

**PRÁCTICA EMPRESARIAL
LEVANTAMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN
ARQUITECTÓNICA Y GEO-REFERENCIADA DE ELEMENTOS EN EL
EDIFICIO DE LABORATORIOS DE PESADOS DEL CAMPUS
CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER,
PARA SU IMPLEMENTACION EN UN PROTOTIPO DE SISTEMA DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA BAJO AMBIENTE WEB.**

**BERNARDINO DUARTE BALAGUERA
DARWIN ELÍAS PINEDA LÓPEZ
JAIRO ALEXANDER DÍAZ SOLANO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA
2006**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL
LEVANTAMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN
ARQUITECTÓNICA Y GEO-REFERENCIADA DE ELEMENTOS EN EL
EDIFICIO DE LABORATORIOS DE PESADOS DEL CAMPUS
CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER,
PARA SU IMPLEMENTACION EN UN PROTOTIPO DE SISTEMA DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA BAJO AMBIENTE WEB.**

**BERNARDINO DUARTE BALAGUERA
DARWIN ELÍAS PINEDA LÓPEZ
JAIRO ALEXANDER DÍAZ SOLANO**

**Informe General de Práctica Empresarial para optar al título de
Ingeniero Civil**

**Director
Ingeniero M. Sc. Jorge Hernando Gómez Gómez
Ingeniero De Vías y Transportes**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA
2006**

A Dios por la vida y por ayúdame a conseguir esta meta.

A mi mama y hermana quienes con su constante apoyó y colaboración incondicional ha contribuido a la realización de este logro.

A todas las personas que de alguna forma aportaron para que alcanzara este logro profesional.

Bernardino Duarte Balaguera.

Ante todo a Dios,

A mis abuelitos Vicente L, Margarita y Vicente P, desde el cielo nos guían.
A mi Papa, mi Mama y mis hermanitas, son la base de mi vida y siempre han
confiado en mí; a mi Abuelita Alicia, mis tíos (en especial Alicia y Guillermo),
padrinos y primos, por su apoyo incondicional, nunca los defraudare.

A mis amigas y amigos de colegio, de Universidad, a mis compañeros de
Apartamento.

En especial a la persona más importante hoy día en mi vida Diana Isabel
Mantilla R. (T.A)

Y a todas aquellas personas que se me escapan pero han dejado huella en mi
vida.

Darwin Elías Pineda López.

A Dios.

Por la vida, su compañía y protección en todos los días de la vida.

A mis padres, a mi esposa, mis hijos y familiares, quienes con su apoyo han colaborado a sacar adelante un proyecto de tipo profesional.

Jairo Alexander Díaz Solano

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este informe general agradecen enormemente a la Oficina de Planeación en cabeza del Doctor Yezid Torres por la oportunidad de hacer parte del grupo piloto en la puesta en marcha del proyecto de la Implementación del SIG en ambiente Web para la UIS, muy en especial al Ingeniero de Sistemas Euclides Alfonso Rueda, tutor de nuestra práctica, y al Ingeniero Civil Juan Miguel Ortiz.

Por parte de nuestra escuela de Ingeniería Civil queremos dar un agradecimiento muy especial al Ingeniero de Vías y Transporte Jorge Hernando Gómez Gómez, director de la Práctica por su gran colaboración y apoyo. Al anterior Director de Escuela el Ingeniero Germán García Vera por su total colaboración para poder comenzar la práctica con el mínimo de inconvenientes.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUESPA	8
RESUINGLES.....	9
INTRODUCCIÓN	10
OBJETIVOS	10
OBJETIVO GENERAL	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
Capítulo 1. REVISION DE LITERATURA.....	12
1.1 Práctica Empresarial.	12
1.2 Map Server.....	13
1.3 Información Oficina de Planeación.....	17
1.4 Solución Planteada.	21
1.5 Toma de Datos para alimentar el SIG.	25
1.6 Topologías.....	26
Capítulo 2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	27
2.1 Significado.	27
2.1.1 Manejo de la Base de Datos.....	28
2.1.2 Análisis.....	28
2.2 Recolección de Información.....	28
2.2.1 Introducción.....	28
2.2.2 Técnicas para hallar datos	29
2.3 Etapa preliminar	29
2.4 Planificación.....	31
2.5 Recolección de información.....	32
2.5.1 Nomenclatura de áreas	37

2.5.2 Trabajo en campo	38
2.6 Desarrollo de la base de datos.....	39
Capítulo 3. TOPOLOGÍAS.	41
3.1. Autodesk Map 2006.	41
3.2. Topologías.....	43
3.3. Creación de Topologías, Proceso.....	46
3.3.1 Bloques.....	46
3.3.2 Enlace entre la Base de Datos y el Plano Digital.....	50
3.3.3 Limpieza del dibujo.....	52
3.3.4 Creación de Topologías.....	54
3.3.5 Exportación del Shape.....	60
Capítulo 4. MANUAL PARA LA NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE LA CARTOGRAFIA DIGITAL DE LA UIS	64
4.1 Normalización	64
4.1.1 Norma.....	64
4.2 Introducción	65
4.3 Normalización del rótulo.....	66
4.4 Normalización de elementos contenidos en los planos.....	68
4.4.1 Grupo Elementos Arquitectónicos.....	70
4.4.2 Grupo Elementos Estructurales.....	71
4.4.3 Grupo Elementos eléctricos.....	72
4.4.5 Grupo Elementos Hidrosanitarios.....	74
4.5 Ayudas del Manual.....	76
4.5.1 Líneas utilizadas en el manual.....	76
4.5.2 Tabla de colores utilizados en el manual.....	76
4.5.3 Plantillas.....	76
4.5.4 Ingresos al manual.....	76
Capítulo 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78

Conclusiones	78
Recomendaciones	79
BIBLIOGRAFÍA	81
Anexo A. Manual para la Normalización y Estandarización de la Cartografía Digital de la Universidad Industrial de Santander.	83

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla. 1. Nomenclatura de los grupos de elementos.	69
Tabla. 2. Divisiones del grupo de elementos arquitectónicos.	71
Tabla. 3. Divisiones del grupo de elementos estructurales.	72
Tabla. 4. Divisiones del grupo de elementos eléctricos.	73
Tabla. 5. Divisiones del grupo de elementos Exteriores.	74
Tabla. 6. Divisiones del grupo de elementos Georeferenciación.	74

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1. Arquitectura de IMS (Internet Map Server), tomado de ²	14
Fig. 2. Layers plano arquitectónico Sótano Laboratorios Pesados.	19
Fig. 3. Layers plano arquitectónico Cuarto piso edificio de Administración.	20
Fig. 4. Informe revisión de informaron digital.	30
Fig. 5. Modelo del formato de colección de información.	34
Fig. 6. Imagen plazoleta edificio Laboratorios de Pesados, antes de la remodelación.	35
Fig.7. Imagen plazoleta edificio Laboratorios de Pesados, después de la remodelación.	35
Fig.8. Imagen área de circulación sótano edificio Laboratorios de Pesados, antes de la remodelación.	36
Fig.9. Imagen área de circulación sótano edificio Laboratorios de Pesados, después de la remodelación.	36
Fig. 10. Imagen Base de Datos edificio de laboratorios de Pesados. En Excel.	40
Fig.11. Atributos de los bloques.	47
Fig. 12. Definición de los Bloques.	48
Fig. 13. Insertar Bloques.	49
Fig. 14. Definición del Link Template.	51
Fig. 15. Generación de Vínculos.	52
Fig. 16. Limpieza del Dibujo.	53
Fig. 17. Creación de Topologías.	55
Fig. 18. Selección de Layer.	56

Fig. 19. Selección de los nodos.	57
Fig. 20. Creación de nuevos Nodos.	57
Fig. 21. Selección de centroides.	58
Fig. 22. Creación de layer para los centroides.	59
Fig. 23. Último menú muestra los errores que se puede tener y como los representara.	60
Fig. 24. Creación de polilíneas cerradas.	61
Fig. 25. Exportación del Shape, objetos a exportar.	62
Fig. 26. Imagen del modelo de rotulo desarrollado.	67
Fig. 27. Imagen de la norma de Electrificación de Santander.	73
Fig. 28. Imagen de la norma de la norma del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.	75
Fig. 29. Imagen de la norma de la CDMB.	75
Fig. 30. Imagen de la plantilla del grupo de Elementos Arquitectónicos.	77

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Manual para la Normalización y Estandarización de la Cartografía Digital de la Universidad Industrial de Santander.	83

RESUESPA

TITULO: LEVANTAMIENTO Y ACTUALIZACION DE LA INFORMACION ARQUITECTONICA Y GEO-REFERENCIADA DE ELEMENTOS EN EL EDIFICIO LABORATORIO DE PESADOS DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, PARA SU IMPLEMENTACION EN UN PROTOTIPO DE SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA BAJO AMBIENTE WEB *. DÍAZ SOLANO, Jairo Alexander; DUARTE BALAGUERA, Bernardino y PINEDA LÓPEZ, Darwin Elías **.

SIG en ambiente Web para la UIS, recolección y actualización de información, bases de datos, topologías, normalización y estandarización, cartografía digital, manual.

Se recolectó y actualizó información gráfica y alfanumérica en el edificio de Laboratorios de Pesados (áreas de uso, elementos constructivos y distribución arquitectónica), para su posterior uso en bases de datos y topologías, como primera etapa en el proyecto de implementación del Sistema de Información Geográfica bajo ambiente Web para la UIS (llevado a cabo por la oficina de Planeación). Se revisó la información gráfica existente y se vio la necesidad de crear una normalización y estandarización para tener mayor orden y homogeneidad en los archivos Cartográficos digitales existentes y futuros de la Universidad; el manual que contiene información arquitectónica, estructural, eléctrica, de exteriores, de georeferenciación, hidrosanitaria y de telecomunicaciones (anexo de el informe general de practica empresarial), es una herramienta con la que cualquier persona con conocimientos básicos de elaboración digital de planos en AutoCAD® puede entregar a la UIS la información cartográfica siguiendo las pautas que aquí se dan. La versión digital (en Word) contiene objetos insertados directamente de AutoCAD® con los que se hace mas sencilla e interactiva la elaboración de los archivos cartográficos digitales. La intención es que este manual sea actualizado en intervalos prudentes de tiempo para evitar que pierda vigencia.

* Trabajo de Grado.

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Ingeniería Civil. Director Jorge Hernando Gómez Gómez.

RESUMEN

TÍTULO: GATHERING AND UPDATE OF THE ARCHITECTONIC AND GEOREFERENCED INFORMATION OF THE ELEMENTS OF THE HEAVY LABORATORIES BUILDING AT UNIVERSIDAD INDUSTRIAL OF SANTANDER CENTRAL CAMPUS, FOR ITS USE IN A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM PROTOTYPE IN A WEB ENVIRONMENT *. DÍAZ SOLANO, Jairo Alexander; DUERTE BALAGUERA, Bernardino and PINEDA LÓPEZ, Darwin Elías

GIS in a web environment, information gathering and update, databases, topologies, normativity and standards, digital cartography, manual.

The graphic and alphanumeric information of the heavy labs (used areas, construction elements, architectonic distribution) was collected and update for its further use in databases and topologies, as a first step in the process of using a GIS in a web environment for UIS (a project carried out by the Planning office). The existing information was reviewed and then came up the creating a normativity and standards for a higher homogeneity and order in the existing and future cartographic files of the university; the manual, which contains the architectonic, structural, electric, others, georeference, hydraulic, sanitary and telecommunication information (Appendix of the practice report) is a tool with which any person, with basic knowledge in the digital plan marking in AutoCAD®, following the indications given can give cartographic information to UIS. The digital version (Word) has objects inserted directly from AutoCAD® which make the creating of the digital cartographic files more interactive and easy. Should this manual be updated in periods of time to avoid the losing of its applicability.

* Work of degree.

** Físico-mecánicas Engineering Faculty. Civil Engineering. Director Jorge Hernando Gómez Gómez.

INTRODUCCIÓN

La dinámica actual obliga a que las organizaciones presten gran atención al manejo de sus recursos, lo cual hace que ellas desarrollen diferentes soluciones a este problema. La Universidad Industrial de Santander consciente de esto, decide desarrollar el proyecto SIG-UIS, con el fin de recolectar información sobre sus recursos físicos y humanos, y mejorar la gestión de los recursos físicos y académicos.

El Sistema de Información Geográfica de la Universidad Industrial de Santander es un macroproyecto que presenta una gran complejidad y es pionero a nivel regional.

La oficina de planeación de la universidad es la encargada de llevar a cabo este proyecto, con el cual pretende mejorar el manejo de los recursos físicos y académicos del campus central, lo cual servirá como herramienta de planificación y soporte a los procesos académico.

Debido a la magnitud del presente proyecto, lo dispendioso y demorado que sería trabajarlo con un solo frente de trabajo, se hace absolutamente necesario programarlo en diferentes etapas de desarrollo, de las cuales, la primera fase de la que hacemos parte como grupo piloto, implica la recolección actualización de información gráfica y alfanumérica de algunas áreas del campus universitario central, que en nuestro caso es el edificio de Laboratorios Pesados, implementando una señalización clara y manejable en este proceso de organización física, de tal forma que sirva como base fundamental para posteriores fases de

desarrollo y se pueda relacionar con otros parámetros de tipo físico y académico de este ambicioso plan.

Como grupo piloto, se vio la necesidad de crear un manual para la normalización y estandarización para la entrega de la información cartográfica digital, debido a que hasta ese momento la información cartográfica existente en la universidad no era coherente y homogénea, causando problemas en el procedimiento de la información digital de los proyectos de la universidad y en la creación de la planoteca de la oficina de planeación.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Recopilar y actualizar en forma gráfica y alfanumérica, la información completa en cuanto a distribución arquitectónica, áreas de uso y elementos constructivos del edificio de laboratorios de pesados en el Campus central de la Universidad Industrial de Santander, para la implementación en un prototipo de Sistema de Información Geográfica bajo ambiente Web.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el estado actual de la información de las edificaciones del Campus universitario, revisando la información existente, actualizando la información y evitando inconsistencias.
- Recopilar los detalles y características geométricas de los polígonos y áreas construidas del Campus universitario incluyendo detalles del uso específico del área con el fin de dar una información acerca del estado actual, de sus características físicas generales y de otros parámetros técnicos de importancia, para así generar la base de datos necesaria en el desarrollo del prototipo.

- Generar archivos y planos digitales que contengan información detallada y actualizada, así como los atributos necesarios para las especificaciones técnicas y la localización GEO-referenciada en planta física de los edificios y construcciones del Campus central UIS.

- Implementar una estandarización y un sistema de nomenclatura comprensible y fácil de utilizar para el usuario en general, cumpliendo con las normas generales y particulares existentes en la actualidad, de tal forma que sean la base para desarrollo de futuros proyectos.

- Desarrollar un manual para el uso de la comunidad universitaria y general, que permita la implementación de normas y estándares a la simbología que hace parte de la cartografía digital, con el fin homogenizar la información con la que cuentan los planos digitales y análogos existentes y los que se presenten a la UIS en un futuro.

Capítulo 1. REVISION DE LITERATURA.

1.1 Práctica Empresarial.

La futura implementación de un Sistema de Información Geográfica bajo ambiente Web llevo a la oficina de Planeación de la Universidad Industrial de Santander a solicitar el apoyo de la Escuela de Ingeniería Civil para el diseño de este Sistema, en el cual agradecemos la oportunidad que se nos dio de colaborar, como estudiantes en modalidad de práctica empresarial.

Nuestra participación, como se mencionó antes, se limita a labores de apoyo de planificación de este Sistema, como un grupo piloto, en ningún momento se centra en la implementación del SIG, solo seremos las personas encargadas de recoger la información y dejar muy claro cuales deben ser las pautas a seguir para continuar con este proyecto hasta completar la implementación del SIG en absolutamente todo el Campus Universitario.

La implementación del Sistema será coordinado por nuestro Tutor en la oficina de Planeación, el Ingeniero de Sistemas Euclides Alfonso Rueda, quien con la ayuda de personal capacitado, adelanta labores de configuración y programación de las diferentes aplicaciones a utilizar, como el Mapserver.

1.2 Map Server.

Map Server no es un software especializado en SIG, más bien es un medio para la publicación de datos espaciales (mapas, imágenes y datos vectoriales) para la Web, es decir Map Server mas allá de dejar ver datos de un SIG, permite crear "mapas de imagen Geográficos" cuyos contenidos pueden ser observados por los usuarios de la Web¹.

A partir de este medio o tecnología Internet Map Server, como es llamado, se han desarrollado varios sistemas como MapObjects IMS, ArcView IMS, ArcIMS o MapGuide, que nos permiten crear aplicaciones SIG en Internet / Intranet para visualizar, consultar y analizar información geográfica por la red².

Las ventajas más sobresalientes de esta tecnología son:

- Compartir e intercambiar datos.
- Dar acceso a aplicaciones y herramientas para el análisis y toma de decisiones a un público mucho más amplio.
- Facilitar la actualización continuada de la información, ayudando a reducir redundancias (duplicaciones) y mejorando el acceso a bases de datos.
- Facilitar la actualización de aplicaciones e información divulgada.

El Map Server, conforma un Servidor de Mapas que labora sobre la arquitectura cliente-servidor. O sea, al igual que otras páginas Web, su funcionamiento consiste en que un equipo o computador guarda en el

¹ <http://mapserver.gis.umn.edu>

² <http://gisweb.ciat.cgiar.org/sig/esp/servicios-mapas-internet.htm>

disco duro todos los mapas, bases de datos, archivos y demás información que tenga relación con la aplicación a desarrollar. La arquitectura de un sistema consiste en el conjunto de partes que funcionan entre si para que la aplicación cumpla las funciones para las cuales fue diseñada, en nuestro caso son tres partes:

Para entender mejor vamos a explicar al revés, primero que todo recordemos que se adquiere una gran cantidad de información con el fin de poder almacenarla de una forma para que el día que se necesite pueda ser ubicada con facilidad, de forma ordenada y en algunos casos hacer operaciones con esos datos u obtener de ellos un resultado estadístico, de sumatoria y cuantificación, así como muchas cosas mas.

Fig. 1. Arquitectura de IMS (Internet Map Server), tomado de ².



Con gran simplicidad se notará a continuación que el anterior gráfico se reduce a un modelo de interacción entre dos computadores:

Bases de Datos: Las aplicaciones servidoras acceden a los datos que pueden estar almacenados en archivos o en bases de datos espaciales (Spatial Data Engine, SDE).

Las bases de datos se reducen a unas tablas donde se guarda información importante, la cual debe tener una organización lógica hecha por un diseñador de base de datos, imaginemos gran cantidad de hojas de Excel concatenadas entre si (en pares) por una de sus columnas, pero en una base de datos son solo tablas (cuando se habla de Datos espaciales, quiere decir que las tablas no son solo en dos dimensiones sino en tres y hasta cuatro dimensiones, esto es un poco difícil de explicar pero imaginemos una matriz con ejes en X, Y y Z). Las bases de datos funcionan en un computador luego de ser instaladas en él, el programa de instalación de las bases de datos, se llama Motor de Base de datos, y es diferente dependiendo el nombre de cada una (Ej. Access, Oracle, Mysql, SQL, etc.). La información también puede ser guardada en archivos como mapas, archivos de texto, Excel, entre otros. Entonces podemos concluir que la parte de la arquitectura llamada Bases de Datos no es mas sino un conjunto de información organizada de manera estructurada y que está almacenada en un disco duro de algún computador en el mundo. Generalmente la información es guardada en el disco duro del computador que al mismo tiempo funciona de servidor de aplicaciones.

Aplicaciones Servidor: Son las encargadas de canalizar y atender las operaciones que el usuario solicita sobre los datos.

Aplicaciones Cliente: Entorno de trabajo del usuario. Cualquier navegador que soporte el estándar HTML puede actuar como cliente. Será necesario que también soporte Applet (Plugin) de Java o tecnología ActiveX si los servicios a los que se accede contienen estos componentes. A través de Internet y con el navegador como interfaz, el

Cliente envía peticiones a la Aplicación Servidor para obtener la información que le interesa visualizar, consultar o analizar.

Luego, en el computador donde está el usuario, se abre la página Web que se encuentra almacenada en el servidor de aplicaciones. Esta página a veces necesita ejecutar un programa en Java, o la página Web requiere que para buscar en la base de datos se active un servicio Web, lo cual se hace con un control Active X. Las consultas en la página de usuario conforma lo que se denomina la Aplicación Cliente, donde a los usuarios se denominan como clientes de la base de datos, las consultas dentro de esta aplicación tienen como ideología ejecutarse en un intervalo muy corto de tiempo para que al realizar varias consultas desde diferentes lugares geográficos pero sobre la misma página no vayan a haber bloqueos en el envío de información (colapso en los sistemas), luego de cada consulta o petición a la base de datos se genera una vista en pantalla donde se muestra los datos.

Adicionalmente al MapServer la Oficina de Planeación utiliza el SGBD PostgreSQL que es el programa administrador de bases de datos, llamado motor de bases de datos; así como el postgis que es una extensión del sistema de bases de datos objeto-racional PostgreSQL y que permite el uso de objetos SIG. El lenguaje utilizado es el PHP que es una lengua scripting de uso general ampliamente utilizada que se satisface especialmente para el desarrollo de la WEB y se puede encajar en el HTML. El sistema Operativo utilizado es Linux un software libre.

1.3 Información Oficina de Planeación.

En la oficina de Planeación de la UIS nos encontramos con información tanto análoga como digital, la información análoga no fue muy útil, estaba desactualizada y "desordenada"; mientras que la información digital se encontraba en mejor estado y fue de mucha ayuda en nuestra práctica, aunque esta información también no era verídica.

Los planos análogos se localizan en una planoteca, ordenados por grupos de edificios, pero en estos cajones la mayoría de los planos encontrados son de antes del año 1990, por ejemplo se encontraban planos del edificio de Laboratorios Pesados cuando solo existía el Sótano y los demás pisos solo se mencionan como un proyecto a futuro, por este estilo se encuentran la mayoría de los edificios al tratar de buscar los planos análogos en dicha planoteca.

Por ejemplo todos los planos digitales del mismo tipo, es decir, eléctricos o estructurales o arquitectónicos eran diferentes en los edificios de Laboratorios Pesados y en el de Administración, para ilustrar mucho mejor esto se muestran unos pantallazos de los layer del mismo plano, supuestamente, en la Planta del Sótano de Laboratorios Pesados y en el Cuarto Piso del Edificio de Administración.

Solo se muestran algunos de las diferencias encontradas con una elipse morada, para mencionar algunos:

- El layer "15" utilizado en ambos edificios con el mismo nombre se encuentra en color "15" en los planos del Laboratorio de Pesados, mientras que en los de Administración se utiliza el color "red".
- Las columnas por ejemplo en el Sótano de Laboratorio de Pesados se llama "COLOMNAS" y esta de color "magenta" mientras en el Cuarto piso de Administración tenemos que se llama "COL" y se representa con el color "blue"

Estos son solo dos casos de muchos mas, ahora la pregunta es ¿En que estado se encuentran el resto de las edificaciones de la UIS?.

Fig. 2. Layers plano arquitectónico Sótano Laboratorios Pesados.

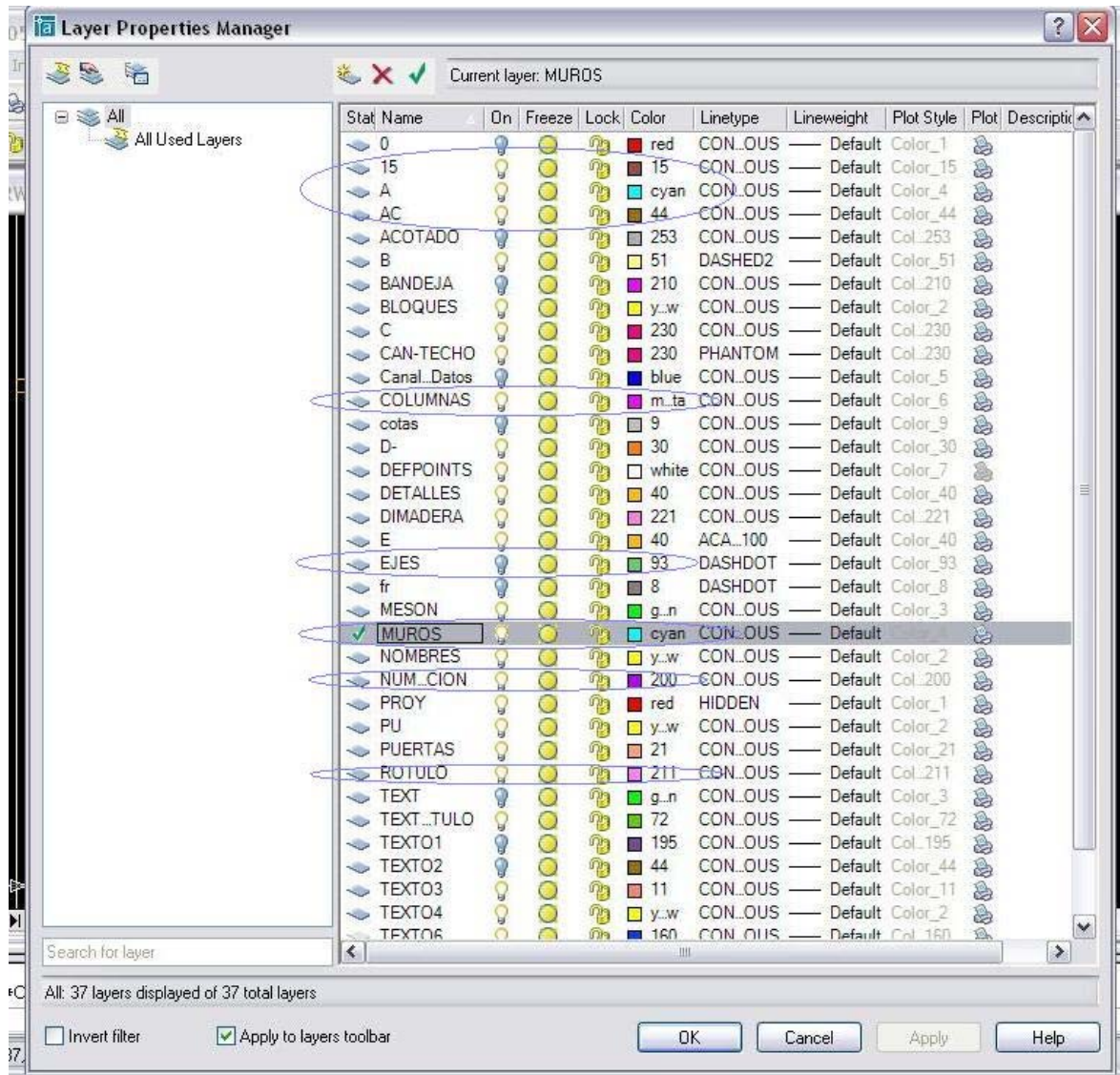
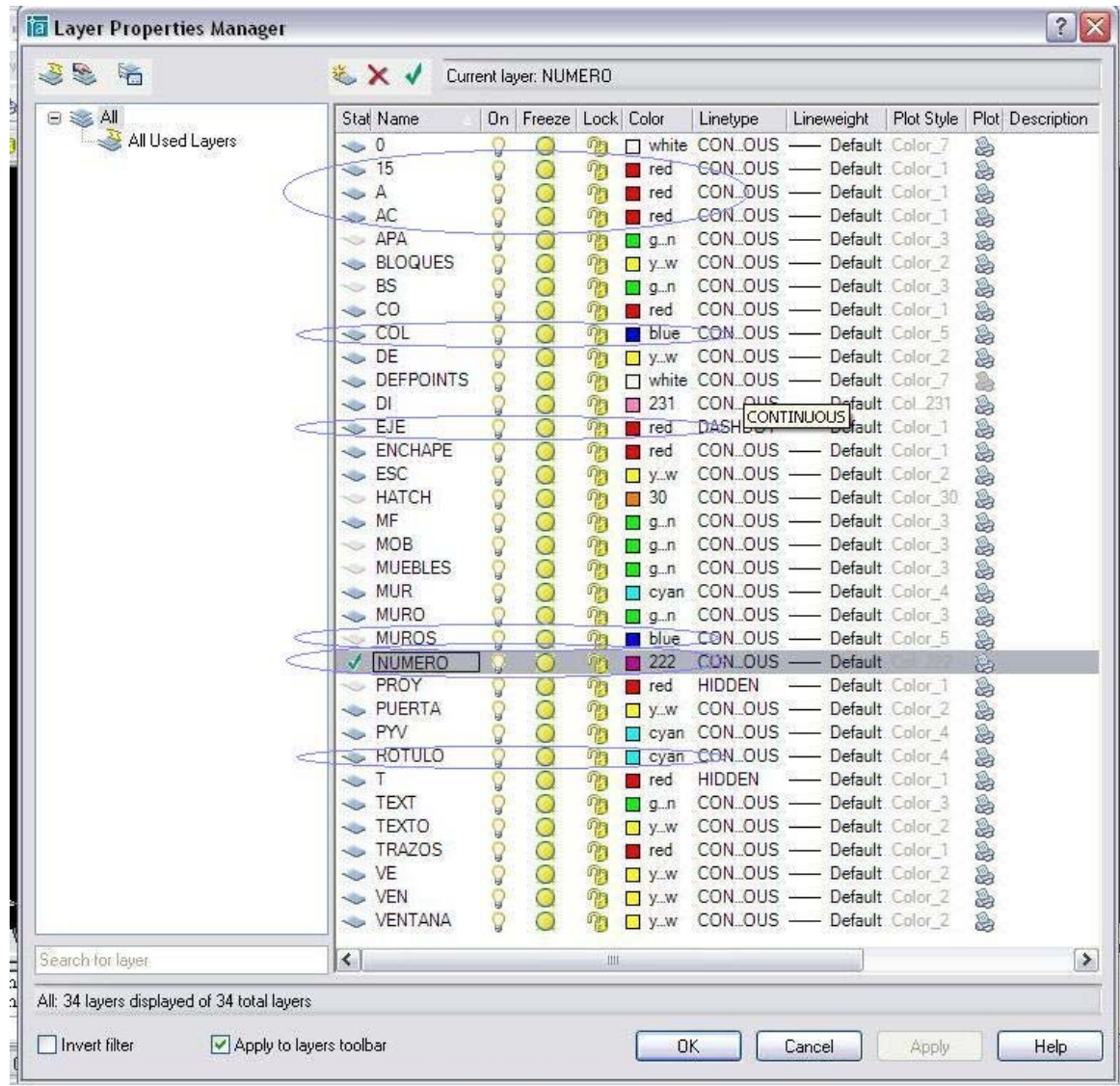


Fig. 3. Layers plano arquitectónico Cuarto piso edificio de Administración.



Haciendo una revisión general de los planos existentes, la situación no es alentadora para el resto de la Universidad es crítico el estado en que se encuentra la información, pero el objetivo al finalizar este proyecto toda la Universidad esté comunicada, mucho mas ordenada y pueda desarrollar proyectos de una manera mas sencilla sin tener que acudir a personas específicas para poder entender la información a la que se desee acceder.

1.4 Solución Planteada.

Gracias a esta desorganización observada en la información cartográfica surgió la necesidad de normalizar y estandarizar la cartografía de la UIS, de esto surge lo que hoy es nuestro aporte en la práctica para optar al título de Ingenieros Civiles, (Manual de Normalización y estandarización de la Cartografía Digital de la UIS)³ el cual consta de varios capítulos donde se busca de una manera muy bien justificada dar unas pautas para que las entidades o personas que tengan que entregar planos y realizar proyectos dentro de la Universidad lo hagan de una misma manera y se facilite para las oficinas internas de la UIS encargadas de estos proyectos tener un mayor orden y manejo de esta información, este orden y facilidad de manejo es muy necesario si tenemos en cuenta que con la implementación del SIG lo que se quiere es generar una unión mucho mas dinámica a todas las dependencias de la Universidad, de manera tan ágil que con solo dar clic se pueda conocer información de una persona, de un área o solicitar un plano digital de la Universidad, por este motivo se debe comenzar a desarrollar un lenguaje para que todos hablemos y nos entendamos dentro de nuestra Universidad.

El Manual es el resultado de la colaboración de muchas personas, entidades externas y dependencias internas de la Universidad. Entre estos el Director de Práctica Ingeniero de Vías y Transporte Jorge Hernando Gómez Gómez, docente de planta de la UIS; el tutor

³ Anexo A de este informe general, Manual para la Normalización y Estandarización de la Cartografía digital de la UIS.

Ingeniero de Sistemas Euclides Alfonso Rueda; nuestros compañeros de práctica en la Oficina de Planeación encargados de desempeñar las mismas labores de planeación del SIG, pero en el edificio de Administración; la misma Oficina de Planeación con la colaboración del Ingeniero Civil Juan Miguel Ortiz en el comité de Revisión de la Norma y por ultimo la dependencia de Planta Física de la UIS con la colaboración del Ingeniero Civil Carlos Alonso Camargo Mantilla y el Arquitecto Pascual Cortés quienes también hace parte de este comité que se encargó de revisarlo, corregir los errores y proponer nuevas ideas para hacerlo mucho mas completo.

De la información digital existente pudimos obtener gran cantidad de convenciones y nomenclatura útil para nuestro aporte a la universidad, tema que se tratará más a fondo en un capítulo posterior. Para poder nombrar las entidades que se involucraron en la recolección de información vale la pena describir a grandes rasgos este manual. El manual consta de tres capítulos, de los cuales uno, el número 2 (dos), tiene toda la información de diferentes entidades consultadas donde ya contaban con este tipo de Estandarización, que luego de un estudio previo se decidió incluir. Las entidades que se consultaron se enuncian mas adelante. En este capítulo 2 se incluyen todos los nombres de los layer (capas) a utilizar en la cartografía digital, a su vez estos layer vienen acompañados por las características que este debe poseer tales como color de línea, tipo de línea y grosor de línea.

