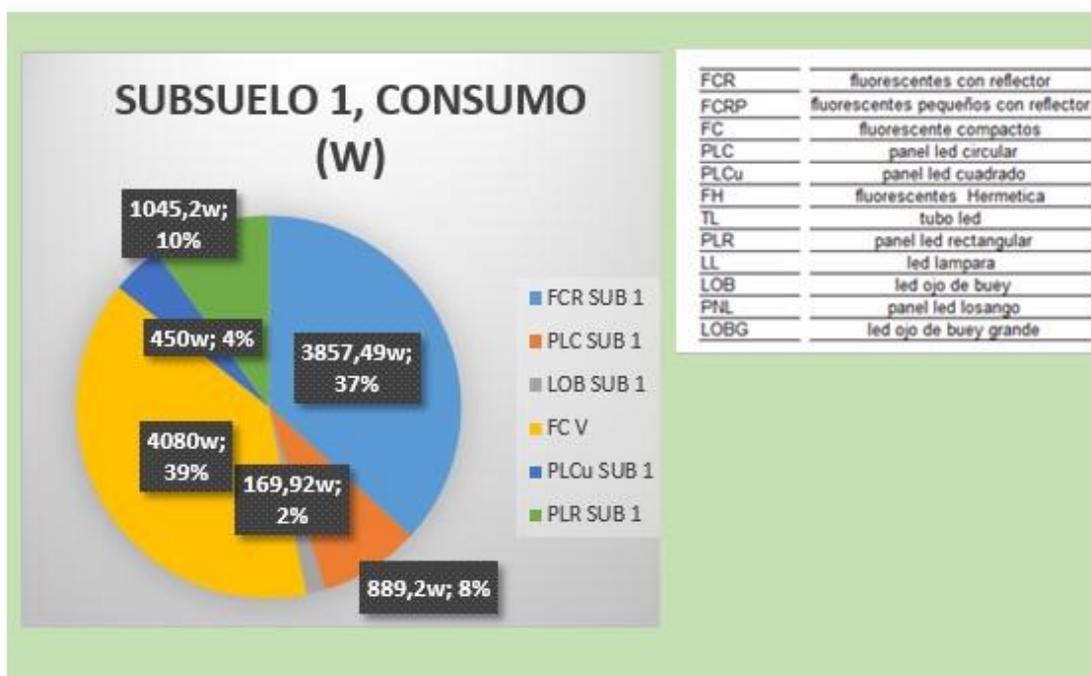


Figura 16. Balance de consumo SUB SUELO 1.

En Sub suelo 1 de la sede Granados el tipo de lámpara con mayor consumo en este piso es la de tipo fluorescente con reflector (FCR) con 37% de consumo, por lo cual hay oportunidad de mejora con iluminarias de tipo led.

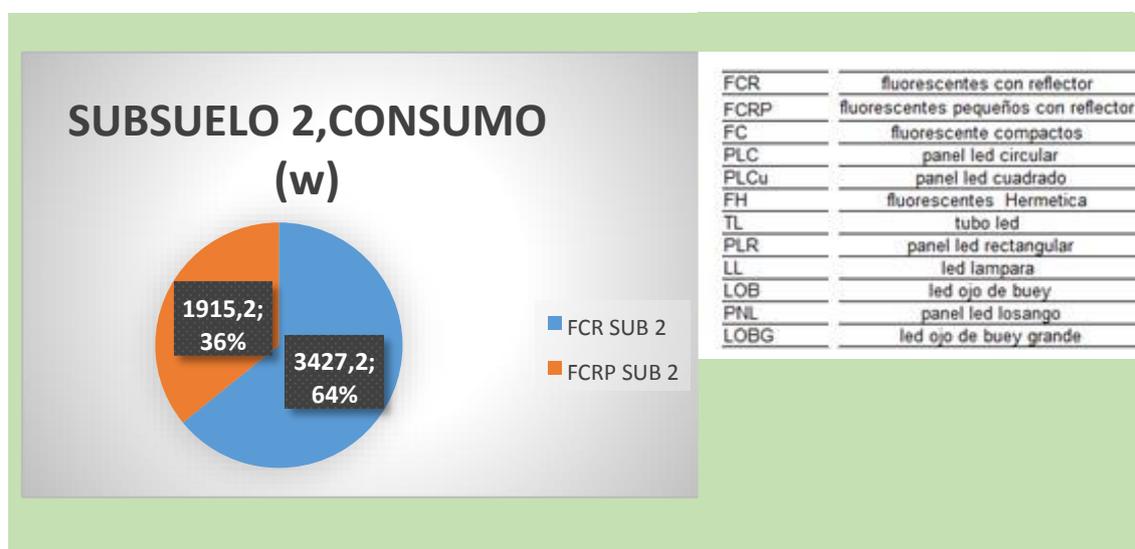


Figura 17. Balance de consumo SUB SUELO 2.

En Sub suelo 2 de la sede Granados el tipo de lámpara con mayor consumo en este piso es la de tipo fluorescente con reflector (FCR) con 64%, al contar esta

planta con iluminarias de tipo fluorescente se puede producir cambios significativos con relación al consumo al generar un cambio lumínico.

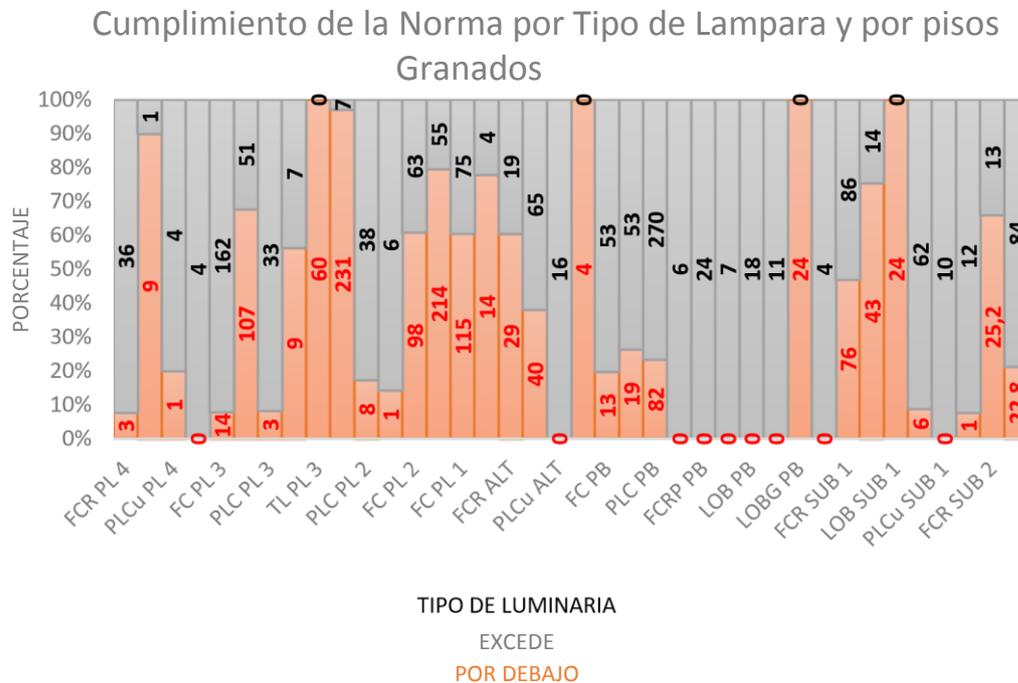


Figura 18. Balance de cumplimiento de norma por tipo de lámpara.

El gráfico de cumplimiento de la norma ISO 8995 ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES por tipo de lámpara en cada piso, donde se puede observar la cantidad en las que hay un exceso de iluminación, como las que se encuentran por debajo de lo necesario para el área en las que se encuentran, es imprescindible mencionar que a pesar de que las iluminarias de tipo led cuentan con una mejor iluminación de un 27 % como dato general a las de tipo fluorescente, algunas no cumplen con las normas en algunas áreas, esto se debe a que el espacio al que deben iluminar es mayor que su capacidad.

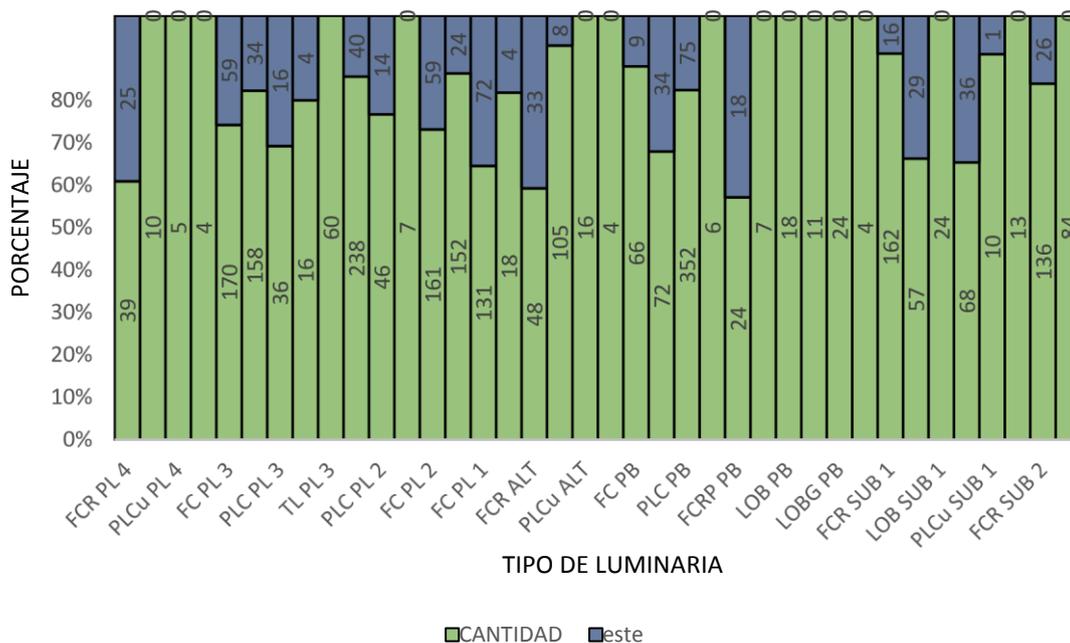
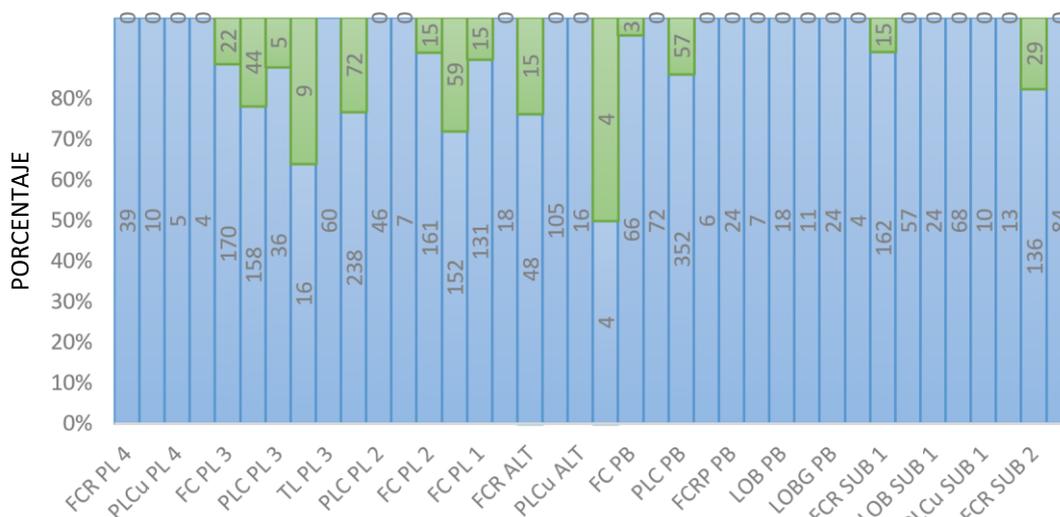


Figura 19. Orientación por tipo de lámpara piso este.

Este grafico demuestra cómo están divididas las lámparas por su tipo y su pertenencia a cada piso según su ubicación, en esta grafica se demuestra con color azul las que se encuentran en el lado este de la Universidad De Las Américas (sede Granados), en esta zona hay un total de 608 iluminarias que representan el 24,82 % del total de lámparas de la sede Granados, se diagnosticó que en esta zona hay una mayor incidencia de iluminación natural por lo cual se pueden disminuir iluminarias en un 4%.



Figura 20. Orientación por tipo de lámpara piso sur



Este grafico demuestra cómo están divididas las lámparas por su tipo y su pertenencia a cada piso según su ubicación, en esta grafica se demuestra con color verde las que se encuentran en el lado sur de la Universidad De Las Américas (sede Granados), esta zona cuenta con 336 iluminarias que representan el 14,21% del total de luminaria.

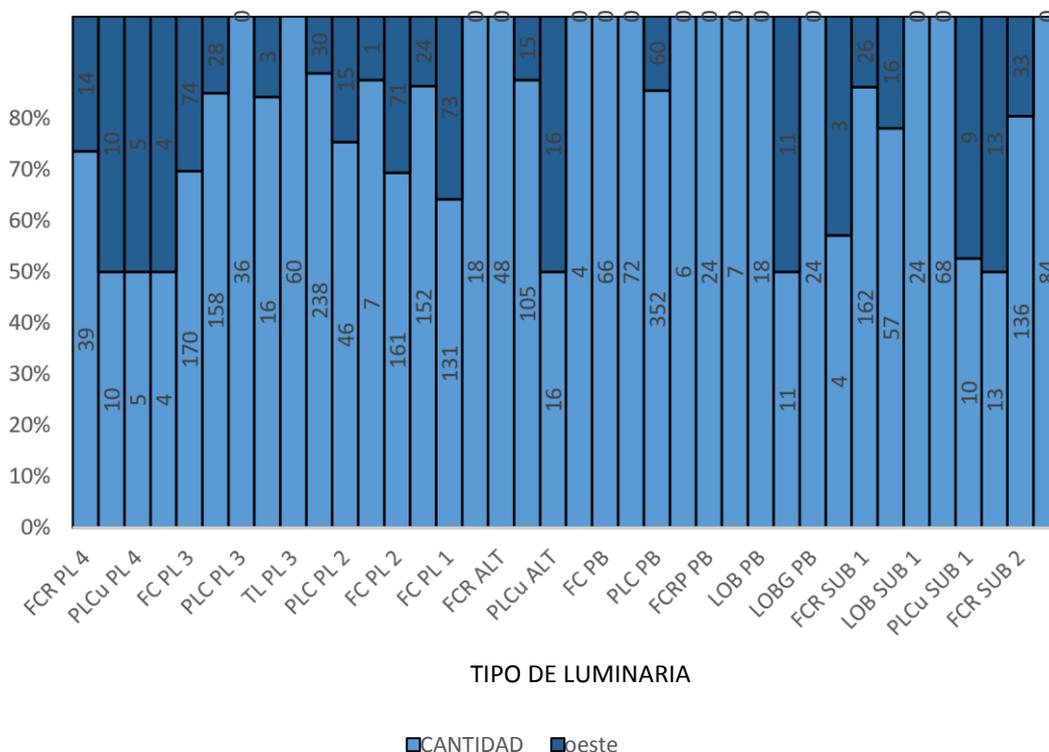


Figura 21. Orientación por tipo de lámpara piso oeste

Este grafico demuestra cómo están divididas las lámparas por su tipo y su pertenencia a cada piso según su ubicación, en esta grafica se demuestra con color azul oscuro las que se encuentran en el lado oeste de la Universidad De Las Américas (sede Granados), en esta zona hay un total de 526 iluminarias que representan el 21,62 % del total de lámparas de la sede Granados, se diagnosticó que en esta zona hay una mayor incidencia de iluminación natural por lo cual se pueden disminuir iluminarias en un 3,7%.

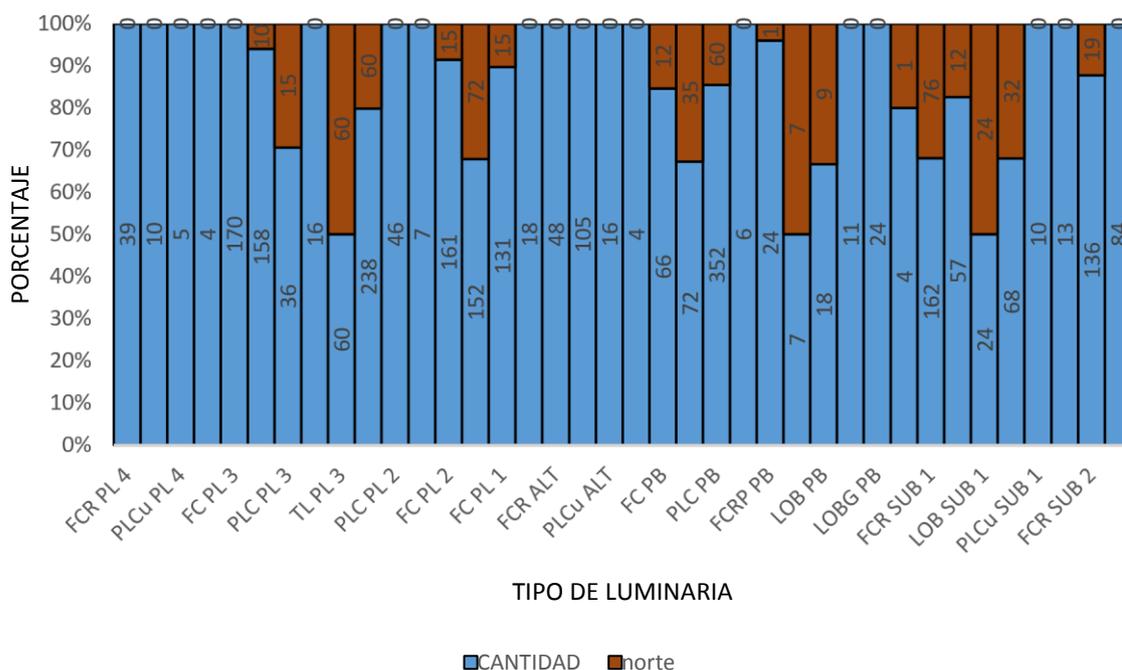


Figura 22. Orientación por tipo de lámpara piso norte.

Este grafico demuestra cómo están divididas las lámparas por su tipo y su pertenencia a cada piso según su ubicación, en esta grafica se demuestra con color rojo oscuro las que se encuentran en el lado norte de la Universidad De Las Américas (sede Granados), esta zona cuenta con 507 iluminarias que representan el 20,88 % del total de luminaria.

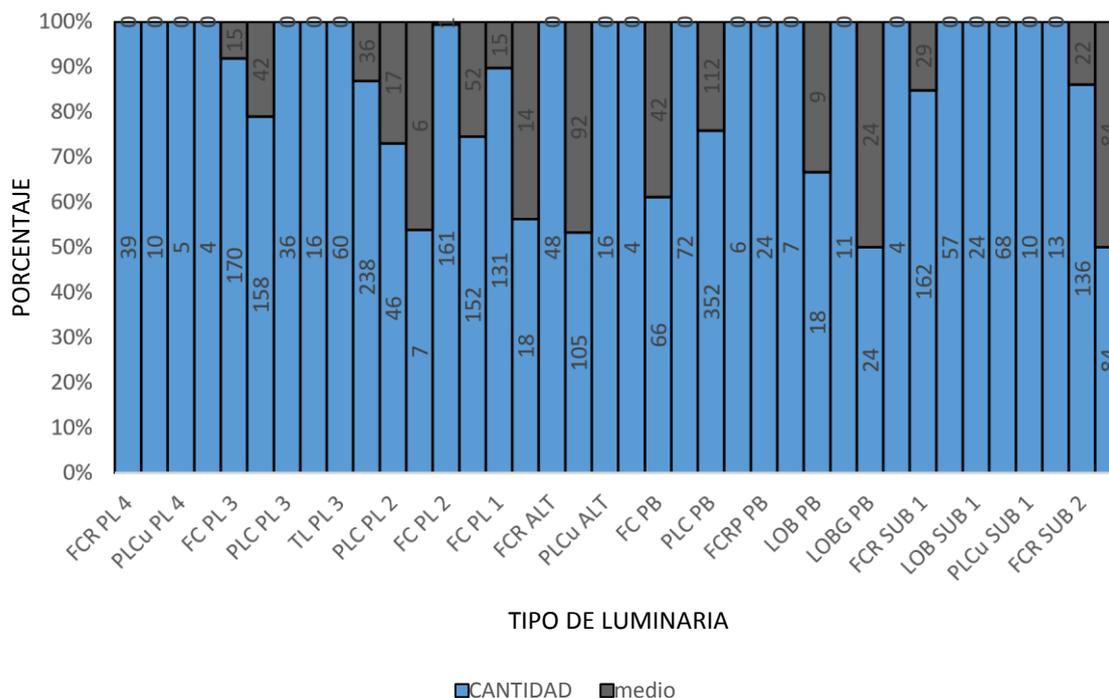


Figura 23. Orientación por tipo de lámpara piso medio.

Este grafico demuestra cómo están divididas las lámparas por su tipo y su pertenencia a cada piso según su ubicación, en esta grafica se demuestra con color plomo oscuro las que se encuentran en el lado medio de la Universidad De Las Américas (sede Granados) esta zona cuenta con 583 iluminarias que representan el 23,88 % del total de luminaria.

Tabla 19

Resumen datos

TIPO	CANTIDAD	NO CUMPLE	CUMPLE	CONSUMO	este	sur	oeste	norte	medio
FCR PL 4	39	3	36	982,8	25	0	14	0	0
PLC PL 4	10	9	1	156	0	0	10	0	0
PLCu PL 4	5	1	4	225	0	0	5	0	0
FC PL 4	4	0	4	240	0	0	4	0	0
FC PL 3	170	14	162	10200	59	22	74	0	15
FCR PL 3	158	107	51	250840,8	34	44	28	10	42
PLC PL 3	36	3	33	2190,24	16	5	0	15	0
PLCu PL 3	16	9	7	720	4	9	3	0	0
TL PL 3	60	60	0	1224	0	0	0	60	0
FCR PL 2	238	231	7	5997,6	40	72	30	60	36
PLC PL 2	46	8	38	717,6	14	0	15	0	17
PLCu PL 2	7	1	6	315	0	0	1	0	6
FC PL 2	161	98	63	9660	59	15	71	15	1
FCR PL 1	152	214	55	3830,4	24	59	24	72	52
FC PL 1	131	115	75	7860	72	15	73	15	15
FC ALT	18	14	4	1080	4	0	0	0	14
FCR ALT	48	29	19	1209,6	33	15	0	0	0
PLC ALT	105	40	65	1638	8	0	15	0	32
PLCu ALT	16	0	16	720	0	0	16	0	0
FH ALT	4	4	0	100,8	0	4	0	0	0
FC PB	66	13	53	3960	9	3	0	12	42
FCR PB	72	19	53	2073,6	34	0	0	35	0
PLC PB	352	82	270	5522,4	75	57	60	60	112
PLR V	6	0	6	482,4	0	0	0	0	0
FCRP PB	24	0	24	547,2	18	0	0	1	0
LL PB	7	0	7	50,4	0	0	0	7	0
LOB PB	18	0	18	108	0	0	0	9	9
PNL PB	11	0	11	184,8	0	0	11	0	0
LOBG PB	24	24	0	172,8	0	0	0	0	24
PLCu PB	4	0	4	180	0	0	3	1	0
FCR SUB 1	162	76	86	3857,49	16	15	26	76	29
PLC SUB 1	57	43	14	889,2	29	0	16	12	0
LOB SUB 1	24	24	0	169,92	0	0	0	24	0
FC V	68	6	62	4080	36	0	0	32	0
PLCu SUB 1	10	0	10	450	1	0	9	0	0
PLR SUB 1	13	1	12	1045,2	0	0	13	0	0
FCR SUB 2	136	25,2	13	3427,2	26	29	33	19	22
FCRP SUB 2	84	22,8	84	1915,2	0	0	0	0	84

Tabla 20

Resumen de lámparas (cantidad, porcentaje)

CODIFICACION	TIPO	CANTIDAD	%
FCR	fluorescentes con reflector	1005	39,23
FCRP	fluorescentes pequeños con reflector	108	4,22
FC	fluorescente compactos	618	24,12
PLC	panel led circular	606	23,65
PLCu	panel led cuadrado	58	2,26
FH	fluorescentes Hermetica	4	0,16
TL	tubo led	60	2,34
PLR	panel led rectangular	19	0,74
LL	led lampara	7	0,27
LOB	led ojo de buey	42	1,64
PNL	panel led losango	11	0,43
LOBG	led ojo de buey grande	24	0,94
		2562	100,00

En la Universidad de las Américas sede Granados existe un total de 2562 luminarias, logrando identificar que se tiene 618 fluorescentes compactadas, ubicadas principalmente en corredores, baños y oficinas. Este tipo de luminarias son las de mayor consumo y menor eficiencia tanto en iluminación como consumo, obteniendo como resultado que no cumplan los parámetros de la norma ISO 8995 ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES, representan un 24,12% del total de lámparas en la sede y poseen un menor tiempo de útil.

Los fluorescentes con reflector ubicados principalmente en aulas y oficinas, tienen una cantidad de 1005 y representan el 39,23 % del total de lámparas en la Universidad de las Américas sede Granados, a pesar de tener buena luminiscencia a comparación de los fluorescentes compactados con un 51% mayor, no cumple con la normativa ISO 8995 ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES, debido a que en las áreas en las que están ubicadas estas lámparas tienen mayores exigencias de luminiscencia.

Se identificó que las lámparas de tipo paneles led poseen mayor eficiencia a comparación de los fluorescentes, con mayor luminiscencia y menor consumo, a su vez el tiempo de vida útil es mayor, por lo cual cumplirían mejor los

requerimientos de iluminación estipulados por la normativa ISO 8995 ILUMINACION DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES. Es importante tener en consideración la cantidad y ubicación adecuada para cumplir con los parámetros de la normativa, debido a que en algunas áreas el cambio de luminarias no satisface las necesidades e incluso dependiendo el caso se necesitaría mayor cantidad de lámparas.

Las luminarias ubicadas en el sector este y oeste de las oficinas en la sede pueden tener una disminución, debido a que son las zonas con mayor incidencia de iluminación natural, y por el horario de trabajo estas tienen una subutilización, generando mayor consumo innecesario.

3.2. Puntos críticos de consumo energético de luminarias

Con la ecuación 5 y ecuación 6 se obtuvo los datos por áreas de cada piso de consumo por área y cumplimiento de la norma de la Universidad de las Américas. Datos posteriormente ingresados en la ecuación 9 y ecuación 10 de acuerdo a la ponderación que se le dio por su importancia referente al proyecto, en este caso mayor importancia para el proyecto tiene la reducción de consumo dándole una mayor ponderación. Estos datos se usan en la ecuación 11 para obtener la ponderación total con la cual se generó los datos y se clasifico según el rango de la Tabla 17 *Rango de semaforización*.

A continuación, las tablas de resultados:

Tabla 21

Puntos Críticos Planta 4

PLANTA 4					
AREA		DATOS	PESO	PESO PARCIAL	PESO TOTAL
OFICINAS	n	0,61	0,75	0,46	● 0,63
	f	0,67	0,25	0,17	
PASILLOS	n	0,25	0,75	0,19	● 0,36
	f	0,67	0,25	0,17	
OTROS	n	0,39	0,75	0,29	● 0,45
	f	0,61	0,25	0,15	

Tabla 22

Puntos Críticos Planta 3

AREA		DATOS	PESO	PESO PARCIAL	PESO TOTAL
AULAS	n	0,17	0,75	0,13	● 0,13
	f	0,00	0,25	0,00	
OFICINAS	n	0,23	0,75	0,17	● 0,29
	f	0,45	0,25	0,11	
BANOS	n	0,19	0,75	0,14	● 0,39
	f	1,00	0,25	0,25	
PASILLOS	n	0,03	0,75	0,02	● 0,27
	f	1,00	0,25	0,25	
CORREDORES	n	0,37	0,75	0,28	● 0,45
	f	0,67	0,25	0,17	
OTROS	n	0,02	0,75	0,02	● 0,02
	f	0,00	0,25	0,00	

Tabla 23

Puntos Críticos Planta 2

PLANTA 2					
AREA		DATOS	PESO	PESO PARCIAL	PESO TOTAL
AULAS	n	0,24	0,75	0,18	● 0,18
	f	0,00	0,75	0,00	
OFICINAS	n	0,04	0,25	0,01	● 0,19
	f	0,73	0,25	0,18	
BANOS	n	0,18	0,75	0,14	● 0,39
	f	1,00	0,25	0,25	
PASILLOS	n	0,00	0,75	0,00	● 0,25
	f	1,00	0,25	0,25	
CORREDORES	n	0,38	0,75	0,29	● 0,38
	f	0,38	0,25	0,10	
OTROS	n	0,04	0,75	0,03	● 0,07
	f	0,14	0,25	0,04	
LABORATORIOS	n	0,12	0,75	0,09	● 0,14
	f	0,21	0,25	0,05	

Tabla 24

Puntos Críticos Planta 1

		PLANTA 1			
AREA		DATOS	PESO	PESO PARCIAL	PESO TOTAL
AULAS	n	0,16	0,75	0,12	● 0,12
	f	0,00	0,75	0,00	
OFICINAS	n	0,10	0,25	0,03	● 0,14
	f	0,45	0,25	0,11	
BANOS	n	0,19	0,75	0,14	● 0,39
	f	1,00	0,25	0,25	
PASILLOS	n	0,01	0,75	0,01	● 0,26
	f	1,00	0,25	0,25	
CORREDORES	n	0,41	0,75	0,31	● 0,42
	f	0,44	0,25	0,11	
OTROS	n	0,03	0,75	0,02	● 0,02
	f	0,00	0,25	0,00	
LABORATORIOS	n	0,10	0,75	0,08	● 0,10
	f	0,09	0,25	0,02	

Tabla 25

Puntos Críticos Planta altillo

		ALTILLO			
AREA		DATOS	PESO	PESO PARCIAL	PESO TOTAL
OFICINAS	n	0,46	0,75	0,35	● 0,46
	f	0,46	0,25	0,12	
PASILLOS	n	0,11	0,75	0,08	● 0,13
	f	0,18	0,25	0,05	
BIBLIOTECA	n	0,43	0,75	0,32	● 0,37
	f	0,18	0,25	0,05	

Tabla 26

Puntos Críticos Planta baja

PLANTA BAJA					
AREA		DATOS	PESO	PESO PARCIAL	PESO TOTAL
OFICINAS	n	0,16	0,75	0,12	● 0,68
	f	0,75	0,75	0,56	
BIBLIOTECA	n	0,14	0,25	0,04	● 0,14
	f	0,40	0,25	0,10	
BANOS	n	0,07	0,75	0,05	● 0,30
	f	1,00	0,25	0,25	
PASILLOS	n	0,06	0,75	0,05	● 0,30
	f	1,00	0,25	0,25	
CORREDORES	n	0,29	0,75	0,22	● 0,47
	f	1,00	0,25	0,25	
OTROS	n	0,27	0,75	0,20	● 0,39
	f	0,76	0,25	0,19	

Tabla 27

Puntos Críticos Sub suelo 1

SUB SUELO 1					
AREA		DATOS	PESO	PESO PARCIAL	PESO TOTAL
AULAS	n	0,26	0,75	0,20	● 0,20
	f	0,00	0,75	0,00	
OFICINAS	n	0,14	0,25	0,04	● 0,25
	f	0,86	0,25	0,22	
PARQUEADEROS	n	0,16	0,25	0,04	● 0,29
	f	1,00	0,25	0,25	
PASILLOS	n	0,04	0,75	0,03	● 0,28
	f	1,00	0,25	0,25	
CORREDORES	n	0,35	0,75	0,26	● 0,51
	f	1,00	0,25	0,25	
OTROS	n	0,03	0,75	0,02	● 0,15
	f	0,50	0,25	0,13	
LABORATORIOS	n	0,02	0,75	0,02	● 0,02
	f	0,00	0,25	0,00	

Tabla 28

Puntos Críticos Sub suelo 2

SUB SUELO 2					
AREA		DATOS	PESO	PESO PARCIAL	PESO TOTAL
AULAS	n	0,04	0,75	0,03	● 0,03
	f	0,00	0,25	0,00	
OFICINAS	n	0,36	0,75	0,27	● 0,27
	f	0,00	0,25	0,00	
BODEGAS	n	0,10	0,75	0,08	● 0,22
	f	0,56	0,25	0,14	
PARQUEADEROS	n	0,50	0,75	0,38	● 0,63
	f	1,00	0,25	0,25	

Posterior a las tablas se generó los planos con la ponderación de consumo, los cuales se encuentran por pisos basados en la semaforización de las tablas de resultados. A continuación, se encuentra el Sub suelo 1 como ejemplo de los planos generados.



Figura 24. Mapa puntos críticos Sub suelo 1

3.3 Alternativas para reducción de consumo energético en el sistema

de luminarias

Las alternativas con mayor reducción de consumo energético y mejores beneficios económicos son el reemplazo de luminarias y la instalación de sensores de movimiento en las áreas críticas que tienen uso innecesario de energía. En metodología se presentan varias propuestas de reducción de consumo y mejora de la calidad lumínica, sin embargo las propuestas anteriormente mencionadas son las que mejor beneficios posee, con menor inversión y mayor ahorro.

