

**PRACTICA EMPRESARIAL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA
UIS.**

DANIELA GARCÍA GÓMEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS CIVIL
BUCARAMANGA
2017**

**PRACTICA EMPRESARIAL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA
UIS.**

DANIELA GARCÍA GÓMEZ

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Civil

**Director:
GERMÁN GARCÍA VERA
MSc en Administración de Negocios**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS CIVIL
BUCARAMANGA**

2017

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. OBJETIVOS	12
1.1 OBJETIVO GENERAL	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA [1]	13
2.1 PLANEACIÓN	13
2.2 SEDE BUCARAMANGA (CAMPUS CENTRAL), SOCORRO Y MÁLAGA	14
2.2.1 Campus Central	14
2.2.2 Socorro	14
2.2.3 Málaga	15
3. DIAGNOSTICO DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA	16
3.1 ¿HAY MÁS UNIVERSIDADES IMPLEMENTANDO EL DIAGNOSTICO DEL PLAN MAESTRO?	16
3.1.1 A nivel nacional	16
3.1.2 A nivel internacional	16
3.2 BENEFICIOS DE LOS PLANES MAESTROS DE INFRAESTRUCTURA	17
4. APOYO AL DIAGNOSTICO DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESCTRUCTURA FISICA UIS	18
4.1 RECONOCIMIENTO A LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMPUS CENTRAL	18
4.1.1 Plano base	19

4.1.2 Distribución del suelo para las actividades.	19
4.1.3 Porcentaje de ocupación por sectores	20
4.1.4 Edificio Camilo Torres	22
4.2 CUADROS DE ÁREAS	23
4.3 ESTÁNDARES	28
4.3.1 Normativa Urbanística	28
4.3.2 Análisis aulas edificio Camilo Torres	28
5. CONCLUSIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
BIBLIOGRAFÍA	40

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa Campus Central. [3].....	14
Figura 2. Entrada principal sede Socorro. [4].....	15
Figura 3. Sede Málaga. [5].....	15
Figura 4. Plano base de la Universidad Industrial De Santander.....	19
Figura 5. Distribución de las actividades del campus central de la UIS.	19
Figura 6. Porcentaje de ocupación por sectores.....	20
Figura 7. Puntajes de áreas libres	20
Figura 8. Porcentaje de área ocupada.....	21
Figura 9. Porcentaje de área construida	21
Figura 10. Edificio Camilo Torres.....	22
Figura 11. Edificio Camilo Torres.....	22
Figura 12. Planta arquitectónica edificio Camilo Torres primer piso.: [6]	24
Figura 13. Planta arquitectónica edificio Camilo Torres segundo piso. [7].....	25
Figura 14. Planta arquitectónica edificio Camilo Torres primer piso. [8]	26
Figura 15. Planta arquitectónica edificio Camilo Torres primer piso: [9]	27
Figura 16. Aula de clases edificio Camilo Torres primer piso. [6]	29
Figura 17. Tabla áreas para ambientes A.....	29
Figura 18. Aula para estudiantes tipo pupitre.	30
Figura 19. Aula de informática edificio Camilo Torres primer piso. [6]	30
Figura 20. Tabla Áreas para ambientes B.	31
Figura 21. Aula de clases edificio Camilo Torres segundo piso.: [7].....	32

RESUMEN

TITULO: PRACTICA EMPRESARIAL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA UIS*.

AUTOR: DANIELA GARCÍA GÓMEZ**

PALABRAS CLAVE: Planes Maestros, normativa, urbanística, AutoCAD, población.

Con el fin de lograr una mejor adecuación en la infraestructura física de la Universidad Industrial de Santander, la oficina de planeación de la UIS se encuentra encargada de la formulación de proyectos integrales para planificar el crecimiento de sus diferentes sedes a través de Planes Maestros de infraestructura.

Los Planes Maestros se desarrollan con base en aspectos urbanísticos y respaldados por las normativas nacionales que se encuentran actualmente vigentes, a partir de las cuales se realiza el diagnóstico actual en el cumplimiento de dichas normas por parte de la universidad. En la elaboración del diagnóstico la oficina de planeación permite la participación de estudiantes de último nivel que colaboran en la generación de modelos adecuados para el mejoramiento tanto espacial, social y de investigación de la universidad y de esta forma contribuir al bienestar de la comunidad universitaria.

Para la elaboración del diagnóstico de uso de espacios actualmente empleados en la universidad, se cuenta con la ayuda del software AutoCAD, el cual facilita el análisis de áreas acerca de la cuantificación general de espacios y población de las sedes comparando a su vez estas con los estándares actuales y la normativa urbanística vigente. A partir de este diagnóstico se apoya el proceso de formulación de propuestas para los planes maestros de infraestructura física UIS en el campus central y en las sedes de Málaga y Socorro buscando mejorar a futuro las necesidades físicas de la infraestructura para la capacidad de crecimiento poblacional en la institución .

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas Escuela de Ingeniería Civil Director: Germán García Vera

ABSTRACT

TITLE: BUSINESS PRACTICE MASTER PLAN OF PHYSICAL INFRASTRUCTURE UIS*.

AUTHOR: DANIELA GARCÍA GÓMEZ**

KEYWORDS: Master Plans, normative, urbanistic, AutoCAD, population

In order to achieve a better infrastructure adaptation of the Universidad Industrial de Santander, the planning office is in charge of various comprehensive project formulations to plan the development of its different seats through something we called "infrastructure master plans".