Es muy importante mencionar en este punto que una gran guía para desarrollar nuestro aporte fue la existencia de un documento de la

Universidad de los Andes⁴, donde se encuentran los layer divididos en grupos muy similares a los que finalmente conforman el manual de Normalización y Estandarización para la Cartografía Digital de la UIS.

Este documento también fue un punto de partida para hacer la nomenclatura de los layer de una manera ordenada, completa y muy sencilla; adicionalmente se revisó muchas de las características y bloques para comparar los parámetros utilizados en el manual de la UIS.

Cabe mencionar que el documento de la Universidad de Los Andes fue realizado con base en un documento de la Sociedad de Arquitectura Americana que llegó a nuestras manos gracias a la gestión del Ingeniero Euclides Alfonso Rueda, tutor de la práctica, que hizo una visita técnica a la Universidad de Los Andes con el fin de conocer más acerca el proyecto de la implementación de un SIG, que ya está en funcionamiento en este lugar.

La Normalización de la Universidad de los Andes fue una guía para realizar una división eficiente de los layer que pertenecen a cada una de las grandes áreas.

Los layer se dividieron en grupos, según su uso y su parecido con otros layer, a la vez varios grupos de layer conforman grandes áreas en las que está dividido el segundo capítulo del Manual, estas áreas son: Arquitectónicas, Estructurales, Eléctricos, Exteriores, Georeferenciación, Hidrosanitarios y Telecomunicaciones.

⁴ Documento adquirido por el Ingeniero Euclides Alonso Rueda en una visita hecha para intercambiar información para la implementación del SIG para la UIS.

Para las áreas tanto Arquitectónica como Estructural fue de gran ayuda la cartografía digital existente en la oficina de Planeación, así como también páginas de Internet relacionadas con el tema⁵, de estas páginas se obtuvo gran cantidad de los bloques mostrados en el manual además de la información de las características de cada uno de los layer a los que pertenecen.

La parte con mayor dificultad de manejar fue la Eléctrica y la de Telecomunicaciones, la Norma de la ESSA⁶ fue la guía utilizada, esta parte de la información para el Manual se deja planteada para un futuro proyecto o fase cuando se haga el levantamiento de la red eléctrica de la Universidad para el SIG como se tiene planeado.

También se obtuvo información de los planos eléctricos digitales existentes en la Oficina de Planeación, aunque no es nuestro fuerte, se trato de capturar la mayor información posible en esta área.

Las áreas tanto de Exteriores como de Georeferenciación fueron extraídos del Modelo de Datos Urbano Catálogo de Objetos CO-U y Catálogo de Símbolos CS-2000⁷, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, a la vez este libro sirvió para mostrar una idea para la numeración de los diferentes layer utilizados en el Manual de Normalización y Estandarización, el cual se amplía en un capítulo posterior.

⁵ www.construaprende.com
www.todoarquitectura.com
www.bibliocad.com
www.buscadorarquitectura.com

⁶ Normas para Cálculo y Diseño de Sistemas de Distribución.

⁷ Modelo de Datos Urbano Catálogo de Objetos CO-U y Catálogo de Símbolos CS-2000. Versión 1.0, Ministerio de Hacienda y Crédito Público e Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

La parte Hidrosanitaria se conformó con información suministrada por la CDMB (Corporación autónoma regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga)⁸ y el CAMB (Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga)⁹, los contactos realizados en estas entidades fueron el dibujante técnico Jaime Oscar Sisa Nobsa de la Subdirección de Saneamiento de Corrientes de la CDMB y el Ingeniero Iván Araque de la CAMB, quienes facilitaron las diferentes Normas existentes en dichas entidades para la correcta entrega de planos para proyectos enfocados en esta área.

1.5 Toma de Datos para alimentar el SIG.

La toma de datos para darle atributos a las topologías del SIG que se diseña en la Oficina de Planeación de la UIS se realizó con base en los requerimientos que este sistema debe satisfacer, el otro grupo de estudiantes practicantes en esta Oficina se encargó de crear una Guía¹⁰ con los procedimientos que se deben seguir para realizar de una manera ordenada el proceso, claro está que para la creación de este aporte también estuvieron involucrados muchas personas como el Director de la práctica el Ingeniero de Vías y Transportes y profesor de planta de la UIS Jorge Hernando Gómez Gómez, el Tutor Ingeniero Euclides Alfonso Rueda y nosotros.

⁸ Manual de Símbolos Técnicos para Dibujo de Planos de Alcantarillado y Control de Erosión. Enero de 2004.

⁹ Normas para entregas de archivos Digitales y copias duras de los Constructores. Octubre de 2002.

¹⁰ Guía de usuario para el levantamiento en campo y procesamiento de información arquitectónica para el SIG-UIS.

1.6 Topologías.

La actividad siguiente a la toma de datos en el respectivo edificio y luego de la creación de la base de datos, es la creación de topologías por medio del software Autodesk Map®, la manera como se documento para realizar esta actividad fue básicamente mediante una capacitación que la misma casa fabricante del producto (Autodesk) nos brindó durante los días 12, 13 y 14 del mes de Noviembre del 2005 en la sala dos (2) del edificio Luís Eduardo Arias, por el Instructor Ricardo Osorio; pero dicha capacitación fue posible gracias a la gestión del Director de Planeación el Doctor Yezid Torres y al Tutor el Ingeniero Euclides Alfonso Rueda.

De este software se va a profundizar más en el capítulo que corresponde a las Topologías.

Capítulo 2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

El proceso de recolección de información cumple un papel importante en el desarrollo del SIG-UIS, ya que nos permite determinar el estado, la calidad y la vigencia de la información con la que cuenta la universidad, pasando después a la planificación y puesta en marcha del trabajo en campo, el cual nos permite la actualización y complementación de esta.

En este capítulo se tratan todas las etapas que permiten la realización de este proceso, partiendo desde la preliminar en la que se determina la información existente, seguida de la etapa de planificación en la que se estudia que información debe ser recolectada y que medios se utilizaran para esto además del desarrollo de la logística necesaria, a continuación la etapa de trabajo en campo en la cual se realiza la recolección de la información para concluir en el desarrollo de la base de datos en la que se almacena la información recolectada.

2.1 Significado.

Una base de datos es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su uso posterior. En la actualidad, y gracias al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos tienen formato digital, que ofrece un amplio rango de soluciones al problema

de almacenar datos. En informática existen los sistemas gestores de bases de datos, que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada¹¹.

2.1.1 Manejo de la Base de Datos.

Es la capacidad de manejo de la información recolectada y su categorización entre usuarios normales y administradores del sistema. Generalmente los SIG permiten aislar al usuario corriente de los detalles de almacenamiento y procesamiento de los datos. Este aspecto repercute en seguridad por cuanto únicamente usuarios autorizados tendrán acceso a modificar las Bases de Datos dando así garantía a los trabajos ejecutados.

2.1.2 Análisis.

Es la parte fundamental de un SIG, ya que por medio de ellos pueden buscarse las mejores aplicaciones. Las transformaciones, consultas y análisis, se constituirán en la herramienta fundamental para los usuarios, ya que sus operadores analíticos podrán hacerle alcanzable los objetivos pretendidos al manejar la base de datos.

2.2 Recolección de Información

2.2.1 Introducción

La recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por nosotros para

¹¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos

desarrollar los sistemas de información, los cuales pueden ser la entrevistas, la encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo y el diccionario de datos.

Todos estos instrumentos pueden ser aplicados en un momento en particular, con la finalidad de buscar información que será útil para la creación de la base de datos del SIG.

2.2.2 Técnicas para hallar datos

Los analistas utilizan una variedad de métodos a fin de recopilar los datos sobre una situación existente, como entrevistas, cuestionarios, inspección de registros (revisión en el sitio) y observación. Cada uno tiene ventajas y desventajas. Generalmente, se utilizan dos o tres para complementar el trabajo de cada una y ayudar a asegurar una investigación completa.

2.3 Etapa preliminar

El desarrollo de un sistema de información geográfica SIG como el que se está implementando en la UIS, se fundamenta en el manejo de información actualizada, para lograr esto es necesario determinar la información con la que se cuenta al inicio de la práctica y la que es necesaria recolectar en el transcurso.

La información con la que se contó al inicio de la práctica era muy escasa ya que solo se pudo trabajar con planos digitales como se

mencionó en el capítulo anterior, a estos planos fue necesario hacerle algunos arreglos en las áreas, en la ubicación de ejes del edificio y una actualización de la distribución de las áreas en cada piso que fue en donde mas se encontraron diferencias ya que el edificio está sometido constantemente a remodelaciones por cada una de las escuelas que lo componen algunas veces sin seguir el conducto regular.

Al evaluar los recursos con los que se contaban se procedió a determinar la información que se necesitaba para el desarrollo del trabajo.

Fig. 4. Informe revisión de informaron digital.

	A	B	C
		NOMBRE ARCHIVO	DESCRIPCION
1	caja 14 - 27		
2			
3	14	CIE.xls	PRESUPUESTO ADECUACION CENTRO DE INVESTIGACION EPIDEMIOLOGIA
4		FAVAL1FS.xls	PLANEACION FACULTAD DE SALUD LABORATORIOS
5		FAVAL2FS.xls	PLANEACION FACULTAD DE SALUD PLANEACION Y MORFOLOGIA
6		FAVAL3FS.xls	PLANEACION FACULTAD DE SALUD PARAMEDICAS Y AULAS
7		FAVAL4FS.xls	PLANEACION FACULTAD DE SALUD AUDITORIO FUNDADORES
8		FAVAL5FS.xls	PLANEACION FACULTAD DE SALUD SALAS DE CONFERENCIA
9		FAVAL6FS.xls	PLANEACION FACULTAD DE SALUD BIBLIOTECA
10		FAVAL10.xls	PLANEACION INGENIERIA MECANICA
11		FAVAL11.xls	PLANEACION AULA MAXIMA MECANICA
12		FAVAL12.xls	PLANEACION BIBLIOTECA
13		FAVAL13.xls	PLANEACION PLANTA TELEFONICA
14		FAVAL14.xls	PLANEACION MATEMATICAS
15		FAVAL15.xls	PLANEACION INGENIERIA INDUSTRIAL
16		FAVAL16.xls	PLANEACION LABORATORIO DE FISIOLOGIA Y MORFOLOGIA VEGETAL
17		FAVAL17.xls	PLANEACION LABORATORIOS LIVIANOS
18		FAVAL18.xls	PLANEACION CAMILO TORRES
19		FAVAL19.xls	PLANEACION GIMNASIO
20		FAVAL20.xls	PLANEACION CAPRUIS.FAVUIS
21		FAVAL21.xls	PLANEACION FEDERICO MAMITZA
22		FAVAL22.xls	PLANEACION INGENIERIA ELECTRICA
23		FAVAL23.xls	PLANEACION LABORATORIO DE POSGRADO
24		FAVAL24.xls	PLANEACION FEDERICO QUIMICA (LABORATORIOS)
25		FAVAL25.xls	PLANEACION FEDERICO AULA MAXIMA DE FISICA
26		FAVAL26.xls	PLANEACION CARPINTERIA
27		FAVAL27.xls	PLANEACION LABORATORIO DE ALTA TENSION
28		FAVAL28.xls	PLANEACION CARPINTERIA

Siendo identificados como posibles medios donde se conseguiría información que potencialmente serviría para documentar mejor el proyecto, se consultan una cantidad de aproximadamente cien (100) unidades entre CD Rom y Diskettes, donde se pueden ubicar un total

aproximado de mil doscientos (1200) archivos. Información que se abrió, revisó, clasificó y almacenó ordenadamente en un disco duro, con el fin de hacer entrega a la Oficina de Planeación; anexo a ello, se elaboró un informe estructurado en la herramienta Excel, donde se incluye: numeración (caja y disco por aparte), nombre y tipo de archivo que se encuentra en el Diskette, y luego de abierto cada archivo se anexa una descripción general de su contenido.

La información encontrada en estos medios fue insuficiente, debido a esto se ve la necesidad de iniciar el levantamiento de la información en campo y de esta manera contar con datos más actualizados y completos.

2.4 Planificación

En esta etapa se determinó cuál información fue necesario recolectar y cuál debería ser actualizada y mejorada. Según las especificaciones del SIG-UIS fue necesario realizar una encuesta para la recolección de los datos del personal, de los edificios y de las áreas, además de la recopilación de información arquitectónica de cada área teniendo en cuenta el tipo de piso, el tipo de muro o división entre área y puntos eléctricos y de datos. Esto nos permitió tener una base de datos actualizada que facilitará posteriormente desarrollar el SIG. Se decidió realizar nuevamente el levantamiento de los edificios, con el fin de tener planos actualizados que facilitarán el trabajo posterior y corregir los errores que tenían.

Este levantamiento se realizó en diferentes etapas, primero se corrigieron los ejes, posteriormente se verificaron las medidas y se tuvieron en cuenta las remodelaciones del edificio.

2.5 Recolección de información.

En esta fase se utilizó el formato que se encuentra en la guía de levantamiento en campo y procesamiento de información arquitectónica para el "Sistema de Información Geográfica-UIS", que fue desarrollado por otro grupo de estudiantes de práctica en la Oficina de Planeación de la UIS.

Este formato está dividido en tres partes, la primera está orientada hacia la recolección de los datos del personal encargado del área y los equipos que en esta se encuentran, aquí se pide el nombre de la persona, su cargo y su número de identificación tanto cédula de ciudadanía como carnet que lo identifique como empleado de la Universidad.

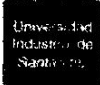

La segunda está dirigida hacia la recolección de las características del área de trabajo, se clasifica el tipo de piso que existe en el área además del área en metros cuadrados, se clasifica el tipo de encerramiento determinando si este es en muro o en modulo, además de mirar el tipo de acabado, los puntos eléctricos que se encuentran, la nomenclatura de ella y el uso que se le da.

En la tercera se recolectan los números de inventario de los equipos que se creen sean de más importancia y que pueden estar sometido a posteriores arreglos y reparaciones como son los PC, mesas, escritorios y equipos de datación, además de los quipos fijos de los laboratorios.

Para hacer más fácil el acceso a todas las áreas de las diferentes dependencias del edificio de laboratorios pesados, se tramitó un permiso por parte de nuestro tutor con la oficina de Planta física de la Universidad. La nomenclatura de las áreas se hizo teniendo en cuenta las especificaciones de diseño del SIG debido a que la numeración que presenta el edificio algunas veces no es suficiente para cuando nos encontramos con más de un área de trabajo en la misma numeración general.

Durante el proceso de recopilación, se tomaron fotos de todas las áreas para tener un registro gráfico de los datos recolectados que permita posteriormente la observación de las remodelaciones y deterioro que estas puedan presentar.

Fig. 5. Modelo del formato de colección de información.

 	FORMATO PARA EL INVENTARIO DE PERSONAL Y UTILIZACION DE AREAS DE TRABAJO OFICINA DE PLANEACION-UIS
NIVEL: _____	
1. PERSONAL	
NOMBRE: _____ CARGO: _____ IDEN: _____ C.C.: _____ CARNET: _____	
2. AREA DE TRABAJO	
PISO: _____ TIPO: _____ AREA: _____ CERRAMEN: MURO: _____ MODULO: _____ EXT.: _____ INT.: _____ OTROS: _____ PUNTOS ELEC.: _____ NOMENCLATURA / AREA: _____ USO: SERVICIOS _____ CIRCULACION _____ SALON _____ LAB _____ ADMINISTRATIVO _____ BAÑO _____ OTRO _____	
3. ELEMENTOS	
TIPO: PC: _____ ESCRIT: _____ MESA: _____ DOTACION: _____ _____	

Un ejemplo claro se presentó en la plazoleta y áreas de circulación del sótano del edificio de Laboratorio de Pesados, a las cuales se les realizaron remodelaciones a finales de Diciembre y principios de Enero de este año, el registro fotográfico nos ayudó a ver los cambios realizados en estas áreas, entre los que se encuentran la unión de las áreas, el cambio de piso y la demolición del muro de encerramiento de la plazoleta, permitiendo de esta forma actualizar la información.

Fig. 6. Imagen plazoleta edificio Laboratorios de Pesados, antes de la remodelación.



Fig. 7. Imagen plazoleta edificio Laboratorios de Pesados, después de la remodelación.



Fig.8. Imagen área de circulación sótano edificio Laboratorios de Pesados, antes de la remodelación.



Fig.9. Imagen área de circulación sótano edificio Laboratorios de Pesados, después de la remodelación.



2.5.1 Nomenclatura de áreas

La nomenclatura de áreas se realizó utilizando la guía del documento desarrollado por el ingeniero Euclides Alfonso Rueda, el cual es resultado de la fase de diseño del SIG-UIS.

Dicha nomenclatura de áreas tiene como objetivo servir de identificador; permitiendo saber a cuál área se hace referencia. Para nombrar un área se utilizarán tres dígitos, que serán números enteros, el primer dígito indicará el piso o nivel en el cual se encuentra el área y los dos siguientes son el número de área.

La nomenclatura de las áreas de circulación como pasillo se hará de forma diferente, se iniciará con la letra C el siguiente dígito indicará el nivel y los dos siguientes el consecutivo de número de área teniendo en cuenta lo mencionado antes.

Para las escaleras se indicará con la letra E y llevando una continuidad con los niveles anteriores, es decir una escalera que se etiquetó como E01 en el primer nivel debe aparecer así en los siguientes niveles.

También se pueden presentar casos de subdivisión de áreas, esto ocurre cuando un área que ya presentaba nomenclatura es dividida. Por ejemplo si dentro del área XXX se encontrará dos oficinas estas se etiquetan agregando un guión seguido de un número de dos cifras después de la nomenclatura, así "XXX-YY".

Aquellas áreas que no tengan una función específica y solo sea utilizada por personas ocasionalmente, por ejemplo donde se encuentre elementos de redes, ductos de ventilación o máquinas de aire acondicionado entre otras, se pueden denominar áreas especiales y se diferencian agregándole una X al inicio¹².

2.5.2 Trabajo en campo

En esta parte de trabajo se realizó recolección de la información por medio de encuestas utilizando el formato anteriormente nombrado, aunque buena parte del formato fue llenado por medio de la observación de parte nuestra en especial en lo que a las características arquitectónicas del área se refiere. En este proceso se presentaron muchas dificultades debido al carácter personal de los datos que se recolectaron y a la dificultad de encontrar a las personas encargadas de las áreas a un horario determinado, lo cual dilató este proceso al doble del tiempo que se había planeado al inicio de la práctica. Después de realizado este trabajo se ve la necesidad de que continuamente se estén realizando estas actividades, con el fin de mantener los datos actualizados ya que este edificio alberga a cuatro escuelas de ingeniería de la universidad lo cual hace que se encuentre en constante cambio el uso de las áreas, el personal a cargo y se presenten continuas remodelaciones.

¹² Nomenclatura de Áreas, documento en Word donde se explica la correcta numeración de las diferentes áreas de la Universidad. Elaborado por el Ingeniero Alfonso en la Oficina de Planeación.

2.6 Desarrollo de la base de datos.

Después de recolectar la información necesaria se procedió a llenar la base de datos desarrollada por la oficina de planeación, la cual contiene la siguiente información: el nombre del edificio, el piso en donde se encontraba, el área, el código UAA que es el que determina a qué escuela o dependencia de la universidad pertenece, el área en metros cuadrados, el nombre de la persona responsable junto con su número de identificación, el número de inventario de los equipos (se decidió que solo se realizaría para algunos objetos, no todos), el tipo de piso que se encuentra en el área, el área de los muros y de la modulación además del tipo de acabado de los muros y una breve descripción del área y su uso.

La base de datos se realizó en una primera instancia utilizando el programa Excel, para después ser exportadas a Access que es el programa que se utiliza en la aplicación para el desarrollo de las topologías con Autodesk Map®.

A continuación se muestra una imagen en la que se observa la base de datos con la información recolectada en el edificio.

Fig. 10. Imagen Base de Datos edificio de laboratorios de Pesados. En Excel.

Edificio	Piso	Cod_UAA	Cod_Area	Area	Responsable	# Inventario	tipo	Area	Tipo	Area	Descripción
ESCUELA Df	2	6570	228	8,12	Alfonso Menc	/	baldosa 20*20	8,12	Base de Agua	28,64	oficina profesor e
ESCUELA Df	2	6570	231	8,03	Jose de Jesu	52037-39671	baldosa 20*20	8,03	Base de Agua	28,64	oficina profesor e
ESCUELA Df	2	6570	221	8,1	Manuel Guille	52039	baldosa 20*20	8,1	Base de Agua	18,11	oficina profesor e
ESCUELA Df	2	6570	222	8,03	Beatriz Elena	52046	baldosa 20*20	8,03	Base de Agua	28,64	profesional admii
ESCUELA Df	2	6570	225	8,03	Jose Carcam	/	baldosa 20*20	8,03	Base de Agua	28,64	oficina profesor e
ESCUELA Df	2	6570	230	8,72	Leonel Parra	/	baldosa 20*20	8,72	Base de Agua	29,3	oficina profesor e
ESCUELA Df	2	6570	229	8,72	Hector Niño	/	baldosa 20*20	8,72	Base de Agua	29,3	oficina profesor e
ESCUELA Df	2	6570	227	8,41	Hugo Henan	/	baldosa 20*20	8,41	Base de Agua	18,49	oficina profesor e
ESCUELA Df	2	6570	226	8,41	Profesores C	46209	baldosa 20*20	8,41	Base de Agua	18,49	oficina profesor e
ESCUELA Df	2	6570	224	8,72	Luis Carlos G	/	baldosa 20*20	8,72	Base de Agua	29,3	oficina profesor e
ESCUELA Df	2	6570	223	8,72	Enrique Sarr	/	baldosa 20*20	8,72	Base de Agua	29,3	oficina profesor e
ESCUELA Df	2	6550	2101	12,23	Juan Carlos	/	baldosa 30*30	12,23	Base de Agua	14,1	oficina coordinad
ESCUELA Df	2	6570	254	49,85	Juan Carlos	E59045-59047	baldosa 20*20	49,85	Base de Agua	52,23	sala de computo
ESCUELA Df	2	6550	21011	41,6	Juan Carlos	(54332-56896	baldosa 30*30	41,6	Base de Agua	24,8	sala de computo
ESCUELA Df	2	6550	2102	12,11	Juan Carlos	/	baldosa 30*30	12,11	Base de Agua	8,4	oficina grupo ciol
ESCUELA Df	2	6570	20213	9,26	Juan Carlos	E47008-47009	baldosa 20*20	9,26	Base de Agua	2,75	sala de computo
ESCUELA Df	2	6570	20214	9,77	Juan Carlos	E/	baldosa 20*20	9,77	Base de Agua	12,57	sala de computo
ESCUELA Df	2	6570	20204	10,33	Juan Carlos	E60133-60132	baldosa 20*20	10,33	Base de Agua	16,5	sala de computo
ESCUELA Df	2	6570	202	10,23	Juan Carlos	E/	baldosa 20*20	10,23	Base de Agua	22,68	circulacion entre
ESCUELA Df	2	6570	20211	9,56	Juan Carlos	E/	baldosa 20*20	9,56	Base de Agua	5,67	sala de computo
ESCUELA Df	2	6570	20212	9,65	Juan Carlos	E52033-52035	baldosa 20*20	9,65	Base de Agua	18,13	sala de computo
ESCUELA Df	2	6570	20202	9,82	Juan Carlos	E60142-60136	baldosa 20*20	9,82	Base de Agua	12,92	sala de computo
ESCUELA Df	2	6570	20203	9,91	Juan Carlos	E60135-60134	baldosa 20*20	9,91	Base de Agua	5,67	sala de computo
ESCUELA Df	2	6570	2021	9,85	Juan Carlos	E/	baldosa 20*20	9,85	Base de Agua	21,69	circulacion entre
ESCUELA Df	2	6570	203	51,91	Juan Carlos	E48898-48897	baldosa 20*20	51,91	Base de Agua	65,8	sala de computo
ESCUELA Df	2	6570	20201	9,83	Juan Carlos	E60139-60143	baldosa 20*20	9,83	Base de Agua	2,75	sala de computo
ESCUELA Df	2	6550	213	98,19	Rodriga Carr	/	baldosa 20*20	98,19	Base de Agua	80,65	laboratorio de pes

Capítulo 3. TOPOLOGÍAS.

3.1. Autodesk Map 2006.

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) incluye computadoras (hardware), programas (Software) e información geográfica. Los propósitos de un SIG son la captura, almacenamiento, edición, actualización, análisis y despliegue de todo tipo de información geográfica referenciada. Un SIG combina información gráfica de mapas y no gráfica de bases de datos en una sola, es una herramienta para solucionar problemas. Autodesk Map® es ambos es una aplicación eficiente y efectiva para la creación y mantenimiento de mapas, además de ser accesible, precisa y brindar herramientas de análisis para SIG.

La parte más importante de una aplicación de mapeo y un SIG son los datos. El tipo, la precisión, y la cantidad de datos de que se dispone determinan el nivel de complejidad que se puede incorporar en las consultas y análisis.

Con la implementación de este software para el proyecto primero que todo se reduce el trámite porque con él podemos tener de una vez los Shape, no hay la necesidad de tener los planos con AutoCAD® y luego con otro software integrarlos con las bases de datos; la economía es un factor influyente en la elección del Autodesk MAP®, solo se necesita un software, no se tiene que invertir en personal o licencias; se ahorra

tiempo en explorar y conocer perfectamente el funcionamiento y la implementación de mas de una aplicación.

La oficina de Planeación cuenta con el paquete original de AUTODESK® MAP® 3D 2006, motivo por el cual, como se mencionó antes, tuvimos la oportunidad de recibir una capacitación por parte de uno de los resellers autorizados de Autodesk en Colombia.

Se debe comenzar comentando que "Autodesk Map® 3D 2006, creado sobre AutoCAD® 2006, conecta CAD y SIG ofreciendo las herramientas más potentes de creación y edición para profesionales de SIG, así como los elementos geospaciales que necesitan los técnicos de CAD"¹³.

En la página de Internet de Autodesk se menciona: "Autodesk Map 3D está concebido para administradores y especialistas de SIG, técnicos cartográficos, planificadores, y diseñadores y gestores de instalaciones e infraestructuras. Se puede usar Autodesk Map 3D para crear, mantener y producir mapas, diseñar infraestructuras, acceder a datos cartográficos para análisis y planificación, *e integrar datos de diversos tipos y formatos*. Trabaje con datos vectoriales o de trama y diversos formatos de archivo, así como información en bases de datos (tanto geometría con Oracle® Spatial como datos de atributos) procedentes de diversos orígenes. Utilice el programa para trabajar con varios dibujos y grandes conjuntos de datos"¹⁴.

Perfecto para el propósito de generar las topologías y crear shapes para su implementación en el software MAP SERVER, del que ya se habló en

¹³ <http://www.Autodesk.es/adsk/servlet/index?siteID=455755&id=5172290>

¹⁴ <http://www.Autodesk.es/adsk/servlet/index?siteID=455755&id=5172699>

el capítulo 1, para el caso Autodesk Map® 3D 2006 enlaza sin inconveniente alguno los archivos de base de datos de Access y otros SGBD más con los archivos gráficos utilizados, que en nuestro caso son .dwg, esto sin mencionar lo sencillo que es realizar este tipo de procedimientos.

3.2. Topologías.

Una Topología es un conjunto de conexiones que establece como nodos, objetos de vinculo (líneas), y polígonos se relacionan unos con otros. La Topología es una relación geográfica entre los objetos de un dibujo. Las Topologías son la base de los Sistemas SIG, y nos permiten la realización de análisis de los mapas con funciones tales como análisis de redes y análisis espacial¹⁵.

Teniendo claro qué es una Topología, se tiene entonces que existen únicamente tres tipos:

- *Topología de Nodos* – Es un sistema de objetos punto relacionados que se puede usar para analizar relaciones entre puntos individuales en un mapa. Los Nodos tienen solo localización X, Y, y no ocupan área.
- *Topología de Redes* – Es un sistema de segmentos (vínculos), que poseen un sentido, conectados usado para desarrollar análisis en entidades topográficas lineales. Se puede asignar un valor de dirección a los segmentos en una red topológica.

¹⁵ Curso Autodesk MAP® 2000 Versión 4.0. Entrenamiento Técnico.

- *Topología de Polígonos* – Una topología de polígonos abarca áreas, o polígonos, estas se forman de segmentos (vínculos) interconectados. Las topologías de polígonos pueden ser usadas para analizar relaciones entre superficies de tierra tales como áreas de cosecha, predios, etc.

Se puede usar topologías para analizar las relaciones entre puntos, líneas y áreas representando diferentes tipos de información geográfica. Las relaciones de objetos lineales, tales como caminos o líneas de servicios, puede ser analizado en la base de su localización relativa a polígonos, tales como límites de municipios, tipos de suelos, distritos electorales, etc.

Mientras el mapa da información como la distancia entre dos puntos, las topologías pueden dar estadísticas acerca de las redes y otros tipos de distribución espacial. La información demográfica y de negocios se ha convertido en aplicaciones de SIG muy usadas, usando información para localizar nuevos puntos de venta o para enfocar campañas de marketing. Entre los usuarios de topologías se incluyen planificadores municipales, Catastros, Medio ambiente, exploración de servicios, etc.

En términos de geometría y del archivo de dibujo, una topología consiste de datos de objeto adicionales en la geometría. Aunque los nodos pueden ser creados, los vínculos (segmentos) no son creados con la topología.

Para este caso debemos crear una topología de polígono, se debe dar atributos a cada una de las áreas que se encuentran en los edificios.

Un polígono es el espacio comprendido por los segmentos que lo conforman en una topología de redes. Los segmentos forman los límites de los polígonos en una topología de polígonos. Un segmento puede servir como límite entre dos o más polígonos. Conjuntos de polígonos son útiles representando información geográfica como Predios, Zonas Postales, Colonias, etc.

Una tabla es creada para los segmentos (vínculos) en la topología de polígonos. Si se crean nodos como parte de la topología, una tercera tabla es creada conteniendo información de identificación acerca de cada nuevo nodo. Toda esta información es asociada a la topología a través de los centroides. Los segmentos sirven como límites de los polígonos en la topología. Frecuentemente, un segmento funciona como límite para dos polígonos colindantes. Autodesk MAP® asigna una designación de izquierda y derecha a estos polígonos. En una topología de polígonos, la información es asociada a todos los segmentos (vínculos) para los polígonos de la izquierda y derecha, relativos al punto de inicio.

Cuando se crea una topología de polígonos, Autodesk MAP® asigna un centroide a cada polígono. Este centroide contiene los datos de objeto para la topología y puede estar en cualquier parte dentro de los límites del polígono. Una vez que se ha creado una topología, se puede asociar tablas de información adicional a estos polígonos, a través de datos de objeto o bases de datos externas.

En la siguiente sección se describe el procedimiento de creación de topologías, claro esta que se va a utilizar una figura de geometría

sencilla, la cual es un segmento perteneciente a un nivel del edificio así como también una parte de la base de datos de esa misma parte del edificio con el fin de visualizar mejor el proceso.

3.3. Creación de Topologías, Proceso.

Para comenzar a describir el proceso que se emplea para la creación de las topologías es obvio suponer que el plano digital debe estar terminado así como también la base de datos que se va a enlazar a dicho plano, existe un procedimiento previo a la creación de topologías que se va a mencionar debido a su importancia.

Además se deben crear previamente los layer necesarios tal como se describe en el manual de Normalización Y Estandarización de la Cartografía Digital de la UIS.

3.3.1 Bloques.

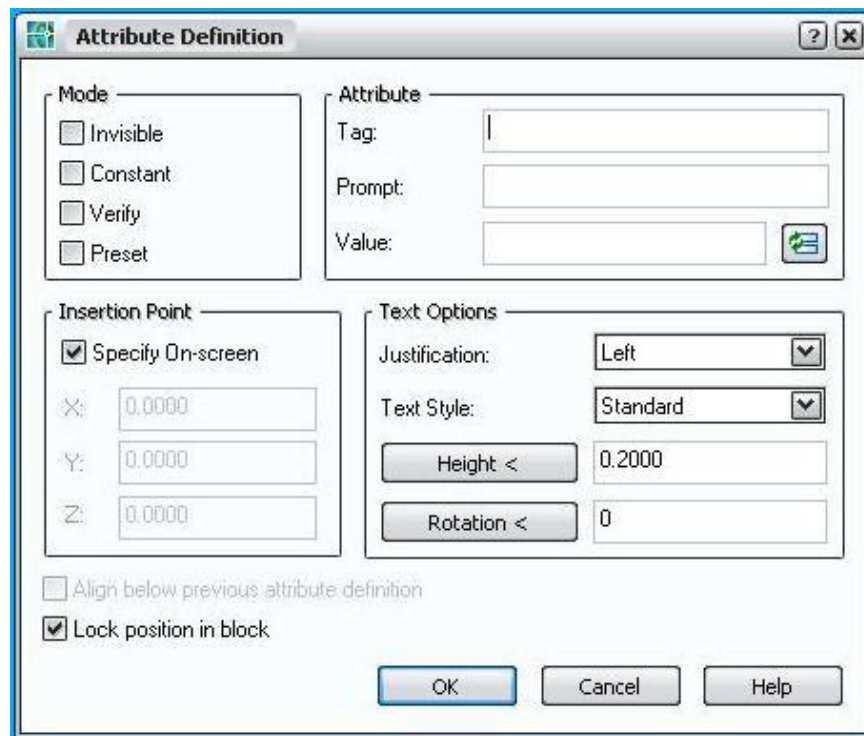
Previo a la creación de los bloques se debe señalar cómo van a quedar a la hora de crearlos, es decir sus características. Existen básicamente tres características que se deben dar. Estas son:

- Tag: En este campo se coloca el nombre del atributo que tiene la llave en la base de datos que se va a enlazar.
- Prompt: Es simplemente un atributo que se desea aparezca en la línea de comandos.

- Value: Es el valor que se espera aparezca por defecto si a alguno de los polígonos no se les asignó nomenclatura de área.

