

ACTUALIZACION DEL ARCHIVO TECNICO DEL SISTEMA ELECTRICO Y DE  
AUTOMATIZACION DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE

MARIO ARTURO ANDRADE BARRERA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE ENERGETICA Y MECANICA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRICA  
SANTIAGO DE CALI  
2006

ACTUALIZACION DEL ARCHIVO TECNICO DEL SISTEMA ELECTRICO Y DE  
AUTOMATIZACION DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE

MARIO ARTURO ANDRADE BARRERA

Pasantia para optar el Título de  
Ingeniero Electricista

Director  
MSc HEBER GONZÁLEZ O.  
Ingeniero Electricista

Asesor  
CARLOS ALBERTO BORRERO  
Ingeniero Electricista

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE ENERGETICA Y MECANICA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRICA  
SANTIAGO DE CALI  
2006

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Electricista.

MSc. HEBER GONZÁLEZ O.  
Director

Ing. CARLOS ALBERTO BORRERO  
Asesor

Santiago de Cali, 26 de Mayo de 2006

A Dios, por alimentar mi fuerza espiritual,

A mis padres Luís y Laura, porque me formaron con su mejor esfuerzo y dedicación,

A mi esposa Yamileth, por su constante aliento y comprensión,

A mis dos hijos Laura y Alejandro, porque son mi motivación,

Y a mis amigos, por su apoyo incondicional.

Todos ellos han contribuido para la culminación de este proyecto.

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

Ingeniero Carlos Alberto Borrero, coordinador Departamento de planta física Universidad Autónoma de Occidente.

Ingeniero Carlos Torres, coordinador Departamento de planta física Universidad Autónoma de Occidente.

Ingeniero Jorge Velandia, coordinador Departamento de Automatización y control Universidad Autónoma de Occidente

Ingeniero MSc Heber González O. docente de planta programa de Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma de Occidente.

A los técnicos electricistas y demás personal de departamento de planta física de la Universidad Autónoma de Occidente.

A todos ellos por su interés y participación, por su constante apoyo y sus valiosas orientaciones.

## CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	11
INTRODUCCION	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
2. JUSTIFICACION	16
3. OBJETIVOS	17
3.1 OBJETIVO GENERAL	17
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	17
4. MARCO TEORICO	18
5. METODOLOGIA	20
5.1 RECOPIACION DE INFORMACION EN LOS CUARTOS ELECTRICOS	25
5.1.1 Sótano Edificio Central Lado Norte	25
5.1.2 Sótano Edificio Central Lado Sur	31
5.1.3 Semisótano Edificio Central Lado Sur	35
5.1.4 Semisótano Edificio Central Lado Norte	39
5.1.5 Piso 1 Edificio Central Lado Sur	43
5.1.6 Piso 2 Edificio Central Lado Sur	47
5.1.7 Piso 3 Edificio Central Lado Sur	49
5.1.8 Piso 4 Edificio Central Lado Sur	53
5.1.9 Piso 1 Edificio Central Lado Norte	55
5.1.10 Edificio Central Piso 2 Lado Norte	59

5.1.11 Piso 3 Edificio Central Lado Norte	61
5.1.12 Piso 4 Edificio Central Lado Norte	65
5.1.13 Piso 4 Edificio Central Lado Norte	67
5.1.14 Edificio Aulas 1 Piso 1	69
5.1.15 Edificio Aulas 2 Piso 1	73
5.1.16 Edificio Aulas 3 Piso 1	77
5.1.17 Edificio Aulas 4 Piso 1	81
5.1.18 Edificio Bienestar Universitario Piso 2	85
5.1.19 Edificio Bienestar Universitario Piso 3	89
5.1.20 Sede San Fernando	92
6. RESULTADOS	97
7. CONCLUSIONES	99
8. RECOMENDACIONES	100
BIBLIOGRAFIA	101

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación de las subestaciones y cuartos eléctricos de la Universidad Autónoma de Occidente	14
Figura 2. Diagrama unifilar Sótano Lado norte Edificio Central, parte 1	28
Figura 3. Diagrama unifilar Sótano Lado norte Edificio Central, parte 2	29
Figura 4. Diagrama unifilar Sótano Lado Sur Edificio Central	33
Figura 5. Diagrama unifilar Semisótano Lado Sur, Edificio Central	37
Figura 6. Diagrama unifilar semisótano Lado norte, Edificio Central	41
Figura 7. Diagrama unifilar piso 1 lado sur, Edificio Central	45
Figura 8. Diagrama unifilar piso 3 lado sur, Edificio Central	51
Figura 9. Diagrama unifilar piso 1 lado norte, Edificio Central	57
Figura 10. Diagrama unifilar piso 3 lado norte, Edificio Central	63
Figura 11. Diagrama unifilar piso 1, Edificio Aulas 1	71
Figura 12. Diagrama unifilar piso 1, Edificio Aulas 2	75
Figura 13. Diagrama unifilar piso 1, Edificio Aulas 3	79
Figura 14. Diagrama unifilar piso 1, Edificio Aulas 4	83
Figura 15. Diagrama unifilar piso 2, Edificio Bienestar Universitario	87
Figura 16. Diagrama unifilar piso 3, Edificio Bienestar Universitario	90
Figura 17. Diagrama unifilar, Sede San Fernando	94
Figura 18. Sistema de Potencia Universidad Autónoma de Occidente	96



## LISTA DE FOTOGRAFIAS

	Pág.
Foto 1. Tablero de distribución, tablero auxiliar, transformadores y ups, sótano edificio central lado norte	30
Foto 2. Tablero de Distribución sótano edificio central lado sur	34
Foto 3. Transformador, tableros auxiliares y Ups, Edif. Central sótano lado sur	34
Foto 4. Tablero de Distribución Semisótano Edif. central Lado Sur	38
Foto 5. Transformadores Semisótano Edif. central lado Sur	38
Foto 6. Tablero de Distribución Semisótano Edif. central lado Norte	42
Foto 7. Tableros Auxiliares Semisótano Edif. central lado norte	42
Foto 8. Tablero de Distribución Edif. Central piso1 lado sur	46
Foto 9. Tablero Auxiliar, transformador y ups Edif. central piso 1 lado sur	46
Foto 10. Cuarto eléctrico Ed. Central piso2 lado sur, tableros auxiliares y transformador	48
Foto 11. Tablero de Distribución Edif. Central piso3 lado sur	52
Foto 12. Tablero Auxiliar, transformador y ups Ed. central piso 3 lado sur	52
Foto 13. Tablero de Distribución, cuarto manejadora Aires Acondicionados, Edif. Central piso 4 lado sur	54
Foto 14. Tablero de Distribución Edif. Central piso1 lado norte	58
Foto 15. Tableros Auxiliares y transformadores Edif. central piso 1 lado norte	58
Foto 16. Cuarto eléctrico Edif. Central piso 2 Lado norte, tablero auxiliar y transformador	60

Foto 17. Tablero de Distribución, tablero auxiliar y transformador Edif. Central piso3 lado norte	64
Foto 18. Transformadores y tablero auxiliar, Edif.. central piso 4 lado norte	66
Foto 19. Tablero de Distribución, tablero auxiliar, transformador y ups, cuarto manejadora Aires Acondicionados, Edif. Central piso 4 lado norte	68
Foto 20. Tablero de Distribución Aulas 1 piso 1	72
Foto 21. Transformador 50 Kva. Aulas 1 piso 1	72
Foto 22. Tablero de Distribución, barrajes y dispositivos de control, Aulas 2 piso 1	76
Foto 23. Tablero Auxiliar, e Interruptor Aulas 2 piso 1	76
Foto 24. Tablero de Distribución, dispositivos de control e interruptores, Aulas 3 piso 1	80
Foto 25. Tableros Auxiliares, Interruptor, Transformador Aulas 3 piso 1	80
Foto 26. Tablero de Distribución, dispositivos de control y reservas, Aulas 4 piso 1	84
Foto 27. Tablero Auxiliar, Interruptor y Transformador Aulas 4 piso 1	84
Foto 28. Tablero de distribución y transformador edificio Bienestar piso 2	88
Foto 29. Tablero de contadores y transformador, edificio Bienestar piso 2	88
Foto 30. Tablero de Distribución y Dispositivos de control Edificio Bienestar piso 3	91
Foto 31. Transformador Edificio Bienestar piso 3	91
Foto 32. Subestación Sede San Fernando, Transformador 13200/208 V.	95
Foto 33. Primario y secundario Subestación Sede San Fernando	95
Foto 34. Planta de emergencia sede San Fernando 7.5 Kva. Transferencia manual.	95
Foto 35. Tableros Auxiliares Sede San Fernando.	95

## **RESUMEN**

Se actualizaron los planos eléctricos, tanto en papel como en formato electrónico. Además se supervisó la marcación actualizada de los tableros eléctricos y celdas de distribución ubicadas en los cuartos eléctricos de la universidad, luego se entregó esta información, al Departamento de Planta Física.

Todo este trabajo se realizó en el campus universitario Valle del Lili y en la sede San Fernando de la Universidad Autónoma de Occidente durante el periodo de Agosto 2005 a Abril de 2006.

En la metodología para realizar este trabajo inicialmente se habló con el coordinador del departamento de planta física y se dejó claro cuál era la necesidad del departamento de planta física de la universidad.

En la verificación de los planos existentes se comprobó que estaban desactualizados y que la información se encontraba dispersa en planos de trabajo entregados por los contratistas.

En la inspección física del sistema eléctrico se visitó cada una de las tres subestaciones, se inspeccionó cada uno de los cuartos eléctricos y de distribución, donde se contó con la ayuda de un técnico electricista asignado por la institución.

Las inspecciones se fueron tomando nota de los datos existentes y se hacía la demarcación respectiva para luego etiquetar y colocar las marquillas con los nuevos datos, se renovó el tipo de marquilla colocada en los tableros por unas

más versátiles y útiles para las necesidades de Planta Física. Este proceso se realizó en el bloque de aulas 1, se pasó al bloque de aulas 2, aulas 3 y aulas 4, se continuó en el edificio de bienestar universitario, repitiendo los mismos procedimientos.

Se dejó de último la revisión e inspección del edificio central, donde se han hecho los mayores cambios, redistribución de las salas con equipos de cómputo, se ha instalado nuevos laboratorios, se ha aumentado la capacidad de los equipos de aire acondicionado.

Se procedió a pasar esta información en limpio en el computador e imprimirla en forma de etiquetas, se sacaron borradores de los planos de trabajo existentes, y basándose en estos y en la información recolectada se procedió a hacer la actualización, se agregaron en ellos las variaciones del diagrama unifilar.

Se realizó la investigación sobre la normatividad colombiana para archivos técnicos eléctricos para diagramas unificables tanto en la biblioteca como en Internet

Al terminar de hacer los cambios en cada uno de los archivos electrónicos, se le pasó este material al ingeniero Carlos Alberto Borrero, para su revisión y luego él se encargó de hacerlos imprimir en limpio, para anexarlos al archivo con que cuenta planta física

## INTRODUCCION

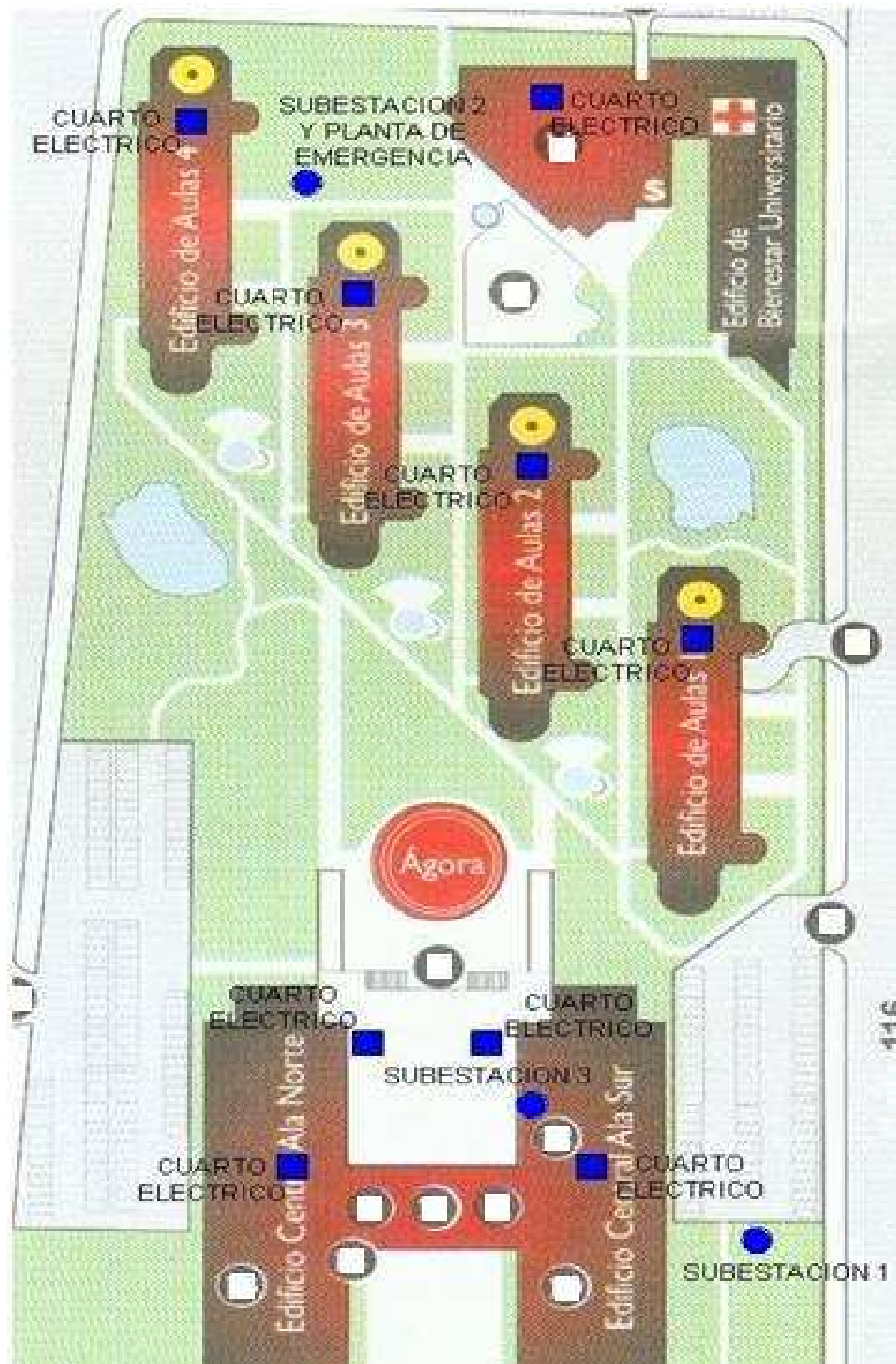
En la terminación de la obra de la Universidad Autónoma, el contratista entregó los planos y archivos electrónicos que en ese momento contenían la información de acuerdo con lo que estaba construido.

En el Campus de la Universidad Autónoma de Occidente se han llevado a cabo una serie de nuevos proyectos, como han sido las ampliaciones y adecuaciones de su planta física. Su infraestructura técnica y física cambia constantemente y por esta razón toman importancia las actualizaciones oportunas que se hagan de sus planos y archivos electrónicos del sistema eléctrico de la Universidad Autónoma de Occidente.

La metodología empleada para este trabajo e investigación fue la revisión de cada cuarto eléctrico con su respectiva celda de distribución, ubicados en los edificios de aulas, bienestar universitario y edificio central, así como en las 3 subestaciones de la universidad, para su posterior comparación con los planos, tanto en el papel como en archivo electrónico para su actualización.

Queda actualizado a fecha Abril de 2006, sin contar con alguna nueva modificación que se necesite a partir de aquí.

Figura 1. Ubicación de las subestaciones y cuartos eléctricos de la Universidad Autónoma de Occidente



## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Se requirió actualizar la información en formato electrónico y en papel del sistema eléctrico y de automatización de la universidad, por lo tanto se actualizaron los planos en papel y los archivos electrónicos realizados en autocad, también se requirió visitar físicamente los tableros eléctricos y verificar las modificaciones que se habían realizado hasta el año 2006 en el campus universitario.

Para este efecto se necesitó también la remarquillada de tableros eléctricos de distribución en la sede Valle del Lili valiéndose de la información recogida durante las inspecciones y verificaciones adelantadas en cada sitio donde hay cuartos eléctricos con sus respectivas celdas de distribución y tableros eléctricos.

Luego el Departamento de Planta Física tomó esta información y la pasó a planos As Built.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Con la actualización de la información en planos y archivos electrónicos de las instalaciones eléctricas, la universidad brinda un material de consulta segura y confiable, para evitar contratiempos en lo concerniente a la seguridad industrial, también se evita la pérdida de tiempo basándose en datos que pueden estar erróneos.