These infrastructure master plans are developed based on urban aspects which are supported by current national regulations from which we evaluate the correct compliance of those by the university. To elaborate this diagnosis the planning office let last semester students participate collaborating with the elaboration of appropriate models to improve and have a better environment in the university contributing in this way with the community comfort.

To diagnose the usefulness of the different spaces currently used by the UIS we are using the AutoCAD software, which facilitates the general spaces' evaluation analysis and the different university seats population in order to compare them with the currently standards and urban regulation. The formulation of the "Master Plans" proposals for the main campus and the Malaga and Socorro seats is based on this diagnosis. The main purpose is to improve the infrastructure necessities produced by the institution population growing.

* Project of grade

** Faculty of Engineering Mechanical Physics School of Engineering Civil Director: Germán García Vera

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la Universidad Industrial de Santander (UIS) a través de los años tanto en nivel poblacional como en infraestructura, potencializa la formulación de planes Maestros por parte de la oficina de planeación, la cual está encargada de gestionar dichos proyectos.

El Plan Maestro de infraestructura física UIS comprende los análisis realizados en los componentes urbanísticos, técnico económico y socio institucional de cada una de las sedes de la universidad. Debido a los diferentes aspectos a considerar en el proyecto solo se contempla en la práctica realizada, los componentes urbanísticos exclusivamente.

El diagnóstico del componente urbanístico analizado desde la oficina de planeación, se inicia a partir de la verificación del funcionamiento espacial actual de las diferentes sedes de la Universidad Industrial de Santander, a través de visitas en la sede Bucaramanga y mediante el análisis de fuentes secundarias para las demás sedes, con lo cual se evidenció la situación de funcionamiento espacial de cada campus.

También con ayuda de planos arquitectónicos y mediante el software AutoCAD se diagramaron los respectivos cuadros de áreas, e inmediatamente después con esta información y con datos brindados por la Dirección de Planeación, se realizó el análisis de la cuantificación de espacios y de población de las sedes de Málaga, Socorro y Campus Central. Estos índices de ocupación se compararon con los estándares de ocupación urbanísticos nacionales e internacionales vigentes.

Finalmente en el documento se propone a partir del diagnóstico, un plan para mejorar la administración del uso espacial de la infraestructura de la Universidad Industrial de Santander.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar la práctica empresarial como apoyo en la oficina de planeación de la UIS, con el fin de diagnosticar, áreas y requerimientos de acuerdo con estándares vigentes espaciales, en el campus central ubicado en la ciudad de Bucaramanga, así mismo en las sedes de Málaga y Socorro de la universidad a partir del análisis de las bases de datos .

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar cuadros de áreas, para el campus central y en las sedes de Málaga y Socorro de la Universidad Industrial de Santander.
- Elaborar un análisis acerca de la relación entre los espacios disponibles y el número de usuarios en el campus central y las sedes de Málaga y Socorro de la Universidad Industrial de Santander, comparando y analizando con la normativa urbanística vigente, para el desarrollo de futuros planes de ampliación en la infraestructura.
- Apoyar el proceso de formulación de propuestas para los planes maestros de infraestructura UIS en el campus central y en las sedes de Málaga y Socorro.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA [1]

La Universidad Industrial de Santander es una institución de carácter académico, fundada el 22 de Junio de 1944 que tiene como misión la formación de personas de alta calidad ética, política y profesional.

Actualmente la UIS cuenta con ocho sedes : tres en Bucaramanga (Campus central , Bucarica y facultad de salud), una en Piedecuesta, una en Barrancabermeja, una en Málaga y una en el Socorro, las cuales han ido creciendo notablemente en el ámbito poblacional y de infraestructura.

La universidad a través de la oficina de planeación brinda apoyo a los estudiantes que se encuentran culminando su carrera profesional, en la modalidad de práctica empresarial.

2.1 PLANEACIÓN

La oficina de Planeación de la Universidad Industrial de Santander ubicada en el Campus central en Bucaramanga, está encargada de la planificación institucional así como de estructurar proyectos de infraestructura.

Actualmente Planeación se encuentra formulando planes maestros de infraestructura para las diferentes sedes UIS, por tanto se requiere el diagnóstico de uso de su planta física actual para analizar el funcionamiento espacial y su proyección a futuro, brindando así la oportunidad de vincular estudiantes para coadyuvar en el proceso de documentación de proyectos en la modalidad de práctica empresarial.

2.2 SEDE BUCARAMANGA (CAMPUS CENTRAL), SOCORRO Y MÁLAGA

2.2.1 Campus Central [2] Con un área de 337.000 metros cuadrados el campus central de la UIS se encuentra ubicado en la zona nororiental de la meseta, cuenta con: edificios de las Facultades de Ingenierías, Ciencias y Humanidades; Bienestar Universitario, Dirección General de Investigaciones, Biblioteca Central y oficinas administrativas; además, diversos centros de investigación, el Centro de Tecnologías de Información y Comunicación - CENTIIC, auditorios, talleres, laboratorios, museos, canchas deportivas y zonas verdes.