Ahora para acceder al menú donde se encuentran estas características se debe ir a Draw / Block / Define Attributes... luego debe aparecer en la pantalla lo siguiente:

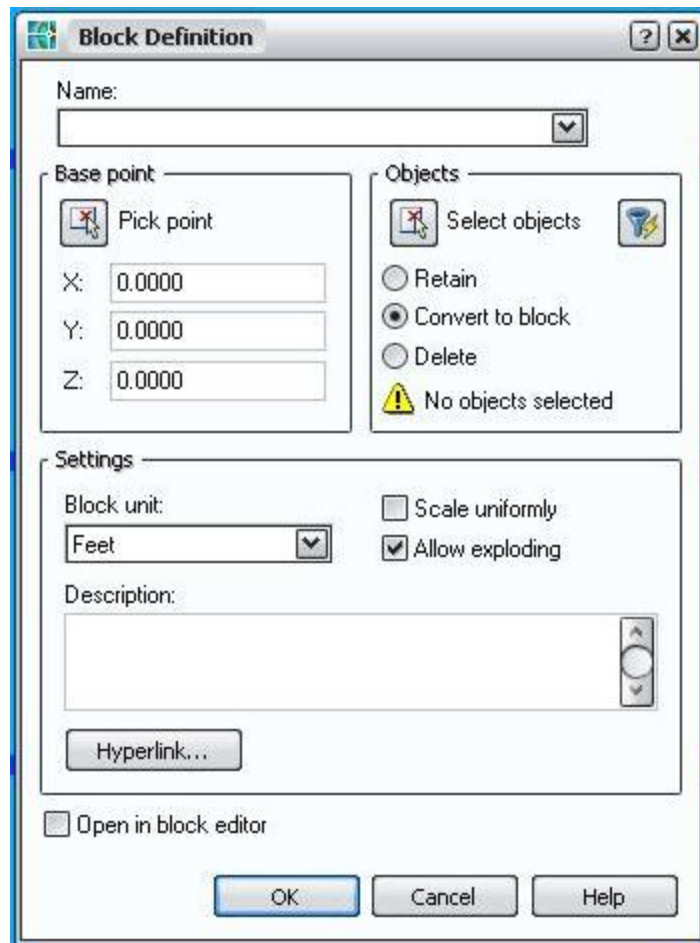
Fig.11. Atributos de los bloques.



Para nuestro ejemplo colocamos en Tag: la palabra "AREA", con las mayúsculas por que así se llamó en la base de datos; en el campo de Prompt: se puede colocar "Nomenclatura de área" y para el campo Value: es conveniente colocar "000-0" debido a que la nomenclatura de las áreas del edificio tiene este formato.

Ahora si se puede proceder a crear nuestro bloque, la manera de acceder es Menu / Block / Make... en este momento aparece el siguiente recuadro.

Fig. 12. Definición de los Bloques.

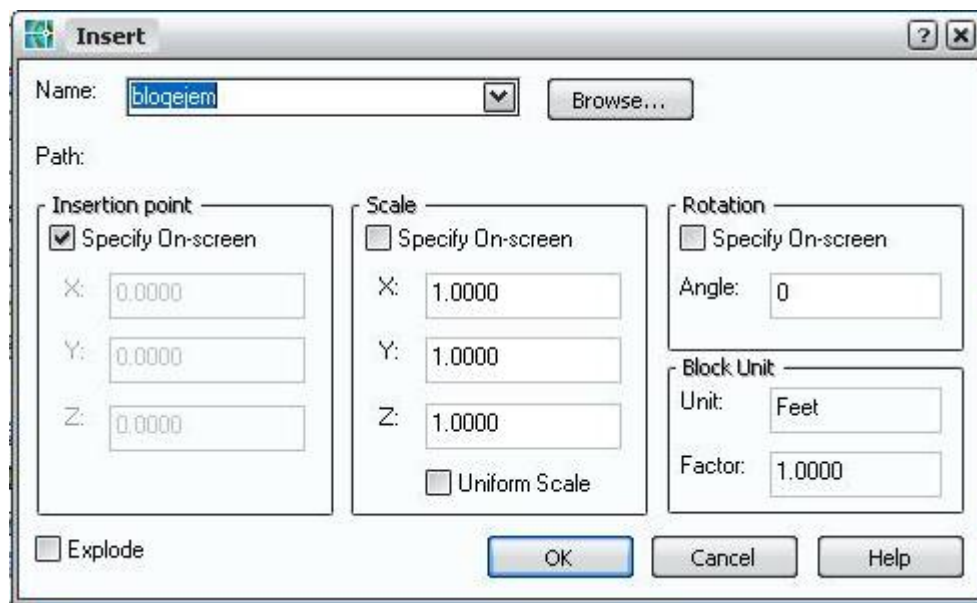


Se debe definir el campo de Name: en el ejemplo puede ser "bloqejem"; también el punto base respecto al cual aparecerá el nuevo bloque creado, se recomienda sea lo más cercano al bloque guía; de igual manera se debe seleccionar el bloque guía y por último dar "OK".

Aparecerá entonces un recuadro donde muestra el nombre por defecto que se colocará a este bloque guía, pero como es guía se puede borrar o mejor se debe borrar para evitar malos entendidos con los verdaderos bloques que se vayan a insertar, este es nuestro siguiente procedimiento.

Para insertar los bloques se debe ir a Insert / Block... aparecerá entonces un recuadro dando la opción de buscar el bloque que se desee insertar, para este caso aparecerá el único bloque que se ha creado.

Fig. 13. Insertar Bloques.



A continuación se pulsa "OK" y se da clic sobre el plano en el área donde se quiera insertar el bloque, no importa que no sea el centroide siempre y cuando esté dentro de los límites de los segmentos que la conforman, como ya se explicó antes; en ese momento se da el nombre que se le deba dar al AREA según la base de datos y pues obviamente la realidad,

así se hace repetitivamente con todas las áreas que existan en el plano digital.

Teniendo todas las áreas identificadas se procede a adjuntar al plano la base de datos que tiene los demás atributos de cada una de las áreas.

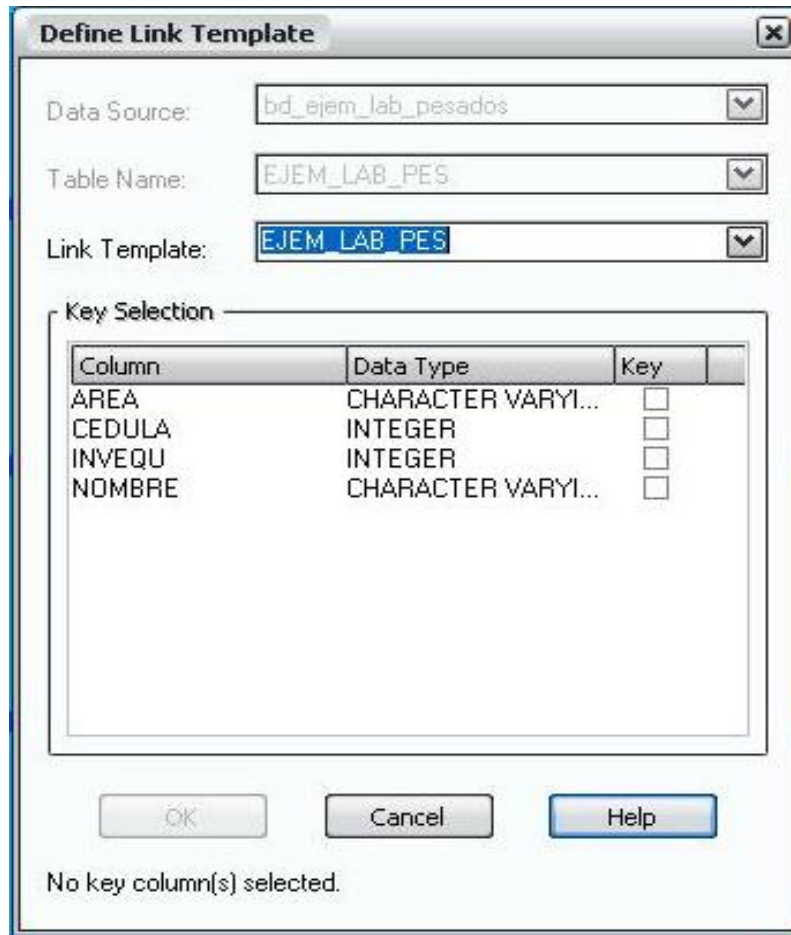
3.3.2 Enlace entre la Base de Datos y el Plano Digital.

En el menú Map Explorer se ve una carpeta que se llama Data Sources al dar clic derecho sobre esta se despliega un menú en el cual se pica sobre Attach..., a continuación aparece un menú explorador donde se debe buscar la base de datos que vamos a adjuntar a nuestro plano digital, para este caso el nombre de la base de datos es "bd_ejem_lab_pesados" se busca y se hace Attach, de inmediato en el menú Map Explorer en la carpeta Data Sources aparece la base de datos con todas las tablas que se hayan creado dentro de ella.

Primero que todo se define el atributo por el que se desea hacer el enlace, naturalmente este atributo es "AREA". Sobre la tabla que se quiere adjuntar damos clic derecho y en el menú desplegado escogemos la opción Define Link Template... y aparece un recuadro.

Este atributo es la llave única por que es la característica variable en cada una de las diferentes áreas físicas que conforman los planos digitales que son los elementos a los cuales se esta integrando las bases de datos, es la identificación única, ningún área tiene dos nombres iguales, ni dos nombres iguales representan un área en especial.

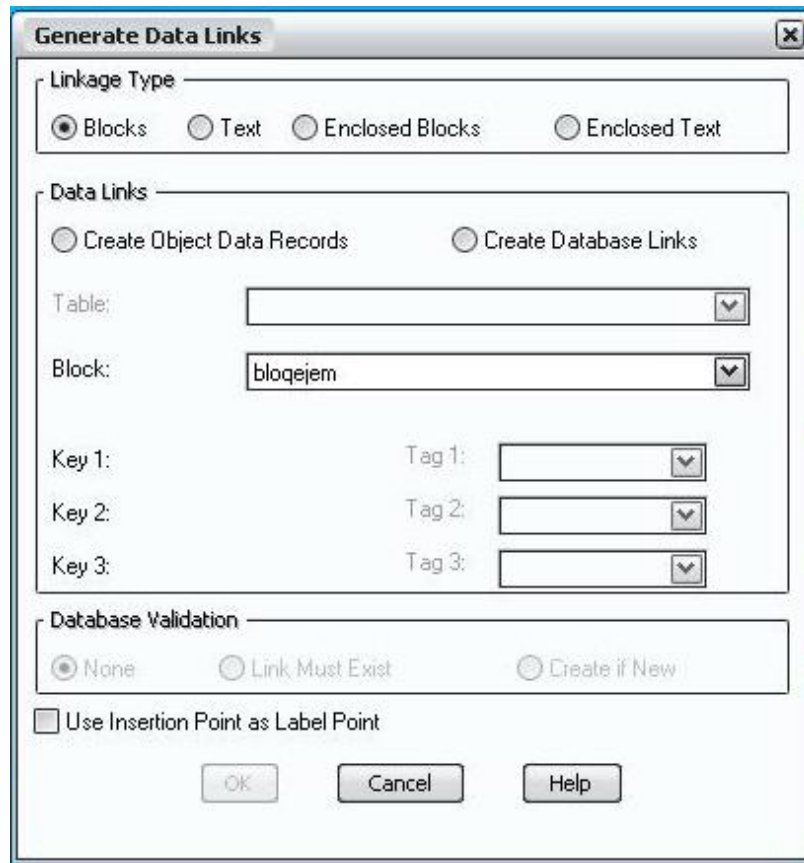
Fig. 14. Definición del Link Template.



En esta ventana se marca el atributo "AREA" y a continuación se da OK, ahora a continuación para terminar el enlace entre la base de datos y el plano digital se procede a generar el vínculo como tal.

Para generar este vínculo se acceda a Map / Database / Generate Links... donde a continuación se ve un menú como el siguiente.

Fig. 15. Generación de Vínculos.



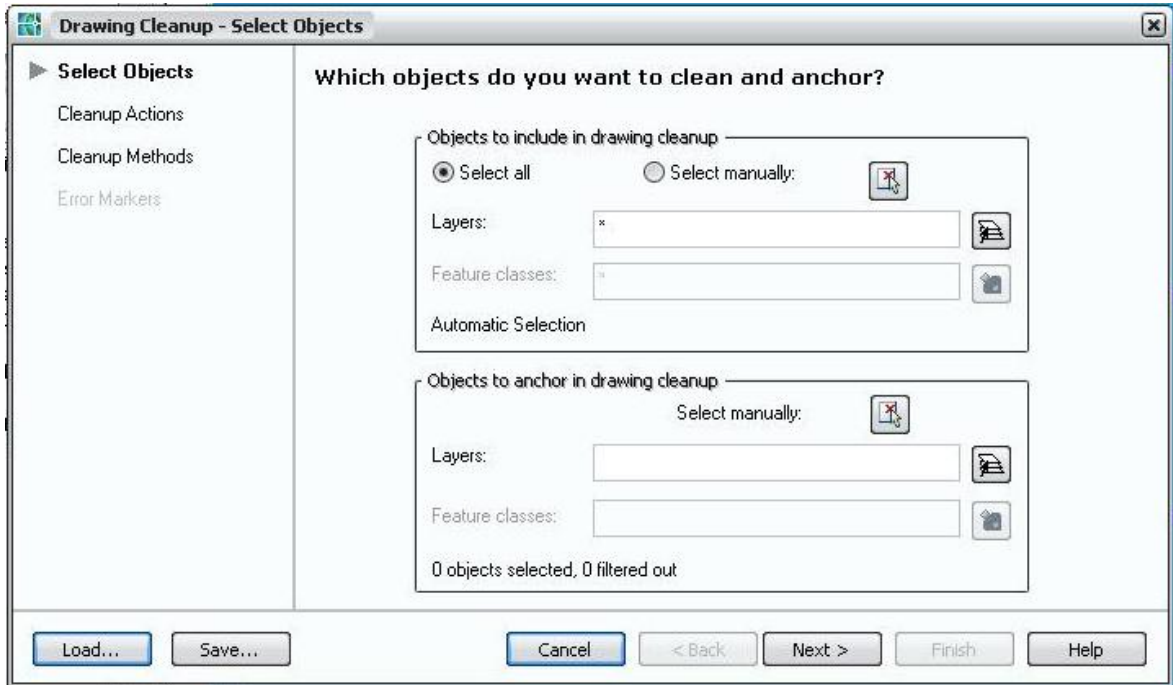
En este menú se debe marcar la opción Create Database Links y luego escoger la tabla y el bloque utilizados, para nuestro ejemplo la tabla tiene el nombre de "EJEM_LAB_PES" y el bloque "bloqejem", a continuación damos OK y seleccionamos luego la opción "All".

3.3.3 Limpieza del dibujo.

Es muy importante que el dibujo no tenga errores en su geometría a la hora de realizar las topologías, por eso Autodesk MAP® tiene la herramienta para realizar este procedimiento, entonces se remite a Map / Tools / Drawing Cleanup... al realizar este procedimiento aparece un

menú que para llevarlo a fin se tiene que recorrer por varios submenús que van a ir apareciendo.

Fig. 16. Limpieza del Dibujo.



Se comienza entonces marcando Select All y luego se escoge el Layer que se va a limpiar, para nuestro ejemplo este layer recibe el nombre de "AREA-TOPO" a continuación damos Next >.

Se despliegan todas las acciones de limpieza que Autodesk MAP® brinda, pero no hay necesidad de aplicarlas todas, las más importantes o mejor las limpiezas a los errores más comunes se pueden aplicar. Una explicación mas profunda se encuentra en la Guía de Recolección de Información, aporte de nuestros compañeros de práctica en la Oficina de Planeación.

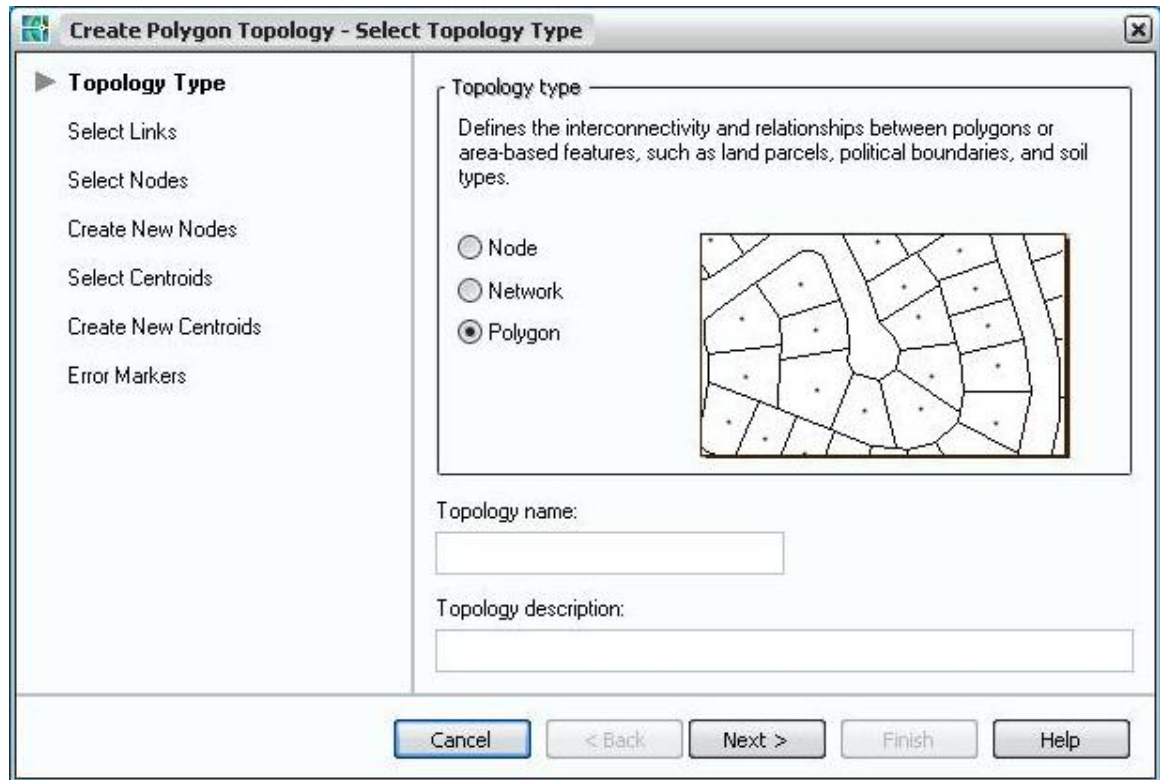
Se escogen las opciones de limpieza que se deseen aplicar, se adicionan y se pulsa Next>. En el siguiente menú se puede dar la opción de crear un nuevo layer o de corregir los errores sobre el layer que se indicó en el primer menú, lo mas fácil es corregir los errores sobre el dibujo original que se tiene, entonces se marca "Modify original objects", se marca la opción "Line to polyline" y por último Finish.

Si la limpieza fue acertada al crear las topologías no vamos a tener absolutamente ningún problema, pero si no fue hecha de una manera correcta podemos perder la creación de topologías y tener que revisar cuáles errores tenemos aún en el plano digital.

3.3.4 Creación de Topologías.

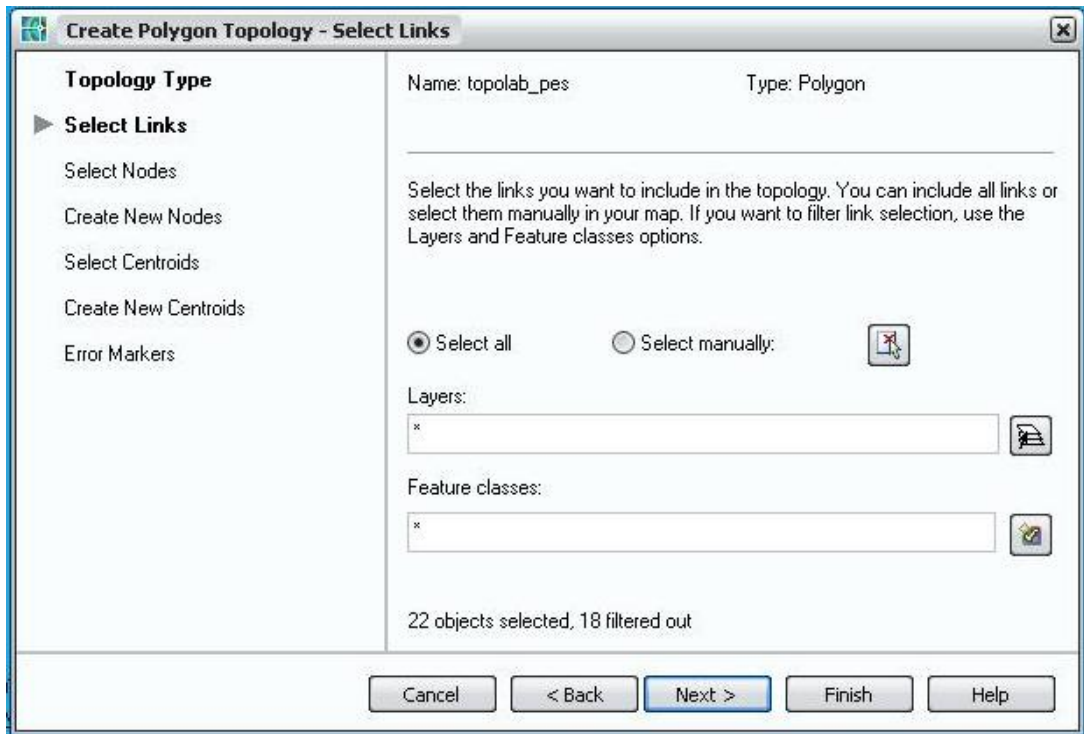
Para la creación de las topologías acudimos nuevamente al menú Map Explorer en la carpeta "Topologies" y como hasta el momento no se tiene ninguna se procede a dar clic derecho y luego a escoger la opción Create... a continuación aparecerá un menú con varios submenús.

Fig. 17. Creación de Topologías.



Aquí debemos marcar la opción Polygon, dar un nombre a la topología y si se quiere dar una descripción de esta; entonces se llamará la topología "topolab_pes" y no escribiremos nada en la descripción. Luego damos Next> y en el siguiente menú simplemente se escoge el layer donde se encuentra el dibujo al cual se le va a hacer la topología, muy importante es que debe estar marcado "Select all".

Fig. 18. Selección de Layer.



En el siguiente menú simplemente se debe marcar “Select all” para que Autodesk MAP® me seleccione los nodos automáticamente y los incluya en la topología y a continuación Next>.

En el siguiente menú (Fig. 20.) marcamos la opción “Create new nodos” y escogemos en el layer en el que deseamos que aparezcan estos nuevos nodos, para evitar complicaciones mejor los creamos en la otra capa diferente a la de la topología para nuestro ejemplo será la capa “NODO-TOPO” y luego damos Next>.

Fig. 19. Selección de los nodos.

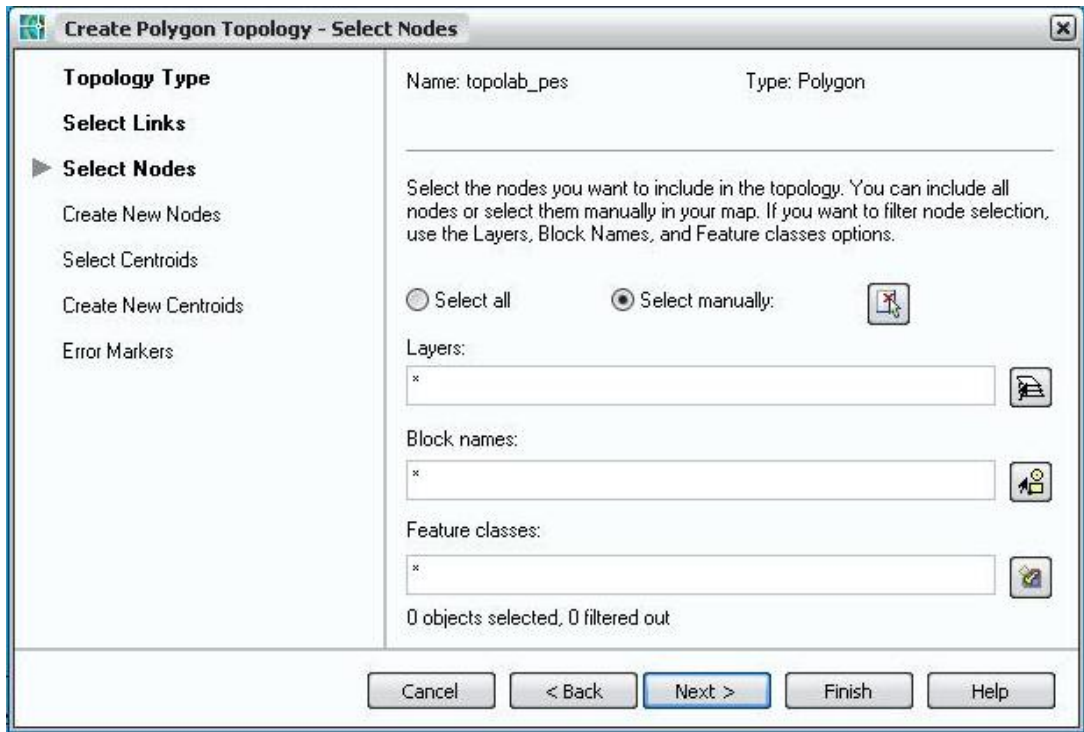
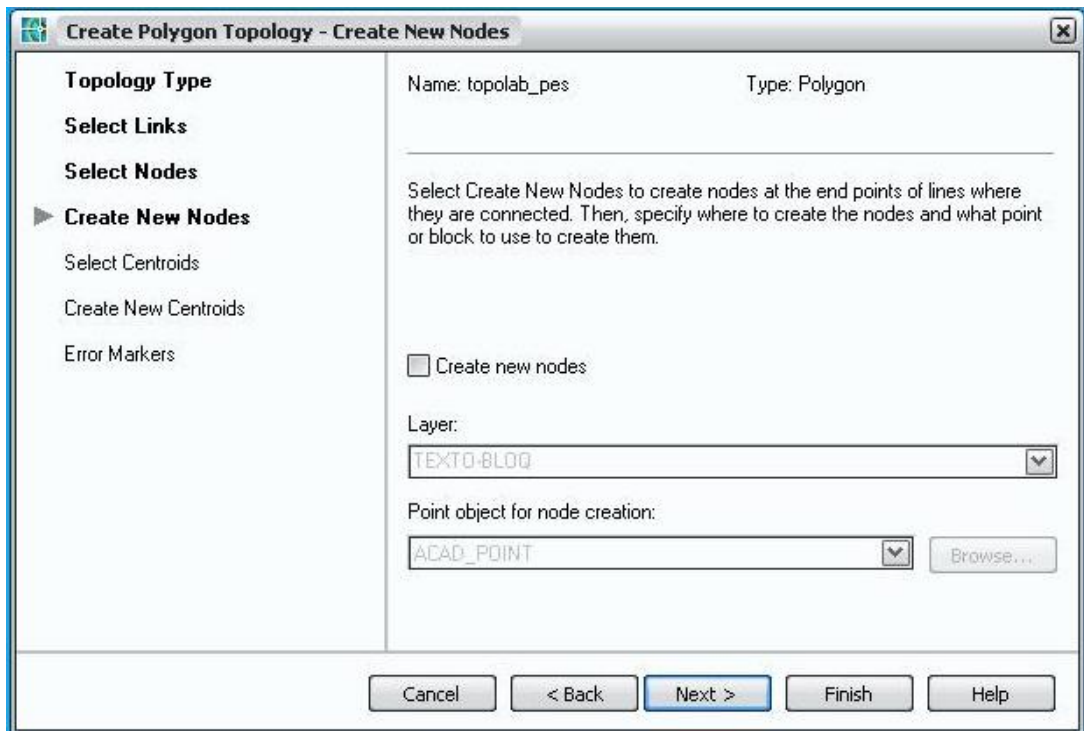
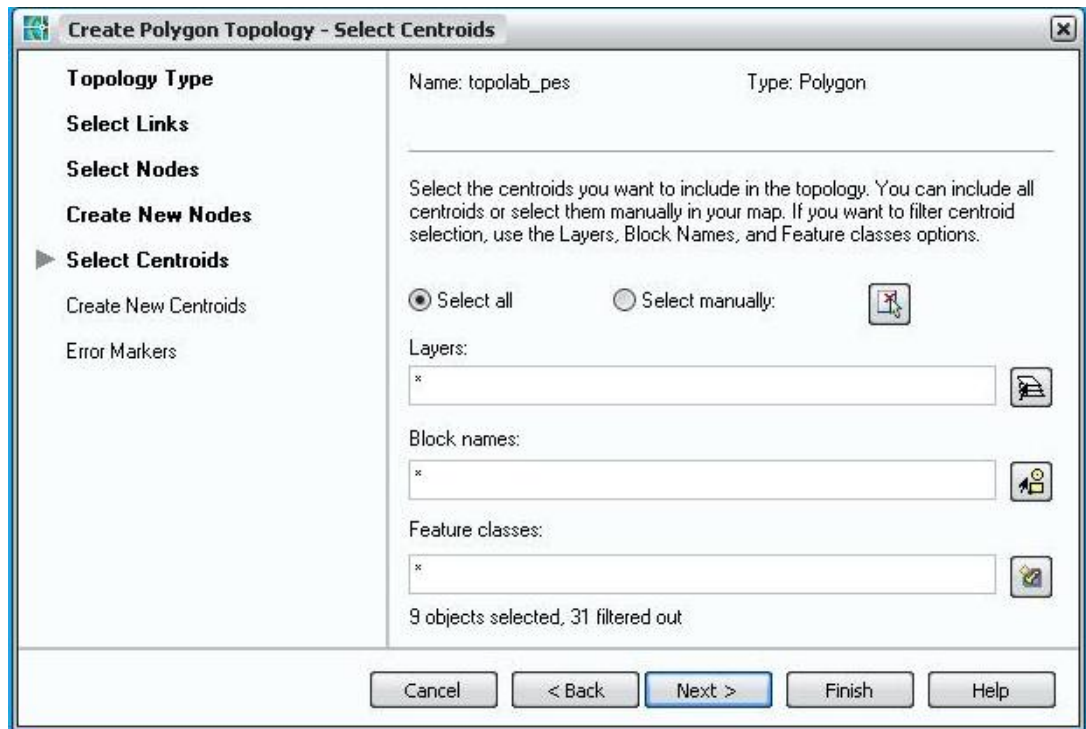


Fig. 20. Creación de nuevos Nodos.



El siguiente paso es con los centroides, en este menú solo debemos chequear que este marcada la opción "Select all" y damos Next>.

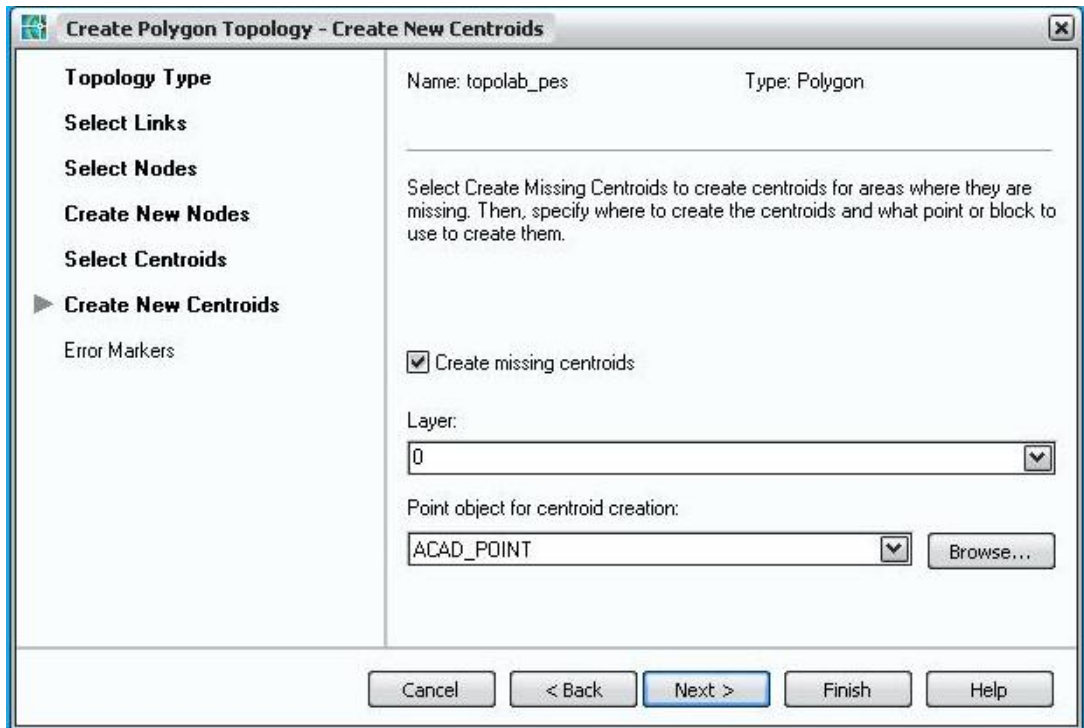
Fig. 21. Selección de centroides.



El siguiente menú es para crear los centroides los cuales se van a crear en el layer "CENT-TOPO" que desde un comienzo fue creado, luego solo hay que escogerlo, a continuación pulsamos Next>.

