UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

SEÑALIZACIÓN EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

JUAN JOSÉ MELARA GARCÍA

AL CONFERÍRSELE EL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1995

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR:

Cumpliendo con los preceptos que establece la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado **SEÑALIZACIÓN EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA,** tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil el 3 de febrero de 1995.

Atentamente,

Juan José Melara García

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO :	ING. JULIO ISMAEL GONZÁLEZ PODSZUECK
VOCAL 1:	ING. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ GUERRA
VOCAL 2:	ING. JACK DOUGLAS IBARRA SOLORZANO
VOCAL 3:	ING. JUAN ADOLFO ECHEVERRÍA MÉNDEZ
VOCAL 4:	BR. FERNANDO WALDEMAR DE LEÓN CONTRERAS
VOCAL 5:	BR PEDRO IGNACIO ESCALANTE PASTOR
SECRETARIO:	ING. FRANCISCO JAVIER GONZÁLEZ LÓPEZ

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO:	ING. JORGE MARIO MORALES GONZÁLEZ
EXAMINADOR:	ING. JOSÉ EDUARDO RAMÍREZ SARAVIA
EXAMINADOR:	ING. JUAN MIGUEL RUBIO ROMERO
EXAMINADOR:	ING. TOMAS MOSCOSO DE CAMINA
SECRETARIO:	ING. EDGAR JOSÉ AURELIO BRAVATTI CASTRO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica y Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

Guatemala,
11 de octubre de 1,995

Ingeniero
Jorge Amando Vides Domínguez
Coordinador del Area de
Construcciones Civiles
Facultad de Ingeniería

Estimado Ingeniero Vides.

Por este medio le comunico que he revisado el trabajo de tesis del estudiante universitario Juan José Melara García, titulado SEÑALIZACION EN LA FACULTAD DE INGENIERIA, el cual cumple con los requisitos necesarios, por tal razón cuenta con mi aprobación.

Sin otro particular me suscribo de usted cordialmente.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano
ASESOR

JDIS/bbdeb.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica y Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

Guatemala,
16 de octubre de 1,995

Ingeniero
Jack Douglas Ibarra Solórzano
Director de la Escuela de
Ingeniería Civil
de la Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos
Ciudad de Guatemala

Señor Director:

Por este medio me permito informarle que he revisado el trabajo de tesis titulado SEÑALIZACION EN LA FACULTAD DE INGENIERIA, desarrollado por el estudiante universitario Juan José Melara García, y considerando que será de mucha utilidad, este Departamento le da su aprobación.

Sin otro particular me suscribo de usted atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Jorge Amando Vides Dominguez
Coordinador Area de Construcciones Civiles

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA
Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica y Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del Asesor Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano y del Coordinador del Area de Construcciones Civiles Ing. Jorge Amando Vides Domínguez, sobre el trabajo de tesis del estudiante Juan José Melara García, titulado SEÑALIZACION EN LA FACULTAD DE INGENIERIA, da por este medio su aprobación a dicha tesis.

Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERIA

Guatemala, noviembre de 1,995.

JDIS/bbdeb.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA
Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica y Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria.
Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería, luego de conocer la autorización por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano, al trabajo de tesis SEÑALIZACION EN LA FACULTAD DE INGENIERIA, del estudiante Juan José Melara García, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:

Ing. Julio Ismael González Podszueck
DECANO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA
DE GUATEMALA

Guatemala, noviembre de 1,995

/bbdeb.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS NUESTRO SEÑOR	LUZ SUBLIME QUE SIEMPRE ME HA ILUMINADO
A LA MEMORIA DE MIS PADRES	JUAN BASILIO MELARA Y MARIA DELIA GARCIA
A MI ESPOSA	SANDRA LISSETTE ORDOÑEZ DE MELARA
A MIS HIJAS	PAULA LISSETTE Y EVELYN SOFIA MELARA ORDOÑEZ
A MIS HERMANAS	MARIA CRISTINA, MARIA MAGDALENA, ANA MARIA, DELIA JUDITH, MARTA ISABEL MELARA GARCIA.
A MIS CUÑADOS Y SOBRINOS	
A LA FACULTAD DE INGENIERÍA	
A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	

AGRADECIMIENTOS SINCEROS

A mi esposa ***SANDRA LISSETTE***, quien con su apoyo, amor y comprensión hizo posible que llegara a la culminación de mi carrera profesional.

A la Licenciada ***MARÍA MAGDALENA MELARA GARCÍA***, por su apoyo a lo largo de mi carrera.

Al Ingeniero ***JACK DOUGLAS IBARRA SOLORZANO***, por su valiosa asesoría en la culminación de este trabajo.

Al Ingeniero ***GUILLERMO SCHWARTZ RAMÍREZ***, por sus consejos y orientación.

Al Ingeniero ***JORGE GABRIEL GÓMEZ GARCÍA***, mi amigo de siempre.

INDICE

Objetivos.....

Introducción.....

CAPITULO I

1 **Estudio del Complejo**

1.1 Levantamiento Topográfico..... 3

1.2 Memoria de Calculo..... 4

1.3 Cuadro de Datos Compensados..... 9

1.4 Ubicación y Cuantificación de areas..... 12

CAPITULO II

2 **Evaluación**

2.1 Análisis de población Estudiantil en la Facultad de Ingeniería..... 15

2.2 Flujo Vehicular..... 17

2.3 Flujo Peatonal..... 21

2.4 Principales Zonas Peatonales de Ingreso..... 27

CAPITULO III

3 **Estudio de Accesos**

3.1 Replanteo de Accesos..... 28

3.2 Propuesta de Nuevos Accesos..... 30

CAPITULO IV

4 **Señalización**

4.1 Clases de Señales..... 31

4.2 Análisis Visual dentro de un Sistema de Señalización..... 38

CAPITULO V

5 **Proyecto de Señalización**

5.1 Placa de Ubicación e Identificación de Edificios..... 43

5.2 Directorio a Dos Frentes Edificio T4..... 44

5.3 Directorio a Un Frente Edificio T5..... 45

5.4 Directorio a Un Frente Edificio T7..... 46

5.5 Señalización Vial..... 47

5.6 Análisis de Costos..... 48

Conclusiones..... 51

Recomendaciones..... 52

Bibliografía..... 53

OBJETIVOS

1. Mejorar el flujo vehicular, realizando un estudio detallado de los índices de ocupación del automóvil, para poder determinar el déficit de parqueos que se da en horas pico, proponiendo áreas para desarrollar proyectos de ampliación de estacionamientos, a fin de poder satisfacer la demanda.

2. Aliviar el congestionamiento vehicular en el complejo, mediante la construcción de un nuevo ingreso que ayude a establecer un mejor desplazamiento vehicular en la zona.

3. Mejorar los accesos peatonales existentes, con la implantación de un sistema de señalización e información que oriente al usuario.

4. Recopilar información que establezca un criterio más amplio, para la elección de un sistema de señalización.

5. Que el documento sirva como guía para ayudar a determinar el diseño de directorios, así como a la elección de los materiales que los conformen.

INTRODUCCIÓN

Como parte de la planificación del desarrollo de la Facultad de Ingeniería, se identificó que una de las causas que limitan el mismo, es la movilidad y accesibilidad, tanto peatonal como vehicular del complejo. Esto es ocasionado en gran parte por la falta de dispositivos que orienten e informen al usuario.

La propia actividad de esta unidad académica, genera la afluencia de estudiantes, personal docente, administrativo, así como los que se desplazan para la provisión de bienes y servicios que requiere su funcionamiento.

Un punto muy importante que vale la pena resaltar en la concepción de la Facultad de Ingeniería y su horizonte, en cuanto a su capacidad, es que en los años 50 fue concebida para una población de 3,500 estudiantes. En la actualidad esta cifra ha sido ampliamente rebasada , ya que según los datos publicados por el Departamento de Registro y Estadística la cantidad de estudiantes inscritos en el año de 1995 asciende a 11,594 alumnos.

Sin embargo es necesario resaltar que como todo proyecto, quizás no es tan crítica la capacidad en términos generales , sino más bien la afluencia de usuarios en los períodos críticos, que como en toda actividad humana, refleja un problema de demanda.

En el caso del movimiento vehicular en las horas de mayor afluencia, se evidencia claramente el problema identificado, lo que necesariamente se refleja en un impacto muy serio en la demanda de estacionamientos.

Esta situación ha llevado al conductor a practicar formas indeseables de parqueo, ocupando cualquier espacio disponible no importando si lo hacen en lugares donde dificulten el libre movimiento de los vehículos.

Este trabajo pretende presentar una opción, para hacer mejor uso, tanto de los accesos peatonales como vehiculares, realizando un estudio detallado del complejo y proponiendo un sistema de señalización eficiente que ayude en gran parte al ordenamiento y a la buena circulación en la zona, por lo que se le dará énfasis en el desarrollo del mismo.

Mediante un estudio topográfico detallado, se determinarán y cuantificarán las distintas áreas que forman el complejo, haciendo énfasis a las áreas de estacionamiento, las cuales serán sujetas de análisis, para lograr determinar el déficit actual, proponiendo para el efecto nuevas áreas de estacionamiento que ayuden a corto plazo, cubrir la demanda en horas pico.

En lo que se refiere al estudio de nuevos accesos, se propondrá una conexión en el anillo de circulación en el sentido Este - Oeste, cuyo inicio será en el área frente al Centro de Aprendizaje de Lenguas Universidad de San Carlos, (CALUSAC), terminando en las áreas lindantes a los nuevos estacionamientos de la Facultad de Ingeniería. Con esto se logrará minimizar el tiempo de recorrido y ofrecer facilidad y rapidez de acceso en cualquier punto de la ciudad universitaria a la Facultad de Ingeniería, ayudando en gran parte a aliviar el problema de congestionamiento que se manifiesta en los períodos pico sobre los accesos ubicados al norte del Campus Universitario.

CAPITULO I

LEVANTAMIENTO DEL COMPLEJO:

Se procedió al levantamiento de un polígono alrededor del complejo, el cual permitió tener una base para que en cada estación del mismo se radiaran puntos importantes. Se comprende por radiación , al proceso realizado en campo, por medio del cual se miden o se enlazan uno o varios puntos a partir de un punto que se toma como base. Dicho enlace se hace midiendo el ángulo horizontal o azimut y la distancia horizontal (coordenadas polares) a que se encuentra cada radiación del punto base.

Con los datos obtenidos en campo, se procedió a efectuar los cálculos correspondientes en gabinete, determinando el error unitario de cierre por caminamiento, el cual se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la ley de agrimensura para este tipo de trabajos topográficos.

Mediante un proceso matemático, detallado en los cuadros de cálculo correspondientes, se compensó el polígono base, calculando luego las coordenadas totales de cada punto, las cuales definen el polígono. Así mismo se determinó la longitud y latitud (coordenadas rectangulares o cartesianas) de cada radiación, integrándolas algebraicamente a las coordenadas totales del polígono base.

Con los datos obtenidos mediante este proceso de cálculo, se procedió a dibujar los planos finales del complejo.

El método utilizado para el levantamiento del polígono base, fue el de Conservación de Azimut con Vuelta de Campana.