En el caso del reemplazo de iluminarias basándose en la *tabla 20* la cantidad total de iluminarias en la Universidad de las Américas es de dos mil quinientas sesenta y dos, pero las que se las considera un tipo de tecnología antiguo, y que presenta menores ventajas en el consumo como en la iluminación son las de tipo fluorescente, en su totalidad estas suman mil setecientos treinta y cinco, que representa el sesenta y siete por ciento del total de iluminarias de la sede.

Por lo cual de esta manera se tiene la oportunidad de mejorar el tipo de iluminarias con las de tipo panel led y led en la sede, y reducir consumos, fundamentándose en los datos de la tabla 18 se introdujo los datos en las ecuaciones 7 y la ecuación 8 obteniendo los siguientes resultados:

Periodo	Flujo de Fondos	TIR	70,02%
0	\$ (2.589,00)	VAN	\$ 4.803,03
1	\$1.950	<p>Tipo fluorescente compactado que son 618 balastos a panel led circular: las fluorescentes compactadas el costo es de \$2163 ya que son 618 balastos y cada balastro cuenta con 2 iluminarias con un costo de \$1,75 unidad y consumo de 60 w, mientras las de tipo panel led circular con un costo de \$7,69 unidad un total de \$4752,42 y un total tiempo de vida util de 3 a 5 años . Consumo con el balastro de 9 w consumo energetico 10 horas diarias promedio a un costo de 0,02 (kwh). Da como resultado (618 (lamparas con balastro) * 10 (horas) * 9(watts) =55620 watts . Estos datos en consumo = 55,62 kw * 0,02 = \$ 1,12 al dia contando 6 dias laborables en el año son = 310 * \$ 1,12 = \$347,20 año mientras el consumo en las lamparas de tipo fluorescente compactado es de \$2297,10</p>	
2	\$1.950		
3	\$1.950		
4	\$1.950		
5	\$1.950		

Figura 25. TIR Y VAN Fluorescentes compactando

Con los cálculos realizados se identifica que el cambio de luminarias es favorable y tendrá beneficios desde su implementación.

Periodo	Flujo de Fondos	TIR	43,10%
0	\$ (605,40)	VAN	\$ 581,50
1	313,1	<p>Tipo fluorescente que son 1009 balastos a tubo led: Tipo fluorescente que son 1009 balastos con un costo de \$ 6,9 unidad un total de \$ 6962,10, mientras los tubos led con un costo de \$7,50 unidad un total de \$7567,5 y tiempo de vida util de 3 a 5 años . Consumo con el balastro de 20 w consumo energetico 10 horas diarias promedio a un costo de 0,02 (kwh). Da como resultado (1009 (lamparas con balastro) * 10 (horas) * 20 (watts) =201800 watts . Estos datos en consumo = 201,8 kw * 0,02 = \$ 4,03 al dia contando 6 dias laborables en el año son = 310 * \$ 1,12 = \$1249,30 año mientras el consumo de los fluorescentes es de \$ 1562,40 año</p>	
2	313,1		
3	313,1		
4	313,1		
5	313,1		

Figura 26. TIR Y VAN fluorescentes a tubo led

Los resultados demuestran ahorros económicos por lo cual la propuesta es factible.

Periodo	Flujo de Fondos	TIR	43,85%
0	\$ (4.017,00)	VAN	\$ 3.955,02
1	\$2.103	<p>Tipo fluorescente compactado que son 618 balastos a panel led circular: las fluorescentes compactadas el costo es de \$2163 ya que son 618 balastos y cada balastro cuenta con 2 iluminarias con un costo de \$1,75 unidad y consumo de 60 w, mientras las de tipo panel led circular con un costo de \$7,69 unidad un total de \$4752,42 y un total tiempo de vida util de 3 a 5 años . ESTAS ILUMINARIAS ESTAS PRINCIPALMENTE UBICADAS EN BAÑOS Y CORREDORES POR LO CUAL SE REDUCIRA EL TIEMPO DE USO CON SENSOR A UN COSTO DE \$17 LA UNIDAD SE NECESITAN 84 PARA SOLVENTAR LAS AREAS MENCIONADAS Y REDUCIR EL CONSUMO HORARIO A LA MITAD = \$ 1428. Da como resultado (618 (lamparas con balastro) * 5 (horas) * 9(watts) =27810 watts . Estos datos en consumo = 27,81 kw * 0,02 = \$ 0,56 al dia contando 6 dias laborables en el año son = 310 * \$ 0,56 = \$194,43. ESTAS ILUMINARIAS PRINCIPALMENTE UBICADAS EN CORREDORES Y BAÑOS</p>	
2	\$2.103		
3	\$2.103		
4	\$2.103		
5	\$2.103		

Figura 27. TIR Y VAN Panel led circular con sensores

La reducción en consumo eléctrico tendrá beneficios ambientales y económicos, con las medidas propuestas se tendrá beneficios con la reducción de consumo y pago en las planillas eléctricas.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Con el balance energético de las luminarias realizado, se pudo determinar que las luminarias representan el 37% del consumo total de la sede Granados. Adicionalmente, se identificó que el tipo de luminaria fluorescente representa un 67% del total de las lámparas que existen en la sede Granados, donde por medio de las mediciones se identificó que estas iluminarias tienen menor espacio de iluminación que las de tipo led con un 29% a 43 % dependiendo el tipo iluminaria fluorescente y el tipo led, y su potencia promedio tiene mayor capacidad de consumo que las de tipo led con un 13% a 92 % dependiendo el tipo iluminaria fluorescente y el tipo led.

En el levantamiento de información de la orientación de las luminarias por áreas, se pudo concluir que el 46 % de las luminarias se encuentran hacia el este y oeste de la sede, con probabilidad de reducción de un 3% a 4% con una mejor organización iluminaria, debido a la posibilidad de utilizar iluminación natural y reducir consumo eléctrico.

Identificando que en la Planta 4 debido a su posición física tiene mayor ingreso de iluminación natural, donde las Oficinas se encuentran de lado este y oeste por lo cual se puede reducir luminarias y aprovechar iluminación natural.

En la Planta 3, Planta 2, Planta 1 y Planta Baja los puntos críticos para posibles mejoras energéticas son Corredores y Baños donde el tipo de iluminarias en estas áreas es fluorescente compactado, estas lámparas tienen dos lámparas de tipo fluorescente compactado y su balastro consume 60 watts, además por medio de las mediciones su iluminación era menor al otro tipo de iluminarias. Otro problema grave es el uso innecesario de iluminación, debido a que estas áreas pasan prendidas sin que alguien se encuentre en el área.

En Altillo y Planta Baja las áreas críticas son Oficinas. En el caso de oficinas existe una mayor cantidad de iluminación que la requerida por lo cual a pesar

de tener el tipo de luminarias correctas se puede hacer una disminución o mejor ubicación de luminarias.

En Sub suelo 1 y Sub suelo 2 el área crítica son parqueaderos, donde la iluminación es mayor a la necesaria, por lo cual lo adecuado es disminuir luminarias y mejorar la ubicación física para solventar las necesidades.

Con el cambio de luminarias fluorescentes compactadas por tipo panel led circular se estima que la inversión de las nuevas lámparas tiene una tasa de interna de retorno de 70 % y un valor actual neto de \$ 4800, demostrando que el proyecto es rentable. Mientras el cambio de luminarias fluorescente con reflector por tipo tubo led o panel led cuadrado se estima que la tasa de interna de retorno es de 43 % y un valor actual neto de \$ 580, por lo cual igualmente el proyecto es rentable.

4.2 Recomendaciones

Fundamentándose en la línea base como en el análisis y monitoreo, los cuales generaron resultados con respecto a los puntos críticos en la Universidad de las Américas sede granados (sede Granados), como de la ineficiencia en los tipos de luminaria que posee, apoyándose en las mediciones con el luxómetro en cada punto de medición y los datos de las tablas de la normativa, se recomienda para desempeñar de una adecuada manera las actividades.

Optimizar el consumo energético en la sede Granados de la Universidad de las Américas (sede Granados), por medio del cambio de luminarias fluorescentes a las de tipo led, ya que las lámparas de tipo fluorescente se demostró que su luminiscencia es menor, además que poseen mayor consumo y en ese consumo se tiene pérdidas por calor, provocando que su tiempo de vida útil sea menor a comparación de las luminarias led, las cuales tienen mayor luminiscencia y menor consumo energético, presentando mayor eficiencia.

Se sugiere la implementación de sensores en baños y corredores, ya que estos lugares son los que mayor consumo poseen, debido a que las luminarias en

estas zonas pueden pasar el mayor tiempo encendidas por su facilidad de acceso a las personas para ser encendidas y sub aprovechadas por cualquier persona, encontrando las áreas vacías pero sus lámparas encendidas. Además, con el fin de reducir el consumo en estas zonas, posterior al cambio de luminarias se sugiere una medición, debido a que este tipo de lámparas tienen un exceso de luminiscencia recomendado en la normativa para la función en estas áreas, por lo cual se aconseja la reducción de luminarias posterior al cambio por panel led circular.

Con el fin de aprovechar la iluminación natural se recomienda que en la zona este y oeste de la infraestructura de la sede Granados, se realice un cambio de cortinas por vinil translucido, con el fin de reducir el uso de la iluminación artificial, aprovechando el uso de iluminación natural con el fin de cumplir con la normativa, además la reorganización de luminarias por posible reducción de lámparas.

Se identificó que varias oficinas poseen niveles sumamente bajos de luminiscencia, donde varios funcionarios en sus observaciones mencionaron el dolor de la ojos y cabeza, es imprescindible recomendar el cambio de luminarias de fluorescente compactado a panel led circular o panel led cuadrado en las zonas con mayor urgencia , las cuales su rango, según los datos presentados en el luxómetro era menor a 100 luxes cuando la normativa recomienda 300 luxes en áreas de trabajo, ya que el uso de la iluminación es en toda la jornada de trabajo, para de esta manera mejorar las condiciones de trabajo de los funcionarios.

REFERENCIAS

- AGENCY, I. E. (2017). Global shifts in the energy system. Recuperado el 15 de abril de 2018, de <https://www.iea.org/weo2017/>
- Barriga, A. (2016). AUDITORIA ENERGETICA AUDITORIA ENERGETICA DE UN SISTEMA DE VAPOR. Recuperado el 19 de abril de 2018, de [http://www.cdts.espol.edu.ec/documentos/Auditoria Energetica.pdf](http://www.cdts.espol.edu.ec/documentos/Auditoria_Energetica.pdf)
- Carretero, A. (2012). *Gestion de la eficiencia energetica*. Mexico DF, Mexico: (A. A. E. D. N. Y. CERTIFICACION, Ed.).
- CMNUCC. (2015). Naciones Unidas. Recuperado el 09 de abril de 2018, de <https://unfccc.int/es/news/final-cop21>
- CODENSA. (2015). Glosario eléctrico. Recuperado el 5 de marzo de 2018, de <https://www.codensa.com.co/empresas/constructores/glosario-electrico>
- Colmenar, Antonio; Hernández, M. (2012). *Instalaciones eléctricas en baja tensión*. Madrid, España. (M. : Ra-Ma, Ed.) (2.a edición).
- Correa, G. (2017). Cambio climático, energía solar y disputas comerciales. *Revista Mexicana de Estudios Sobre La Cuenca Del Pacífico*, 11(21), 9;22. Recuperado el 7 de abril de 2018, de <http://revistasacademicas.ucol.mx/index.php/portes/article/viewFile/1310/1185>
- Earthtech. (2016). PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE DE TRABAJO. Recuperado el 9 de junio de 2018, de [http://www.earthtech.ec/Downloads/ManagementSystem/PR-20 Procedimiento para lmediccion de iluminacion 3.1.pdf](http://www.earthtech.ec/Downloads/ManagementSystem/PR-20Procedimiento%20para%20lmediccion%20de%20iluminacion%203.1.pdf)
- Energía, A. A. de la. (2011). *Metodología para la elaboración de auditorías energéticas en la industria*. Recuperado el 17 de mayo de 2018, de https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/sites/default/files/documentos/metodologia_xwebx1.pdf
- Energy, A. I. R. (2018). Global Overview. In *RENEWABLES 2018 GLOBAL STATUS REPORT*. Recuperado el 3 de marzo de 2018, de http://www.ren21.net/gsr-2018/chapters/chapter_01/chapter_01/

- ESCAN. (2016). *Procedimiento de auditorías energéticas en la comunidad de Madrid*. Recuperado el 9 de mayo de 2018, de <https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-auditoriasenergeticas-en-el-sector-industrial.pdf>
- Europea, C. de la U. (2015). Consejo de la Unión Europea. Recuperado el 25 de abril de 2018, de <http://www.consilium.europa.eu/es/policias/climatechange/timeline/>
- FLUKE. (2013). Glosario de términos de electricidad. Recuperado el 13 de mayo de 2018, de http://www.fluke.com/fluke/eses/soluciones/electricas/glosario_de_términos_de_electricidad
- GOB.Mazatlán. (2017). La Electricidad en Mazatlán. Glosario de términos. Recuperado el 22 de marzo de 2018, de <http://mazatlan.gob.mx/turismo/historia-de-mazatlan/la-electricidad/laelectricidad-en-mazatlan-glosario-de-terminos-usados/>
- Gómez, Roberto; René, Graciela; Félix, J. (2012). *METODOLOGIAS PARA AUDITORIAS ENERGETICAS EN EDIFICIOS*. Recuperado el 5 de abril de 2018, de http://www.edutecne.utn.edu.ar/energia_ure_mendoza_2012/09metodologias-FRM.pdf
- Leme, P. (2015). Auditoria Ambiental. Recuperado el 15 de junio de 2018, de <http://www.artigo-1342.edu.ar/-1-1020151009.pdf>
- Lynch, P. (2016). The Dawn of the Solar Age and the Greatest Investment Opportunity of all Time: Part I. Recuperado el 9 de abril de 2018, de <https://www.renewableenergyworld.com/articles/2016/05/the-dawn-of-the-solar-age-and-the-greatest-investment-opportunity-of-all-time-part-i.html>
- Mexico, S. de I. E. de. (2016). GLOSARIO DE TERMINOS DE ELECTRICIDAD. Recuperado el 17 de mayo de 2018, de http://sie.energia.gob.mx/docs/glosario_elec_es.pdf

- MONGE, M. (2007). UNIVERSIDAD CARLOS 3. Recuperado el 26 de abril de 2018, de <http://ocw.uc3m.es/fisica/fisica-ii/clases/OCW-FISII-Tema07.pdf>
- Muñoz, Miquel ;López, Álvaro ;Kieffer, Ghislaine;Ghislaine, R. (2015). energías Renovables en América Latina 2015: Sumario de Políticas. *RENA 2015*, 2015(1), 8,22. Recuperado el 18 de abril de 2018, de http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Latin_America_Policies_2015_ES.pdf
- Peña, Antonio ;Sánchez, M. (2012). *Gestión de la eficiencia energética: cálculo del consumo, indicadores y mejora*. Barcelona, España. (AENOR, Ed.).
- Post, U. (2016). Qué tiene UDLAPark que lo hace sustentableQué tiene UDLAPark que lo hace sustentable. Recuperado el 5 de marzo de 2018, de <https://www.udla.edu.ec/2016/04/18/que-tiene-udlapark-que-lo-hacesustentable/>
- Renovable, M. de E. y E. (2016). GLOSARIO DE TÉRMINOS ELÉCTRICOS. Recuperado el 23 de mayo de 2018, de <http://www.centrosur.gob.ec/?q=glosario>
- Sala, I. (2016). Cómo realizar una auditoria energética. Recuperado el 13 de abril de 2018, de <https://www.construction21.org/espana/articles/es/comorealizar-una-auditoria-energetica-y-no-perderse.html>
- Sánchez, Jeannette ; Blanco, Alfonso ; Yépez, Ariel ; Schuschny, A. (2017). *EFICIENCIA ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*. Recuperado el 2 de abril de 2018, de <http://biblioteca.olade.org/opactmpl/Documentos/old0397.pdf>
- Standardization, I. O. for. (2001). International Organization for Standardization. Recuperado el 18 de marzo de 2018, de <https://www.iso.org/iso-50001energy-management.html>
- Sylvania. (2017). BALASTROS. Recuperado el 11 de mayo de 2018, de <http://www.sylvania-americas.com/es/sylvania/materiales>
- Torres, M. (2012). *TAMAÑO DE UNA MUESTRA PARA UNA INVESTIGACIÓN DE MERCADO*. Recuperado el 21 de marzo de 2018, de

http://moodlelandivar.url.edu.gt/url/oa/fi/ProbabilidadEstadistica/URL_02_BAS02_DETERMINACION_TAMAÑO_MUESTRA.pdf

Uscategui, L. (2016). Recuperado el 13 de marzo de 2018, de .
<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n3/rus22316.pdf><http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n3/rus22316.pdf>

Wyman, O. (2017). *World Energy TRILEMMA 2017*. Recuperado el 27 de abril de 2018, de https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2017/11/World-Energy-Trilemma-2017_Fullreport_WEB.pdf

ANEXOS

Anexo 1

Tabla 29

ENCUESTA AL PERSONAL

ENCUESTA PERSONAL OFICINA	N #
---------------------------	-----------

NOMBRE:

CARGO EJERCIDO:

E MAIL :

Quando prende la/s luminaria/s

Tarde
Noche
Todo el día
Lo necesario

Tiene problemas con la luminiscencia en su sitio de trabajo

SI	NO
----	----

Si su respuesta fue sí, explique la razón

Mucha iluminación
poca iluminación
otros

Tiene ventanas en su área de trabajo

SI	NO
----	----

Si su respuesta fue si, la iluminación natural es suficiente en su lugar de trabajo

SI	NO
----	----

Cuál es el estado de las cortinas

	pasan siempre	abiertas
		solo abiertas en el día
	parcialmente abiertas	
	solo días asoleados	
		pasan cerradas

Depende del clima para prender las luminarias

SI NO

Horas estimadas de uso a lo largo del día en días normales

Horas estimadas de uso a lo largo del día en días nublados

Anexo 2

Tabla 30

ENCUESTA A PROFESORES

ENCUESTA PROFESORES

N #

NOMBRE:

CARGO EJERCIDO:

E MAIL :

Cuando prende la/s luminaria/s

Tarde

Noche

Lo necesario

Todas las horas de
clase

Tiene problemas con la Iluminación en aulas /
laboratorios

SI

NO

Si su respuesta fue sí, explique la razón

Mucha
iluminación

poca iluminación

otros

Tiene ventanas en las aulas / laboratorios de trabajo

SI

NO

Si su respuesta fue si, la iluminación natural es
suficiente en su lugar de trabajo

SI

NO

Cuál es el estado de las cortinas cuando trabaja con
diapositivas

pasan abiertas

parcialmente
abiertas

prende las luminarias durante el uso del proyector

SI NO

Depende del clima para prender las luminarias

SI NO

Horas estimadas de uso a lo largo del día en días normales

Horas estimadas de uso a lo largo del día en días nublados

pasan cerradas

Tabla 31

ENCUESTA A MANTENIMIENTO

ENCUESTA MANTENIMIENTO	N #

<hr/>	
NOMBRE:	
<hr/>	
CARGO EJERCIDO:	
<hr/>	
E MAIL :	
<hr/>	
¿CADA CUANTO TIEMPO SE REALIZA MANTENIMIENTO AL SISTEMA ELÉCTRICO?	
<hr/>	
¿QUE HORARIOS DE PRENDIDA TIENEN LAS LUMINARIAS?	
<hr/>	
¿QUE HORARIOS DE APAGADO TIENEN LAS LUMINARIAS?	
<hr/>	
¿CUANDO FUE EL ÚLTIMO MANTENIMIENTO REALIZADO?	
<hr/>	
¿CADA CUANTO TIEMPO SE CAMBIAN LAS LUMINARIAS ?	
<hr/>	
¿QUE CANTIDAD DE LUMINARIAS TIENE SISTEMATIZADAS?	
<hr/>	
¿CADA CUANTO TIEMPO SE REALIZA MANTENIMIENTO AL SISTEMA ELÉCTRICO?	

Tabla 32

Planta 4 datos Oficinas

PLANTA 4							
BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACION
S O N I D O Y A C U S T I C A	sonido y acustica director	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	sonido y acustica profesor, secretario (1,2)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	oeste
	sonido y acustica profesor, pasante academico oficina (3,4)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	sonido y acustica profesor, profesor academico oficina (5,8)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	oeste
	sonido y acustica profesor, profesor academico oficina (7,8)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	oeste
	sonido y acustica profesor, profesor academico oficina (9,10)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	oeste
	sonido y acustica profesor, profesor academico oficina (11,12)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	oeste

Tabla 33

Planta 4 datos Oficinas

PLANTA 4							
BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACION
P R O C E S O S	procesos of 1.1	1	panel led cuadrado	120	0,375	si	oeste
	procesos of 1.2	1	panel led cuadrado	120	0,375	si	oeste
	procesos of 1.3	1	panel led cuadrado	120	0,375	si	oeste
	procesos of 1.4	1	panel led cuadrado	120	0,375	si	oeste
	procesos dicreccion	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	procesos of 2.1	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	procesos of 2.2	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	procesos of 2.3	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	procesos of 2.4	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	procesos of 2.5	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	procesos of 2.6	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	procesos of 2.7	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	procesos of 2.8	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	procesos of 2.9	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	procesos of 2.10	1	panel led cuadrado	120	0,375	si	oeste

Tabla 34

Planta 4 datos Oficinas

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
A S U N T O S R E G U L A T O R I O S	direccion asuntos regulatorios academicos	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	asuntos regulatorios 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	asuntos regulatorios 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	asuntos regulatorios 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	asuntos regulatorios 4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	asuntos regulatorios 5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	asuntos regulatorios 6,7	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	asuntos regulatorios 8	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	asuntos regulatorios 9	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	planificacion estudiantil	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	asuntos regulatorios 12 cerrada	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	asuntos regulatorios 13	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	asuntos regulatorios 14	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	asuntos regulatorios direccion 15	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este

Tabla 35

Planta 4 datos Otros

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
PASILLOS	oeste	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	este 1	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	este 2	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
otros	cafeteria	4	fluorescente compactado	120	0,5	no	oeste
	archivo	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	escaleras 1	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	escaleras 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este

Tabla 36

Planta 3 datos Aulas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
A U L A S	304	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	331	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	332	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	333	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	334	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	335	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	336	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	337	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	338	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	339	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	341	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	360	6	tubo led	120	0,17	si/no	norte
	361	6	tubo led	120	0,17	si/no	norte
	362	6	tubo led	120	0,17	si/no	norte
	363	6	tubo led	120	0,17	si/no	norte
	364	6	tubo led	120	0,17	si/no	norte
	365	6	tubo led	120	0,17	si/no	norte
	366	6	tubo led	120	0,17	si/no	norte
	367	6	tubo led	120	0,17	si/no	norte
	368	6	tubo led	120	0,17	si/no	norte
369	6	tubo led	120	0,17	si/no	norte	

Tabla 37

Planta 3 datos Oficinas

BLOQUES	Oficinas	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
p l a n e s f i c r a c i o n	planificación y desarrollo C1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	planificación y desarrollo C2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	planificación y desarrollo C3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	planificación y desarrollo C4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	planificación y desarrollo C5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	norte
	planificación y desarrollo C6	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	norte
	planificación y desarrollo C7	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	planificación y desarrollo C8	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
r e e l x a t c e i r o n a e s s	relaciones externas C 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	relaciones externas C 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	relaciones externas C 3	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	relaciones externas C 4	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	relaciones externas C 5	2	panel led cuadrado	120	0,21	si	este
	relaciones externas C 6	1	panel led cuadrado	120	0,375	si/no	este
	relaciones externas C 7	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	este

Tabla 38

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
P r o f e s p o a r r e c i s i a t i e m P o	profesores tiempo parcial <u>escritorio 1,2,3</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	profesores tiempo parcial <u>escritorio 4,5,6</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	profesores tiempo parcial escritorio <u>7,8,9,10,11</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	profesores tiempo parcial escritorio <u>12,13,14,15,16</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	profesores tiempo parcial escritorio 17,18,1 <u>9</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	profesores tiempo parcial escritorio <u>20,21,22</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	ciencias políticas docentes	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	tiempo completo escritorio <u>1,2,3,4</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	docentes tiempo completo <u>escritorio 5,6</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	docentes tiempo <u>completo 7,8,9</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
e s t i t u t i o e m p o	docentes tiempo completo <u>10,11,12</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	docentes tiempo <u>completo 13,14</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	docentes tiempo completo <u>15,16,17,18</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este

Tabla 39.

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
investigacion economica	investigacion <u>economica</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	investigacion <u>economica 4.5</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	investigacion <u>economica 6.7</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
h o t e l e r i a m u n i c i p a l y a d o r a d o	turismo y <u>hospitalidad c1</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	turismo y <u>hospitalidad c2</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	turismo y <u>hospitalidad c3</u>	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	sur
	turismo y <u>hospitalidad c4</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	sur
	turismo y <u>hospitalidad c5</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	turismo y <u>hospitalidad c7 c8</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	sur
	turismo y <u>hospitalidad coordinacion</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	sur
	acreditacion <u>docentes c1</u>	2	panel led circular	120	0,13	no	sur
	acreditacion <u>docentes sala de reuniones</u>	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	acreditacion <u>docentes c3</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
a c r e d i t a c i o n e s	acreditacion <u>docentes c4</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	acreditacion <u>docentes c5</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur

Tabla 40

BLOQUES	Oficinas	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LOZ NATURAL	ORIENTACION
efectividad institucional	efectividad institucional c1	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	sur
	efectividad institucional sala reuniones	2	panel led cuadrado	120	0,375	si/no	sur
	efectividad institucional	3	panel led cuadrado	120	0,375	si/no	sur
	efectividad institucional	2	panel led circular	120	0,13	si/no	sur
	efectividad institucional	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	efectividad institucional c5	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	sur
	efectividad institucional	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	sur
	finanzas	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	finanzas secre finanzas	1	panel led circular	120	0,13	no	sur
	negocios internacionales	negocios internacionales	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no
secre negocios		1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	sur
marketing deportivo	marketing deportivo	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	secre marketing	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	sur
marketing	marketing	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	secre marketing	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	sur
administracion empresas	administracion empresas	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	secre administracion	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	sur
direccion	direccion sala de reuniones	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	direccion	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	secre direccion	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
FACEA	FACEA	2	fluorescentes compactos	120	0,5	no	sur
economia	economia	2	fluorescentes compactos	120	0,5	no	sur
semipresencial	semipresencial	2	fluorescentes compactos	120	0,5	no	sur
titulacion	titulacion	2	fluorescentes compactos	120	0,5	no	sur
vespertinas	vespertinas	2	fluorescentes compactos	120	0,5	no	sur

Tabla 41

BLOQUES	Oficinas	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN	
a c g e d e s t i m i o c n	secre gestion academica	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur	
	jefe gestion academica	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	sur	
	direccion gestion academica	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	sur	
	planificacion academica	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	sur	
	secre planificacion academica	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur	
	coordinacion progr nocturno	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	sur	
	secre progr nocturno	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur	
	g c u o i r d d o e	guido cordero c1	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	sur
	guido cordero c2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	sur	
guido cordero sala reuniones	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	sur		
v i c e r e c t o r a d o	secretaria vicerector	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste	
	acistente vicerector	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste	
	coordinacion vicerectorado	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste	
	vicerectorado	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste	
	vicerectorado sala de reuniones 1	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste	
	vicerectorado sala de reuniones 2	3	panel led cuadrado	120	0,375	si	oeste	

Tabla 42

Planta 3 datos Baños

BLOQUES	Oficinas	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
B A Ñ O S	BAÑO 1	14	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	este
	BAÑO 2	14	panel led circular	120	0,13	si/no	este
	BAÑO 3	14	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	oeste
	BAÑO 4	14	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	oeste
	BAÑO PROFESORES 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 3	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 4	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 5	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
	BAÑO PROFESORES 6	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
	BAÑO PROFESORES DISCAPACITADO	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste

Tabla 43

Planta 3 datos Otros, Corredores y Pasillos

BLOQUES	Oficinas	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
P	planificacion y desarrollo 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
A	planificacion y desarrollo 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	norte
S	relaciones externas	2	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	este
I	turismo y hospitalidad	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
L	acreditacion docentes	1	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	este
L	efectividad institucional	2	led pequeños	120	0,13	si/no	este
O	direccion	2	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	este
S							
C	CORREDORE A	31	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	este
O	CORREDORE B	31	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	oeste
R	CORREDORE C	15	led pequeño	120	0,13	no	norte
R	CORREDORE D	15	fluorescentes compactos	120	0,5	no	centro
E	CORREDORE E	8	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	sur
D	CORREDORE F	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si	este
O	CORREDORE G	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si	este
R	CORREDORE H	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si	oeste
E	CORREDORE I	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si	oeste
S							
	bodega 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
	bodega 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
O							
T	mnicafeateria 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
R	mnicafeateria 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
O							
D	telec 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
S	telec 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste

Tabla 44
Planta 2 datos Aulas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
A U L A S	204	12	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	205	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	206	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	207	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	208	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	209	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	210	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	211	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	212	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	213	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	214	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	215	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	216	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	217	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	218	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	219	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	220	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	246	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	259	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	260	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	261	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	262	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	263	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	264	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	265	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	266	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	267	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	268	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte

Tabla 45

Planta 2 datos Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACION
banner	banner oficina 1,2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	banner oficina 3,4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	banner oficina 1,4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	banner oficina 1,5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	GASTRONOMIA IACUBICULO 1	2	panel led circular	120	0,13	no	medio
GASTRONOMIA IACUBICULO	2	panel led circular	120	0,13	si/no	medio	
GASTRONOMIA IACUBICULO	1	panel led circular	120	0,13	si/no	medio	
GASTRONOMIA secretariado	2	panel led circular	120	0,13	no	medio	
GASTRONOMIA	GASTRONOMIA IA prof 1,2	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	medio
	GASTRONOMIA IA prof 3,4	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	medio
	GASTRONOMIA IA prof 5,6,7,8	1	panel led cuadrado	120	0,375	si/no	medio
	GASTRONOMIA IA prof 9,10,11,12	1	panel led cuadrado	120	0,375	si/no	medio
	GASTRONOMIA IA prof 13,14	1	panel led cuadrado	120	0,375	si/no	medio
	GASTRONOMIA IA prof 15,16	1	panel led cuadrado	120	0,375	si/no	medio

Tabla 46

Planta 2 datos Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
SALA DE PROFESORES	sala de profesores of <u>1,2,3</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	sala de profesores of <u>4,5</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	sala de profesores of <u>6,7,8,9</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	sala de profesores of <u>10,11,12,13</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	sala de profesores of <u>14, 15,16,17</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	sala de profesores of <u>18,19,20,21</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	sala de profesores of <u>22,23,24,25</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	sala de profesores of <u>26,27,28,29</u>	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este

Tabla 47

Planta 2 datos Baños

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	BAÑO 1	14	fluorescentes compactos	120	0,5	sí/no	este
	BAÑO 2	14	panel led circular	120	0,13	sí/no	este
	BAÑO 3	14	fluorescentes compactos	120	0,5	sí/no	oeste
	BAÑO 4	14	fluorescentes compactos	120	0,5	sí/no	oeste
	BAÑO PROFESORES DISCAPACIDAD O	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	centro
BAÑOS	BAÑO PROFESORES 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 3	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
	BAÑO PROFESORES 4	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este

Tabla 48

Planta 2 datos Corredores

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
CORREDORES	CORREDORE A	31	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	medio oeste
	CORREDORE B	31	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	medio este
	CORREDORE C	15	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	medio sur
	CORREDORE D	8	panel led circular	120	0,13	si/no	medio medio
	CORREDORE E	15	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	medio norte
	CORREDORE F	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	oeste
	CORREDORE G	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	oeste
	CORREDORE H	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	este

Tabla 49

Planta 2 datos Laboratorios

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	software	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	hospitalidad y turismo 1	8	panel led circular	120	0,13	si	oeste
	hospitalidad y turismo 2	7	panel led circular	120	0,13	si	oeste
	hospitalidad y turismo 3	1	panel led cuadrado	120	0,375	si	oeste
LABORATORIOS	234	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	centro
	235	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	centro
	238	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	centro
	239	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	centro
	241	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	centro
	243	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	centro
	taller bebidas	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	restaurante	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	taller cocina	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	cocina caliente	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste

Tabla 50

Planta 2 datos Otros

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
PASILLOS	GASTRONOMIA	2	panel led circular	120	0,13	si/no	medio
	bodega 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	bodega 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
O	mnicaferteria 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
T	t elec 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
R	t elec 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
O	t elec 3	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
S	My Campues print	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	este

Tabla 51

Planta 1 datos Aulas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	104	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	105	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	106	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	107	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	108	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	109	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	110	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	111	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	112	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	113	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	114	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	115	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	116	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	117	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
AULAS	118	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	119	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	120	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	122	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	123	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	134	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	135	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	136	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	142	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	159	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	160	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	161	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	163	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte

Tabla 52

Planta 1 datos Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	oficina inicial	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	oeste
	empleabilidad	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	orientacion	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
OFICINAS	coordinacion procesos	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	direccion	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	apoyo	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	psicologo estudiantil	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este

Tabla 53

Planta 1 datos Oficinas

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACION
	bienestar estudiantil 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	bienestar estudiantil 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	bienestar estudiantil 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	doccentes ingles tiempo completo 1,2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	doccentes ingles tiempo completo 3,4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	doccentes ingles tiempo completo 5,6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	norte
	doccentes ingles tiempo completo 7,8	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	norte
	doccentes ingles tiempo completo 9,10	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	norte
	doccentes ingles tiempo completo 11	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	norte
OFICINAS	doccentes ingles tiempo completo 12,13	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	norte
	doccentes ingles tiempo completo 14,15	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	norte
	doccentes ingles tiempo completo 16,17	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	doccentes ingles tiempo completo 18,19	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	doccentes ingles tiempo completo	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	doccentes ingles tiempo completo 22	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	doccentes ingles tiempo completo 23	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	doccentes ingles tiempo completo	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte