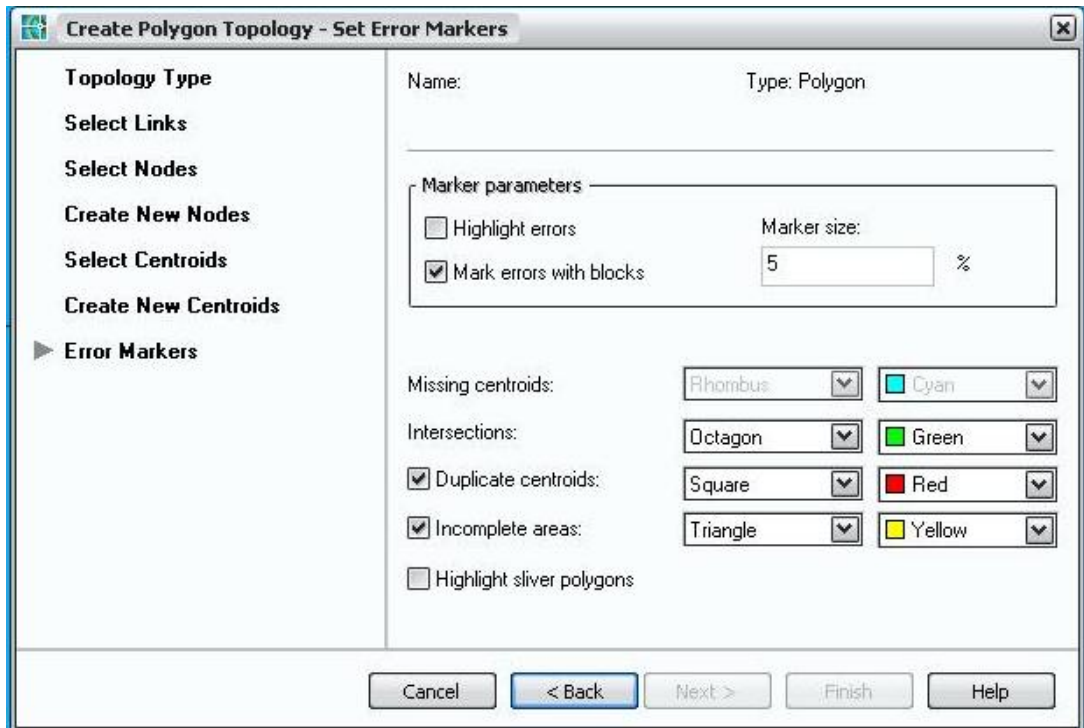
Y se muestra la ventana final donde se menciona si se quiere que los errores encontrados se marquen y como se va a marcar cada uno de los errores, si se quiere se puede revisar como van a aparecer graficados los errores y en qué color por si se llegan a presentar podamos identificarlos sin ningún problema.

Fig. 22. Creación de layer para los centroides.



Entonces en este último menú procedemos a pulsar Finish y ya esta terminada la creación de la topología, si se siguieron los pasos como se indicó lo mas seguro es que no aparezca error alguno si llega a aparecer algún error se debe limpiar y volver a realizar la creación de la topología.

Fig. 23. Último menú muestra los errores que se puede tener y como los representara.



Al final en el menú Map Explorer debió haber aparecido dentro de la carpeta de Topologies la topología creada, pero para poderla usar hay que exportarla a Shape que es el formato en el que se introduce al software Map Server, este es el proceso final y el resultado que se entrega.

3.3.5 Exportación del Shape.

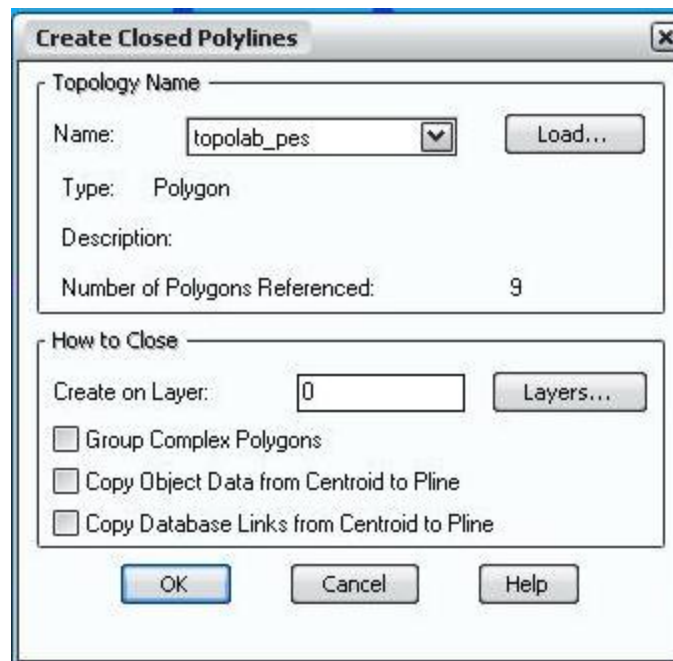
El único paso previo a la exportación de los shapes es el de cerrar las polilíneas de cada una de las áreas. Para realizar esta operación se debe ir a Map / Topology / Created closed polylines...

Al realizar este procedimiento aparece en pantalla un nuevo menú en el cual se debe seleccionar la topología a la cual se le realizará el cierre de

las polilíneas para este caso es "topolab_pes", además escoger el layer en el que se desea guardar estos cambios, que en el ejemplo es el mismo layer donde se creó la topología (AREA-TOPO) y por último marcar las opciones "Group Complex Polygons" y "Copy Database Links from Centroid to Pline".

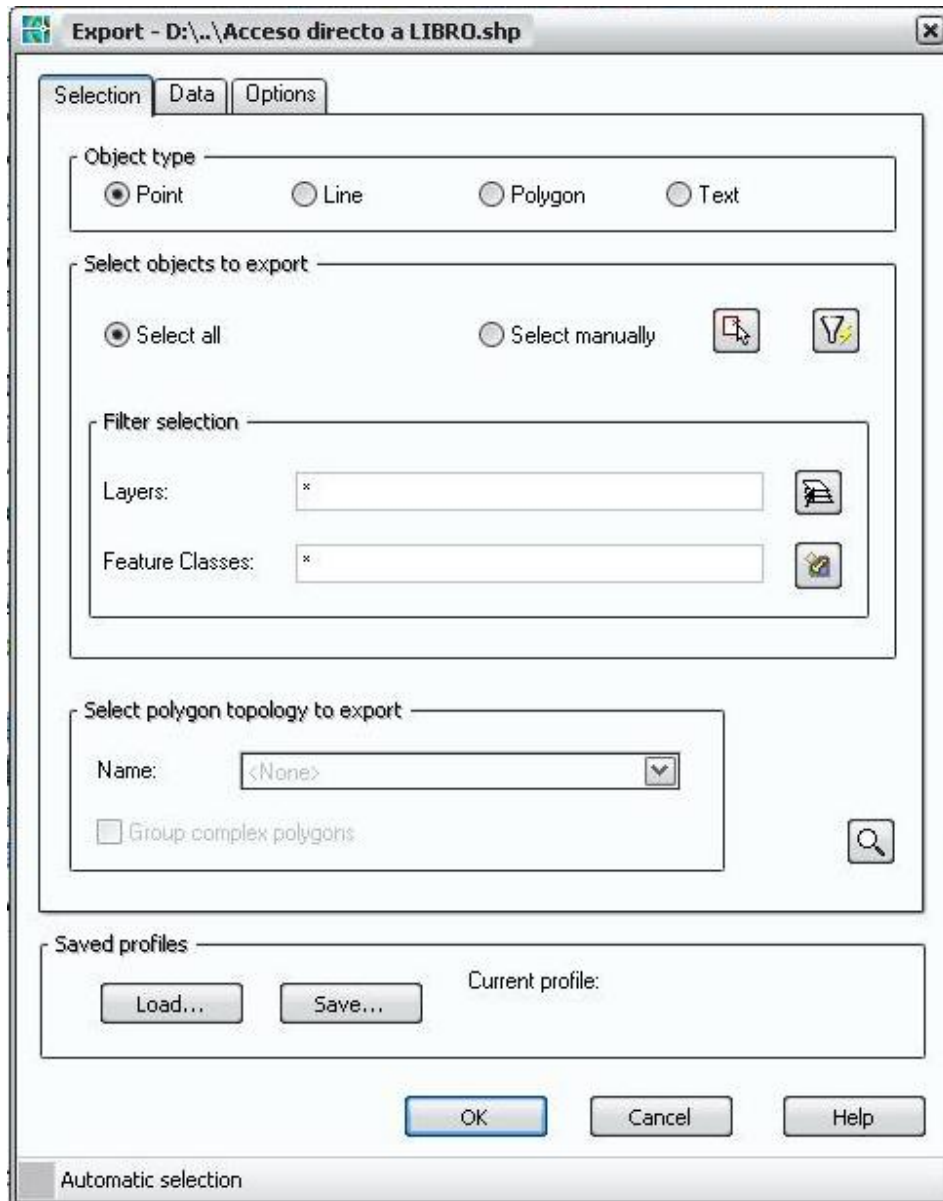
Terminamos pulsando OK.

Fig. 24. Creación de polilíneas cerradas.



Ahora si se puede llevar a cabo la exportación del Shape, para hacerlo vamos a Map / Tools / Export... donde nos aparece una ventana donde se debe darle una futura localización para guardarlo, puede ser cualquier lugar dentro del disco duro, se busca y se dá OK.

Fig. 25. Exportación del Shape, objetos a exportar.



Luego de realizar la operación de guardarlo aparece un menú con tres pestañas.

En la primera (Selection) se marca "Polygon", luego "Select all", por último "Group complex polygons" y se escoge la topología que se desea exportar para este caso es "topolab_pes".

En la segunda pestaña (Data) se selecciona la opción "Select Attributes..." y en el menú que se despliega se seleccionan las carpetas "Topologies", "Link Templates" y "Block Attributes" y se da OK.

En la tercera pestaña (Options) no hay necesidad de hacer algo se puede dar OK y dar por terminada la labor de exportación del Shape, solo restaría revisar si en la dirección donde se indicó que se guardará se crearon tres archivos, todos con el mismo nombre (el que se quiso dar al guardarlo), pero cada uno con una extensión diferente, siendo estas extensiones .shp, .shx y .dbf.

Capítulo 4. MANUAL PARA LA NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE LA CARTOGRAFIA DIGITAL DE LA UIS

4.1 Normalización

La normalización es una actividad colectiva encaminada a establecer soluciones a situaciones repetitivas. En particular, esta actividad consiste en la elaboración, difusión y aplicaciones de normas. La normalización ofrece importantes beneficios, como consecuencia de adaptar los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destinan¹⁶.

4.1.1 Norma

Las normas son documentos técnicos con las siguientes características:

- Contiene especificaciones técnicas de aplicación voluntaria.
- Son elaborados por consenso de las partes interesadas.
- Están basadas en los resultados de la experiencia y el desarrollo tecnológico, son aprobadas por un organismo de orden nacional, regional o internacional, esta disponible al público.
- Están basadas en los resultados de la experiencia y el desarrollo tecnológico, son aprobadas por un organismo de orden nacional, regional o internacional, está disponible al público.

¹⁶ <http://www.onncce.org.mx/>

4.2 Introducción

Según las necesidades del proyecto, se estipula en su parte inicial, la necesidad de establecer una normatividad estructurada para incluir en todos los documentos de tipo visual, de ahí en adelante; por tanto, se realiza la consulta de los documentos respectivos sobre normalización y nomenclatura para los diferentes tipos de planos que se han identificado como predeterminado para trabajar durante todo el proyecto (arquitectónicos, estructural, eléctricos, exteriores, georeferenciación, sanitarios e hidráulicos y telecomunicaciones). Se utilizaron, diferentes medios para adquirir la información, entre ellos podemos identificar: Consultas personalizadas a diferentes docentes de la UIS relacionados con la rama a tratar, visitas a entidades cuya razón se desarrolla entre los parámetros investigados tales como la ESSA, la CDMB, el acueducto metropolitano de Bucaramanga y los Estándares de Arquitectura de la Universidad de los Andes, así como algunas referencias de Internet y revisión de planos análogos y digitales pertenecientes a la oficina de planeación de la Universidad.

Para realizar una normalización de la forma más ordenada y coherente, se dividieron los elementos que hacen parte de los planos en siete grandes grupos que son: Arquitectónicos, Estructurales, Eléctricos, Exteriores, Georeferenciación, Hidrosanitarios y Telecomunicaciones. Además se realizó la estandarización del rotulo para la entrega de planos a la universidad esto con el fin de que todos los planos que se entreguen contengan la misma información y que esta sea suficiente y precisa.

4.3 Normalización del rótulo.

Utilizando los modelos que se encuentran en los planos de entidades a nivel nacional como el IGAC, el INVIAS, la CDMB y los planos con los que se contaban en la universidad se logró hacer un formato de rótulo que contara con la distribución adecuada para que contenga la información más completa sobre el plano.

Este formato cuenta con una adecuada distribución para contener la siguiente información:

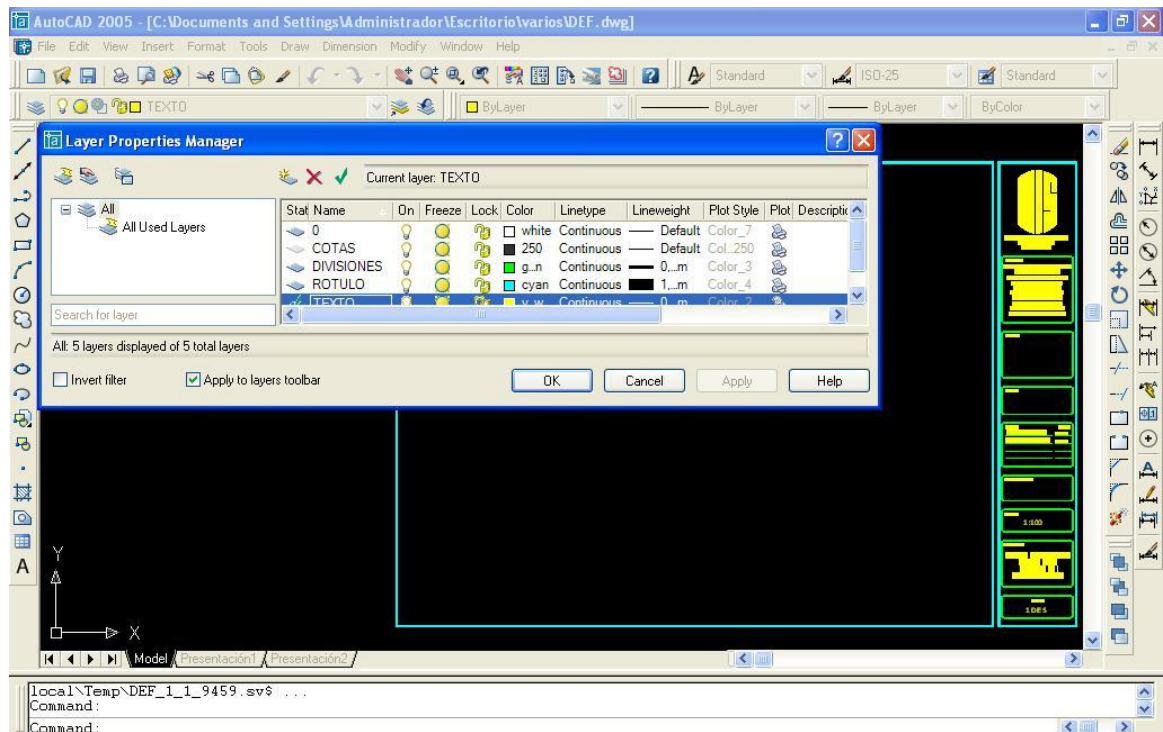
- El logotipo actualizado de UIS.
- El nombre completo del proyecto.
- El nombre de la persona que diseñó el proyecto además del número de su matrícula profesional.
- El nombre de la persona o empresa que se encarga del proceso de digitalización del plano.
- El nombre de la o las personas encargadas de revisar y dar el visto bueno a los planos.
- Las observaciones o notas que se crean pertinentes para facilitar la interpretación del plano.
- La escala a la que se trabajó el plano (1:100, definida previamente).
- Una breve descripción del contenido del plano, esta es diferente y más completa que el nombre del proyecto.
- El número de planos que contiene el proyecto teniendo en cuenta que se tiene que poner primero el número que ocupa el plano en el

total de planos del proyecto y después el total. Ejemplo plano 1/3 se esta hablando del primero de tres planos.

- También se le dieron márgenes al rotulo tomando como referencia el tamaño de un pliego de papel. La escala a la que se trabajó el rótulo y su plantilla fue la establecidas por las diferentes estancias interesadas en este manual y es de 1:100.

A todos estos elementos se les determino un Layer, un nombre, un tipo de línea, un color y un grosor. Divididos en "DIVISIONES", "TEXTO" y "ROTULO", para de esta forma completar la normalización de lo que al rotulo se refiere.

Fig. 26. Imagen del modelo de rotulo desarrollado.



4.4 Normalización de elementos contenidos en los planos

Tomando como base la normalización realizada por la universidad de los Andes se determinó los elementos que debían ser estandarizados y los grupos en que se deben dividir y que anteriormente se nombraron. Paso siguiente se definió la información que cada uno de estos elementos contendría.

Esta información se dividió de la siguiente forma:

- Código y nombre: para tener un orden coherente y facilitar posteriormente la consulta de este manual por los distintos usuarios, se decidió hacer una división numérica partiendo de los siete grupos de elementos que se mencionaron anteriormente. La numeración se inició desde 1000 y aumento en 1000 en cada grupo, además estos se dividieron en subgrupos los cuales tienen una numeración interna que aumenta de 100 en 100. el nombre que acompaña la numeración permite identificar los diferentes elementos; y se decidió así esta numeración pensando sobretodo en la futura adhesión de nuevos elementos según vaya siendo la necesidad.
- Especificación: da una nomenclatura a los distintos elementos. Para los que se encuentran en la normalización de la universidad de los Andes se toma la abreviatura de cuatro letras que se encuentra en el manual de la sociedad norteamericana de ingenieros que es la referencia del manual de dicha universidad. A los elementos que no se encontraban en dicha norma se tomaron

las cuatro primeras letras del nombre para mantener el mismo orden.

- Layer: da el nombre que debe tener el layer del elemento al momento de digitalizar el plano, cada grupo cuenta con una nomenclatura inicial de una letra que va acompañada por la especificación estas se encuentran separadas por un espacio sencillo.

Tabla. 1. Nomenclatura de los grupos de elementos.

Grupo	Nomenclatura de grupo
Arquitectónicos	A
Estructurales	S
Eléctricos	E
Exteriores	L
Georeferenciación	G
Hidrosanitarios	H
Telecomunicaciones	T

- Descripción: da una descripción de los distintos objetos que pueden hacer parte del elemento del que se esta hablando.
- Color: nos dice el color que tiene el Layer y hace parte de las propiedades de este.
- Tipo de línea: Nos indica el topo de línea que se utilizará en digitalización del plano y nos permite tener una mayor diferenciación de los elementos en este.

- Grosor: nos indica el grosor que debe tener el layar al momento de realizarse la impresión del plano.

4.4.1 Grupo Elementos Arquitectónicos.

En este grupo se encuentran los elementos que tienen relación con el diseño arquitectónico de los planos, como son los elementos de mobiliario decoración y de división de áreas entre otros. Para tener un mayor orden y hacer una correcta diferenciación entre los diferentes elementos este grupo se dividió en ocho grupos entre los que se encuentran plantas, anotaciones y muebles entre otros.

Las referencias para la recolección de este grupo son las que se nombraron en el capítulo 1 entre la que se encuentran el manual de normalización de la universidad de los Andes y los planos digitales con los que se cuentan en la oficina de planeación de los cuales se extrajeron gran parte de los elementos de la norma y nos permitió hacer la división en los diferentes subgrupos anteriormente mencionados.

La gran mayoría de los elementos cuentan con una plantilla en AutoCAD® en la cual se bosqueja la figura que lo representa, cumpliendo con los parámetros de Layer, color, grosor de línea y la escala establecida de 1:100.

Se crearon unas plantillas especiales en las que presentaran la configuraciones y los elementos que debían componer diferentes espacios, como oficinas y salas de computo entre otras.

Tabla. 2. Divisiones del grupo de elementos arquitectónicos.

Subgrupo	Código
AREAS	1100
PLANTA	1200
ANOTACIONES	1300
MUROS	1400
MUEBLES	1500
PISOS	1600
PUERTAS	1700
VENTANERIA	1800

4.4.2 Grupo Elementos Estructurales.

Comprende los elementos que están sujetos a ser diseñados con anterioridad como son las vigas, columnas y zapatas entre otras. Además se encuentran en este grupo los ejes de las edificaciones las cubiertas y los muros. Los documentos utilizados para determinar los elementos de este grupo fueron los planos digitales con los que cuenta la oficina de planeación, además de la norma de la Universidad de los andes. Este grupo se dividió en siete subgrupos.

En este grupo las plantillas de los elementos presentan todas las características que se determinaron en la norma y cumplen con la escala determinada de 1:100

Tabla. 3. Divisiones del grupo de elementos estructurales.

Subgrupo	Código
COLUMNAS	3100
VIGAS	3200
VIGUETAS	3300
MUROS	3400
ZAPATAS	3500
CUBIERTAS	3600
EJES	3700

4.4.3 Grupo Elementos eléctricos.

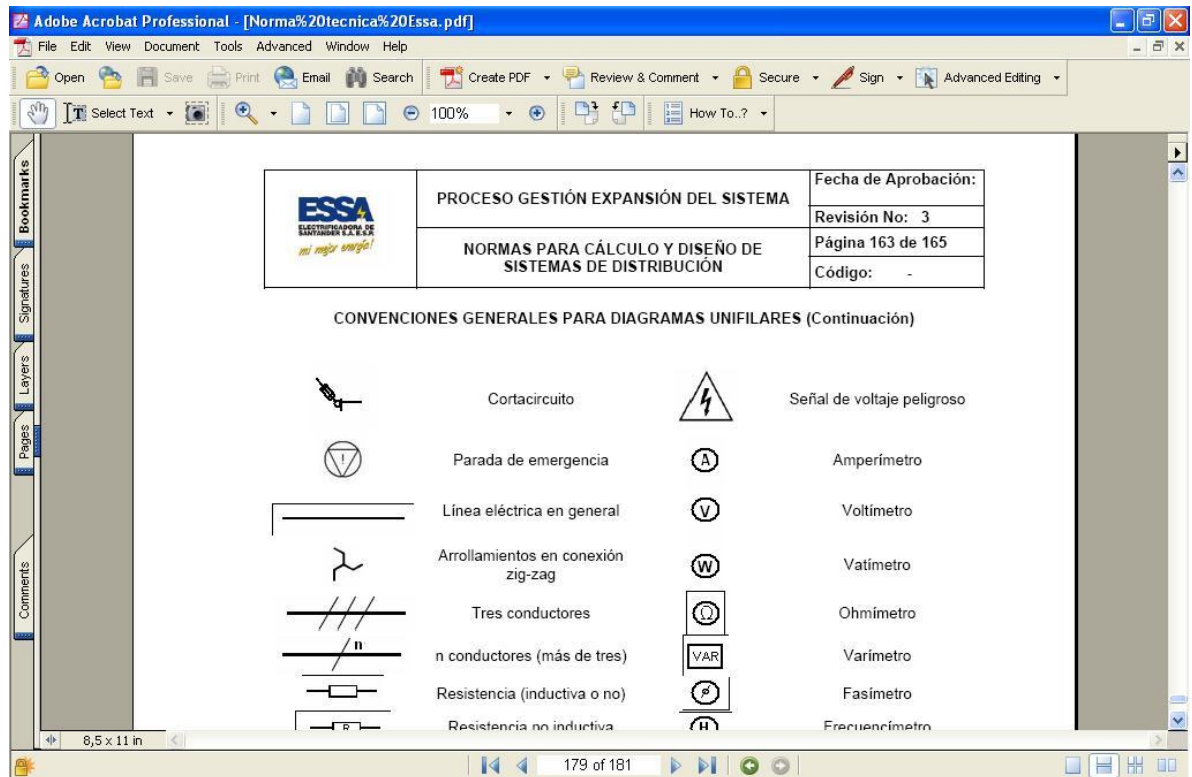
El grupo de los elementos eléctricos es uno de los mas extensos y completos gracias en gran parte a la recopilación de información que se realizó por medio de los planos existentes en la oficina de planeación y a la norma de la Electrificadora de Santander que tiene un completo grupo de símbolos y elementos que se usan en la presentación de proyectos de redes eléctricas.

Este grupo se dividió en cuatro subgrupos que permite el mejor manejo de la información. Las plantillas de estos elementos se realizaron en AutoCAD® a escala 1:100

Tabla. 4. Divisiones del grupo de elementos eléctricos.

Subgrupo	Código
ENERGIA	4100
LUMINARIAS	4200
DUCTOS	4300
DISTRIBUCION	4400

Fig. 27. Imagen de la norma de Electrificación de Santander.



4.4.4 Grupos Elementos Exteriores y Georeferenciación.

Los elementos de estos grupos se extrajeron del Modelo de Datos Urbano Catálogo de Objetos CO-U y Catálogo de Símbolos CS-2000⁸,

libro del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y de los planos que se encuentra en la oficina de planeación. El grupo de elementos exteriores se dividió en solo dos subdivisiones y el de Georeferenciación solo cuenta con una subdivisión.

Tabla. 5. Divisiones del grupo de elementos Exteriores.

Subgrupo	Código
VEGETACION	5100
LOCALIZACION	5200

Tabla. 6. Divisiones del grupo de elementos Georeferenciación.

Subgrupo	Código
GEOREFERENCIACION	6100

4.4.5 Grupo Elementos Hidrosanitarios.

En el grupo de elementos hidrosanitarios se recopiló la información para su desarrollo de los manuales de la CDMB y del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga entidades que brindaron gran colaboración. En este grupo se encuentra una completa información sobre los elementos que hacen parte de las distintas redes de distribución tanto de aire comprimido como de agua además de las redes de recolección de aguas servidas y lluvias, de los pozos de estas redes y de todas las uniones que presentan en las tuberías. Este grupo presenta siete subdivisiones las cuales hacen que los elementos que contienen sean de fácil búsqueda.

Fig. 28. Imagen de la norma de la norma del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.

normas amb - Microsoft Word

COMPANÍA DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA - CAMB

TU 6 - PVC	DIVIDE 2	1
TU 6 - AC	CONTINUOUS	1
TU 6 - HG	DASHDOT	1
TU 6 -ACE	BORDER	1
TU 6 - HD	HIDDEN2	1
TU 6 - HF	DASHED	1
TU150-HD	CENTER	1
TU 8 - HD	BORDER	2
TU 8 - PVC	DIVIDE 2	2
TU 8 - HF	CENTER	2
TU 8 - AC	CONTINUOUS	2
TU 8 - HG	DASHDOT	2
TU 8 - AF	DASHED	2
TU200-HD	HIDDEN 2	2
TU 10 - HD	BORDER	3
TU 10 - AP	HIDDEN 2	3

Pág. 3 Sec. 1 3/9 A Lit. Col. GRB MCA EXT SOB Español (Mé)

Fig. 29. Imagen de la norma de la CDMB.

AutoCAD 2005 - [C:\Documents and Settings\Administrador\Mis documentos\Mis archivos recibidos\MANUAL1_250 DIBUJO PMA.dwg]

MANUAL DE SIMBOLOS TÉCNICOS PARA DIBUJO DE PLANOS DE ALCANTARILLADO Y CONTROL DE EROSION

SUBDIRECCION SANEAMIENTO DE CORRIENTES

ITEM	SIMBOLO	DESCRIPCION
		Arbol de gran tamaño
		Línea aérea alta tensión
		Línea aérea telefónica
		Paramento y/o sardinel
		Cerca de alambre
		Cerca de tubo y malla
		Red de acueducto existente
		Gasoducto existente o línea de gas
		Válvula de gas
		Borde de quebrada

AutoCAD menu utilities loaded.
Command: '_layer
Command:

75.9019, 39.8676, 0.0000 SNAP GRID ORTHO POLAR OSNAP OTRACK LWT MODEL

4.5 Ayudas del Manual

4.5.1 Líneas utilizadas en el manual

Para complementar la información y los recursos con los que cuenta el manual para la normalización y estandarización de la cartografía digital de la UIS, se realizó una tabla en la que se encuentran los diferentes tipos de líneas utilizados en las plantillas del manual, esto con el fin de permitir que se puedan utilizar diferentes figuras para los elementos analizados.

4.5.2 Tabla de colores utilizados en el manual

Esta tabla se realizó con el fin de simplificar el uso del manual para el usuario, dándole una referencia visual al número del color que tiene cada elemento esta plantilla fue elaborada en AutoCAD®. Para evitar que se presentaran diferencias en la paleta de colores.

4.5.3 Plantillas

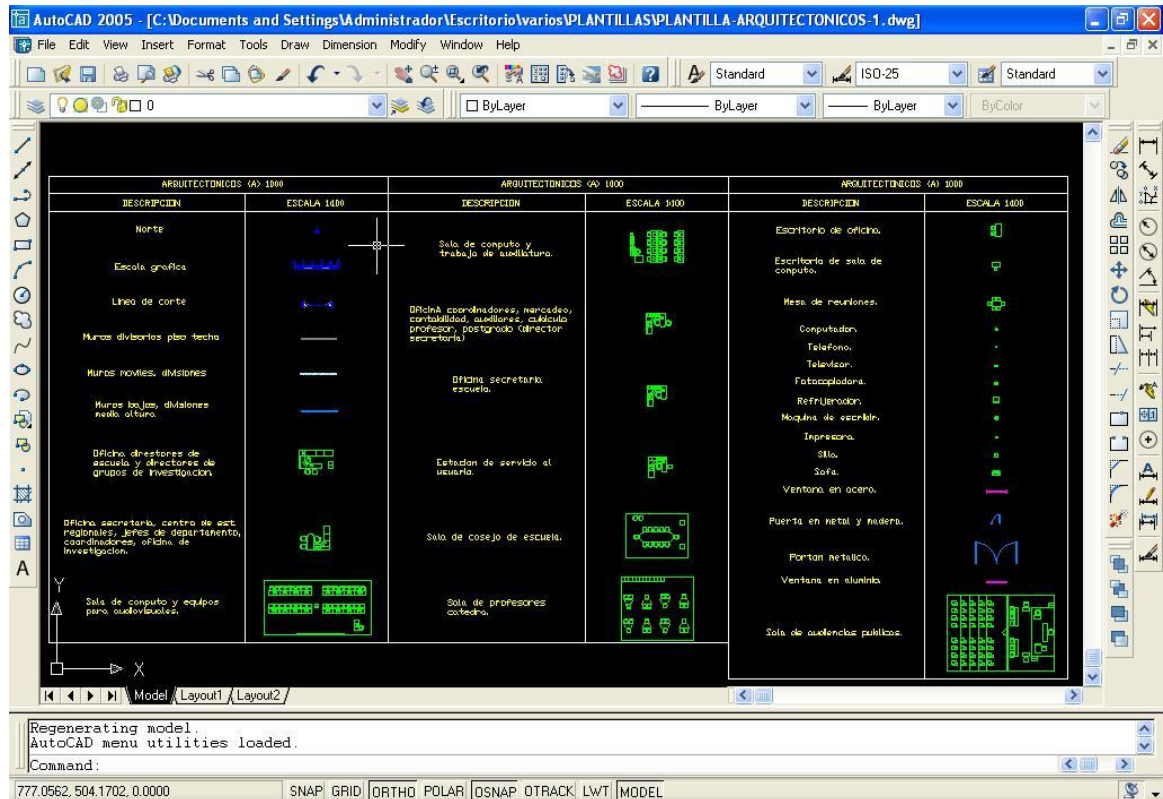
Las plantillas que se encuentran dentro del formato digital del manual las cuales también se hicieron en AutoCAD®. Se desarrollaron unas plantillas reuniendo cara uno de los grupos teniendo en cuenta todas las características de estos y trabajando a una escala de 1:100.

4.5.4 Ingresos al manual.

No se es exento de que alguna persona que deseé entregar a la Universidad un plano digital, no pueda llegar a conseguir en el Manual todos los bloques o figuras necesarias para el dibujo, por esta razón es muy importante que la persona que se encuentre con este tipo de

falencias pueda llegar a presentar una propuesta a la Oficina de Planeación para su respectivo estudio y puesta en funcionamiento porque como se ha mencionado siempre este Manual requiere de la continua actualización de la información.

Fig. 30. Imagen de la plantilla del grupo de Elementos Arquitectónicos.



Capítulo 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones

- Las distintas dependencias del edificio de Laboratorios de Pesados, desconocían la existencia del proyecto para el desarrollo de un SIG en el campus central de la universidad.
- La falta de comunicación entre las dependencias de la universidad, dificulta el proceso de recolección de información, debido a la desconfianza que genera el dar información personal.
- La capacitación, permitió acelerar el proceso de aprendizaje del software Autodesk MAP®, con el cual se crearon las topologías para el SIG ya que de no haberse realizado, la creación de estas hubiera presentado complicaciones y demoras.
- El manual para normalización y estandarización de la cartografía digital UIS, es una herramienta de fácil entendimiento que permite ser utilizada por personal que cuente con nociones básicas sobre la digitalización de planos.

- El uso de Autodesk MAP® para la creación de las topologías fue trascendental ya que permitió la integración de herramientas de dibujo de planos con aplicaciones SIG.
- En el proceso de documentación el uso de información de entidades regionales que contaban con manuales correspondientes a sus áreas de trabajo permitieron tener una completa información para la creación del manual para normalización y estandarización de la cartografía digital UIS.
- La creación de una herramienta como lo es el manual para normalización y estandarización de la cartografía digital UIS, implica su constante crecimiento y puesta al día.
- Se dejan las pautas y elementos necesarios para agilizar el desarrollo del trabajo, por parte de los grupos que nos precederán.

Recomendaciones

- El manual para normalización y estandarización de la cartografía digital UIS, como herramienta de consulta que es, debe estar sometida a constantes modificaciones y actualizaciones, con el fin de que contenga información reciente y no pierda vigencia.

- La comunidad universitaria UIS, así como sus distintas dependencias deben ser informadas acerca del proyecto SIG-UIS, para facilitar el trabajo de recolección de información a los grupos que continuarán con el desarrollo de este proyecto.

- En el proceso de logística se debe planificar mejor la etapa de recolección de información, con el fin de reducir el tiempo dedicado a esta y evitar que se tenga que realizar más de una encuesta para la recolección de la información necesaria.

- Los grupos que continuarán con el desarrollo del SIG-UIS, deberán leer y tener en cuenta el manual para normalización y estandarización de la cartografía digital UIS, ya que este será implementado por la universidad y les será de utilidad para la digitalización de los planos del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

[1] COMPAÑÍA DE ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A E.S.P. Normas técnicas para entrega de archivos digitales y copias duras de los constructores. Bucaramanga.2002.