CUADRO No. 1

MEMORIA DE CALCULO

EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA	RUMBO	LATITUD		CORR	LONGITUDES		CORR	COOR. PARC. COMP.		COOR. TOTALES	
			HORIZONTAL		NORTE	SUR		ESTE	OESTE		y	x	Y	X
1	1.1	129° 14'	15.40	S 50 46' E		9.74		11.93					-9.74	11.93
1	1.2	18 44'	9.16	N 35 27 W	8.67			2.94					8.67	2.94
1	1.3	324 33'	13.26	N 35 27' W	10.80				7.69				10.80	-7.69
1	1.4	304 52'	22.80	N 55 08' W	13.03				18.71				13.03	-18.71
1	2	100 40'	37.80	S 79 20' E		7.00	0.01	37.15		-0.01	-7.01	37.14	-7.01	37.14
2	2.1	10 50'	14.59	N 10 50' E	14.33			2.74					7.32	39.88
2	2.2	10 50'	77.06	N 10 50' E	75.69			14.48					68.68	51.62
2	2.3	61 40'	23.00	N 61 40' E	10.92			20.24					3.91	57.38
2	3	100 40'	54.29	S 79 20' E		10.05	0.02	53.35		-0.02	-10.07	53.33	-17.08	90.47
3	3.1	254 36'	16.90	S 74 36' W		4.49			16.29				-12.59	74.18
3	3.2	234 41'	22.10	S 54 41' W		12.78			18.03				-29.86	72.44
3	3.3	338 19'	67.10	N 21 41' W	62.35				24.79				45.27	65.68
3	3.4	3 31'	9.07	N 3 31' E	9.05			0.56					-8.03	91.03
3	3.5	9 42'	55.45	N 9 42' E	54.66			9.34					37.58	99.81
3	3.6	10 33'	77.00	N 10 33' E	75.70			14.10					58.62	104.57
3	3.7	19 09'	9.00	N 19 09' E	8.50			2.95					-8.58	93.42
3	3.8	14 44'	21.80	N 14 44' E	21.08			5.54					4.00	96.01
3	3.9	12 36'	50.40	N 13 36' E	49.19			10.99					32.11	101.46
3	4	100 40'	31.44	S 79 20' E		5.82	0.01	30.90		-0.01	-5.83	30.89	-22.91	121.36

EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA	RUMBO	LATITUD		CORR	LONGITUDES		CORR	COOR. PARC. COMP.		COOR. TOTALES	
			HORIZONTAL		NORTE	SUR		ESTE	OESTE		y	x	Y	X
7	7.2	294 59'	21.30	N 65 01' W	9.00				19.31				36.04	156.16
7	7.3	12 26'	4.77	N 12 26' E	4.66			1.03					31.70	176.50
7	7.4	308 40'	23.30	N 51 20' W	14.56				18.19				41.60	157.28
7	8	12 12'	22.20	N 12 12' E	21.70		-0.04	4.69		-0.001	21.66	4.69	48.70	180.16
8	8.1	281 58'	20.90	N 78 02' W	4.33				20.45				53.03	159.71
8	8.2	281 58'	40.90	N 78 02' W	8.48				40.01				57.18	140.15
8	8.3	281 58'	43.94	N 78 02' W	9.11				42.98				57.81	137.18
8	9	12 12'	21.14	N 12 12' E	20.66		-0.03	4.47		-0.001	20.63	4.47	69.33	184.63
9	9.1	282 43'	9.92	N 77 17' W	2.18				9.68				71.51	174.95
9	9.2	282 43'	22.95	N 77 17' W	5.05				22.39				74.38	162.24
9	9.3	282 43'	29.95	N 77 17' W	6.59				29.21				75.92	155.42
9	9.4	282 43'	37.36	N 77 17' W	8.22				36.44				77.55	148.19
9	9.5	288 10'	30.90	N 71 50' W	9.63				29.36				78.96	155.27
9	9.6	333 55'	14.28	N 26 05' W	12.83				6.28				82.16	178.35
9	9.7	12 46'	11.20	N 12 46' E	10.92			2.47					80.25	187.10
9	9.8	7 38'	16.88	N 7 38' E	16.73			2.24					86.06	186.87
9	10	358.11	20.58	N 1 49' W	20.57		-0.03		0.65	0.002	20.54	-0.65	89.87	183.98
10	10.1	70 26'	9.25	N 70 26' E	3.10			8.72					92.97	192.70
10	10.2	70 26'	34.50	N 70 26' E	11.55			32.51					101.42	216.49
10	10.3	13 10'	8.80	N 13 10' E	8.57			2.00					98.44	185.98
10	10.4	13 10'	17.70	N 13 10' E	17.23			4.03					107.10	188.01
10	11	282 12'	63.95	N 77 48' W	13.51		-0.02		62.51	0.020	13.49	-62.53	103.36	121.45
11	11.1	7 40'	9.14	N 7 40' E	9.14			1.22					112.42	122.67
11	11.2	7 40'	17.70	N 7 40' E	17.54			2.36					120.90	123.81

EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA	RUMBO	LATITUD		CORR	LONGITUDES		CORR	COOR. PARC. COMP.		COOR. TOTALES	
			HORIZONTAL		NORTE	SUR		ESTE	OESTE		y	x	Y	X
4	4.1	115 29'	12.40	S 64 31' E		5.33		11.19					-28.24	132.55
4	4.2	154 56'	20.45	S 25 04' E		18.52		8.66					-41.43	130.02
4	4.3	2 11'	8.67	N 2 11' E	8.66			0.33					-14.25	121.69
4	4.4	7 30'	21.00	N 7 30' E	20.82			2.74					-2.09	124.10
4	4.5	10 07'	49.72	N 10 07' E	48.95			8.73					26.04	130.09
4	4.6	23 36'	8.70	N 23 36' E	7.97			3.48					-14.94	124.84
4	4.7	15 26'	26.10	N 15 26' E	25.16			6.95					2.25	128.31
4	4.8	14 56'	30.60	N 14 56' E	29.57			7.88					6.66	129.24
4	4.9	13 08'	57.70	N 13 08' E	56.19			13.11					33.28	134.47
4	4.10	35 20'	28.40	N 35 20' E	23.17			16.42					0.26	137.78
4	4.11	37 47'	25.40	N 37 47' E	20.07			15.56					-2.84	136.92
4	4.12	55 27'	31.70	N 55 27' E	17.98			26.11					-4.93	147.47
4	5	100 40'	36.28	S 79 20' E		6.71	0.01	35.65		-0.01	-6.72	35.64	-29.63	157.00
5	5.1	84 00'	6.75	N 84.00' E	0.71			6.71					-28.92	163.71
5	5.2	342 25'	9.22	N 17 35' W	8.79				2.78				-20.84	154.22
5	5.3	21 35'	9.95	N 21 35' E	9.25			3.66					-20.38	160.66
5	6	31 31'	18.80	N 31 31' E	16.03		-0.03	9.83		-0.0030	16.00	9.83	-13.63	166.83
6	6.1	109 15'	9.10	S 70 45' E		3.00		8.59					-16.63	175.42
6	6.2	104 12'	25.14	S 75 48' E		6.17		24.37					-19.80	191.20
6	6.3	56 44'	34.64	N 56 44' E	19.00			28.96					5.37	195.79
6	6.4	12 12'	5.60	N 12 12' E	5.47			1.18					-8.16	168.01
6	6.5	337 51'	9.67	N 22 09' W	8.96				3.65				-4.67	163.18
6	7	11 58'	41.65	N 11 58' E	40.74		-0.07	8.64		-0.003	40.67	8.64	27.04	175.47
7	7.1	306 08'	5.96	N 53 52' W	3.51				4.81				30.55	170.66

EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA	RUMBO	LATITUD		CORR	LONGITUDES		CORR	COOR. PARC. COMP.		COOR. TOTALES	
			HORIZONTAL		NORTE	SUR		ESTE	OESTE		y	x	Y	X
11	11.3	7 40'	27.35	N 7 40' E	27.10			3.65					130.46	125.10
11	11.4	183 40'	9.12	S 3 40' W		9.1			0.58				94.26	120.87
11	12	283 02'	59.24	N 76 58' W	13.36		-0.02		57.71	0.020	13.34	-57.73	116.70	63.72
12	12.1	13 49'	9.20	N 13 49' E	8.93			2.20					125.63	65.92
12	12.2	13 49'	27.60	N 13 49' E	26.80			6.59					143.50	70.31
12	12.3	13 49'	32.30	N 13 49' E	31.36			7.71					148.06	71.43
12	12.4	13 49'	72.80	N 13 49' E	70.69			17.39					187.39	81.11
12	12.5	5 43'	73.80	N 5 42' E	73.43			7.35					190.13	71.07
12	12.6	310 08'	21.10	N 49 52' W	13.60				16.13				130.30	47.59
12	12.7	319 15'	34.70	N 40 45' W	26.29				22.65				142.99	41.07
12	12.8	313.52	44.70	N 46 08' W	30.98				32.23				147.68	31.49
12	1	208 40'	132.79	S 28 40' W		116.51	0.19		63.70	0.02	-116.70	-63.72	0.00	0.00

CÁLCULOS

- **SUMA DE DISTANCIAS DEL POLÍGONO BASE** = 560.16 METROS

- **SUMA DE LATITUDES DEL POLÍGONO BASE**

  SUMA DE NORTES = 146.27
  SUMA DE SURES = 146.09

- **SUMA DE LONGITUDES DEL POLÍGONO BASE**

  SUMA DE ESTES = 184.68
  SUMA DE OESTES = 184.57

- **CALCULO DEL ERROR DE CIERRE POR CAMINAMIENTO**

  DIFERENCIA DE NORTES Y SURES = 146.57 - 146.09 = 0.48
  DIFERENCIA DE ESTES Y OESTES = 184.68 - 184.57 = 0.11

  ERROR EN 'Y' = 0.48
  ERROR EN 'X' = 0.11

ERROR = (0.48 ^ 2 + 0.11 ^ 2) ^ 1/2 = 0.492443
ERROR UNITARIO = 0.492443 / SUMA DIST. = 0.492443/560.16 = 0.00088

0.00088 ES MENOR A 0.003

- **DETERMINADO LOS FACTORES DE CORRECCIÓN**

  LATITUDES

  (Suma Nortes - Suma Sures) / (Suma Nortes + Suma Sures)

  (146.57 - 146.09) / (146.57 + 146.09) = 0.00164

  LONGITUDES

  (Suma Estes - Suma Oestes) / (Suma Estes + Suma Oestes)