Figura 1. Mapa Campus Central. [3]



2.2.2 Socorro [4] Con una extensión aproximada de 11.000 metros cuadrados la sede de Socorro cuenta con 1 laboratorio de física , 1 laboratorio de química , salas de informática , 1 biblioteca, centros de estudio , aulas , diversas áreas deportivas , oficinas de administración, zonas de bienestar , parqueaderos , teatro al aire libre.

Figura 2. Entrada principal sede Socorro. [4]



2.2.3 Málaga [5] Ubicada en el nororiente de la ciudad, la sede de Málaga cuenta con laboratorios (física, química, biología, suelos, anatomía, silvicultura, fotointerpretación, maderas, geomática, leches y carnes), aulas de informática, 1 aula CENTIC, 1 biblioteca, auditorio fundadores, campos deportivos, zonas verdes y servicios de bienestar.

Figura 3. Sede Málaga. [5]



3. DIAGNOSTICO DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA

Al realizar un diagnóstico urbanístico del Plan Maestro de la universidad, se logra crear estrategias de crecimiento a futuro que brinden un mejoramiento espacial y de infraestructura, obteniendo comodidad, estética y capacidad para el crecimiento planificado de la institución, por lo cual la Universidad Industrial de Santander optó por iniciar un Plan Maestro.

3.1 ¿HAY MÁS UNIVERSIDADES IMPLEMENTANDO EL DIAGNOSTICO DEL PLAN MAESTRO?

Los planes maestros son utilizados en diferentes universidades del país y del mundo:

3.1.1 A nivel nacional Algunas Universidades tales como:

- Pontificia Universidad Javeriana, Universidad
- EAFIT
- Universidad Nacional de Colombia
- Universidad de los Andes entre otras

3.1.2 A nivel internacional. Algunas Universidades tales como:

- Stanford University,
- Cornell University,
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
- University of Sttathckyde

3.2 BENEFICIOS DE LOS PLANES MAESTROS DE INFRAESTRUCTURA

Los beneficios de llevar a cabo la formulación de planes maestros son:

- Renovación en la distribución Espacial y de infraestructura a través de los años.
- Control en la distribución de la población en los diferentes espacios.
- Formulación de estrategias a futuro.
- Control en el cumplimiento de la normativa actualmente vigente

4. APOYO AL DIAGNOSTICO DEL PLAN MAESTRO DE INFRAESTRUCTURA FISICA UIS

Con el fin de lograr una mejor comprensión en el proceso y mejores resultados, se dividió por fases el diagnóstico de infraestructura física de la siguiente manera:

- Primera fase: reconocimiento a la situación actual del campus y realización de cuadros de áreas.
- Segunda Fase: Con ayuda del software AutoCAD se realiza el análisis de la cuantificación general de espacios y población, a su vez la comparación con los estándares de la normativa urbanística actualmente vigente.
- Tercera fase: Una vez realizado el análisis se procede a redactar los resultados finales.

4.1 RECONOCIMIENTO A LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMPUS CENTRAL

Para llevar a cabo el reconocimiento de la situación ocupacional actual del campus y poder empezar a crear un modelo de diagnóstico, lo primero a tener en cuenta es la distribución del suelo de la universidad, lo cual permite el cálculo de uso de infraestructura física por actividad, denominados datos físicos y por otra parte el cálculo del número de usuarios para la realización de cada una de las actividades, denominados datos de población.

4.1.1 Plano base

Figura 4. Plano base de la Universidad Industrial De Santander.



Fuente: Dirección de Planeación

4.1.2 Distribución del suelo para las actividades.

Figura 5. Distribución de las actividades del campus central de la UIS.



Fuente: Dirección de Planeación.

En la figura 5 se muestra la distribución de las actividades que se llevan a cabo actualmente en el campus central de la Universidad Industrial de Santander, las cuales fueron nombradas por sectores:

- Sector 1: El área encerrada en color amarillo pertenece al sector 1 , el cual dedica su actividad a la docencia
- Sector 2: Pertenece a el área encerrada en color morado, concentra su actividad en en la administración y la cultura

- Sector 3: El sector 3 hace parte del color verde, y pertenece al área de actividad recreativa y deportiva.

4.1.3 Porcentaje de ocupación por sectores

Figura 6. Porcentaje de ocupación por sectores.

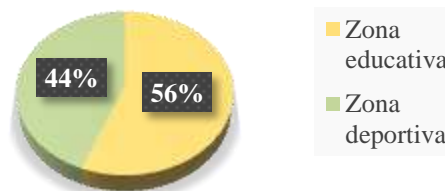


Fuente: Dirección de Planeación.

En la figura 6 el color amarillo representa la zona educativa, mientras que la zona encerrada por el color verde representa la zona deportiva .