[2] CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Manual de símbolos técnicos para dibujo de planos de alcantarillado y control de erosión. Bucaramanga. 2004.

[3] ALECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A E.S.P. Normas para cálculo y diseño de sistemas de distribución. Bucaramanga.

[4] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Norma técnica Colombiana NTC 1486. Quinta actualización. Bogotá. 2002.

[5] MENGUAL, David; NOVA, Paolo y SOTO, HUGO. Guía de usuario para levantamiento en campo y procesamiento de información arquitectónica para el Sistema de Información Geográfica de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander. 2006.

[6] MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PÚBLICO e INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Modelo de datos urbano, Catalogo de objetos CO-U y Catalogo de símbolos CS-2000. Bogotá. 1996.

**Anexo A. Manual para la Normalización y
Estandarización de la Cartografía Digital de la
Universidad Industrial de Santander.**

**COMITÉ DE NORMAS
2005**

Por Planeación:

**Juan Miguel Ortiz Rangel
Ingeniero Civil**

**Euclides Alfonso Rueda Díaz
Ingeniero de Sistemas**

Por Planta Física:

**Carlos Alonso Camargo Mantilla
Ingeniero Civil**

**Pascual Cortés Guarín
Arquitecto**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	88
ALCANCE DEL MANUAL	91
OBJETIVOS.....	92
Capítulo 1.	93
MODELO DE RÓTULO PARA PROYECTOS UIS.	93
1.1 DESCRIPCIÓN.....	94
1.2 MEDIDAS.	96
1.3 DIBUJO.	96
1.4 ROTULO DEFINITIVO.	97
1.5 DOBLADO PARA ENTREGA.....	99
Capítulo 2.	101
MANUAL DE NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN PARA LA CARTOGRAFÍA DIGITAL DE LA UIS.	101
2.1 DESCRIPCION DEL MANUAL.....	102
2.2 TABLA DE ELEMENTOS.....	104
2.2.1 ARQUITECTONICOS.....	106
2.2.2 ESTRUCTURAL	123
2.2.3 ELECTRICOS.....	133
2.2.4 EXTERIORES.....	148
2.2.5 GEOREFERENCIACION.....	153
2.2.6 HIDROSANITARIOS	155
2.2.7 TELECOMUNICACIONES.....	192
Capítulo 3.	198
LAYERS PARA TOPOLOGÍAS.	198
ANEXO A	201

TABLA DE LINEAS USADAS EN EL MANUAL.....	201
ANEXO B	204
TABLA DE COLORES USADOS EN EL MANUAL.	204
ANEXO C	205
PLANTILLAS	205
ANEXO D	209
¿SI EL MANUAL NO SATISFACE LOS REQUERIMENTOS DE LOS PLANOS?	209
GLOSARIO	212
INDICE TEMATICO	217
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	225

INTRODUCCIÓN

La Universidad cada día afronta nuevos proyectos, que modifican o amplían su planta física. Esta información es entregada por los proveedores de una manera libre, dependiendo de su formato de trabajo. La Universidad recibe, este tipo de información a la que denominaremos cartografía digital, de una manera no uniforme. Tener información en distintos formatos hace que ésta sea poco comprensible y difícil de utilizar. La Universidad es una institución en crecimiento, esto implica cubrir necesidades de información mayores día a día y, aunque la estadística, la computación y la ingeniería están muy desarrolladas, requieren de información organizada. La oficina de Planeación alberga en sus instalaciones una planoteca, pero esta no se encuentra organizada, ni cuenta con una manera de realizar las búsquedas de una manera rápida y eficiente.

Partiendo de esta premisa, se da por sentado que la realización de este manual comprende detalles encontrados en todos los edificios del Campus Universitario y sus sedes, conteniendo los parámetros que sean requeridos para la entrega de cualquier proyecto. Este manual se plantea de tal forma que sea evolutivo, con el objetivo de que se le adicione o pueda sufrir de modificaciones que a su vez complementarán el trabajo realizado en este ambicioso proyecto.

La normalización es definida como una actividad colectiva encaminada a establecer soluciones a situaciones repetitivas. En particular, esta actividad consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas.

La normalización ofrece importantes beneficios, como consecuencia de adaptar los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destinan, proteger la salud y el medio ambiente, prevenir los obstáculos al comercio y facilitar la cooperación tecnológica.

Los Requisitos básicos de una norma son:

- *Trae alguna ventaja:* Para nuestro caso la ventaja más grande que trae el normalizar es la homogenización de la información existente en la Universidad así como también la información que en el futuro va a ingresar mediante los diferentes arreglos, remodelaciones y construcciones nuevas. Además esta normalización nos es necesaria para llevar a cabo a cabalidad el proyecto de Implementación del Sistema de Información Geográfica de la UIS.

- *Es dinámica y permite mejoras continua:* Claro que si, precisamente pensando en la posibilidad de que este proyecto que hoy se comienza con los edificios de Laboratorios Pesados y Administración mas adelante se empleará y se harán las mejoras necesarias según los diferentes edificios de la Universidad lo requieran.

- *¿La Norma Puede ser fácilmente divulgada, para que todos tengan acceso a ella?:* Este manual que hoy se presenta fácilmente puede ser implementado en cualquier otro ente que así lo necesite, además de que instituciones como el IGAC pueden ser llamadas a verificar y adoptar este manual debido a que ellas se han dedicado a este tipo de documentos pero en escalas mucho más grandes.

- *¿Fue elaborada teniendo en cuenta quien va a utilizarla?:* Los usuarios de este Manual van a ser personas con un nivel de conocimiento básico en dibujo e ingeniería, de manera que ningún término que se usa en este va a ser de imposible entendimiento, ni de imposible utilización.

- *¿Es fácil y viable de ser obedecida? :* El manual como se presenta a continuación es de muy sencilla aplicación, si la persona ya tiene el plano terminado sería fácil la aplicación de todo lo que adelante se va a solicitar.

- *¿Su importancia es reconocida por todos los involucrados?:* Para las dependencias como para la Universidad es de gran valor y de muy buena presentación tener toda la información digital cartográfica debidamente ordenada bajo unos estándares que ella misma apruebe, esta nace de una necesidad de organizar la información.

¿Se presenta como un medio y no como un objetivo en sí?: Obviamente este es un medio como ya se mencionó antes tanto para la implementación de nuevos proyecto como para la presentación de un orden en la información que la Universidad tenga en la actualidad y a futuro.

ALCANCE DEL MANUAL

La Universidad Industrial de Santander en su afán de actualizar la información cartográfica existente y proyectada se ha propuesto dar inicio al Manual de Normalización y Estandarización para Cartografía digital, el cual se espera sea utilizado para la entrega de este tipo de información en todas las sedes.

El punto de partida utilizado fue la información de los planos digitales, con los que la Universidad cuenta actualmente y de los cuales se tomaron los diferentes parámetros.

Se pretende que esta normalización vaya creciendo, gracias a los aportes que posteriormente se le hagan, anexándole nuevos elementos a los capítulos y de esta forma complementar el manual, permitiendo la homogeneidad de todos los planos.

Al final se podrá contar con una información que sea más comprensible, el manual jugará un papel de intérprete de este tipo de información, haciendo más fácil su procesamiento. El manual constará de tres elementos: libro, manual digital y plantillas en Autocad®, con lo cual se espera hacer más fácil su uso.

OBJETIVOS

- Estandarizar y Normalizar la simbología que hace parte de la cartografía digital comenzando desde el rótulo.
- Implementar normas generales existentes en nuestra región como Los de la ESSA, CDMB y el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga. que nos permitan profundizar en los diferentes capítulos de esta norma.
- Hacer una distinción muy clara de los diferentes capítulos contenidos en esta herramienta de fácil comprensión con el ánimo de facilitar futuras mejoras y actualizaciones.
- Difundir el uso de este manual a la comunidad Universitaria en general, para arreglar la cartografía digital existente, y a la comunidad en general para la entrega de cartografía en el futuro.



Capítulo 1.

MODELO DE RÓTULO PARA PROYECTOS UIS.



Basados en los modelos para la presentación de proyectos de varias entidades conocidas a nivel nacional, tales como el IGAC, CDMB e INVIAS entre otras, se proponen en este manual un modelo de rótulo para los futuros proyectos que requieran entregar cartografía digital a la UIS, en el cual se trata de brindar la mayor y más concisa información acerca del plano.

1.1 DESCRIPCIÓN.

Toda la información necesaria que se encuentra contenida en el rótulo del plano se describe a continuación:

- **Logotipo.** Se debe incluir el logotipo de la entidad a la cual se presenta el proyecto, en éste caso particular, debe ser el nuevo logo de la Universidad Industrial de Santander, con su respectiva leyenda en la parte inferior del mismo.
- **Nombre del Proyecto.** Hace referencia al nombre completo del proyecto al cual pertenece dicho plano. Debe tratarse, en lo posible, de incluir todo el nombre del proyecto; y para los casos en que éste espacio sea insuficiente, se debe asignar un tamaño de letra menor hasta que se ajuste al espacio señalado sin sacrificar su legibilidad.
- **Diseño.** En éste campo se debe incluir el nombre completo y la matrícula profesional del responsable del diseño ya sea arquitectónico como estructural. Para el caso de entidades

consultoras, se debe anotar el nombre de la empresa con su respectivo NIT.

- **Digitó.** Debe aparecer el encargado del proceso de digitalización de todo el plano. De tratarse de una empresa especializada en tal labor, se debe anotar el nombre completo o su respectivo logotipo.
- **Revisó.** Nombre de las personas encargadas de dar conformidad a todo el proceso de digitalización y entrega del plano.
- **Observaciones.** Espacio destinado para colocar datos o notas importantes que se quiere tengan en cuenta las personas encargadas de leer o estudiar el plano.
- **Escala.** En éste campo se anota la escala comercial a la cual se realizó la digitalización del respectivo plano. En ningún caso, ésta reemplazará la escala gráfica que también debe acompañar el plano.
- **Contenido.** Consiste en una breve descripción del contenido que se puede encontrar en el plano como complemento del nombre del Proyecto.
- **Número de planos.** Es necesario especificar que numeración tiene el plano en estudio separado por el conector “de” o por una diagonal “/” que lo separe de la cantidad total de planos que contiene el proyecto.

1.2 MEDIDAS.

- **Pliegos.** Los planos que se presenten ante la Oficina de Planeación, deberán ser en pliegos papel bond o en pergamino de 100 * 70 centímetros o medidas comerciales menores.
- **Márgenes.** Los márgenes deben tener 5 centímetros desde el borde externo del pliego hasta el marco que contiene el dibujo. Se debe tener en cuenta que en algunos casos, estos planos se almacenan en formato análogo colgados en un archivo o planoteca, para lo cual hay que disponer de 2 centímetros adicionales en el margen superior o lateral izquierdo.
- **Particiones.** En los casos en los que el plano se disponga para estudio, se puede optar, por doblar el plano para su facilidad en la manipulación. Para esto, el margen ha sido diseñado para que pueda ser ubicado con rapidez y facilidad como se muestra mas adelante en la parte de "Doblado para Entrega".

1.3 DIBUJO.

El dibujo como tal del rótulo consta de básicamente de líneas y de texto, para diferenciar muy bien cada línea y el texto es necesario crearlo utilizando cuatro (4) layers, que a continuación enunciaremos:

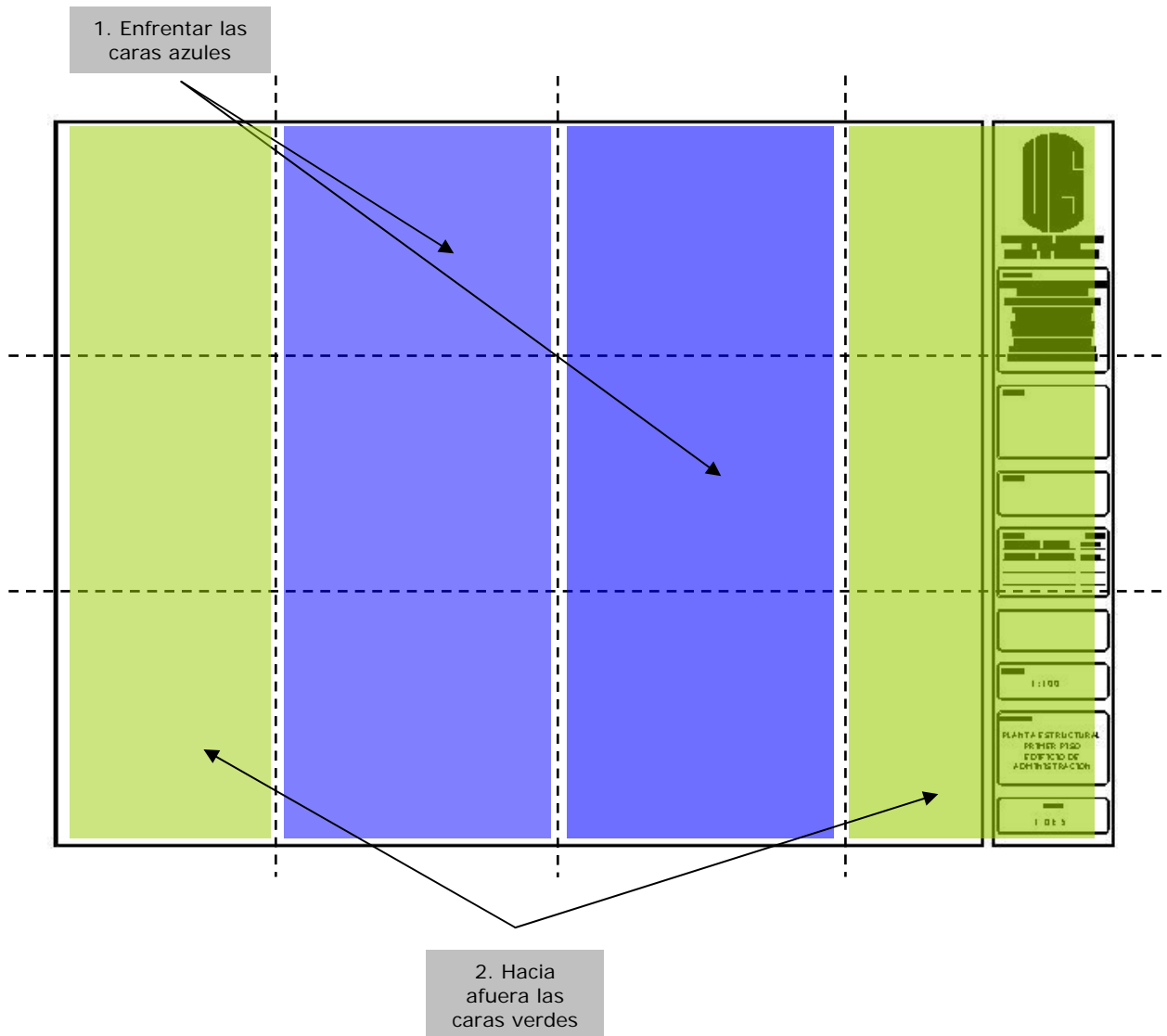
- Nombre: ROTU-DIVI
Tipo de línea: CONTINUOUS
Color: 3
Grosor: 0.3
- Nombre: ROTU-TEXT
Tipo de línea: CONTINUOUS
Color: 2
Grosor: 0.2
- Nombre: ROTU-MARG
Tipo de línea: CONTINUOUS
Color: 4
Grosor: 1
- Nombre: ROTU-LOGO
Tipo de línea: CONTINUOUS
Color: 103, 185, 62
Grosor: 0.5

1.4 ROTULO DEFINITIVO.

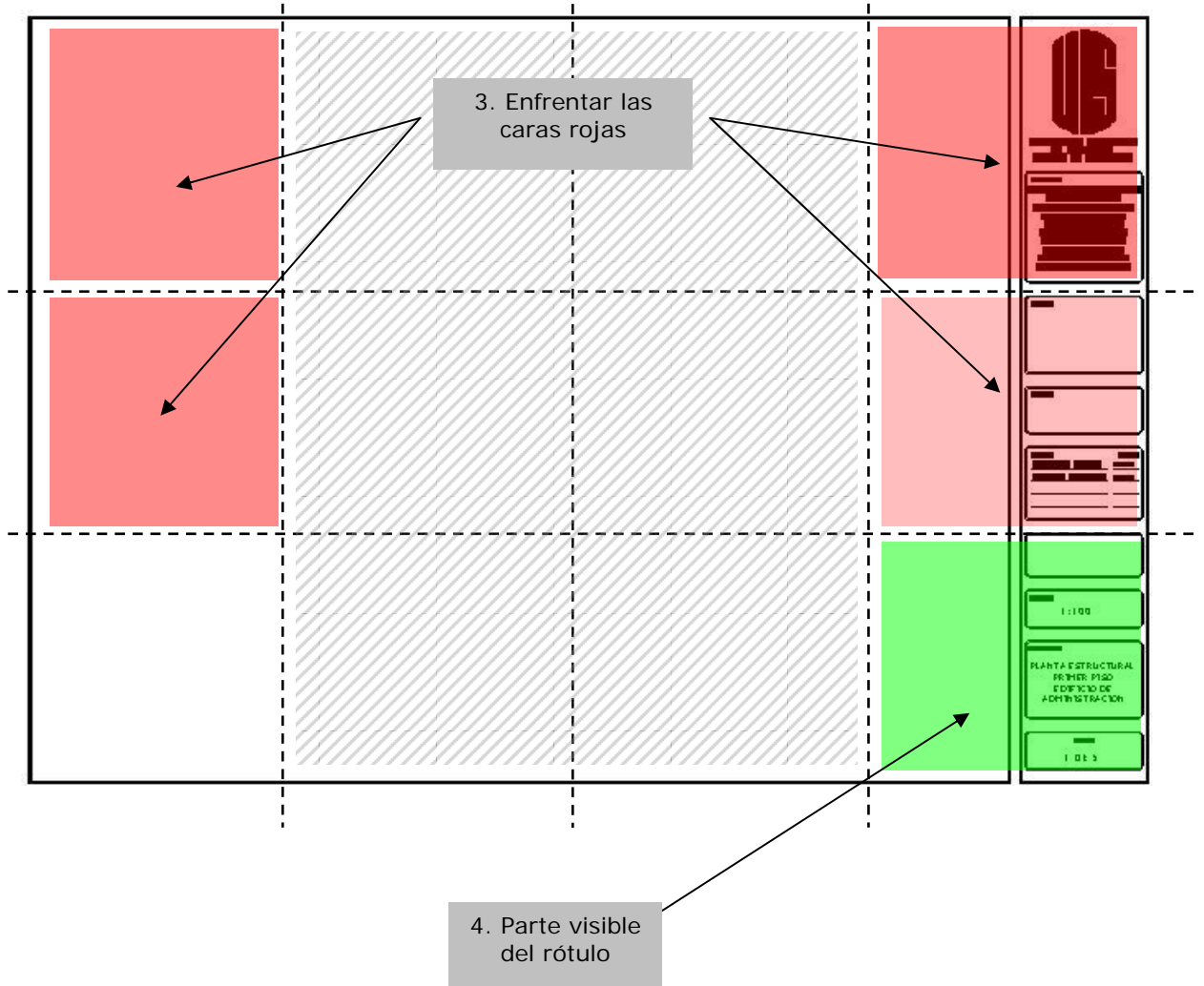
El rótulo que a continuación se muestra tiene todas las características del rotulo antes expuestas, esta listo para usar.

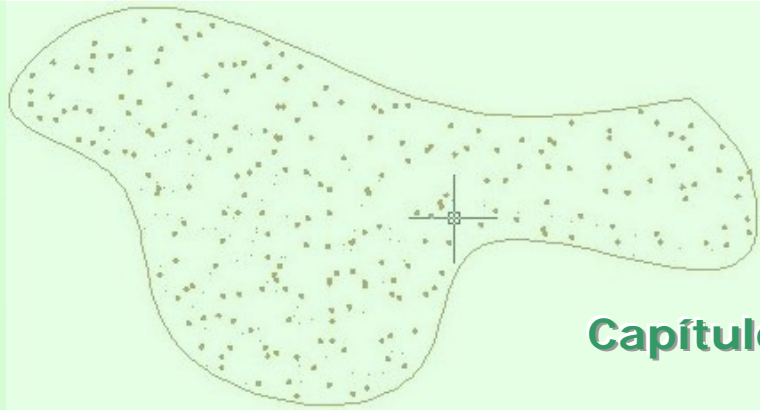
	 Université de Bamenda Faculté des Sciences
	Ce document est la propriété de l'Université de Bamenda. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de la Faculté des Sciences est formellement interdite.
	Nom : _____ Prénom : _____
	Matricule : _____
	Date : _____
	Matière : _____
	Page : _____
	Note : _____
	Signature : _____

1.5 DOBLADO PARA ENTREGA.



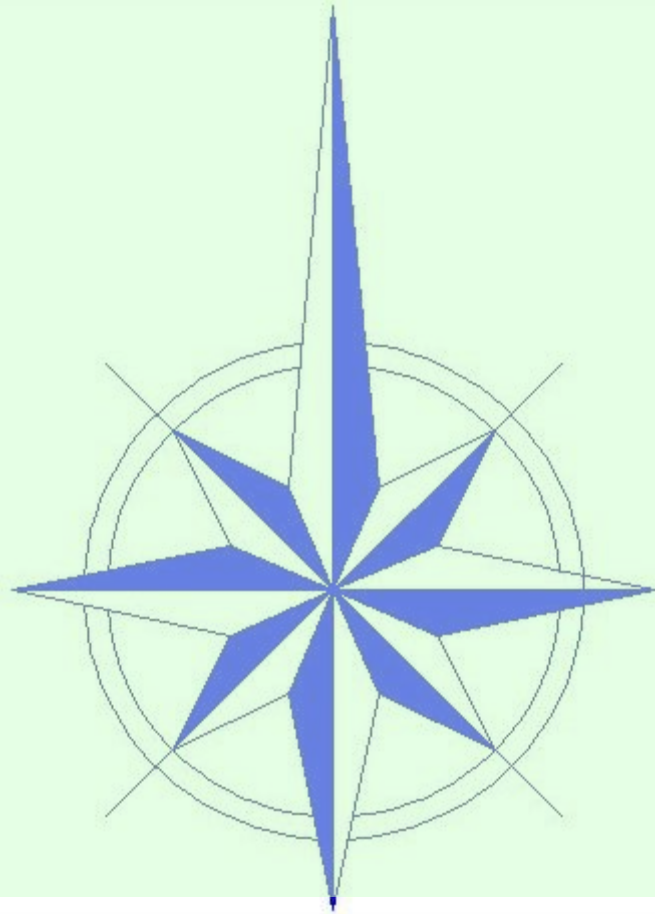
Luego de hacer estos dos dobleces se tiene el plano con la altura total y un ancho de una cuarta parte del ancho del papel, estando así, se procede a:





Capítulo 2.

MANUAL DE NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN PARA LA CARTOGRAFÍA DIGITAL DE LA UIS.



2.1 DESCRIPCION DEL MANUAL

A cada grupo pertenecen una serie de especificaciones que se hacen con el fin de cubrir los requerimientos que los planos de los edificios de la Universidad tienen, por ejemplo el primer grupo llamado AREAS contiene tres especificaciones que son Achurados, Identificador y especificaciones y Perímetro de placa, y en cada uno se hace una breve descripción de su alcance.

Un grupo tiene los siguientes ítems definidos:

- ESPECIFICACION: Abreviación en cuatro (4) letras del nombre, esta a su vez mas adelante va a conformar el nombre del Layer, al colocarlo seguido de un guión (-) de la gran abreviación de cada capitulo, por ejemplo para el grupo AREAS del capitulo ARQUITECTURA tenemos el layer A-AREA.
- DEFINICION: Definición de lo abarcado por el grupo, en algunos grupos la definición es el mismo nombre del grupo.
- LAYER: Nombre del layer de todos los elementos que conforman el grupo.
- DESCRIPCION: Pequeña descripción del grupo, válida para que dentro de este grupo se pueden realizar actualizaciones de nuevas especificaciones siempre que no se salgan de ésta.
- COLOR: Este ítem ya se utiliza para efectos de dibujo, en los planos debe tener este color todo esquema que tenga el nombre del layer que ya se definió.
- TIPO DE LINEA: Al igual que el color este ítem se utiliza a la hora de emplear el layer en el dibujo.

Cabe resaltar que no en todos los grupos se definen todos los ítems, en algunos solo se definen GRUPO y ESPECIFICACIONES, la razón de esta discriminación es que estos grupos no son como tal layer, si no que se definen para darle nombre a los layer de las especificaciones que este contenga.

Ahora cada una de las especificaciones que pertenecen a un grupo se les define una serie de ítems muy parecida a la de los grupos, solo que este se le hace a todas las especificaciones sin excepción. La única diferencia entre los ítems de los grupos y las especificaciones radica en que a cada una de las especificaciones se le obvia el ítem DEFINICION y el nombre se coloca junto a una numeración que es la que la identifica.

Ahora que se menciona la numeración es bueno mencionar que esta se hizo con la intención de dar un orden y de facilitar la adición de nuevos grupos y lógicamente nuevas especificaciones según lo requieran los edificios y los planos de la Universidad en un futuro.

Cada uno de las grandes áreas a las que pertenecen los layer tiene una numeración que se designó por valores múltiplos de mil (1000), en algunos capítulos se dejó un espacio más grande debido a que se consideró necesario por la amplitud que tiene actualmente el capítulo y las posibilidades de crecimiento, estas grandes áreas fueron el Arquitectónico (1000) y el Hidrosanitario (7000) a partir del segundo capítulo (ESTRUCTURAL-3000) se comienza como se mencionó de 1000 en 1000 y luego el último en lugar de ser 8000 es 9000.

2.2 TABLA DE ELEMENTOS

1000 ***ARQUITECTONICOS (A)***

1100	AREAS
1200	PLANTA
1300	ANOTACIONES
1400	MUROS
1500	MUEBLES
1600	PISOS
1700	PUERTAS
1800	VENTANERIA

3000 ***ESTRUCTURAL (S)***

3100	COLUMNAS
3200	VIGAS
3300	VIGUETAS
3400	MUROS
3500	ZAPATAS
3600	CUBIERTAS
3700	CONCRETO CICLOPEO
3800	EJES

4000 ***ELECTRICOS (E)***

4100	ENERGIA
4200	LUMINARIAS
4300	DUCTOS
4400	DISTRIBUCION

5000 *EXTERIORES (L)*

5100 VEGETACION

5200 LOCALIZACION

6000 *GEOREFERENCIACION (G)*

7100 GEOREFERENCIACION

7000 *HIDROSANITARIOS (H)*

7100 AIRE COMPRIMIDO

7200 SUMINISTRO DE AGUA

7300 RED SANITARIA INTERNA

7400 COLECTORES

7500 POZOS

7600 AGUAS LLUVIAS INTERNA

7700 UNIONES

9000 *TELECOMUNICACIONES (T)*

9100 CABLEADOS

9200 PUNTOS

9300 CENTROS

2.2.1 ARQUITECTONICOS

1000

A

Dentro de este capítulo tenemos todo lo correspondiente al dibujo, es decir a la esquematización en general de los diferentes grupos que pertenecen a este, por ejemplo corresponde un grupo llamado muros, que también pertenece a otro capítulo llamado estructural, pero que en ambos se trata de manera diferente, en el capítulo ARQUITECTÓNICOS los muros no discriminan de su tipo mientras en el capítulo ESTRUCTURAL se hace la distinción de que tipo de muro es y se esquematiza de acuerdo a si es reforzado o de mampostería.

1100 AREAS

ESPECIFICACION: **AREA**

DEFINICION: AREA UTIL DEL ESPACIO

LAYER: **A-AREA**

DESCRIPCION: Líneas de borde para el cálculo de áreas en arquitectura

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Continuous

1101 *ACHURADOS*

ESPECIFICACION: ACHU

LAYER: **A-AREA-ACHU**

DESCRIPCION: Achurados, texturas, pisos, etc.

COLOR: 8

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.1

1102 *IDENTIFICADOR Y ESPECIFICACIONES*

ESPECIFICACION: IDEN

LAYER: **A-AREA-IDEN**

DESCRIPCION: Bloque con atributos con identificador de espacios y especificaciones

COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.15

1103 *PERIMETRO DE PLACA*

ESPECIFICACION: PLAC

LAYER: **A-AREA-PLAC**

DESCRIPCION: Perímetro de la placa

COLOR: 8

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.05

1200 PLANTA

ESPECIFICACION: **PLAN**

1201 *BARANDAS*

ESPECIFICACION: BRND

LAYER: **A-PLAN-BRND**

DESCRIPCION: Barandas, Pasamanos

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

1202 *EJES*

ESPECIFICACION: EJES

LAYER: **A-PLAN-EJES**

DESCRIPCION: Ejes arquitectónicos

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Divide

GROSOR: 0.05

1203 *ESCALERAS*

ESPECIFICACION: ESCA

LAYER: **A-PLAN-ESCA**

DESCRIPCION: Escaleras, cambios de nivel (cortadas)

COLOR: 30

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

1204 *PROYECCIONES SUPERIORES*

ESPECIFICACION: PSUP

LAYER: **A-PLAN-PSUP**

DESCRIPCION: Todas las proyecciones superiores, vistas en planta.

COLOR: 8

TIPO DE LINEA: Dashed

GROSOR: 0.05

1205 *PROYECCIONES INFERIORES*
ESPECIFICACION: PINF
LAYER: **A-PLAN-PINF**
DESCRIPCION: Proyecciones, elementos bajo placa
COLOR: 8
TIPO DE LINEA: Dashed
GORSOR: 0.05

1206 *VACIOS EN UNA PLACA*
ESPECIFICACION: VACI
LAYER: **A-PLAN-VACI**
DESCRIPCION: Vacíos en una placa (huecos)
COLOR: 8
TIPO DE LINEA: Dashed
GORSOR: 0.05

1207 *CUBIERTAS*
ESPECIFICACION: CUBR
LAYER: **A-PLAN-CUBR**
DESCRIPCION: Perímetro y líneas de cubiertas
COLOR: 6
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.18

1208
LAYER: **A-PLAN-ACHU**
DESCRIPCION: Achurados de cubiertas
COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.1

1300 ANOTACIONES

ESPECIFICACION: **ANOT**

NOTA: Las anotaciones deben hacerse en tipo de letra Verdana y el tamaño debe ser el apropiado, según el espacio que se tiene y según el tamaño del texto a escribir.

1301 *PARRAFO*

ESPECIFICACION: NOTA

LAYER: **A-ANOT-NOTA**

DESCRIPCION: Notas general aparte

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.3

1302 *NO IMPRIMIBLE*

ESPECIFICACION: NPLT

LAYER: **A-ANOT-NPLT**

DESCRIPCION: Objetos no imprimibles, estos objetos se dibujan, luego se ven en el archivo digital, pero no se plotean.

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: NO SE PLOTEA

1303 *NIVELES*

ESPECIFICACION: NVEL

LAYER: **A-ANOT-NVEL**

DESCRIPCION: Niveles de piso (estructural y de acabado)

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.3

1304 *SIMBOLOS/LINEAS*

ESPECIFICACION: SIMB

LAYER: **A-ANOT-SIMB**

DESCRIPCION: Símbolos, norte, líneas de corte, escala.

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.15

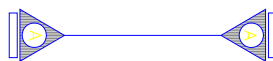
NORTE



ESCALA GRAFICA



LINEA DE CORTE



1305 *ACHURADOS DE SIMBOLO*

ESPECIFICACION: ACHU

LAYER: **A-ANOT-ACHU**

DESCRIPCION: Achurados de símbolos

COLOR: 8

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.1

1306 *TEXTOS*

ESPECIFICACION: TEXT

LAYER: **A-ANOT-TEXT**

DESCRIPCION: Textos

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.3

1307 *DIMENSIONES*

ESPECIFICACION: DIMS

LAYER: **A-ANOT-DIMS**

DESCRIPCION: Cotas, Flechas de especificaciones

COLOR: 8

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

NOTA: El tamaño del número de la cota debe no ser mayor de 0.05, al igual que el tamaño de la flecha.

1400 MUROS

ESPECIFICACION: **MURO**

DEFINICION: MUROS

LAYER: **A-MURO**

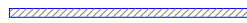
DESCRIPCION: Muros divisorios piso techo, etc.

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.4

MUROS DIVISORIOS PISO
TECHO



MUROS MOVILES,
DIVISIONES



MUROS BAJOS, DIVISIONES
MEDIA ALTURA



1401 *ACHURADO*

ESPECIFICACION: ACHU

LAYER: **A-MURO-ACHU**

DESCRIPCION: Achurados de muros

COLOR: 8

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.1

1402 *DIVISIONES*

ESPECIFICACION: DIVI

LAYER: **A-MURO-DIVI**

DESCRIPCION: Muros móviles, divisiones, tabiques

COLOR: 4
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.3

1403 *BAJO*

ESPECIFICACION: BAJO

LAYER: **A-MURO-BAJO**

DESCRIPCION: Muros bajos, Divisiones media altura

COLOR: 150

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

1500 MUEBLES

ESPECIFICACION: **MUEB**

DEFINICION: MUEBLES

LAYER: **A-MUEB**

DESCRIPCION: Muebles en planta general

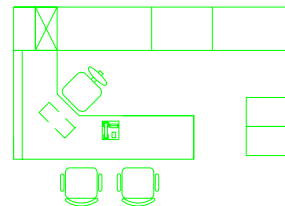
COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Continuous

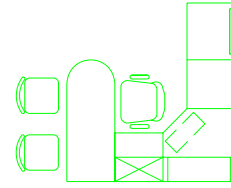
GROSOR: 0.18

Oficina de directores de escuela y jefes de grupos de investigación.