  (184.68 - 184.57) / (184.68 + 184.57) = 0.000298

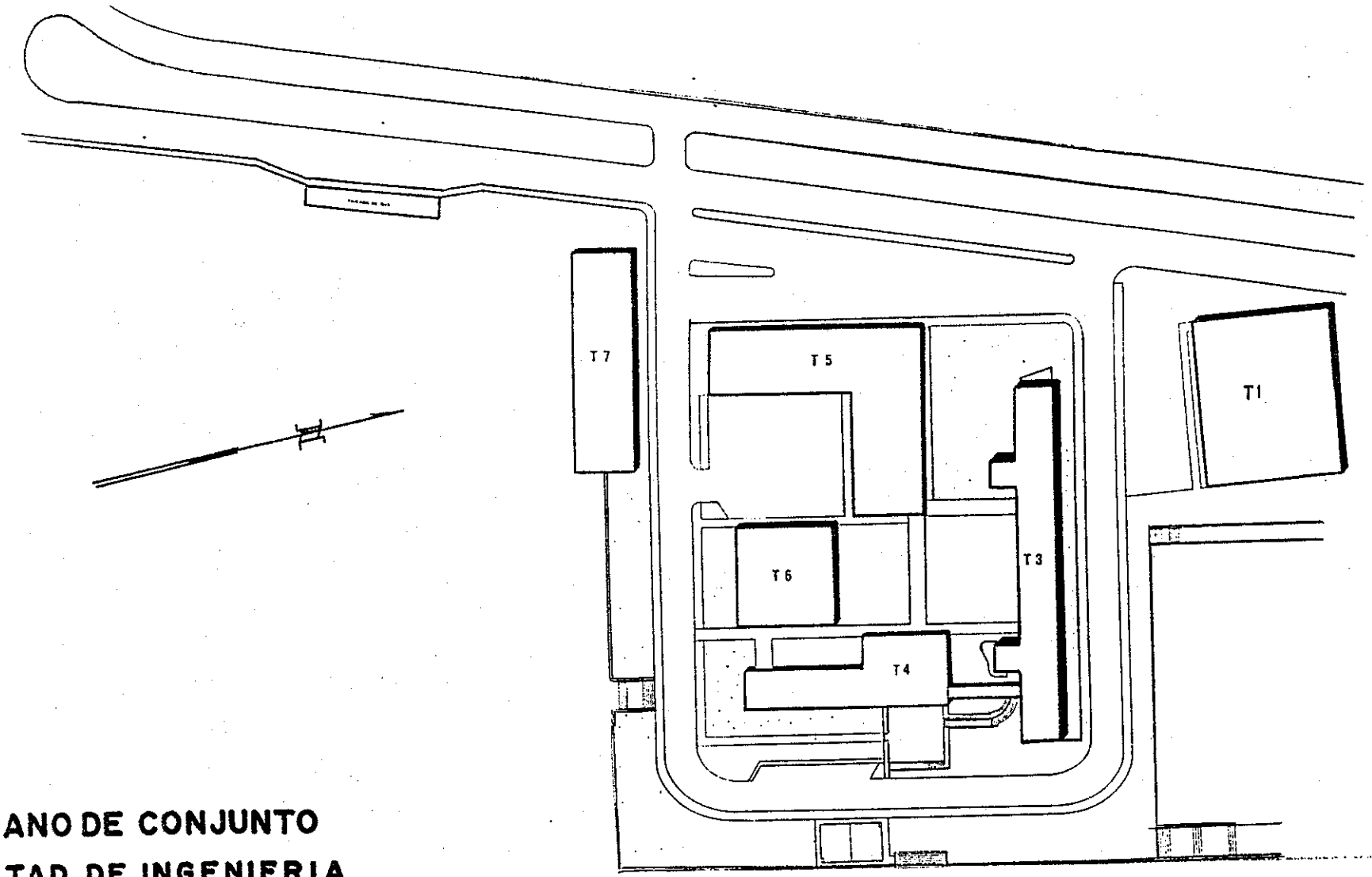
CUADRO No 2

DATOS COMPENSADOS

EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA	COORD. TOTALES	
				Y	X
1	1.1	129 14'00"	15.40	-9.74	11.93
1	1.2	18 44'00"	9.16	8.67	2.94
1	1.3	324 33'00"	13.26	10.8	-7.69
1	1.4	304 52'00"	22.80	13.03	-18.71
1	2	100 41'19"	37.80	-7.01	37.14
2	2.1	10 50'00"	14.59	7.32	39.88
2	2.2	10 50'00"	77.06	68.68	51.62
2	2.3	61 40'00"	23.00	3.91	57.38
2	3	100 41'19"	54.27	-17.08	90.47
3	3.1	254 36'00"	16.90	-12.59	74.18
3	3.2	234 41'00"	22.10	-29.86	72.44
3	3.3	338 19'00"	67.10	45.27	65.68
3	3.4	3 31'00"	9.07	-8.03	91.03
3	3.5	9 42'00"	55.45	37.58	99.81
3	3.6	10 33'00"	77.00	58.62	104.57
3	3.7	19 09'00"	9.00	-8.58	93.42
3	3.8	14 44'00"	21.80	4.00	96.01
3	3.9	12 36'00"	50.40	32.11	101.46
3	4	100 41'19"	31.43	-22.91	121.36
4	4.1	115 29'00"	12.40	-28.24	132.55
4	4.2	154 56'00"	20.45	-41.43	130.02
4	4.3	2 11'00"	8.67	-14.25	121.69
4	4.4	7 30'00"	21.00	-2.09	124.1
4	4.5	10 07'00"	49.72	26.04	130.09
4	4.6	23 36'00"	8.40	-14.94	124.84
4	4.7	15 26'00"	26.10	2.25	130.09
4	4.8	14 56'00"	30.60	6.66	129.24
4	4.9	13 08'00"	57.70	33.28	134.47
4	4.10	35 20'00"	28.40	0.26	137.78
4	4.11	37 47'00"	25.40	-2.84	136.92
4	4.12	55 27'00"	31.70	-4.93	147.47

EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA	COORD. TOTALES	
				Y	X
4	5	100 41'19"	36.27	-29.63	157.00
5	5.1	84 00'00"	6.75	-28.92	163.71
5	5.2	342 25'00"	9.22	-20.84	154.22
5	5.3	21 35"00"	9.95	-20.38	160.66
5	6	31 33'56"	18.78	-13.63	166.83
6	6.1	109 15'00"	9.10	-16.63	175.42
6	6.2	104 12'00"	25.14	-19.80	191.2
6	6.3	56 44'00"	34.64	5.37	195.79
6	6.4	12 12'00"	5.60	-8.16	168.01
6	6.5	337 51'00"	9.67	-4.67	163.18
6	7	11 59'37"	41.58	27.04	175.47
7	7.1	306 08'00"	5.96	30.55	170.66
7	7.2	294 59'00"	21.30	36.04	156.16
7	7.3	12 26'00"	4.77	31.70	176.5
7	7.4	308 40'00"	23.30	41.60	157.28
7	8	12 13'03"	22.16	48.70	180.16
8	8.1	281 58'00"	20.90	53.03	159.71
8	8.2	281 58'00"	40.90	57.18	140.15
8	8.3	281 58'00"	43.94	57.81	137.18
8	9	12 13'03"	21.11	69.33	184.63
9	9.1	282 43'00"	9.92	71.51	174.95
9	9.2	282 43"00"	22.95	74.38	162.24
9	9.3	282 43'00"	29.95	75.92	155.42
9	9.4	282 43'00"	37.36	77.55	148.19
9	9.5	288 10'00"	30.90	78.96	155.27
9	9.6	333 55'00"	14.28	82.16	178.35
9	9.7	12 46'00"	11.20	80.25	187.1
9	9.8	7 38'00"	16.88	86.06	186.87
9	10	358 11'15"	20.55	89.87	183.98
10	10.1	70 26'00"	9.25	92.97	192.70
10	10.2	70 26'00"	34.50	101.42	216.49

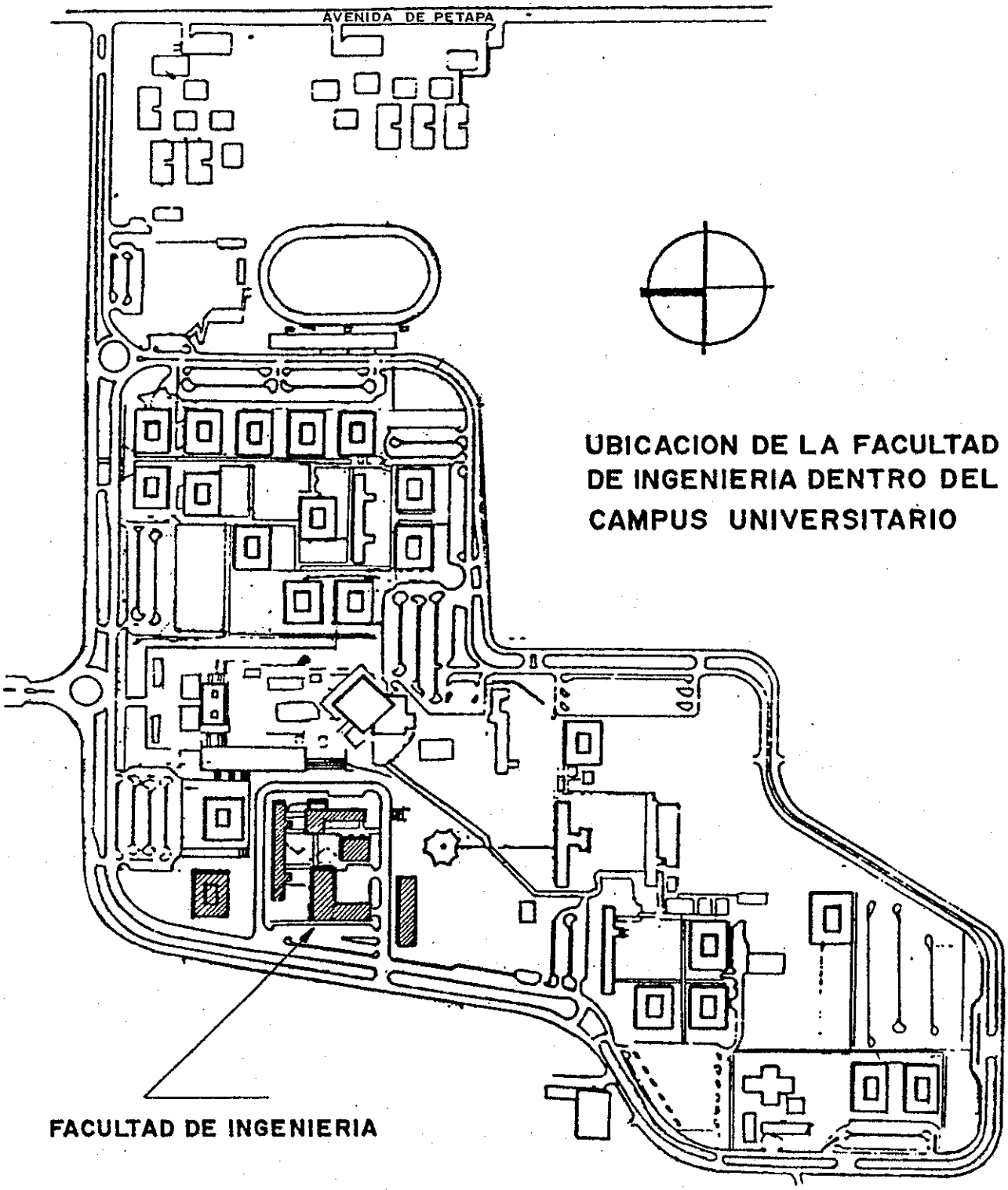
EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA	COORD. TOTALES	
				Y	X
10	10.3	13 10'00"	8.80	98.44	185.98
10	10.4	13 10"00"	17.70	107.10	188.01
10	11	282 10'27"	63.97	103.36	121.45
11	11.1	7 40"00"	9.14	112.42	122.67
11	11.2	7 40'00"	17.70	120.90	123.81
11	11.3	7 40'00"	27.35	130.46	125.1
11	11.4	183 40'00"	9.12	94.26	120.87
11	12	283 00'41"	59.25	116.70	63.72
12	12.1	13 49'00"	9.20	125.63	65.92
12	12.2	13 49'00"	27.60	143.50	70.31
12	12.3	13 49'00"	32.30	148.06	71.43
12	12.4	13 49'00"	72.80	187.39	81.11
12	12.5	5 43'00"	73.80	190.13	71.07
12	12.6	310 08'00"	21.10	130.30	47.59
12	12.7	319 15'00"	34.70	142.99	41.07
12	12.8	313 52'00"	44.70	147.68	31.49
12	1	208 38'07"	132.96	0.00	0.00



PLANO DE CONJUNTO

FACULTAD DE INGENIERIA

U.S.A.C.



UBICACION DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DENTRO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO

UBICACIÓN Y CUANTIFICACION DE ÁREAS

Del estudio topográfico realizado, se ordenaron y cuantificaron las áreas con las que cuenta la Facultad de Ingeniería, quedando clasificadas de la siguiente forma.

CUADRO No. 3

ÁREAS CONSTRUIDAS

NOMENCLATURA	*DESCRIPCIÓN*	*UNIDAD*	*CANTIDAD*
T 1	EDIFICIO DE AULAS Y LABORATORIOS	Mts²	4,902.00
T 3	EDIFICIO DE AULAS	Mts²	6,188.32
T 4	EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y BIBLIOTECA	Mts²	2,133.25
T 5	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA	Mts²	2593.37
T 6	AUDITORIUM	Mts²	841.86
T 7	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA ANEXO	Mts²	1,105.12

Integrando las áreas construidas antes clasificadas, da un total de 17,763.92 metros cuadrados de construcción.

CUADRO No 4

CUADRO DE RESÚMENES

No	***DESCRIPCIÓN***	***UNIDAD***	***CANTIDAD***
1	ÁREAS CONSTRUIDAS	MTS²	17,763.92
2	ÁREAS DE PARQUEOS	MTS²	6,760.26
3	ÁREAS VERDES	MTS²	4,534.50
4	ÁREAS DE ACCESOS	MTS²	3,960.00

CAPITULO II

EVALUACIÓN

La Facultad de Ingeniería como Centro de Enseñanza Superior, genera la afluencia de estudiantes, personal docente, administrativo y personas que acuden a sus instalaciones a realizar diversos trámites.

La gama de conocimientos que esta Unidad Académica puede brindar, atrae a una gran cantidad de personas que buscan formarse dentro de la disciplina de la Ingeniería.

De conformidad con la información de la Sección de Estadística del Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el año de 1995, se inscribieron en la Facultad de Ingeniería 11,594 estudiantes, que representan el 14.50% del total de la población estudiantil, lo que coloca a esta Facultad en el 2o. lugar de las unidades académicas con mayor número de estudiantes.

Esta población estudiantil aumenta año con año, provocando incremento en la demanda de espacio físico.

Paralelo al crecimiento de la población estudiantil, se genera incremento en el tránsito vehicular, lo cual necesariamente se refleja en la demanda de estacionamientos, especialmente en los primeros meses del año.

En lo que se refiere al flujo peatonal, éste se intensifica en horas de mayor afluencia de estudiantes, saturando los accesos peatonales existentes.