Tabla 54

Planta 1 datos Oficinas

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	infraestructura tecnologica 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	infraestructura tecnologica 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	infraestructura tecnologica 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	infraestructura tecnologica 4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	infraestructura tecnologica 5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	infraestructura tecnologica 6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
OFICINAS	data center 1,2,3,4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	asoc.graduados	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	ase udla	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	veterinaria coordinacion	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	veterinaria asistencia 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	veterinaria asistencia 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	veterinaria bioquimica prof 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	veterinaria bioquimica prof 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	archivo	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	de procesos	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio

Tabla 55

Planta 1 datos Baños

BLOQUES	BAÑO	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	BAÑO PROFESORES DISCAPACITADO	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
BAÑO	BAÑO 1	14	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	este
	BAÑO 2	14	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	este
	BAÑO 3	14	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	oeste
	BAÑO 4	14	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	oeste

Tabla 56

Planta 1 datos Corredores

BLOQUES	CORREDOR	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	CORREDORE A	31	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	medio oeste
	CORREDORE B	31	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	medio este
	CORREDORE C	15	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	medio sur
	CORREDORE D	15	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	medio medio
CORREDOR	CORREDORE E	15	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	medio norte
	CORREDORE F	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	oeste
	CORREDORE G	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	oeste
	CORREDORE H	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	este
	CORREDORE I	4	fluorescentes compactos	120	0,5	si/no	este

Tabla 57

Planta 1 datos Laboratorios

BLOQUES	Laboratorios	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
Laboratorios	MICROBIOLOGIA	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	BIOLOGIA	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	TEST STUDENT	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	oeste
	COMPUTADORAS 169	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	COMPUTADORAS 164	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	COMPUTADORAS 166	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	COMPUTADORAS 167	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	COMPUTADORAS 165	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	HISTOLOGIA	10	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	BIOQUIMICA	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	GAME ROOM	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio

Tabla 58

Planta 1 datos Otros

BLOQUES	Otros	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
Otros	bienestar estudiantil	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	data center	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	veterinaria asistencia	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	medio
	bodega 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	bodega 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	bodega 3	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
	bodega 4	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
	bodega limpieza	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
	bodega musica	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este
	t elec 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	oeste
	t elec 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	no	este

Tabla 59

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	docentes tiempo completo of 1,2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	docentes tiempo completo of 3,4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	docentes tiempo completo of 5,6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	docentes tiempo completo of 7,8	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	docentes tiempo completo of 9,10	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	docentes tiempo completo of 11,12	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	docentes tiempo completo of 13,14	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	docentes tiempo completo of 15,16	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	docentes tiempo completo of 17,18	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	docentes tiempo completo of 19,20	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	docentes tiempo completo of 21	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	docentes tiempo completo of 22	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	docentes tiempo completo of 23,24	1	fluorescente compacto	120	0,5	si	este
OFICINAS	docentes tiempo completo of 25,26,27,28	1	fluorescente compacto	120	0,5	si	este
	docentes tiempo completo of 29,30,31,32	1	fluorescente compacto	120	0,5	si	este
	docentes tiempo completo of 33,34	1	fluorescente compacto	120	0,5	si	este
	oficina biblioteca virtual direccion	1	panel led circular	120	0,13	si/no	este
	oficina biblioteca virtual of 1	1	panel led circular	120	0,13	no	este
	oficina biblioteca virtual of 2	1	panel led circular	120	0,13	no	este
	oficina biblioteca virtual of 3	1	panel led circular	120	0,13	no	este
	oficina biblioteca virtual of 4	1	panel led circular	120	0,13	no	este
	oficina marketing 1 part 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	oficina marketing 2 part 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	oficina marketing 3,4 part 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	oficina marketing 5,6,7,8 part 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	oficina marketing 9,10 part 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este

Tabla 60

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	oficina marketing 1 part 2	2	fluorescentes con	120	0,21	si	este
	oficina marketing 2 part 2	1	fluorescentes con	120	0,21	si	este
	oficina marketing 3 part 2	1	fluorescentes con	120	0,21	si/no	este
	oficina marketing 4 part 2	1	fluorescentes con	120	0,21	si/no	este
	oficina marketing 5 part 2	1	fluorescentes con	120	0,21	si/no	este
	oficina titualcion 1	1	fluorescentes con	120	0,21	si	este
	oficina titualcion 2	1	fluorescentes con	120	0,21	si	este
	oficina titualcion 3	1	fluorescentes con	120	0,21	si	este
	oficina titualcion 4	1	fluorescentes con	120	0,21	si/no	este
	oficina titualcion 5	1	fluorescentes con	120	0,21	si/no	este
	soporte tecnico secr	1	fluorescentes con	120	0,21	no	sur
	soporte tecnico 1,2	1	fluorescentes con	120	0,21	no	sur
OFICINAS	soporte tecnico 3,4	1	fluorescentes con	120	0,21	no	sur
	soporte tecnico cord	1	fluorescentes con	120	0,21	no	sur
	secretaria academica 1	1	fluorescentes con	120	0,21	SINO	sur
	secretaria academica 2	2	fluorescentes con	120	0,21	SINO	sur
	secretaria academica 3	1	fluorescentes con	120	0,21	SINO	sur
	secretaria academica 3	1	panel led cuadrado	120	0,375	si/no	oeste
	secretaria academica 4	1	fluorescentes con	120	0,21	SINO	sur
	secretaria academica 5	1	fluorescentes con	120	0,21	SINO	sur
	secretaria academica 6	1	fluorescentes Hermetica	120	0,21	SINO	sur
	secretaria academica 7	1	fluorescentes Hermetica	120	0,21	SINO	sur
	secretaria academica 8	1	fluorescentes Hermetica	120	0,21	SINO	sur
	secretaria academica 9	2	fluorescentes con	120	0,21	SINO	sur
	secretaria academica 10	1	fluorescentes Hermetica	120	0,21	SINO	sur

Tabla 61

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
OFICINAS	cajas 1	1	panel led circular	120	0,13	si	oeste
	cajas 2	1	panel led circular	120	0,13	si	oeste
	cajas 3,4	1	panel led cuadrado	120	0,375	si/no	oeste
	cajas cord 1	1	panel led cuadrado	120	0,375	si	oeste
	cajas cord 2	1	panel led cuadrado	120	0,375	si	oeste
	admisiones ofc 1	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
	admisiones ofc 2	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
	admisiones ofc 3	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
	admisiones ofc 4	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
	admisiones ofc 5	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
	admisiones ofc 6	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
	admisiones ofc 7	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
	admisiones ofc 8	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
	admisiones ofc 9	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
	admisiones ofc 10	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
	admisiones ofc 11	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
	admisiones ofc 12	1	panel led cuadrado	120	0,375	SI	oeste
		oficina biblioteca	1	panel led circular	120	0,13	NO

Tabla 62

Planta Attilo datos Biblioteca

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	mesas	32	panel led circular	120	0,13	NO	medio
	aula	9	panel led circular	120	0,13	NO	medio
	cubiculo 1	1	panel led circular	120	0,13	NO	medio
	cubiculo 2	1	panel led circular	120	0,13	NO	medio
	cubiculo 3	1	panel led circular	120	0,13	NO	medio
BIBLIOTECA	cubiculo 4	2	fluorescente compacto	120	0,5	NO	medio
	cubiculo 5	4	fluorescente compacto	120	0,5	NO	medio
	cubiculo 6	2	fluorescente compacto	120	0,5	NO	medio
	cubiculo 7	4	fluorescente compacto	120	0,5	NO	medio
	mesa junto oficina	2	fluorescente compacto	120	0,5	NO	medio
	montacarga libros	33	panel led circular	120	0,13	NO	medio

Tabla 63

Planta Attilo datos Pasillos

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
PASILLOS	biblioteca virtual	4	panel led circular	120	0,13	si/no	medio
	marketing parte 1	3	panel led circular	120	0,13	si/no	este
	marketing parte 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	titulacion	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	titulacion	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	soporte tecnico	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur
	cajas	7	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	admisiones	6	panel led circular	120	0,13	SI	oeste
	secretaria academica	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	sur

Tabla 64

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	administración estudiantil/or	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	administración estudiantil/or	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	administración estudiantil/or	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	administración estudiantil/or	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	norte
	administración estudiantil/or	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	norte
	administración estudiantil/or	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	norte
	administración estudiantil/or	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	administración estudiantil/or	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	administración estudiantil/or	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	servicios estudiantiles	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	cocina ad	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
OFICINAS	cajas 1	1	panel led circular	120	0,13	si	oeste
	cajas 2	1	panel led circular	120	0,13	si	oeste
	cajas 3	1	panel led circular	120	0,13	si	oeste
	cajas 4	1	panel led circular	120	0,13	si	oeste
	admisiones coordinacion	2	panel led cuadrado	120	0,375	si	oeste
	admisiones estrategia	1	panel led cuadrado	120	0,375	si	oeste
	admisiones asesoria 1,2	1	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	admisiones asesoria 3	1	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	admisiones asesoria 4	1	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	admisiones asesoria 5	1	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	admisiones asesoria 6	1	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	admisiones asesoria 7,8	1	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	admisiones secretaria	2	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	financiamiento 1	1	panel led rectangular	120	0,67	si/no	oeste
	financiamiento 2	1	panel led rectangular	120	0,67	si	oeste
	repcion	2	panel led circular	120	0,13	si	oeste

Tabla 65

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	secretaria academica 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	secretaria academica 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	secretaria academica 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	secretaria academica 4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	secretaria academica 5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	secretaria academica 6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	secretaria academica 7	1	panel led circular	120	0,13	si/no	norte
	secretaria academica 8	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	secretaria academica 9	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
OFICINAS	secretaria academica 9	1	panel led cuadrado	120	0,375	si/no	norte
	secretaria academica 10	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	secretaria academica 11	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	secretaria academica 12	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	secretaria academica 13	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	soprite tecnico of 1	1	fluorescente compacto	120	0,5	no	norte
	soprite tecnico of 2	1	fluorescente compacto	120	0,5	no	norte
	soprite tecnico of 3,4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	soprite tecnico of 5,6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte

Tabla 66

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACION
OFICINAS	registro academico of	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	registro academico of	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	registro academico of	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	registro academico of	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	registro academico of	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	registro academico of	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	si	este
	registro academico of	1	fluorescente compacto	120	0,5	si/no	este
	departamento de marketing 1,2	1	panel led circular	120	0,13	si/no	este
	departamento de marketing 3	1	panel led circular	120	0,13	si/no	este
	departamento de marketing 4	1	panel led circular	120	0,13	si/no	este
	departamento de marketing 5,6	1	panel led circular	120	0,13	si/no	este
	departamento de marketing 7	1	panel led circular	120	0,13	si/no	este
	departamento de marketing 8	1	panel led circular	120	0,13	si/no	este
	departamento de marketing 9	1	panel led circular	120	0,13	si	este
	departamento de marketing	1	panel led circular	120	0,13	si	este
	departamento de marketing	1	panel led circular	120	0,13	si	este
	marketing 4	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	recursos humanos	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	enfermeria	4	panel led circular	120	0,13	si/no	este

Tabla 67

Planta Baja datos Baños

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
BAÑOS	BAÑO 1	14	panel led circular	120	0,13	si/no	este
	BAÑO 2	14	panel led circular	120	0,13	si/no	este
	BAÑO 3	14	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	BAÑO 4	14	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	BAÑO PROFESORES DISCAPACIDAD 0	1	panel led circular	120	0,13	no	centro
	BAÑO PROFESORES 1	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 2	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 3	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 4	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	BAÑO cancha	1	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	BAÑO PROFESORES 5	1	panel led circular	120	0,13	no	este
	baño cocina 1	1	panel led circular	120	0,13	no	norte
	baño cocina 2	1	panel led circular	120	0,13	no	norte

Tabla 68

Planta Baja datos Biblioteca

BLOQUES	BIBLIOTECA	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
BIBLIOTECA	mesas lado 1	24	panel led circular	120	0,375	si/no	medio
	mesas lado 2	12	panel led circular	120	0,375	si/no	medio
	cubiculo redondo	11	panel led circular	120	0,13	si/no	medio
	cubiculo redondo	9	led ojo de buey	120	0,05	si/no	medio
	cubiculo sexto	24	led ojo de buey	120	0,06	si/no	medio

Tabla 69

Planta Baja datos Corredores

BLOQUES	BIBLIOTECA	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
CORREDORES	CORREDORE A	28	fluorescente compacto	120	0,5	si/no	medio oeste
	CORREDORE A	12	panel led circular	120	0,13	si/no	medio oeste
	CORREDORE B	14	fluorescente compacto	120	0,5	si/no	medio este
	CORREDORE B	21	panel led circular	120	0,13	si/no	medio este
	CORREDORE C	15	panel led circular	120	0,13	si/no	medio medio
	CORREDORE D	15	panel led circular	120	0,13	si/no	medio norte
	CORREDORE E	4	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	CORREDORE F	4	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	CORREDORE G	4	fluorescente compacto	120	0,5	si/no	este
	CORREDORE H	4	fluorescente compacto	120	0,5	si/no	este

Tabla 70

Planta Baja datos Otros

BLOQUES	BIBLIOTECA	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	hall entrada	20	panel led circular	120	0,13	si	este
	hall recepcion	12	panel led circular	120	0,13	si	este
	cafeteria	45	panel led circular	120	0,13	si/no	norte
	recepcion cafeteria	7	led lampara	120	0,06	si/no	norte
	mostrador	9	led ojo de buey	120	0,05	si/no	norte
	cocina	6	fluorescentes con	120	0,21	si/no	norte
	lavado	1	panel led circular	120	0,13	si/no	norte
	comedor	10	fluorescente compacto	120	0,5	si/no	norte
	auditorio	45	panel led circular	120	0,13	si/no	sur
	hall auditorio	12	panel led circular	120	0,13	si/no	sur
	BODEGAS						
	bodega cocina 1	1	panel led circular	120	0,13	no	medio
	bodega cocina 2	1	panel led circular	120	0,13	no	medio
OTROS	bodega auditorio	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	bodega auditorio	6	fluorescente pequeño con reflector	120	0,19	no	norte
	admisiones sala de espera	11	panel led losango	120	0,14	si/no	oeste
	enfermeria	18	fluorescente pequeño con reflector	120	0,19	si/no	este
	pasillo cocina 1	2	fluorescentes con	120	0,21	si/no	norte
	pasillo cocina 2	5	fluorescentes con	120	0,21	si/no	norte
	cajas	5	panel led circular	120	0,13	si/no	oeste
	administracion estudiantil	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	financiamiento	4	panel led rectangular	120	0,67	si/no	BLOQUES
	soporte	3	fluorescente compacto	120	0,5	si/no	sur
	registro academico	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	este
	departamento de marketing	1	panel led circular	120	0,13	si/no	este

Tabla 71

Sub suelo 1 datos Aulas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
	E01	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	E02	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	E07	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	A01	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	A02	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	A03	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	A04	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	A05	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	A06	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	A07	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	A12	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	TM3	9	fluorescentes con reflector	120	0,21	si/no	norte
	TM2	9	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	S68	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	CR3	3	panel led circular	120	0,13	si/no	norte
	CR3	8	led ojo de buey	120	0,059	si/no	norte
	TM1	9	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
AULAS	LR1	6	panel led circular	120	0,13	si/no	norte
	LR1	10	led ojo de buey	120	0,059	si/no	norte
	E03	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	E05	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	CR1	3	panel led circular	120	0,13	no	norte
	CR1	6	led ojo de buey	120	0,059	no	norte
	EG1	13	panel led circular	120	0,13	no	este
	A08	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	A09	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	A10	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	A11	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	A12	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	E04	6	fluorescente compacto	120	0,5	no	este

Tabla 72

Sub suelo 1 datos Corredores

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
CORREDORES	S1	8	fluorescente compacto	120	0,5	si/no	este
	S2	22	fluorescente compacto	120	0,5	si/no	este
	S3	14	fluorescente compacto	120	0,5	no	norte
	S4	18	fluorescente compacto	120	0,5	no	norte
	AS S1	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	este
	S05	2	panel led circular	120	0,13	no	oeste
LABORATORIOS	acústica	16	panel led circular	120	0,13	no	este

Tabla 73

Sub suelo 1 datos Parquederos

BLOQUES	PARQUEADEROS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
PARQUEADEROS	FILA 1	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 2	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 3	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 4	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 5	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 6	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 7	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 8	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	FILA 9	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	FILA 10	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	FILA 11	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	FILA 12	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	FILA 13	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	rampa	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	FILA 14	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	FILA 15	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
FILA 16	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste	

Tabla74

Sub suelo 1 datos Oficinas

BLOQUES	PARQUEADEROS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
OFICINAS	call center ofc 1, 2	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	oeste
	call center ofc 3, 4	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	oeste
	call center ofc 5, 6	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	oeste
	call center ofc 7,8	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	oeste
	call center ofc 9, 10	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	oeste
	call center ofc 11,	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	oeste
	call center ofc 13 , 14	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	oeste
	call center ofc 15,16	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	oeste
	call center ofc 17,18	1	panel led cuadrado	120	0,375	no	oeste
	secretariado musica	2	panel led rectangular	120	0,67	no	oeste
	decanato musica	2	panel led rectangular	120	0,67	no	oeste
	profesores musica direccion	1	panel led rectangular	120	0,67	no	oeste
	profesores musica ofc 1,2	1	panel led rectangular	120	0,67	no	oeste
	profesores musica ofc 3,4,5	1	panel led rectangular	120	0,67	no	oeste
	profesores musica ofc 6,7,8	1	panel led rectangular	120	0,67	no	oeste
	profesores musica ofc 9,10,11	1	panel led rectangular	120	0,67	no	oeste
	profesores musica ofc 12,13,14	1	panel led rectangular	120	0,67	no	oeste
	profesores musica ofc 15,16,17	1	panel led rectangular	120	0,67	no	oeste
	profesores musica ofc 18,19,20	1	panel led rectangular	120	0,67	no	oeste
	profesores musica ofc 21,22,23	1	panel led rectangular	120	0,67	no	oeste
	all clean	2	panel led circular	120	0,13	no	oeste

Tabla 75

Sub suelo 1 datos Otros

BLOQUES	PARQUEADEROS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
PASILLOS	PS1	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	PS2	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	PS3	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	PS4	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
OTROS	musica	8	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	all clean BOEGA	4	panel led circular	120	0,13	no	oeste
	bodega 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	cuarto de bombas	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	bodega 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	generador	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	bodega 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este

Tabla 76

Sub suelo 2 datos Aulas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
AULAS	E05	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	E06	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste

Tabla 77**Sub suelo 2 datos Parquederos**

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
PARQUEADEROS	FILA 1	7	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	FILA 2	7	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	FILA 3	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	FILA 4	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	FILA 5	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	sur
	FILA 6	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 7	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 8	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 9	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 10	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	medio
	FILA 11	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	FILA 12	7	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	FILA 13	7	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	norte
	FILA 14	11	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	FILA 15	11	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	FILA 16	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	FILA 17	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	FILA 18	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	FILA 19	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste

Tabla 78

Sub suelo 2 datos Bodegas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
BODEGAS	bodega 1	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	bodega 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	bodega 3	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	oeste
	bodega 4	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	centro
	bodega 5	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	centro
	bodega 6	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	bodega 7	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	bodega 8	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este
	bodega 9	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	no	este

Tabla 79

Sub suelo 2 datos Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	LUZ NATURAL	ORIENTACIÓN
OFICINAS	ARCHIVOS	84	fluorescentes con reflector pequeñas	120	0,19	no	centro

MONITOREO Y ANALISIS

Tabla 80

Planta 4 mediciones Oficinas

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	LUMINARIA	VOLTAJE (V)	(A)	POTENCIA (w)	MEDICION	NORMA	ORIENTACIÓN	SUBTOTAL
S O N I D O Y A C U S T I C A	sonido y acustica director	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	621	300	oeste	50,4
	sonido y acustica profesor secretario (1,2)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	307	300	oeste	25,2
	sonido y acustica profesor, pasante academico oficina (3,4)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	297	300	oeste	25,2
	sonido y acustica profesor, profesor academico oficina (5,6)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	312	300	oeste	25,2
	sonido y acustica profesor, profesor academico oficina (7,8)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	410	300	oeste	25,2
	sonido y acustica profesor, profesor academico oficina (9,10)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	427	300	oeste	25,2
	sonido y acustica profesor, profesor academico oficina (11,12)	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	435	300	oeste	25,2

Tabla 81

Planta 4 mediciones Oficinas

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	LUMINARIA	VOLTAJE (V)	(A)	POTENCIA (w)	MEDICION	NORMA	ORIENTACIÓN	SUBTOTAL
P R O C E S O S	procesos of.1.1	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	725	300	oeste	45
	procesos of.1.2	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	760	300	oeste	45
	procesos of.1.3	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	756	300	oeste	45
	procesos of.1.4	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	722	300	oeste	45
	procesos direccion	1	panel led circular	120	0,13	15,6	725	300	oeste	15,6
	procesos of.2.1	1	panel led circular	120	0,13	15,6	280	300	oeste	15,6
	procesos of.2.2	1	panel led circular	120	0,13	15,6	283	300	oeste	15,6
	procesos of.2.3	1	panel led circular	120	0,13	15,6	281	300	oeste	15,6
	procesos of.2.4	1	panel led circular	120	0,13	15,6	287	300	oeste	15,6
	procesos of.2.5	1	panel led circular	120	0,13	15,6	281	300	oeste	15,6
	procesos of.2.6	1	panel led circular	120	0,13	15,6	283	300	oeste	15,6
	procesos of.2.7	1	panel led circular	120	0,13	15,6	280	300	oeste	15,6
	procesos of.2.8	1	panel led circular	120	0,13	15,6	284	300	oeste	15,6
	procesos of.2.9	1	panel led circular	120	0,13	15,6	278	300	oeste	15,6
	procesos of.2.10	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	279	300	oeste	45

Tabla 82

Planta 4 mediciones Oficinas

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	LUMINARIA	VOLTAJE (V)	(A)	POTENCIA (w)	MEDICION	NORMA	ORIENTACIÓN	SUBTOTAL
A S U N T O S R E G U L A T O R I O S	direccion asuntos regulatorios academicos	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	645	300	este	75,6
	asuntos regulatorios 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	407	300	este	25,2
	asuntos regulatorios 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	415	300	este	25,2
	asuntos regulatorios 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	421	300	este	25,2
	asuntos regulatorios 4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	461	300	este	25,2
	asuntos regulatorios 5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	442	300	este	25,2
	asuntos regulatorios 6,7	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	437	300	este	25,2
	asuntos regulatorios 8	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	467	300	este	25,2
	asuntos regulatorios 9	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	452	300	este	25,2
	planificacion estudiantil	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	587	300	este	25,2
	asuntos regulatorios 12 cerrada	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	537	300	este	25,2
	asuntos regulatorios 13	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	231	300	este	25,2
	asuntos regulatorios 14	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	243	300	este	25,2
	asuntos regulatorios direccion 15	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	568	300	este	25,2

Tabla 83

Planta 4 mediciones Pasillos

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	LUMINARIA	VOLTAJE (V)	(A)	POTENCIA (w)	MEDICION	NORMA	ORIENTACIÓN	SUBTOTAL
PASILLOS	oeste	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	461	100	oeste	75,6
	este 1	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	481	100	oeste	75,6
	este 2	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	527	100	oeste	126

Tabla 84

Planta 4 mediciones Otros

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	LUMINARIA	VOLTAJE (V)	(A)	POTENCIA (W)	MEDICION	NORMA	ORIENTACIÓN	SUBTOTAL
otros	cafeteria	4	fluorescente compactado	120	0,5	60	457	300	oeste	240
	archivo	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	310	100	oeste	25,2
	escaleras 1	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	401	150	oeste	50,4
	escaleras 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	327	150	este	25,2

Tabla 85

Planta 3 mediciones Aulas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL	Exceso o falta de Luxes
A U L A S	304	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	372	500	151,2	falta
	331	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	386	500	151,2	falta
	332	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	379	500	151,2	falta
	333	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	381	500	151,2	falta
	334	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	301	500	151,2	falta
	335	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	326	500	151,2	falta
	336	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	342	500	151,2	falta
	337	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	356	500	151,2	falta
	338	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	338	500	151,2	falta
	339	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	341	500	151,2	falta
	341	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	353	500	151,2	falta
	360	6	tubo led	120	0,17	20,4	463	500	122,4	falta
	361	6	tubo led	120	0,17	20,4	458	500	122,4	falta
	362	6	tubo led	120	0,17	20,4	465	500	122,4	falta
	363	6	tubo led	120	0,17	20,4	461	500	122,4	falta
	364	6	tubo led	120	0,17	20,4	472	500	122,4	falta
	365	6	tubo led	120	0,17	20,4	459	500	122,4	falta
	366	6	tubo led	120	0,17	20,4	481	500	122,4	falta
	367	6	tubo led	120	0,17	20,4	457	500	122,4	falta
	368	6	tubo led	120	0,17	20,4	468	500	122,4	falta
369	6	tubo led	120	0,17	20,4	431	500	122,4	falta	

Tabla 86

Planta 3 mediciones Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL	Exceso o falta de Luxes
p r o f e s o r e s i a t i e m p o	profesores tiempo parcial escritorio 1,2,3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	197	300	25,2	falta
	profesores tiempo parcial escritorio 4,5,6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	213	300	25,2	falta
	profesores tiempo parcial escritorio 7,8,9,10,11	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	231	300	25,2	falta
	profesores tiempo parcial escritorio 12,13,14,15,16	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	227	300	25,2	falta
	profesores tiempo parcial escritorio 17,18,1 9	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	209	300	25,2	falta
	profesores tiempo parcial escritorio 20,21,22	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	201	300	25,2	falta
	ciencias políticas	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2		300	151,2	falta
d o c e n t e s p i e t i e o m p o	docentes tiempo completo escritorio 1,2,3,4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	195	300	25,2	falta
	docentes tiempo completo escritorio 5,6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	234	300	25,2	falta
	docentes tiempo completo 7,8,9	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	267	300	25,2	falta
	docentes tiempo completo 10,11,12	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	273	300	25,2	falta
	docentes tiempo completo 13,14	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	241	300	25,2	falta
	docentes tiempo completo 15,16,17,18	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	183	300	25,2	falta

Tabla 87

Planta 3 mediciones Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
investigacion economica	investigacion economica escritorio 1,2,3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	217	300	25,2
	investigacion economica 4,5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	311	300	25,2
	investigacion economica 6,7	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	403	300	25,2
h o t e l t u r i s t a m o d e y a d	turismo y hospitalidad c1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	210	300	25,2
	turismo y hospitalidad c2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	218	300	25,2
	turismo y hospitalidad c3	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	315	300	45
	turismo y hospitalidad c4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	397	300	25,2
	turismo y hospitalidad c5, c6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	305	300	25,2
	turismo y hospitalidad c7,c8	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	318	300	25,2
	turismo y hospitalidad coordinacion	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	321	300	25,2
	acreditacion docentes c1	2	panel led circular	120	0,13	15,6	286	300	31,2
	acreditacion docentes sala de reuniones	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	313	500	50,4
i n t e r n a c i o n a l	acreditacion docentes c3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	327	300	25,2
	acreditacion docentes c4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	80	300	25,2
	acreditacion docentes c5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	124	300	25,2

Tabla 88

Planta 3 mediciones Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
i e n f s e t c i t t i u v c i i d o a n d a l	efectividad institucional c1	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	295	300	45
	efectividad institucional sala reuniones	2	panel led cuadrado	120	0,375	45	449	500	90
	efectividad institucional c2	3	panel led cuadrado	120	0,375	45	497	300	135
	efectividad institucional c3	2	panel led circular	120	0,13	15,6	371	300	31,2
	efectividad institucional c4	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	318	300	50,4
	efectividad institucional c5	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	286	300	45
finanzas	efectividad institucional c6	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	273	300	45
	finanzas	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	346	300	75,6
negocios internacionales	secre finanzas	1	panel led circular	120	0,13	15,6	102	300	15,6
	negocios internacionales	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	358	300	75,6
marketing deportivo	secre negocios internacionales	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	118	300	60
	marketing deportivo	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	340	300	50,4
marketing	secre marketing deportivo	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	121	300	60
	marketing	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	345	300	50,4
administracion empresas	secre marketing	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	105	300	60
	administracion empresas	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	352	300	50,4
	secre administracion empresas	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	123	300	60

Tabla 89

Planta 3 mediciones Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
	direccion sala de reuniones	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	312	300	50,4
direccion	direccion	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	372	300	75,6
	secre direccion	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	275	300	50,4
FACEA	FACEA	2	fluorescentes compactos	120	0,5	60	227	300	120
economia	economia	2	fluorescentes compactos	120	0,5	60	231	300	120
semipresencial	semipresencial	2	fluorescentes compactos	120	0,5	60	223	300	120
titulacion	titulacion	2	fluorescentes compactos	120	0,5	60	234	300	120
vesperinas	vesperinas	2	fluorescentes compactos	120	0,5	60	230	300	120
a c a d e m i c o n	secre gestion academica	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	211	300	25,2
	jefe gestion academica	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	480	300	25,2
	direccion gestion academica	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	490	300	25,2
	planificacion academica	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	510	300	25,2
	secre planificacion academica	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	317	300	25,2
	coordinacion progr nocturno	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	517	300	25,2
	secre progr nocturno	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	306	300	25,2

Tabla 90

Planta 3 mediciones Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
g u o r d o e	guido cordero c1	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	461	300	50,4
	guido cordero c2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	443	300	25,2
	guido cordero sala reuniones	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	490	500	50,4
v i c e r e c t o r a d o	secretaria vicerector	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	198	300	25,2
	acistente vicerector	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	212	300	25,2
	coordinacion vicerectorado	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	419	300	50,4
	vicerectorado	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	492	300	50,4
	vicerectorado sala de reuniones 1	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	240	500	100,8
	vicerectorado sala de reuniones 2	3	panel led cuadrado	120	0,375	45	483	500	135

Tabla 91

Planta 3 mediciones Baños

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
B A Ñ O S	BAÑO 1	14	fluorescentes compactos	120	0,5	60	215	100	840
	BAÑO 2	14	panel led circular	120	0,13	15,6	402	100	218,4
	BAÑO 3	14	fluorescentes compactos	120	0,5	60	221	100	840
	BAÑO 4	14	fluorescentes compactos	120	0,5	60	213	100	840
	BAÑO PROFESORES 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	102	100	60
	BAÑO PROFESORES 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	110	100	60
	BAÑO PROFESORES 3	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	108	100	60
	BAÑO PROFESORES 4	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	103	100	60
	BAÑO PROFESORES 5	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	106	100	60
	BAÑO PROFESORES 6	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	103	100	60
	BAÑO PROFESORES DISCAPACITADO	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	117	100	60

Tabla 92

Planta 3 mediciones Pasillos, Corredores

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
P A S I L L O S	planificacion y desarrollo 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	231	100	25,2
	planificacion y desarrollo 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	237	100	60
	relaciones externas	2	fluorescentes compactos	120	0,5	60	263	100	120
	turismo y hospitalidad	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	215	100	25,2
	acreditacion docentes	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	146	100	60
	efectividad institucional	2	led pequeños	120	0,13	15,6	207	100	31,2
	direccion	2	fluorescentes compactos	120	0,5	60	238	100	120
	CORREDORE A	31	fluorescentes compactos	120	0,5	60	87	100	1860
	CORREDORE B	31	fluorescentes compactos	120	0,5	60	92	100	1860
C O R R E D O R E S	CORREDORE C	15	led pequeño	120	0,13	15,6	127	100	234
	CORREDORE D	15	fluorescentes compactos	120	0,5	60	57	100	900
	CORREDORE E	8	fluorescentes compactos	120	0,5	60	112	100	480
	CORREDORE F	4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	237	100	240
	CORREDORE G	4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	230	100	240
	CORREDORE H	4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	223	100	240
	CORREDORE I	4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	226	100	240

Tabla 93

Planta 3 mediciones Otros

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
O T R O S	bodega 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	92	100	60
	bodega 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	84	100	60
	mnicafeeteria 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	87	100	60
	mnicafeeteria 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	96	100	60
	telec 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	88	100	60
	telec 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	91	100	60

Tabla 94

Planta 2 mediciones Aulas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
A U L A S	204	12	fluorescentes con	120	0,21	25,2	315	500	302,4
	205	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	298	500	151,2
	206	3	fluorescentes con	120	0,21	25,2	386	500	75,6
	207	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	301	500	151,2
	208	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	307	500	151,2
	209	3	fluorescentes con	120	0,21	25,2	391	500	75,6
	210	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	296	500	151,2
	211	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	303	500	151,2
	212	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	311	500	151,2
	213	3	fluorescentes con	120	0,21	25,2	387	500	75,6
	214	3	fluorescentes con	120	0,21	25,2	392	500	75,6
	215	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	317	500	151,2
	216	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	306	500	151,2
	217	4	fluorescentes con	120	0,21	25,2	419	500	100,8
	218	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	382	500	151,2
	219	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	386	500	151,2
	220	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	394	500	151,2
	246	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	387	500	151,2
	259	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	298	500	151,2
	260	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	315	500	151,2
	261	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	306	500	151,2
	262	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	318	500	151,2
	263	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	296	500	151,2
	264	6	fluorescentes con	120	0,21	25,2	322	500	151,2
	265	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	281	500	151,2
	266	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	307	500	151,2
	267	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	279	500	151,2
	268	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	302	500	151,2