Ya que la sede Valle del Lili ha aumentado sus cargas en los últimos años debido a que se ha incrementado el número de equipos de cómputo en las nuevas salas de sistemas para estudiantes, de igual manera ha aumentado el número de puestos de trabajo en áreas como ingeniería, básicos y la división de comunicación social, debido a la creación de nuevas carreras, se hace necesario hacer modificaciones en infraestructura y esta información se debe actualizar para que vaya acorde a lo que hay construido e instalado.

El estudiante de ingeniería eléctrica con este trabajo aplicó los conocimientos de su carrera y ha adquirido experiencia en lo relacionado con las instalaciones eléctricas industriales, al entrar en contacto con la realidad que se presenta en el área y compartir experiencias con personas que tienen mucho conocimiento el tema.



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Actualizar los planos y archivos electrónicos del sistema eléctrico y de automatización de la Universidad Autónoma de Occidente.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Actualizar en planos de trabajo las modificaciones eléctricas que hasta el año 2006 se han realizado en el campus universitario de Valle de Lili.

Supervisar la remarquillada de tableros eléctricos de distribución en la sede Valle del Lili.

Entregar esta información, al Departamento de Planta Física para que los consignen en planos As Built.

#### **4. MARCO TEORICO**

La universidad amplió su capacidad eléctrica de 800 Kva. a 2300 Kva., para manejar por separado el sistema de aires acondicionados del edificio central, además sus distribuciones eléctricas internas han sido modificadas debido al aumento de cargas, por lo que ha visto la necesidad de adaptar los espacios existentes o construirlos cuando ha sido preciso, por lo cual se hizo necesario actualizar toda la información de sus planos eléctricos.

Una institución como la universidad se asegura de cumplir con la legislación colombiana, ya que entro vigencia mediante Resolución 18 0398 de (7 abril de 2004) y se modifico parcialmente en la Resolución número 18 0498 de ( 29 abril de 2005), además por errores de impresión y transcripción se requirió aclarar algunos aspectos en la Resolución 18 1419 (noviembre 01de 2005), las cuales son las nuevas normas impuestas en el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) y que son de carácter obligatorio.

En el desarrollo del Proyecto de Actualización del Planos y archivos electrónicos del Sistema Eléctrico y de Automatización de La Universidad Autónoma de Occidente, se aplicaron conceptos de ingeniería Eléctrica, como son manejo de diagramas unifilares del sistema eléctrico general y parcial, datos de carga eléctrica en cada subestación y en cada celda de los cuartos eléctricos, manejo de los conceptos de seguridad en instalaciones eléctricas industriales, utilización de tecnología en medición y verificación de datos; como también manejo y utilización de programas de computación y software como el autocad, además se debió consultar como es el manejo de procesos de automatización y control en el campus donde se manejan los motores para aires acondicionados, control de

iluminación, accesos y seguridad, motobombas y también se maneja el control del circuito cerrado de televisión con cámaras de seguridad, contando con la ayuda y la autorización del ingeniero Jorge Velandia. En este aspecto también se verificó que la universidad está acorde con las últimas actualizaciones de la normatividad colombiana (RETIE) en lo concerniente a archivos técnicos de sistemas eléctricos.

## 5. METODOLOGIA

Cuando se hizo evidente la necesidad de esta actualización de la información técnica del sistema eléctrico de la universidad, se requirió de los servicios de una persona que tuviera la disposición y la preparación suficientes, requisito para llevar a cabo este trabajo, en este caso un estudiante de último semestre de ingeniería eléctrica de la misma institución.

Posteriormente, en la entrevista con el coordinador del departamento de planta física se dejó claro cual era la necesidad de la universidad en cuanto a la actualización de los archivos técnicos; lo que se esperaba del trabajo y se planteó una guía sobre cómo debía hacerse para no entorpecer las actividades de mantenimiento cotidianas del grupo de técnicos, puesto que había que contar con algunos de ellos para que sirvieran como apoyo en las inspecciones a los diferentes sitios donde se debía hacer la verificación y actualización de la información, además de aprovechar su experiencia y conocimiento del sistema eléctrico durante el tiempo que ha laborado en la universidad.

En la verificación de los planos existentes se comprobó que estaban desactualizados y que la información se encontraba dispersa en planos de trabajo entregados por los contratistas en cada una de las ampliaciones eléctricas realizadas con anterioridad, no obstante se recolectó esta información y sirvió como guía para adicionar los nuevos datos tanto gráficamente como en cifras y adelantar la modificación en los nuevos planos.

En la inspección física del sistema eléctrico se visitó cada una de las tres subestaciones, la número uno y principal ubicada en el parqueadero dos detrás de

la biblioteca, la subestación número dos ubicada entre la cafetería de estudiantes y los bloques de aulas tres y cuatro, la subestación número tres, la mas nueva, entregada en el año 2004, ubicada en el cuarto piso de edificio central ala sur cerca de la cafetería de empleados, también se inspeccionó cada uno de los cuartos de distribución, con sus respectivas celdas y tableros eléctricos, en cada una de estas visitas se contó con la compañía de un técnico electricista de la institución.

Se sectorizó y realizó un plan de inspección detallada por cuartos eléctricos de la universidad. Las inspecciones y verificaciones se comenzaron a hacer en los edificios de aulas, empezando por el edificio de aulas 1, donde se reviso el cuarto eléctrico de distribución correspondiente a ese edificio, también los tableros eléctricos existentes en los diferentes sitios y oficinas, allí se iba tomando nota de los datos existentes tanto en los cuartos eléctricos como en sus respectivos tableros y donde era posible se hacia la medición física del elemento, o se llamaba para que desde el cuarto de control verificaran por medio de su software, si los datos correspondían a la realidad o existía una inconsistencia con la información actual de estos tableros.

En caso de que no coincidieran estos datos, se hacia la comprobación necesaria hasta estar seguros y se hacia la demarcación respectiva para luego etiquetar y colocar las marquillas nuevas con los datos actualizados.

Se aprovechó la experiencia de los técnicos electricistas de la UAO para actualizar la marquillada de cada cuarto eléctrico, tanto las celdas y los tableros eléctricos. En esta demarcación se renovó también el sistema de marquillas por unas más versátiles y útiles para las necesidades de Planta Física, en el sentido de que es más sencillo hacer un cambio de etiqueta, solamente quitando y colocando una nueva y actualizada sin necesidad de remover ni despegar, cosa que no se podía

hacer anteriormente y en caso de nuevas modificaciones se hace mas práctica la actualización de los datos.

Habiendo hecho esto en el bloque de aulas 1, se paso al bloque de aulas2, aulas 3 y aulas 4, pasando al edificio de bienestar universitario, repitiendo los mismos procedimientos.

En algunas ocasiones se presentaron dificultades en el levantamiento de la información, puesto que no se podía contar con los técnicos electricistas, ya que estaban ocupados atendiendo labores urgentes en la universidad, en otras situaciones cuando se necesitaba hacer una verificación sobre una obra realizada y el técnico no tenia conocimiento sobre esta porque el no la había ejecutado se debía esperar para tener la información real para después, causando pérdidas de tiempo. También se presentó el caso de que se debía esperar para hacer verificaciones, puesto que en el sitio no se podían hacer pruebas debido a que el personal de la universidad estaba laborando y no se les podía cortar intempestivamente la corriente eléctrica y echar a perder algún proceso, debiéndose entonces esperar a un día no laboral para hacer dichas verificaciones.

Se dejo de último la revisión e inspección del edificio central, sitio donde se han presentado los mayores cambios en la infraestructura eléctrica, ya que ha habido redistribución de las salas con equipos de computo, se ha instalado nuevos laboratorios, se ha aumentado la capacidad de los equipos de aire acondicionado.

Después de haber levantado toda información en borrador en los sitios visitados, se procedió a pasar esta información en limpio y en computador e imprimirla en forma de etiquetas, para colocarla en las nuevas marquillas proporcionadas por el departamento de planta física adquiridas para este propósito, las cuales irían a

reemplazan las viejas marquillas que se debían despegar primero de los paneles en los cuartos y tableros eléctricos de la universidad para ser sustituidas.

Se sacaron borradores de los planos de trabajo existentes, y basándose en estos y en la información recolectada se procedió a hacer la actualización, se agregaron en ellos las variaciones del diagrama unifilar, sobre las líneas que habían cambiado o las que no existían, y se colocaban los datos correspondientes, de acuerdo a la información que se había recolectado, contando con el visto bueno del ingeniero encargado y con el aporte de los técnicos electricistas.

En la actualización de los planos electrónicos hechos en Autocad, se contó con la asesoría de otro de los ingenieros del departamento de planta física, quien nos suministró copia de estos archivos y nos suministró las indicaciones necesarias para ejecutar el trabajo, tales como la versión del software en que estaban elaborados, además de las pautas necesarias en la realización de este tipo de archivos y colaborándonos con toda la experiencia y conocimiento que posee en este aspecto.

Para la ejecución de este trabajo en los planos electrónicos había que contar con un equipo de cómputo y con la autorización del departamento de servicios informáticos para la instalación del software, ya que este es programa que requiere licencia para su utilización. Entre departamentos se gestionó estas diligencias y se procedió con el trabajo. Aquí también se encontraron algunas dificultades para trabajar, puesto que el equipo que se proporcionó para esta actividad y donde se autorizó para instalar el software se encontraba en una sala de sistemas del sótano y en ocasiones cuando se llegaba a trabajar, nos encontrábamos que había clase programada y la maquina estaba siendo utilizada por estudiantes y había que esperar que terminaran de ocuparla.

En la realización de la investigación sobre la normatividad colombiana para archivos técnicos eléctricos se busco primero información en la biblioteca donde no se encontró una bibliografía actualizada por lo que hubo la necesidad de recurrir a Internet, hallando información en diferentes paginas Web como la IEC, IEEE, ANSY, paginas Web españolas, mexicanas, argentinas, y en la pagina Web del ministerio de minas y energía de Colombia, la cual es la entidad que expidió el RETIE (Reglamento Técnico Para Instalaciones Eléctricas); recolectando, seleccionando y sintetizando esta información se genero un informe escrito, se encontró que estas normas son tomadas o son adaptación de las normas técnicas IEC 60617 (norma internacional), y las ANSI Y32, CSA Z99, IEEE 315 (normas norteamericanas); los cuales guardan mayor relación con la seguridad eléctrica y se hizo la actualización de los planos de acuerdo a la nueva reglamentación para archivos electrónicos.

Para la entrega Planos AS BUILT en archivo electrónico y en papel, se trabajo con la información recogida y verificada, contando con el visto bueno del ingeniero Carlos Alberto Borrero, coordinador de planta Física, y se procedió a consignarla en los archivos electrónicos, y que fueron elaborados en Autocad, en este caso trabajamos en la versión 2004 de este programa, modificando allí algunas de las líneas unifilares que representan los cambios realizados al sistema eléctrico además de agregar otras que no estaban anteriormente, en todas ellas se anexaron los datos que actualmente corresponden a la realidad de lo que esta construido en el campus.

Al terminar de hacer los cambios en cada uno de los archivos electrónicos, se le paso este material al ingeniero Borrero, para su revisión y luego el se encargo de hacerlos imprimir en limpio, para anexarlos al archivo con que cuenta planta física.



## 5.1 RECOPIACION DE INFORMACION EN LOS CUARTOS ELECTRICOS

### 5.1.1 Sótano Edificio Central Lado Norte

Cuarto eléctrico:

#### Dos tableros de distribución

**TD12** - 600V  
200A  
IEC 489

Áreas en servicio:

- Iluminación cabinas de edición Q1
- reserva Q2
- Iluminación pasillos procivica y lab. Industrial Q3
- Iluminación lab. Control numérico Q4
- Iluminación laboratorios mecánica Q5
- Iluminación estudio alterno de tv. Q6
- Iluminación cabinas de edición procivica Q7
- Iluminación master noticiero 90 minutos Q8
- Iluminación sala merchandising e industrial Q9
- Interruptor transformador 50 Kva. Salas sistemas Q10
- Iluminación pasillos sótano norte Q11
- Libre Q12
- Iluminación laboratorios mecánica Q13
- TS 75 KVA. Q14
- UM procivica Q15
- UM procivica Q16
- UM lab. Conversión Q17
- UM lab. Mecánica Q18
- UM lab. Electrónica Q19
- Libre Q20
- Bomba pozo infiltración Q21

- Interruptor transformador 50 Kva. Q22

**TD14** - 600V  
200A  
IEC 489

### **Cuatro transformadores**

Transformador marca Magnetrón 75 KVA 3ø  
480/214/123 V  
90.2/202.3 A  
Δ Y n5

Transformador marca Tracol 50 KVA 3ø  
480/214/123 V  
60.14/134.8 A  
Δ Y n5

Transformador marca Tracol 50 KVA 3ø  
480/214/123 V  
60.14/134.8 A  
Δ Y n5

Transformador marca Sierra 20 KVA 3ø  
480/213 /123 V  
24.06/54.2 A  
Δ Y n5

### **Cuatro tableros Auxiliares 208/120 V**

Tablero 1 (T9)

36 circuitos; ocupados 26 circuitos;

Áreas en servicio; Iluminación y tomas de:

- Laboratorio de Mecánica
- Laboratorio de Producción
- Sala de diseño grafico
- Procivica

Tablero 2 (T9R)

42 circuitos; 23 circuitos ocupados;

Áreas en servicio: Iluminación y tomas de:

- Laboratorio de Mecánica
- sala de telemática
- Estudio alterno de TV
- Salas de sistemas
- Salas Laboratorio Ingeniería Industrial
- Pasillos sótano lado norte
- Bombas Pozo de Infiltración.

Tablero 3 (procivica)

24 circuitos; ocupados 21 circuitos;

Áreas en servicio:

- tomas
- iluminación
- aire acondicionado
- ups
- tomas piso

Tablero 4

18 circuitos; ocupados 3 circuitos

### **Una UPS**

- Switches de redes de comunicación
- . Circuito cerrado de televisión para seguridad y control