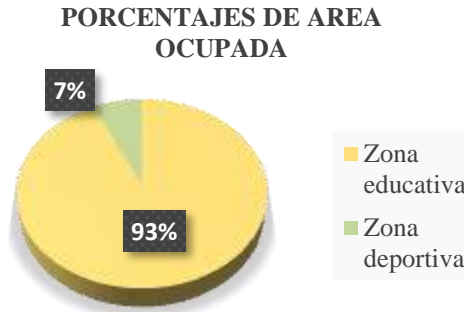
Figura 7. Puntajes de áreas libres

PORCENTAJES DE AREAS LIBRES



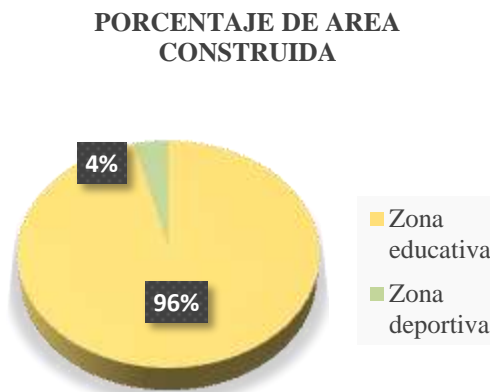
La zona educativa ocupa un 56 % del área libre total ,lo que equivale a 116.760 m² mientras que la zona deportiva ocupa el 44% del área libre total con un equivalente de 93.122 m².

Figura 8. Porcentaje de área ocupada



La zona educativa ocupa un 93 % del área ocupada total, lo que equivale a 42.395 m² mientras que la zona deportiva ocupa el 7% del área ocupada total, con un equivalente de 3.207 m².

Figura 9. Porcentaje de área construida



La zona educativa ocupa un 96 % del área construida total, lo que equivale a 106.573 m² mientras que la zona deportiva ocupa el 4% del área construida total con un equivalente de 4.502 m².

A continuación se da a conocer el proceso del reconocimiento a la situación actual en el campus central del edificio Camilo Torres ubicado en la sede del campus central de la Universidad Industrial de Santander

4.1.4 Edificio Camilo Torres

Figura 10. Edificio Camilo Torres



Figura 11. Edificio Camilo Torres



Descripción: Construido en el año 1974 por el arquitecto Horacio Gómez, el edificio Camilo Torres brinda a la comunidad universitaria el servicio de pregrado y posgrado, contando con cuatro pisos su distribución abarca:

- 1 auditorio
- 4 salas de cómputo
- 31 aulas de clase empleadas para el desarrollo del ciclo básico.
- 4 baños público (uno por piso).
- 4 cuartos de aseo (uno por piso).

4.2 CUADROS DE ÁREAS

La realización de los cuadros de áreas y de la cuantificación de espacios se logró por medio del software AutoCAD.

Una vez se tiene el plano arquitectónico del respectivo piso a analizar, se procedió a una visita técnica en el edificio con el fin de corroborar que cada espacio en el plano estuviera realmente en el edificio.

Confirmada la información se procede a emplear el software AutoCAD, con ayuda del comando poli líneas se encierra cada uno de los espacios del plano arquitectónico del edificio y con ello se miden las áreas de estos, a su vez con el comando "Hatch" (herramienta del software AutoCAD que permite llenar las áreas encerradas con patrones definidos), se codifican estos espacios con colores preestablecidos por la oficina de Planeación.

Paralelo a ello se fueron registrando los datos obtenidos en tablas para su respectivo análisis más adelante.

Planta primer piso:

Figura 12. Planta arquitectónica edificio Camilo Torres primer piso.: [6]

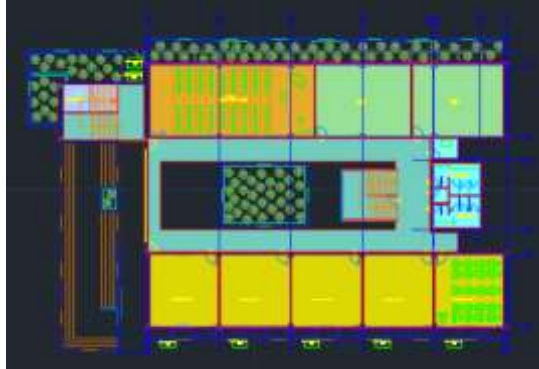


Tabla 1. Cuadro de Áreas primer piso edificio Camilo Torres.

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	UAA	
		UNIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS	ÁREA m ²
18 - 100	CIRCULACION INTERNA	DECANATO FACULTAD DE CIENCIAS	248.29
18 - 101	AUDITORIO SERGIO GAMBOA	DECANATO FACULTAD DE CIENCIAS	121.51
18 - 102	AULA	ESCUELA DE FISICA	69.82
18 - 103	AULA	ESCUELA DE BIOLOGIA	67.19
18 - 104	CUARTO ASEADORES	DIV. PLANTA FISICA	5.47
18 - 105	BAÑO MUJERES 1	DIV. PLANTA FISICA	14.11
18 - 106	CUARTO ASEO	DIV. PLANTA FISICA	2.38
18 - 107	BAÑO HOMBRES 2	DIV. PLANTA FISICA	13.86
18 - 108	SALA COMPUTO	ESCUELA DE QUIMICA	50.62
18 - 109	SALA COMPUTO	ESCUELA DE MATEMATICAS	51.64
18 - 110	SALA COMPUTO	ESCUELA DE MATEMATICAS	51.66
18 - 111	SALA COMPUTO	ESCUELA DE MATEMATICAS	51.64
18 - 112	SALA COMPUTO	ESCUELA DE BIOLOGIA	50.62
18 - 113	ALMACENAMIENTO	DIV. PLANTA FISICA	15.4
SUBTOTAL ÁREA ÚTIL		565.92	56.85%
SUBTOTAL MUROS Y CIRCULACIONES		429.51	43.15%
TOTAL ÁREA CONSTRUIDA		995.43	100%

En la tabla 1 se presenta:

- **Nomenclatura:** Esta columna hace referencia a la nomenclatura empleada en el plano arquitectónico del edificio en AutoCAD para cada uno de los espacios.
- **Descripción:** Hace referencia a el nombre que recibe cada espacio del primer piso del edificio Camilo Torres.
- **UAA (unidades académicas y administrativas):** División académica o administrativa a la que pertenece cada espacio medido en el plano.