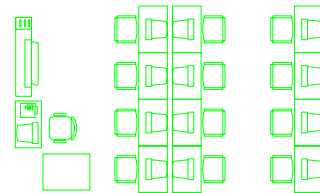
Escritorio ejecutivo, silla ergonómica tipo ejecutivo, 2 archivadores, estación de computó, computador e impresora, entrepaños, biblioteca modular, escritorio auxiliar, dos sillas interlocutoras, estar, mueble alto con estantería y gavetas, teléfono.



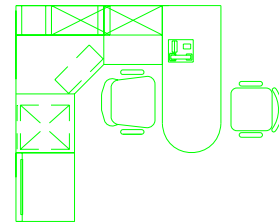
Ofic. Secretaria, Regional, de jefes de departamento, coordinadores, oficina de investigación. Escritorio ejecutivo, silla ergonómica tipo ejecutivo, 1 archivadores, estación de computó, computador e impresora, entrepaños, escritorio auxiliar, dos sillas interlocutoras, mueble alto con estantería y gavetas, teléfono y fax.



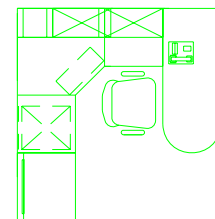
Sala de cómputo y trabajo de auxiliatura. 12 computadores, servidor y puntos de red, plotter, mesa para digitalizar planos, 12 sillas, extensión telefónica e impresora, mesas de trabajo.



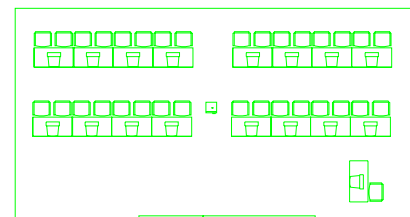
Oficina coordinadores, mercadeo, contabilidad, auxiliares, cubículo profesor, postgrados (director, secretaria). Escritorio ejecutivo, silla ergonómica tipo ejecutivo, 1 archivadores, estación de computó, computador e impresora, entrepaños, escritorio auxiliar, una silla interlocutoras, teléfono.



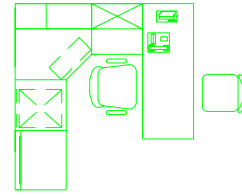
Oficina secretaria escuela. Escritorio ejecutivo, silla ergonómica tipo ejecutivo, 1 archivadores, estación de computó, computador e impresora, entrepaños, escritorio auxiliar, mueble alto con estantería y gavetas, teléfono y fax.



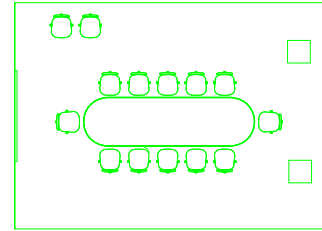
Sala de cómputo y equipo para audiovisuales. 16 mesas con dos sillas y computador, tablero en acrílico y tablero digital, video bean y masa con CPU para profesor, aire acondicionado.



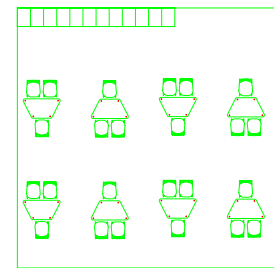
Estación de servicio al usuario de Escritorio ejecutivo, silla ergonomica tipo ejecutivo, 1 archivadores, estación de computó, computador, escáner e impresora, entrepaños, escritorio auxiliar y silla, teléfono.



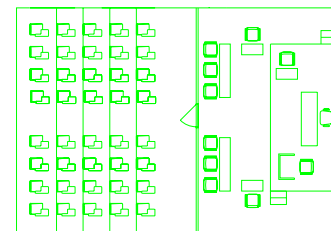
Sala de consejo de escuela Mesa de consejo, 14 sillas, pantalla, tablero, mesa computador, mesa TV.



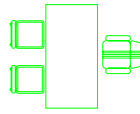
Sala profesores cátedra 8 escritorios con silla, dos sillas interlocutoras por escritorio y 24 casilleros personales.



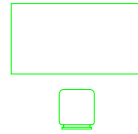
Sala de audiencias publicas Escritorio y silla para juez, Escritorio y silla fiscal, escritorio y silla delegado procurador, escritorio para tres sillas (defensor y sindicatos), escritorio y dos silla 8 parte civil), baranda con puerta (1.2 mts de alto), y sillas publico (40 estudiantes).



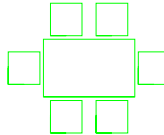
ESCRITORIO DE OFICINA



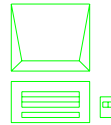
ESCRITORIO DE SALA DE COMPUTO



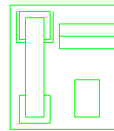
MESA DE REUNIONES



COMPUTADOR



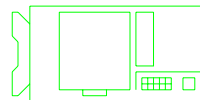
TELEFONO



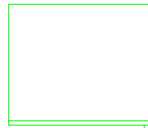
TELEVISOR



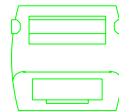
FOTOCOPIADORA



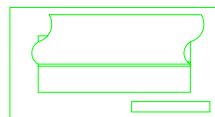
REFRIGERADOR



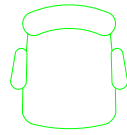
MAQUINA DE ESCRIBIR



IMPRESORA



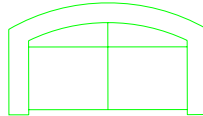
SILLA



ARCHIVADOR



SOFA



1501 *MUEBLES FIJOS*

ESPECIFICACION: FIJO

LAYER: **A-MUEB-FIJO**

DESCRIPCION: Muebles fijos en planta general

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

1502 *LAMPARAS Y SIMILARES*

ESPECIFICACION: LAMP

LAYER: **A-MUEB-LAMP**

DESCRIPCION: Lámparas y luminarias de interés arquitectónico

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

1600 PISOS

ESPECIFICACION: **PISO**

DEFINICION: PISOS

LAYER: **A-PISO**

DESCRIPCION: Líneas de piso, alfombras, pirlanes, cambios de material

COLOR: 8

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.05

1601 ACHURADO

ESPECIFICACION: ACHU

LAYER: **A-PISO-ACHU**

DESCRIPCION: Achurados de materiales de pisos, líneas de rampa

COLOR: 8

TIPO DE LINEA: Continuous

GORSOR: 0.1

1700 PUERTAS

ESPECIFICACION: **PTAS**

DEFINICION: PUERTAS

LAYER: **A-PTAS**

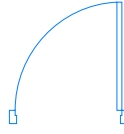
DESCRIPCION: Puertas, Accesos. (Incluye arco de apertura)

COLOR: 150

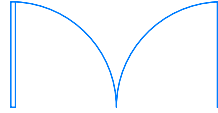
TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

PUERTA EN METAL Y
MADERA



PORTON METALICO



1701 SIMBOLOGIA

ESPECIFICACION: SIMB

LAYER: **A-PTAS-SIMB**

DESCRIPCION: Simbología relacionada con la línea de apertura de puertas y accesos

COLOR: 8

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

1702 PUERTAS A MEDIA ALTURA

ESPECIFICACION: PARC

LAYER: **A-PTAS-PARC**

DESCRIPCION: Puertas a media altura

COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

1800 VENTANAS

ESPECIFICACION: **VENT**

DEFINICION: VENTANAS

LAYER: **A-VENT**

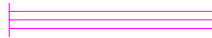
DESCRIPCION: Ventanas, Divisiones de vidrio

COLOR: 150

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

VENTANA EN ACERO



VENTANA EN ALUMINIO



1801 VENTANAS DE ACERO

ESPECIFICACION: ACER

LAYER: **A-VENT-ACER**

DESCRIPCION: Ventanas con marco en Acero

COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

1802 VENTANAS DE ALUMINIO

ESPECIFICACION: ALUM

LAYER: **A-VENT-ALUM**

DESCRIPCION: Ventanas con marco en Aluminio

COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

1803 SIMBOLOGIA

ESPECIFICACION: SIMB

LAYER: **A-VENT-SIMB**

DESCRIPCION: Símbolos de identificación de ventanas

COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

1804 LAMINA DE VIDRIO

ESPECIFICACION: VIDR

LAYER: **A-VENT-VIDR**

DESCRIPCION: Vidrios y divisiones a media altura en vidrio

COLOR: 150

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

1805 ANTEPECHOS

ESPECIFICACION: ANTE

LAYER: **A-VENT-ANTE**

DESCRIPCION: Antepechos, Vanos,

COLOR: 4

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.3

2.2.2 ESTRUCTURAL S

3000

En este capítulo se involucran los diferentes elementos que estructuralmente tienen requerimientos de carga, cada uno de los elementos es un grupo, y dentro de el se especifican los diferentes tipos que existen, entonces tenemos como grupos columnas, vigas, viguetas, muros, zapatas y las cubiertas.

3100 COLUMNAS

ESPECIFICACION: **COLS**

DEFINICION: COLUMNAS

LAYER: **S-COLS**

DESCRIPCION: Estructura en Planta

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

3101 COLUMNAS REFORZADAS

ESPECIFICACION: REFO

LAYER: **S-COLS-REFO**

DESCRIPCION: Columnas en concreto reforzado

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

3102 COLUMNAS METALICAS

ESPECIFICACION: META

LAYER: **S-COLS-META**

DESCRIPCION: Columnas metálicas

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

3103 *COLUMNAS DE MADERA*

ESPECIFICACION: MADE

LAYER: **S-COLS-MADE**

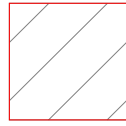
DESCRIPCION: Columnas de Madera

COLOR: 1

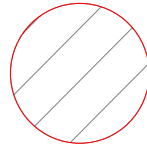
TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

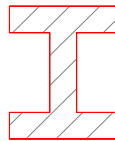
Columna Rectangular



Columna Circular



Columna Sección
Variada



Columna en Madera



3200 VIGAS

ESPECIFICACION: **VIGA**

DEFINICION: VIGAS

LAYER: **S-VIGA**

DESCRIPCION: Estructura en Planta

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

3201 *VIGAS REFORZADAS*

ESPECIFICACION: REFO

LAYER: **S-VIGA-REFO**

DESCRIPCION: Vigas en concreto reforzado

COLOR: 3
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.5

3202 *VIGAS METALICAS*
ESPECIFICACION: META
LAYER: **S-VIGA-META**
DESCRIPCION: Vigas metálicas
COLOR: 3
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.5

3203 *VIGAS DE MADERA*
ESPECIFICACION: MADE
LAYER: **S-VIGA-MADE**
DESCRIPCION: Vigas en Madera
COLOR: 3
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.5

3300 VIGUETAS
ESPECIFICACION: **VIGE**
DEFINICION: VIGUETAS
LAYER: **S-VIGE**
DESCRIPCION: Estructura en Planta
COLOR: 3
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.5

3301 *VIGUETAS REFORZADAS*
ESPECIFICACION: REFO
LAYER: **S-VGE-REFO**
DESCRIPCION: Viguetas en concreto reforzado
COLOR: 3
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.5

3302 *VIGUETAS METALICAS*
ESPECIFICACION: META
LAYER: **S-VIGE-META**
DESCRIPCION: Viguetas metálicas
COLOR: 3
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.5

3303 *VIGUETAS EN MADERA*
ESPECIFICACION: MADE
LAYER: **S-VIGE-MADE**
DESCRIPCION: Viguetas en Madera
COLOR: 3
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.5

3400 MUROS
ESPECIFICACION: **MURO**

DEFINICION: MUROS

LAYER: **S-MURO**

DESCRIPCION: Muros cortina

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.4

3401 *MURO REFORZADO*

ESPECIFICACION: REFO

LAYER: **S-MURO-REFO**

DESCRIPCION: Muros en concreto reforzado

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.4

3402 *MURO MAMPOSTERIA*

ESPECIFICACION: MAMP

LAYER: **S-MURO-MAMP**

DESCRIPCION: Muros en mampostería

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.4

3403 *MURO EN MAMPOSTERIA CONFINADO*

ESPECIFICACION: MAMC

LAYER: **S-MURO-MAMC**

DESCRIPCION: Muros en mampostería confinada

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.4

3404 *MURO EN CALADO*

ESPECIFICACION: CALA

LAYER: **S-MURO-CALA**

DESCRIPCION: Muros en calado

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.4

3500 ZAPATAS

ESPECIFICACION: **ZAPA**

DEFINICION: ZAPATAS

LAYER: **S-ZAPA**

DESCRIPCION: Zapatas

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.4

3501 *ZAPATA EN CONCRETO REFORZADO*

ESPECIFICACION: REFO

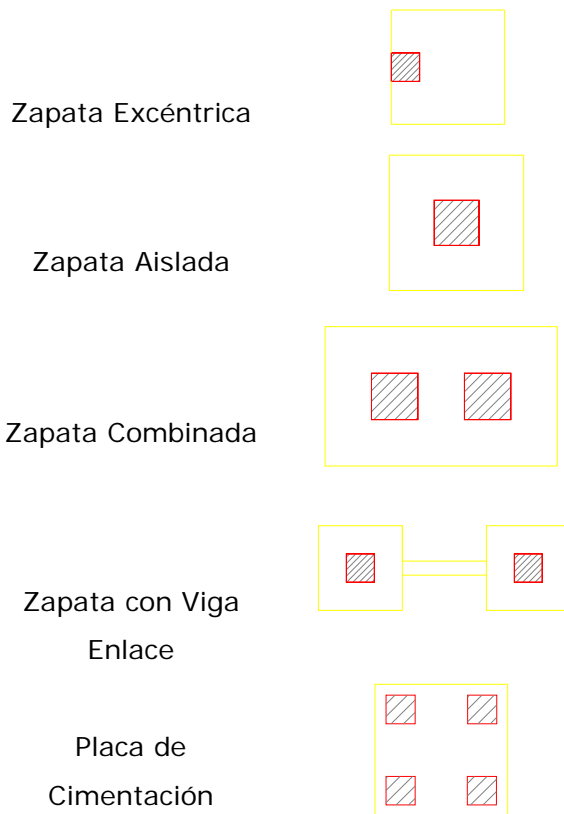
LAYER: **S-ZAPA-REFO**

DESCRIPCION: Zapatas en concreto reforzadas

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.4



3600 CUBIERTAS

ESPECIFICACION: **CUBR**

3601 *CUBIERTA METALICA*

ESPECIFICACION: META

LAYER: **S-CUBR-META**

DESCRIPCION: Estructura de soporte de cubiertas en metal

COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

3602 *CUBIERTA REFORZADA*

ESPECIFICACION: REFO

LAYER: **S-CUBR-REFO**

DESCRIPCION: Estructura de soporte de cubiertas en madera

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

3603 *CUBIERTA EN MADERA*

ESPECIFICACION: MADE

LAYER: **S-CUBR-MADE**

DESCRIPCION: Estructura de soporte de madera para techos principalmente en teja, espacios pequeños (machimbre).

COLOR: 40

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

3700 CONCRETO CICLOPEO

ESPECIFICACION: **CICL**

DEFINICION: Concreto de baja resistencia hecho con material granular grueso

LAYER: **S-CILC**

DESCRIPCION: Estructuras hechas con este tipo de concreto

COLOR: 30

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

3800 EJES

ESPECIFICACION: **EJES**

DEFINICION:

LAYER: **S-EJES**

DESCRIPCION: Ejes estructurales

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Divide

GROSOR: 0.05

**2.2.3 ELECTRICOS
E**

4000

Este capítulo nos trae todo lo relacionado con la parte eléctrica tanto interna como la de distribución, claro está, hablando de distribución como la interna en la Universidad. Cabe resaltar que la simbología fue consultada directamente de la Electrificadota de Santander.

4100 ENERGIA

ESPECIFICACION: **ENER**

4101 *PANELES Y TABLEROS*

ESPECIFICACION: PANL

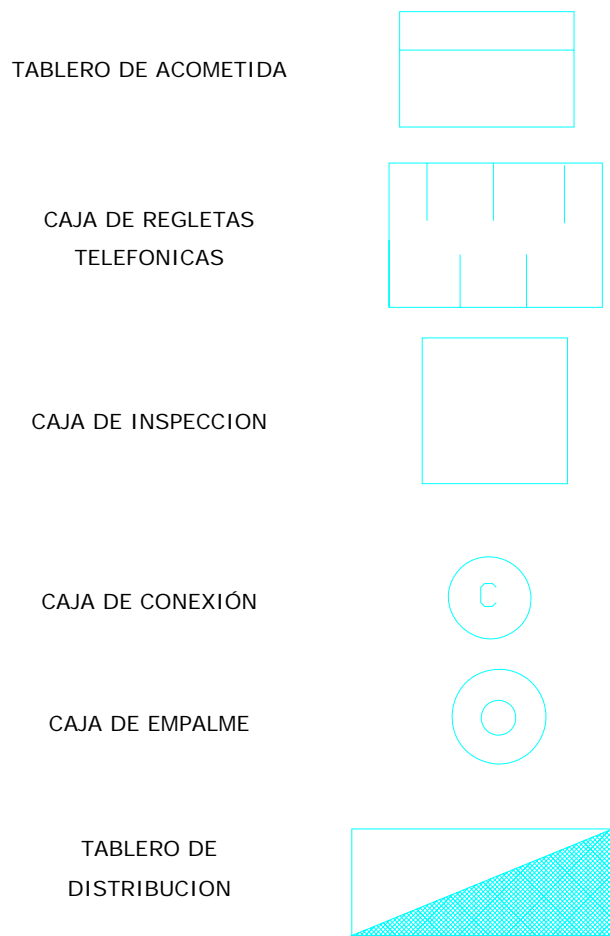
LAYER: **E-ENER-PANL**

DESCRIPCION: Paneles de control, switchboards, tableros eléctricos, subestaciones

COLOR: 4

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.3



4102 *CIRCUITOS*

ESPECIFICACION: CIRC

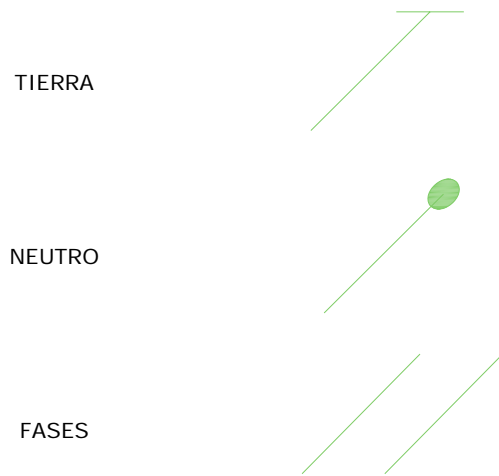
LAYER: **E-ENER-CIRC**

DESCRIPCION: Circuitos eléctricos

COLOR: 83

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.13



4103 *TRANSFORMADORES*

ESPECIFICACION: TRAN

LAYER: **E-ENER-TRAN**

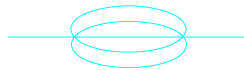
DESCRIPCION: Transformadores de energía

COLOR: 4

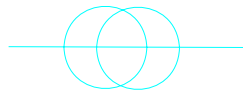
TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.3

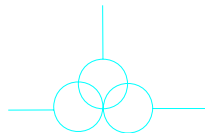
TRANSFORMADOR DE
AISLAMIENTO



TRANSFORMADOR
BIDEVANADO



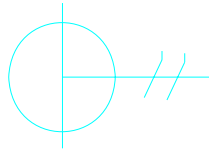
TRANSFORMADOR
TRIDEVANADO



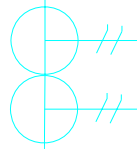
AUTO TRANSFORMADOR



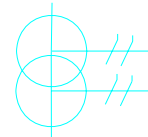
TRANSFORMADOR DE
CORRIENTE



TRANSFORMADOR DE
CORRIENTE CON
DOS ARROLAMIENTOS Y
DOS CIRCUITOS
MAGNETICOS



TRANSFORMADOR DE
CORRIENTE CON
DOS ARROLAMIENTOS Y UN
CIRCUITO MAGNETICOS



TRANSFORMADOR DE
POTENCIA



4104 *PLANTAS, GENERADORES, EQUIPO AUXILIAR.*

ESPECIFICACION: GENR

LAYER: **E-ENER-GENR**

DESCRIPCION: Plantas, generadores, subestaciones, etc.

COLOR: 4

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.3

4105 *ELEMENTOS DE CONTROL*

ESPECIFICACION: CONT

LAYER: **E-ENER-CONT**

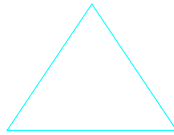
DESCRIPCION: Seccionadores, arrollamientos, fusibles

COLOR: 4

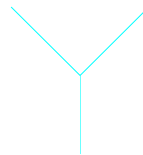
TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

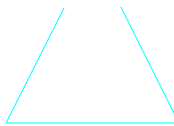
TRES ARROLLAMIENTOS
MONOFASICOS
CONECTADOS EN DELTA



TRES ARROLLAMIENTOS
MONOFASICOS
CONECTADOS EN ESTRELLA



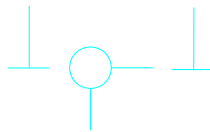
TRES ARROLLAMIENTOS
MONOFASICOS
CONECTADOS EN DELTA
ABIERTA



SECCIONADOR



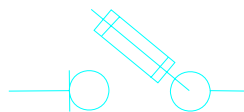
SECCIONADOR DE DOS
VIAS



FUSIBLE



SECCIONADOR BAJO
CARGA CON FUSIBLE



4200 LUMINARIAS

ESPECIFICACION: **LUMN**

4201 *LUMINARIAS*

ESPECIFICACION: CIEL

LAYER: **E-LUMN-CIEL**

DESCRIPCION: Luminarias para el plano eléctrico, incluyendo las de aplique

COLOR: 203

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

LAMPARA FLOURECENTE
SLIM LINE 2 X 75 W



LAMPARA FLOURECENTE
SLIM LINE 2 X 40 W



LAMPARA FLOURECENTE
PRECALENTAMIENTO 2 X 40
W



LAMPARA FLOURECENTE
PRECALENTAMIENTO 1 X 40
W



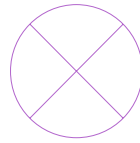
LAMPARA FLOURECENTE
RAPID START 2 X 40 W



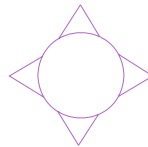
LAMPARA FLOURECENTE
RAPID START 1 X 40 W



LAMPARA INCANDESCENTE



LAMPARA DE MERCURIO
250 W – 220 W



4202 *APLIQUE PARED*

ESPECIFICACION: APLI

LAYER: **E-LUMN-APLI**

DESCRIPCION: Apliques para pared

COLOR: 203

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

4203 *TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES Y SIMILARES*

ESPECIFICACION: SWCH

LAYER: **E-LUMN-SWCH**

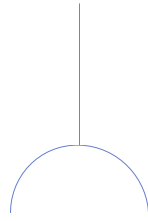
DESCRIPCION: Interruptores, difusores, controladores
fotoeléctricos, controladores de baja tensión

COLOR: 163

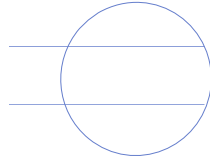
TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

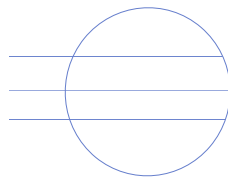
TOMACORRIENTE SIMBOLO
GENERAL



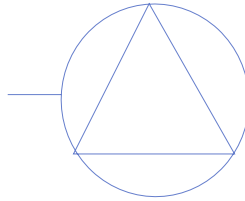
TOMACORRIENTE
MONOFASICO



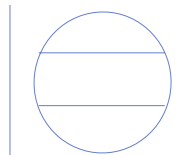
TOMACORRIENTE
TRIFASICO



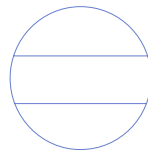
TOMACORRIENTE ESPECIAL



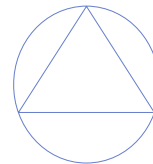
TOMACORRIENTE DE PISO



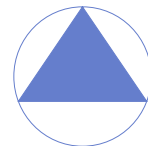
TOMA 1Φ

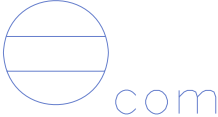
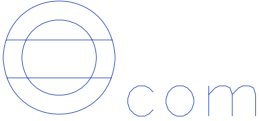
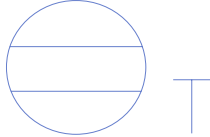





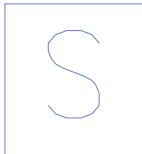


TOMA 2Φ



TOMA 3Φ



TOMA 1Φ COMPUTADORES	
TOMA 1Φ COMPUTADORES PISO	
TOMA 1Φ TECHO	
INTERRUPTOR - TOMA	
INTERRUPTOR SENCILLO	
INTERRUPTOR DOBLE	
INTERRUPTOR TRIPLE	
INTERRUPTOR CONMUTABLE	
INTERRUPTOR DE CUCHILLA	

4300 DUCTOS

ESPECIFICACION: **DUCT**

DEFINICION: DISTRIBUCION POR DUCTERIA

LAYER: **E-DUCT**

DESCRIPCION: Redes de distribución interna por ductos

COLOR: 50

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

DUCTO TECHO

DUCTO PISO



4301 DUCTOS POR EL TECHO

ESPECIFICACION: TECH

LAYER: **E-DUCT-TECH**

DESCRIPCION: Redes de distribución interna por ductos por el
techo o muro

COLOR: 50

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.3

4302 DUCTOS POR EL PISO

ESPECIFICACION: PISO

LAYER: **E-DUCT-PISO**

DESCRIPCION: Redes de distribución interna por ductos por el
techo o muro

COLOR: 150

TIPO DE LINEA: Dashed2

GROSOR: 0.3

4400 DISTRIBUCION

ESPECIFICACION: **CDIS**

DEFINICION: CIRCUITOS DE DISTRIBUCION

LAYER: **E-CDIS**

DESCRIPCION: Redes de distribución exterior, postes, subestaciones, transformadores, etc.

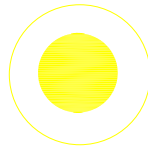
COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

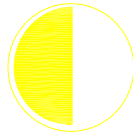
GROSOR: 0.2



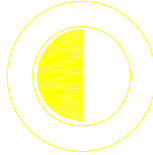
POSTE METALICO M.T.



POSTE CONCRETO B.T.



POSTE CONCRETO M.T.



RETENIDA DIRECTA A TIERRA



RETENIDA CUERDA DE GUITARRA



RETENIDA PIE DE AMIGO



RETENIDA POSTE A POSTE



LINEA AEREA B.T. O A.P.
LINEA AEREA M.T.

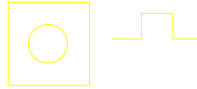
RED SUBTERRANEA B.T. O
A.P.

RED SUBTERRANEA M.T.

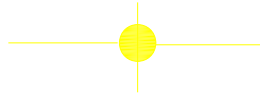
LUZ DE OBSTACULO, LUZ
DE PELIGRO, HAZ
OMNIDIRECCIONAL, CON
DESTELLOS, ROJA



LUZ AERONAUTICA DE
TIERRA, HAZ
OMNIDIRECCIONAL, CON
DESTELLOS, BLANCA



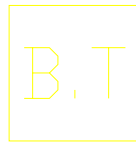
CRUCE AEREO DE LINEA
CON CONEXIÓN



CRUCE AEREO DE LINEA
SIN CONEXIÓN



CAJA DE INSPECCION B.T.



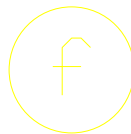
CAJA DE INSPECCION A.P.



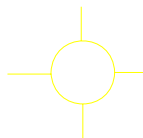
CAJA DE INSPECCION M.T.



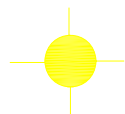
FOTOCELDA



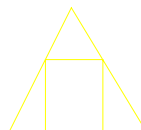
LUMINARIA DE MERCURIO



LUMINARIA DE SODIO



EXTINTOR PARA EQUIPO
ELECTRICO





4500 *TEXT*

ESPECIFICACION: **TEXT**

4501 NUMERACION

ESPECIFICACION: NUME

LAYER: **E-TEXT-NUME**

DESCRIPCION: Numeración de circuitos, calibre de ductos y calibres

COLOR: 90

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.13

4501 TEXTO GENERAL

ESPECIFICACION: GENE

LAYER: **E-TEXT-GENE**

DESCRIPCION: Texto general

COLOR: 11

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

2.2.4 EXTERIORES

L

5000

En esta parte de la Normalización se esquematiza zonas exteriores a los edificios que se pueden tener en la Universidad, además son zonas de extensión considerable y de importante localización. Existen entonces zonas verdes, zonas de desplazamiento, de esparcimiento, entre otras.

5100 VEGETACION

ESPECIFICACION: **VEGE**

5101 *ARBOLES*

ESPECIFICACION: ARBO

LAYER: **L-VEGE-ARBO**

DESCRIPCION: Árboles

COLOR: 83

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.15

ÁRBOLES



5102 *PLANTAS*

ESPECIFICACION: PLNT

LAYER: **L-VEGE-PLNT**

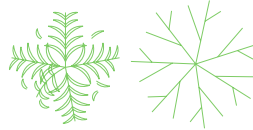
DESCRIPCION: Plantas ornamentales

COLOR: 83

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.15

PLANTAS ORNAMENTALES



5103 *ARENAL*

ESPECIFICACION: AREN

LAYER: **L-VEGE-AREN**

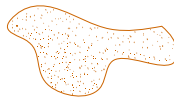
DESCRIPCION: Áreas exteriores áridas

COLOR: 32

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.15

AREAS EXTERIORES
ARIDAS



5104 *SUPERFICIE DE AGUA*

ESPECIFICACION: HIDR

LAYER: **L-VEGE-HIDR**

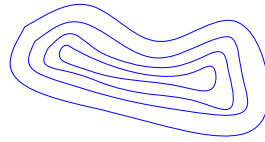
DESCRIPCION: lagos, lagunas

COLOR: 5

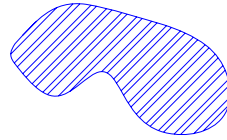
TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.15

LAGO



LAGUNA



5200 LOCALIZACION

ESPECIFICACION: **LOCL**

5201 *CAMINOS*

ESPECIFICACION: CAMN

LAYER: **L-LOCL-CAMN**

DESCRIPCION: Caminos, pisos, huellas

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.05

CARRETERA



*El fondo es para resaltar la figura insertada.

5202 *CANCHAS*

ESPECIFICACION: CNCH

LAYER: **L-LOCL-CNCH**

DESCRIPCION: Canchas deportivas

COLOR: 2
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.4

5203 *JUEGOS*
ESPECIFICACION: JUEG
LAYER: **L-LOCL-JUEG**
DESCRIPCION: Estructuras de juegos
COLOR: 4
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.4

5204 *AMOBAMIENTO EXTERIOR*
ESPECIFICACION: AMOB
LAYER: **L-LOCL-AMOB**
DESCRIPCION: Amoblamiento exterior
COLOR: 4
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.18

5205 *MUROS*
ESPECIFICACION: CONT
LAYER: **L-LOCL-CONT**
DESCRIPCION: Muros de contención
COLOR: 4
TIPO DE LINEA: Continuous
GROSOR: 0.5

5206 *PUENTES*

ESPECIFICACION: PTES

LAYER: **L-LOCL-PTES**

DESCRIPCION: Puentes

COLOR: 22

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.15



5207 *REJAS*

ESPECIFICACION: REJA

LAYER: **L-LOCL-REJA**

DESCRIPCION: Rejas exteriores

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.4

2.2.5
GEOREFERENCIACION
G

6000

Este capítulo contiene la simbología para representar la ubicación espacial de los diferentes puntos de referencia en los planos.

6100 GEORREFERENCIACION

ESPECIFICACION: GEOR

LAYER: **G-GEOR**

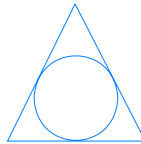
DESCRIPCION: Equipos de aire comprimido

COLOR: 150

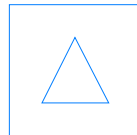
TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.13

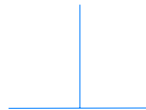
PUNTO AUXILIAR



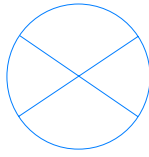
PUNTO GEODESICO



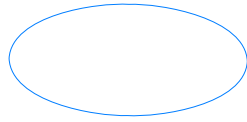
PUNTO
ESTEREOSCOPICO



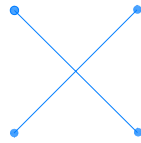
PUNTO DE COTA



PUNTO DE RADIO
TRIANGULACION



COTA
FOTOGRAFICA



2.2.6 HIDROSANITARIOS

H

7000

Este capítulo cubre todo lo relacionado con conducciones de aire y agua, el aire se trabaja en un solo grupo, pero el agua se trabaja en los grupos de suministro, red sanitaria, aguas lluvias y en otro que contiene todas las uniones (accesorios) que se pueden emplear en cualquiera de estas formas de transporte.

7100 AIRE COMPRIMIDO

ESPECIFICACION: **ACMP**

7101 EQUIPOS DE AIRE

ESPECIFICACION: EQIP

LAYER: **H-ACMP-EQIP**

DESCRIPCION: Equipos de aire comprimido

COLOR: 84

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.1

7102 DUCTOS DE VENTILACION

ESPECIFICACION: CNCH

LAYER: **H-ACMP-DUCT**

DESCRIPCION: Ductos de aire

COLOR: 83

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

7200 SUMINISTRO DE AGUA

ESPECIFICACION: **AGSM**

NOTA: Todos los layer numerados dentro de este ítem tienen un grosor igual a 0.5.