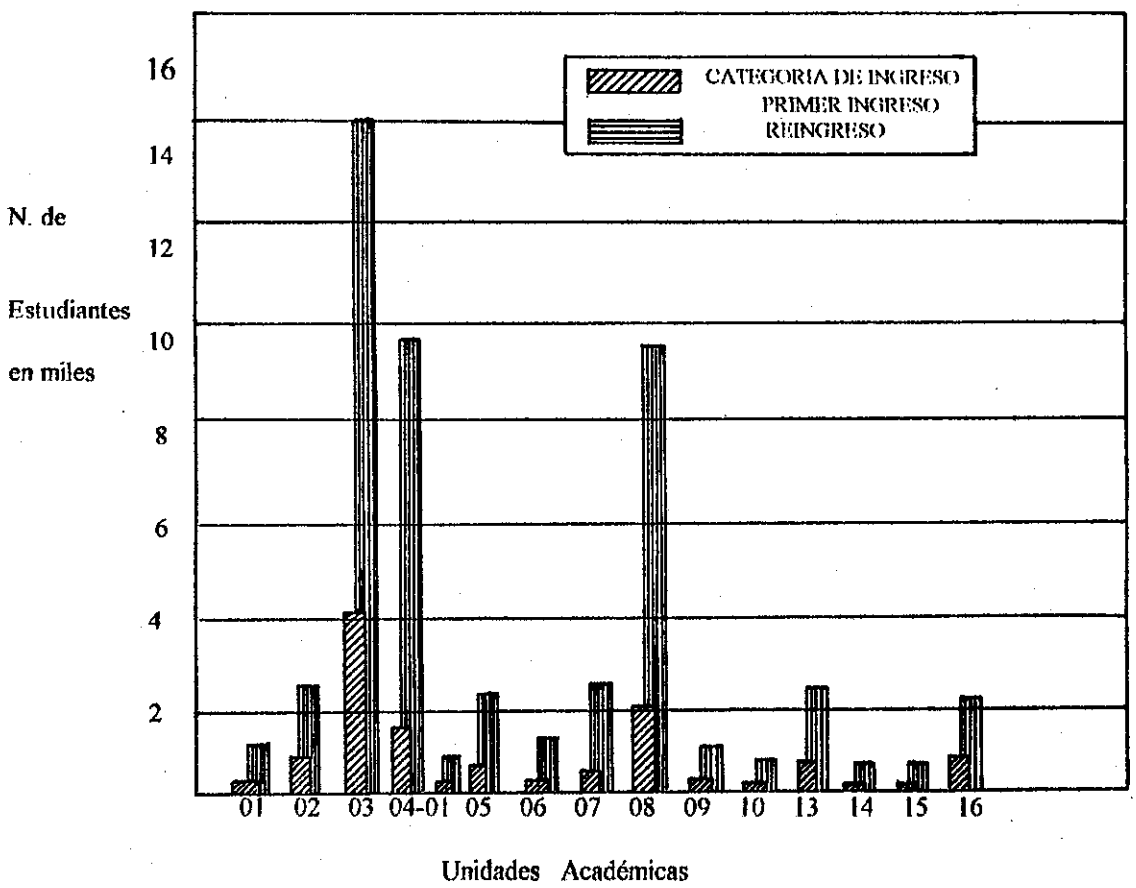
CUADRO No 5

LA POBLACION ESTUDIANTIL EN LA FACULTAD DE INGENIERIA EN 1995 Y SU COMPARACION CON LAS DEMAS UNIDADES ACADEMICAS

Unidad Academica	TOTAL		Primer Ingreso		Subtotal		REINGRESO Regulares		P.E.G.	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Agronomía	1434	1.8	177	1.1	1257	2	949	1.7	308	4.6
Arquitectura	3710	4.6	915	5.6	2795	4.4	2490	4.4	305	4.5
Ciencias Económicas	18251	22.7	4156	25.4	14095	22.1	12610	22.1	1485	22
Ciencias Jurídicas y Sociales	11250	14	1655	10.1	9595	15	7736	13.5	1859	27.5
Ciencia Política	960	1.2	178	1.1	782	1.2	733	1.3	49	0.7
Ciencias Médicas	2872	3.6	546	3.3	2326	3.6	2063	3.6	263	3.9
Ciencias Químicas y Farmacia	1486	1.9	195	1.2	1291	2	1096	1.9	195	2.9
Humanidades	3378	4.2	583	3.6	2795	4.4	2579	4.5	216	3.2
INGENIERIA	11594	14.5	2091	12.8	9503	14.9	9001	15.8	502	7.4
Odontología	1404	1.8	283	1.7	1121	1.8	1058	1.9	63	0.9
Medicina Veterinaria y Zootecnia	776	1	109	0.7	667	1	523	0.9	144	2.1
Ciencias Psicológicas	3297	4.1	670	4.1	2627	4.1	2465	4.3	162	2.4
Historia	782	1	133	0.8	649	0.1	599	1	50	0.7
Trabajo Social	611	0.8	114	0.7	497	0.8	274	0.5	223	3.3
Ciencias de la Comunicación	3192	4	746	4.6	2446	3.8	2214	3.9	232	3.4

Fuente: Sección de Estadística, Departamento de Registro y Estadística
Año de 1995

GRAFICA



DESCRIPCION

01 Agronomía
02 Arquitectura
03 Ciencias Económicas
04 Ciencias Jurídicas y Sociales
04-01 Ciencia Política
05 Ciencias Médicas
06 Ciencias Químicas y Farmacia
07 Humanidades
08 INGENIERIA
09 Odontología
10 Medicina Veterinaria y Zootecnia
13 Ciencias Psicológicas
14 Historia
15 Trabajo Social
16 Ciencias de la Comunicación

Como se puede observar, la Facultad de Ingeniería es la segunda unidad académica con mayor población estudiantil

FLUJO VEHICULAR:

El problema del flujo vehícular es evidente. La problemática está claramente identificada con una agudización del mismo en períodos pico.

El automóvil que se puede considerar como la principal causa actual del problema de circulación, es uno de los muchos agentes desarrollados para llevar a cabo una tarea implantada por las necesidades de la sociedad moderna. Es además, la causa más manifiesta de congestionamiento (movimiento defectuoso que induce a pérdida de velocidad y esto a la vez a saturación de vehículos en la vía) en las calles de la facultad y de la dispersión periférica.

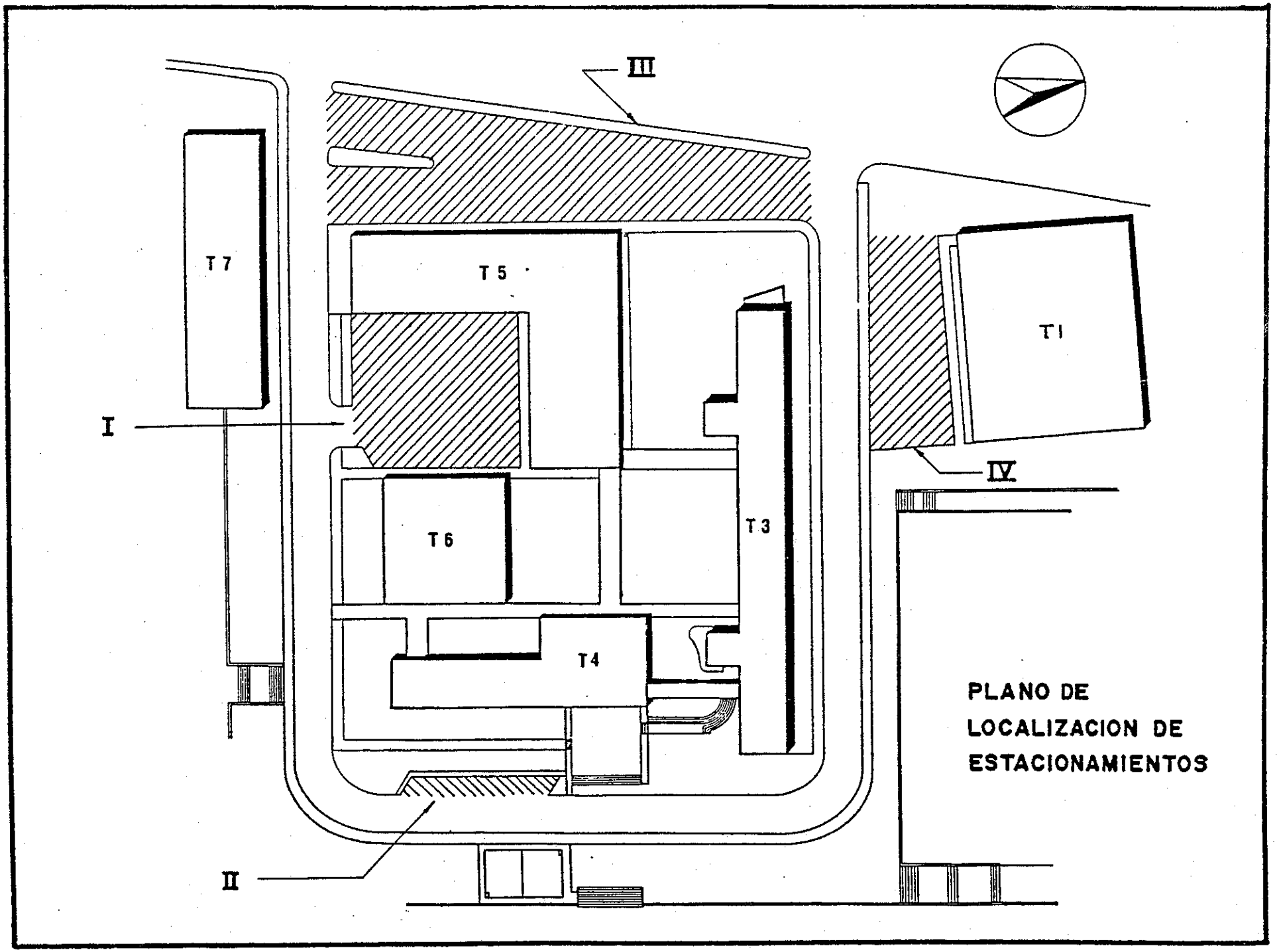
Como medio de transporte altamente práctico, está siendo utilizado cada vez más, por los miembros que conforman las diferentes escuelas de ingeniería. Según los datos recabados por una encuesta realizada entre los estudiantes, se concluye que un 11 % de la población usa el automóvil como medio de transporte, lo que representa un total de 1,276 estudiantes.

Tomando en cuenta que no existe una relación directa entre esos estudiantes y el número de automóviles utilizados, se procedió a hacer una investigación de campo para definir los índices de ocupación del transporte privado, de lo cual se llegó a determinar que un 35 % de estudiantes que llegan en automóvil, son acompañantes, mientras que el 65% son conductores, lo cual implica una afluencia de 830 vehículos entre las jornadas matutina y vespertina.

Con lo expuesto anteriormente, se puede concluir que el automóvil es usado en forma muy exclusiva por el propietario, lo que necesariamente se refleja en un impacto muy serio en la demanda de estacionamientos.

Las áreas diseñadas para parqueos dentro del complejo, son insuficientes en la actualidad para el estacionamiento de vehículos, lo cual ha provocado la necesidad de crear nuevas formas de ubicación de los mismos.

El sistema más reciente que se implantó fue el de construir parqueos en diagonal, lo que dio lugar a captar mayor cantidad de vehículos para su estacionamiento.


III
T 7
T 5
T 1
I
IV
T 6
T 3
T 4
II
PLANO DE
LOCALIZACION DE
ESTACIONAMIENTOS

ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO CON QUE CUENTA EL COMPLEJO

- I Estacionamiento del Centro de Investigaciones de Ingeniería
- I I Estacionamiento del Área Administrativa
- I I I Estacionamiento del lado Poniente
- ** Estacionamiento en Diagonal (en calle y acera)
- IV Estacionamiento del edificio T 1

Estas áreas destinadas exclusivamente para el estacionamiento de vehículos, no son capaces de satisfacer la demanda que se genera en períodos pico, lo cual motiva al conductor a ocupar cualquier espacio disponible sin importar si lo hacen en un lugar donde dificulten el libre movimiento de los vehículos y causen congestionamiento.

En los cuadros siguientes, se presenta un análisis de lo que es la ocupación de las distintas áreas de estacionamiento, tanto en la jornada matutina como en la vespertina, las cuales presentan un superávit considerable en lo que se refiere a la demanda de parqueos por la mañana, caso contrario sucede en la demanda que se establece en las horas de la tarde, presentándose un déficit de 142 parqueos, esta gran demanda crea la necesidad de construir nuevas áreas de estacionamientos.

Mediante un estudio topográfico realizado en los terrenos situados al Sur de la Facultad de Ingeniería, se pudo determinar un área de 4727.38 Mts² de terreno plano, cuya ubicación lo muestra el plano que se presenta a continuación. La cercanía que dicho terreno tiene con la Facultad puede ofrecer una buena opción para construir un área de estacionamientos con una capacidad de 185 vehículos cómodamente estacionados.