Figura 2. Diagrama unifilar Sótano Lado norte Edificio Central, parte 1

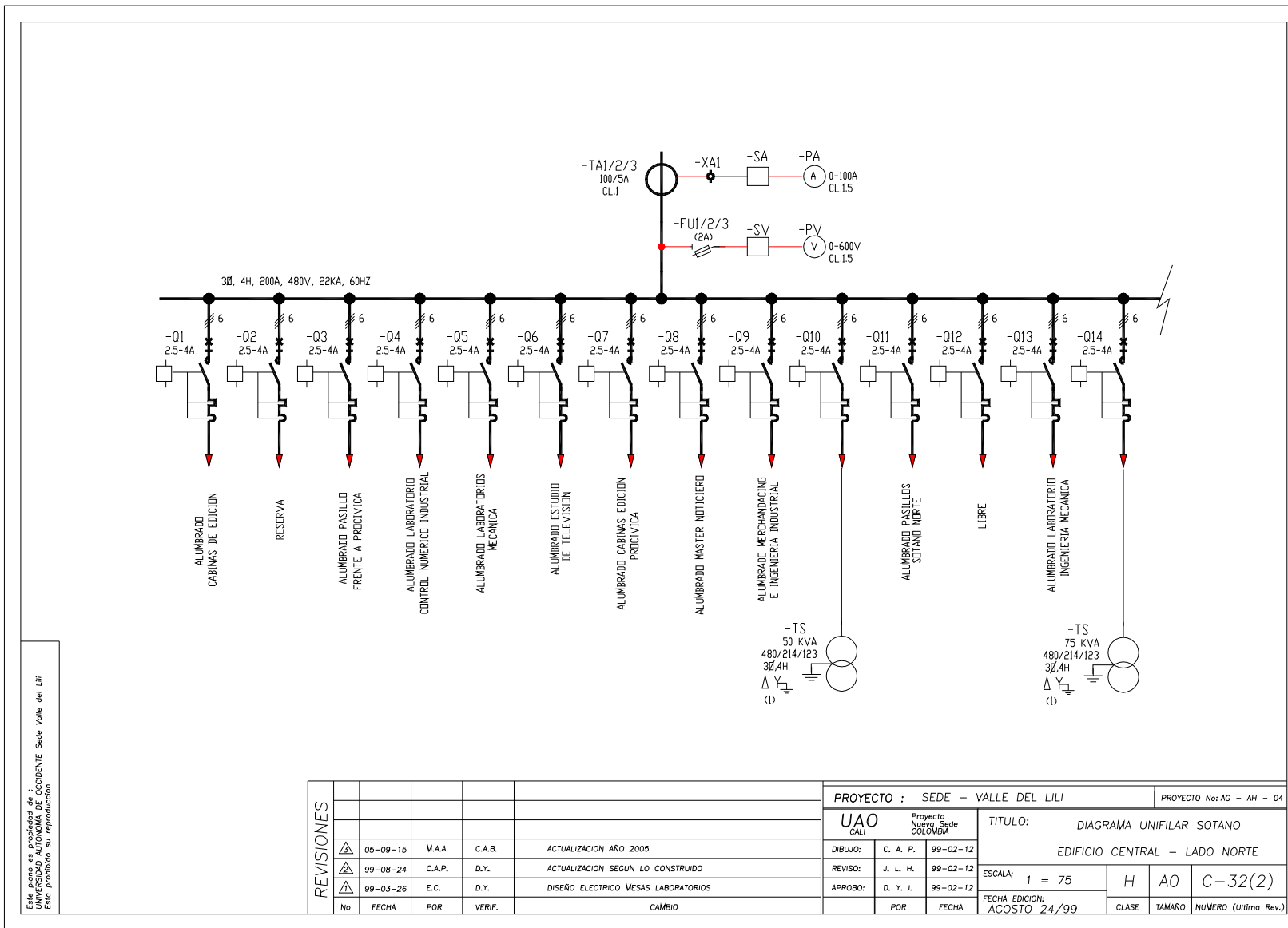


Figura 3. Diagrama unifilar Sótano Lado norte Edificio Central, parte 2

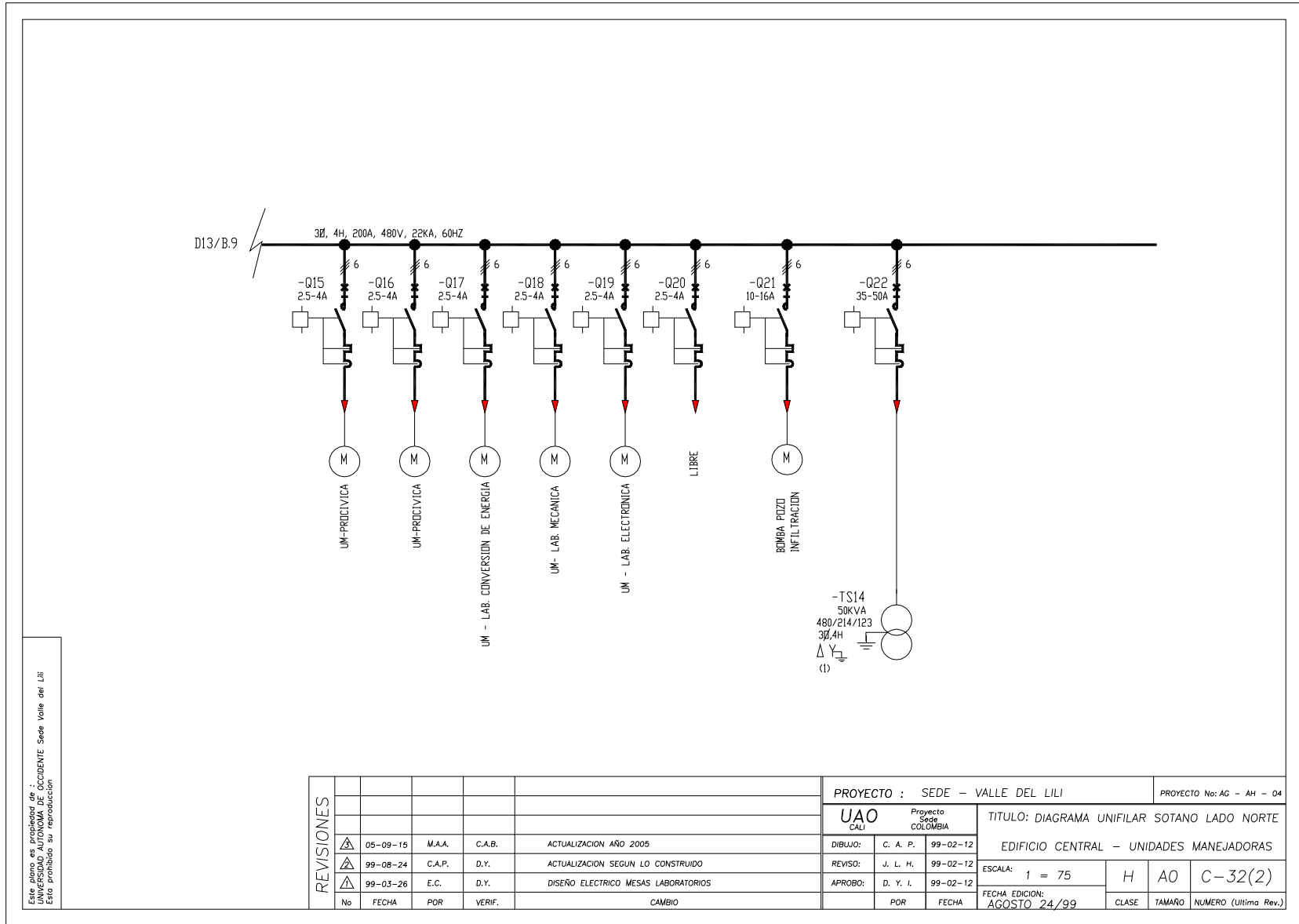


Foto 1. Tablero de distribución, tablero auxiliar, transformadores y ups, sótano lado norte





- ups grande 4kva
- circuito cerrado TV
- aire acondicionado cuarto monitoreo

Tablero 3

24 circuitos; ocupados 6 circuitos

- circuito cerrado de televisión.

### **Dos UPS**

- Switches de redes de comunicación
- Circuito cerrado de televisión para seguridad y control



Figura 4. Diagrama unifilar Sótano Lado Sur, Edificio Central

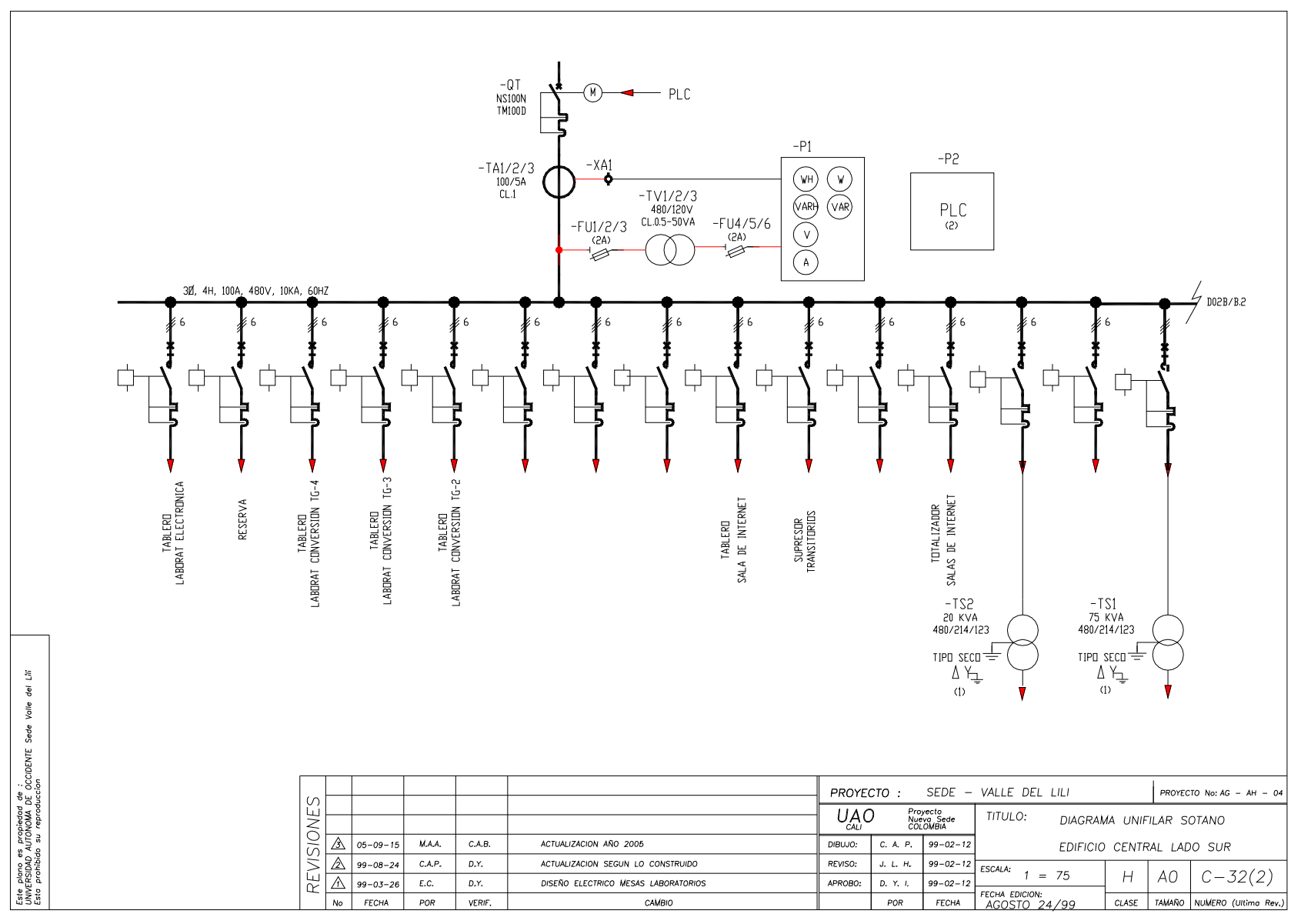


Foto 2. Tablero de Distribución sótano lado sur



Foto 3. Transformador, tableros auxiliares y Ups, sótano lado sur



### 5.1.3 Semisótano Edificio Central Lado Sur

Cuarto eléctrico:

#### Un tablero de distribución

**TD11**          600V  
                  200A  
                  IEC 489

Áreas en servicio:

- Iluminación pasillos semisótano sur Q1
- Iluminación pasillos semisótano sur Q2
- Iluminación pasillos sótano sur Q3
- Iluminación salas sistemas 3 y 4 y parte sala 2 Q4
- Iluminación sala profesores y museo Q5
- Unidad manejadora sala 2 sistemas Q6
- Unidad manejadora laboratorio Física y biomédica Q7
- Unidad manejadora laborat. Física y biomédica Q8
- Iluminación Sótanos Q9
- Iluminación Sótanos Q10
- Unidad manejadora 24 Q11
- Unidad manejadora montalibros Q12
- Interruptor Transformador 20 Kva. Q13
- Unidad manejadora laboratorios Q14
- Unidad manejadora E2 Q15
- motores bombas fuentes ornamentales Q16
- alimentación cuarto de Control Q17
- Interruptor Transformador 30 Kva. Q18
- Unidad manejadora Lab. Física Q19

## **Dos transformadores**

Transformador marca Magnetrón 30 KVA 3ø

480/214/123 V

36.08/80.9 A

$\Delta$  Y n5

Transformador marca Sierra 20 KVA 3ø

480/213 /123 V

24.06/54.2 A

$\Delta$  Y n5

## **Dos tableros Auxiliares:**

Tablero 1 (8A)

42 circuitos; ocupados todos;

Áreas en servicio:

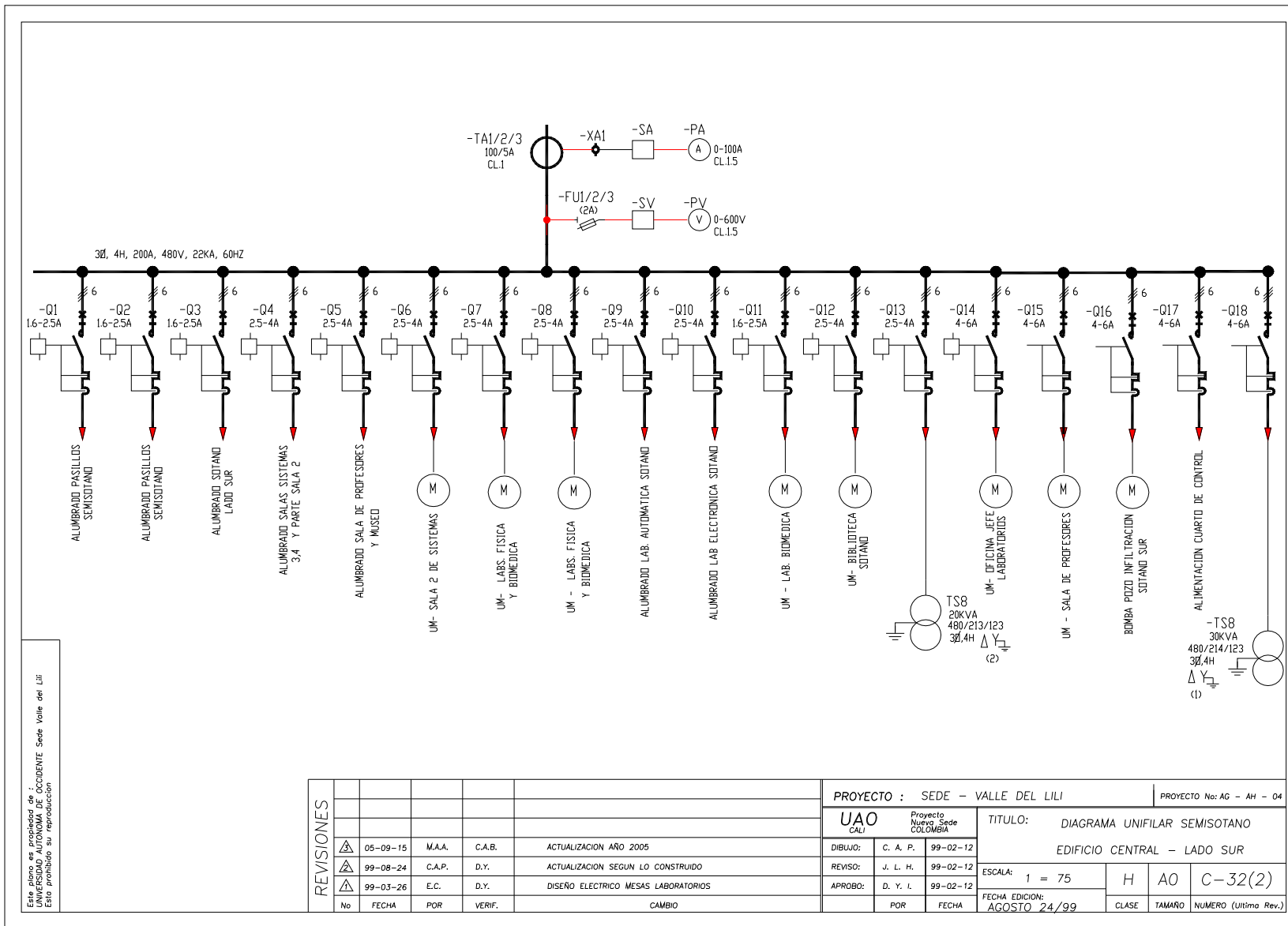
- Tomas semisótano lado sur
- Tomas pasillo sótano lado sur
- Tomas parte de salas de sistemas
- Tomas laboratorio de física
- Tomas laboratorio biomédica
- Tomas cuarto de control
- Tomas biblioteca semisótano
- 

Tablero 2

12 circuitos; ocupados todos

- bobinas integral

Figura 5 .Diagrama unifilar Semisótano Lado Sur, Edificio Central



Este plano es propiedad de la UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE Sede Valle del Lili. Este prohibido su reproduccion

REVISIONES					PROYECTO : SEDE - VALLE DEL LILI			PROYECTO No: AG - AH - 04		
					UAO Proyecto Nueva Sede COLOMBIA			TITULO: DIAGRAMA UNIFILAR SEMISOTANO		
					DIBUJO: C. A. P. 99-02-12			EDIFICIO CENTRAL - LADO SUR		
					REVSO: J. L. H. 99-02-12			ESCALA: 1 = 75		
					APROBO: D. Y. I. 99-02-12			H A0 C-32(2)		
No	FECHA	POR	VERIF.	CAMBIO	POR	FECHA	FECHA EDICION: AGOSTO 24/99	CLASE	TAMARO	NUMERO (ultimo Rev.)