Tabla 95

Planta 2 mediciones Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
banner	banner oficina 1.2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	247	300	25,2
	banner oficina 3.4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	250	300	25,2
	banner oficina 1.4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	321	300	25,2
	banner oficina 1.5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	329	300	25,2
GASTRONOMIA	GASTRONOMIA CUBICULO 1	2	panel led circular	120	0,13	15,6	304	300	31,2
	GASTRONOMIA CUBICULO 2	2	panel led circular	120	0,13	15,6	321	300	31,2
	GASTRONOMIA CUBICULO 3	1	panel led circular	120	0,13	15,6	307	300	15,6
	GASTRONOMIA secretariado	2	panel led circular	120	0,13	15,6	312	300	31,2
	GASTRONOMIA prof.1.2	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	305	300	45
	GASTRONOMIA prof.3.4	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	297	300	45
	GASTRONOMIA prof.5.6.7.8	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	311	300	45
	GASTRONOMIA prof.9,10,11,12	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	309	300	45
	GASTRONOMIA prof.13.14	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	319	300	45
	GASTRONOMIA prof.15.16	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	322	300	45

Tabla 96

Planta 2 mediciones Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
SALA DE PROFESORES	sala de profesores of 1,2,3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	231	300	25,2
	sala de profesores of 4,5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	314	300	25,2
	sala de profesores of 6,7,8,9	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	243	300	25,2
	sala de profesores of 10,11,12,13	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	319	300	25,2
	sala de profesores of 14, 15,16,17	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	267	300	25,2
	sala de profesores of 18,19,20,21	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	321	300	25,2
	sala de profesores of 22,23,24,25	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	361	300	25,2
	sala de profesores of 26,27,28,29	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	376	300	25,2

Tabla 97

Planta 2 mediciones Baños

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
BAÑOS	BAÑO 1	14	fluorescentes compactos	120	0,5	60	219	100	840
	BAÑO 2	14	panel led circular	120	0,13	15,6	397	100	218,4
	BAÑO 3	14	fluorescentes compactos	120	0,5	60	221	100	840
	BAÑO 4	14	fluorescentes compactos	120	0,5	60	223	100	840
	BAÑO PROFESORES DISCAPACITAD O	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	119	100	60
	BAÑO PROFESORES 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	113	100	60
	BAÑO PROFESORES 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	109	100	60
	BAÑO PROFESORES 3	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	111	100	60
	BAÑO PROFESORES 4	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	107	100	60

Tabla 98

Planta 2 mediciones Corredores, Pasillos, Otros

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
CORREDORES	CORREDORE A	31	fluorescentes compactos	120	0,5	60	91	100	1860
	CORREDORE B	31	fluorescentes compactos	120	0,5	60	93	100	1860
	CORREDORE C	15	fluorescentes compactos	120	0,5	60	96	100	900
	CORREDORE D	8	panel led circular	120	0,13	15,6		100	124,8
	CORREDORE E	15	fluorescentes compactos	120	0,5	60	98	100	900
	CORREDORE F	4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	225	100	240
	CORREDORE G	4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	223	100	240
	CORREDORE H	4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	227	100	240
	software	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	485	500	151,2
	hospitalidad y turismo 1	8	panel led circular	120	0,13	15,6	675	500	124,8
hospitalidad y turismo 2	7	panel led circular	120	0,13	15,6	712	500	103,2	
hospitalidad y turismo 3	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	712	500	45	
LABORATORIOS	234	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	375	500	151,2
	235	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	381	500	151,2
	238	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	386	500	151,2
	239	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	391	500	151,2
	241	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	408	500	151,2
	243	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	394	500	151,2
	taller bebidas	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	456	500	151,2
	restaurante	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	465	500	151,2
	taller cocina	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	463	500	151,2
	cocina caliente	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	458	500	151,2
PASILLOS	GASTRONOMIA	2	panel led circular	120	0,13	15,6	303	100	31,2
	bodega 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	89	100	60
	bodega 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	87	100	60
	OTROS								
OTROS	mnicafeteria 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	91	100	60
	t elec 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	82	100	60
	t elec 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	86	100	60
	t elec 3	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	89	100	60
	My Campus print	4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	222	100	240

Tabla 99

Planta 1 mediciones Aulas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
	104	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	311	500	75,6
	105	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	287	500	126
	106	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	315	500	75,6
	107	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	321	500	75,6
	108	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	317	500	75,6
	109	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	319	500	75,6
	110	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	324	500	75,6
	111	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	322	500	75,6
	112	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	328	500	75,6
	113	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	293	500	151,2
	114	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	338	500	75,6
	115	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	334	500	75,6
	116	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	329	500	75,6
	117	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	332	500	75,6
AULAS	118	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	284	500	151,2
	119	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	326	500	75,6
	120	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	318	500	75,6
	122	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	458	500	151,2
	123	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	461	500	100,8
	134	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	284	500	151,2
	135	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	296	500	151,2
	136	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	291	500	151,2
	142	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	473	500	151,2
	159	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	335	500	151,2
	160	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	348	500	151,2
	161	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	351	500	151,2
	163	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	342	500	151,2

Tabla 100

Planta 1 mediciones Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NDRMA	POTENCIA SUBTOTAL
	oficina inicial	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	384	300	151,2
	empleabilidad	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	368	300	50,4
	orientacion	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	420	300	50,4
	coordinacion procesos	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	490	300	50,4
	direccion	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	473	300	50,4
	apoyo	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	431	300	50,4
	psicologo estudiantil	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	213	300	25,2
	bienestar estudiantil 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	233	300	25,2
	bienestar estudiantil 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	241	300	25,2
	bienestar estudiantil 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	265	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 1,2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	112	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 3,4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	130	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 5,6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	490	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 7,8	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	512	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 9,10	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	530	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 11	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	541	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 12,13	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	534	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 14,15	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	487	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 16,17	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	239	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 18,19	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	218	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 20,21	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	193	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 22	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	246	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 23	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	274	300	25,2
	doccentes ingles tiempo completo 24,25	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	226	300	25,2

Tabla 101

Planta 1 mediciones Oficinas

BLOQUES	Oficinas	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
	infraestructura tecnologica 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	245	300	25,2
	infraestructura tecnologica 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	251	300	25,2
	infraestructura tecnologica 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	318	300	25,2
	infraestructura tecnologica 4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	341	300	25,2
	infraestructura tecnologica 5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	258	300	25,2
	infraestructura tecnologica 6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	252	300	25,2
	data center 1,2,3,4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	141	300	25,2
Oficinas	asoc.graduados	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	324	300	100,8
	ase udia	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	312	300	201,6
	veterinaria coordinacion	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	298	300	25,2
	veterinaria asistencia 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	213	300	25,2
	veterinaria asistencia 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	224	300	25,2
	veterinaria bioquimica prof 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	286	300	25,2
	veterinaria bioquimica prof 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	305	300	25,2
	archivo	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	303	300	201,6
	de procesos	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	296	300	201,6

Tabla 102

Planta 1 mediciones Baños, Corredores

BLOQUES	Oficinas	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
BAÑOS	BAÑO PROFESORES DISCAPACITADO	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	112	100	60
	BAÑO PROFESORES 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	116	100	60
	BAÑO PROFESORES 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	108	100	60
	BAÑO 1	14	fluorescentes compactos	120	0,5	60	212	100	840
	BAÑO 2	14	fluorescentes compactos	120	0,5	60	215	100	840
	BAÑO 3	14	fluorescentes compactos	120	0,5	60	221	100	840
	BAÑO 4	14	fluorescentes compactos	120	0,5	60	219	100	840
	CORREDORES	CORREDORE A	31	fluorescentes compactos	120	0,5	60	87	100
CORREDORE B		31	fluorescentes compactos	120	0,5	60	92	100	1860
CORREDORE C		15	fluorescentes compactos	120	0,5	60	91	100	900
CORREDORE D		15	fluorescentes compactos	120	0,5	60	61	100	900
CORREDORE E		15	fluorescentes compactos	120	0,5	60	87	100	900
CORREDORE F		4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	213	100	240
CORREDORE G		4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	218	100	240
CORREDORE H		4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	202	100	240
CORREDORE I		4	fluorescentes compactos	120	0,5	60	211	100	240

Tabla 103

Planta 1 mediciones Laboratorios

BLOQUES	Oficinas	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
	MICROBIOLOGIA	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	492	500	151,2
	BIOLOGIA	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	503	500	151,2
	TEST STUDENT	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	486	500	151,2
	COMPUTADORAS 169	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	438	500	151,2
	COMPUTADORAS 164	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	346	500	151,2
LABORATORIOS	COMPUTADORAS 166	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	348	500	151,2
	COMPUTADORAS 167	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	351	500	151,2
	COMPUTADORAS 165	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	362	500	201,6
	HISTOLOGIA	10	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	478	500	252
	BIOQUIMICA	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	491	500	201,6
	GAME ROOM	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	483	500	151,2

Tabla 104

Planta 1 mediciones Otros

BLOQUES	Oficinas	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
PASILLOS	bienestar estudiantil	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	251	100	50,4
	data center	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	221	100	25,2
	veterinaria asistencia	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	218	100	25,2
O T R O S	bodega 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	88	100	60
	bodega 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	86	100	60
	bodega 3	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	89	100	60
	bodega 4	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	90	100	60
	bodega limpieza	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	92	100	60
	bodega musica	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	94	100	60
	t elec 1	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	86	100	60
	t elec 2	1	fluorescentes compactos	120	0,5	60	89	100	60

Tabla 105

Planta ALT mediciones Oficinas

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
	docentes tiempo completo of 1,2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	89	300	25,2
	docentes tiempo completo of 3,4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	93	300	25,2
	docentes tiempo completo of 5,6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	103	300	25,2
	docentes tiempo completo of 7,8	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	112	300	25,2
	docentes tiempo completo of 9,10	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	255	300	25,2
	docentes tiempo completo of 11,12	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	104	300	25,2
	docentes tiempo completo of 13,14	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	107	300	25,2
	docentes tiempo completo of 15,16	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	116	300	25,2
	docentes tiempo completo of 17,18	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	121	300	25,2
	docentes tiempo completo of 19,20	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	287	300	25,2
	docentes tiempo completo of 21	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	113	300	25,2
	docentes tiempo completo of 22	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	127	300	25,2
	docentes tiempo completo of 23,24	1	fluorescente compacto	120	0,5	60	358	300	60
	docentes tiempo completo of 25,26,27,28	1	fluorescente compacto	120	0,5	60	362	300	60
OFICINAS	docentes tiempo completo of 29,30,31,32	1	fluorescente compacto	120	0,5	60	387	300	60
	docentes tiempo completo of 33,34	1	fluorescente compacto	120	0,5	60	413	300	60
	oficina biblioteca virtual direccion	1	panel led circular	120	0,13	15,6	167	300	15,6
	oficina biblioteca virtual of 1	1	panel led circular	120	0,13	15,6	112	300	15,6
	oficina biblioteca virtual of 2	1	panel led circular	120	0,13	15,6	119	300	15,6
	oficina biblioteca virtual of 3	1	panel led circular	120	0,13	15,6	109	300	15,6
	oficina biblioteca virtual of 4	1	panel led circular	120	0,13	15,6	97	300	15,6
	oficina marketing 1 part 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	337	300	25,2
	oficina marketing 2 part 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	329	300	25,2
	oficina marketing 3,4 part 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	241	300	25,2
	oficina marketing 5,6,7,8 part 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	268	300	25,2
	oficina marketing 9,10 part 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	256	300	25,2
	oficina marketing 1 part 2	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	481	300	50,4
	oficina marketing 2 part 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	284	300	25,2
	oficina marketing 3 part 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	274	300	25,2
	oficina marketing 4 part 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	241	300	25,2
	oficina marketing 5 part 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	183	300	25,2

Tabla 106

Planta ALT mediciones Oficinas

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDIDA	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
	oficina ttuacion 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	325	300	25,2
	oficina ttuacion 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	367	300	25,2
	oficina ttuacion 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	333	300	25,2
	oficina ttuacion 4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	189	300	25,2
	oficina ttuacion 5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	215	300	25,2
	soporte tecnico secr	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	211	300	25,2
	soporte tecnico 1,2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	226	300	25,2
	soporte tecnico 3,4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	221	300	25,2
OFICINAS	soporte tecnico cord	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	317	300	25,2
	secretaria academica 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	165	300	25,2
	secretaria academica 2	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	301	300	50,4
	secretaria academica 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	314	300	25,2
	secretaria academica 3	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	314	300	45
	secretaria academica 4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	259	300	25,2
	secretaria academica 5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	266	300	25,2
	secretaria academica 6	1	fluorescentes Hermetica	120	0,21	25,2	256	300	25,2
	secretaria academica 7	1	fluorescentes Hermetica	120	0,21	25,2	243	300	25,2
	secretaria academica 8	1	fluorescentes Hermetica	120	0,21	25,2	227	300	25,2
	secretaria academica 9	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	267	300	50,4
	secretaria academica 10	1	fluorescentes Hermetica	120	0,21	25,2	112	300	25,2

Tabla 107

Planta ALT mediciones Oficinas

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
	cajas 1	1	panel led circular	120	0,13	15,6	345	300	15,6
	cajas 2	1	panel led circular	120	0,13	15,6	351	300	15,6
	cajas 3,4	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	321	300	45
	cajas cord 1	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	419	300	45
	cajas cord 2	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	428	300	45
	admisiones ofc 1	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	438	300	45
	admisiones ofc 2	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	427	300	45
	admisiones ofc 3	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	415	300	45
OFICINAS	admisiones ofc 4	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	429	300	45
	admisiones ofc 5	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	431	300	45
	admisiones ofc 6	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	438	300	45
	admisiones ofc 7	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	422	300	45
	admisiones ofc 8	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	420	300	45
	admisiones ofc 9	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	426	300	45
	admisiones ofc 10	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	419	300	45
	admisiones ofc 11	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	425	300	45
	admisiones ofc 12	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	426	300	45
	oficina biblioteca	1	panel led circular	120	0,13	15,6	327	300	15,6

Tabla 108

Planta ALT mediciones Pasillos

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
BIBLIOTECA	mesas	32	panel led circular	120	0,13	15,6	496	500	499,2
	aula	9	panel led circular	120	0,13	15,6	521	500	140,4
	cubiculo 1	1	panel led circular	120	0,13	15,6	327	500	15,6
	cubiculo 2	1	panel led circular	120	0,13	15,6	312	500	15,6
	cubiculo 3	1	panel led circular	120	0,13	15,6	319	500	15,6
	cubiculo 4	2	fluorescente compacto	120	0,5	60	287	500	120
	cubiculo 5	4	fluorescente compacto	120	0,5	60	296	500	240
	cubiculo 6	2	fluorescente compacto	120	0,5	60	291	500	120
	cubiculo 7	4	fluorescente compacto	120	0,5	60	298	500	240
	mesa junto oficina	2	fluorescente compacto	120	0,5	60	289	300	120
	montacarga libros	33	panel led circular	120	0,13	15,6	294	200	514,8
	biblioteca virtual	4	panel led circular	120	0,13	15,6	120	100	62,4
	PASILLOS	marketing parte 1	3	panel led circular	120	0,13	15,6	201	100
marketing parte 2		1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	311	100	25,2
titulacion		2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	241	100	50,4
titulacion		2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	203	100	50,4
soporte tecnico		1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	210	100	25,2
cajas		7	panel led circular	120	0,13	15,6	328	100	109,2
admisiones		6	panel led circular	120	0,13	15,6	423	100	93,6
secretaria academica		2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	223	100	50,4

Tabla 109

Planta Baja mediciones Oficinas

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
	administracion estudiantil of 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	341	300	25,2
	administracion estudiantil of 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	357	300	25,2
	administracion estudiantil of 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	372	300	25,2
	administracion estudiantil of 4	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	411	300	25,2
	administracion estudiantil of 5	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	428	300	25,2
	administracion estudiantil of 6	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	417	300	25,2
	administracion estudiantil of 7	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	468	300	25,2
	administracion estudiantil of 8	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	443	300	50,4
	administracion estudiantil of 9	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	439	300	25,2
	servicios estudiantiles	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	441	300	50,4
	cocina ad	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	396	300	25,2
OFICINAS	cajas 1	1	panel led circular	120	0,13	15,6	415	300	15,6
	cajas 2	1	panel led circular	120	0,13	15,6	419	300	15,6
	cajas 3	1	panel led circular	120	0,13	15,6	412	300	15,6
	cajas 4	1	panel led circular	120	0,13	15,6	417	300	15,6
	admisiones coordinacion	2	panel led cuadrado	120	0,375	45	501	300	90
	admisiones estrategia	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	496	300	45
	admisiones asesoria 1,2	1	panel led circular	120	0,13	15,6	493	300	15,6
	admisiones asesoria 3	1	panel led circular	120	0,13	15,6	482	300	15,6
	admisiones asesoria 4	1	panel led circular	120	0,13	15,6	496	300	15,6
	admisiones asesoria 5	1	panel led circular	120	0,13	15,6	489	300	15,6
	admisiones asesoria 6	1	panel led circular	120	0,13	15,6	491	300	15,6
	admisiones asesoria 7,8	1	panel led circular	120	0,13	15,6	493	300	15,6
	admisiones secretaria	2	panel led circular	120	0,13	15,6	489	300	31,2
	financiamiento 1	1	panel led rectangular	120	0,67	80,4	423	300	80,4
	financiamiento 2	1	panel led rectangular	120	0,67	80,4	442	300	80,4
	recepcion	2	panel led circular	120	0,13	15,6	312	300	31,2

Tabla 110

Planta Baja mediciones Oficinas

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICION	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
	secretaria academica 1	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	313	300	25,2
	secretaria academica 2	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	314	300	25,2
	secretaria academica 3	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	305	300	25,2
	secretaria academica 4	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	307	300	25,2
	secretaria academica 5	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	276	300	25,2
	secretaria academica 6	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	281	300	25,2
	secretaria academica 7	1	panel led circular	120	0,13	15,6	245	300	15,6
	secretaria academica 8	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	226	300	25,2
	secretaria academica 9	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	311	300	25,2
	secretaria academica 9	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	311	300	45
	secretaria academica 10	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	286	300	25,2
	secretaria academica 11	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	291	300	25,2
	secretaria academica 12	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	276	300	25,2
	secretaria academica 13	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	274	300	25,2
	soprite tecnico of 1	1	fluorescente compacto	120	0,5	60	124	300	60
	soprite tecnico of 2	1	fluorescente compacto	120	0,5	60	127	300	60
	soprite tecnico of 3,4	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	166	300	25,2
	soprite tecnico of 5,6	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	154	300	25,2
	registro academico of 1	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	241	300	25,2
	registro academico of 2	2	fluorescentes con	120	0,21	25,2	257	300	50,4
	registro academico of 3	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	261	300	25,2
	registro academico of 4	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	415	300	25,2
	registro academico of 5	1	fluorescentes con	120	0,21	25,2	428	300	25,2
	registro academico of 6	2	fluorescentes con	120	0,21	25,2	441	300	50,4
	registro academico of 7	1	fluorescente compacto	120	0,5	60	216	300	60
OFICINAS	departamento de marketing 1,2	1	panel led circular	120	0,13	15,6	331	300	15,6
	departamento de marketing 3	1	panel led circular	120	0,13	15,6	342	300	15,6
	departamento de marketing 4	1	panel led circular	120	0,13	15,6	311	300	15,6
	departamento de marketing 5,6	1	panel led circular	120	0,13	15,6	316	300	15,6
	departamento de marketing 7	1	panel led circular	120	0,13	15,6	361	300	15,6
	departamento de marketing 8	1	panel led circular	120	0,13	15,6	367	300	15,6
	departamento de marketing 9	1	panel led circular	120	0,13	15,6	415	300	15,6
	departamento de marketing 10	1	panel led circular	120	0,13	15,6	423	300	15,6
	departamento de marketing 11	1	panel led circular	120	0,13	15,6	421	300	15,6
	marketing 4	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	318	300	201,6
	recursos humanos	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	312	300	201,6
	enfermeria	4	panel led circular	120	0,13	15,6	302	300	62,4

Tabla 111

Planta Baja mediciones Baños

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICIONAL	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
BAÑOS	BAÑO 1	14	panel led circular	120	0,13	15,6	348	100	218,4
	BAÑO 2	14	panel led circular	120	0,13	15,6	351	100	218,4
	BAÑO 3	14	panel led circular	120	0,13	15,6	362	100	218,4
	BAÑO 4	14	panel led circular	120	0,13	15,6	358	100	218,4
	BAÑO PROFESORES DISCAPACITADO	1	panel led circular	120	0,13	15,6	312	100	15,6
	BAÑO PROFESORES 1	1	panel led circular	120	0,13	15,6	317	100	15,6
	BAÑO PROFESORES 2	1	panel led circular	120	0,13	15,6	303	100	15,6
	BAÑO PROFESORES 3	1	panel led circular	120	0,13	15,6	321	100	15,6
	BAÑO PROFESORES 4	1	panel led circular	120	0,13	15,6	319	100	15,6
	BAÑO cancha	1	panel led circular	120	0,13	15,6	311	100	15,6
	BAÑO PROFESORES 5	1	panel led circular	120	0,13	15,6	309	100	15,6
	baño cocina 1	1	panel led circular	120	0,13	15,6	315	100	15,6
	baño cocina 2	1	panel led circular	120	0,13	15,6	318	100	15,6
BIBLIOTECA	mesas lado 1	24	panel led circular	120	0,375	45	487	500	1080
	mesas lado 2	12	panel led circular	120	0,375	45	492	500	540
	cubiculo redondo	11	panel led circular	120	0,13	15,6	486	300	171,6
	cubiculo redondo	9	led ojo de buey	120	0,05	6	485	300	54
	cubiculo sexto	24	led ojo de buey	120	0,06	7,2	196	200	172,8

Tabla 112

Planta Baja mediciones Corredores

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LORES MEDICION	LORES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
CORREDORES	CORREDORE A	28	fluorescente compacto	120	0,5	60	135	100	1680
	CORREDORE A	12	panel led circular	120	0,13	15,6	212	100	187,2
	CORREDORE B	14	fluorescente compacto	120	0,5	60	141	100	840
	CORREDORE B	21	panel led circular	120	0,13	15,6	208	100	327,6
	CORREDORE C	15	panel led circular	120	0,13	15,6	183	100	234
	CORREDORE D	15	panel led circular	120	0,13	15,6	192	100	234
	CORREDORE E	4	panel led circular	120	0,13	15,6	164	100	62,4
	CORREDORE F	4	panel led circular	120	0,13	15,6	152	100	62,4
	CORREDORE G	4	fluorescente compacto	120	0,5	60	102	100	240
	CORREDORE H	4	fluorescente compacto	120	0,5	60	108	100	240
OTROS	hall entrada	20	panel led circular	120	0,13	15,6	382	100	312
	hall recepcion	12	panel led circular	120	0,13	15,6	376	100	187,2
	cafeteria	45	panel led circular	120	0,13	15,6	328	200	702
	recepcion cafeteria	7	led lampara	120	0,06	7,2	334	200	50,4
	mostrador	9	led ojo de buey	120	0,05	6	332	200	54
	cocina	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	261	500	151,2
	lavado	1	panel led circular	120	0,13	15,6	179		15,6
	comedor funcionarios	10	fluorescente compacto	120	0,5	60	152	200	600
	auditorio	45	panel led circular	120	0,13	15,6	326	500	702
	hall auditorio	12	panel led circular	120	0,13	15,6	384	100	187,2
BODEGAS					0			0	
	bodega cocina 1	1	panel led circular	120	0,13	15,6	211	100	15,6
	bodega cocina 2	1	panel led circular	120	0,13	15,6	224	100	15,6
	bodega auditorio	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	114	100	100,8
	bodega auditorio	6	fluorescente pequeño con reflector	120	0,19	22,8	118	100	136,8
	admisiones sala de espera	11	panel led losango	120	0,14	16,8	487	100	184,8
	enfermeria	18	fluorescente pequeño con reflector	120	0,19	22,8	281	100	410,4

Tabla 113

Planta Baja mediciones Pasillos

BLOQUES	OFICINAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LORES MEDICION	LORES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
PASILLOS	pasillo cocina 1	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	167	100	50,4
	pasillo cocina 2	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	172	100	126
	cajas	5	panel led circular	120	0,13	15,6	392	100	78
	administracion estudiantil	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	241	100	75,6
	financiamiento	4	panel led rectangular	120	0,67	80,4	203	100	321,6
	soporte tecnico	3	fluorescente compacto	120	0,5	60	131	100	180
	registro academico	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	254	100	25,2
	departamento de marketing	1	panel led circular	120	0,13	15,6	287	100	15,6

Tabla 114

Sub suelo 1 mediciones Aulas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICIÓN	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
	E01	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	218	500	151,2
	E02	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	216	500	151,2
	E07	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	212	500	151,2
	A01	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	271	500	25,2
	A02	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	268	500	25,2
	A03	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	273	500	25,2
	A04	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	266	500	25,2
	A05	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	268	500	25,2
	A06	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	274	500	25,2
	A07	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	272	500	25,2
	A12	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	270	500	75,6
	TM3	9	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	316	500	226,8
	TM2	9	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	314	500	226,8
	S68	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	325	500	151,2
AULAS	CR3	3	panel led circular	120	0,13	15,6	416	500	46,8
	CR3	8	led ojo de buey	120	0,059	7,08	416	500	56,64
	TM1	9	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	382	500	226,8
	LR1	6	panel led circular	120	0,13	15,6	427	500	93,6
	LR1	10	led ojo de buey	120	0,059	7,08	427	500	70,8
	E03	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	241	500	100,8
	E05	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	237	500	75,6
	CR1	3	panel led circular	120	0,13	15,6	463	500	46,8
	CR1	6	led ojo de buey	120	0,059	7,08	463	500	42,48
	EG1	13	panel led circular	120	0,13	15,6	482	500	202,8
	A08	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	272	500	25,2
	A09	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	269	500	25,2
	A10	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	276	500	25,2
	A11	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	271	500	25,2
	A12	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	263	500	25,2
	E04	6	fluorescente compacto	120	0,5	60	234	500	360

Tabla 115

Sub suelo 1 mediciones Parquaderos

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICIÓN	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
CORREDORES	S1	8	fluorescente compacto	120	0,5	60	211	100	480
	S2	22	fluorescente compacto	120	0,5	60	214	100	1320
	S3	14	fluorescente compacto	120	0,5	60	221	100	840
	S4	18	fluorescente compacto	120	0,5	60	218	100	1080
	AS S1	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	310	100	45
	S05	2	panel led circular	120	0,13	15,6	312	100	31,2
LABORATORIOS	acústica	16	panel led circular	120	0,13	15,6	467	500	249,6
PARQUEADEROS	FILA 1	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	129	75	126
	FILA 2	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	122	75	100,8
	FILA 3	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	112	75	100,8
	FILA 4	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	110	75	100,8
	FILA 5	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	108	75	100,8
	FILA 6	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	106	75	100,8
	FILA 7	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	105	75	100,8
	FILA 8	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	107	75	100,8
	FILA 9	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	104	75	100,8
	FILA 10	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	109	75	100,8
	FILA 11	6	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	116	75	151,2
	FILA 12	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	107	75	50,4
	FILA 13	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	108	75	75,6
	rampa	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	161	75	100,8
	FILA 14	8	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	158	75	201,6
	FILA 15	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	172	75	75,6
FILA 16	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	112	75	75,6	

Tabla 116

Sub suelo 1 mediciones Pasillos, Otros

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICIÓN	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
PASILLOS	PS1	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	206	100	50,4
	PS2	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	211	100	50,4
	PS3	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	172	100	50,4
	PS4	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	167	100	100,8
OTROS	musica	8	panel led circular	120	0,13	15,6	199	100	124,8
	all clean BOEGA	4	panel led circular	120	0,13	15,6	127	100	62,4
	bodega 1	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	96	100	25,2
	cuarto de bombas	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	145	100	100,8
	bodega 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	93	100	25,2
	generador	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	109	100	50,4
	bodega 3	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	98	100	25,2

Tabla 117

Sub suelo 1 mediciones Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LORES MEDICIÓN	LORES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
OFICINAS	call center ofc 1,2	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	415	300	45
	call center ofc 3,4	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	409	300	45
	call center ofc 5,6	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	411	300	45
	call center ofc 7,8	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	372	300	45
	call center ofc 9,10	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	364	300	45
	call center ofc 11,12	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	375	300	45
	call center ofc 13,14	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	359	300	45
	call center ofc 15,16	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	341	300	45
	call center ofc 17,18	1	panel led cuadrado	120	0,375	45	354	300	45
	secretariado musica	2	panel led rectangular	120	0,67	80,4	332	300	160,8
	decanato musica	2	panel led rectangular	120	0,67	80,4	341	300	160,8
	profesores musica direccion	1	panel led rectangular	120	0,67	80,4	302	300	80,4
	profesores musica ofc 1,2	1	panel led rectangular	120	0,67	80,4	298	300	80,4
	profesores musica ofc 3,4,5	1	panel led rectangular	120	0,67	80,4	311	300	80,4
	profesores musica ofc 6,7,8	1	panel led rectangular	120	0,67	80,4	306	300	80,4
	profesores musica ofc 9,10,11	1	panel led rectangular	120	0,67	80,4	309	300	80,4
	profesores musica ofc 12,13,14	1	panel led rectangular	120	0,67	80,4	313	300	80,4
	profesores musica ofc 15,16,17	1	panel led rectangular	120	0,67	80,4	312	300	80,4
	profesores musica ofc 18,19,20	1	panel led rectangular	120	0,67	80,4	308	300	80,4
	profesores musica ofc 21,22,23	1	panel led rectangular	120	0,67	80,4	306	300	80,4
	all clean	2	panel led circular	120	0,13	15,6	279	300	31,2

Tabla 118

Sub suelo 2 mediciones Aulas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICIÓN	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
AULAS	E05	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	382	500	100,8
	E06	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	421	500	100,8
PARQUEADEROS	FILA 1	7	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	108	75	176,4
	FILA 2	7	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	108	75	176,4
	FILA 3	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	107	75	126
	FILA 4	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	108	75	126
	FILA 5	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	106	75	126
	FILA 6	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	105	75	100,8
	FILA 7	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	107	75	100,8
	FILA 8	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	108	75	100,8
	FILA 9	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	108	75	126
	FILA 10	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	107	75	126
	FILA 11	5	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	106	75	126
	FILA 12	7	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	107	75	176,4
	FILA 13	7	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	107	75	176,4
	FILA 14	11	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	106	75	277,2
	FILA 15	11	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	108	75	277,2
	FILA 16	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	110	75	100,8
	FILA 17	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	109	75	100,8
	FILA 18	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	109	75	100,8
	FILA 19	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	109	75	75,6

Tabla 119

Sub suelo 2 mediciones Bodegas, Oficinas

BLOQUES	AULAS	CANTIDAD	TIPO LUMINARIA	VOLTAJE (V)	AMPERAJE (A)	POTENCIA (W)	LUXES MEDICIÓN	LUXES NORMA	POTENCIA SUBTOTAL
BODEGAS	bodega 1	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	112	100	50,4
	bodega 2	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	97	100	25,2
	bodega 3	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	107	100	100,8
	bodega 4	4	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	132	100	100,8
	bodega 5	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	129	100	75,6
	bodega 6	2	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	98	100	50,4
	bodega 7	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	83	100	25,2
	bodega 8	3	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	114	100	75,6
	bodega 9	1	fluorescentes con reflector	120	0,21	25,2	96	100	25,2
OFICINAS	ARCHIVOS	84	fluorescentes con reflector pequeñas	120	0,19	22,8	289	300	1915,2

BALANCE ENERGETICO

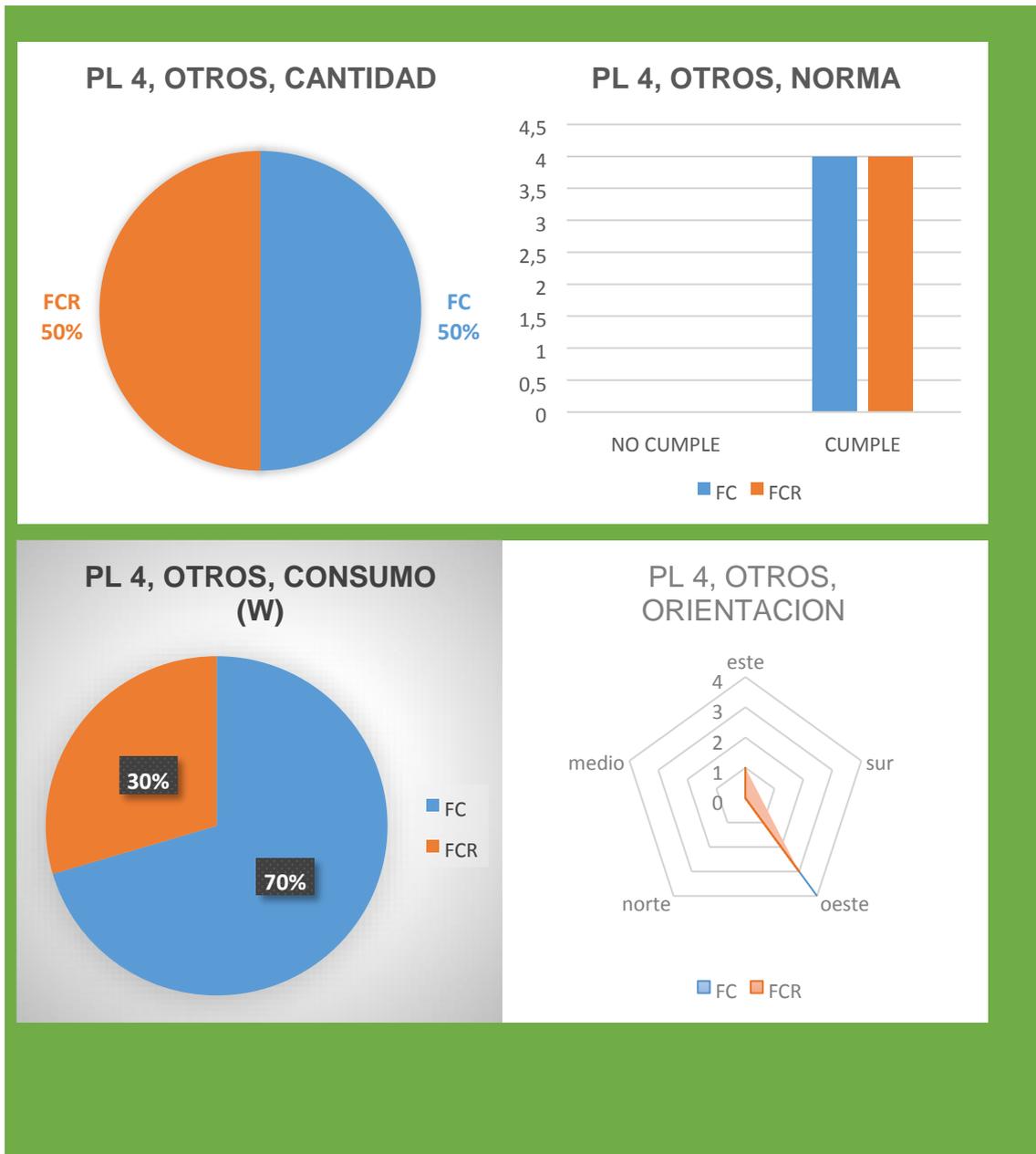


Figura 28. PLANTA 4 OTROS.