CUADRO No 6

ESTACIONAMIENTO JORNADA MATUTINA

Esta ciona miento	Area	Capacidad de Diseño	Capacidad Acondicio nada	Diferencia Capacidad	% de mejora Capacidad de Diseño	Deman da Actual	Superavit Dem. Actual Cap. de Diseño	Superavit Dem. Actual Cap. Acondicionada
I	1384.50 M²	54	56	2	4	35	19	21
II	157.50 M²	15	15	0	0	15	0	0
III	2230.00 M²	95	101	5	5	30	65	71
I V	852.00 M²	38	43	5	13	15	23	28
***	2293.76 M²	250	256	6	2	159	91	97
TOTALES		452	471			254	198	217

*** Estacionamiento en diagonal en el perímetro del complejo

Septiembre de 1995

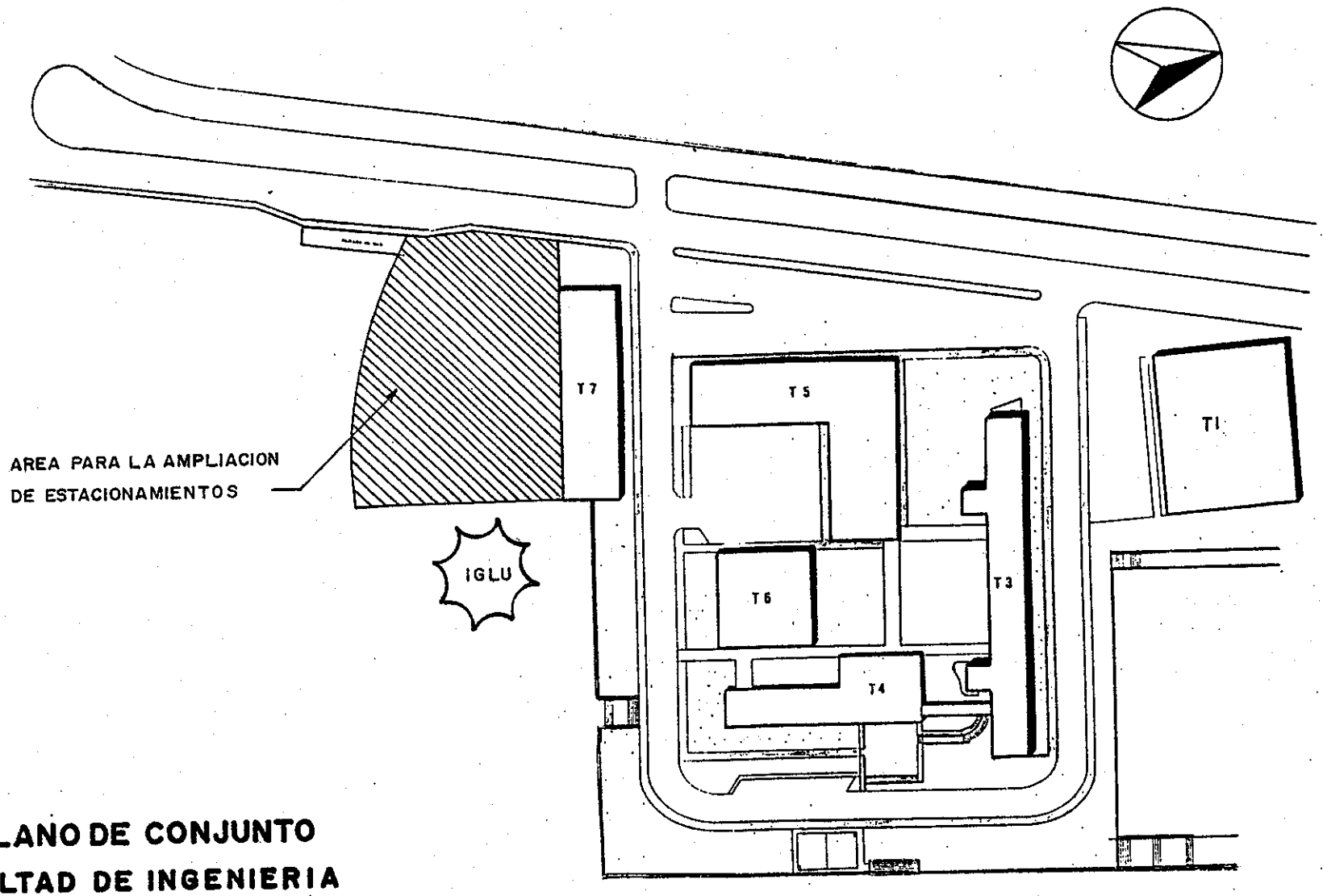
CUADRO No 7

ESTACIONAMIENTO JORNADA VESPERTINA

Estacio-namiento	Area	Capacidad de Diseño	Capacidad Acondi-cionada	Diferencia Capacidad	% de mejora Capacidad de Diseño	Demanda Actual	Déficit Dem. Actual Cap. de Diseño	Déficit Dem. Actual Cap. Acondicionada	% Dem. por Resolver Cap. de Diseño	% Dem. por Resolver Cap. Acondicionada
I	1384.50 M²	54	56	2	4	62	8	6	15	11
II	157.50 M²	15	15	0	0	22	7	7	46	46
III	2230.00 M²	95	101	5	5	132	37	31	35	31
IV	852.00 M²	38	43	5	13	47	9	4	24	9
***	2293.76 M²	250	256	6	2	331	81	75	32	29
TOTALES		452	471			594	142	123		

***Estacionamiento en diagonal en el perímetro del complejo

Septiembre de 1995



PLANO DE CONJUNTO
FACULTAD DE INGENIERIA
U.S.A.C.

FLUJO PEATONAL

Al analizar el modo de transporte utilizado por el estudiante, se tiene que en términos generales, el 88% de los estudiantes de Ingeniería emplean el servicio colectivo. Este comportamiento es natural, ya que las circunstancias económicas han hecho que la accesibilidad a un medio de transporte propio sea cada vez más difícil.

Este porcentaje de estudiantes movilizados por dicho medio de transporte, provoca un flujo peatonal considerable en horas pico, saturando los accesos peatonales que conducen a su casa de estudio.

EL PEATÓN

. Se puede definir al peatón, como toda persona que camina en la vía pública. Como parte integrante del tránsito, requiere tanta atención como el conductor, ya sea desde el punto de vista de la seguridad del tránsito, como de la mejor circulación del mismo en las vías, por ejemplo, en las paradas de bus, en donde el peatón ocasiona grandes demoras a las maniobras de los vehículos motorizados. Su falta de protección, en caso de accidente, hace del peatón una víctima fácil de la era motorizada.

El peatón en general, conoce poco las normas de tránsito, o bien, es poco consciente de sus deberes dentro del conjunto de la circulación, lo que es un factor negativo para su propia seguridad. Sin embargo, cada vez es mayor la proporción de peatones, en cuya familia hay al menos un vehículo de dos o cuatro ruedas, lo que contribuye, sin duda, a su educación vial.

CARACTERÍSTICAS DE LA CIRCULACIÓN DE PEATONES

Las actitudes de los peatones son más diversas que las de los conductores, y obedecen con menos rigor las normas específicas y la señalización. Ello hace más difícil ordenar sus movimientos y mejorar su seguridad.

Tampoco es fácil medir las características de sus desplazamientos, cuyo conocimiento requiere la observación de la vía pública, ya sea directamente o con la ayuda de medios auxiliares, como la fotografía o el vídeo.

FLUJO PEATONAL EXTERNO

La Facultad de Ingeniería como centro de peatones, que supone por principio, la asistencia de una gran cantidad de personas, no puede servirse sólo con vehículos privados, sino que la mayor parte de los usuarios utilizan el transporte colectivo.

La disponibilidad de las vías que conectan la terminal de buses y la facultad es muy importante, aunque el buen desplazamiento peatonal de la zona, está determinado por los siguientes factores:

1. VELOCIDAD

La velocidad media de los peatones depende en muy variadas circunstancias del sexo (los hombres caminan de un 15 a un 20 por ciento más de prisa que las mujeres), la edad,
la pendiente y la presencia más o menos próxima de vehículos, influyen considerablemente en la velocidad. (como media, la velocidad de los peatones en terreno llano, y fuera de la calzada destinada a vehículos, es de 5.5 Km. por hora), variando desde 2.5 Km. por hora (mujeres con niños pequeños), a 6.5 Km. por hora (varones jóvenes).

CUADRO No. 8

CUADRO DE VELOCIDADES MEDIAS NORMALES DE PEATONES DE DISTINTOS GRUPOS EN TERRENO LLANO

Edad y Sexo	Km. / Hora	Mts. / segundo
Hombres menos de 55 años	6	1.7
Hombres más de 55 años	5.5	1.5
Mujeres de menos 50 años	5	1.4
Mujeres de más de 50 años	4.7	1.3
Mujeres con niños	2.5	0.7
Niños de 6 a 10 años	4	1.1
Adolescentes	6.5	1.8

Fuente: Research on Road Ttraffic Road Research Laboratory, Londres 1965 "Ingeniería de Tráfico" por Antonio Valdez González Roldán. pág. 51.

Al cruzar las calles ante la presencia más o menos próxima de vehículos, los peatones aceleran su paso, llegando como media a los 7 kilómetros por hora , cuando los vehículos están a 2 segundos del punto de cruce.

2. PENDIENTE:

La pendiente reduce la velocidad de los peatones a partir de un 5 por ciento aproximadamente. Con un 10 por ciento de pendiente, la velocidad normalmente se reduce de un 20 a un 30 por ciento.

3. CONCENTRACIÓN:

Otro factor que afecta la velocidad de los peatones, es la concentración. A medida que la densidad es mayor, se reduce la velocidad de los peatones, especialmente de los que caminan más rápidamente, en forma aproximadamente lineal. Se puede alcanzar la máxima concentración con unas 5 personas / m^2, y a partir de 3 personas / m^2, la velocidad tiende a ser nula. La máxima capacidad se obtiene para una concentración de 2 personas / m^2, y a efectos de proyectos no es conveniente pasar de 1 a 1.5 personas / m^2.

Los resultados a que se llega en cuanto a la capacidad máxima por metro lineal para la circulación de peatones varían en distintos estudios, pero se puede considerar que a partir de 500 peatones / hora por metro lineal, la circulación por las aceras empieza a ser incómoda

PROTECCIÓN Y REGULACIÓN DEL PEATÓN.

El cruce de las calzadas es el problema más crítico de los peatones, y es donde se producen la mayor parte de accidentes. Por ello es necesario una protección adecuada a través de la señalización.

El peatón que ha de cruzar una calzada toma la decisión de cruzar en función de la posición y velocidad de los vehículos que se acercan al cruce. En un estudio realizado en Londres, se encontró que un 75 por ciento de los peatones se decide a cruzar cuando un vehículo se acerca a una distancia de 20 metros y a una velocidad de 10 a 15 kilómetros por hora. Si el vehículo circula a 30 ó 40 kilómetros por hora, sólo cruzan el 25 por ciento. El peatón tiende a hacer un rápido cálculo mental para comparar el riesgo y el tiempo de espera acelerando además su paso normal desde que ve un vehículo que tarda menos de 7 segundos

en llegar al punto por donde cruza. En esta estimación intuitiva, el peatón tiende a subestimar la velocidad de los vehículos más rápidos y la de los más pequeños, como por ejemplo, motos, bicicletas, etc.

La protección de los peatones al cruzar una vía puede hacerse con :

1. Señalización que no supone un control absoluto (señales de paso de peatones) sino una cierta referencia.
2. Semáforos para peatones.
3. Pasos a desnivel.

Los peatones no siempre utilizan adecuadamente los pasos protegidos, aunque a medida que aumenta el tránsito, es mayor la proporción que cruza correctamente.

Normalmente, un peatón no utiliza, si no se le obliga a ello, un paso protegido, si ello supone perder un minuto más en su recorrido.

El sistema de señalizar adecuadamente los pasos de peatones depende del número de peatones que cruzan y de la intensidad del tráfico.

ACERAS

Entre las obras de infraestructura destinadas al peatón se encuentran las aceras y no son más que zonas de las vías dedicadas exclusivamente al servicio de peatones, norma que no se cumple en nuestra facultad, ya que generalmente estas zonas de seguridad peatonal se encuentran ocupadas por vehículos, obligando al usuario a circular sobre la calzada arriesgándose a sufrir algún tipo de accidente.

El ancho de la acera depende de la importancia, anchura y función de la calle, siendo necesario en calles comerciales, anchos de 2.50 metros a 3.50 metros, pudiéndose llegar hasta los 6.00 metros.