- **Área:** Área medida por medio del software AutoCAD.
- **Subtotal área útil:** Hace referencia a el total de la suma de las áreas de cada espacio del primer piso del edificio, en este caso representa el 56.85% del área total construida.
- **Subtotal muros y circulaciones:** hace referencia al 43.15% del área total construida.
- **Área total construida:** 995.43 m², dato calculado con el software AutoCAD.

Planta segundo piso:

Figura 13. Planta arquitectónica edificio Camilo Torres segundo piso. [7]

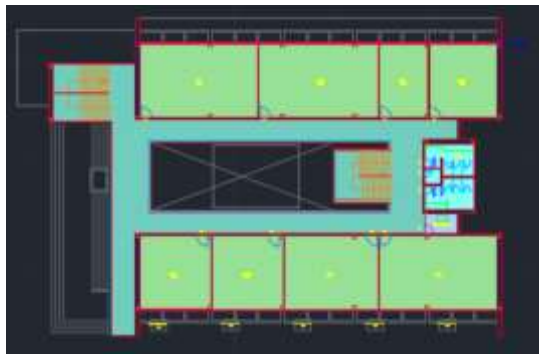


Tabla 2. Cuadro de Áreas segundo piso edificio Camilo Torres.

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	UAA UNIDADES ACADÉMICAS Y	ÁREA m ²
18 - 200	CIRCULACION INTERNA	DECANATO FACULTAD DE CIENCIAS	298.87
18 - 201	AULA	ESCUELA DE FISICA	85.99
18 - 202	AULA	ESCUELA DE QUIMICA	87.12
18 - 203	AULA	ESCUELA DE QUIMICA	35.05
18 - 204	AULA	ESCUELA DE QUIMICA	49.4
18 - 205	BAÑO MUJERES 3	DIV. PLANTA FISICA	14.11
18 - 206	CUARTO ASEO	DIV. PLANTA FISICA	2.38
18 - 207	BAÑO HOMBRES 4	DIV. PLANTA FISICA	14
18 - 208	CUARTO ASEADORES	DIV. PLANTA FISICA	6.47
18 - 209	AULA	ESCUELA DE QUIMICA	85.98
18 - 210	AULA	ESCUELA DE QUIMICA	68.37
18 - 211	AULA	ESCUELA DE QUIMICA	51.62
18 - 212	AULA	ESCUELA DE QUIMICA	51.72
SUBTOTAL ÁREA ÚTIL			552.21 60.32%
SUBTOTAL MUROS Y CIRCULACIONES			363.18 39.67%
TOTAL ÁREA CONSTRUIDA			915.39 100%

- **Subtotal área útil:** representa el 60.32% del área total construida.
- **Subtotal muros y circulaciones:** hace referencia al 39.67% del área total construida.
- **Área total construida:** 915.39 m², dato calculado con el software AutoCAD.

Planta tercer piso:

Figura 14. Planta arquitectónica edificio Camilo Torres primer piso. [8]

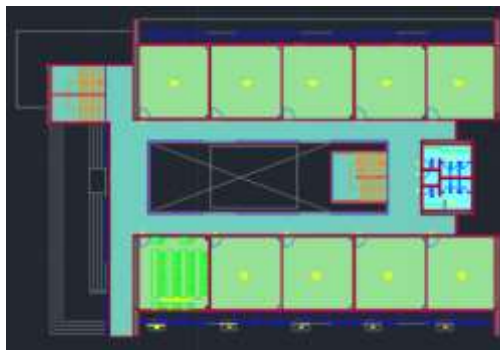


Tabla 3. Cuadro de Áreas tercer piso edificio Camilo Torres.

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	UAA UNIDADES ACADÉMICAS Y	ÁREA m ²
18 - 300	CIRCULACION INTERNA	DECANATO FACULTAD DE CIENCIAS	305.48
18 - 301	AULA	ESCUELA DE MATEMATICAS	51.54
18 - 302	AULA	ESCUELA DE MATEMATICAS	51.69
18 - 303	AULA	ESCUELA DE MATEMATICAS	51.64
18 - 304	AULA	ESCUELA DE MATEMATICAS	51.64
18 - 305	AULA	ESCUELA DE MATEMATICAS	49.61
18 - 306	BAÑO MUJERES 5	DIV. PLANTA FISICA	14.11
18 - 307	CUARTO ASEO	DIV. PLANTA FISICA	2.38
18 - 308	BAÑO HOMBRES 6	DIV. PLANTA FISICA	13.86
18 - 309	AULA	DIRECCION ADMISIONES	49.61
18 - 310	AULA	DIRECCION ADMISIONES	51.76
18 - 311	AULA	ESCUELA DE MATEMATICAS	51.71
18 - 312	AULA	ESCUELA DE MATEMATICAS	51.76
18 - 313	AULA ESPECIAL JORGE CIFUENTE	ESCUELA DE MATEMATICAS	51.64
SUBTOTAL ÁREA ÚTIL			542.95 59.31%
SUBTOTAL MUROS Y CIRCULACIONES			372.44 40.68%
TOTAL ÁREA CONSTRUIDA			915.39 100%

- **Subtotal área útil:** representa el 59.31% del área total construida.
- **Subtotal muros y circulaciones:** hace referencia al 40.68% del área total construida.
- **Área total construida:** 915.39 m², dato calculado con el software AutoCAD.