Figura 29. PLANTA 4 PASILLOS.

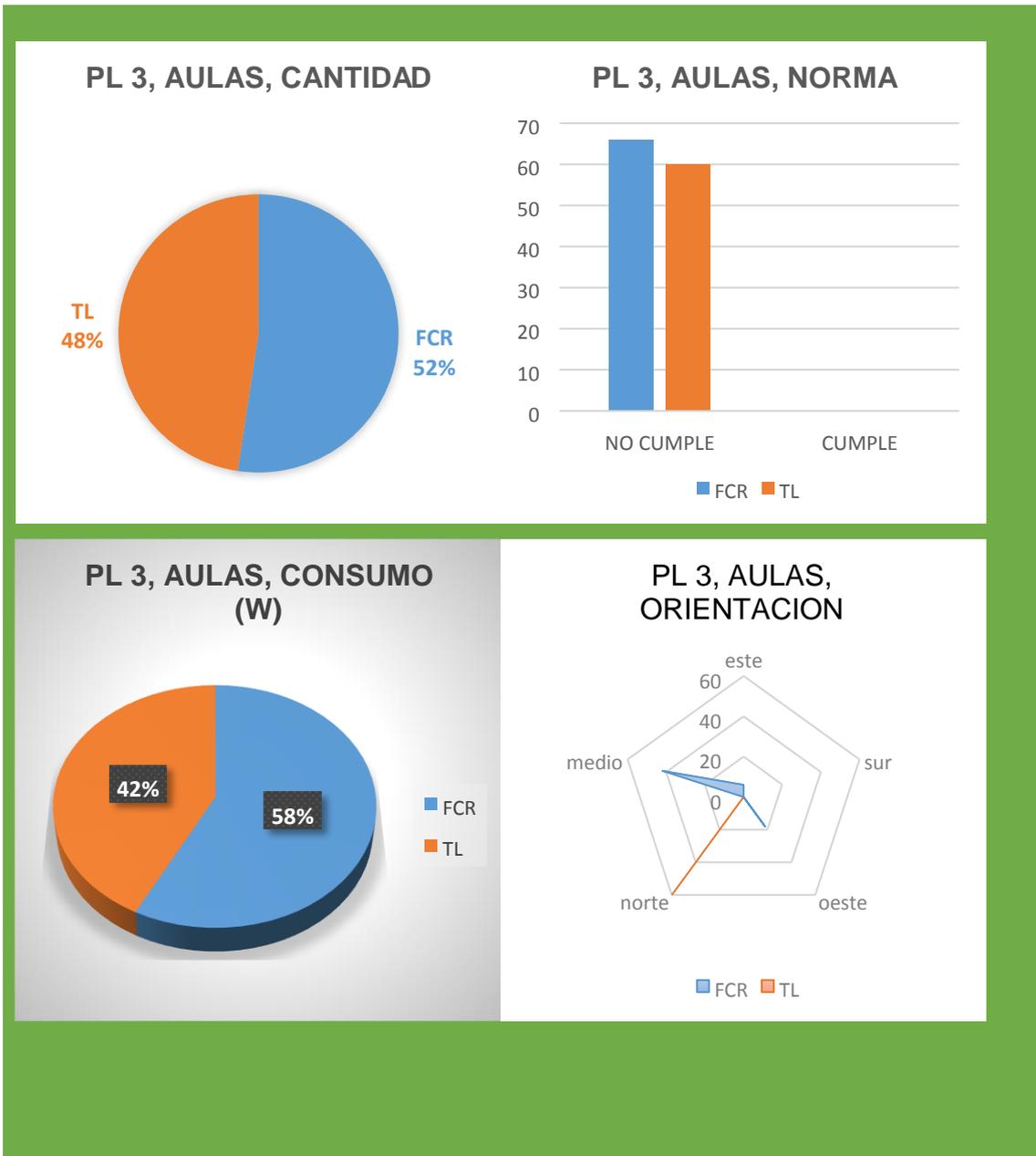


Figura 30. PLANTA 3 AULAS.

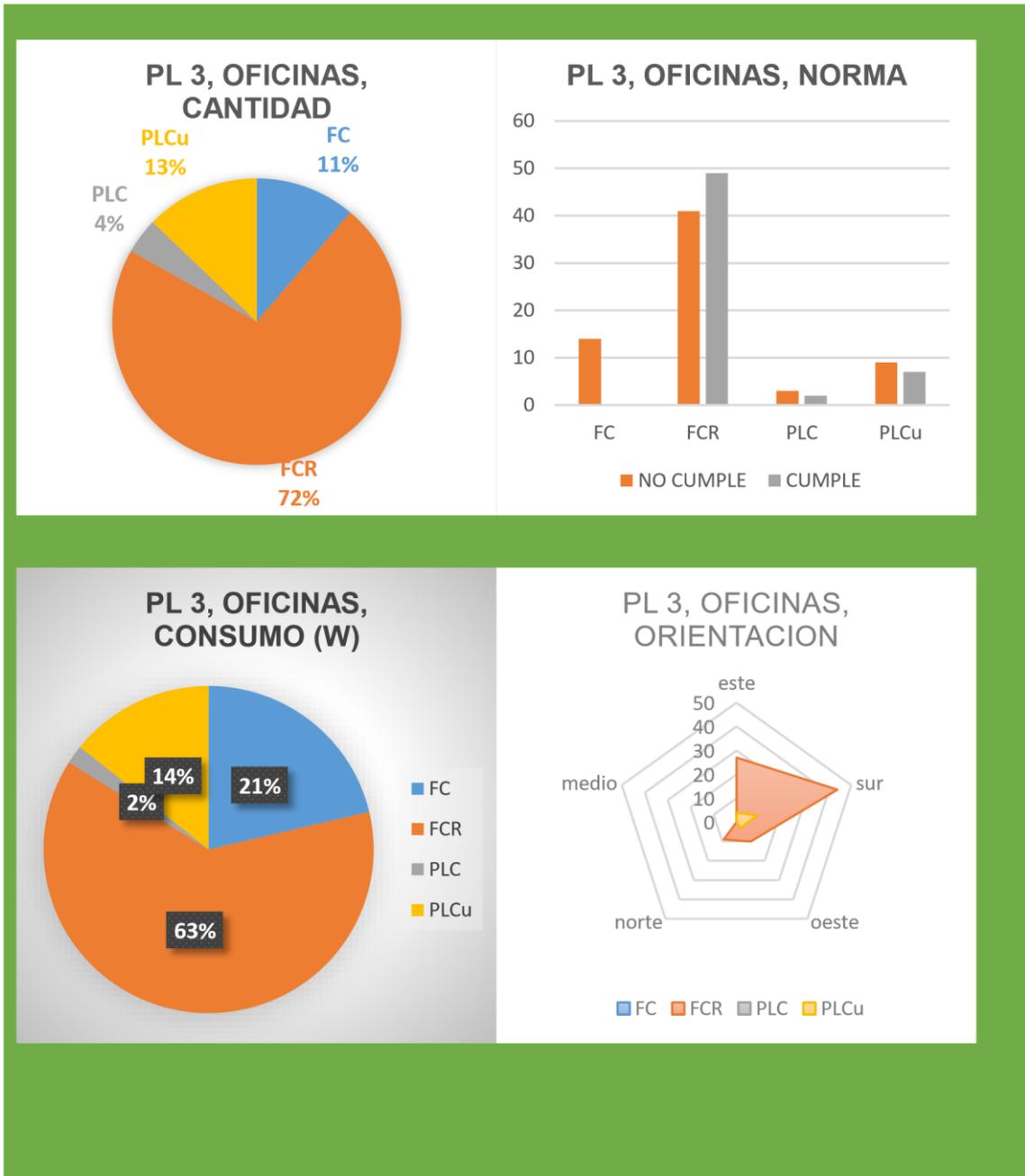


Figura 31. PLANTA 3 OFINAS.

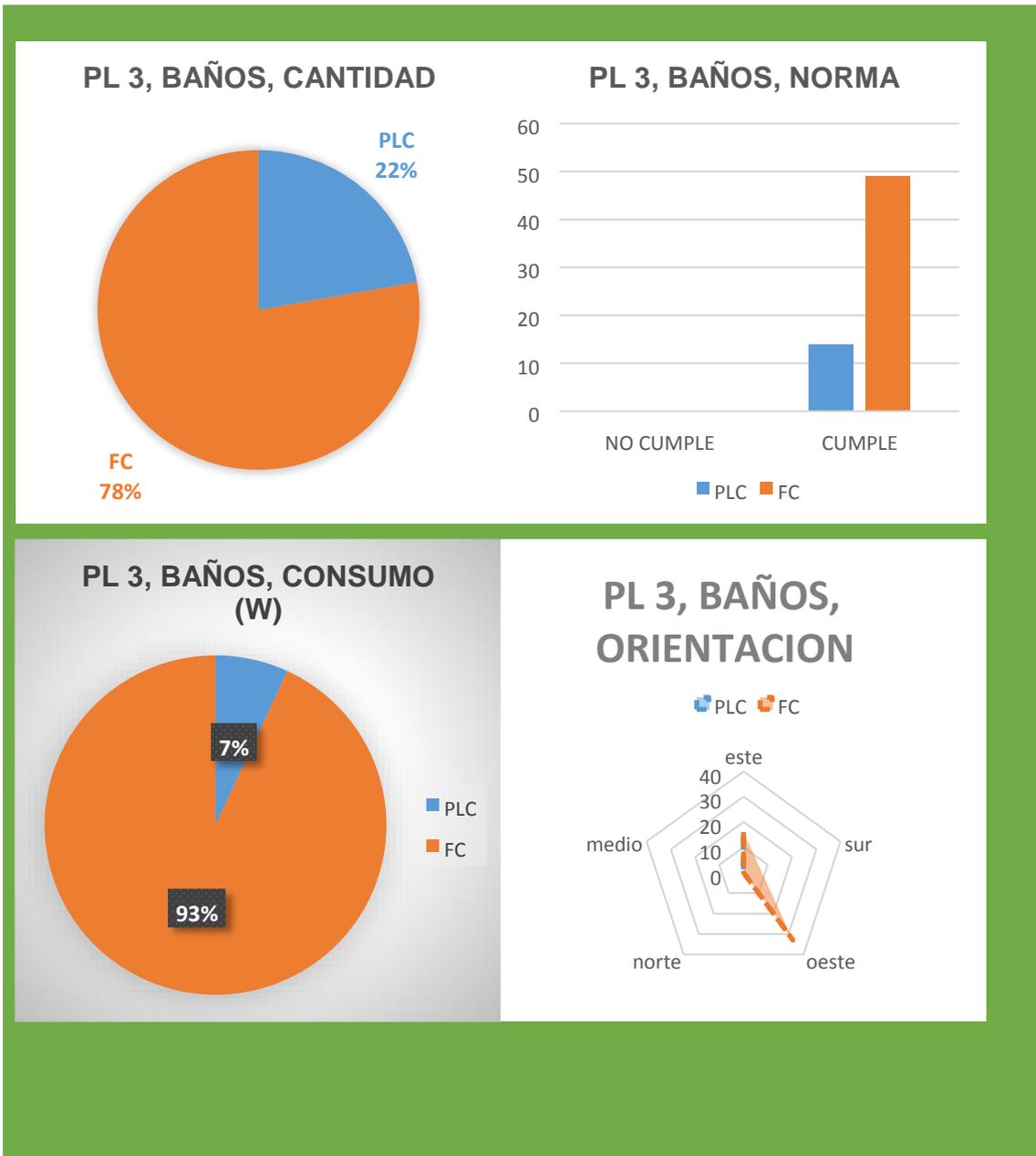


Figura 32. PLANTA 3 BAÑOS.

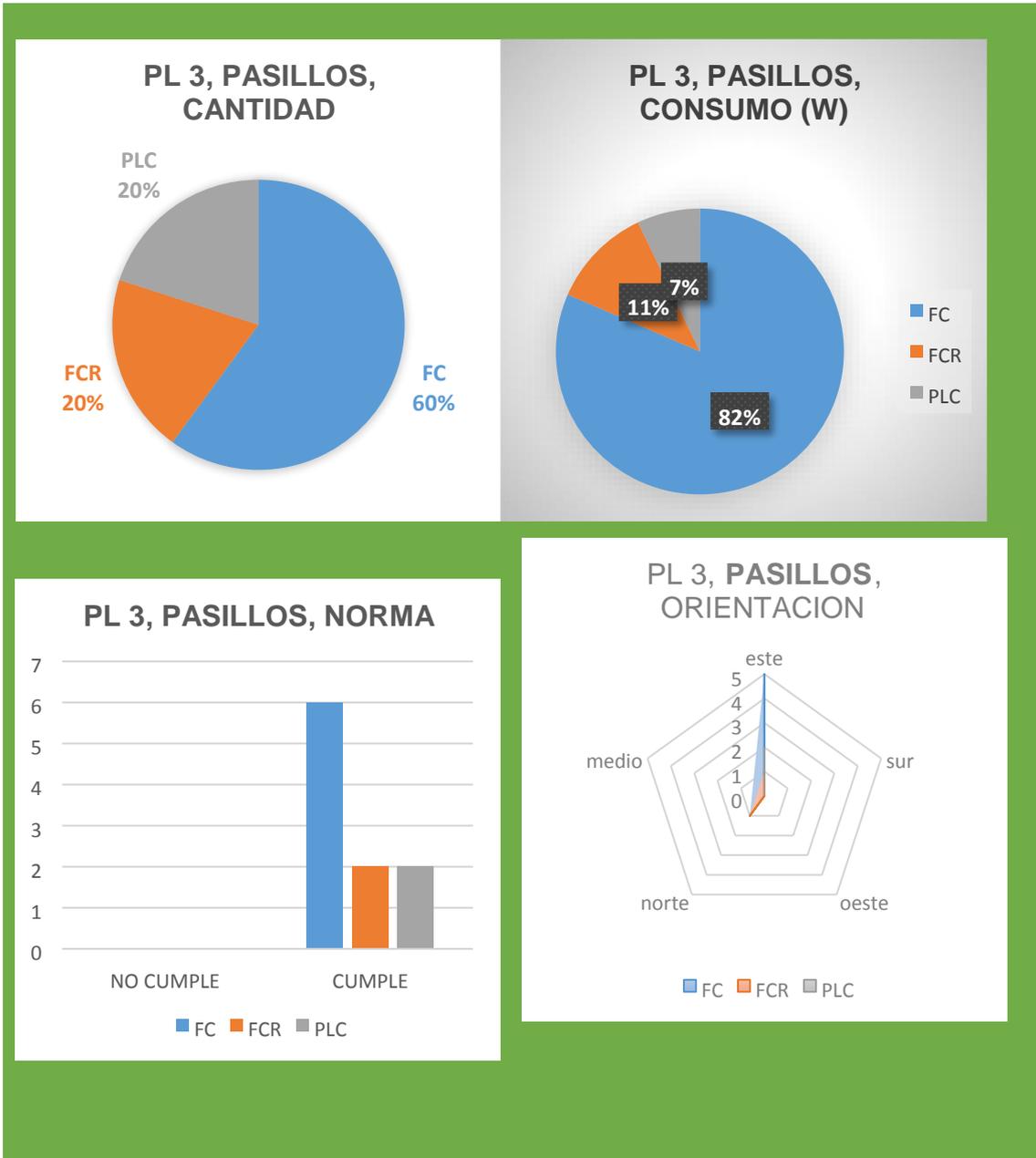


Figura 33. PLANTA 3 PASILLOS.

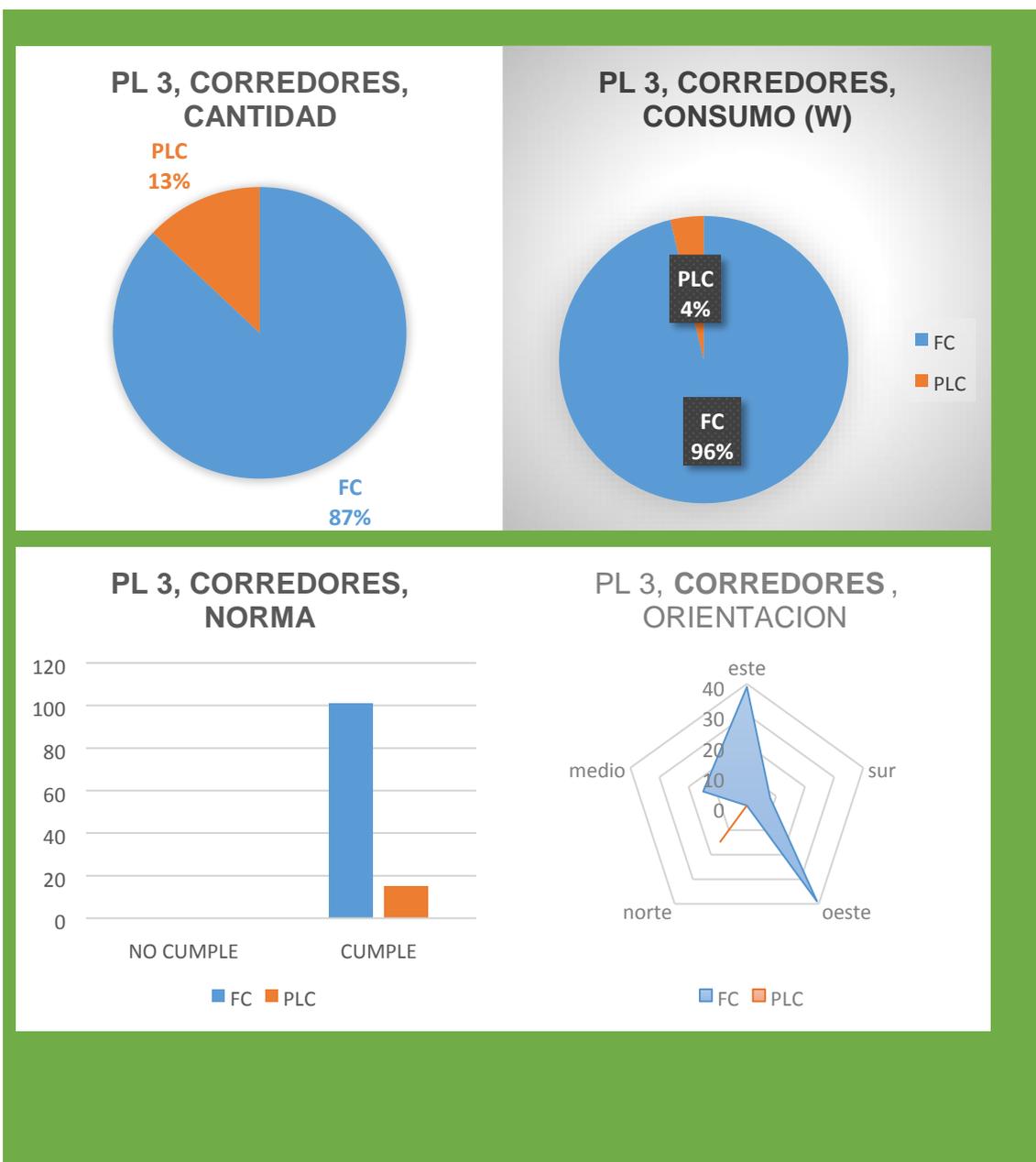
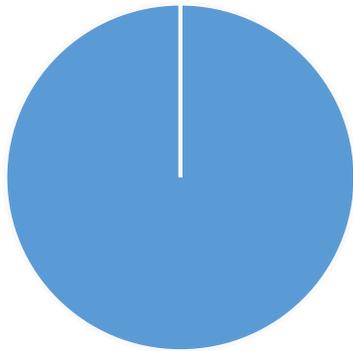


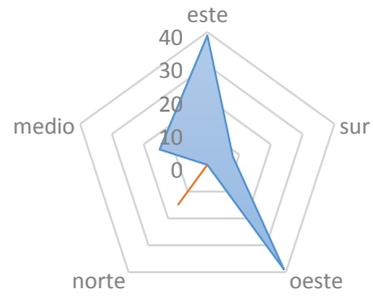
Figura 34. PLANTA 3 CORREDORES.

PL 3, OTROS, CANTIDAD



■ FC

PL 3, CORREDORES, ORIENTACION



■ FC ■ PLC

PL 3, OTROS, NORMA

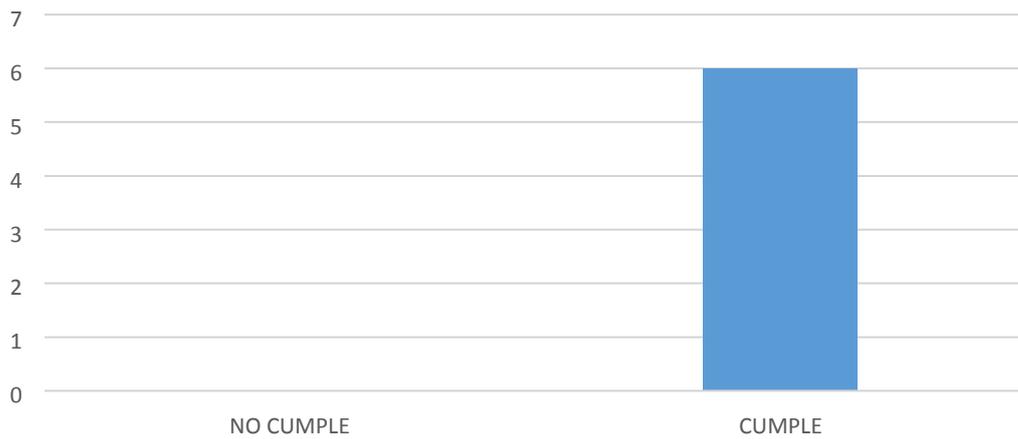


Figura 35. PLANTA 3 OTROS.

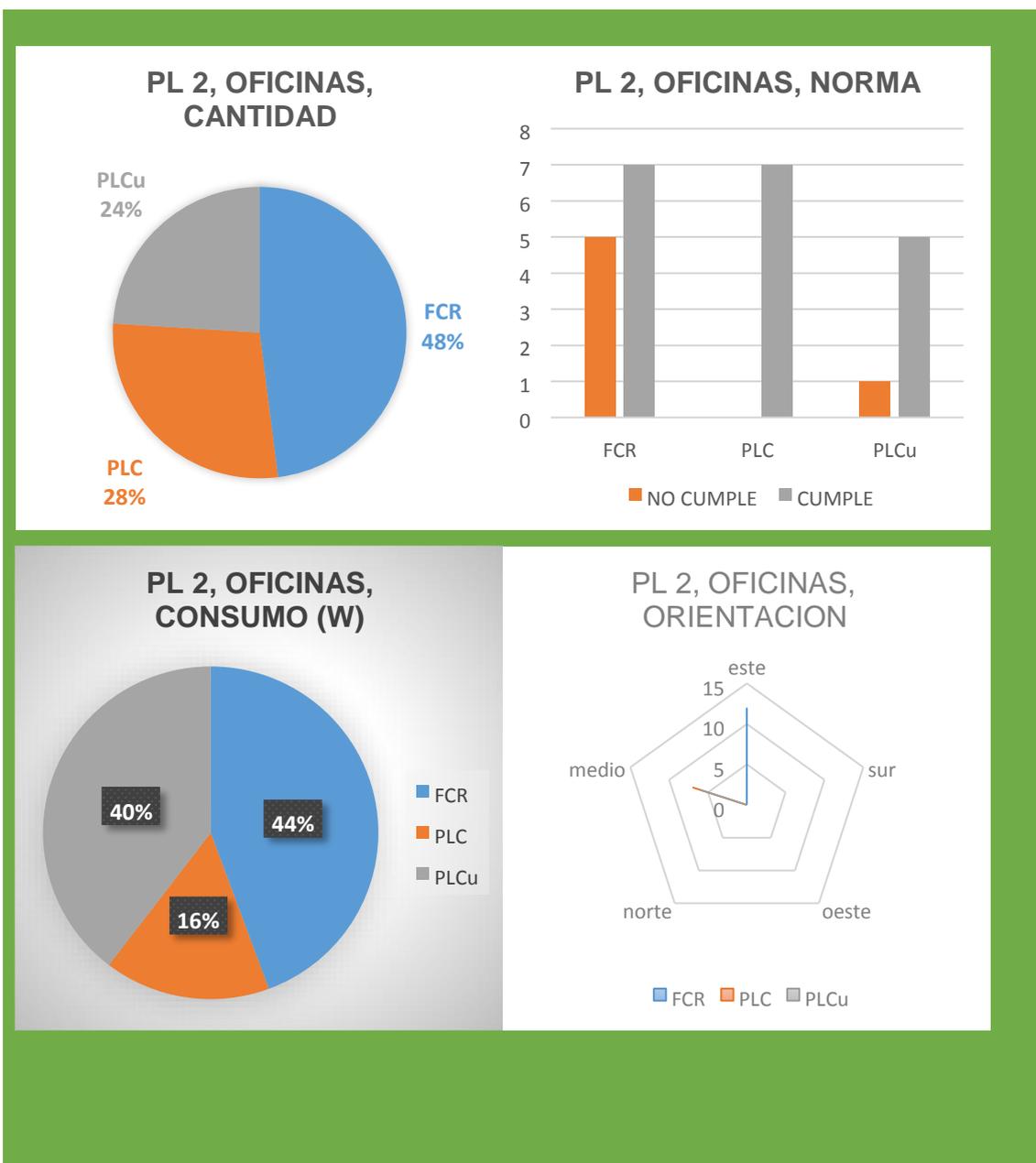
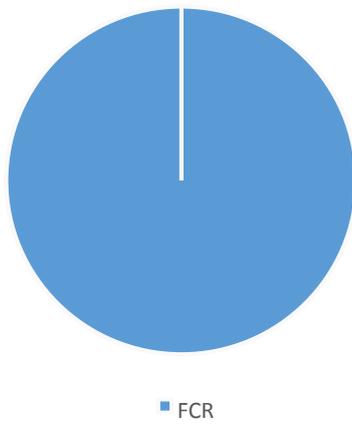
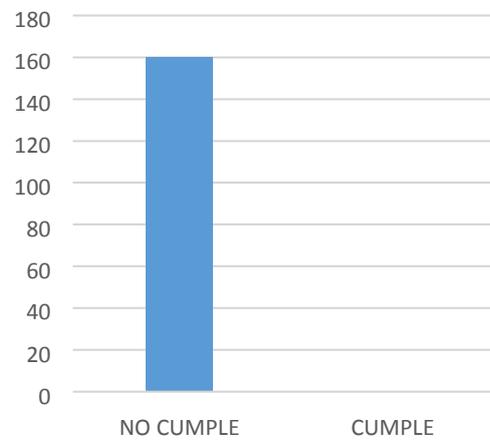


Figura 36. PLANTA 2 OFICINAS.

PL 2, AULAS, CANTIDAD



PL 2, AULAS, NORMA



PL 2, AULAS, ORIENTACION

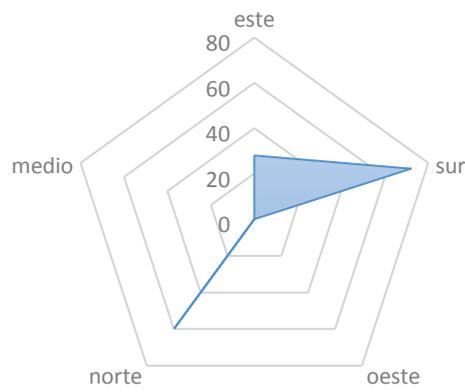


Figura 37. PLANTA 2 AULAS.

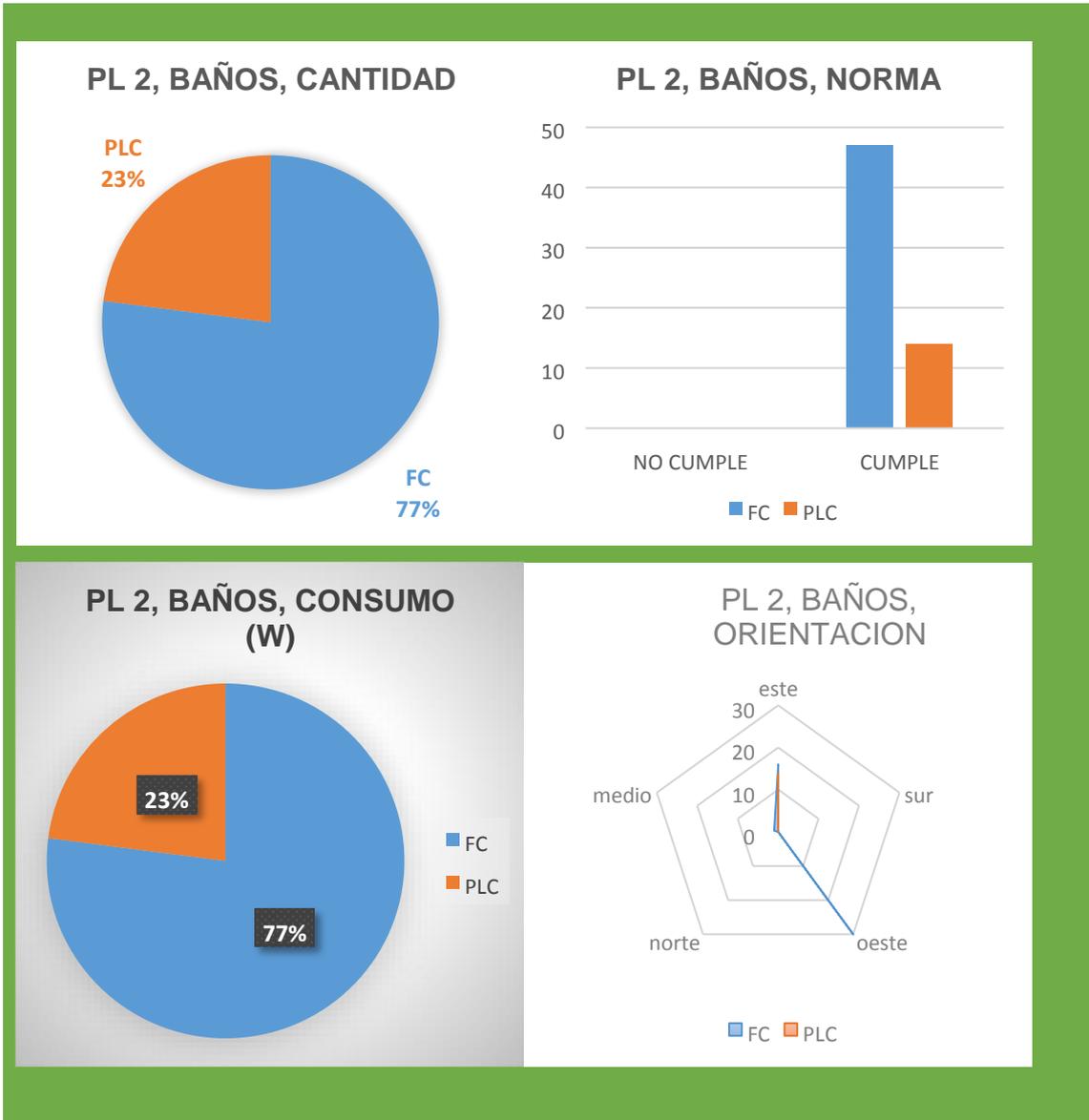


Figura 38. PLANTA 2 BAÑOS.