7201 *TUBERÍA PVC 3/4"*

ESPECIFICACION: TU3C PVC (3/4")

LAYER: **H- AGSM - TU3C-PVC(3/4")**

DESCRIPCION: Tubería en PVC de **(3/4")**

COLOR: 115

TIPO DE LINEA: Divide 2

7202 *TUBERÍA 1/2 PVC*

ESPECIFICACION: **TU1/2-PVC**

LAYER: **H- AGSM - TU 1/2-PVC**

DESCRIPCION: Tubería en PVC de 1/2

COLOR: 25

TIPO DE LINEA: Continuous

7203 *TUBERÍA 1 1/4" PVC*

ESPECIFICACION: TU1C-PVC(1 1/4")

LAYER: **H- AGSM - TU1C-PVC(1 1/4")**

DESCRIPCION: Tubería en PVC de 1 1/4"

COLOR: 113

TIPO DE LINEA: Divide 2

7204 *TUBERÍA EN HIERRO GRIS DIAMETRO 1½"*

ESPECIFICACION: TU1M-HG(1 1/2")

LAYER: **H- AGSM -TU1M-HG(1 1/2")**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de 1½"

COLOR: 230

TIPO DE LINEA: Dashdot

7205 *TUBERÍA EN PVC DIAMETRO 1½"*

ESPECIFICACION: TU1M-PVC(1 1/2")

LAYER: **H- AGSM -TU1M-PVC(1 1/2")**

DESCRIPCION: Tubería en PVC de 1½"

COLOR: 230

TIPO DE LINEA: Divide 2

7206 *TUBERÍA EN ACERO DIAMETRO 1½"*

ESPECIFICACION: TU1M-AC

LAYER: **H- AGSM -TU1M-AC**

DESCRIPCION: Tubería en acero de 1½"

COLOR: 230

TIPO DE LINEA: Continuous

7207 *TUBERÍA EN HIERRO GALVANIZADO DIAMETRO 1½"*

ESPECIFICACION: TU1M-HG

LAYER: **H- AGSM -TU1M-HG**

DESCRIPCION: Tubería hierro galvanizado de 1½"

COLOR: 230

TIPO DE LINEA: Dashdot

7208 *TUBERIA EN PVC DIAMETRO 1''*

ESPECIFICACION: TU1-PVC

LAYER: **H- AGSM -TU1-PVC**

DESCRIPCION: Tubería en PVC de 1''

COLOR: 21

TIPO DE LINEA: Divide 2

7209 *TUBERIA ASBESTO CEMENTO DIAMETRO 1''*

ESPECIFICACION: TU1-AC

LAYER: **H- AGSM -TU1-AC**

DESCRIPCION: Tubería en acero galvanizado de 1''

COLOR: 21

TIPO DE LINEA: Continuous

7210 *TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 1''*

ESPECIFICACION: TU1-HG

LAYER: **H- AGSM -TU1-HG**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de 1''

COLOR: 21

TIPO DE LINEA: Dashdot

7211 *TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 1''*

ESPECIFICACION: TU1-HF

LAYER: **H- AGSM -TU1-HF**

DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de 1''

COLOR: 21

TIPO DE LINEA: Dashed

7212 *TUBERÍA EN ACERO DIAMETRO 2½"*

ESPECIFICACION: TU2M-AC(2 1/2")

LAYER: **H- AGSM -TU2M-AC(2 1/2")**

DESCRIPCION: Tubería en acero de 2½"

COLOR: 150

TIPO DE LINEA: Divide 2

7213 *TUBERIA EN PVC DIAMETRO 2½"*

ESPECIFICACION: TU2M-PVC(2 1/2")

LAYER: **H- AGSM -TU2M-PVC(2 1/2")**

DESCRIPCION: Tubería en PVC de 2½"

COLOR: 150

TIPO DE LINEA: Continuous

7214 *TUBERÍA EN HIERRO GRIS DIAMETRO 2½"*

ESPECIFICACION: TU2M-HG(2 1/2")

LAYER: **H- AGSM -TU2M-HG(2 1/2")**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de 2½"

COLOR: 150

TIPO DE LINEA: Dashdot

7215 *TUBERÍA EN HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 2½"*

ESPECIFICACION: TU2M-HF(2 1/2")

LAYER: **H- AGSM -TU2M-HF(2 1/2")**

DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de 2½"

COLOR: 150

TIPO DE LINEA: Dashed

7216 *TUBERIA PVC DIAMETRO 2''*

ESPECIFICACION: TU2-PVC

LAYER: **H- AGSM -TU2-PVC**

DESCRIPCION: Tubería en pvc de diámetro 2''

COLOR: 181

TIPO DE LINEA: Divide 2

7217 *TUBERIA ACERO DIAMETRO 2''*

ESPECIFICACION: TU2-AC

LAYER: **H- AGSM - TU2-AC**

DESCRIPCION: Tubería en acero de diámetro 2''

COLOR: 181

TIPO DE LINEA: Continuous

7218 *TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 2''*

ESPECIFICACION: TU2-HG

LAYER: **H- AGSM - TU2-HG**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de diámetro 2''

COLOR: 181

TIPO DE LINEA: Dashdot

7219 *TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 2''*

ESPECIFICACION: TU2-HF

LAYER: **H- AGSM -TU2-HF**

DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de diámetro 2''

COLOR: 181

TIPO DE LINEA: Dashed

7220 *TUBERIA PVC DIAMETRO 3''*

ESPECIFICACION: TU3-PVC

LAYER: **H- AGSM -TU3-PVC**

DESCRIPCION: Tubería en pvc de diámetro 3''

COLOR: 121

TIPO DE LINEA: Divide 2

7221 *TUBERIA EN ACERO DIAMETRO 3''*

ESPECIFICACION: TU3-AC

LAYER: **H- AGSM - TU3-AC**

DESCRIPCION: Tubería en acero de diámetro 3''

COLOR: 121

TIPO DE LINEA: Continuous

7222 *TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 3''*

ESPECIFICACION: TU3-HG

LAYER: **H- AGSM - TU3-HG**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de diámetro 3''

COLOR: 121

TIPO DE LINEA: Dashdot

7223 *TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 3''*

ESPECIFICACION: TU3-HF

LAYER: **H- AGSM -TU3-HF**

DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de diámetro 3''

COLOR: 121

TIPO DE LINEA: Dashed

7224 *TUBERIA PVC DIAMETRO 4''*

ESPECIFICACION: TU4-PVC

LAYER: **H- AGSM -TU4-PVC**

DESCRIPCION: Tubería en pvc de diámetro 4''

COLOR: 55

TIPO DE LINEA: Divide 2

7225 *TUBERIA ACERO DIAMETRO 4''*

ESPECIFICACION: TU4-AC

LAYER: **H- AGSM - TU4-AC**

DESCRIPCION: Tubería en acero de diámetro 4''

COLOR: 55

TIPO DE LINEA: Continuous

7226 *TUBERÍA EN HIERRO GRIS DE DIÁMETRO 4''*

ESPECIFICACION: TU4-HG

LAYER: **H- AGSM - TU4-HG**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de diámetro 4''

COLOR: 55

TIPO DE LINEA: Dashdot

7227 *TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 4''*

ESPECIFICACION: TU4-HF

LAYER: **H- AGSM -TU4-HF**

DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de diámetro 4''

COLOR: 55

TIPO DE LINEA: Dashed

7228 *TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 5''*

ESPECIFICACION: TU5-HG

LAYER: **H- AGSM - TU5-HG**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de diámetro 5''

COLOR: 60

TIPO DE LINEA: Dashdot

7229 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 4''*

ESPECIFICACION: TU4-HD

LAYER: **H- AGSM - TU4-HD**

COLOR: 55

DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil de diámetro 4''

TIPO DE LINEA: Dashed

7230 *TUBERIA PVC DIAMETRO 6''*

ESPECIFICACION: TU6-PVC

LAYER: **H- AGSM -TU6-PVC**

DESCRIPCION: Tubería en pvc de diámetro 6''

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Divide 2

7231 *TUBERIA ACERO DIAMETRO 6''*

ESPECIFICACION: TU6-AC

LAYER: **H- AGSM - TU6-AC**

DESCRIPCION: Tubería en acero de diámetro 6''

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Continuous

7232 *TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 6''*

ESPECIFICACION: TU6-HG

LAYER: **H- AGSM - TU6-HG**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de diámetro 6''

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Dashdot

7233 *TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 6''*

ESPECIFICACION: TU6-HF

LAYER: **H- AGSM -TU6-HF**

DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de diámetro 6''

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Dashed

7234 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 6''*

ESPECIFICACION: TU6-HD

LAYER: **H- AGSM -TU6-HD**

DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil de diámetro 6''

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Hidden2

7235 *TUBERIA ASBESTO CEMENTO DIAMETRO 6''*

ESPECIFICACION: TU6-ACE

LAYER: **H- AGSM - TU6-ACE**

DESCRIPCION: Tubería en asbesto cemento de diámetro 6''

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Border

7236 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 150mm*

ESPECIFICACION: TU150-HD

LAYER: **H- AGSM - TU150-HD**

DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil de diámetro 150mm

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Center

7237 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 8"*

ESPECIFICACION: TU 8 - HD

LAYER: **H- AGSM - TU 8 – HD**

DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil de diámetro 8"

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Border

7238 *TUBERIA PVC DIAMETRO 8"*

ESPECIFICACION: TU8-PVC

LAYER: **H- AGSM -TU8-PVC**

DESCRIPCION: Tubería en PVC de diámetro 8"

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Divide 2

7239 *TUBERIA ACERO DIAMETRO 8"*

ESPECIFICACION: TU8-AC

LAYER: **H- AGSM - TU8-AC**

DESCRIPCION: Tubería en acero de diámetro 8"

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

7240 *TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 8"*

ESPECIFICACION: TU8-HG

LAYER: **H- AGSM - TU8-HG**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de diámetro 8''

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Dashdot

7241 *TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 8''*

ESPECIFICACION: TU8-HF

LAYER: **H- AGSM -TU8-HF**

DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de diámetro 8''

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Center

7242 *TUBERIA ACERO FUNDIDO DIAMETRO 8''*

ESPECIFICACION: TU8-AF

LAYER: **H- AGSM - TU8-AF**

DESCRIPCION: Tubería en acero fundido de diámetro 8''

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Dashed

7243 *TUBERÍA EN HIERRO DUCTIL DE DIÁMETRO 200mm*

ESPECIFICACION: TU200-HD

LAYER: **H- AGSM -TU200 –HD**

DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil de diámetro 200mm

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Hidden2

7244 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 10''*

ESPECIFICACION: TU10-HD

LAYER: **H- AGSM -TU10 –HD**

DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil diámetro 10''

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Border

7245 *TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 10"*

ESPECIFICACION: TU10-AP

LAYER: **H- AGSM -TU10 -AP**

DESCRIPCION: Tubería american pipe diámetro 10"

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Hidden2

7246 *TUBERIA PVC DIAMETRO 10"*

ESPECIFICACION: TU10-PVC

LAYER: **H- AGSM -TU10-PVC**

DESCRIPCION: Tubería en pvc de diámetro 10"

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Divide 2

7247 *TUBERIA ACERO DIAMETRO 10"*

ESPECIFICACION: TU10-AC

LAYER: **H- AGSM - TU10-AC**

DESCRIPCION: Tubería en acero de diámetro 10"

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Continuous

7248 *TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 10"*

ESPECIFICACION: TU10-HG

LAYER: **H- AGSM - TU10-HG**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de diámetro 10"

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Dashdot

7249 *TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 10''*

ESPECIFICACION: TU10-HF

LAYER: **H- AGSM -TU10-HF**

DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de diámetro 10''

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Dashed

7250 *TUBERIA PVC DIAMETRO 12''*

ESPECIFICACION: TU12-PVC

LAYER: **H- AGSM -TU12-PVC**

DESCRIPCION: Tubería en pvc de diámetro 12''

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Divide 2

7251 *TUBERIA ACERO DIAMETRO 12''*

ESPECIFICACION: TU12-AC

LAYER: **H- AGSM - TU12-AC**

DESCRIPCION: Tubería en acero de diámetro 12''

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Continuous

7252 *TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 12''*

ESPECIFICACION: TU12-HG

LAYER: **H- AGSM - TU12-HG**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de diámetro 12''

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Dashdot

7253 *TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 12"*

ESPECIFICACION: TU12-HF

LAYER: **H- AGSM -TU12-HF**

DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de diámetro 12"

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Dashed

7254 *TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 12"*

ESPECIFICACION: TU12-AP

LAYER: **H- AGSM -TU12 -AP**

DESCRIPCION: Tubería en american pipe diámetro 12"

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Hidden2

7255 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 12"*

ESPECIFICACION: TU12-HD

LAYER: **H- AGSM -TU12 -HD**

DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil diámetro 12"

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Border

7256 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 14"*

ESPECIFICACION: TU14-HD

LAYER: **H- AGSM -TU14 -HD**

DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil diámetro 14"

COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Border

7257 *TUBERIA ACERO DIAMETRO 14''*

ESPECIFICACION: TU14-AC

LAYER: **H- AGSM - TU14-AC**

DESCRIPCION: Tubería en asbesto acero de diámetro 14''

COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Continuous

7258 *TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 14''*

ESPECIFICACION: TU14-HG

LAYER: **H- AGSM - TU14-HG**

DESCRIPCION: Tubería en hierro gris de diámetro 14''

COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Dashdot

7259 *TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 14''*

ESPECIFICACION: TU14-HF

LAYER: **H- AGSM -TU14-HF**

DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de diámetro 14''

COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Dashed

7260 *TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 14''*

ESPECIFICACION: TU14-AP

LAYER: **H- AGSM -TU14 -AP**

DESCRIPCION: Tubería american pipe diámetro 14''

COLOR: 6

TIPO DE LINEA: Hidden2

7261 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 350mm*
ESPECIFICACION: TU350-HD
LAYER: **H- AGSM -TU350 –HD**
DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil diámetro 350mm
COLOR: 6
TIPO DE LINEA: Border

7262 *TUBERIA PVC DIAMETRO 16''*
ESPECIFICACION: TU16-PVC
LAYER: **H- AGSM -TU16-PVC**
DESCRIPCION: Tubería pvc de diámetro 16''
COLOR: 12
TIPO DE LINEA: Border

7263 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 16''*
ESPECIFICACION: TU16-HD
LAYER: **H- AGSM -TU16 –HD**
DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil diámetro 16''
COLOR: 12
TIPO DE LINEA: Divide2

7264 *TUBERIA ACERO DIAMETRO 16''*
ESPECIFICACION: TU16-AC
LAYER: **H- AGSM - TU16-AC**
DESCRIPCION: Tubería en acero de diámetro 16''
COLOR: 12
TIPO DE LINEA: Continuous

7265 *TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 16''*

ESPECIFICACION: TU16-HG

LAYER: **H- AGSM - TU16-HG**

DESCRIPCION: Tubería en gris de diámetro 16''

COLOR: 12

TIPO DE LINEA: Dashdot

7266 *TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 16''*

ESPECIFICACION: TU16-HF

LAYER: **H- AGSM -TU16-HF**

DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de diámetro 16''

COLOR: 12

TIPO DE LINEA: Dashed

7267 *TUBERÍA EN ASBESTO CEMENTO DIÁMETRO 16''*

ESPECIFICACION: TU16-ACE

LAYER: **H- AGSM - TU16-ACE**

DESCRIPCION: Tubería en asbesto cemento de diámetro 16''

COLOR: 12

TIPO DE LINEA: Center

7268 *TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 16''*

ESPECIFICACION: TU16-AP

LAYER: **H- AGSM - TU16-AP**

DESCRIPCION: Tubería american pipe diámetro 16''

COLOR: 12

TIPO DE LINEA: Hidden2

7269 *TUBERIA ACERO DIAMETRO 18"*
ESPECIFICACION: TU18-AC
LAYER: **H- AGSM - TU18-AC**
DESCRIPCION: Tubería en acero de diámetro 18"
COLOR: 15
TIPO DE LINEA: Dashed

7270 *TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 18"*
ESPECIFICACION: TU18-AP
LAYER: **H- AGSM - TU18-AP**
DESCRIPCION: Tubería american pipe diámetro 18"
COLOR: 15
TIPO DE LINEA: Dashdot

7271 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 18"*
ESPECIFICACION: TU18-HD
LAYER: **H- AGSM -TU18 –HD**
DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil diámetro 18"
COLOR: 15
TIPO DE LINEA: Continuous

7272 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 20"*
ESPECIFICACION: TU20-HD
LAYER: **H- AGSM -TU20 –HD**
DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil diámetro 20"
COLOR: 8
TIPO DE LINEA: Divide2

7273 *TUBERIA ACERO DIAMETRO 20''*
ESPECIFICACION: TU20-AC
LAYER: **H- AGSM - TU20-AC**
DESCRIPCION: Tubería en acero de diámetro 20''
COLOR: 8
TIPO DE LINEA: Continuous

7274 *TUBERIA EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE
VIDRIO DIAMETRO 20''*
ESPECIFICACION: TU20-GRP
LAYER: **H- AGSM - TU20-GRP**
DESCRIPCION: Tubería en poliéster reforzado con fibra de vidrio
diámetro 20''
COLOR: 8
TIPO DE LINEA: Border

7275 *TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 20''*
ESPECIFICACION: TU20-HG
LAYER: **H- AGSM - TU20-HG**
DESCRIPCION: Tubería en hierro galvanizado de diámetro 20''
COLOR: 8
TIPO DE LINEA: Dashdot

7276 *TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 20''*
ESPECIFICACION: TU20-HF
LAYER: **H- AGSM -TU20-HF**
DESCRIPCION: Tubería en hierro fundido de diámetro 20''
COLOR: 8
TIPO DE LINEA: Dashed

7277 *TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 20"*

ESPECIFICACION: TU20-AP

LAYER: **H- AGSM - TU20-AP**

DESCRIPCION: Tubería american pipe diámetro 20"

COLOR: 8

TIPO DE LINEA: Hidden2

7278 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 24"*

ESPECIFICACION: TU24-HD

LAYER: **H- AGSM - TU24-HD**

DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil diámetro 24"

COLOR: 80

TIPO DE LINEA: Dashed

7279 *TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 600mm*

ESPECIFICACION: TU600-HD

LAYER: **H- AGSM - TU600-HD**

DESCRIPCION: Tubería en hierro dúctil diámetro 600mm

COLOR: 80

TIPO DE LINEA: Border

7280 *TUBERIA EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO DIAMETRO 24"*

ESPECIFICACION: TU24-GRP

LAYER: **H- AGSM -TU24-GRP**

DESCRIPCION: Tubería en poliéster reforzado con fibra de vidrio diámetro 24"

COLOR: 80

TIPO DE LINEA: Dashdot

7281 *TUBERIA ACERO DIAMETRO 24"*

ESPECIFICACION: TU24-AC

LAYER: **H- AGSM - TU24-AC**

DESCRIPCION: Tubería en acero de diámetro 24"

COLOR: 80

TIPO DE LINEA: Continuous

7282 *TUBERÍA EN ASBESTO CEMENTO DIÁMETRO 24"*

ESPECIFICACION: TU24-ACE

LAYER: **H- AGSM - TU24-ACE**

DESCRIPCION: Tubería en asbesto cemento de diámetro 24"

COLOR: 80

TIPO DE LINEA: Dashed

7283 *TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 24"*

ESPECIFICACION: TU24-AP

LAYER: **H- AGSM - TU24-AP**

DESCRIPCION: Tubería american pipe de diámetro 24"

COLOR: 80

TIPO DE LINEA: Hidden2

7284 *TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 34"*

ESPECIFICACION: TU34-AP

LAYER: **H- AGSM - TU34-AP**

DESCRIPCION: Tubería american pipe de diámetro 34"

COLOR: 18

TIPO DE LINEA: Continuous

7285 *TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 36"*

ESPECIFICACION: TU36-AP

LAYER: **H- AGSM - TU36-AP**

DESCRIPCION: Tubería american pipe de diámetro 36"

COLOR: 11

TIPO DE LINEA: Hidden2

7286 *TUBERÍA EN ASBESTO CEMENTO DIÁMETRO 40"*

ESPECIFICACION: TU40-ACE

LAYER: **H- AGSM - TU40-ACE**

DESCRIPCION: Tubería en asbesto cemento de diámetro 40"

COLOR: 10

TIPO DE LINEA: Continuous

7287 *TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 42"*

ESPECIFICACION: TU42-AP

LAYER: **H- AGSM - TU42-AP**

DESCRIPCION: Tubería american pipe de diámetro 42"

COLOR: 4

TIPO DE LINEA: Dashed

7288 *TUBERÍA EN ASBESTO CEMENTO DIÁMETRO 42"*

ESPECIFICACION: TU42-ACE

LAYER: **H- AGSM - TU42-ACE**

DESCRIPCION: Tubería en asbesto cemento de diámetro 42"

COLOR: 4

TIPO DE LINEA: Border

7289 *TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 48"*

ESPECIFICACION: TU48-AP

LAYER: **H- AGSM - TU48-AP**

DESCRIPCION: Tubería american pipe de diámetro 48"

COLOR: 28

TIPO DE LINEA: Continuous

7291 *ACCESORIOS*

ESPECIFICACION: ACC

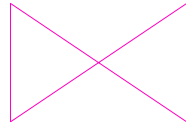
LAYER: **H- AGSM - ACC**

DESCRIPCION: Accesorios

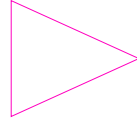
COLOR: 220

TIPO DE LINEA: Bylayer

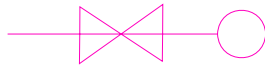
VALVULA



REDUCCIÓN



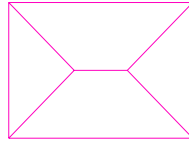
HIDRANTE



TAPON



MEDIDOR



VALVULA REGULADORA



PUNTO PITOMETRICO



PURGA



VENTOSA



7292 UNIONES

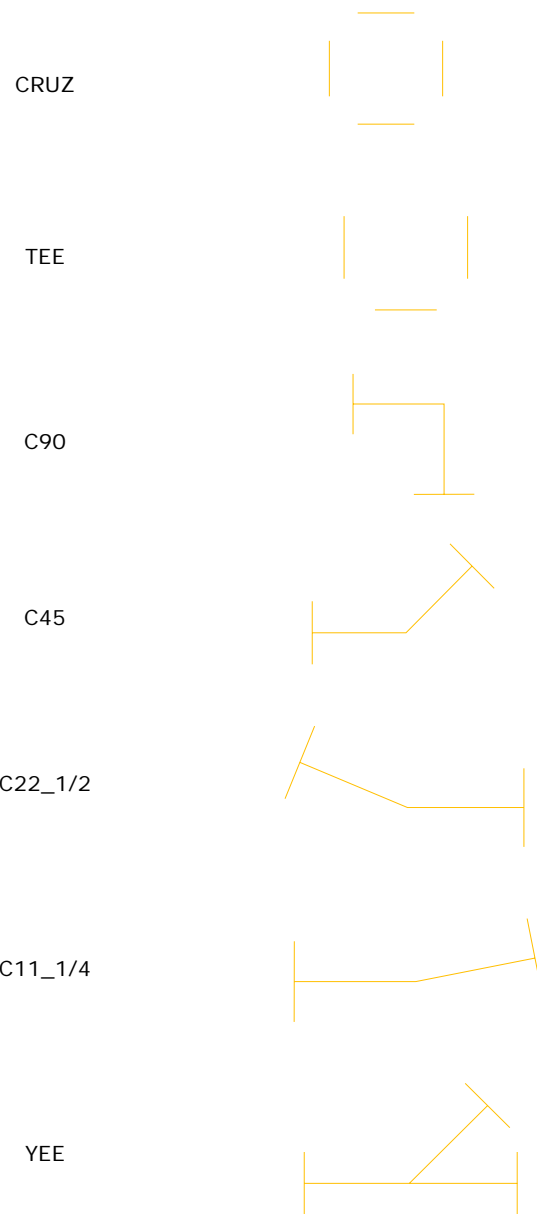
ESPECIFICACION: UNIONES

LAYER: **H- AGSM - UNIONES**

DESCRIPCION: Uniones

COLOR: 40

TIPO DE LINEA: Bylayer



7300 *RED SANITARIA INTERNA*

ESPECIFICACION: **SNIT**

7301 *DESAGUES*

ESPECIFICACION: TUBE

LAYER: **H-SNIT-TUBE**

DESCRIPCION: Tubería de desagües, aguas negras

COLOR: 123

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

7302 *TUBERIAS EN GRES*

LAYER: **H-SNIT-TUBE-GRES**

DESCRIPCION: Tubería de desagües, aguas negras de gres

COLOR: 240

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

7303 *TUBERIA EN ASBESTO*

LAYER: **H-SNIT-TUBE-ASBE**

DESCRIPCION: Tubería de desagües, aguas negras de asbesto
cemento

COLOR: 230

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

7304 *ACCESORIOS PARA BAÑO*

LAYER: **H-SNIT-ACCE**

DESCRIPCION: sanitarios, lavamanos y orinares

COLOR: 122

TIPO DE LINEA: CONTINUOUS

GROSOR: 0.35

7400 *COLECTORES*

ESPECIFICACION: **COLEC**

7401 *RED ALCANTARILLADO EXISTENTE*

LAYER: **H-COLEC-COME**

DESCRIPCION: Red de alcantarillado existente

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5



7402 *RED ALCANTARILLADO PROYECTEDA*

LAYER: **H-COLEC-COMP**

DESCRIPCION: Red de alcantarillado proyectado y/o a reponer

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: COMP

GROSOR: 0.6

7403 *RED PLUVIAL EXISTENTE*

LAYER: **H-COLEC-PLUE**

DESCRIPCION: Red de alcantarillado pluvial existente

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: PLUE

GROSOR: 0.2

7404 *RED PLUVIAL PROYECTADA*

LAYER: **H-COLEC-PLUP**

DESCRIPCION: Red de alcantarillado pluvial proyectado y/o a reponer

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: PLUP

GROSOR: 0.6

7405 *RED SANITARIA EXISTENTE*

LAYER: **H-COLEC-SANIE**

DESCRIPCION: Red de alcantarillado sanitario existente

COLOR: 3

TIPO DE LINEA: SANIE

GROSOR: 0.5

7406 *RED SANITARIA PROYECTADA*

LAYER: **H-COLEC-SANIP**

DESCRIPCION: Red de alcantarillado sanitario proyectado y/o a reponer

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: SANIP

GROSOR: 0.6

7407 *RED ALCANTARILLADO QUE SALE DE SERVICIO*

LAYER: **H-COLEC-SALES**

DESCRIPCION: Red de alcantarillado que sale de servicio

COLOR: 230

TIPO DE LINEA: SALESERV

GROSOR: 0.35

— SS —

7500 *POZOS*

ESPECIFICACION: **POZO**

7501 POZO EXISTENTE

LAYER: H-POZO-POZOE

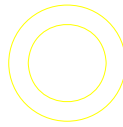
DESCRIPCION: Pozo existente, pozo existente que sale de servicio, pozo existente a remodelar, pozo existente con caída, pozo inicial y pozo de difícil investigación.

COLOR: 2

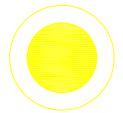
TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

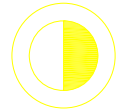
POZO EXISTENTE



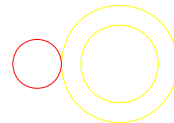
POZO EXISTENTE QUE SALE DE SERVICIO



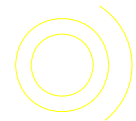
POZO EXISTENTE A REMODELAR



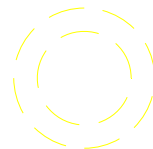
POZO EXISTENTE CON CAÍDA



POZO INICIAL



POZO DE DIFÍCIL INVESTIGACIÓN



* Fondo para observar mejor las figuras insertadas.

7502 *POZO PROYECTADO*

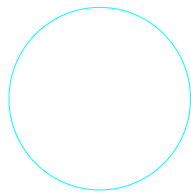
LAYER: **H-POZO-POZOP**

DESCRIPCION: Pozo proyectado

COLOR: 4

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.35



7503 *NOMENCLATURA DE POZO*

LAYER: **H-POZO-POZON**

DESCRIPCION: Nomenclatura de pozo

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

P(42-11A)

7600 ***SUMIDEROS***

ESPECIFICACION: **SUMI**

7601 *SUMIDERO LATERAL EXISTENTE*


LAYER: **H-SUMI-SLE**


DESCRIPCION: Sumidero lateral existente, sumidero lateral existente reformar y sumidero lateral que sale de servicio

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

SUMIDERO LATERAL SL-000
EXISTENTE 

SUMIDERO LATERAL SL-000
EXISTENTE A 
REMODELAR

SUMIDERO LATERAL SL-000
QUE SALE DE DE 
SERVICIO

7602 *SUMIDERO LATERAL PROYECTADO*


LAYER: **H-SUMI-SLP**

DESCRIPCION: Sumidero lateral proyectado

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.6

SL-000


7603 *SUMIDERO TRANSVERSAL EXISTENTE*

LAYER: **H-SUMI-STE**

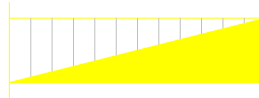
DESCRIPCION: Sumidero transversal existente, sumidero transversal existente a reformar y sumidero transversal que sale de servicio

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

SUMIDERO
TRANSVERSAL
EXISTENTE



SUMIDERO
TRANSVERSAL
EXISTENTE A
REFORMAR

ST-00



SUMIDERO
TRANSVERSAL QUE
SALE SE SERVICIO

ST-00



7604 *SUMIDERO TRANSVERSAL EXISTENTE*

LAYER: **H-SUMI-STP**

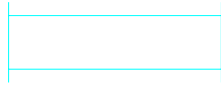
DESCRIPCION: Sumidero transversal proyectado

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.18

ST-00



7700 AGUAS LLUVIAS INTERNA

ESPECIFICACION: **LLUV**

7701 *CANALETAS*

ESPECIFICACION: CANL

LAYER: **H-LLUV-CANL**

DESCRIPCION: Canaleta de aguas lluvias

COLOR: 163

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

7702 *BAJANTES*

ESPECIFICACION: BAJA

LAYER: **H-LLUV-BAJA**

DESCRIPCION: Bajantes de aguas lluvias

COLOR: 183

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

7703 *TUBERIAS*

ESPECIFICACION: TUBO

LAYER: **H-LLUV-TUBO**

DESCRIPCION: Tubería de aguas lluvias

COLOR: 163

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

7800 *UNIONES*

ESPECIFICACION: **UNI**

DEFINICION: UNIONES

LAYER: **H-UNI**

DESCRIPCION: Uniones

COLOR: 123

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

7801 *UNIONES DE PVC*

ESPECIFICACION: PVC

LAYER: **H-UNI -PVC**

DESCRIPCION: Uniones especiales para las tuberías en PVC.

COLOR: 123

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

7802 *UNIONES EN ASBESTO CEMENTO*

ESPECIFICACION: ASBE

LAYER: **H-UNI -ASBE**

DESCRIPCION: Uniones especiales para las tuberías en asbesto
cemento

COLOR: 123

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

7803 *UNIONES EN HIERRO FUNDIDO*

ESPECIFICACION: HIEF

LAYER: **H-UNI-HIEF**

DESCRIPCION: Uniones especiales para las tuberías en hierro fundido

COLOR: 123

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

2.2.7
TELECOMUNICACIONES
T

9000

Cubre todo lo relacionado con el cableado estructurado, la parte de datos y la de la red telefónica, también lo relacionado con la conexión de diferentes elementos especiales de ayuda pedagógica como lo son televisores y video beam.

9100 **CABLEADO**

ESPECIFICACION: **CABL**

9101 *BANDEJA DESCOLGADA*

ESPECIFICACION: BAND

LAYER: **T-CABL-BAND**

DESCRIPCION: Canaleta de aguas lluvias

COLOR: 40

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

9102 *FIBRA OPTICA*

ESPECIFICACION: FIBR

LAYER: **T-CABL-FIBR**

DESCRIPCION: Cables de fibra óptica, Canaletas de voz y datos

COLOR: 83

TIPO DE LINEA: Tracks

GROSOR: 0.5

9103 *MULTICONDUCTOR*

ESPECIFICACION: MULT

LAYER: **T-CABL-MULT**

DESCRIPCION: Cable multiconductor, tubería de cableado

COLOR: 83

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

9104 *CABLE COAXIAL*

ESPECIFICACION: COAX

LAYER: **T-CABL-COAX**

DESCRIPCION: Cable coaxial

COLOR: 83

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

9105 *LINEA DE TELEFONO*

ESPECIFICACION: COBR

LAYER: **T-CABL-COBR**

DESCRIPCION: Cable de cobre para teléfonos

COLOR: 83

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

9200 PUNTOS

ESPECIFICACION: **JACK**

9201 *PUNTOS DOBLES*

ESPECIFICACION: COMB

LAYER: **T-JACK-COMB**

DESCRIPCION: Punto de Red doble (Teléfono y Datos)

COLOR: 203

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

TOMA DE VOZ DATOS



9202 *PUNTOS DE TELEFONO*

ESPECIFICACION: TELF

LAYER: **T-JACK-TELF**

DESCRIPCION: Puntos de teléfono

COLOR: 203

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

TOMA SENCILLA DE
VOZ



9203 *PUNTOS DE DATOS*

ESPECIFICACION: DATA

LAYER: **T-JACK-DATA**

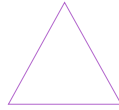
DESCRIPCION: Punto de datos / LAN

COLOR: 203

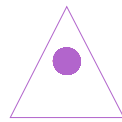
TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

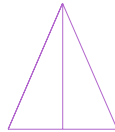
TOMA SENCILLA DE
DATOS



TOMA MUERTO



TOMA DOBLE DE
DATOS



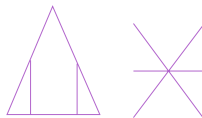
TOMA TRIPLE



TOMA CUADRUPLE



TOMA SEXTUPLE



9204 *PUNTOS DE VIDEO BEAM*

ESPECIFICACION: VDBM

LAYER: **T-JACK-VDBM**

DESCRIPCION: Punto de Salida de señal de Video Beam

COLOR: 203

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

9205 *PUNTOS TXRX (TELEVISION)*

ESPECIFICACION: TXRX

LAYER: **T-JACK-TXRX**

DESCRIPCION: Punto de emisión y recepción de señal televisiva

COLOR: 204

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

9206 *IDENTIFICADOR DE PUNTOS*

ESPECIFICACION: IDEN

LAYER: **T-JACK-IDEN**

DESCRIPCION: Identificador de puntos

COLOR: 204

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

9207 *ANOTACIONES A LOS PUNTOS*

ESPECIFICACION: TEXT

LAYER: **T-JACK-TEXT**

DESCRIPCION: Textos de punto de red, atributos

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.2

9300 *CENTROS*

ESPECIFICACION: **ADMN**

9301 *RACK*

ESPECIFICACION: RACK

LAYER: **T-ADMN-RACK**

DESCRIPCION: Equipo de distribución de comunicaciones con fibra óptica (Rack)

COLOR: 4

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5

9302 *STRIP*

ESPECIFICACION: TELF

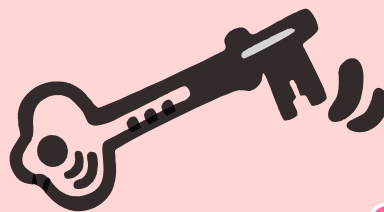
LAYER: **T-ADMN-TELF**

DESCRIPCION: Equipo de distribución de comunicaciones con cableado de cobre (strip telefónico)

COLOR: 4

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.5



Capítulo 3.