Foto 4. Tablero de Distribución Semisótano Lado Sur



Foto 5. Transformadores Semisótano lado Sur



#### 5.1.4 Semisótano Edificio Central Lado Norte

Cuarto eléctrico:

##### Un Tablero de distribución

**TD10**      600V  
                 200A  
                 IEC 489

Áreas en servicio:

- Iluminación oficinas multimedia Q1
- Iluminación salas de diseño gráfico Q2
- Iluminación estudio de TV. Q3
- Iluminación pasillo y mesas de estudio Q4
- Iluminación laboratorio de química Q5
- Iluminación oficina publicaciones Q6
- Iluminación salas sistemas 2 y 4 Q7
- Iluminación oficina jefe de laboratorios .Q8
- unidad manejadora multimedia 18 Q9
- unidad manejadora labs. Industrial Q10
- unidad manejadora 22 Q11
- unidad manejadora estudio tv. Q12
- 5 reservas
- unidad manejadora sótano Q13
- Interruptor Transformador 30 Kva. Q14

##### Dos Transformadores

Transformador marca Magnetrón 30 KVA 3ø  
480/214/123 V  
36.08/80.9 A

Δ Y n5  
Transformador marca Sierra 20 KVA 3ø  
480/213 /123 V  
24.06/54.2 A  
Δ Y n5

**Dos Tableros Auxiliares:**

Tablero 1 (T7)

36 circuitos; ocupados 34 circuitos;

Áreas en servicio:

- Tomas oficinas administrativas semisótano
- Tomas laboratorio circuitos impresos
- Tomas oficina laboratorio ingeniería industrial
- Tomas cuartos de baño
- Tomas parte salas de sistemas
- Tomas salas de simulación electrónica
- Tomas pasillo semisótano lado norte
- Tomas laboratorio de química

Tablero 2 (T-7R)

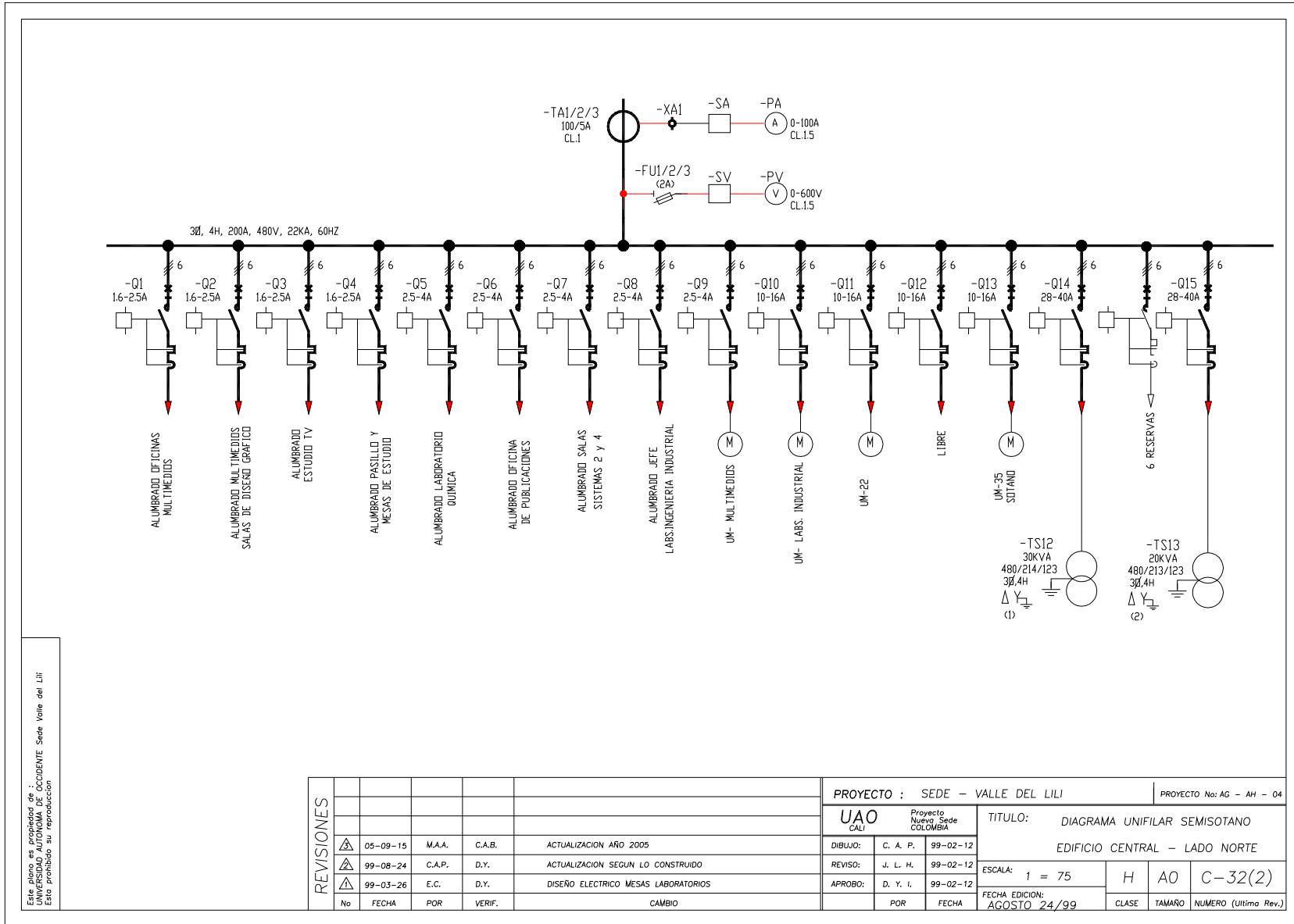
24 circuitos; ocupados todos;

Áreas en servicio:

- tomas salas de TV
- Tomas y alumbrado oficinas multimedios
- Tomas y alumbrado pasillos multimedios
- Tomas estudio de TV
- tomas fotocopiadoras semisótano
- bombas fuentes ornamentales



Figura 6. Diagrama unifilar semisótano Lado norte, Edificio Central



Esta última es propiedad de: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE Sede Valle del Lir. Esta prohibido su reproducción

REVISIONES					PROYECTO : SEDE - VALLE DEL LIR			PROYECTO No: AG - AH - 04		
					UAO Proyecto Nueva Sede COLOMBIA			TITULO: DIAGRAMA UNIFILAR SEMISOTANO		
					DIBUJO: C. A. P. 99-02-12			EDIFICIO CENTRAL - LADO NORTE		
					REVISO: J. L. H. 99-02-12			ESCALA: 1 = 75		
					APROBO: D. Y. I. 99-02-12			H A0 C-32(2)		
No	FECHA	POR	VERIF.	CAMBIO	POR	FECHA	FECHA EDICION: AGOSTO 24/99	CLASE	TAMAÑO	NUMERO (Ultima Rev.)

Foto 6. Tablero de Distribución Semisótano lado Norte



Foto 7. Tableros Auxiliares Semisótano lado norte



### 5.1.5 Piso 1 Edificio Central Lado Sur

Cuarto eléctrico:

#### Un tablero de distribución

**TD7**            600V  
                     200A  
                     IEC 489

Áreas en servicio:

- Iluminación arcos centrales Q1
- Iluminación hall frente a Salón Yquinde Q2
- reserva Q3
- Interruptor transformador 30 Kva. Yquinde-Quincha Q18
- Iluminación biblioteca pisos 2 norte Q4
- Iluminación cuartos de baño recepción Hall piso1 y 2 Q5
- Iluminación biblioteca pisos 2 sur Q6
- Iluminación emergencia Pisos 1 y 2, hall Yquinde Q7
- Iluminación Yquinde Q8
- Iluminación Yquinde Q9
- Iluminación Exterior Q10
- Iluminación Biblioteca piso 1 Q11
- Unidad manejadora Yquinde centro Q12
- Unidad manejadora Yquinde sur Q13
- Unidad manejadora Yquinde norte Q14
- Iluminación Biblioteca piso 2 Q15
- 3 reservas
- Unidad manejadora biblioteca piso 1 Q16
- interruptor Transformador 30 Kva. Q17

**Un transformador**

Transformador marca Sierra 30 KVA 3ø  
480/213 /123 V  
36.08/81.32 A  
Δ Y n5

**Un tablero Auxiliar:**

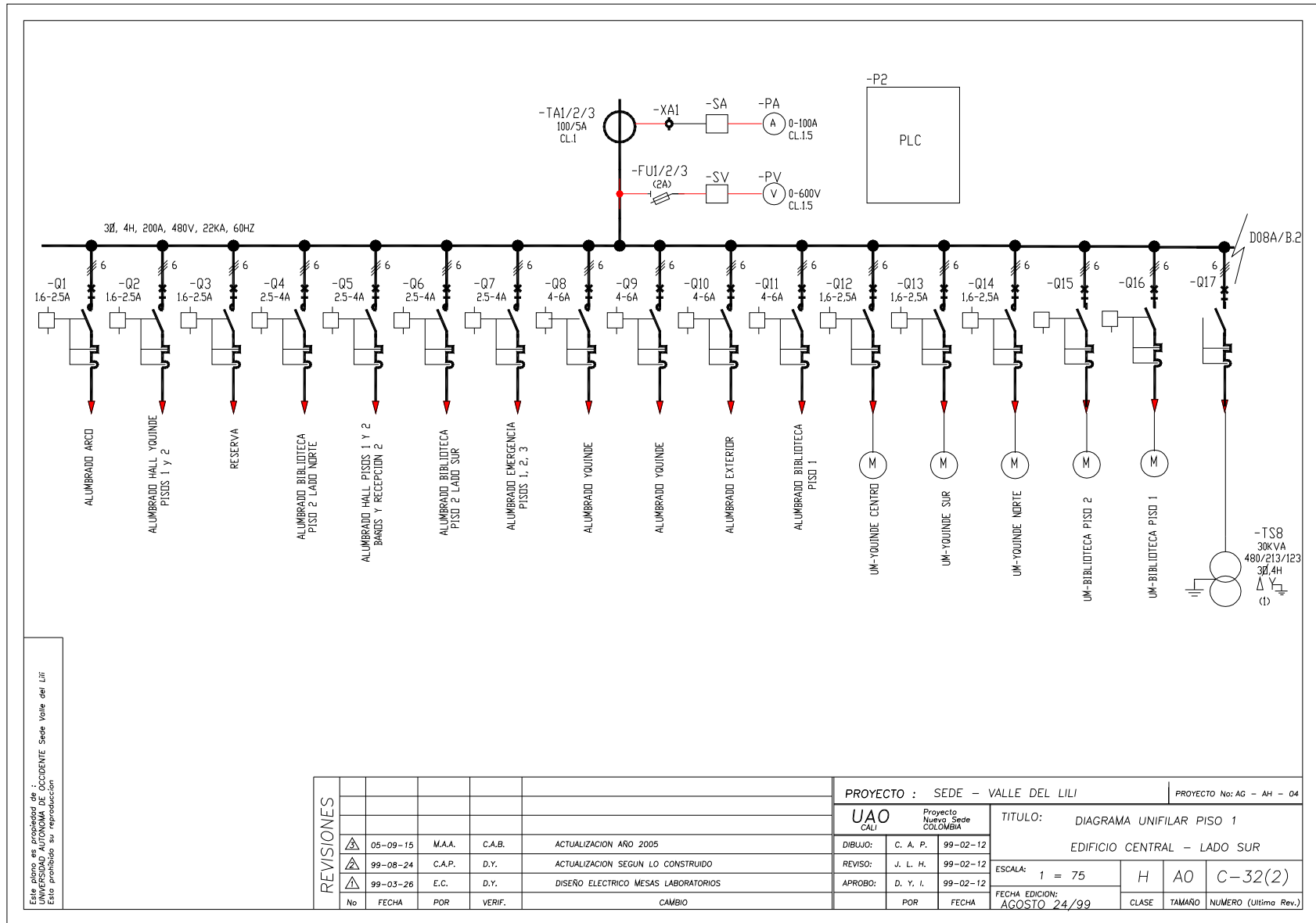
Tablero 1 (T4)

30 circuitos; ocupados todos;

Áreas en servicio:

- Tomas arcos centrales
- Tomas hall frente a Salón Yquinde
- Tomas Todo Salón Yquinde
- Tomas biblioteca pisos 1 y 2
- Tomas cuartos de baño recepción

Figura 7. Diagrama unifilar piso 1 lado sur, Edificio Central



Este plano es propiedad de :  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE Sede Valle del Lili  
Está prohibido su reproducción

REVISIONES	No	FECHA	POR	VERIF.	CAMBIO
△	05-09-15	M.A.A.	C.A.B.		ACTUALIZACION AÑO 2005
△	99-08-24	C.A.P.	D.Y.		ACTUALIZACION SEGUN LO CONSTRUIDO
△	99-03-26	E.C.	D.Y.		DISEÑO ELECTRICO MESAS LABORATORIOS

PROYECTO : SEDE - VALLE DEL LILI			PROYECTO No: AG - AH - 04		
<b>UAO</b> CALI Proyecto Nueva Sede COLOMBIA		TITULO: DIAGRAMA UNIFILAR PISO 1			
DIBUJO: C. A. P. 99-02-12 REVISO: J. L. H. 99-02-12 APROBO: D. Y. I. 99-02-12		EDIFICIO CENTRAL - LADO SUR			
ESCALA: 1 = 75		H	AO	C-32(2)	
FECHA EDICION: AGOSTO 24/99		CLASE	TAMARO	NUMERO (Ultimo Rev.)	

Foto 8. Tablero de Distribución Ed. Central piso1 lado sur



Foto 9. Tablero Auxiliar, transformador y ups Ed. central piso 1 lado sur



### **5.1.6 Piso 2 Edificio Central Lado Sur**

Cuarto eléctrico:

**No hay tablero de distribución**

#### **Dos transformadores**

Transformador marca Tracol 30 KVA 3 $\phi$

480/214 V

36.08/80.94 A

$\Delta$  Y n5

Transformador marca TJP 15 KVA 3 $\phi$  Alimenta ascensor lado sur

460/380 V

18/22 A

$\Delta$  Y n5

#### **Dos tableros Auxiliares:**

Tablero 1 (T4A)

24 circuitos; ocupados 20 circuitos;

Tablero 1 (T4B)

30 circuitos; ocupados 15 circuitos

Áreas en servicio:

- Tomas e Iluminación oficinas piso 2
- Tomas e Iluminación hall piso 2
- Tomas e Iluminación baños piso 2
- secadores de mano baño piso 2
- Tomas cuarto multimedios

Foto 10. Cuarto eléctrico Ed. Central piso2 lado sur, tableros auxiliares y transformador





### 5.1.7 Piso 3 Edificio Central Lado Sur

Cuarto eléctrico:

#### Un tablero de distribución

**TD9**            600V  
                     200A  
                     IEC 489

Áreas en servicio:

- Iluminación cafetería empleados y gimnasio Q1
- Iluminación salón actos especiales Q2
- Iluminación sala asesorías estudiantiles Q3
- Iluminación sala asesorías estudiantiles Q4
- Iluminación Postgrados Q5
- Iluminación Postgrados Q6
- Iluminación Metal Halide Q7
- Iluminación W.C, bodega almacén y pasillo piso 3 Q8
- Iluminación Exterior Q9
- Iluminación Exterior Q10
- unidad manejadora 14 Q11
- unidad manejadora Quincha Q12
- unidad manejadora cafetería empleados Q13
- unidad manejadora Q14
- unidad manejadora Lile Q15
- unidad manejadora cafetería empleados Q16
- 1 reserva
- Alimentación ascensor Lado Sur
- Interruptor transformador 20 Kva. Q21

**Un transformador**

Transformador marca Sierra 20 KVA 3 $\phi$

213/123 V

24.06/54.2 A

$\Delta$  Y n5

**Dos tableros Auxiliares:**

Tablero 1 (T4)

30 circuitos; ocupados todos;