NORMAS BÁSICAS PARA LA CIRCULACIÓN PEATONAL

El peatón, protagonista importante en el comportamiento del tránsito, puede favorecer a la fluidez del mismo o, por el contrario, ser causante o víctima de conflictos. Para evitarlos deberá observar las siguientes normas.

- Las señales luminosas de los semáforos, como los manuales de los agentes de tránsito, no son exclusivamente para los conductores de vehículos; también deberán ser conocidas y respetadas por los peatones.

- Conducirse por las aceras, convenientemente alejado del bordillo de las mismas.

- No cruzar entre vehículos estacionados debido al riesgo de ponerse uno de estos en marcha o a que un conductor de vehículo no lo divise.

- No atravesar corriendo las calzadas. La violación de esta última norma se considera una infracción grave contra el tránsito y crea la preocupación de su culpabilidad en los accidentes que se produzcan como consecuencia de ello.

- No cruzar hacia otra esquina en diagonal

- En las zonas urbanas atravesar la calzada por las sendas de seguridad señalizadas en las esquinas. De no existir tal señalización, se considera zona de reserva para el peatón, a la parte de la calzada que prolonga imaginariamente la acera en sentido longitudinal.

- En las zonas rurales los peatones cederán el paso a todos los vehículos, exceptuando cuando éstos atraviesen sectores especialmente señalados para el efecto.

- Al circular por la calzada de noche es conveniente llevar visible algo blanco o brillante, para que los conductores adviertan su presencia.

FLUJO PEATONAL PERIMETRAL

La circulación peatonal en el perímetro del área, donde se encuentran ubicados los diferentes edificios que conforman la Facultad de Ingeniería, se ha visto impactada, ya que debido a la implantación de un sistema de estacionamiento en diagonal, el cual utiliza como área de desarrollo parte de la acera y parte de la calle, obstaculiza grandemente el libre desplazamiento de los peatones, por lo que se hace urgente realizar estudios dirigidos a crear nuevas áreas de estacionamiento, que ayuden a descongestionar las aceras y devolver el ancho efectivo a las calles cuya función principal es el de recibir y evacuar el flujo vehicular.

FLUJO PEATONAL INTERNO

La circulación peatonal dentro del complejo, es un poco más ordenada, aunque dentro del edificio de aulas, se experimenta un gran congestionamiento entre cambios de cátedra.

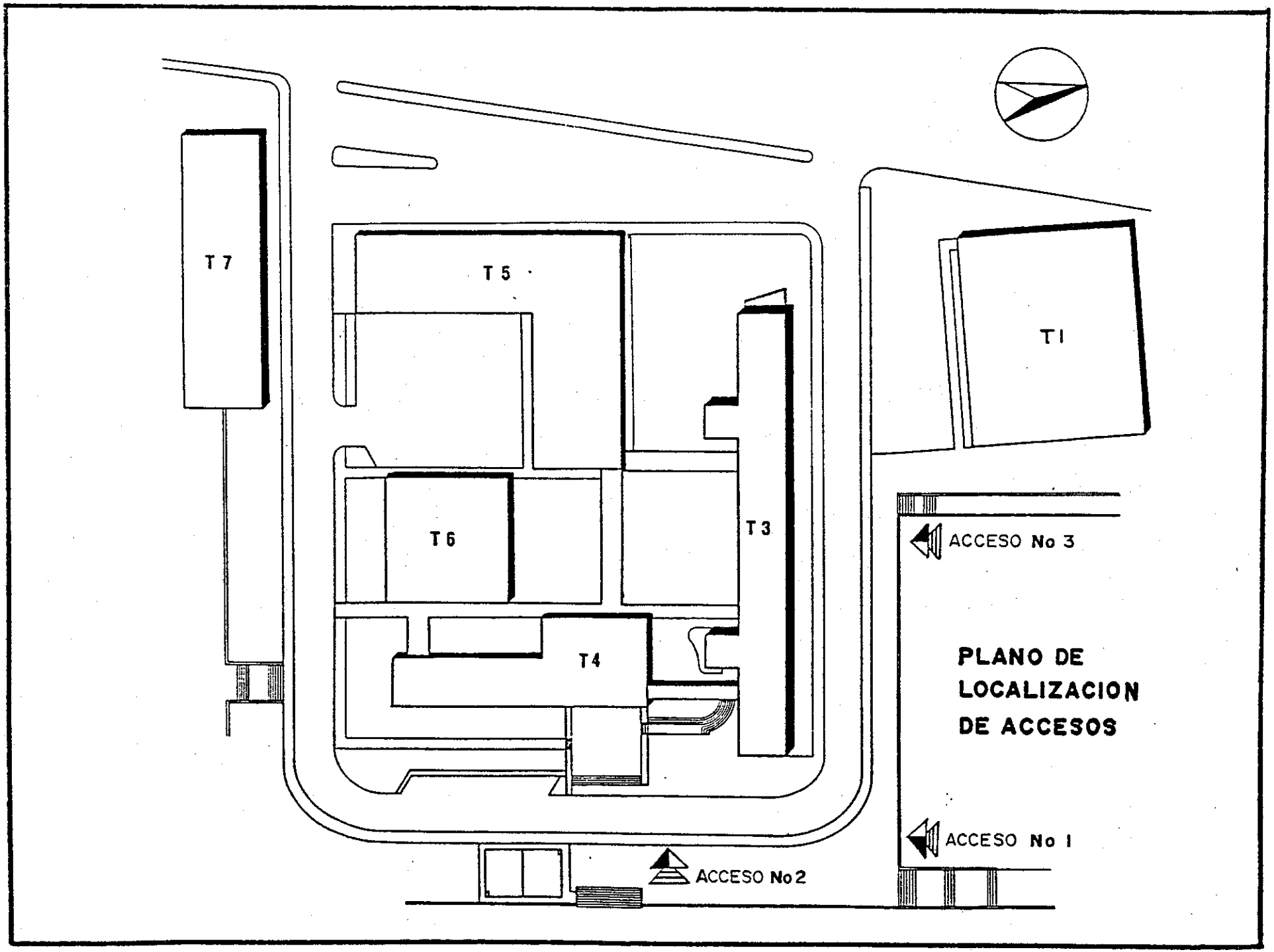
La creación de un sistema de señalización eficiente que proteja tanto al conductor como al peatón, así como la plena identificación de cada edificio, oficinas, laboratorios, talleres. etc. que conforman el complejo, utilizando para el efecto guías cuidadosamente elaboradas con sus respectivos directorios, que orienten no sólo al estudiante sino que también al visitante, ayudarán en gran parte al ordenamiento y funcionalidad de la facultad.

PRINCIPALES ZONAS PEATONALES DE INGRESO

Básicamente son tres los accesos más utilizados, dentro de los cuales unos tienen más servicio que los otros. Esta situación se presenta ya que el usuario es atraído por el acceso que le brinde un recorrido más directo y cómodo entre los puntos que tiene que cubrir.

En el plano se señalan los tres accesos más utilizados por la comunidad de Ingeniería los cuales se numeraron en relación a su importancia:

Acceso No 1	Es utilizado en un 85 %
Acceso No 2	Es utilizado en un 10 %
Acceso No 3	Es utilizado en un 5 %


T 7
T 5
T 6
T 4
T 3
T 1
ACCESO No 3
ACCESO No 1
ACCESO No 2
PLANO DE
LOCALIZACION
DE ACCESOS

CAPITULO III

ESTUDIO DE ACCESOS

REPLANTEO DE ACCESOS

Los accesos existentes ya definidos, son utilizados diariamente por grandes cantidades de peatones, por lo que se hace necesario replantearlos y reformarlos en su estructura, ya que el objetivo principal de los mismos, es el de atraer a los peatones por su mayor comodidad, haciendo más accesibles los puntos de destino ya sea por facilidad, o por comodidad de los desplazamientos dentro de la zona .

EL RECORRIDO PEATONAL DENTRO DE LA ESTRUCTURA AMBIENTAL

¿ Cuál es la medida humana ? Si se lograra llegar a comprender el significado de los espacios libres y las masas edificadas, la composición de los mismos en relación al hombre, se podrá comprender el qué, dentro de la ciudad universitaria, un lugar parece más agradable que otro.

El peatón, a lo largo de su recorrido, entra en contacto directo con estos juegos de espacios y volúmenes, llegando a experimentar una serie de sensaciones visuales, espaciales, cambios de dirección, ritmo, texturas, etc., que caracterizan el recorrido mismo. Sin embargo, este recorrido tiene una distancia, y siendo que el hombre camina, no sólo por placer sino por necesidad, las rutas peatonales en el área deberán ser directas. Estas rutas son afectadas por la topografía del lugar, clima, la pendiente o bien por las costumbres peatonales de la zona.

Que los lugares y las actividades tengan afinidades naturales entre sí, es necesario para el diseño de un ambiente para peatones, la búsqueda de ideas, y la realización de esquemas, a través del análisis del lugar y un conocimiento del comportamiento urbano.

Se puede decir que el análisis del lugar incluye dos tipos de apreciación:

- las condiciones naturales, las cuales ya existen, y abarcan generalmente; el terreno y sus formas, materiales, topografía, vistas existentes, dirección del viento y ángulo del sol.

- la descripción y evaluación de lo que el hombre ha hecho y puede hacer respecto al uso de la tierra, circulaciones, estructuras, señalización, servicios públicos, restricciones legales. Todo esto puede resumirse en planos, modelos y esquemas.

Qué elementos de diseño pueden ayudar a asegurar que, tanto el lugar como la actividad, quedarán bien relacionados ? Tomando en cuenta la circulación de vehículos y más allá de lo que se refiere a función y seguridad, el diseñador cuenta con una amplia gama de elementos para enriquecer el campo visual del peatón, contrario a lo que sucede con el conductor, cuya velocidad de movimiento es mucho mayor, deformándose así su visión del espacio.

La secuencia de movimientos a través del espacio, es un elemento crítico en el diseño peatonal. El recorrido mejora o se deteriora a medida que las vistas se abren y cierran; los contenidos de los espacios enriquecen el campo visual. El sol y la sombra, paredes y piso, superficie y textura, pueden invitar, repeler, o ser neutrales al movimiento. En algunos casos, esto sucede a través del tiempo.

Las calidad del material del suelo puede establecer una estructura del diseño. Superficies duras suceden cuando la gente se reúne, camina o lleva a cabo actividades en concentración. Las superficies suaves son espacios complementarios, más vistos que utilizados. La razón es simple: su mantenimiento.

Las superficies duras no necesitan ser monótonas, sin colorido. Los cambios de textura, color y grueso pueden dirigir sutilmente el movimiento peatonal a determinados peatones; áreas de gran movimiento, recorridos principales y secundarios, etc.

Igualmente importantes en el diseño y replanteo de zonas peatonales, son los elementos que llenan el espacio y lo modulan; iluminación, signos, señales, equipamiento. Este último abarca por ejemplo, buzones, módulos de información, depósitos de basura, bancas, etc.