LAYERS PARA TOPOLOGÍAS.

Autodesk MAP® 3D 2006



Access

Es muy importante que a la hora de crear las topologías se tengan los layer previamente, esta acción es muy importante teniendo en cuenta que cuando se esta creando la topología se llenan una serie de cuadros consecutivos donde se da simplemente la opción para escoger los layer en los que se quiere crear textos, centroides y nodos; en estos cuadros no se cuenta con la opción de crear nuevos layer.

El primer layer que se recomienda es el que debe tener el plano digital entre ejes del conjunto de áreas a las que se les va a crear la topología, este layer se puede crear en el software que se utiliza para la creación del dibujo como lo es el AutoCAD® o también en el mismo Autodesk MAP®, que contiene también los diferentes comandos para realizar perfectamente un dibujo, el layer, siguiendo los parámetros que se han seguido hasta el momento, se le da las siguientes características:

LAYER: TOPO-AREA

DESCRIPCION: Delimitación de las áreas para la elaboración de las topologías.

COLOR: 5

TIPO DE LINEA: Dashed2

GROSOR: 0.2

Los demás layer que se deben crear son los siguientes:

LAYER: TOPO-TEXT

DESCRIPCION: Layer para escribir los nombres de las áreas, como un bloque.

COLOR: 2

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: 0.05

Para los dos layer siguientes es bueno ir a Menú Format / point style... y a continuación escoger cualquiera de los estilos de diferenciación de puntos y darle un 3 % de Point Size.

LAYER: **TOPO-NODO**

DESCRIPCION: Diferentes nodos que se pueden crear.

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: No necesita

LAYER: **TOPO-CENT**

DESCRIPCION: Centroides de cada una de las áreas.

COLOR: 1

TIPO DE LINEA: Continuous

GROSOR: No necesita

ANEXO A

TABLA DE LINEAS USADAS EN EL MANUAL

En el gráfico a continuación expuesto se dan a conocer los diferentes tipos de línea utilizados para satisfacer los requerimientos de este manual. Si se da doble clic sobre el gráfico se accede a Autocad® y se muestra la lista de las diferentes líneas para emplear en los planos digitales.

CONTINUOUS



DIVIDE



DASHED



DIVIDE2



DASHDOT



HIDDEN2



BORDER



CENTER



COMP



PLUE



PLUP



SANIE



SANIP































SALESERV



ANEXO B

TABLA DE COLORES USADOS EN EL MANUAL.

A continuación exponemos los diferentes números que representan los colores que se usan en los diferentes layer del manual. Si se da doble clic sobre la tabla se accede a Autocad® y se muestra mucho mejor los colores a usar en los planos digitales utilizando este manual.

	0		12		50		150
	1		15		55		163
	2		18		60		181
	3		21		80		183
	4		22		83		203
	5		25		84		204
	6		28		113		220
	8		30		115		230
	10		32		121		240
	11		40		123		

































ANEXO C

PLANTILLAS

Les dimos el nombre de plantillas a los siguientes bloques insertados, al dar doble clic sobre ellos se tiene acceso; si se cuenta con AutoCAD® se encuentran los diferentes gráficos con sus respectivos nombres catalogados por los diferentes grandes grupos.

Este anexo esta enfocado al uso del formato digital, mas que a la copia dura, por eso en la copia impresa no se van a ver muy bien los gráficos.

- Arquitectónicos:

ARQUITECTONICOS (A) 1000		ARQUITECTONICOS (A) 1000		ARQUITECTONICOS (A) 1000	
DESCRIPCION	ESCALA 1:100	DESCRIPCION	ESCALA 1:100	DESCRIPCION	ESCALA 1:100
Norte		Sala de computo y trabajo de arquitectura.		Escritorio de oficina.	
Escala grafica				Escritorio de sala de computo.	
Línea de corte		Oficina coordinadores, mercados, contabilidad, auxiliares, cubículo profesor, pastores, director secretario.		Mesa de reuniones.	
Muros divisorios piso techo				Computador.	
Muros novios, divisiones		Oficina secretaria escuela.		Telefono.	
Muros bajos, divisiones medio altura				Televisor.	
Oficina directores de escuela y directores de grupos de investigacion.		Estacion de servicio al usuario.		Fotocopiadora.	
Oficina secretaria, centro de est. regionales, jefes de departamento, coordinadores, oficina de investigacion.		Sala de cosejo de escuela.		Refrigerador.	
		Sala de profesores catedra.		Maquina de escribir.	
Sala de computo y equipos para audiovisuales.				Impresora.	
				Silla.	
				Sofá.	
				Ventana en acero.	
				Puente en metal y madera.	
				Puerta metalica.	
				Ventana en aluminio.	
				Sala de audiencias publicas.	

- Estructurales:

ESTRUCTURAL (E) 3000	
DESCRIPCIÓN	ESCALA 1:100
Columna rectangular	
Columna circular	
Columna sección variada	
Columna en madera	
Zapata excéntrica	
Zapata aislada	
Zapata combinada	
Zapata con viga de enlace	
Placa de cimentación	

- Eléctricos:

DESCRIPCIÓN	ESCALA 1:100	DESCRIPCIÓN	ESCALA 1:100	DESCRIPCIÓN	ESCALA 1:100	DESCRIPCIÓN
TABLERO DE COBERTURA		SECCIONADOR BAJA CARGA CON FUSIBLE		INTERRUPTOR TRIPLE		LUMINARIA DE MERCURIO
CAJA DE REGISTROS TELEFONICOS		LAMPARA FLORESCENTE SLIM LINE 2 X 15 W		INTERRUPTOR COMBTABLE		LUMINARIA DE SODIO
CAJA DE INSPECCION		LAMPARA FLORESCENTE SLIM LINE 2 X 40 W		INTERRUPTOR DE CUCHILLA		EXTINTOR PARA EQUIPO ELECTRICO
CAJA DE COLECCION		LAMPARA FLORESCENTE PRECALENTAMIENTO 1 X 40 W		SUBSTACION AEREA		EQUIPOTENCIALIDAD
CAJA DE ENLAZES		LAMPARA FLORESCENTE PRECALENTAMIENTO 1 X 40 W		SUBSTACION CAPSULADA		ARROJO DE SACRIFICIO
TABLERO DE DISTRIBUCION		LAMPARA FLORESCENTE RAPID START 2 X 40 W		SUBSTACION PEDESTAL		MASA
TIERRA		LAMPARA FLORESCENTE RAPID START 1 X 40 W		EMPALME		PROTECTOR SIMBOLO GENERAL
NEUTRO		LAMPARA HALOGENOCENTE		POSTE METALICO B.T. C.A.P.		
FASES		LAMPARA DE MERCURIO 200 W		POSTE METALICO M.T.		
TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO		TOMACORRIENTE SIMBOLO GENERAL		POSTE CONCRETO B.T.		
TRANSFORMADOR ELELEVADO		TOMACORRIENTE MONOFASICO		RETENIDA DIRECTA A TIERRA		
TRANSFORMADOR TRIELEVADO		TOMACORRIENTE TRIFASICO		RETENIDA CUERDA DE GUITARRA		
AUTO TRANSFORMADOR		TOMACORRIENTE ESPECIAL		RETENIDA PIE DE ARROJO		
TRANSFORMADORES DE CORRIENTE		TOMACORRIENTE DE PISO		RETENIDA POSTE A POSTE		
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE CON DOS ARROLAMIENTOS Y DOS CIRCUITOS MAGNETICOS		TOMA 16				
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE CON DOS ARROLAMIENTOS Y UN CIRCUITO MAGNETICO		TOMA 24				
TRANSFORMADOR DE POTENCIA		TOMA 36				
TRES ARROLAMIENTOS MONOFASICO CONECTADOS EN DELTA		TOMA 16 COMPUTADORES				
SECCIONADOR		TOMA 16 COMPUTADORES PISO				
SECCIONADOR DE DOS VÍAS		TOMA 16 TENDR				
FUSIBLE		INTERRUPTOR - TOMA				
TRES ARROLAMIENTOS MONOFASICO CONECTADOS EN ESTRELLA		INTERRUPTOR SENCILLO				
TRES ARROLAMIENTOS MONOFASICO CONECTADOS EN TRIANGULO		INTERRUPTOR DOBLE				

- Exteriores:

EXTERIORES (L) 5000	
DESCRIPCIÓN	ESCALA 1:100
ARBOL	
PLANTAS ORNAMENTALES	
AREAS EXTERIORES ARIDAS	
LAGO	
LAGUNA	
RIO	
QUEBRADA	
PANTANO	
CARRERA	
PUENTE DE CONCRETO	
PUENTE METALICO	

- Georeferenciación:

GEORREFERENCIACION <G> 6000	
DESCRIPCION	ESCALA 1:100
PUNTO AUXILIAR PUNTO GEODESICO PUNTO ESTEREOSCOPICO PUNTO DE COTA PUNTO DE RADIO TRIANGULACION COTA FOTOGARAMETRICA	

- Hidrosanitarios:

HIDROSANITARIOS CHI 7000		HIDROSANITARIOS CHI 7000	
DESCRIPCION	ESCALA 1:100	DESCRIPCION	ESCALA 1:100
VALVEDA		VALVEDA DE CERRAMIENTO DE VALVULAS	
REDUCCION		RED DE ANCHOS DE QUE VAN DE SERVICIO	
POBANTE		POZO EXISTENTE	
TAPON		POZO EXISTENTE QUE SALE DE SERVICIO	
REGISRO		POZO EXISTENTE A REMEDIAR	
VALVULA REGULADORA		POZO EXISTENTE CON CUBA	
PUNTO FOTOMETRICO		POZO INICIAL	
PURBA		POZO DE BIFIDO INVESTIGACION	
VALVEDA		Pozo proyectado	
COZ		Numero de pozo	
TEL		SUMIDERO LATERAL EXISTENTE	
CHO		SUMIDERO LATERAL EXISTENTE A REMEDIAR	
CAS		SUMIDERO LATERAL QUE SALE DE SERVICIO	
CEL.70		Numero de pozo proyectado	
CEL.70		SUMIDERO TRANSVERSAL EXISTENTE	
TEL		SUMIDERO TRANSVERSAL EXISTENTE A REMEDIAR	
RED DE ANCHOS DE SERVICIO		SUMIDERO TRANSVERSAL QUE SALE DE SERVICIO	
RED DE ANCHOS DE SERVICIO PROYECTADO por a reparar		Numero de sumidero proyectado	
RED DE ANCHOS DE SERVICIO PROYECTADO			
RED DE ANCHOS DE SERVICIO PROYECTADO por a reparar			
RED DE ANCHOS DE SERVICIO PROYECTADO			

- Telecomunicaciones:

TELECOMUNICACIONES <T> 9000	
DESCRIPCION	ESCALA 1:100
TOMA DE VOZ DATOS TOMA SENCILLA DE VOZ TOMA SENCILLA DE DATOS TOMA MUERTO TOMA DOBLE DE DATOS TOMA TRIPLE TOMA CUADRUPLE TOMA SEXTUPLE	

La siguiente plantilla no tiene nada que ver con los grandes grupos de este manual, pero si es muy necesario para la entrega de un proyecto para la Universidad, es la plantilla con el escudo oficial de la Universidad que debe ser incluido en el Rótulo, el rótulo completo tiene un acceso directo en el capítulo donde se trata.



ANEXO D

¿SI EL MANUAL NO SATISFACE LOS REQUERIMIENTOS DE LOS PLANOS?

Las personas que se registrarán por este manual para la elaboración de la Cartografía Digital para la Universidad Industrial de Santander no necesariamente van a encontrar las representaciones de todos los elementos que pertenezcan a cualquiera de las áreas tratadas (Arquitectónica, Estructural, Eléctricos, Exteriores, Georeferenciación, Hidrosanitarios y Telecomunicaciones), sería muy osado pretender abarcar todas las áreas a la perfección, mas cuando en algunas de ellas no tenemos la destreza ni el conocimiento necesario.

Por eso existe una gran posibilidad de que al estar utilizando el manual en la elaboración de un plano el usuario se encuentre con la ausencia de algún elemento para representar algo, sea del área que sea, en realidad no es un problema, si esta usando el manual es porque comprende correctamente la información que contiene cada uno de los ítems que lo conforman, conoce perfectamente el significado de layer, conoce los colores y tipos de líneas que utiliza AutoCAD®, sabe que se requiere darle un grosor para a la hora de imprimir tener una correcta distinción de cada una de las partes del dibujo, sabiendo todo esto, y teniendo a la mano una buena opción para representar el objeto que no se encontró en este manual se puede proceder a presentar a la Oficina de Planeación una propuesta con el objeto que se considera deba ser incluido, en formato digital, preferiblemente, con las características que se habló

antes, muy importante es ubicar este objeto en alguno de los layer existentes, o crear uno si se considera necesario.

En realidad lo que se quiere con este manual es presentar a la comunidad UIS una herramienta para ordenar toda la información Cartográfica, pero nunca dejar esta herramienta como única e imposible de ser actualizada para que rápidamente quede inservible, no, al contrario se desea que esta herramienta este en continuo mejoramiento y que se vuelva tan completa y bien justificada como sea posible.

Entonces el no encontrar dentro de este manual algún objeto no es en realidad un problema, más bien le es de mucha utilidad a la UIS que sea reportada esta falencia para incluirla si se ve la necesidad dentro del manual.

La tabla adjunta al elemento que se aspira sea aceptado puede ser así como la que se muestra a continuación:

LAYER:	Nombre del layer al que se pretende agregar el elemento, o nombre del nuevo layer a crear para este elemento, se recomienda tener muy clara la manera como se nombraron los layer en el manual.
ESPECIFICACION:	Abreviación en cuatro letras del layer al que pertenece el elemento o nuevo layer a crear.
DEFINICIÓN:	Definición del elemento o grupo de elementos que se pueden parecer.
COLOR:	Color a utilizar para la Cartografía Digital de la UIS, se recomiendan colores de AutoCAD®.
TIPO DE LINEA:	Al igual que el color, es preferible una línea que se encuentre en AutoCAD®.
GROSOR:	Grosor de línea para copias duras.

GLOSARIO

1100	AREA UTIL DEL ESPACIO	Líneas de borde para el cálculo de áreas en arquitectura
1601	ACHURADO DE PISO	Achurados de materiales de pisos, líneas de rampa
1101	<i>ACHURADOS</i>	Achurados, texturas, pisos, etc.
9207	<i>ANOTACIONES A LOS PUNTOS</i>	Textos de punto de red, atributos
1805	ANTEPECHOS	Antepechos, Vanos
4202	<i>APLIQUE PARED</i>	Apliques para pared
5103	<i>ARENAL</i>	Áreas exteriores áridas
7702	<i>BAJANTES</i>	Bajantes de aguas lluvias
1403	<i>BAJO</i>	Muros bajos, Divisiones media altura
9101	<i>BANDEJA DESCOLGADA</i>	Canaleta de aguas lluvias
1201	<i>BARANDAS</i>	Barandas, Pasamanos
5201	<i>CAMINOS</i>	Caminos, pisos, huellas
7701	<i>CANALETAS</i>	Canaleta de aguas lluvias
5202	<i>CANCHAS</i>	Canchas deportivas
4102	<i>CIRCUITOS</i>	Circuitos eléctricos
3100	COLUMNAS	Estructura en Planta
3101	<i>COLUMNAS REFORZADAS</i>	Columnas en concreto reforzado
3601	<i>CUBIERTA METALICA</i>	Estructura de soporte de cubiertas en metal
3602	<i>CUBIERTA REFORZADA</i>	Estructura de soporte de cubiertas en madera
1207	<i>CUBIERTAS</i>	Perímetro y líneas de cubiertas
7301	<i>DESAGUES</i>	Tubería de desagües, aguas negras
1307	<i>DIMENSIONES</i>	Cotas, Flechas de especificaciones
4400	<i>DISTRIBUCION</i>	Redes de distribución exterior, postes, subestaciones, transformadores, etc.

1402	<i>DIVISIONES</i>	Muros móviles, divisiones, tabiques
4300	DUCTOS	Redes de distribución interna por ductos
1202	<i>EJES</i>	Ejes arquitectónicos
3700	EJES	Ejes estructurales
4105	<i>ELEMENTOS DE CONTROL</i>	Seccionadores, arrollamientos, fusibles
7101	<i>EQUIPOS DE AIRE</i>	Equipos de aire comprimido
1203	<i>ESCALERAS</i>	Escaleras, cambios de nivel (cortadas)
9102	<i>FIBRA OPTICA</i>	Cables de fibra óptica, Canaletas de voz y datos
6100	<i>GEORREFERENCIACION</i>	Equipos de aire comprimido
1102	<i>IDENTIFICADOR Y ESPECIFICACIONES</i>	Bloque con atributos con identificador de espacios y especificaciones
5203	<i>JUEGOS</i>	Estructuras de juegos
1804	LAMINA DE VIDRIO	Vidrios y divisiones a media altura en vidrio
1502	<i>LAMPARAS Y SIMILARES</i>	Lámparas y luminarias de interés arquitectónico
9105	<i>LINEA DE TELEFONO</i>	Cable de cobre para teléfonos
4201	LUMINARIAS	Luminarias para el plano eléctrico
1500	MUEBLES	Muebles en planta general
1501	<i>MUEBLES FIJOS</i>	Muebles fijos en planta general
9103	<i>MULTICONDUCTOR</i>	Cable multiconductor, tubería de cableado
3401	<i>MURO CICLOPEO</i>	Muros en concreto ciclópeo
1400	MUROS	Muros divisorios piso techo, etc.
5205	<i>MUROS CONTENCIÓN</i>	Muros de contención
1303	<i>NIVELES</i>	Niveles de piso (estructural y de acabado)
1302	<i>NO IMPRIMIBLE</i>	Objetos no imprimibles, estos objetos se dibujan, luego se ven en el archivo digital, pero no se plotean
7503	NOMENCLATURA DE POZO	Nomenclatura de pozo
4101	<i>PANELES Y TABLEROS</i>	Paneles de control, switchboards, tableros eléctricos, subestaciones

5105	<i>PANTANO</i>	Áreas exteriores pantanosas
1301	<i>PARRAFO</i>	Notas general aparte
1103	<i>PERIMETRO DE PLACA</i>	Perímetro de la placa
1600	<i>PISOS</i>	Líneas de piso, alfombras, pirlanes, cambios de material
5102	<i>PLANTAS</i>	Plantas ornamentales
4104	<i>PLANTAS, GENRADORES, EQUIPO AUXILIAR</i>	Plantas, generadores, subestaciones, etc.
7501	<i>POZO EXISTENTE</i>	Pozo existente, pozo existente que sale de servicio, pozo existente a remodelar, pozo existente con caída, pozo inicial y pozo de difícil investigación.
1205	<i>PROYECCIONES INFERIORES</i>	Proyecciones, elementos bajo placa
1204	<i>PROYECCIONES SUPERIORES</i>	Todas las proyecciones superiores, vistas en planta.
1700	<i>PUERTAS</i>	Puertas, Accesos.(incluye arco de apertura)
9203	<i>PUNTOS DE DATOS</i>	Punto de datos / LAN
9204	<i>PUNTOS DE VIDEO BEAM</i>	Punto de Salida de señal de Video Beam
9201	<i>PUNTOS DOBLES</i>	Punto de Red doble (Teléfono y Datos)
9205	<i>PUNTOS TXRX (TELEVISION)</i>	Punto de emisión y recepción de señal televisiva
9301	<i>RACK</i>	Equipo de distribución de comunicaciones con fibra óptica (Rack)
7401	<i>RED ALCANTARILLADO EXISTENTE</i>	Red de alcantarillado existente
7402	<i>RED ALCANTARILLADO PROYECTEDA</i>	Red de alcantarillado proyectado y/o a reponer
7407	<i>RED ALCANTARILLADO QUE SALE DE SERVICIO</i>	Red de alcantarillado que sale de servicio
7403	<i>RED PLUVIAL EXISTENTE</i>	Red de alcantarillado pluvial existente
7404	<i>RED PLUVIAL PROYECTADA</i>	Red de alcantarillado pluvial proyectado y/o a reponer
7405	<i>RED SANITARIA EXISTENTE</i>	Red de alcantarillado sanitario existente

7406	RED SANITARIA PROYECTADA	Red de alcantarillado sanitario proyectado y/o a reponer
5207	<i>REJAS</i>	Rejas exteriores
1701	SIMBOLOGIA	Simbología relacionada con la línea de apertura de puertas y accesos
1803	SIMBOLOGIA	Símbolos de identificación de ventanas
1304	<i>SIMBOLOS/LINEAS</i>	Símbolos, norte, líneas de corte, escala.
9302	<i>STRIP</i>	Equipo de distribución de comunicaciones con cableado de cobre (strip telefónico)
7601	SUMIDERO LATERAL EXISTENTE	Sumidero lateral existente, sumidero lateral existente reformar y sumidero lateral que sale de servicio
7602	SUMIDERO LATERAL PROYECTADO	Sumidero lateral proyectado
7603	SUMIDERO TRANSVERSAL EXISTENTE	Sumidero transversal existente, sumidero transversal existente a reformar y sumidero transversal que sale de servicio
7604	SUMIDERO TRANSVERSAL EXISTENTE	Sumidero transversal proyectado
5104	<i>SUPERFICIE DE AGUA</i>	Quebradas, ríos, lagos, lagunas
4203	<i>TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES Y SIMILARES</i>	Interruptores, difusores, controladores fotoeléctricos, controladores de baja tensión
4103	<i>TRANSFORMADORES</i>	Transformadores de energía
7302	TUBERIAS EN GRES	Tubería de desagües, aguas negras de gres
7703	<i>TUVERIAS</i>	Tubería de aguas lluvias
7801	<i>UNIONES DE PVC</i>	Uniones especiales para las tuberías en pvc
7802	<i>UNIONES EN ASBESTO CEMENTO</i>	Uniones especiales para las tuberías en asbesto cemento

7803	<i>UNIONES EN HIERRO FUNDIDO</i>	Uniones especiales para las tuberías en hierro fundida
1800	VENTANAS	Ventanas, Divisiones de vidrio
1801	VENTANAS DE ACERO	Ventanas con marco en Acero
1802	VENTANAS DE ALUMINIO	Ventanas con marco en Aluminio
3200	VIGAS	Estructura en Planta
3201	<i>VIGAS REFORZADAS</i>	Vigas en concreto reforzado
3300	VIGUETAS	Estructura en Planta
3302	<i>VIGUETAS METALICAS</i>	Viguetas metálicas
3301	<i>VIGUETAS REFORZADAS</i>	Viguetas en concreto reforzado
3502	<i>ZAPATA REFORZADA</i>	Zapatas en concreto reforzado

INDICE TEMATICO

	Pág.
7291 ACCESORIOS	97
1601 ACHURADO DE PISO	40
1101 ACHURADOS	27
1207 ACHURADOS DE CUBIERTAS	30
1401 ACHURADOS DE MUROS	34
1305 ACHURADOS DE SIMBOLO	33
7700 AGUAS LLUVIAS INTERNA	108
7100 AIRE COMPRIMIDO	72
5204 AMOBLAMIENTO EXTERIOR	70
1300 ANOTACIONES	31
9207 ANOTACIONES A LOS PUNTOS	115
1805 ANTEPECHOS	43
4202 APLIQUE PARED	59
5101 ÁRBOLES	66
1100 AREA UTIL DEL ESPACIO	27
5103 ARENAL	67
7702 BAJANTES	108
1403 BAJO	35
9101 BANDEJA DESCOLGADA	111
1201 BARANDAS	28
9104 CABLE COAXIAL	112
9100 CABLEADO	111
5201 CAMINOS	69
7701 CANALETAS	108
5202 CANCHAS	69
9300 CENTROS	116
4102 CIRCUITOS	54
7400 COLECTORES	101
3100 COLUMNAS	45
3102 COLUMNAS METALICAS	46
3101 COLUMNAS REFORZADAS	45
3601 CUBIERTA METALICA	51
3602 CUBIERTA REFORZADA	51
1207 CUBIERTAS	30
3600 CUBIERTAS	51
7301 DESAGUES	100

1307	DIMENSIONES	33
4400	DISTRIBUCION	62
1402	DIVISIONES	34
4300	DUCTOS	61
7102	DUCTOS DE VENTILACION	74
1202	EJES	29
3700	EJES	52
4105	ELEMENTOS DE CONTROL	56
4100	ENERGIA	53
7101	EQUIPOS DE AIRE	74
1203	ESCALERAS	29
9102	FIBRA OPTICA	111
6100	GEORREFERENCIACION	72
9206	IDENTIFICADOR DE PUNTOS	115
1102	IDENTIFICADOR Y ESPECIFICACIONES	28
5203	JUEGOS	69
1804	LAMINA DE VIDRIO	43
1502	LAMPARAS Y SIMILARES	39
8105	LINEA DE TELEFONO	112
5200	LOCALIZACION	69
4201	LUMINARIAS	58
1500	MUEBLES	35
1501	MUEBLES FIJOS	39
8103	MULTICONDUCTOR	112
3401	MURO CICLOPEO	48
1400	MUROS	34
5205	MUROS CONTENCIÓN	70
3400	MUROS CORTINA	48
1303	NIVELES	32
1302	NO IMPRIMIBLE	31
7503	NOMENCLATURA DE POZO	105
4101	PANELES Y TABLEROS	53
5105	PANTANO	68
1301	PARRAFO	31
1103	PERIMETRO DE PLACA	28
1600	PISOS	40
1200	PLANTA	28
5102	PLANTAS	66

4104	PLANTAS, GENRADORES, EQUIPO AUXILIAR	56
7501	POZO EXISTENTE	104
7502	POZO PROYECTADO	105
7500	POZOS	103
1205	PROYECCIONES INFERIORES	30
1204	PROYECCIONES SUPERIORES	29
5206	PUENTES	70
1700	PUERTAS	40
1702	PUERTAS A MEDIA ALTURA	41
9200	PUNTOS	113
9203	PUNTOS DE DATOS	113
9202	PUNTOS DE TELEFONO	113
9204	PUNTOS DE VIDEO BEAM	114
9201	PUNTOS DOBLES	113
9205	PUNTOS TXRX (TELEVISION)	115
9301	RACK	116
7401	RED ALCANTARILLADO EXISTENTE	101
7402	RED ALCANTARILLADO PROYECTEDA	101
7407	RED ALCANTARILLADO QUE SALE DE SERVICIO	103
7403	RED PLUVIAL EXISTENTE	102
7404	RED PLUVIAL PROYECTADA	102
7405	RED SANITARIA EXISTENTE	102
7300	RED SANITARIA INTERNA	100
7406	RED SANITARIA PROYECTADA	103
5207	REJAS	71
1701	SIMBOLOGIA	41
1803	SIMBOLOGIA	43
1304	SIMBOLOS/LINEAS	32
9302	STRIP	116
7601	SUMIDERO LATERAL EXISTENTE	106
7602	SUMIDERO LATERAL PROYECTADO	106
7603	SUMIDERO TRANSVERSAL EXISTENTE	107
7604	SUMIDERO TRANSVERSAL EXISTENTE	107
7600	SUMIDEROS	105
7200	SUMINISTRO DE AGUA	26
5104	SUPERFICIE DE AGUA	67

1306	TEXTOS	33
4203	TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES Y SIMILARES	59
4103	TRANSFORMADORES	55
7202	TUBERÍA ½ PVC	75
7203	TUBERÍA 1¼" PVC	75
7231	TUBERIA ACERO DIAMETRO 6"	82
7247	TUBERIA ACERO DIAMETRO 10"	86
7251	TUBERIA ACERO DIAMETRO 12"	87
7257	TUBERIA ACERO DIAMETRO 14"	89
7264	TUBERIA ACERO DIAMETRO 16"	91
7269	TUBERIA ACERO DIAMETRO 18"	92
7217	TUBERIA ACERO DIAMETRO 2"	79
7273	TUBERIA ACERO DIAMETRO 20"	93
7281	TUBERIA ACERO DIAMETRO 24"	95
7225	TUBERIA ACERO DIAMETRO 4"	81
7239	TUBERIA ACERO DIAMETRO 8"	84
7242	TUBERIA ACERO FUNDIDO DIAMETRO 8"	85
7209	TUBERIA ACERO GALVANIZADO DIAMETRO 1"	77
7245	TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 10"	86
7254	TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 12"	88
7260	TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 14"	90
7268	TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 16"	92
7270	TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 18"	92
7277	TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 20"	94
7283	TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 24"	96
7284	TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 34"	96
7285	TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 36"	96
7287	TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 42"	97
7289	TUBERIA AMERICAN PIPE DIAMETRO 48"	97
7235	TUBERIA ASBERTO CEMENTO DIAMETRO 6"	83

7205	TUBERÍA EN PVC DIAMETRO 1½"	76
7213	TUBERIA EN PVC DIAMETRO 2½"	78
7206	TUBERÍA EN ACERO DIAMETRO 1½"	76
7212	TUBERÍA EN ACERO DIAMETRO 2½"	78
7221	TUBERIA EN ACERO DIAMETRO 3"	80
7303	TUBERIA EN ASBESTO	100
7267	TUBERÍA EN ASBESTO CEMENTO DIÁMETRO 16"	91
7282	TUBERÍA EN ASBESTO CEMENTO DIÁMETRO 24"	95
7286	TUBERÍA EN ASBESTO CEMENTO DIÁMETRO 40"	96
7288	TUBERÍA EN ASBESTO CEMENTO DIÁMETRO 42"	97
7243	TUBERÍA EN HIERRO DUCTIL DE DIÁMETRO 200MM	85
7215	TUBERÍA EN HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 2½"	78
7207	TUBERÍA EN HIERRO GALVANIZADO DIAMETRO 1½"	76
7226	TUBERÍA EN HIERRO GRIS DE DIÁMETRO 4"	81
7204	TUBERÍA EN HIERRO GRIS DIAMETRO 1½"	76
7214	TUBERÍA EN HIERRO GRIS DIAMETRO 2½"	78
7274	TUBERIA EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO DIAMETRO 20"	93
7280	TUBERIA EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO DIAMETRO 24"	95
7236	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 150mm	84
7229	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 4"	82
7234	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 6"	83
7237	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 8"	84
7244	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 10"	86

7255	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 12"	88
7256	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 14"	89
7263	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 16"	90
7271	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 18"	92
7272	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 20"	93
7278	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 24"	94
7261	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 350mm	90
7279	TUBERIA HIERRO DUCTIL DIAMETRO 600mm	94
7211	TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 1"	77
7249	TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 10"	87
7253	TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 12"	88
7259	TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 14"	89
7266	TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 16"	91
7219	TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 2"	79
7276	TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 20"	94
7223	TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 3"	80
7227	TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 4"	81
7233	TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 6"	83
7241	TUBERIA HIERRO FUNDIDO DIAMETRO 8"	85
7218	TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 2"	79
7232	TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 6"	83
7210	TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 1"	77
7248	TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 10"	87
7252	TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 12"	88

7258	TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 14''	89
7265	TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 16''	91
7275	TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 20''	93
7222	TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 3	80
7228	TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 5''	82
7240	TUBERIA HIERRO GRIS DIAMETRO 8''	85
7208	TUBERIA PVC DIAMETRO 1''	77
7246	TUBERIA PVC DIAMETRO 10''	86
7250	TUBERIA PVC DIAMETRO 12''	87
7262	TUBERIA PVC DIAMETRO 16''	90
7216	TUBERIA PVC DIAMETRO 2''	79
7220	TUBERIA PVC DIAMETRO 3''	80
7224	TUBERIA PVC DIAMETRO 4''	81
7230	TUBERIA PVC DIAMETRO 6''	82
7238	TUBERIA PVC DIAMETRO 8''	84
7201	TUBERÍA PVC(3/4")	75
7302	TUBERIAS EN GRES	100
7703	TUBERIAS	109
7292	UNIONES	99
7800	UNIONES	109
7801	UNIONES DE PVC	109
7802	UNIONES EN ASBESTO CEMENTO	109
7803	UNIONES EN HIERRO FUNDIDO	110
5100	VEGETACION	66
1800	VENTANAS	42
1801	VENTANAS DE ACERO	42
1802	VENTANAS DE ALUMINIO	43
3200	VIGAS	46
3202	VIGAS METALICAS	47
3201	VIGAS REFORZADAS	47
3300	VIGUETAS	47
3302	VIGUETAS METALICAS	48
3301	VIGUETAS REFORZADAS	47
3501	ZAPATA CICLOPEO	50

3502	ZAPATA REFORZADA	50
3500	ZAPATAS	49

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RETIE. "reglamento técnico de instalaciones eléctricas".

NORMALIZACION DE PLANOS DIGITALES. Universidad de los Andes.

CREG. Resolución N° 043 de 2003.

Reglamento de distribución de energía eléctrica "resolución CREG 070 de 1998".

CREG. Resolución 108 de 1997.

Normas para el cálculo y diseño de sistemas de distribución.

Planos existentes del edificio de laboratorio de pesados.

www.construaprende.com

www.Buscadorarquitectura.com.arg

AutoCAD 2004.

Modelo de datos urbano catalogo de objetos CO-U y catalogo de símbolos CS-2000 versión 1.0 "Instituto geográfico Agustín Codazzi"