Planta Cuarto piso:

Figura 15. Planta arquitectónica edificio Camilo Torres primer piso: [9]

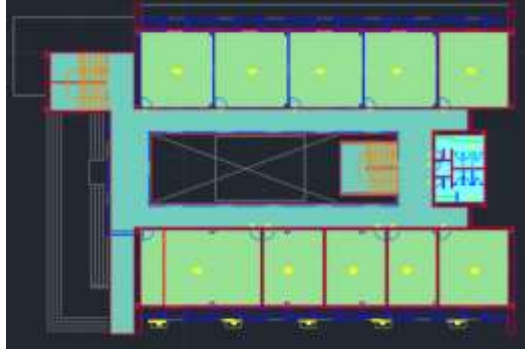


Tabla 4. Cuadro de Áreas cuarto piso edificio Camilo Torres.

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	UAA UNIDADES ACADÉMICAS Y	ÁREA m ²
18 - 400	CIRCULACION INTERNA	DECANATO FACULTAD DE CIENCIAS	305.48
18 - 401	AULA	ESCUELA DE BIOLOGIA	51.64
18 - 402	AULA	ESCUELA DE FISICA	51.64
18 - 403	AULA	ESCUELA DE FISICA	51.64
18 - 404	AULA	ESCUELA DE FISICA	51.65
18 - 405	AULA	ESCUELA DE FISICA	49.4
18 - 406	BAÑO MUJERES 7	DIV. PLANTA FISICA	14.25
18 - 407	CUARTO ASEO	DIV. PLANTA FISICA	2.38
18 - 408	BAÑO HOMBRES 8	DIV. PLANTA FISICA	13.86
18 - 409	AULA	ESCUELA DE BIOLOGIA	49.61
18 - 410	AULA	ESCUELA DE BIOLOGIA	35.24
18 - 411	AULA	ESCUELA DE IDIOMAS	42.92
18 - 412	AULA	ESCUELA DE MATEMATICAS	43.14
18 - 413	AULA	ESCUELA DE MATEMATICAS	85.92
SUBTOTAL ÁREA ÚTIL			543.29 59.35%
SUBTOTAL MUROS Y CIRCULACIONES			372.1 40.65%
TOTAL ÁREA CONSTRUIDA			915.39 100%

- **Subtotal área útil:** representa el 59.35% del área total construida.
- **Subtotal muros y circulaciones:** hace referencia al 40.65 % del área total construida.
- **Área total construida:** 915.39 m², dato calculado con el software AutoCAD.

4.3 ESTÁNDARES

4.3.1 Normativa Urbanística El espacio en el que se mueven las personas entorno ya sea a su trabajo o a su formación académica es de vital importancia.

La normativa urbanística vigente para este caso la **Norma Técnica Colombiana NTC 4595** Ingeniería Civil y Arquitectura planeamiento y diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares, busca las condiciones más favorables y de seguridad para los alumnos, docentes y personas que se muevan en este tipo de instalaciones.

Esta norma acoge las disposiciones de la ley 115 de 1994 (Ley general de educación) referente a lo educativo, además de temas como la seguridad, accesibilidad y comodidad. La NTC 4595 sirve para emplearse en estructuras ya diseñadas o en proceso de diseño.

4.3.2 Análisis aulas edificio Camilo Torres Para el análisis se escogen tres tipos de aulas que hay en el edificio, se calcula el área por medio del software AutoCAD y con información brindada por la oficina de Planeación se obtiene la capacidad de estudiantes en cada una de estas aulas, una vez se tienen estas dos variables, se analizan los estándares con ayuda de la NTC 4595 y con el manual de tipologías de espacios de la universidad Javeriana.

Aula tipo 1:

Figura 16. Aula de clases edificio Camilo Torres primer piso. [6]



Área: 69.82 m²

Capacidad: 47 Estudiantes

Indicador m²/estudiante: 1.48 m²/estudiante

Medida Puerta de acceso: 1,08 m

Según la norma NTC 4595 numeral 4.2.1.1, Tabla 2 Áreas para ambientes A

Figura 17. Tabla áreas para ambientes A.

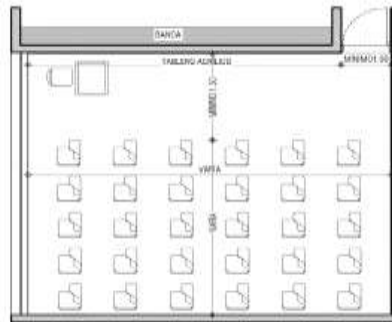
Tabla 2. Áreas para ambientes A.