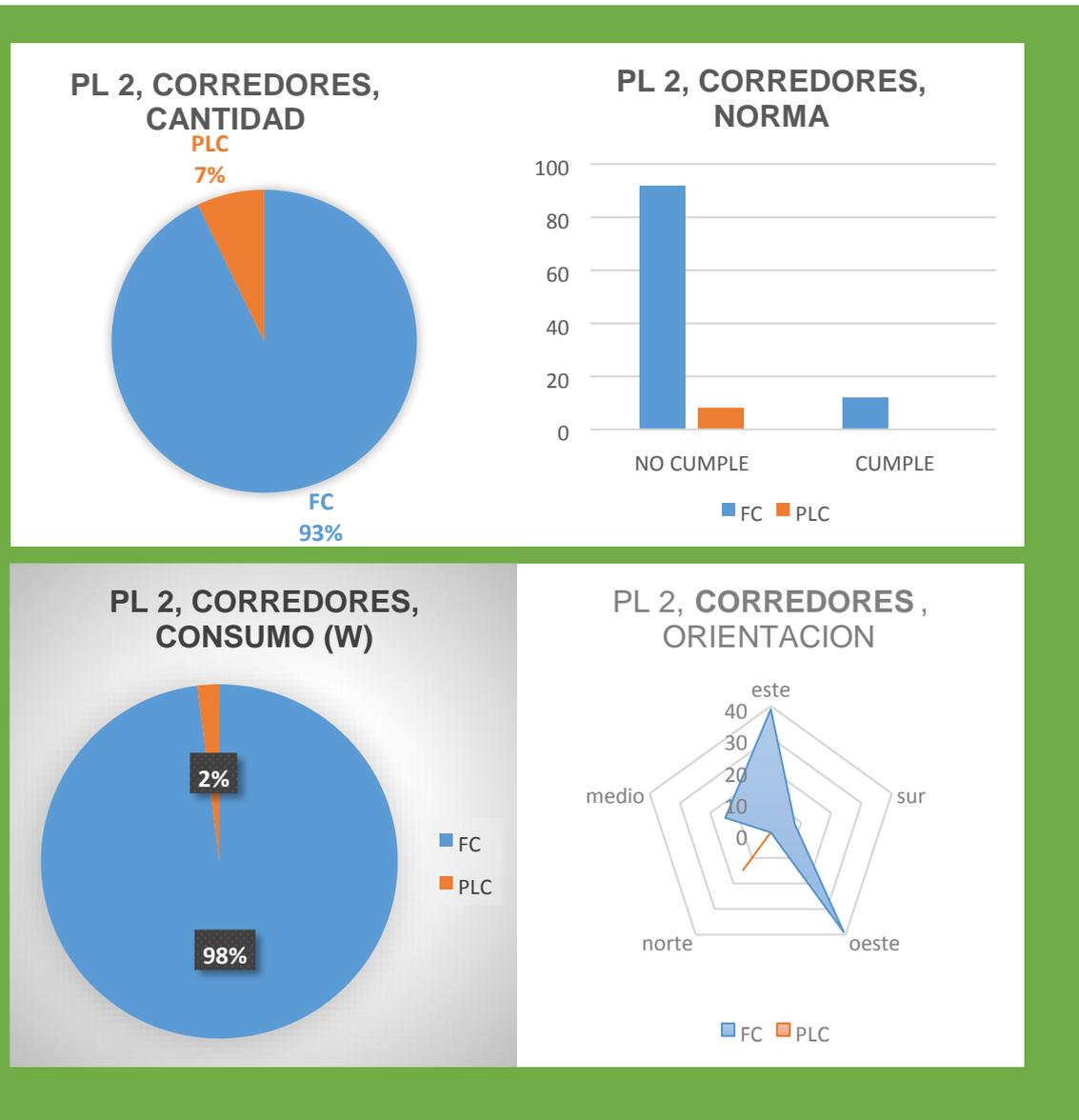


Figura 39. PLANTA 2 CORREDORES.

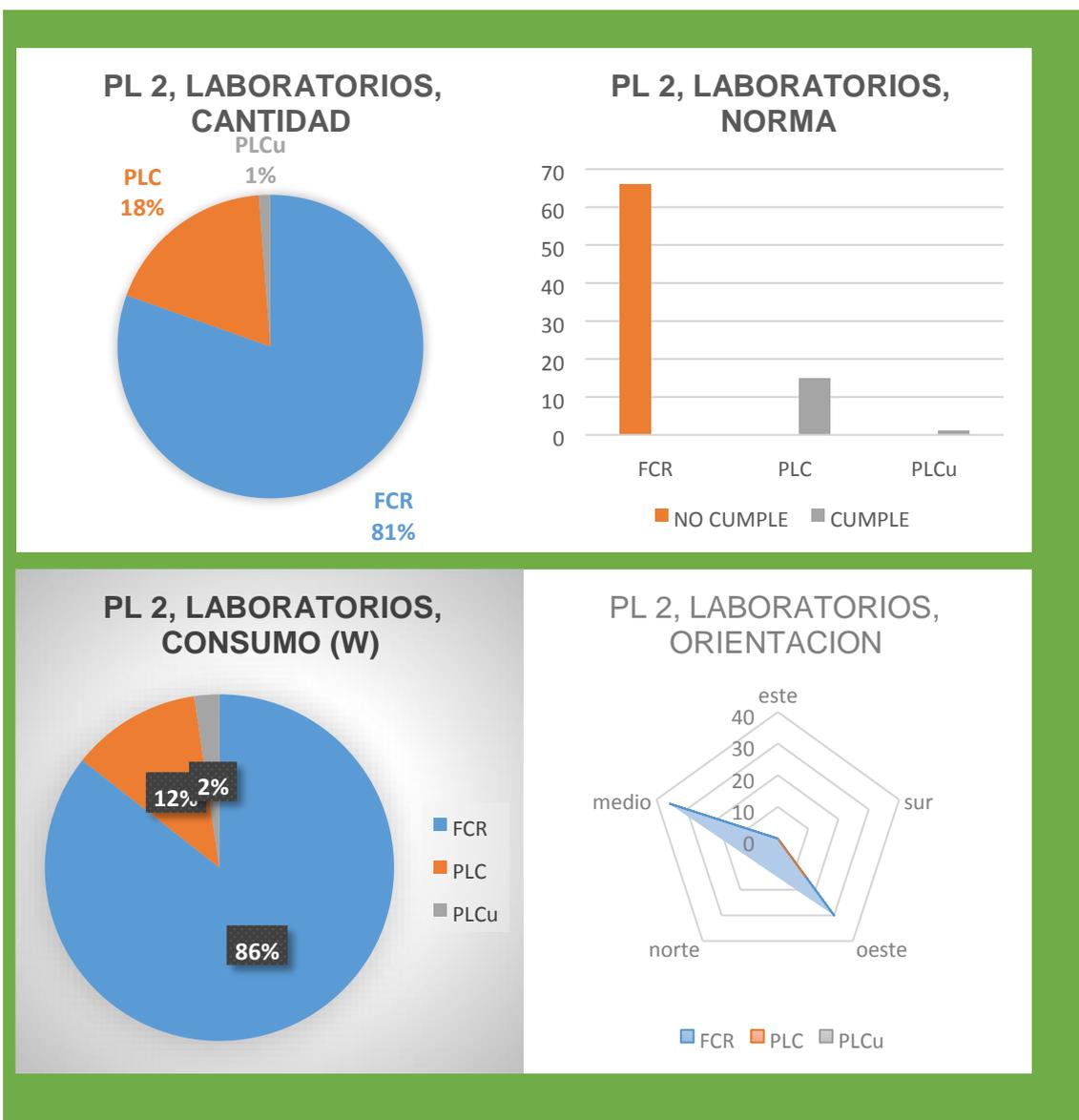
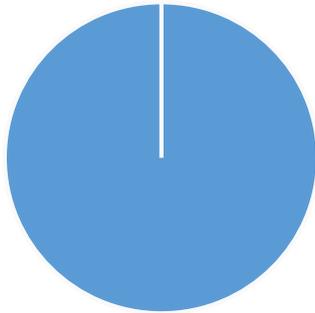


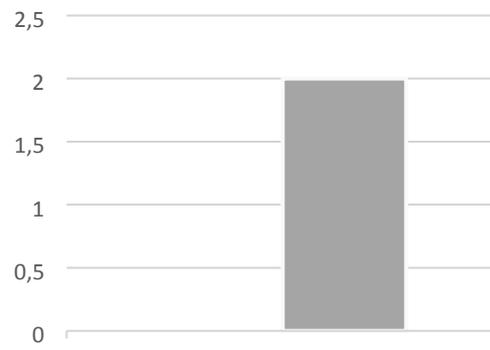
Figura 40. PLANTA 2 LABORATORIOS

PL 2, PASILLOS, CANTIDAD



■ PLC

PL 2, PASILLOS, NORMA



PLC

■ NO CUMPLE ■ CUMPLE

PL 2, PASILLOS, ORIENTACION

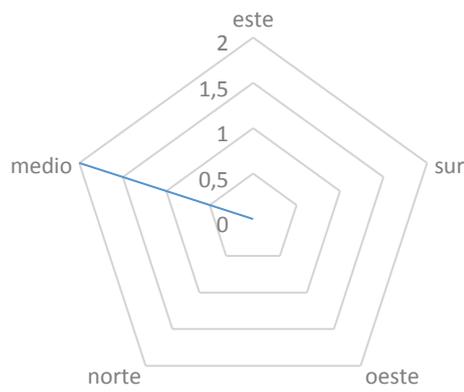
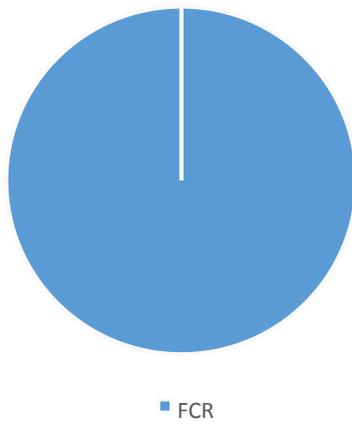


Figura 41. PLANTA 2 PASILLOS.

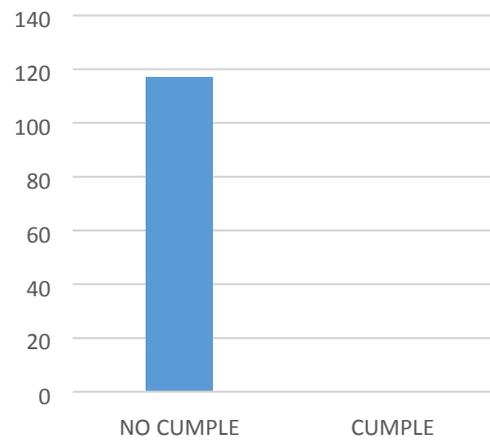


Figura 42. PLANTA 2 OTROS.

PL 1, AULAS, CANTIDAD



PL 1, AULAS, NORMA



PL 1, AULAS, ORIENTACION



Figura 43. PLANTA 1 AULAS.

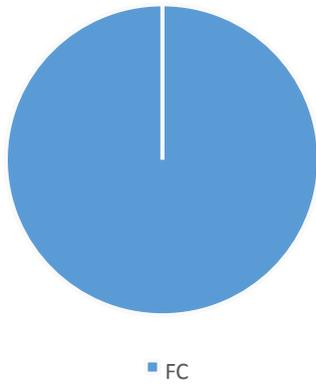


Figura 44. PLANTA 1 OFICINAS.

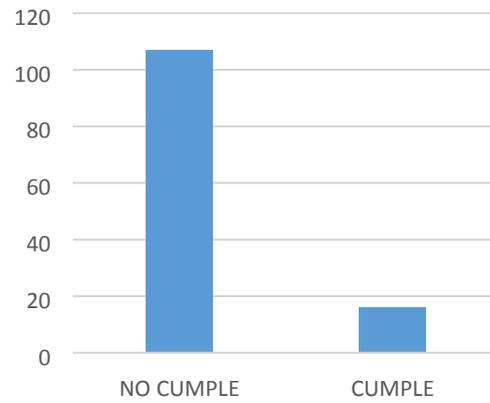


Figura 45. PLANTA 1 BAÑOS.

PL 1, CORREDORES,
CANTIDAD



PL 1, CORREDORES,
NORMA



PL 1, CORREDORES, ORIENTACION

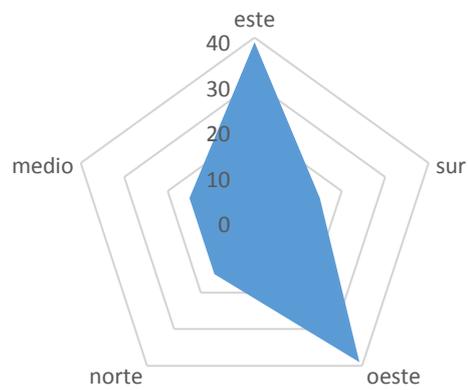
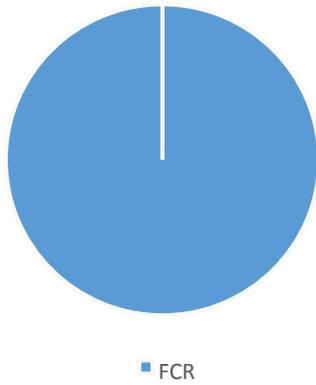
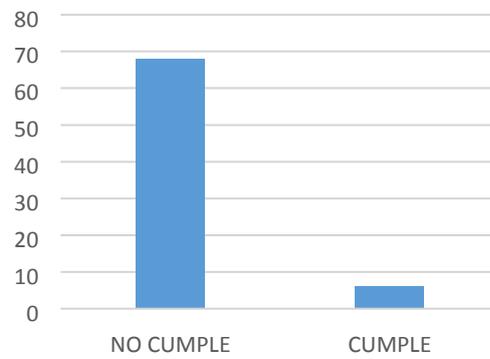


Figura 46. PLANTA 1 CORREDORES.

PL 1, LABORATORIOS,
CANTIDAD



PL 1, LABORATORIOS,
NORMA



PL 1, LABORATORIOS, ORIENTACION

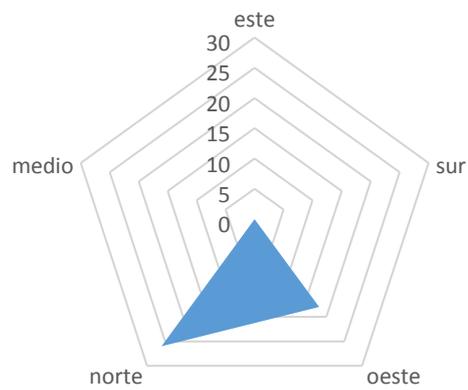
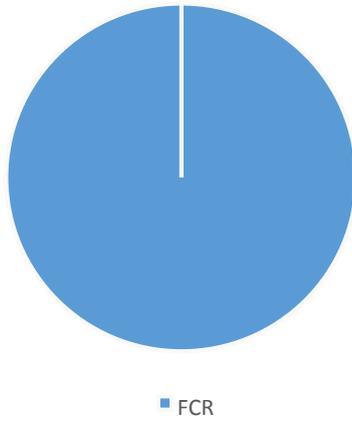
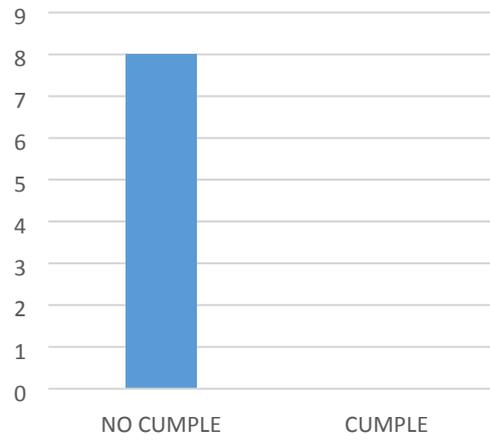


Figura 47. PLANTA 1 LABORATORIOS.

PL 1, OTROS, CANTIDAD



PL 1, OTROS, NORMA



PL 1, OTROS, ORIENTACION

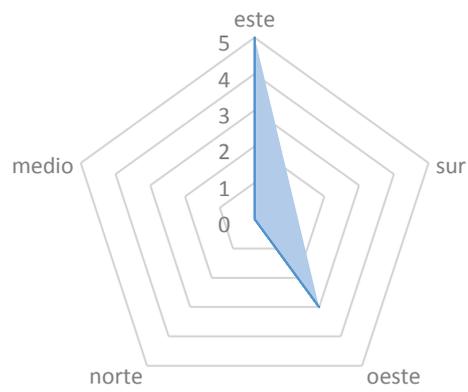


Figura 48. PLANTA 1 OTROS.

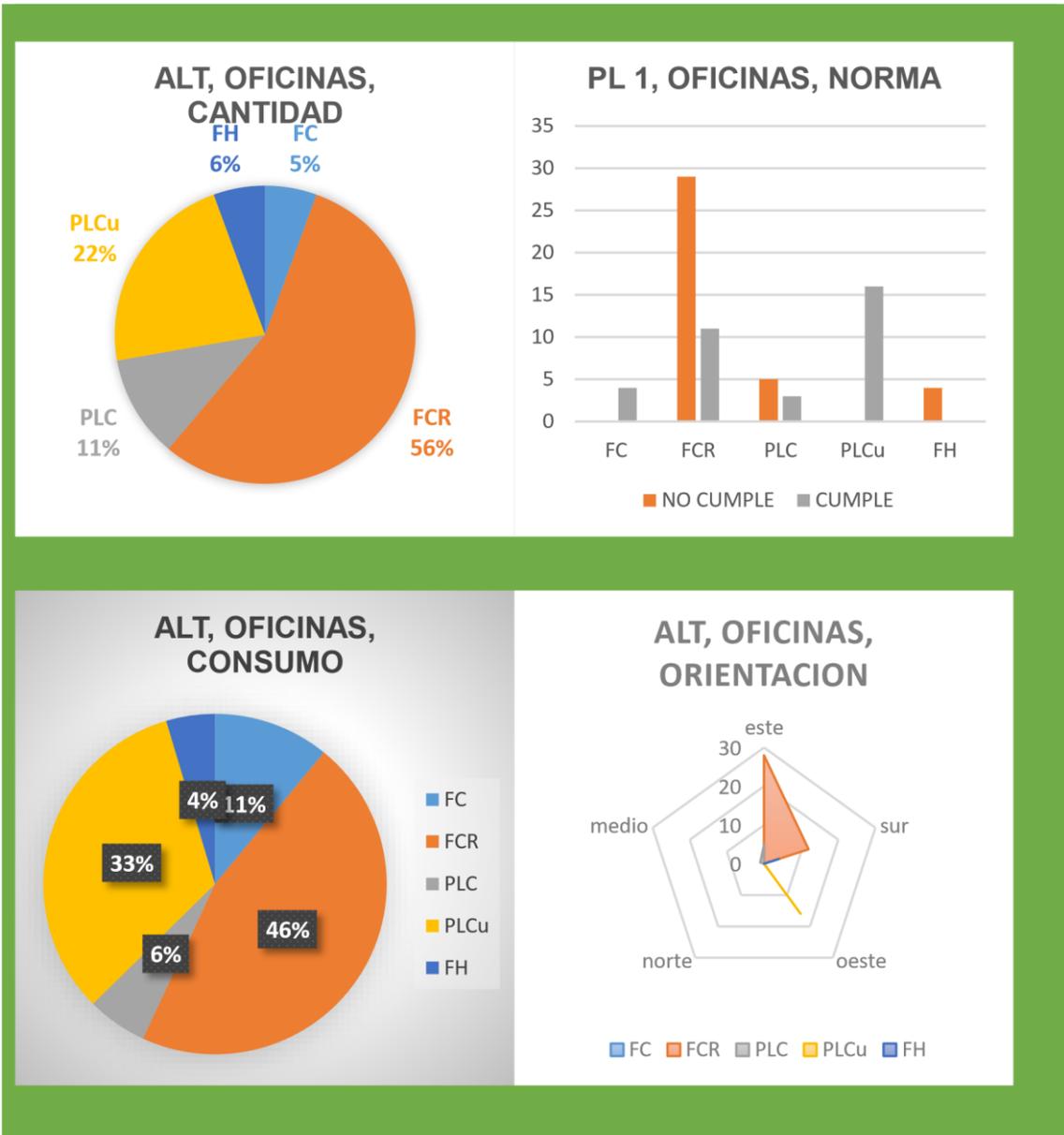


Figura 49. PLANTA ALT OFICINAS.

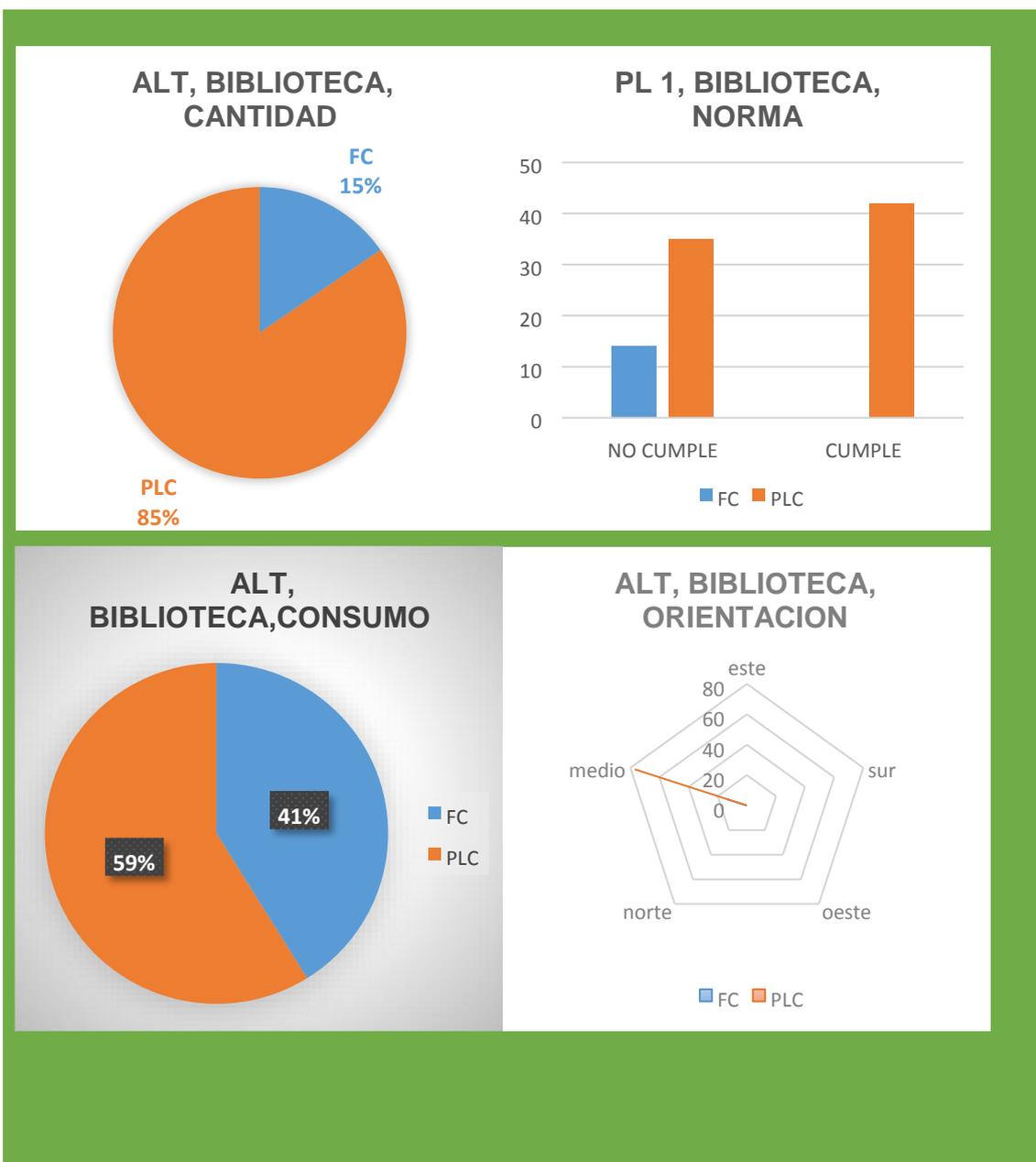


Figura 50. PLANTA ALT BIBLIOTECA.

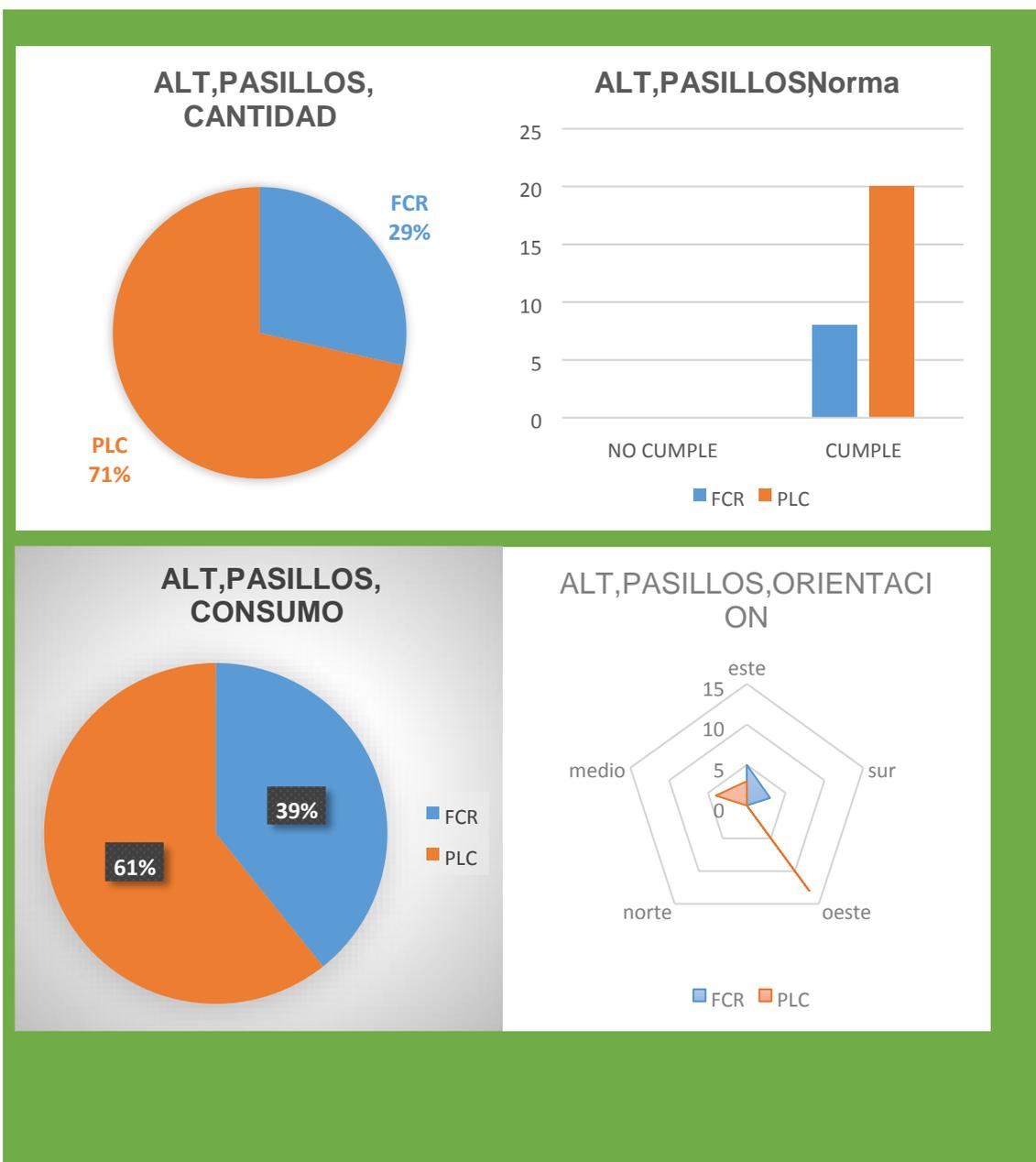


Figura 51. PLANTA ALT PASILOS.



Figura 52. PLANTA BAJA BAÑOS.

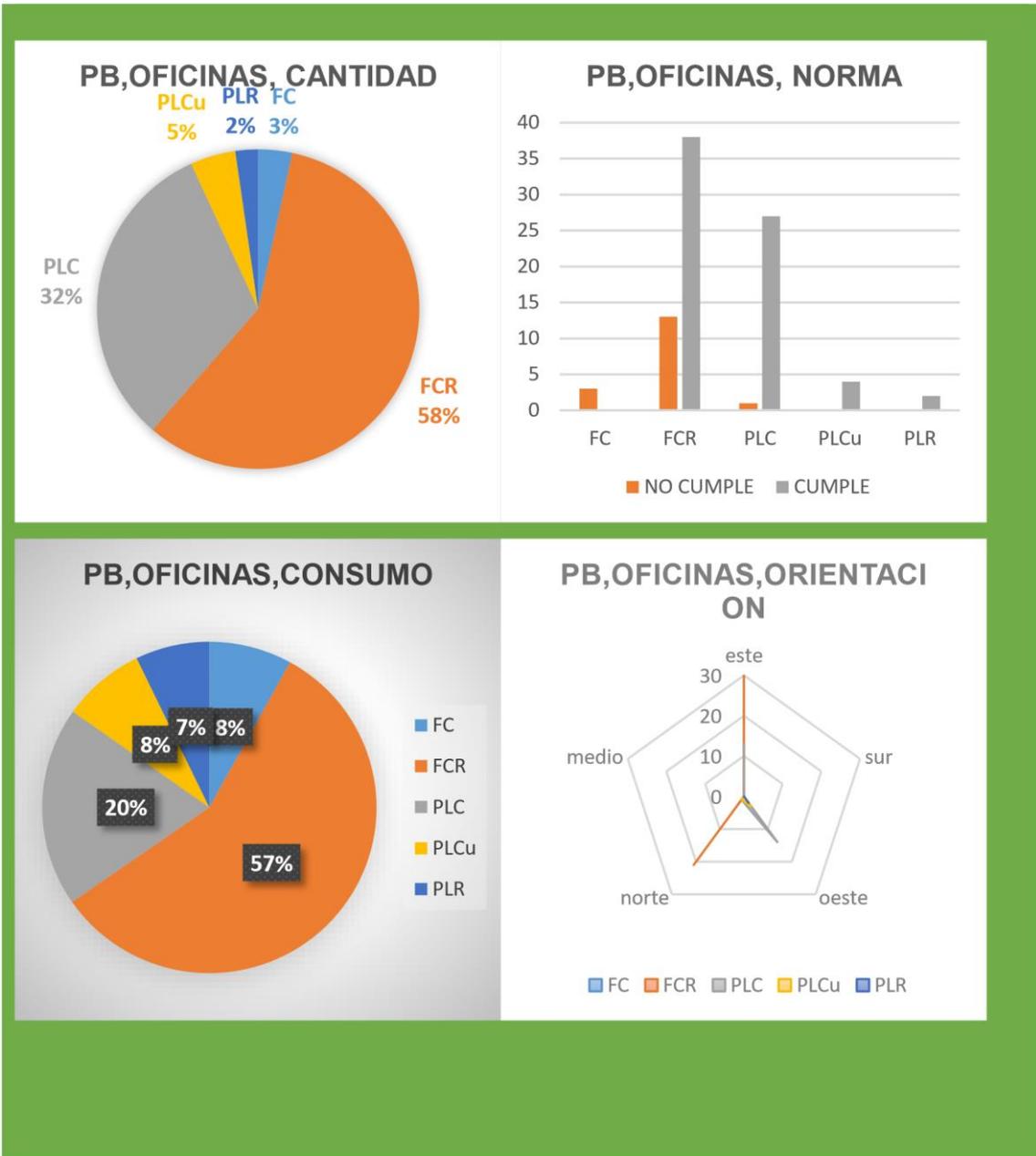


Figura 53. PLANTA BAJA OFICINAS.