Tablero 2

12 circuitos; ocupados 8 circuitos

**Una UPS**

- Switches redes de comunicación

. Circuito cerrado de televisión para seguridad y control

Figura 8. Diagrama unifilar piso 3 lado sur, Edificio Central

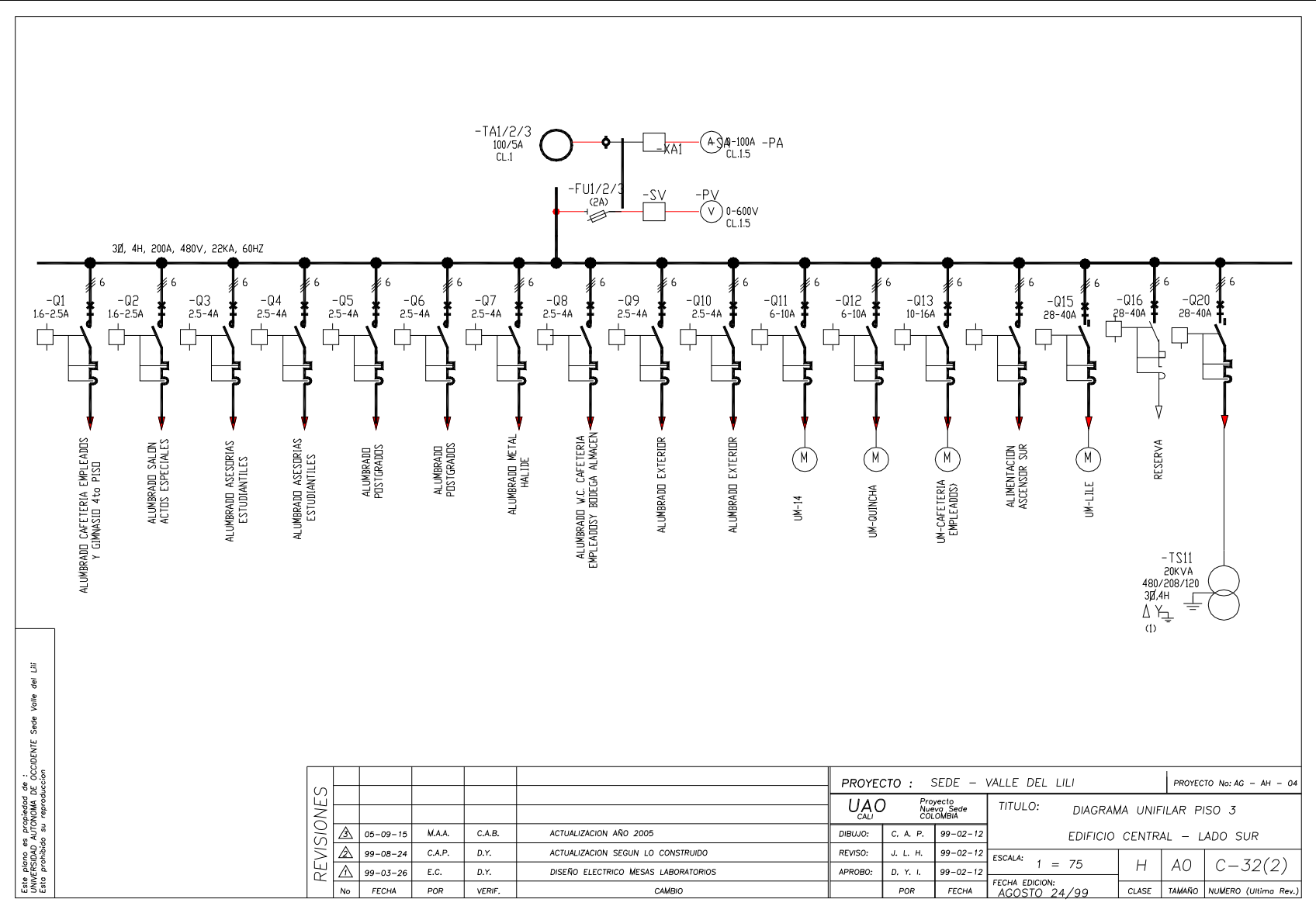


Foto 11. Tablero de Distribución Edificio Central piso3 lado sur



Foto 12. Tablero Auxiliar, transformador y ups Ed. central piso 3 lado sur



### **5.1.8 Piso 4 Edificio Central Lado Sur**

Cuarto de la manejadora de Aire Acondicionado

#### **Un tablero de distribución**

**TAA2**      600V  
                 740A  
                 IEC 489

Áreas en servicio:

- unidad enfriadora UM2

Foto 13. Tablero de Distribución, cuarto manejadora Aires Acondicionados, Ed. Central piso 4 lado sur



### 5.1.9 Piso 1 Edificio Central Lado Norte

Cuarto eléctrico:

#### Un tablero de distribución

**TD6**            600 V  
                     200 A  
                     IEC 489

Áreas en servicio:

- Iluminación Piso 1 y 2, Hall Xepia Q1
- Iluminación programas de ingeniería lado norte Q2
- Iluminación programas de ingeniería lado sur Q3
- Interruptor Transformador 20 Kva. Q15
- Iluminación W.C damas pisos 1 y 2 Q4
- Iluminación área administrativa Q5
- Iluminación área registro académico Q6
- Iluminación área humanidades Q7
- Iluminación de emergencia pisos 1,2,3 Q8
- Iluminación parqueaderos Q9
- unidad manejadora 5 Q10
- unidad manejadora ingenierías Q11
- unidad manejadora 7 Q12
- unidad manejadora 8 Q13
- 4 reservas
- Interruptor Transformador 30 Kva. Q14

#### Un transformador

Transformador marca Sierra 20 KVA 3ø  
   480/213/123 V  
   24.06/54.21 A  
   Δ Y n5

Transformador marca Sierra 30 KVA 3 $\phi$   
480/213 /123 V  
36.08/81.32 A  
 $\Delta$  Y n5

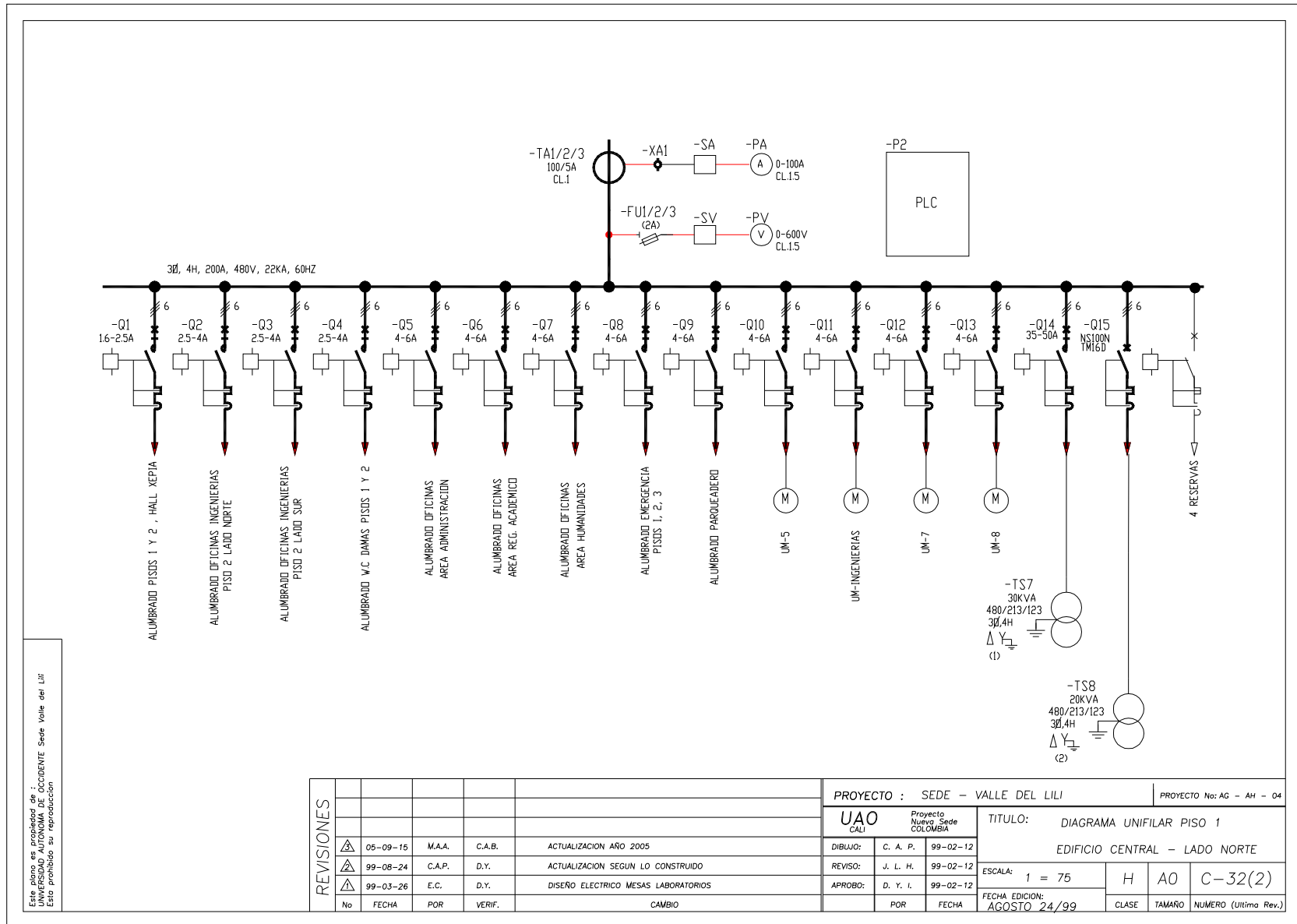
**Dos tableros Auxiliares:**

Tablero 1 (T3)  
36 circuitos; ocupados 30 circuitos;

Tablero 2 (T3A)  
18 circuitos; ocupados 12 circuitos



Figura 9. Diagrama unifilar piso 1 lado norte, Edificio Central



Este plano es propiedad de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE Sede Valle del Lili. Esta prohibido su reproducción

REVISIONES					PROYECTO : SEDE - VALLE DEL LILI			PROYECTO No: AG - AH - 04				
Δ	05-09-15	M.A.A.	C.A.B.	ACTUALIZACION AÑO 2005	UAO CALI	C. A. P.	99-02-12	TITULO: DIAGRAMA UNIFILAR PISO 1				
Δ	99-08-24	C.A.P.	D.Y.	ACTUALIZACION SEGUN LO CONSTRUIDO				EDIFICIO CENTRAL - LADO NORTE				
Δ	99-03-26	E.C.	D.Y.	DISEÑO ELECTRICO MESAS LABORATORIOS	REVISO:	J. L. H.	99-02-12	ESCALA:	1 = 75	H	A0	C-32(2)
No	FECHA	POR	VERIF.	CAMBIO	APROBO:	D. Y. I.	99-02-12	FECHA EDICION:	AGOSTO 24/99	CLASE	TAMAÑO	NUMERO (Ultima Rev.)

Foto 14. Tablero de Distribución Ed. Central piso1 lado norte



Foto 15. Tableros Auxiliares y transformadores Ed. central piso 1 lado norte



### **5.1.10 Edificio Central Piso 2 Lado Norte**

Cuarto eléctrico:

**No hay tablero de distribución**

#### **Un transformador**

Transformador marca TPJ 15 KVA 3 $\phi$  Alimenta ascensor lado norte

460/380 V

16/22 A

$\Delta$  Y n5

#### **Un Tablero Auxiliar:**

Tablero (T3A)

24 circuitos; ocupados todos;

Áreas en servicio:

- tomas oficinas piso 2
- secadores de manos baños piso2
- tomas e iluminación hall piso2

Foto 16. Cuarto eléctrico Edif. Central piso 2 Lado norte, tablero auxiliar y transformador



### 5.1.11 Piso 3 Edificio Central Lado Norte

Cuarto eléctrico:

#### Un tablero de distribución

<b>TD8</b>	600 V
	200 A
	IEC 489

Áreas en servicio:

- Iluminación oficinas piso 4 Q1
- iluminación salón de actos especiales Q2
- iluminación exterior Q3
- Interruptor transformador Ascensor Q18
- Iluminación facultad de comunicación social norte Q4
- Iluminación oficinas piso 4 Q5
- Iluminación vicerrectoria académica lado sur Q6
- Iluminación vicerrectoria académica lado norte Q7
- Iluminación metal halide Q8
- Iluminación W.C. piso 3 y pasillo Q9
- Iluminación exterior Q10
- unidades manejadoras Salón xepia Q11
- unidades manejadoras Salón lile Q12
- unidades manejadoras vicerrectoria académica Q13
- unidades manejadoras comunicación social Q14
- unidades manejadoras aires piso 4 lado norte Q15
- 3 reservas
- Interruptor Transformador piso 4 Investigaciones Q16
- Interruptor Transformador 20 Kva. piso 3 Q17

### **Un transformador**

Transformador marca Sierra 20 KVA 3ø  
480/213/123 V  
24.06/54.21 A  
Δ Y n5

### **Dos Tableros Auxiliares:**

Tablero 1 (T5)

36 circuitos; ocupados 35 circuitos;

Áreas en servicio:

- tomas oficinas pisos 3 y 4
- secadores de manos baños piso3 y 4
- impresoras comunicación social

Tablero 2

12 circuitos; ocupados 4 circuitos.

Figura 10. Diagrama unifilar piso 3 lado norte, Edificio Central

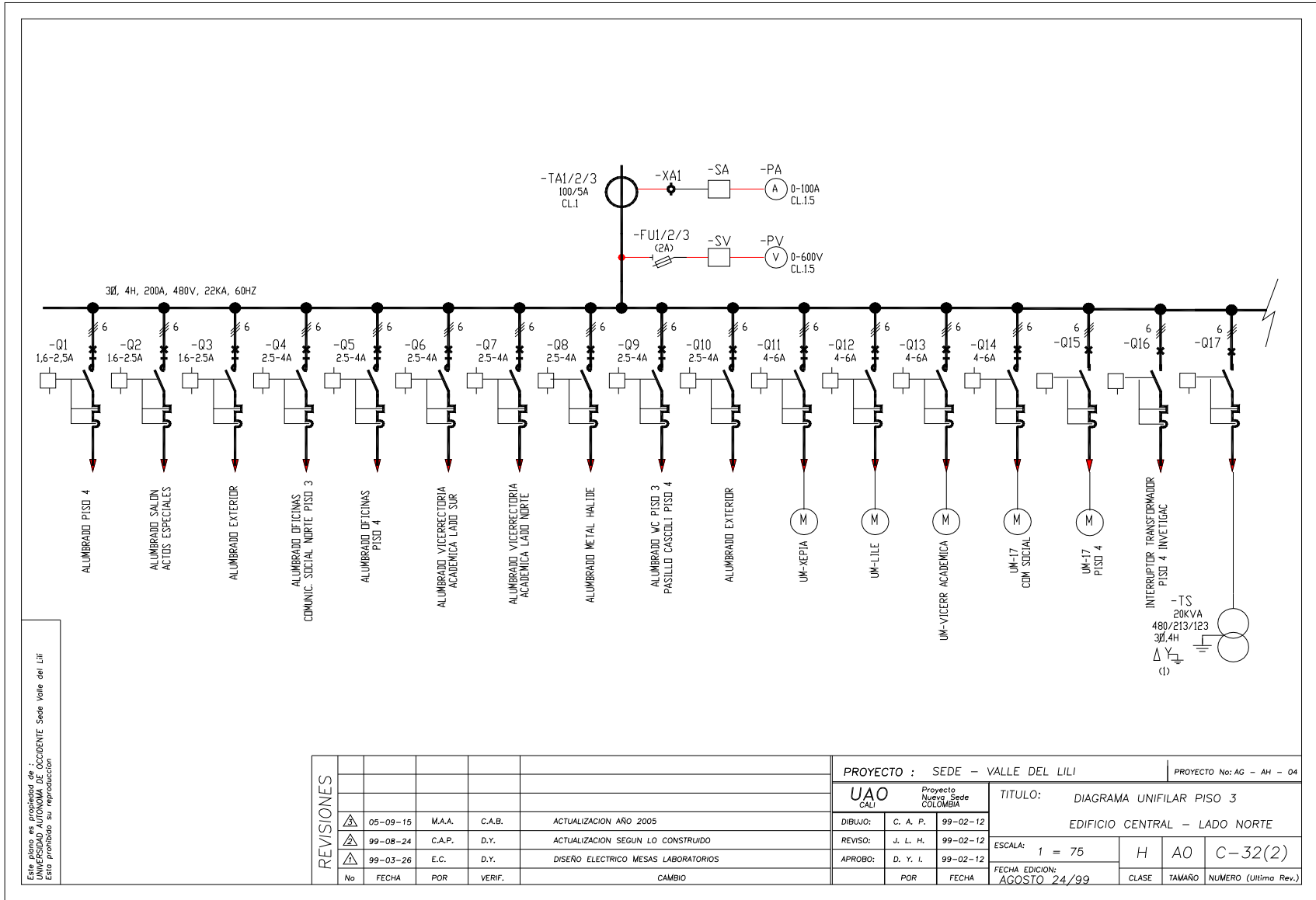


Foto 17. Tablero de Distribución, tablero auxiliar y transformador Ed. Central piso3 lado norte





## 5.1.12 Piso 4 Edificio Central Lado Norte

Cuarto eléctrico:

**No hay tablero de distribución**

### **Dos transformadores**

Transformador marca Sierra 30 KVA 3 $\phi$   
480/213 /123 V  
36.08/81.32 A  
 $\Delta$  Y n5

Transformador marca Magnetron 25 KVA 3 $\phi$   
480/214 V  
30.07/67.44 A  
 $\Delta$  Y n5

### **Un Tablero Auxiliar:**

Tablero 1

36 circuitos; ocupados 33 circuitos;

Áreas en servicio:

- unidades manejadoras de aire acondicionado pisos 2,3,4
- Minisplit
- oficina asistente rectoría

Foto 18. Transformadores y tablero auxiliar, Edif. Central piso 4 lado norte





Foto 19. Tablero de Distribución, tablero auxiliar, transformador y ups, cuarto manejadora Aires Acondicionados, Ed. Central piso 4 lado norte





## **Dos Tableros Auxiliares:**

Tablero T1

30 circuitos; ocupados todos los circuitos;

Áreas en servicio:

- tomas aulas, torreones, sótano
- alimentación PLC
- tomas oficinas todos pisos
- lámparas de emergencia pisos 1 y 2

Tablero 1A

24 circuitos; ocupados 19 circuitos.