Ambiente	Número máximo de estudiantes/maestro	Área (m ² /estudiante)
Pre-jardín (3-4 años)	15	2,00
Jardín (4-5 años)	20	2,00
Transición (5-6 años)	30	2,00
Básica y Media (6-16 años)	40	1,85 a 1,80 ⁽¹⁾
Especial (opcional) ⁽²⁾	12	1,85

Fuente: NTC 4595.

Según la NTC 4595 numeral 4.2.1.1 a cada estudiante le correspondería 1,8 m² de espacio, este corresponde al tipo y tamaño de mobiliario utilizado con superficie de trabajo individual de 0.5 x 0.7 m con lo cual podemos observar que este tipo de aula no cumple con este requisito ya que posee 1.48 m²/estudiante.

Figura 18. Aula para estudiantes tipo pupitre.



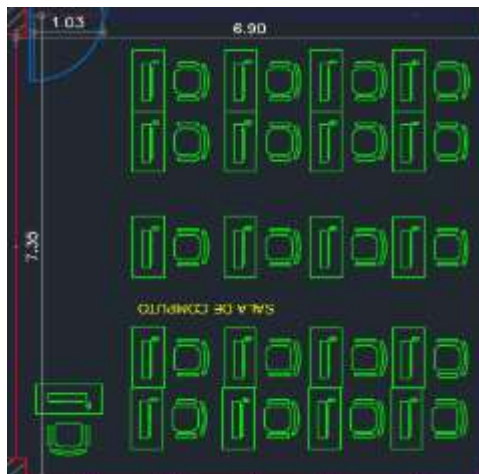
Fuente: Manual de Tipologías de Espacios para la P.U.J

Según el manual de tipologías de espacios de la universidad Javeriana, basado en la NTC 4595 que se emplea para el plan maestro manejado en esta, el espacio mínimo de la puerta de acceso al aula de clase debe ser de 1 m y el espacio del tablero al pupitre deberá ser de mínimo 1.50, lo cual se cumple por parte de este tipo de aula.

Aula tipo 2:

Corresponde a la sala de informática ubicada en el primer piso del edificio.

Figura 19. Aula de informática edificio Camilo Torres primer piso. [6]



Área: 50.62 m²

Capacidad: 40 Estudiantes

Indicador m²/estudiante: 1.26 m²/estudiante

Medida Puerta de acceso: 1,03 m

Para este tipo de aula según la **NTC 4595** numeral **4.2.2 Ambientes**, en la tabla **4.2.2.1:**

Figura 20. Tabla Áreas para ambientes B.

Tabla 3. Áreas para ambientes B

Ambiente	Capacidad	Área (m ² /estudiante)
Centro de recursos	Mínimo 20 % del número de matrícula en una jornada	2,4
Salón de computadores	40 estudiantes	2,2

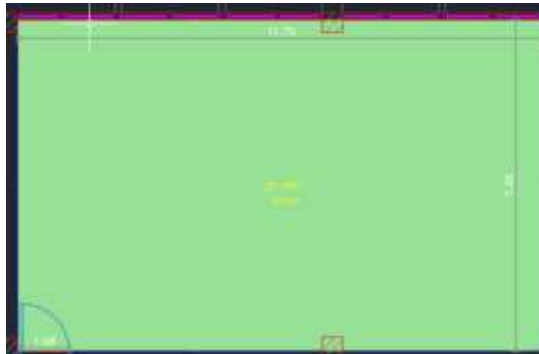
Fuente: NTC 4595.

- Este indica que para un salón de computadores de 40 estudiantes el área (m²/estudiantes) establecida es de 2.2, por lo cual este tipo de aula No cumple con dicho requisito.
- Cumple con el espacio mínimo de la puerta de acceso al aula de clase.
- Cumple con el espacio mínimo requerido del tablero al pupitre.

Aula tipo 3:

Hace referencia al Aula de clase

Figura 21. Aula de clases edificio Camilo Torres segundo piso.: [7]



Área: 85.99 m²

Capacidad: 57 Estudiantes

Indicador m²/estudiante: 1.5 m²/estudiante

Medida Puerta de acceso: 1,08 m

Según la NTC 4595 numeral 4.2.1.1:

- No cumple con la capacidad máxima de estudiantes / maestro la cual es de 40 estudiantes / maestro.
- Al hacer una relación teniendo en cuenta que para 40 estudiantes en un aula de clase corresponden 1.8m², a esta aula de 50 estudiantes le correspondería 2.25 m²/estudiante, por lo cual tampoco cumple.
- Cumple con el espacio mínimo de la puerta de acceso al aula de clase.
- Cumple con el espacio mínimo requerido del tablero al pupitre.

Esto mismo se realizó en las sedes de Málaga y Socorro en donde la mayoría de salones si cumplían los la NTC 4595. Debido a que su infraestructura es más moderna.