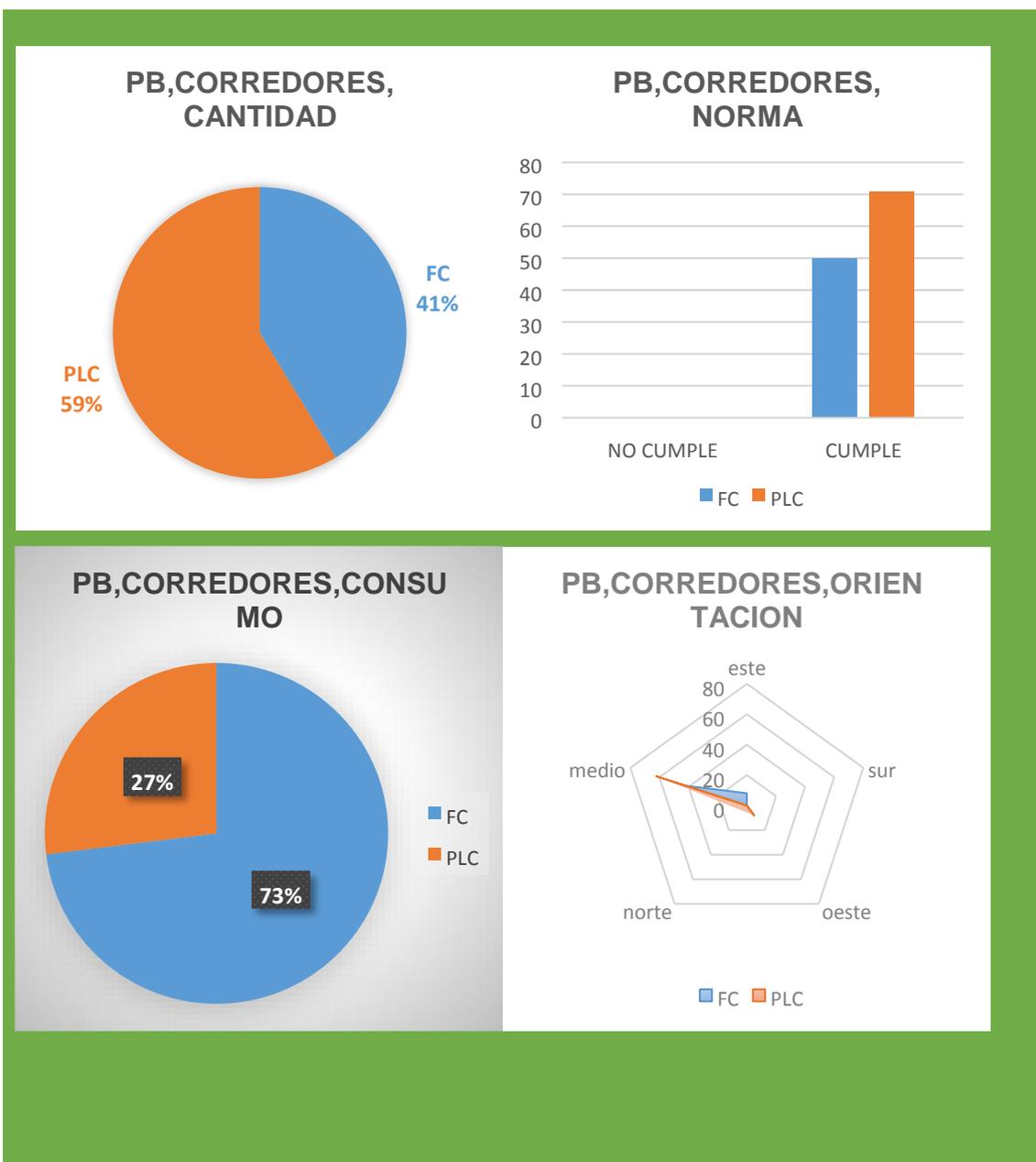


Figura 54. PLANTA BAJA CORREDORES.

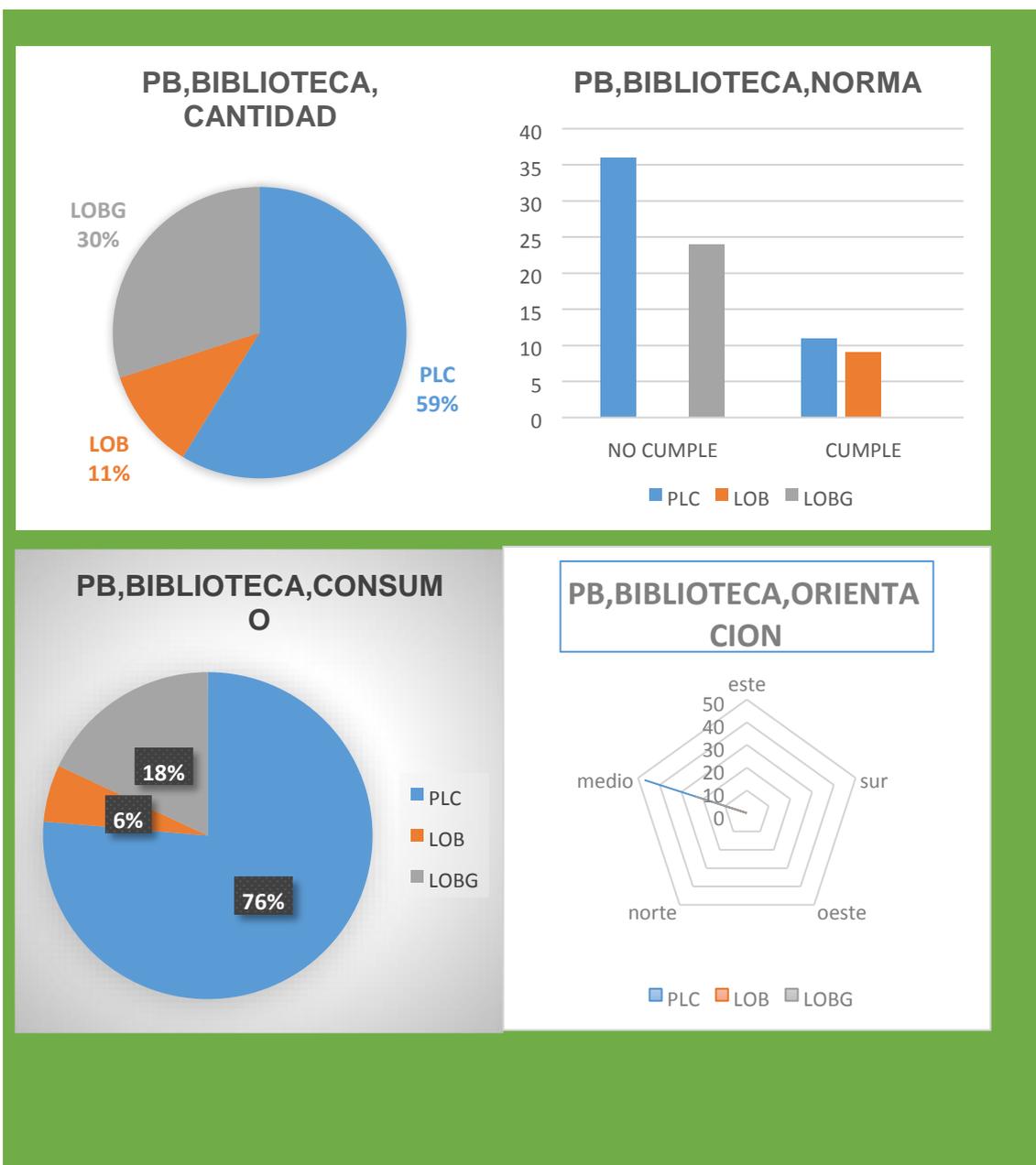
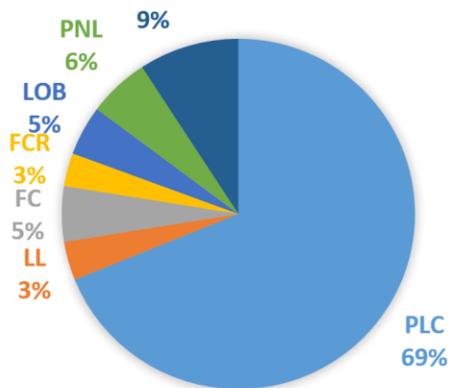
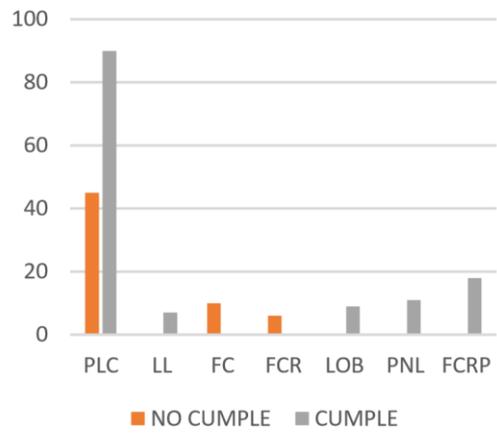


Figura 55. PLANTA BAJA BIBLIOTECA.

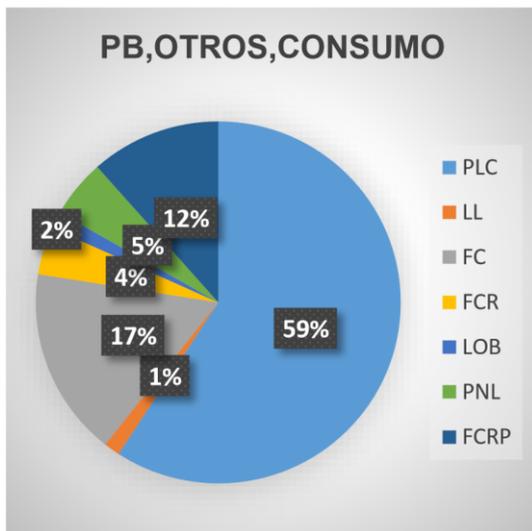
PB,OTROS, CANTIDAD
FCRP



PB,OTROS,NORMA



PB,OTROS,CONSUMO



PB,OTROS,ORIENTACION
N

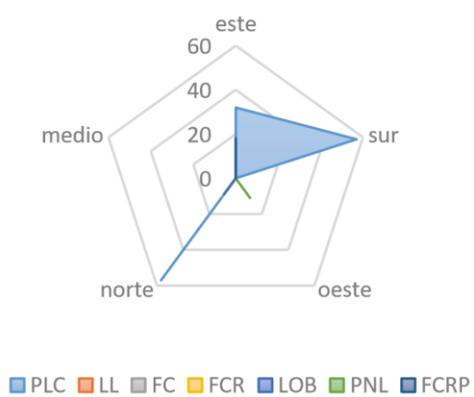


Figura 56. PLANTA BAJA OTROS.

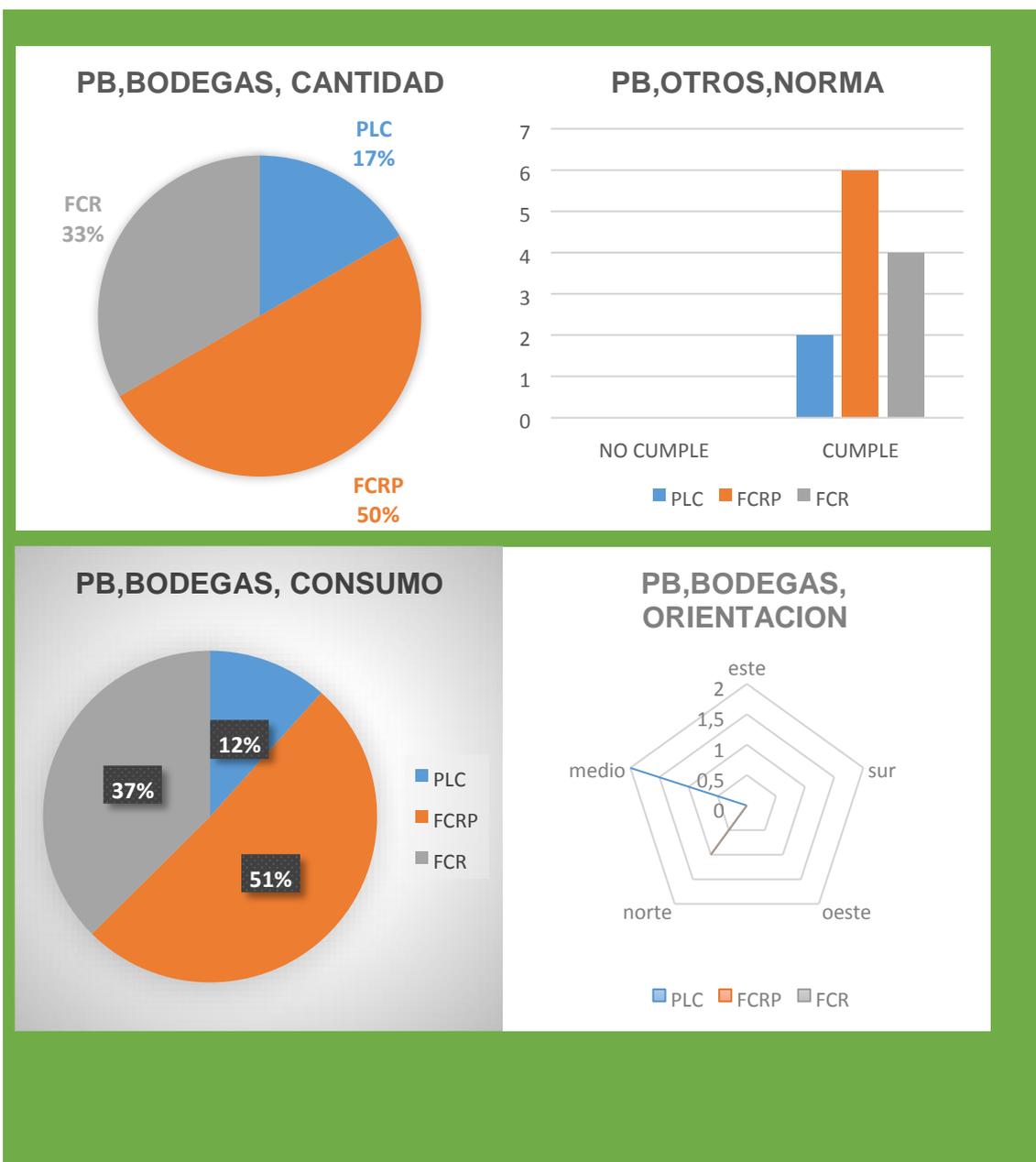


Figura 57. PLANTA BAJA BODEGAS.

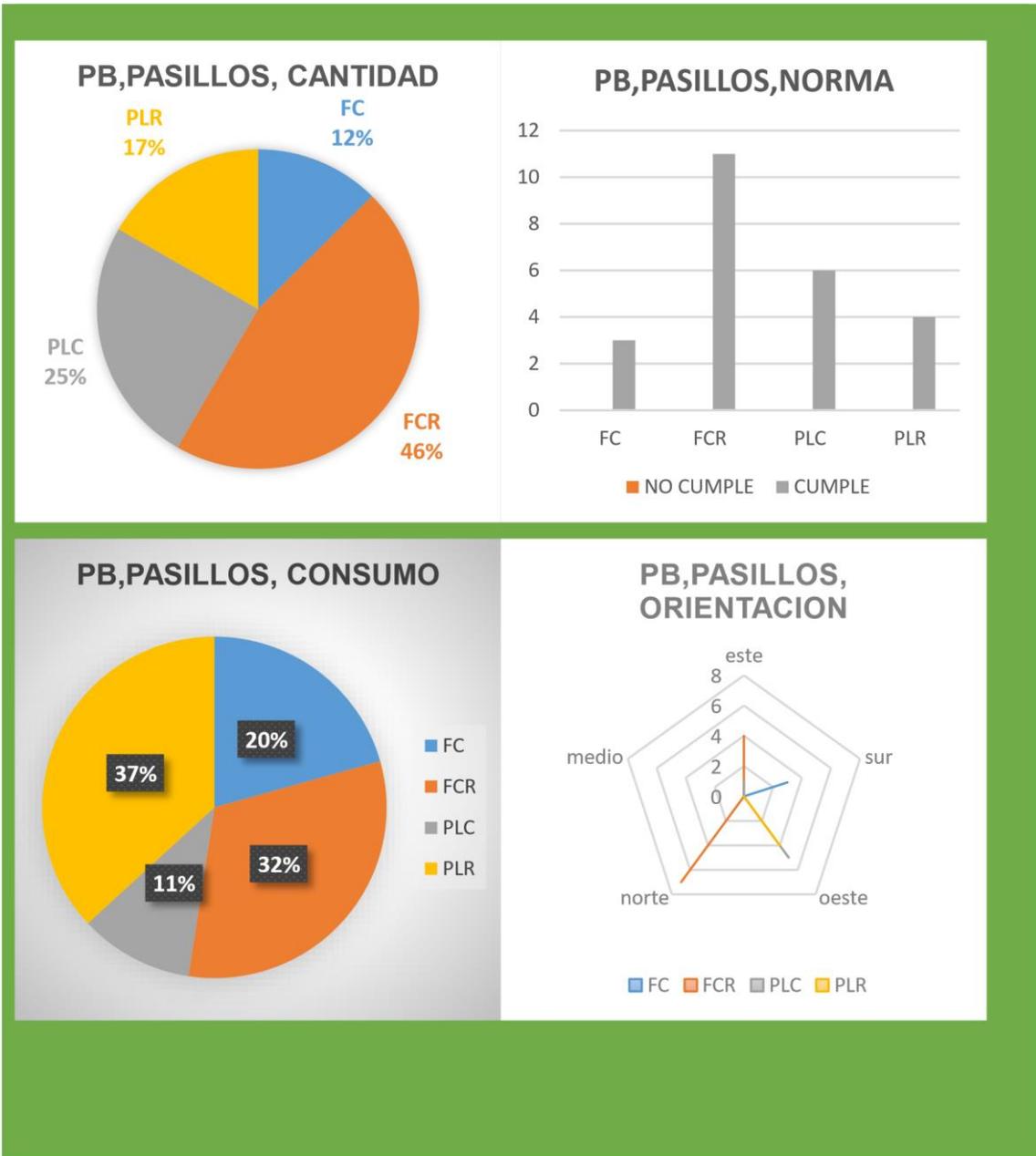


Figura 58. PLANTA BAJA PASILLOS.

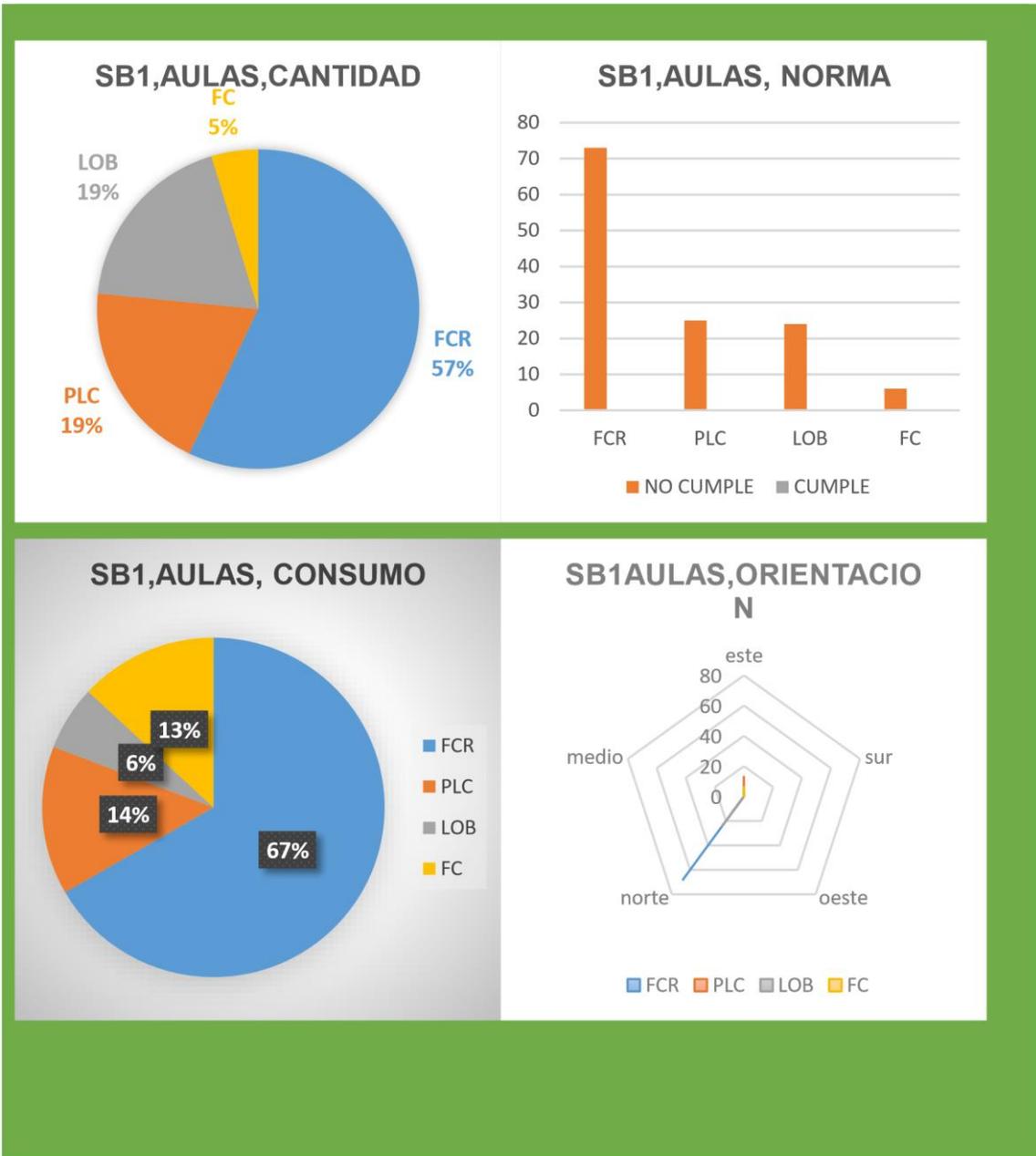


Figura 59. SUB SUELO1 AULAS.

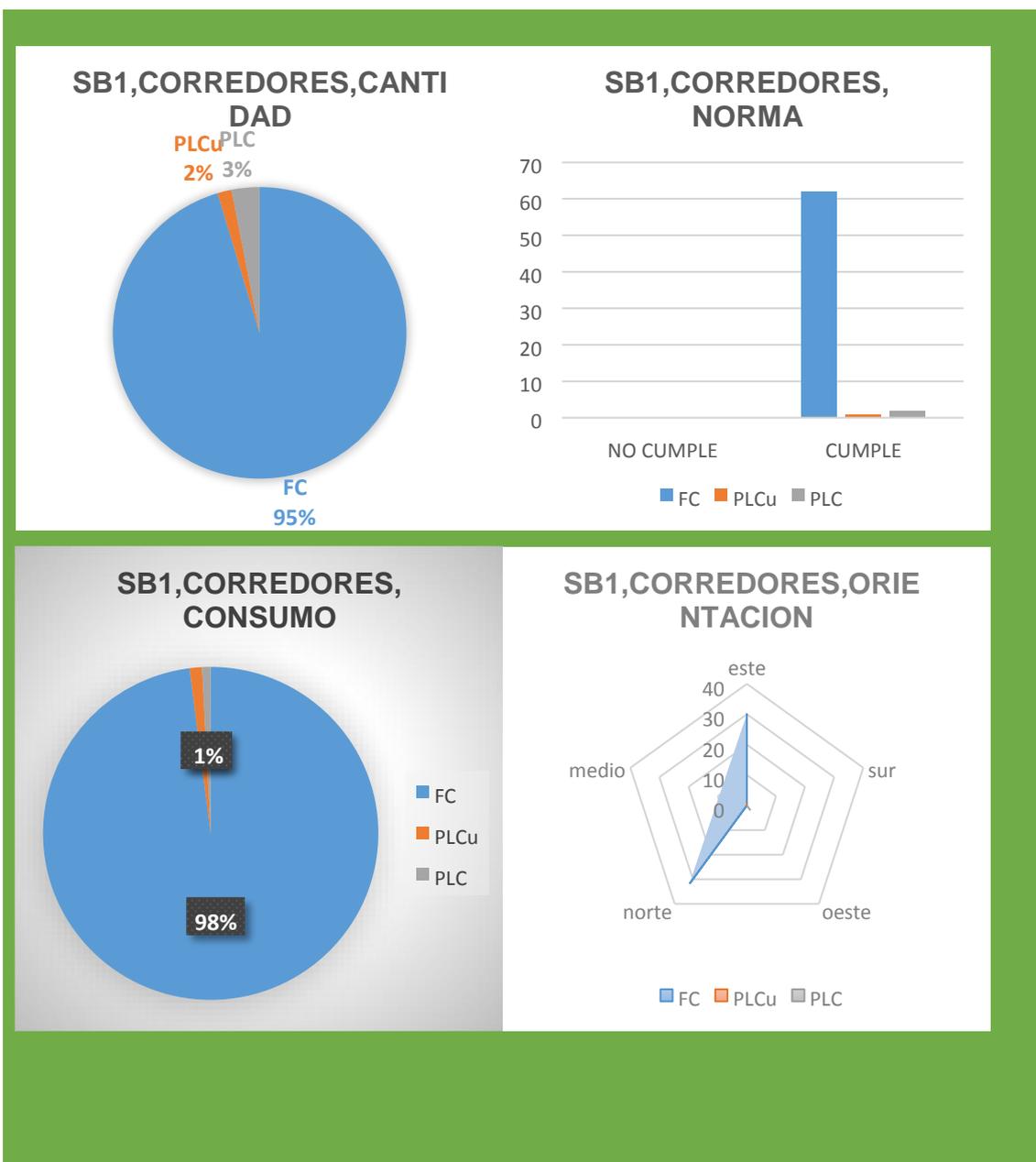
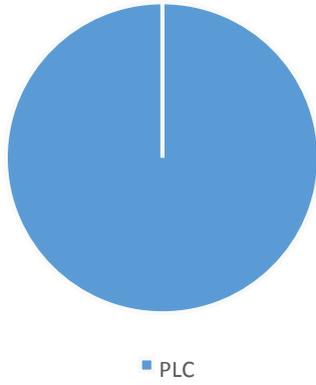
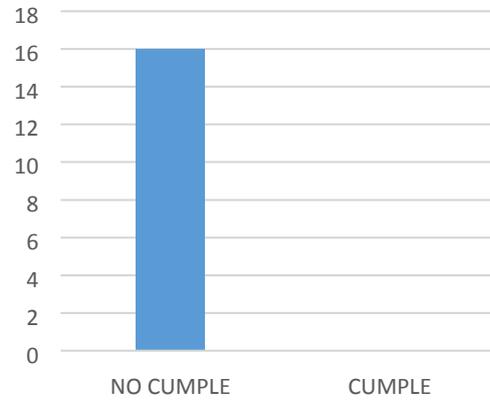


Figura 60. SUB SUELO1 CORREDORES.

SB1, LABORATORIOS, CANTIDAD



SB1, LABORATORIOS, NORMA



SB1, LABORATORIOS, ORIENTACION

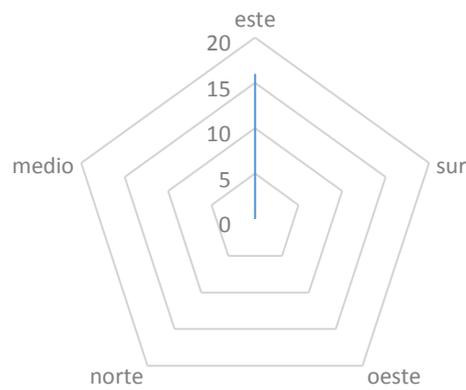


Figura 61. SUB SUELO1 LABORATORIOS.

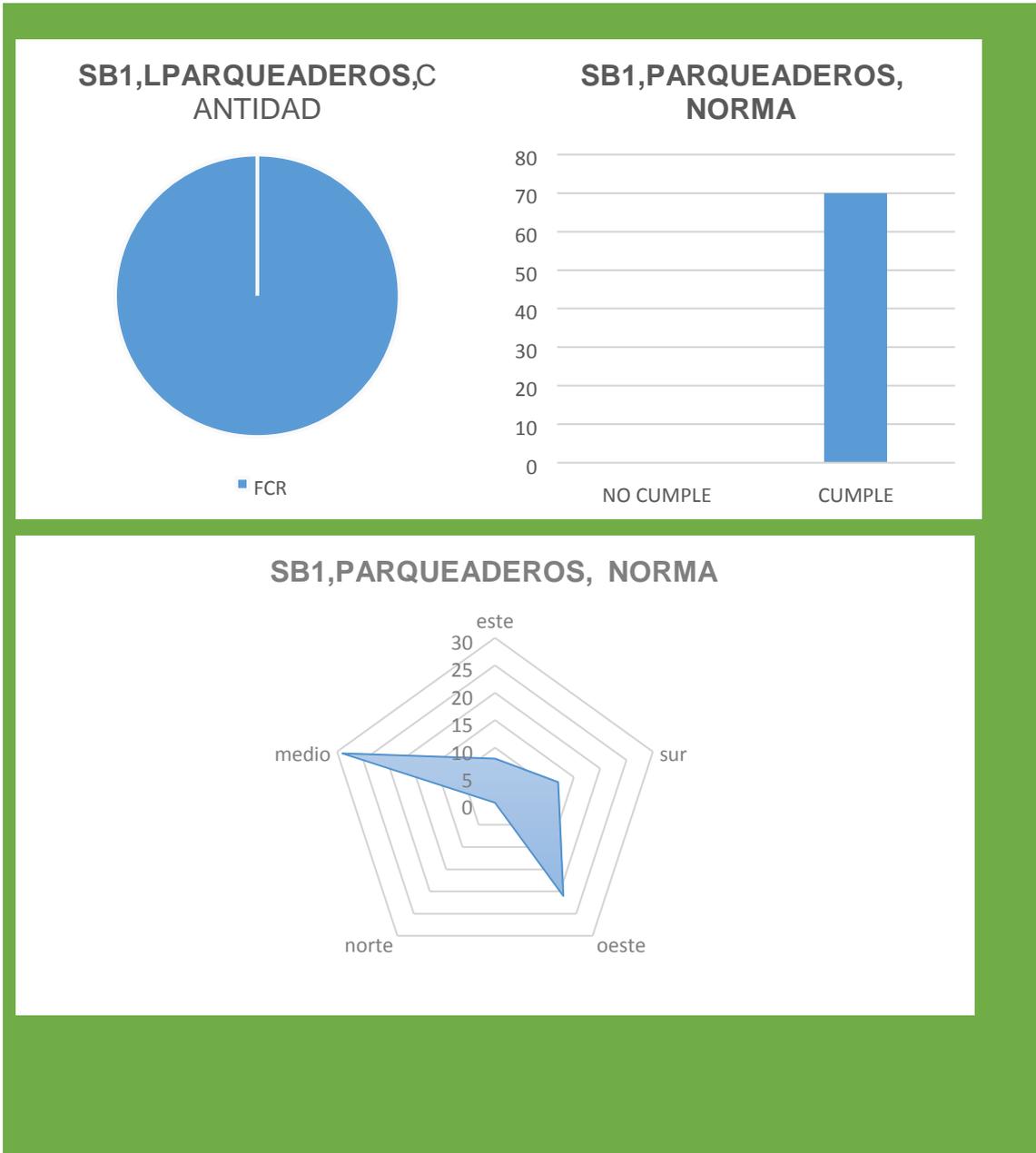


Figura 62. SUB SUELO1 PARQUEADEROS.

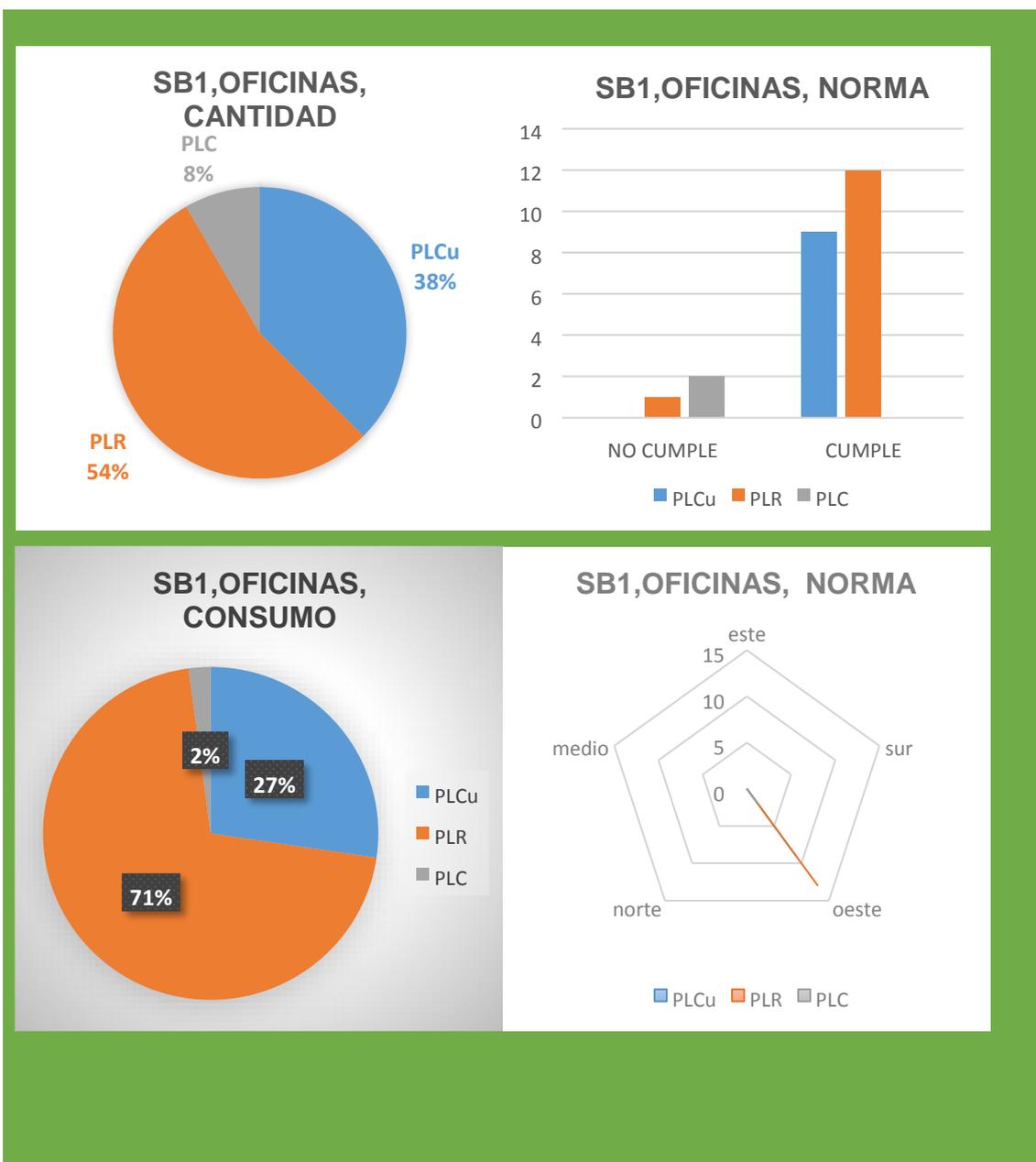


Figura 63. SUB SUELO1 OFICINAS.