Áreas en servicio:

- iluminación talleres
- tomas talleres
- bombas fuentes lagos 1 y 2

Figura 11. Diagrama unifilar piso 1, Edificio Aulas 1

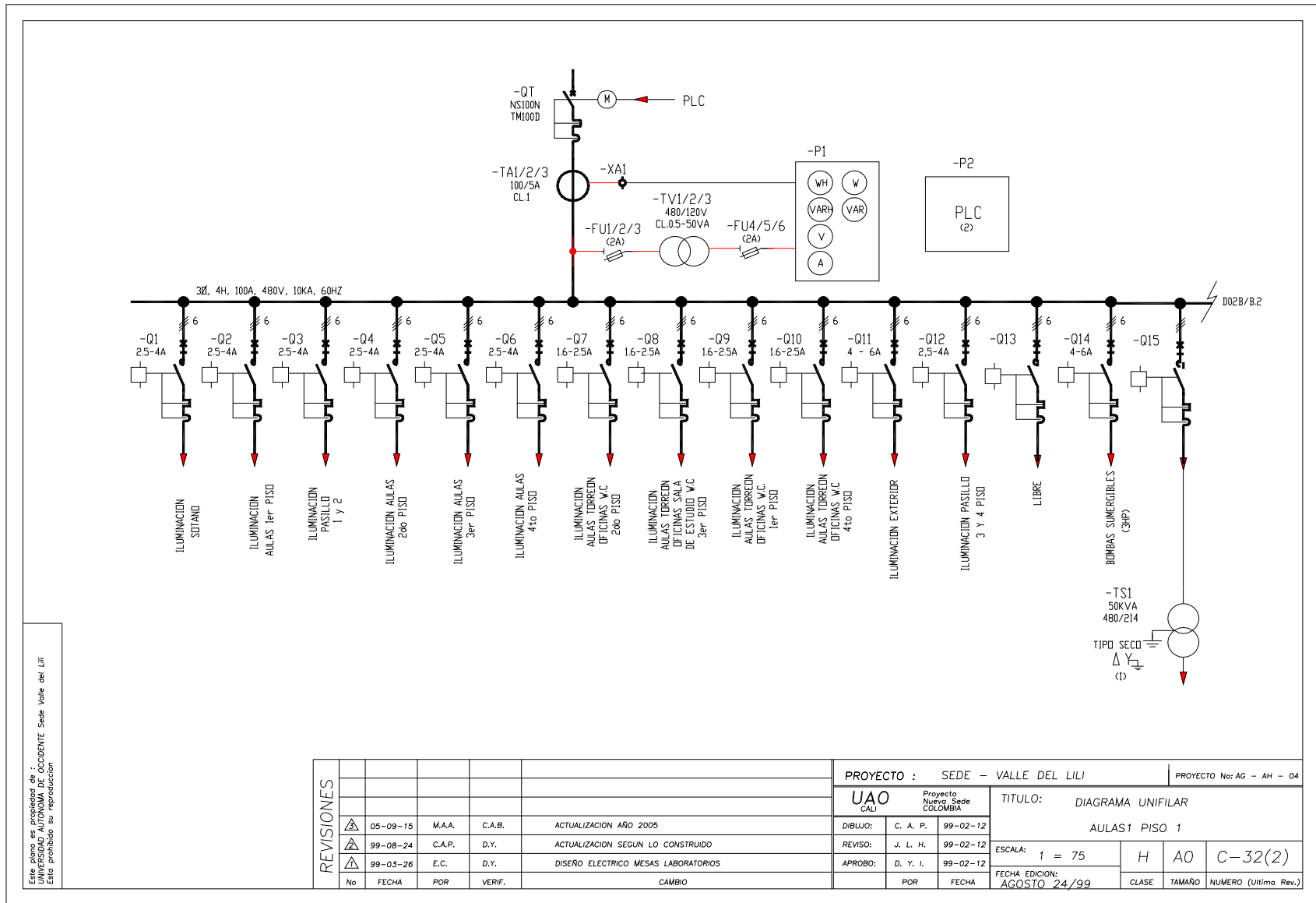


Foto 20. Tablero de Distribución Aulas 1 piso 1



Foto 21. Transformador 50 Kva. Aulas 1 piso 1







Áreas en servicio:

- tomas aulas, torreones
- alimentación PLC
- tomas oficinas todos pisos
- lámparas de emergencia pisos 1 y 2

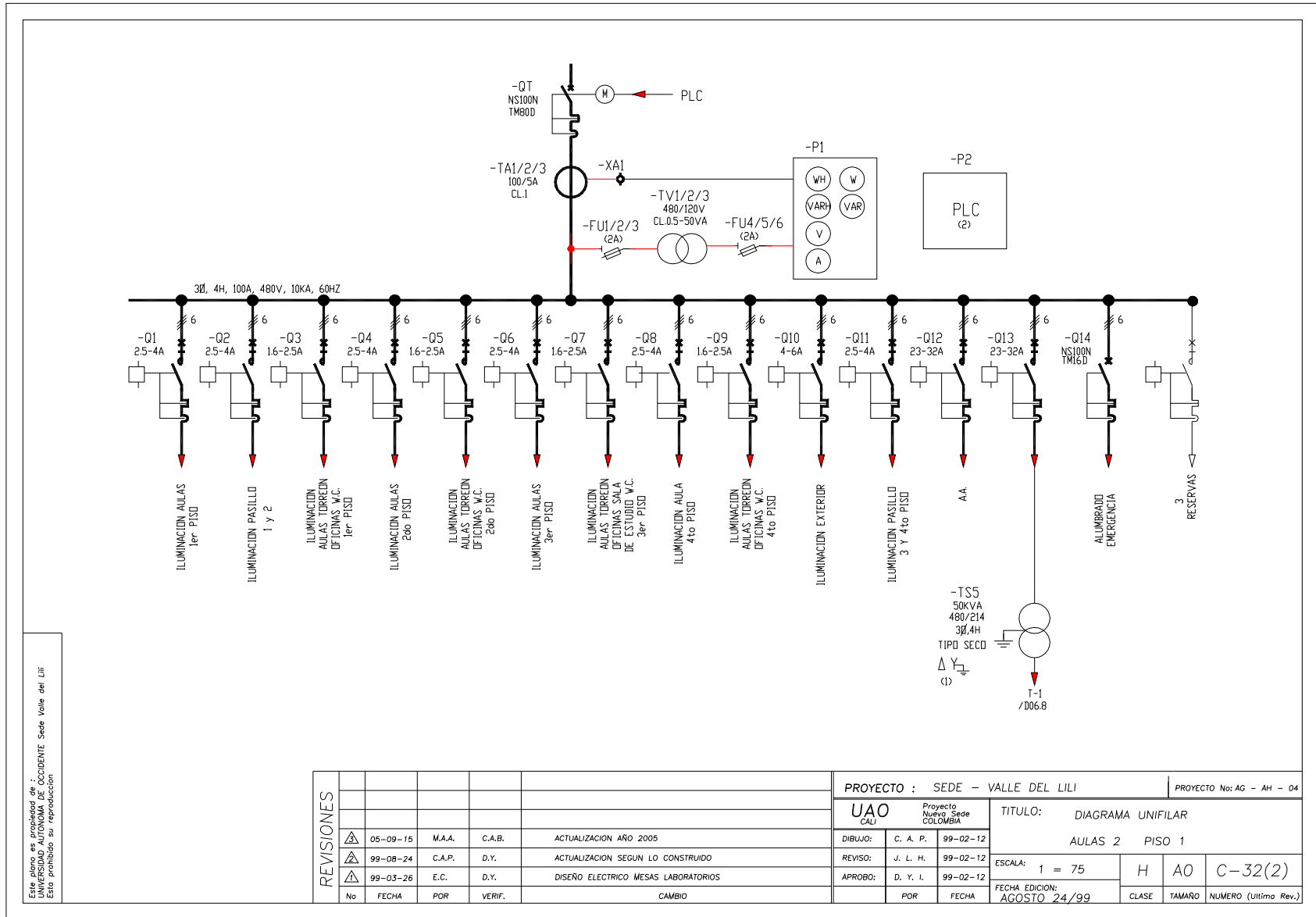
Tablero 1A

12 circuitos; ocupados todos.

Áreas en servicio:

- tomas soldador
- tomas oficinas
- tomas aulas y torreones

Figura 12. Diagrama unifilar piso 1, Edificio Aulas 2



Este dibujo es propiedad de UAO y no debe ser reproducido sin el consentimiento escrito de UAO. Este dibujo es propiedad de UAO y no debe ser reproducido sin el consentimiento escrito de UAO.

Foto 22. Tablero de Distribución, barrajes y dispositivos de control, Aulas 2 piso 1



Foto 23. Tablero Auxiliar, e Interruptor Aulas 2 piso 1





Áreas en servicio:

- tomas aulas, torreones
- alimentación PLC
- tomas oficinas todos pisos
- lámparas de emergencia pisos 1 y 2

Tablero 1A

12 circuitos; ocupados 11 circuitos.

Áreas en servicio:

- bomba tipo hongo plazoleta acacias
- tomas aulas, torreones
- tomas oficinas

Figura 13. Diagrama unifilar piso 1, Edificio Aulas 3

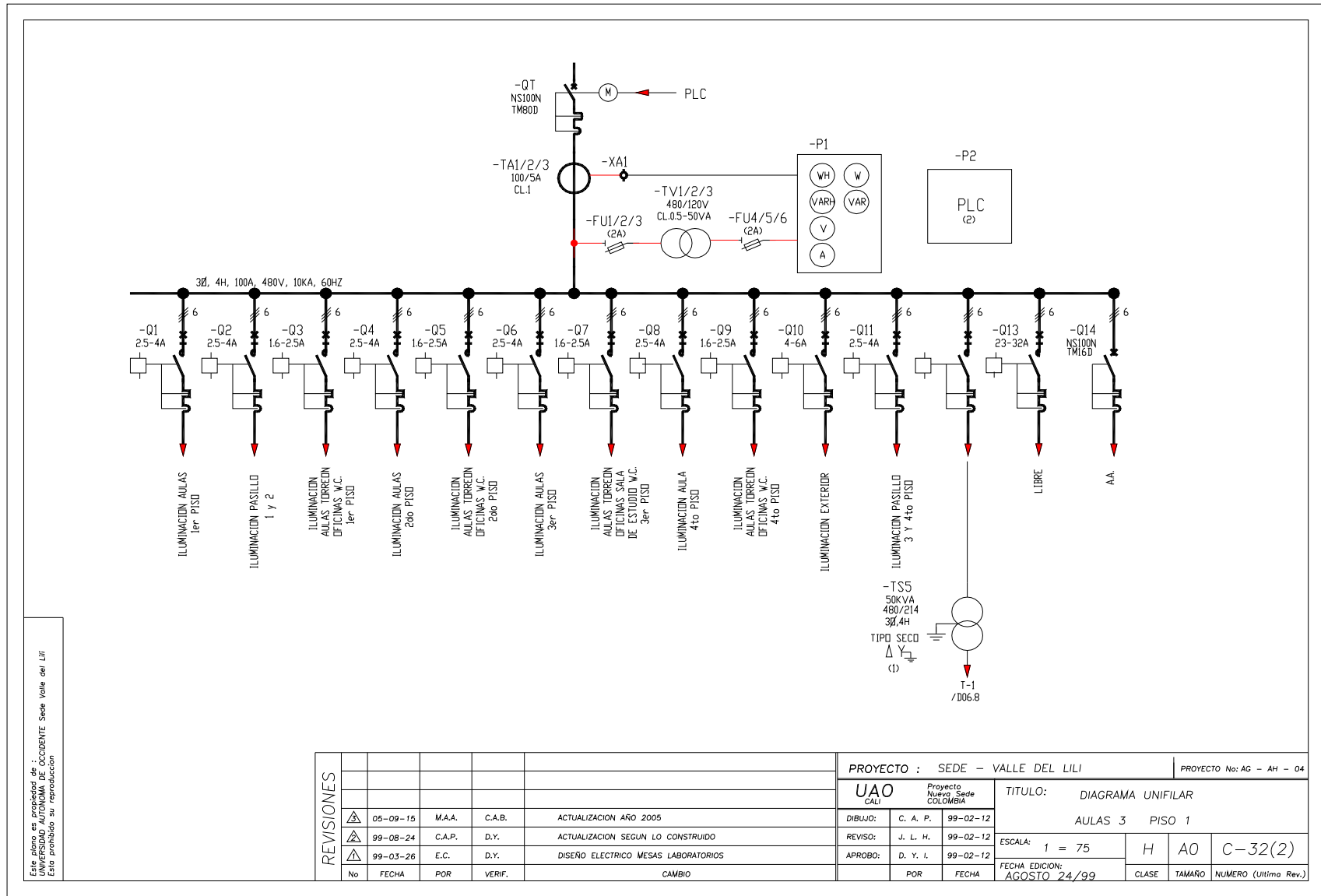


Foto 24. Tablero de Distribución, dispositivos de control e interruptores, Aulas 3 piso 1



Foto 25. Tableros Auxiliares, Interruptor y Transformador Aulas 3 piso 1







- tomas aulas, torreones
- alimentación PLC
- tomas oficinas todos pisos
- lámparas de emergencia pisos 1 y 2

Tablero 1A

12 circuitos; ocupados 11 circuitos, 1 libre.

Áreas en servicio:

- bomba tipo hongo plazoleta acacias
- tomas aulas, torreones
- tomas oficinas

Figura 14. Diagrama unifilar piso 1, Edificio Aulas 4

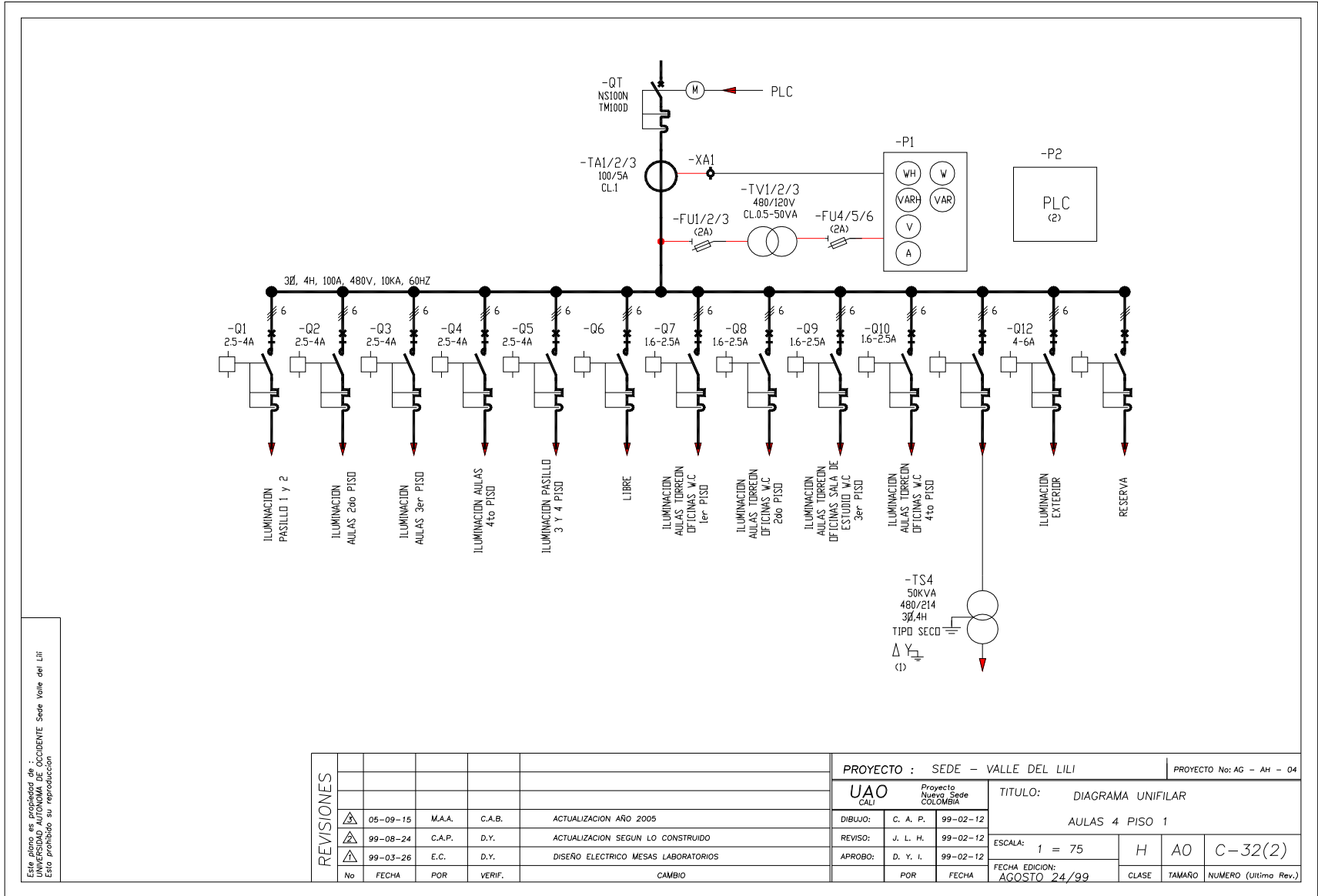


Foto 26. Tablero de Distribución, dispositivos de control y reservas, Aulas 4 piso 1