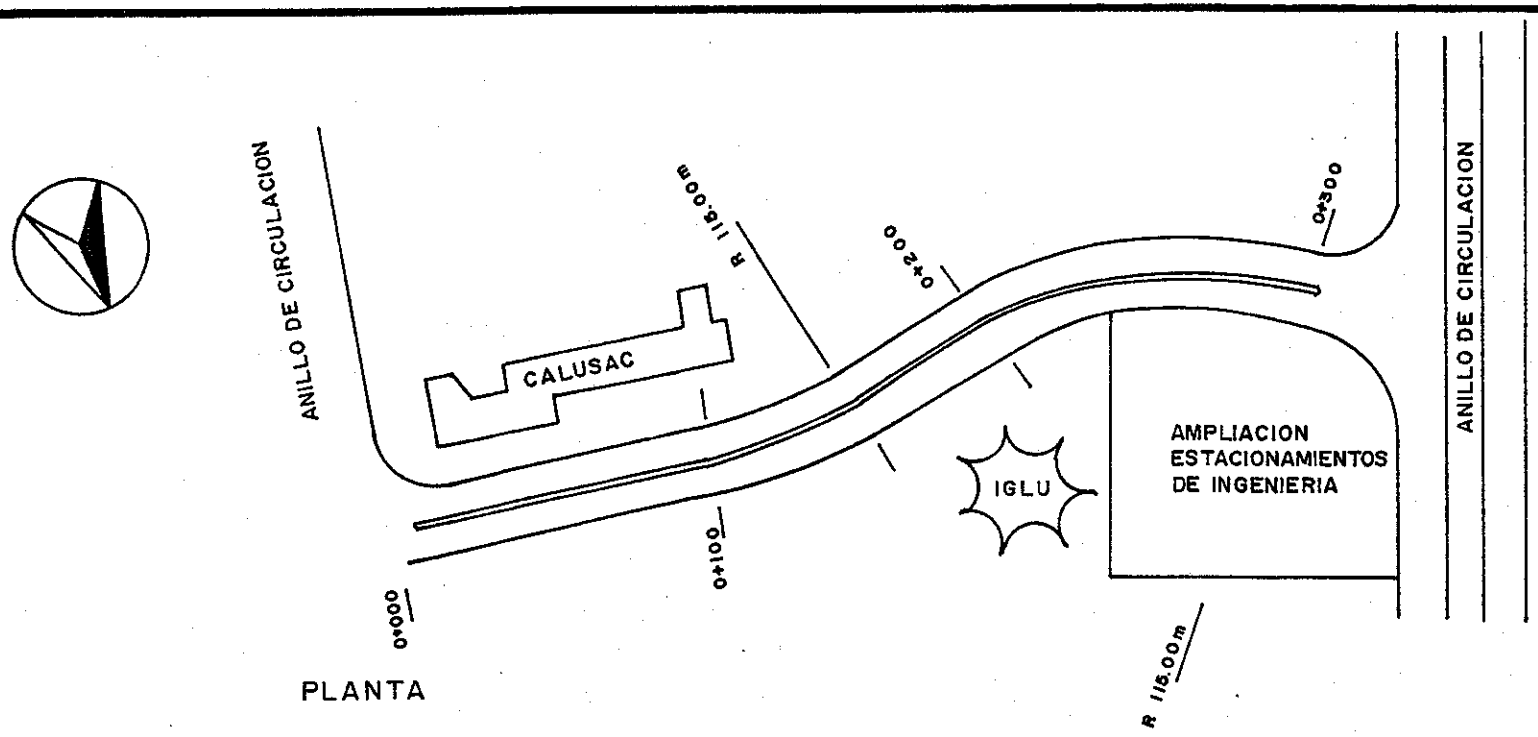
La vegetación es un elemento que hay que citar. Esta puede enmarcar un espacio, servir de pantalla, de fondo, puede indicar límites, cambios en el espacio. La vegetación puede ser escogida por color, sombra, etc., para que la gente se acerque o para que la contemple, a distancia.

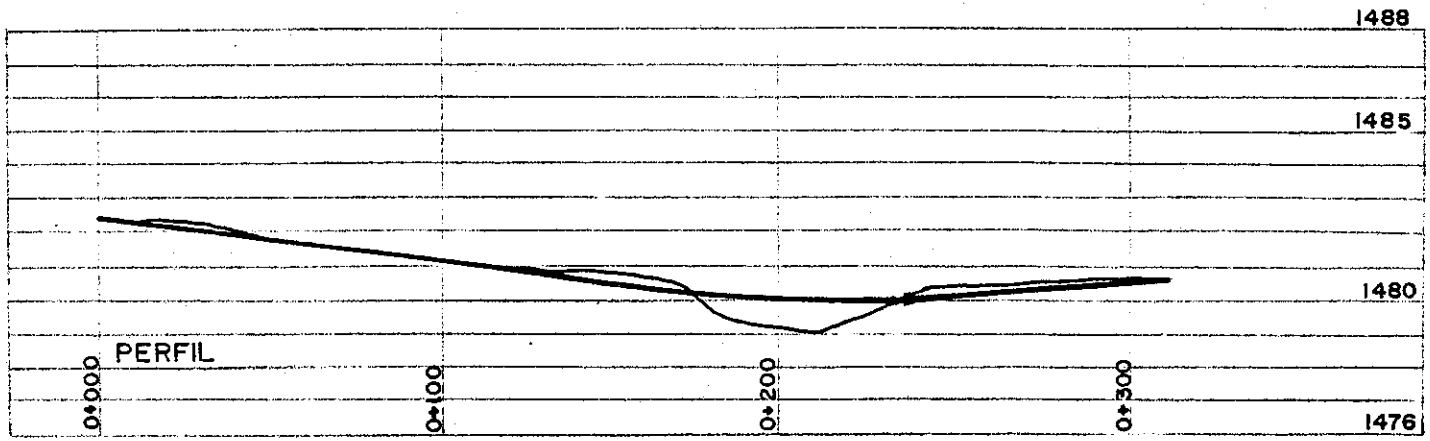
PROPUESTA DE NUEVOS ACCESOS

El sistema vial interno de la Facultad de Ingeniería, se desarrolla en el contorno de la misma, dicho sistema cuenta con una sola estrada y con una sola salida, lo cual sumado a la falta de estacionamientos necesarios para cubrir las horas de mayor demanda, da como resultado el congestionamiento de vehículos en la vía.

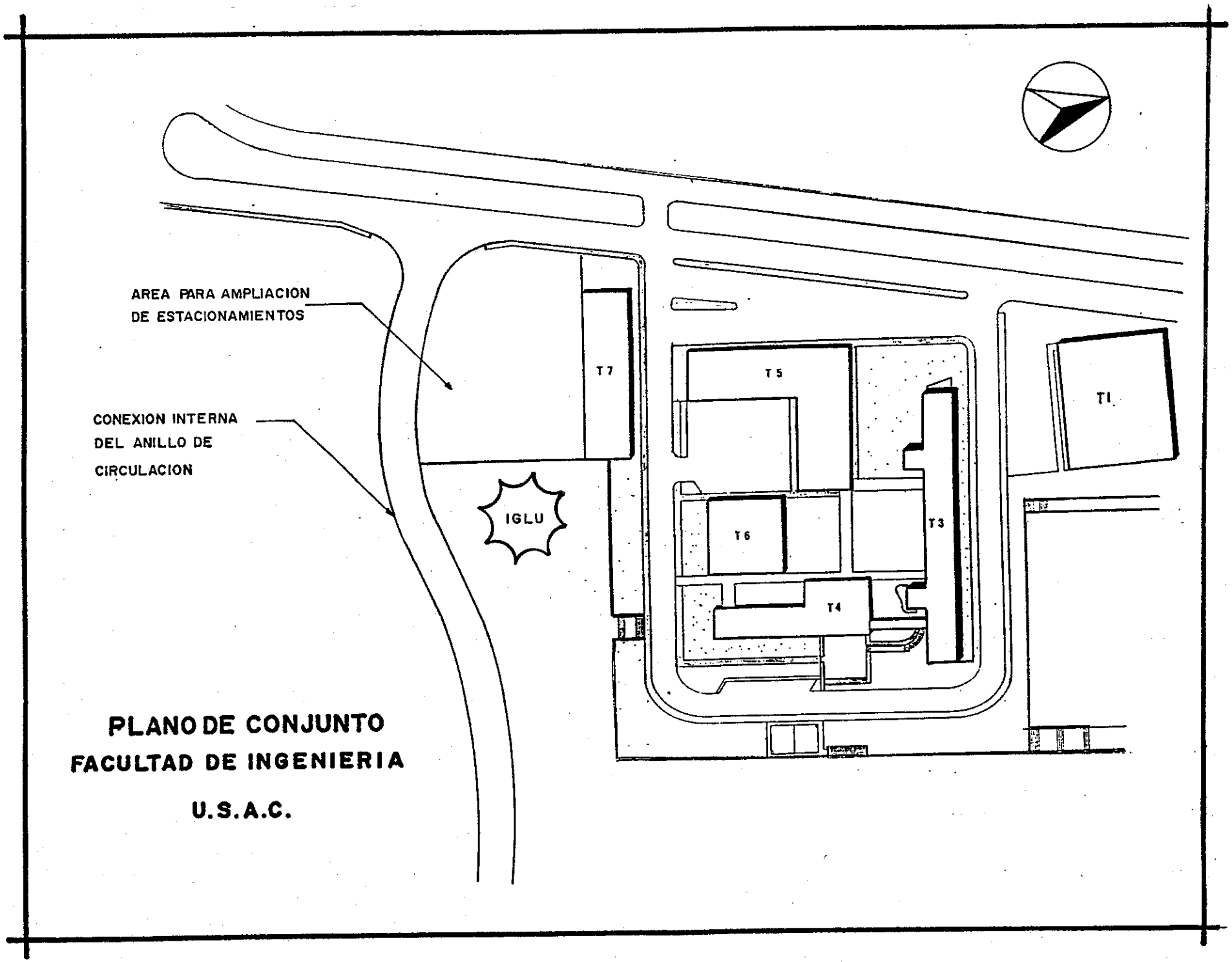
La construcción de una conexión interna en el anillo de circulación del Campus Universitario proveerá a la Facultad de un nuevo acceso vehícular. Orientado en el sentido Este-Oeste; iniciará en el área frente al Centro de Aprendizaje de Lenguas de la Universidad de San Carlos (CALUSAC), lindando en la parte Sur con el Aula Magna (Iglú) y los nuevos estacionamientos de Ingeniería, hasta intersectar el anillo de circulación.

Esta conexión contará con dos calzadas de 10 metros de ancho cada una, para poder ser utilizada como estacionamiento en paralelo a ambos lados de la calzada, divididas por un arriate central de 2 metros de ancho, con esto se formaran dos circuitos más pequeños, proporcionando una comunicación más inmediata y rápida entre la Facultad y cualquier punto de la Ciudad Universitaria. Además de ser el acceso principal de las nuevas áreas de estacionamiento, contribuirá de una manera efectiva a aliviar el problema de congestionamiento que se manifiesta en los períodos pico sobre los accesos ubicados al Norte del Campus Universitario.





CONEXION INTERNA EN EL ANILLO DE CIRCULACION


AREA PARA AMPLIACION
DE ESTACIONAMIENTOS
CONEXION INTERNA
DEL ANILLO DE
CIRCULACION
T 7
T 5
T1
IGLU
T 6
T 3
T 4
PLANO DE CONJUNTO
FACULTAD DE INGENIERIA
U.S.A.C.

CAPITULO IV

SEÑALIZACIÓN

ZONAS DE SEÑALIZACIÓN

La importancia de las señales, obliga al ingeniero a realizar un estudio minucioso y detallado, para lograr un sistema de señalización adecuado, que provoque tanto en el peatón como en el conductor reflejos instantáneos. Las señales deben ser visibles con facilidad, deben ser uniformes y sobre todo no deben ser excesivas, para que no pierda su finalidad y eficiencia. Para lograr este objetivo es necesario evitar multiplicación de señales y la colocación en la vecindad de anuncios comerciales, que en algunos casos pueden confundirse con las señales o distraer la atención de los usuarios.

La colocación de las señales depende del propósito de las mismas y de las características particulares de cada lugar. La zona de señalización también se escoge según sea el tipo de señal y deberán colocarse dentro del campo visual del usuario, para llamar su atención y facilitar la lectura e interpretación de los diferentes rótulos situados al paso de los mismos.

CLASES DE SEÑALES

Al estudiar el diseño y colocación de las señales, debe tomarse en cuenta un factor muy importante: la vista del usuario, que va a determinar el tamaño; la localización, y clase de señal, necesaria en determinado lugar. Las señales deben cumplir con ciertos requisitos fundamentales para que puedan desempeñar a cabalidad su función:

a. Desempeñar una Función Necesaria

Para lograr esto se deben colocar en los lugares en que las condiciones exijan su instalación, tomando en cuenta que el significado de la señal represente esas condiciones, en caso contrario la señal en lugar de ser un dispositivo de ayuda al peatón, será perjudicial para el mismo.

b. Llamar La Atención:

Las señales deben ser advertidas inmediatamente y en este aspecto ocupa un lugar muy importante el tamaño que puedan tener las mismas, el cual depende de las características del diseño. Cualquier señal que pase inadvertida para el usuario es completamente nula aunque cumpla con los demás requisitos.

c. Claridad y Sencillez:

Todas las señales deben comprenderse a primera vista, y para esto es necesario que sean bastante claras y sencillas, tomando en cuenta condiciones de color, forma, tamaño y profundidad.

d. Tiempo para Responder:

Es necesario que las señales estén colocadas en tal forma que den tiempo al usuario a visualizarlas para poder obedecer las indicaciones que en ella se encuentren, de no se así, se convertiría en una señal peligrosa.

e. Infundir Respeto:

Para lograr que los usuarios obedezcan las señales, éstas deben infundir respeto, lo cual se puede lograr con el uso correcto y oportuno de las mismas.

Según sea la función de las señales éstas se pueden dividir en:

Señales Preventivas
Señales Restrictivas
Señales Informativas

SEÑALES PREVENTIVAS

Son aquellas señales destinadas precisamente a prevenir un accidente. Su finalidad es dar al usuario un aviso anticipado de la existencia de un peligro potencial y deben ser colocadas antes del riesgo que se trate señalar, cuando se coloque una señal de otro tipo entre la preventiva y el riesgo, aquella deberá colocarse a la distancia en que iría la preventiva y ésta al doble.