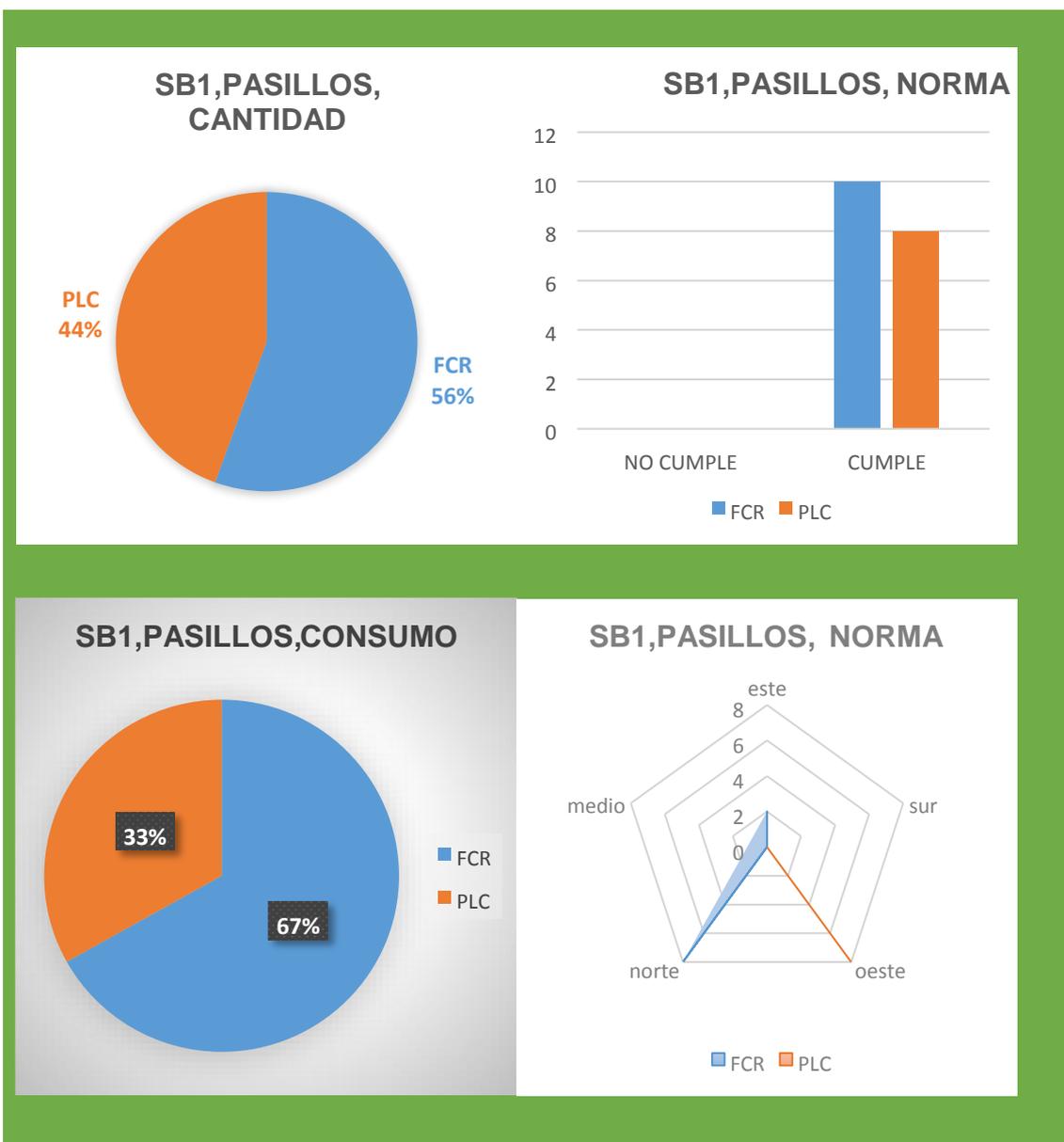
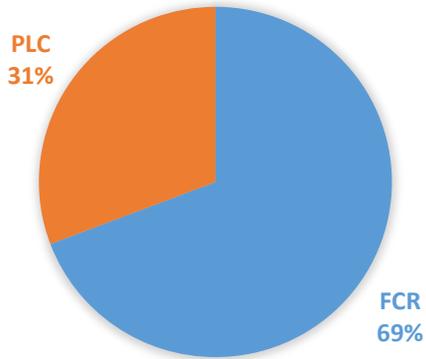
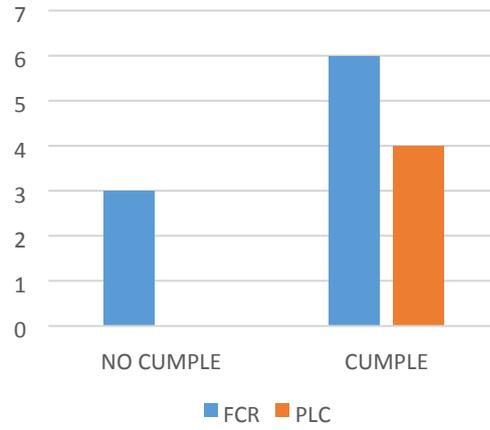


Figura 64. SUB SUELO1 PASILLOS.

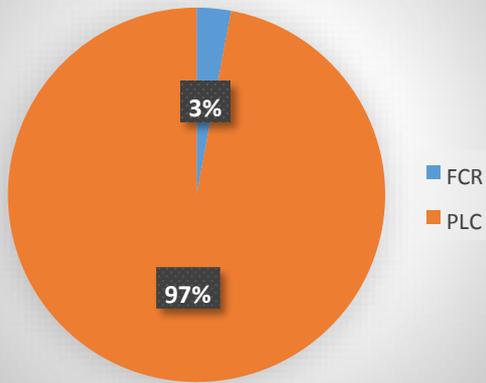
SB1,OTROS, CANTIDAD



SB1,PASILLOS, OTROS



SB1,OTROS, CONSUMO



SB1,OTROS, NORMA

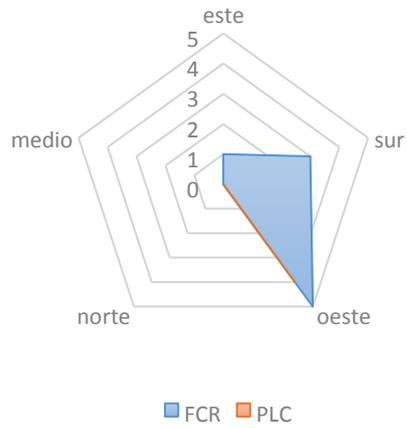
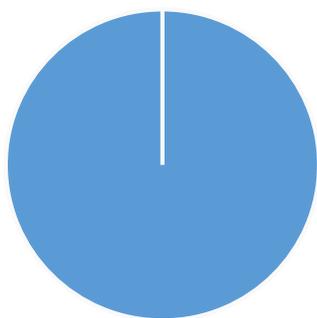


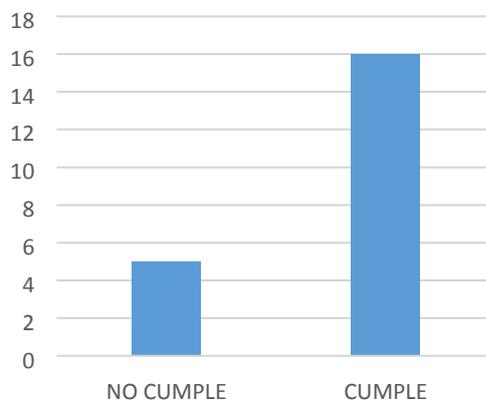
Figura 65. SUB SUELO1 OTROS.

SB2, PARQUEADEROS, CANTIDAD



■ CANTIDAD

SB2, PARQUEADEROS, NORMA



SB2, PARQUEADEROS, ORIENTACION

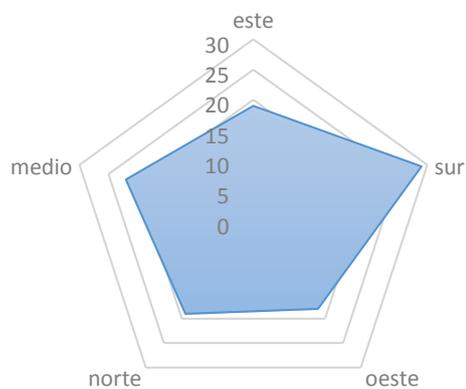
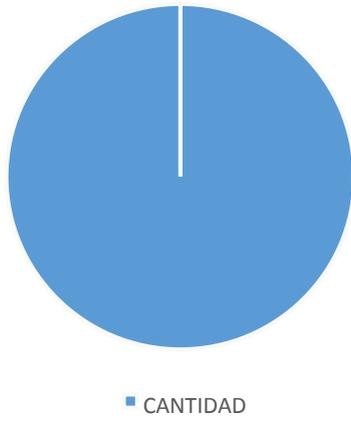
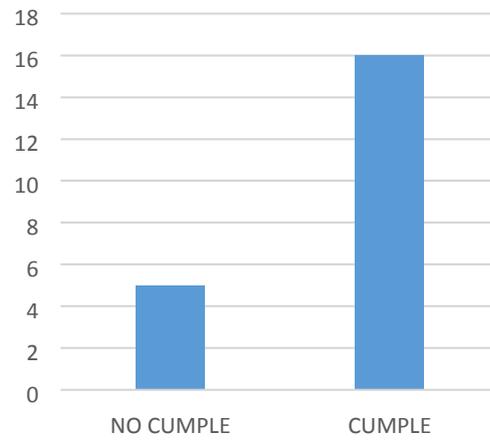


Figura 66. SUB SUELO 2 PARQUEADEROS.

SB2,BODEGAS, CANTIDAD



SB2,BODEGAS, NORMA



SB2,BODEGAS, ORIENTACION

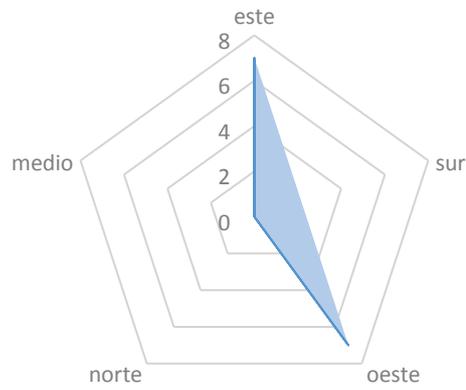


Figura 67. SUB SUELO 2 BODEGAS.

SB2,OFICINAS, NORMA

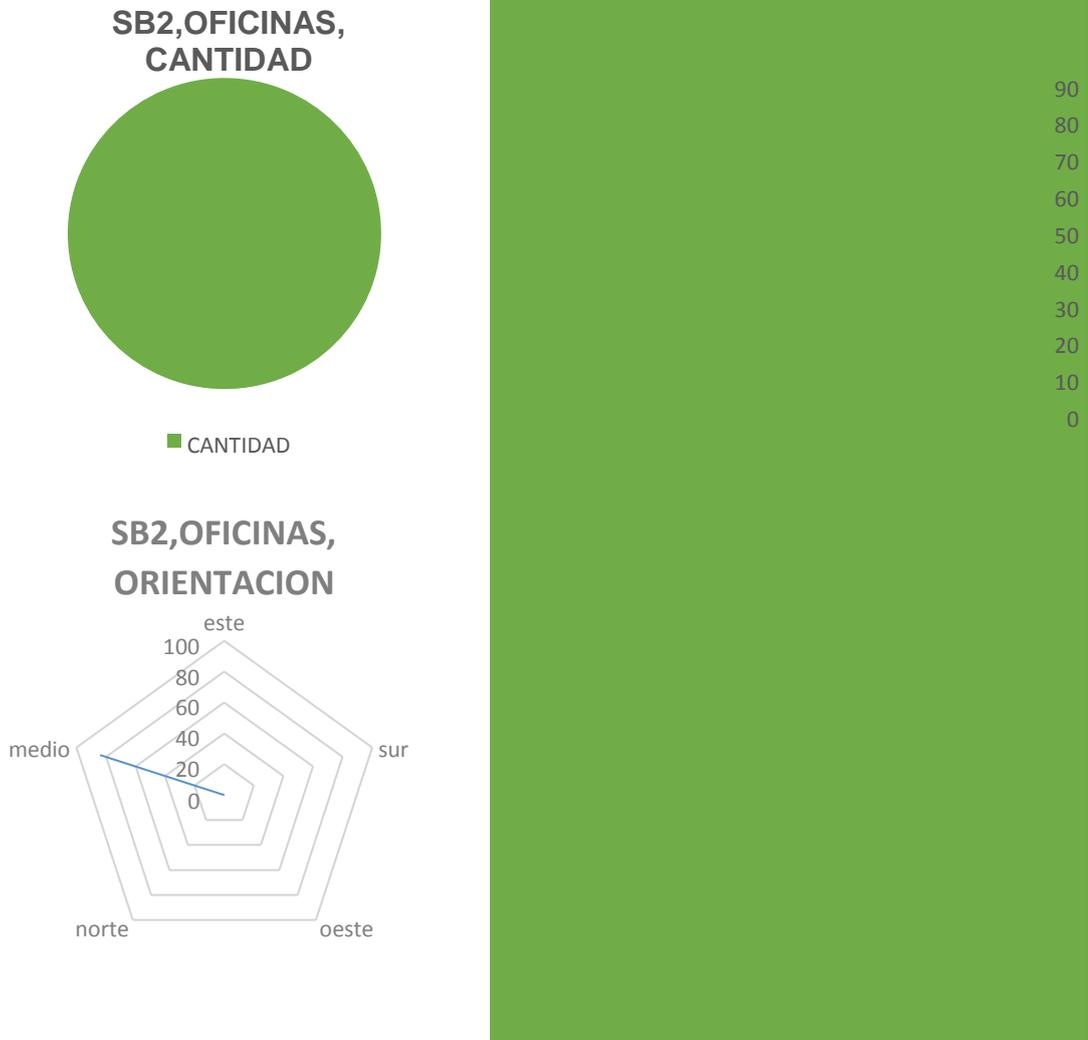


Figura 68. SUB SUELO 2 OFICINAS.



Figura 69. Plano Sub suelo 2 Puntos Críticos.



Figura 70. Plano Sub suelo 1 Puntos Críticos.

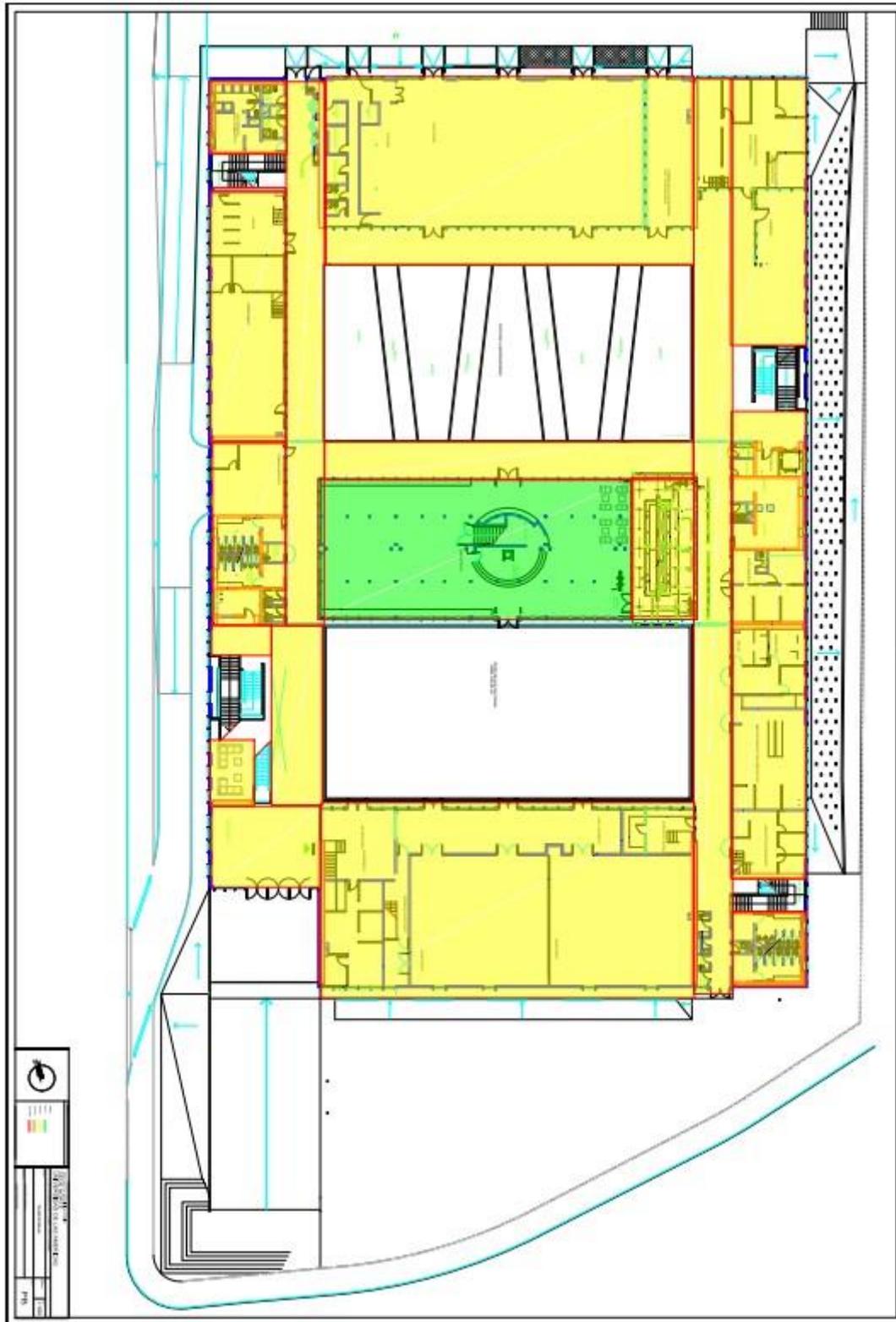


Figura 71. Plano Planta Baja Puntos Críticos.

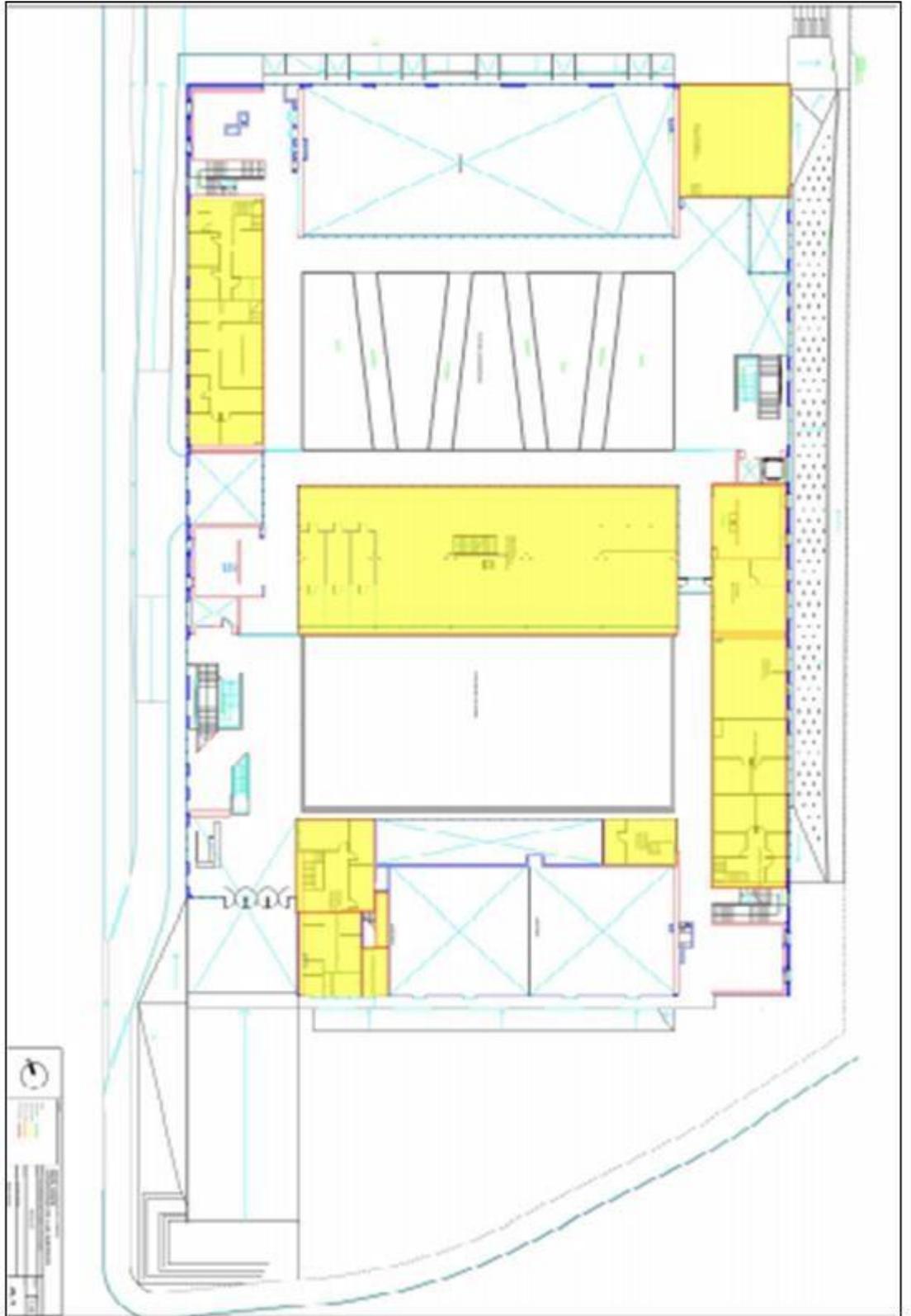


Figura 72. Plano Planta Atillo Puntos Críticos.

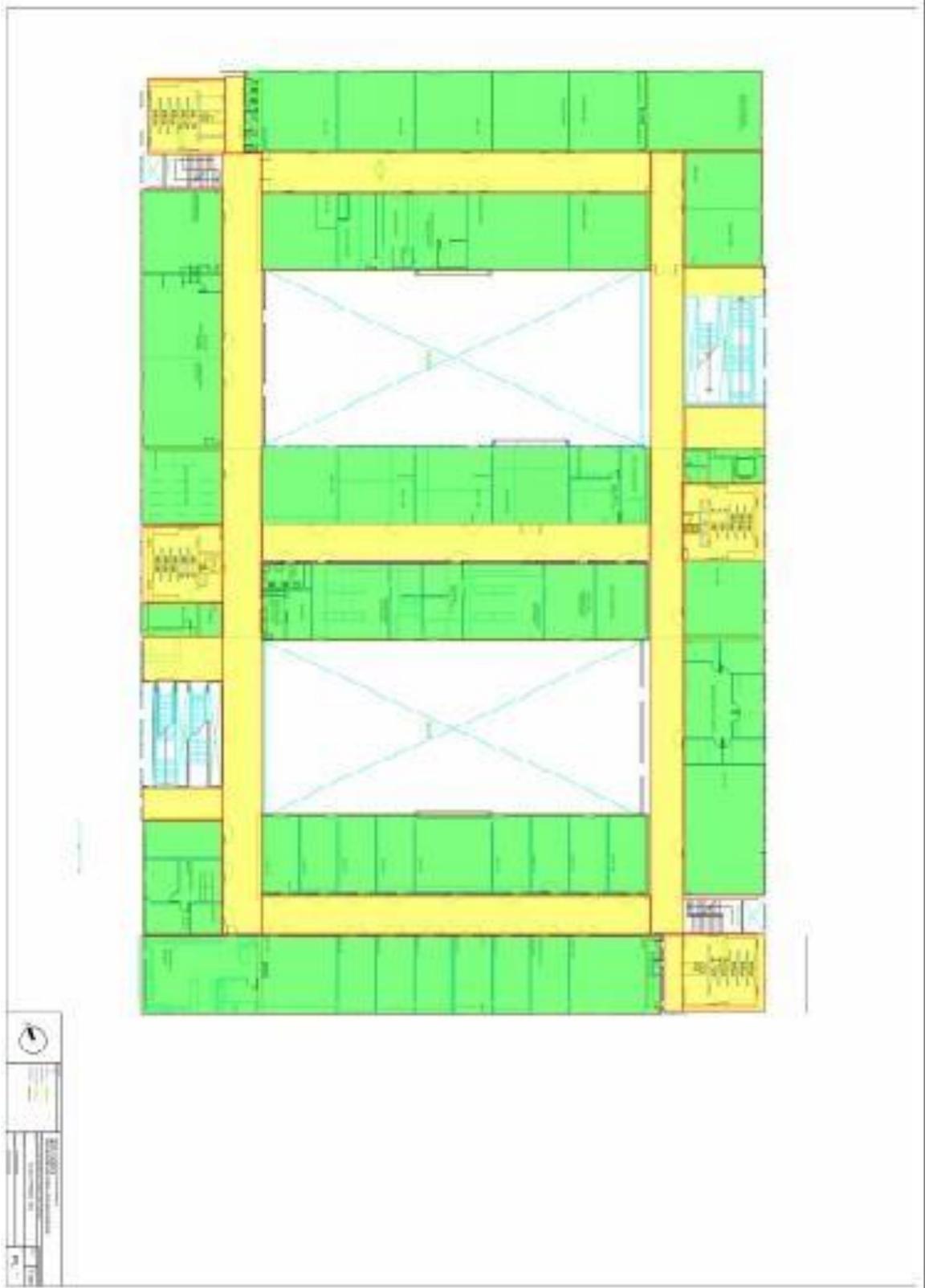


Figura 73. Plano Planta 1 Puntos Críticos.



Figura 74. Plano Planta 2 Pontos Críticos.

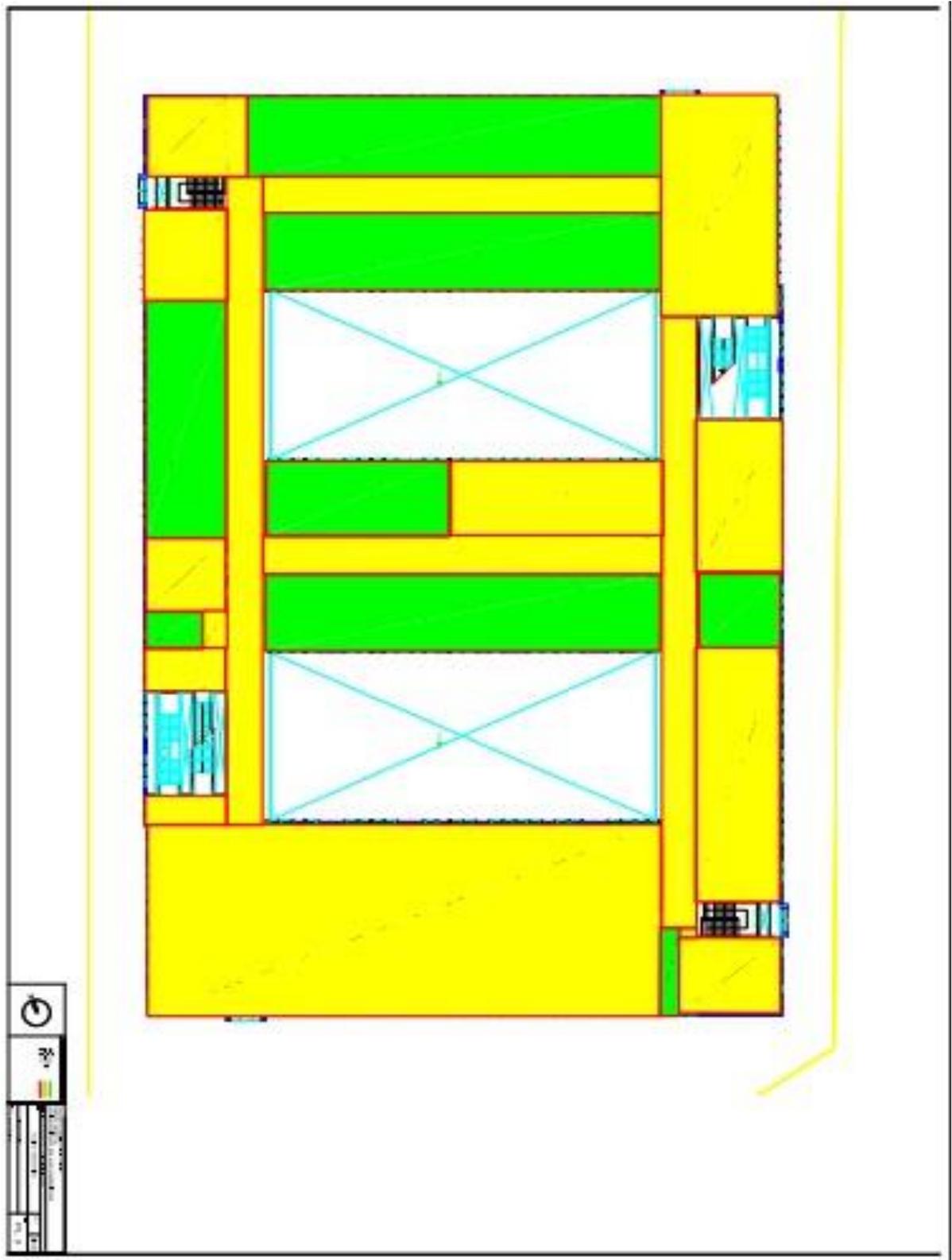


Figura 75. Plano Planta 3 Puntos Críticos.

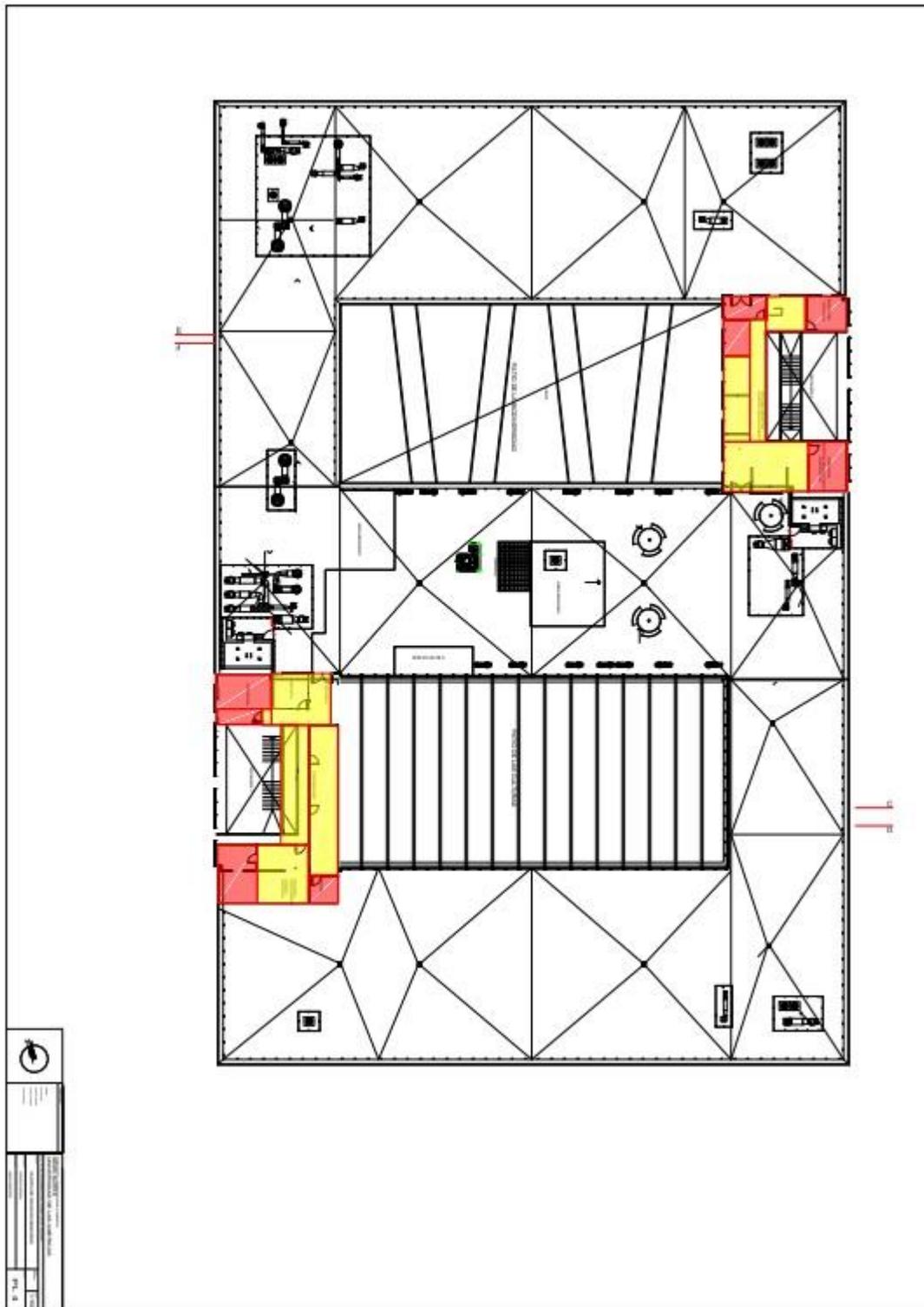


Figura 76. Plano Planta 4 Pontos Críticos.