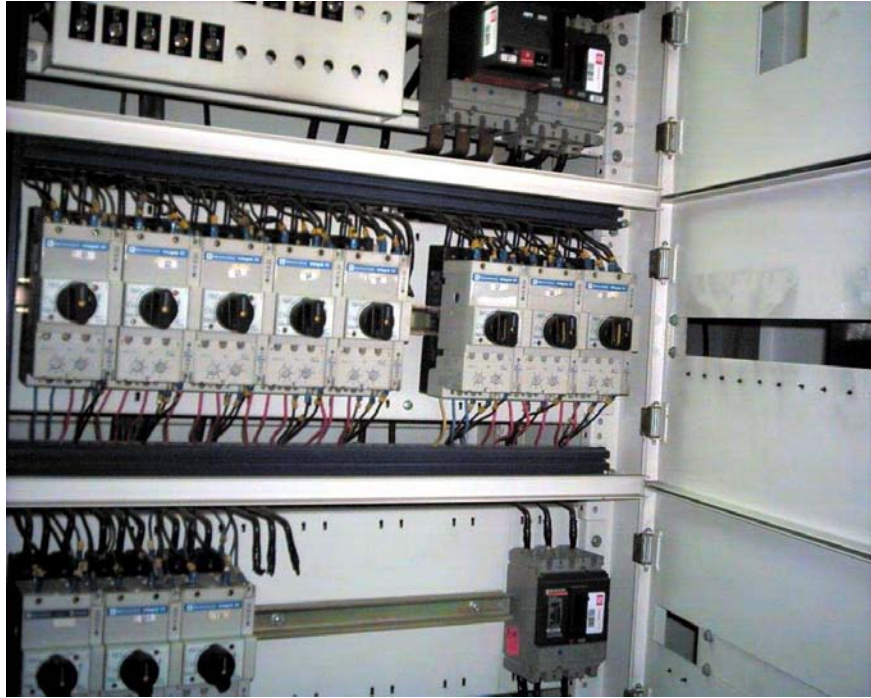


Foto 27. Tablero Auxiliar, Interruptor y Transformador Aulas 4 piso 1



### 5.1.18 Edificio Bienestar Universitario Piso 2

Cuarto eléctrico:

#### Un tablero de distribución

**TD5**            600 V  
                     200 A  
                     IEC 489

Áreas en servicio:

- iluminación pasillos piso1 Q1
- iluminación piso 1 Q2
- Iluminación salones piso 1 Q3
- Iluminación consultorios psicóloga Q4
- Iluminación pasillos piso 2 Q5
- Iluminación oficinas piso 2 Q6
- Iluminación exterior Q7
- Iluminación oficinas piso 2 Q8
- Iluminación oficinas piso 3 Q9
- Iluminación oficinas piso 3 Q10
- Iluminación pasillos piso 2 y 3 Q11
- Iluminación oficinas piso 1 Q12
- cocina restaurante estudiantes Q13
- TS3 Q14
- TS4 Q15
- 4 reservas

#### Dos transformadores

Transformador marca Magnetrón 75 KVA 3ø  
                                 480/214 V  
                                 90.21/202.34 A  
                                 Δ Y n5

Transformador marca Sierra 30 KVA 3ø  
480/213/123 V  
36.08/81.32 A  
Δ Y n5

**Dos Tableros Auxiliares:**

Tablero T1

24 circuitos; ocupados todos los circuitos;

Áreas en servicio:

- tomas, iluminación, cafetería estudiantes
- alimentación PLC
- iluminación y tomas baños

Tablero 1A

12 circuitos; ocupados 10 circuitos.

Áreas en servicio:

- tomas e iluminación pasillos,
- tomas e iluminación oficinas

Figura 15. Diagrama unifilar piso 2, Edificio Bienestar Universitario

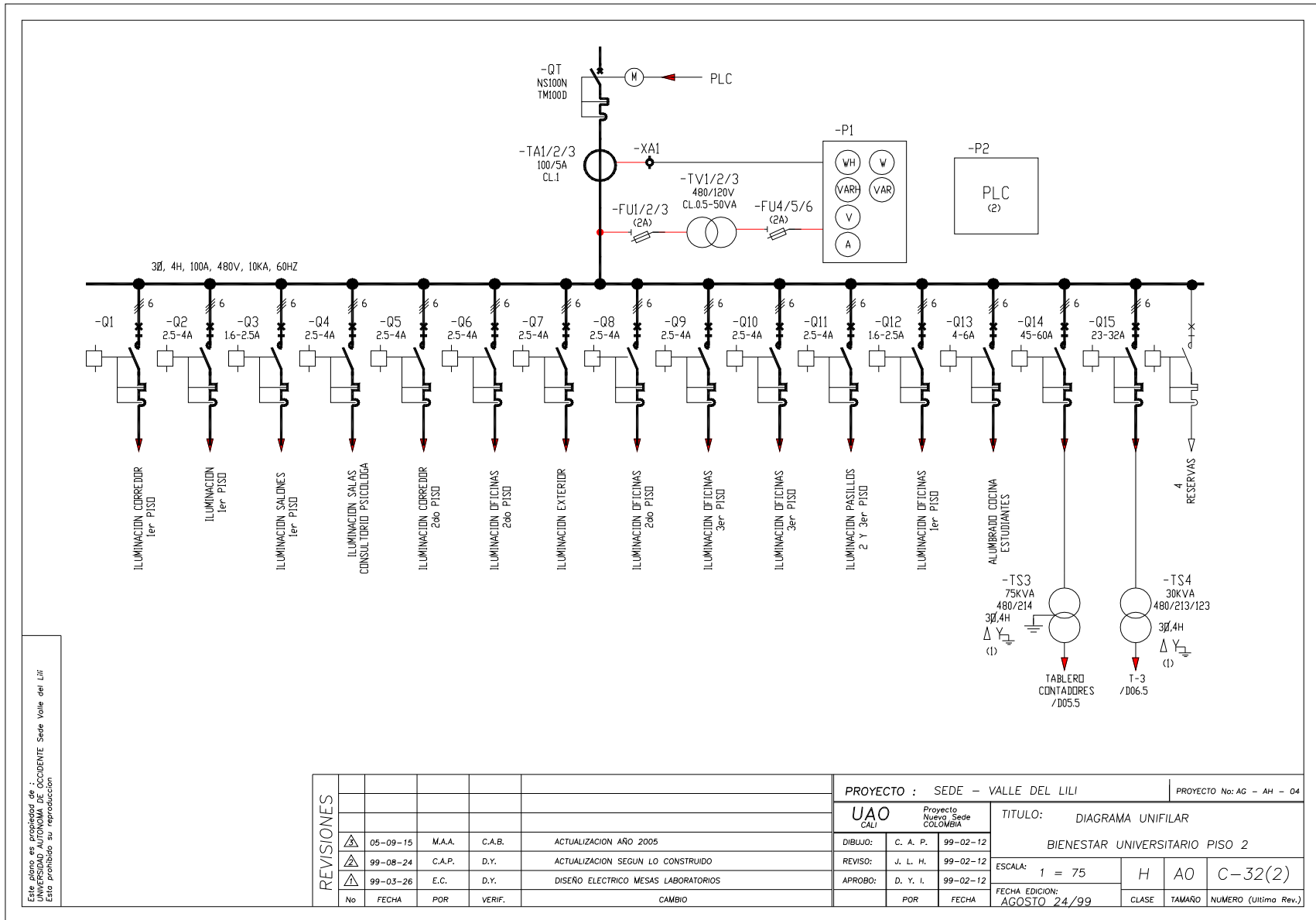


Foto 28. Tablero de distribución y transformador edificio Bienestar piso 2 piso2



Foto 29. Tablero de contadores y transformador, edificio Bienestar piso 2





### 5.1.19 Edificio Bienestar Universitario Piso 3

Cuarto eléctrico:

#### Un tablero de distribución

**TD5-1**      600 V  
                 200 A  
                 IEC 489

Áreas en servicio:

- iluminación piso 3 Q1
- iluminación piso 3 Q2
- Iluminación piso 3 Q3
- Iluminación piso 3 Q4
- interruptor transformador 480 v Q5
- interruptor tomas Q11
- interruptor extractor Q12
- interruptor cafetería piso 3 Q13

#### Un transformador

Transformador marca Tracol 50 KVA 3ø  
   480/214 V  
   36.08/80.94 A  
   Δ Y n5

#### Un Tableros Auxiliar:

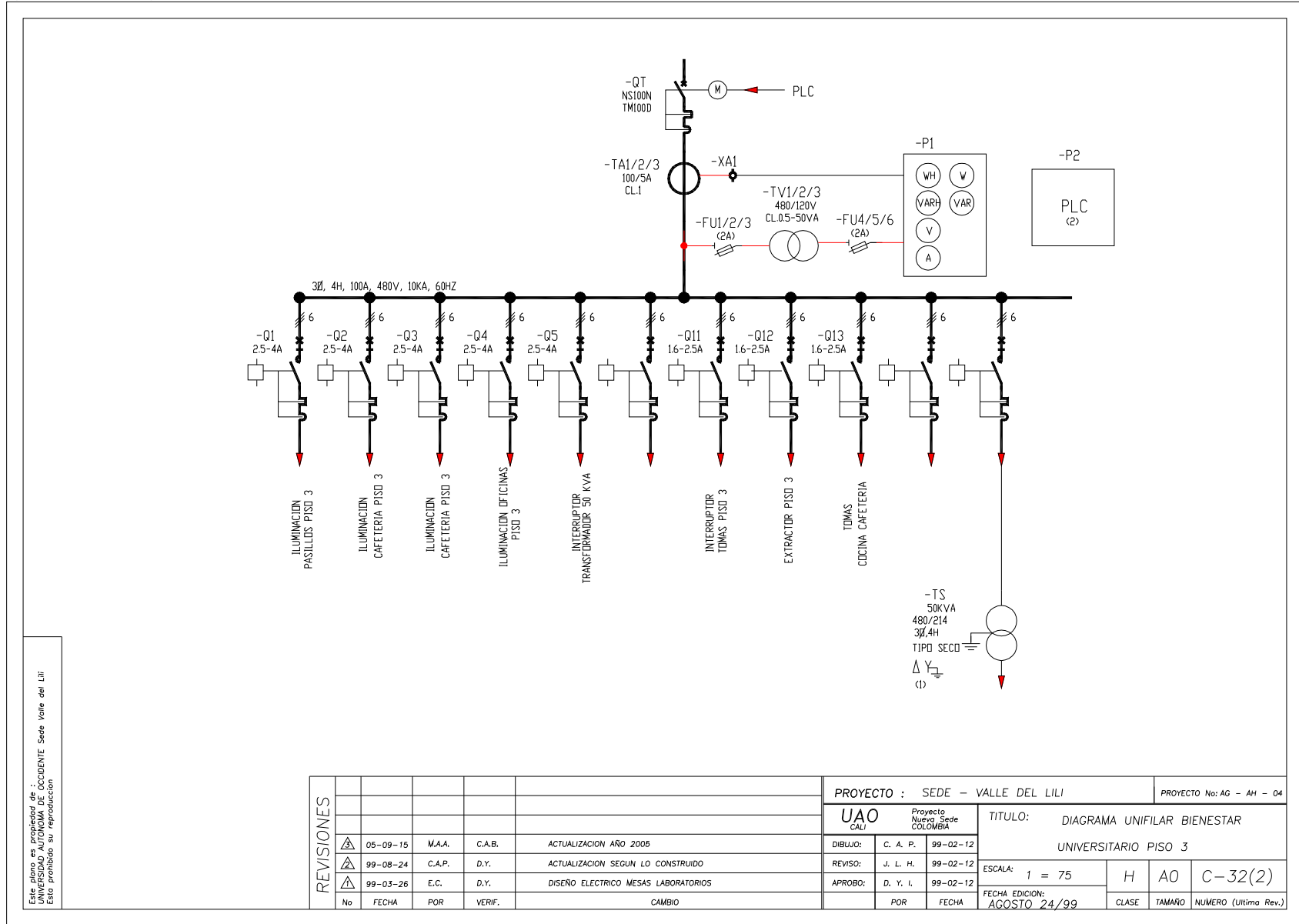
Tablero T1

12 circuitos; ocupados todos los circuitos;

Áreas en servicio:

- tomas, iluminación, cafetería piso 3
- alimentación PLC
- iluminación y tomas baños piso 3

Figura 16. Diagrama unifilar piso 3, Edificio Bienestar Universitario



Este plano es propiedad de :  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE Sede Valle del Lili  
Esta prohibido su reproduccion

REVISIONES					PROYECTO : SEDE - VALLE DEL LILI			PROYECTO No: AG - AH - 04				
					UAO			TITULO: DIAGRAMA UNIFILAR BIENESTAR UNIVERSITARIO PISO 3				
△	05-09-15	M.A.A.	C.A.B.	ACTUALIZACION AÑO 2005	DIBUJO:	C. A. P.	99-02-12	ESCALA:	1 = 75	H	A0	C-32(2)
△	99-08-24	C.A.P.	D.Y.	ACTUALIZACION SEGUN LO CONSTRUIDO	REVISO:	J. L. H.	99-02-12	FECHA EDICION:	AGOSTO 24/99	CLASE	TAMAÑO	NUMERO (Ultima Rev.)
△	99-03-26	E.C.	D.Y.	DISENO ELECTRICO MESAS LABORATORIOS	APROBO:	D. Y. I.	99-02-12					
No	FECHA	POR	VERIF.	CAMBIO	POR	FECHA						

Foto 30. Tablero de Distribución y Dispositivos de control Edificio Bienestar piso 3

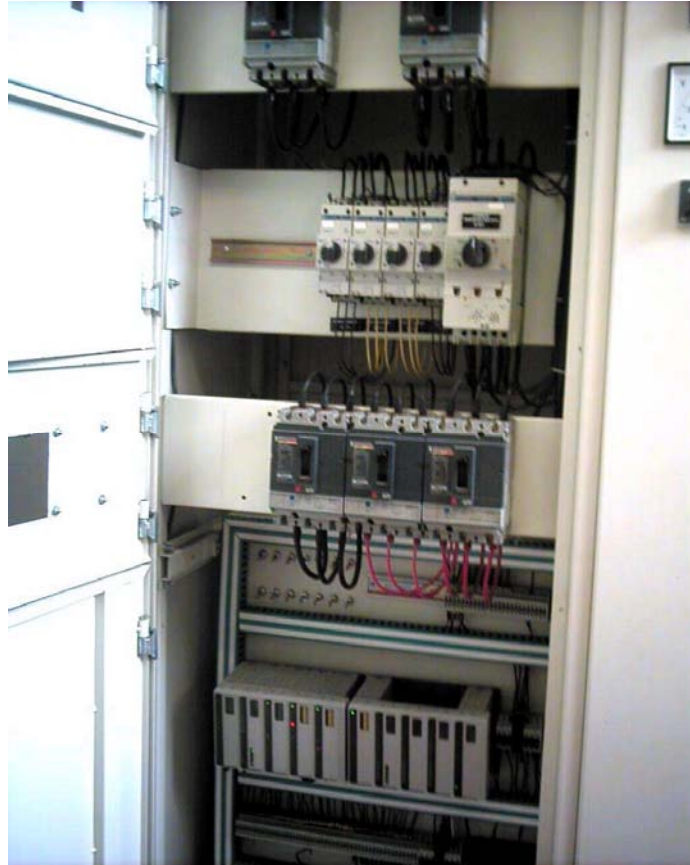


Foto 31. Transformador Edificio Bienestar piso 3



### **5.1.20 Sede San Fernando**

De la red de Emcali llegan 13.2 KV

Reduce un Transformador 75 Kva. de 13.2Kv/ 220V 3ø

Planta de Emergencia de 7.5 Kva. de Potencia, transferencia manual.