PLANES MAESTRO Y NUEVOS EDIFICIOS [11]

Las siguientes imágenes representan algunos edificios que se tienen planeados construir a futuro gracias a los resultados del Plan Maestro UIS

SEDE SOCORRO BICENTENARIO

PLAN MAESTRO Y NUEVOS EDIFICIOS



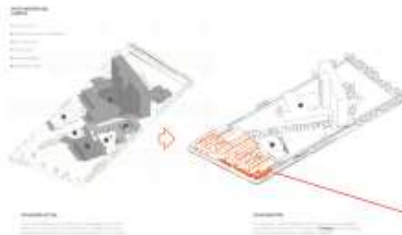
SEDE SOCORRO BICENTENARIO

PLAN MAESTRO Y NUEVOS EDIFICIOS



SEDE FACULTAD DE SALUD

PLAN MAESTRO Y NUEVO EDIFICIO



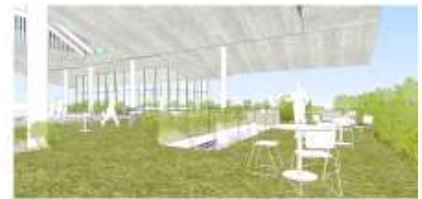
SEDE FACULTAD DE SALUD

PLAN MAESTRO Y NUEVO EDIFICIO



SEDE FACULTAD DE SALUD

PLAN MAESTRO Y NUEVO EDIFICIO



SEDE CAMPUS CENTRAL

PLAN MAESTRO Y ESPACIO PÚBLICO



Antes y después de intervención de espacio público en el borde sobre la Carrera 25



5. CONCLUSIONES

- Esta modalidad de proyecto de grado brinda una gran experiencia laboral al estudiante llevándolo a poner en práctica los conocimientos aprendidos en la academia y a su vez adquiriendo conocimientos de ingeniería en tiempo real para su formación como profesional.
- Emplear el Diagnostico del Plan Maestro en una universidad pública como la UIS es de vital importancia debido a la gran cantidad de alumnos, docentes y profesionales que desempeñan sus labores en esta, logrando un mejoramiento y control espacial de la universidad con visión al futuro.
- Mediante esta práctica el estudiante logra interpretar y actualizarse en las normas urbanísticas vigentes urbanísticas actuales vigentes como lo es la **Norma Técnica Colombiana NTC 4595** Ingeniería Civil y Arquitectura planeamiento y diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares.
- Varias aulas de clase no cumplen los requisitos de La NTC 4595, lo que causa indisposición por parte de los alumnos y de los maestros a la hora le asistir a sus distintas jornadas laborales y/o académicas.
- El estudiante logra desempeñar su área de trabajo con profesionales de distintas carreras como lo son los Arquitectos, enriqueciendo sus conocimientos y valorando el trabajo de otros.
- Fue necesario el aprendizaje del software AutoCAD para llevar acabo la realización de la práctica, lo que deja consigo una nueva herramienta útil en el campo de la ingeniería civil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Presentación institucional de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/index.html>

[2] infraestructura física UIS. Disponible en: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/infraestructuraFisica.html>

[3] Mapa del Campus Central de la Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/visitenos/mapaCampus/mapaCampus.pdf>

[4] Presentación institucional sede de Socorro Disponible en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/sedes/socorro/presentacion.jsp>

[5] Presentación institucional sede de Málaga Disponible en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/sedes/malaga/presentacion.jsp>

[6] Plano tipo planta arquitectónica edificio Camilo Torres primer piso. Tomado de: "Proyecto Actualización de información arquitectónica en el campus central de la Universidad Industrial de Santander".

[7] Plano tipo planta arquitectónica edificio Camilo Torres segundo piso. Tomado de: "Proyecto Actualización de información arquitectónica en el campus central de la Universidad Industrial de Santander".

[8] Plano tipo planta arquitectónica edificio Camilo Torres tercer piso. Tomado de: “Proyecto Actualización de información arquitectónica en el campus central de la Universidad Industrial de Santander”.

[9] Plano tipo planta arquitectónica edificio Camilo Torres cuarto piso. Tomado de: “Proyecto Actualización de información arquitectónica en el campus central de la Universidad Industrial de Santander”.

[10] Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Ingeniería civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de instalaciones y Ambientes Escolares. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf.pdf

[11] Imágenes tomadas de la dirección de planeación , plan maestro de infraestructura física uis

BIBLIOGRAFÍA

DIRECCION DE PLANEACIÓN , plan maestro de infraestructura física UIS

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Ingeniería civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de instalaciones y Ambientes Escolares. [en línea] disponible en: Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf.pdf

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER infraestructura física UIS. [en línea] Disponible en: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/infraestructuraFisica.html>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Mapa del campus [en línea] Disponible en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/visitenos/mapaCampus/mapaCampus.pdf>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Plano tipo planta arquitectónica edificio Camilo Torres primer piso. Tomado de: “Proyecto Actualización de información arquitectónica en el campus central de la Universidad Industrial de Santander”.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Plano tipo planta arquitectónica edificio Camilo Torres segundo piso. Tomado de: “Proyecto Actualización de información arquitectónica en el campus central de la Universidad Industrial de Santander”.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Plano tipo planta arquitectónica edificio Camilo Torres tercer piso. Tomado de: “Proyecto Actualización de información arquitectónica en el campus central de la Universidad Industrial de Santander”.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Plano tipo planta arquitectónica edificio Camilo Torres cuarto piso. Tomado de: “Proyecto Actualización de información arquitectónica en el campus central de la Universidad Industrial de Santander”.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Presentación institucional de la Universidad Industrial de Santander. [en línea] Disponible en: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/index.html>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Presentación institucional sede de Socorro [en línea] Disponible en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/sedes/socorro/presentacion.jsp>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Presentación institucional sede de Málaga [en línea] Disponible en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/sedes/malaga/presentacion.jsp>