**No hay Tablero de Distribución**

**Hay ocho Tableros Auxiliares:**

#### **Piso 1**

Dos tableros Auxiliares

##### **Tablero 1 patio Principal**

42 circuitos; ocupados 36 circuitos

Áreas en servicio:

- Aires acondicionados salones pisos 1,2,3

##### **Tablero 2 oficina piso 1**

12 circuitos; ocupados 5 circuitos

- oficina piso 1
- alumbrado y tomas baños piso 1

#### **Piso 2**

Cuatro tableros Auxiliares

##### **Tablero 1 Recepción**

20 circuitos, ocupados todos

Áreas en servicio:

- Alumbrado zona recepción
- Planta telefónica
- Tomas y alumbrado piso 2

**Tablero 2 salón 211**

24 circuitos, ocupados todos

Áreas en servicio:

- Alumbrado y tomas salones de sistemas

**Tablero 3 Aires acondicionados**

24 circuitos; todos ocupados

Áreas en servicio:

- Aires acondicionados oficinas piso 3

**Tablero 4**

24 circuitos; ocupados 13 circuitos

Áreas en servicio:

- Aire acondicionado Oficinas administración piso 1
- Aire acondicionado salón 202
- Tomas salón Seike

**Piso 3**

Dos tableros Auxiliares

**Tablero 1 totalizador planta emergencia**

12 circuitos

Áreas en servicio:

- Alumbrado salones pisos 1,2,3.
- Luces emergencia

**Tablero 2**

12 circuitos

Áreas en servicio:

- Alumbrado salón 304
- Alumbrado salones 309 y 310

Figura 17. Diagrama unifilar, Sede San Fernando

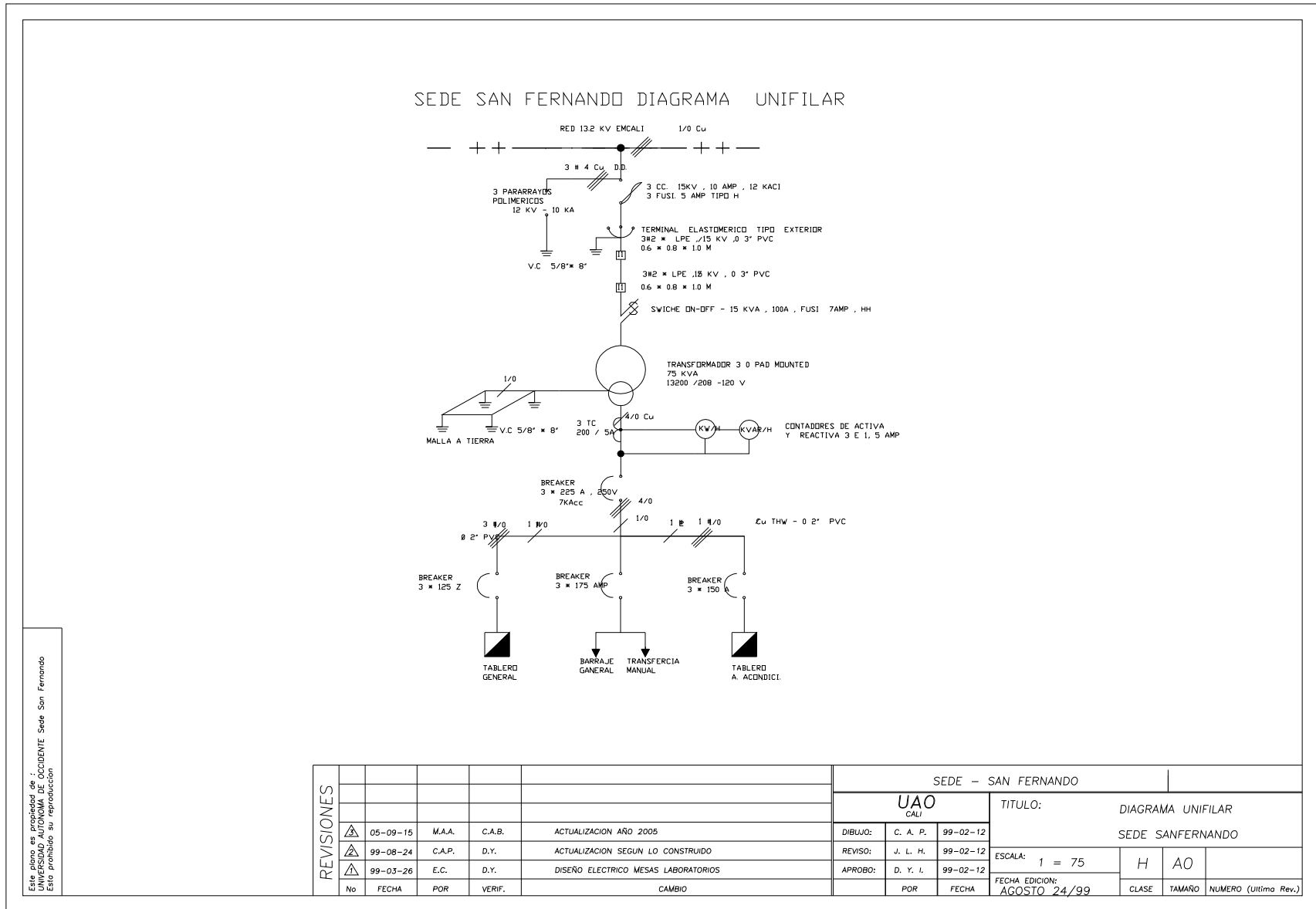


Foto 32. Subestación Sede San Fernando, Transformador 13200/208 V.



Foto 33. Primario y secundario Subestación Sede San Fernando



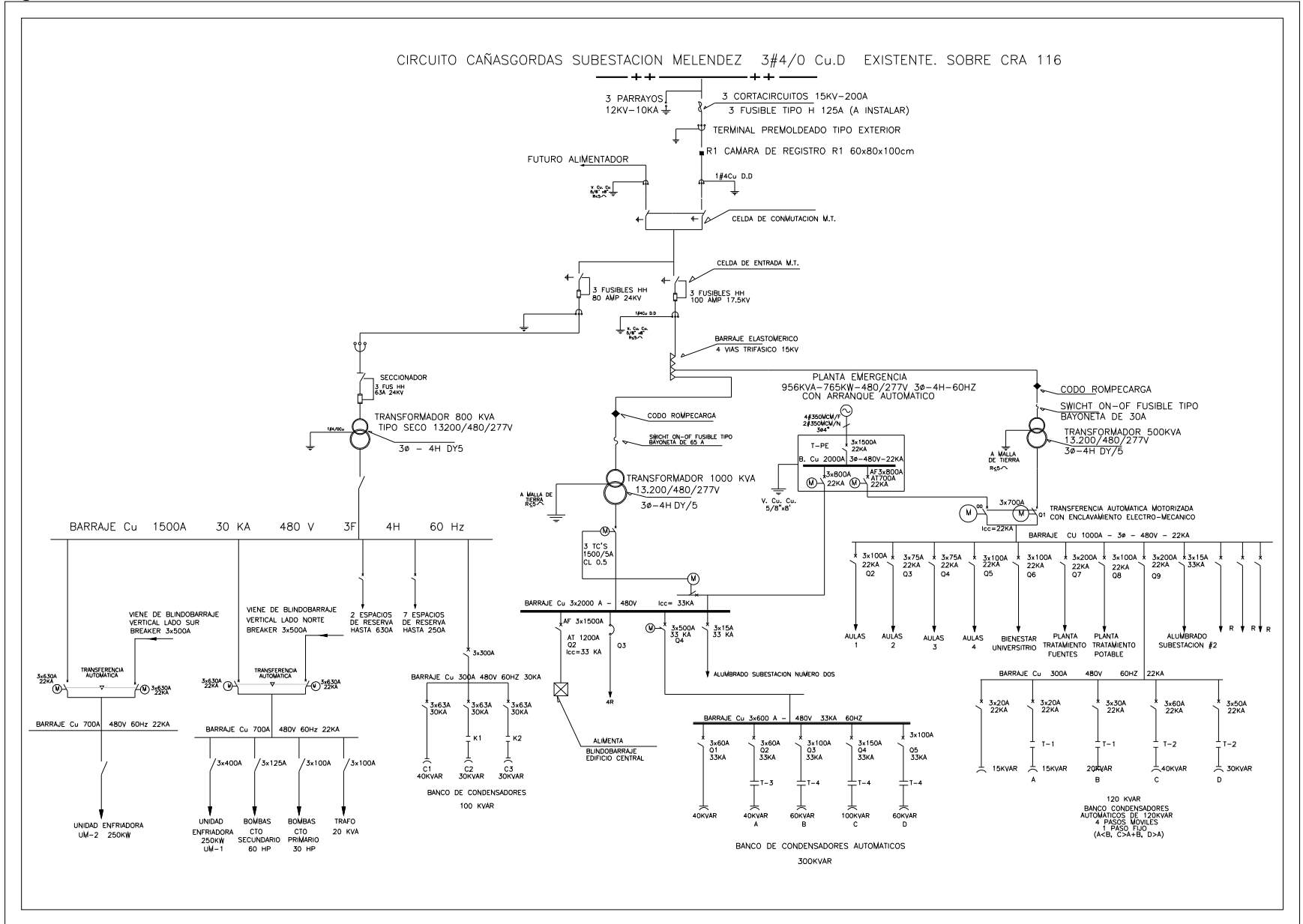
Foto 34. Planta de emergencia sede San Fernando 7.5 Kva. Transferencia manual.



Foto 35. Tableros Auxiliares Sede San Fernando.



Figura 18. Sistema de Potencia Universidad Autónoma de Occidente





## 6. RESULTADOS

Se revisaron y se actualizó la información de las tres subestaciones, los cuartos eléctricos con sus respectivas celdas de distribución, como también los tableros eléctricos de los cuatro edificios de aulas, de bienestar universitario y del edificio central.

En cada cuarto eléctrico se verificó en compañía de un técnico electricista de la institución y en donde fue posible, porque no se podía hacer desconexión para prueba ya que siempre había personal de la universidad trabajando, y se comprobó que circuito o sección manejaba cada breaker o dispositivo de control (contactor integral), para ver si estaba marcado correctamente.

Este proceso de verificación y maquillado, se llevó a cabo tanto en algunas partes de las subestaciones, como en cada uno de los cuartos y celdas de distribución de los edificios de aulas, bienestar universitario y edificio central.

También se tomaron los datos actualizados de los transformadores que se encuentran en estos cuartos eléctricos, ya que algunos se habían cambiado por uno de mayor capacidad, debido al aumento de carga instalada en esa sección.

Luego de haber inspeccionado y verificado cada dato en los sitios mencionados, aquellos datos que no correspondían se cambiaron por el dato actualizado y correcto, como también se marcaron los que carecían de esta marcación por ser nuevos elementos instalados, como consecuencia de las reformas realizadas en esa parte de la universidad.

Luego se paso a la etapa de verificación de los planos eléctricos en papel, y de los cuales se saco una copia en forma de borrador y se los tomo como referencia, para consignar en ellos los datos recolectados en el levantamiento de la información de los diferentes sitios que se habían inspeccionado para hacer las modificaciones a los archivos en formato electrónico y entregarlos actualizados y disponibles para cualquier nueva modificación pertinente.

Con estos archivos electrónicos revisados y aceptados se procedió a sacar la impresión de planos en papel para anexarlos al archivo del departamento de planta física con lo cual se deja al día la información concerniente al sistema eléctrico de la universidad autónoma de occidente.

Se le deja un documento escrito al departamento de planta física de la universidad, donde se encuentra la descripción de lo que se encuentran en los cuartos eléctricos, tableros de distribución, transformadores, tableros auxiliares y ups, que les sirve como información de referencia con lo cual se deja al día los datos concernientes al sistema eléctrico de la institución.

## **7. CONCLUSIONES**

La información del sistema eléctrico de la universidad queda actualizada, hasta la fecha de entrega de este trabajo, sin contar con los cambios que de hecho se van a seguir presentado como consecuencia lógica de la transformación necesarios para el correcto avance y consolidación de la institución, pero queda un material el cual se puede actualizar a medida que se presenten dichos cambios.

La Universidad Autónoma de Occidente cumple con las normas eléctricas existentes, inclusive hasta antes de expedirse por parte del ministerio de minas y energía de Colombia, el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE, solamente faltaba actualizar la información existente y que debía coincidir con lo que esta construido hasta el momento en el campus universitario.

La verificación y posterior demarcación actualizada de la información se realizo en todos y cada uno de los sitios donde se encontró inconsistencias originadas por las modificaciones hechas al sistema eléctrico de la universidad, donde siempre se contó con la asesoría y acompañamiento de un técnico electricista de la institución y asignado por el departamento de planta física.

La actualización de los planos, tanto en formato electrónico como en papel, se realizo basándose en la información recogida en cada uno de los lugares donde se encontró cambios, apoyados en el visto bueno y la verificación del ingeniero Carlos Alberto Borrero, dado su experiencia y conocimiento del sistema eléctrico de la universidad.

## **8. RECOMENDACIONES**

No obstante ser un requisito que cada contratista entregue un plano del proyecto llevado cabo en la universidad, debe existir y ejecutarse un plan administrativo que permita ir actualizando los planos existentes a la par con las nuevas obras o modificaciones que se realicen en la universidad, para no permitir que se vaya atrasando y desactualizando esta información, hecho que motivo la necesidad de poner al día dicha información en este año 2006, tanto para el formato electrónico como para los planos en papel.

Es necesario por parte de la dependencia a quien corresponda, programa de Ingeniería Eléctrica o departamento de planta física de la Universidad, hacer la solicitud de la bibliografía actualizada sobre las normas en este caso del RETIE, ya que en la institución no se encontró información reciente y hubo que recurrir a otras fuentes que hablaran del tema.

## BIBLIOGRAFÍA

ALTEMIR, José Maria. Dibujo aplicado a las instalaciones Industriales [en línea]. Zaragoza: Centro Politécnico Superior de Zaragoza España, 2005. [Consultado: 24 de mayo, 2006]. Disponible en <http://www.cps.unizar.es/~altemir/descargas/Dise%F1o%20Mecanico/Cap%EDtulo%207.pdf>

COCK L, Jorge Eduardo; URIBE T, Evamaria. Guías para elaboración y presentación de planos del sitio de conexión [en línea]. Bogota: Isa Colombia, 2005. [Consultado: 23 de mayo, 2006] Disponible en [http://www2.isa.com.co/gmem/Sector\\_Electrico/MarcoReg/CREG2595/CC-7\\_R.htm](http://www2.isa.com.co/gmem/Sector_Electrico/MarcoReg/CREG2595/CC-7_R.htm)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Tesis y otros trabajos de grado, normas técnicas colombianas sobre documentación. Santafé de Bogotá: ICONTEC, 2002. 34 p. NTC 1486.

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas–Retie. [en línea]. Medellín: Corporación Centro De Investigación y Desarrollo Tecnológico Cidet, 2006. [Consultado: 24 de mayo, 2006]. Disponible En [http://www.cidet.com.co/pdf/RETIE\\_Academico%20v1.pdf](http://www.cidet.com.co/pdf/RETIE_Academico%20v1.pdf)

Reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas para Colombia [en línea]. Bogota: Andi Colombia, 1995. [Consultado: 23 de mayo, 2006]. Disponible en

<http://www.andi.com.co/camaras/energia/Documentos/PRESENTACION%20RETI E.pdf>

Reglamento para el trámite de planos y la conexión de los servicios eléctricos, telecomunicaciones y otros edificios [en línea]. San José: Universidad de Costa Rica, 2005.[Consultado: 23 de mayo, 2006]. Disponible en <http://www.derecho.ucr.ac.cr/~gapmerayo/etradeCR/legislacion/exportaciones/acuerdo%2033.PDF>

Simbología eléctrica [en línea]. México: ARQ El Buscador de Arquitectura, 2005.[Consultado: 23 de mayo, 2006]. Disponible en <http://www.arq.com.mx/documentos/Detalles/2392.html>

Simplificación de dibujos, diagramas y planos [en línea]. España: Centro de Comunicaciones y Tecnologías de la Información, 2005.[Consultado: 25 de mayo, 2006] Disponible en <http://webpages.ull.es/users/rnautru/Tema%2010-II.pdf>