Cuando se juzgue conveniente llamar la atención en forma especial podrán usarse dos y hasta tres señales preventivas consecutivas, debiendo quedar equidistantes. La forma aceptada de este tipo de señales, es la de un cuadro con una diagonal vertical. Sus colores deben ser: fondo amarillo, con símbolos y ribete negro.

SEÑALES RESTRICTIVAS

Son las que tienden a restringir algún movimiento recordando la existencia de alguna prohibición y por regla general, se colocarán en el punto mismo donde existe la restricción o prohibición. Debe estudiarse cuidadosamente su colocación para evitar señales innecesarias.

La forma de representar este tipo de señales será rectangular y deberá ser colocada con la dimensión mayor en forma vertical. Sus colores serán: fondo blanco, círculo rojo, símbolo, letras y ribete negros.

SEÑALES INFORMATIVAS

Las señales informativas pueden dividirse en dos tipos :

- **Señales Informativas Direccionales**: son las que guían al usuario el itinerario que tienen que seguir
- **Señales Informativas de Servicio**: son las que indican la proximidad de un servicio de interés para el usuario.

La forma de representar las primeras, será rectangular con el lado mayor en sentido horizontal. Sus colores serán: fondo blanco, con letras y ribete negros. Las segundas serán rectangulares con el lado mayor verticalmente y sus colores azul, con un rectángulo blanco en la parte superior que encierra el símbolo.

El cumplimiento de los requisitos descritos anteriormente depende de varias características tales como:

a) Diseño
b) Localización
c) Aplicación
d) Mantenimiento
e) Uniformidad

a) DISEÑO

Este deberá asegurar que se combinen adecuadamente diversos factores, como:

1 El tamaño, contraste, colores, forma, composición e iluminación, de manera que atraigan la atención del usuario.

2 La forma, tamaño y simplicidad del mensaje, para producir un significado claro

3 La legibilidad, el tamaño y la localización, para que la respuesta al mensaje se produzca en un tiempo conveniente.

4 La uniformidad, racionalidad del mensaje, tamaño y legibilidad para infundir respeto.

b) LOCALIZACIÓN

La localización es muy importante la cual debe garantizar que el dispositivo:

1. Quede situado dentro del cono de visión del usuario, de tal forma que atraiga su atención.

2. Esté ubicado convenientemente con respecto al punto, objeto o situación a la que se aplica, para que ayude en la transmisión de su propio significado.

3. Permita que el usuario viajando a una velocidad normal disponga del tiempo necesario para responder al mismo.

c) APLICACIÓN

Debe garantizar que los dispositivos que se instalen satisfagan una función necesaria, de acuerdo con las condiciones de tránsito (peatonal o vehícular) que tenga el lugar que se quiera señalizar.

d) MANTENIMIENTO

La conservación en buen estado de los dispositivos tanto física como de funcionalidad, implica desarrollar programas adecuados de mantenimiento que aseguren su buena legibilidad, correcta instalación y eficaz funcionamiento para que permanentemente se ajusten a las condiciones y necesidades del lugar.

e) UNIFORMIDAD.

La uniformidad de los dispositivos simplifica la tarea de los usuarios y de las autoridades, porque ayuda a reconocerlos, comprenderlos e interpretarlos. Representa también una gran economía en su fabricación, instalación y conservación.

El uso de dispositivos uniformes no constituye en sí uniformidad en cuanto a su uso, pues un dispositivo uniforme instalado donde no corresponde es tan objetable como irregular; esta situación podría originar el irrespeto hacia los dispositivos en otros lugares donde son necesarios. Lo anterior implica que la ejecución de un programa de señalización, exige la realización de los correspondientes estudios de ingeniería.

FORMAS

La forma de las placas o rótulos debe ser uniforme, sencilla y especial para que atraigan la atención, sean reconocidas fácilmente y resulte económica su fabricación. Las placas tienen normalmente las siguientes formas: rectángulos, cuadrados, triángulos, círculos, octógonos y escudos. Hay que evitar la novedad en las formas con el fin de no perjudicar la uniformidad.

SÍMBOLOS

Los símbolos indicados en el manual son de fácil interpretación para el usuario. En algunos casos, además del símbolo, se incluye una leyenda explicativa .

Esta se irá suprimiendo a medida que el usuario se eduque en la materia y aprenda a identificar el mensaje de la señal, únicamente por el símbolo.

MENSAJE DE PALABRAS

Se debe procurar que los mensajes que consisten en palabras sean claros y concisos para facilitar la comprensión de las señales; los muy largos dificultan la lectura.

LETREROS

Deben ser claros, evitando las letras muy angostas, pues esto les dificulta a los usuarios la comprensión del mensaje.

ILUMINACIÓN Y REFLECTORIZACION

Las señales deben ser legibles tanto durante el día como en la noche: la legibilidad nocturna puede obtenerse instalando lámparas que iluminen adecuadamente la señal o cubriendo éstas con algún material reflectivo que garantice una visibilidad apropiada.

COLORES

Tiene gran importancia que para cada clase de señal se utilicen siempre los mismos colores. De esta manera, el usuario al distinguir los colores de una determinada señal, inmediatamente la asocia con la idea general del mensaje que transmite.

CUADRO No.9

CÓDIGO DE COLORES

COLOR	DESCRIPCIÓN
ROJO	Alto, Prohibición y reglamentación
VERDE	Paso permitido y orientación direccional
AZUL	Servicios auxiliares para conductores
AMARILLO	Prevención general
NEGRO	Reglamentación e información
BLANCO	Reglamentación e información

EL ANÁLISIS VISUAL DENTRO DE UN SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

Se considera muy importante el análisis visual para el uso y colocación de señales, ya que con ello se le logra dar más relevancia al aspecto técnico que contienen los proyectos de señalización, ayudando al usuario a tener una mejor apreciación de las señales, rótulos y demás dispositivos que se instalen para su seguridad e información.

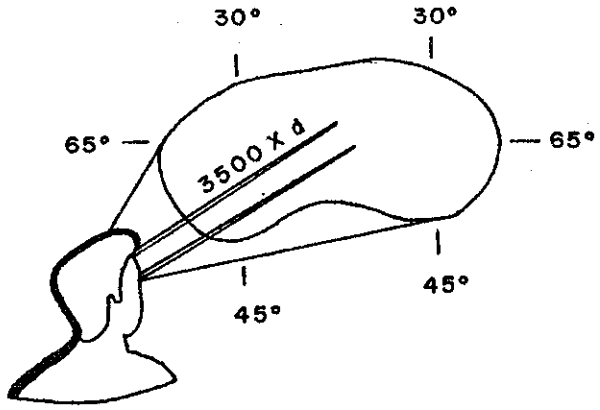
PROPORCIÓN Y VISIÓN HUMANA

Los ojos poseen un campo general y un campo detallado de visión: el primero de los campos visualiza formas generales del objeto que se esté observando, mientras que el segundo, proporciona detalles del objeto.

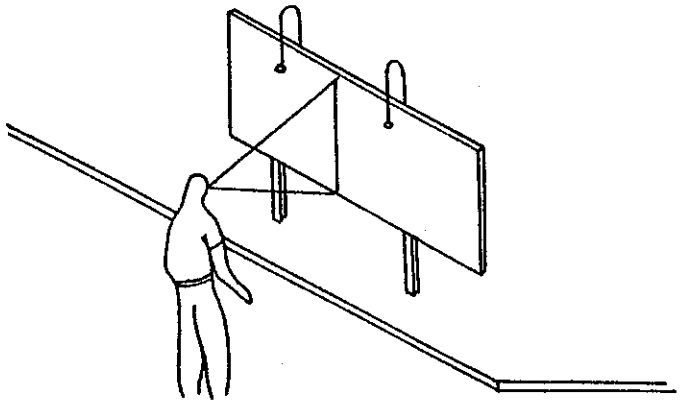
El campo general de visión se puede representar como un cono imaginario de forma irregular, que alcanza una medida angular de 30 grados hacia arriba, 45 grados hacia abajo y 65 grados en los laterales. La forma del rostro enmarca estos límites. El campo detallado de visión es un cono realmente estrecho, colocado en el interior del más amplio. Mide un ángulo de un minuto, algo aproximadamente igual a la uña del pulgar vista a la distancia del brazo extendido.

Como los ojos tienen conos superpuestos de visión horizontal se puede ver el entorno de las verticales situadas junto al punto de vista. Limitación importante de la visión es que no se puede ver un objeto alejado a unas tres mil quinientas veces su tamaño.

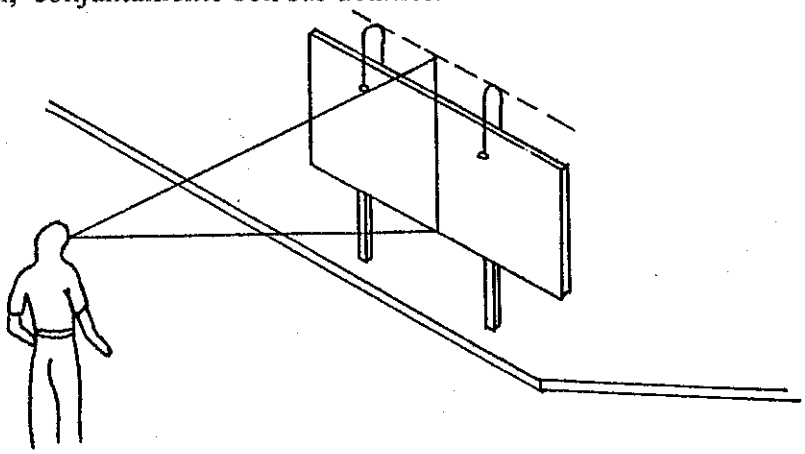
Gráfica



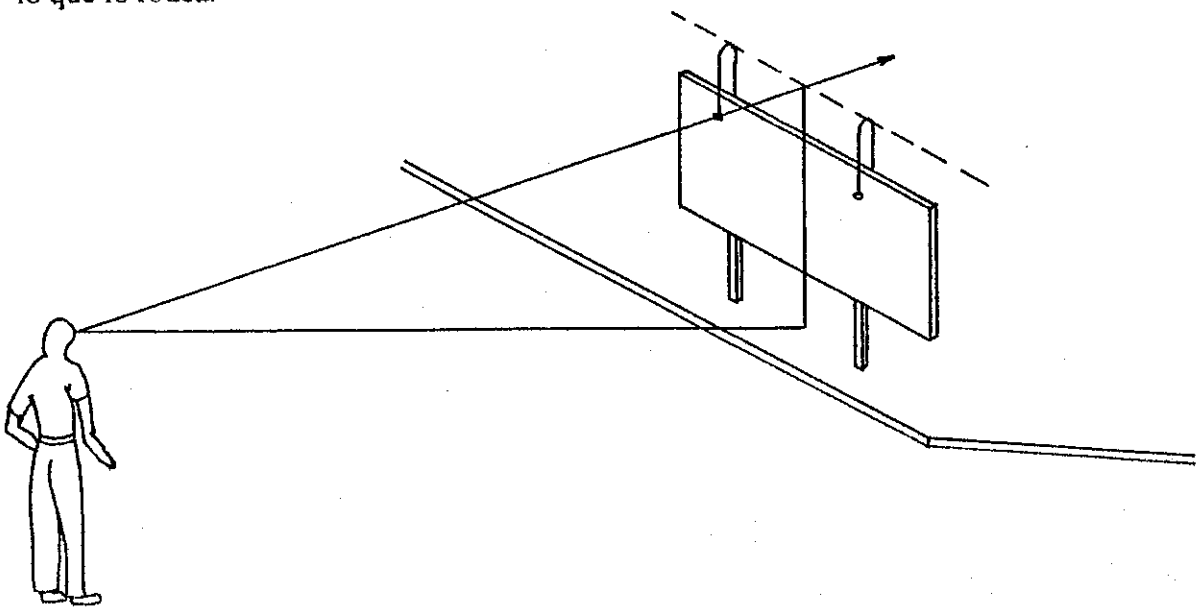
Los ojos y las condiciones de iluminación, regulan el modo en que se perciben los objetos. Desde una distancia de observación igual a la altura de un edificio u objeto (el ángulo de 45 grados o la relación 1 : 1) se concentran sobre los detalles en mayor grado que sobre el conjunto de la fachada o del objeto.



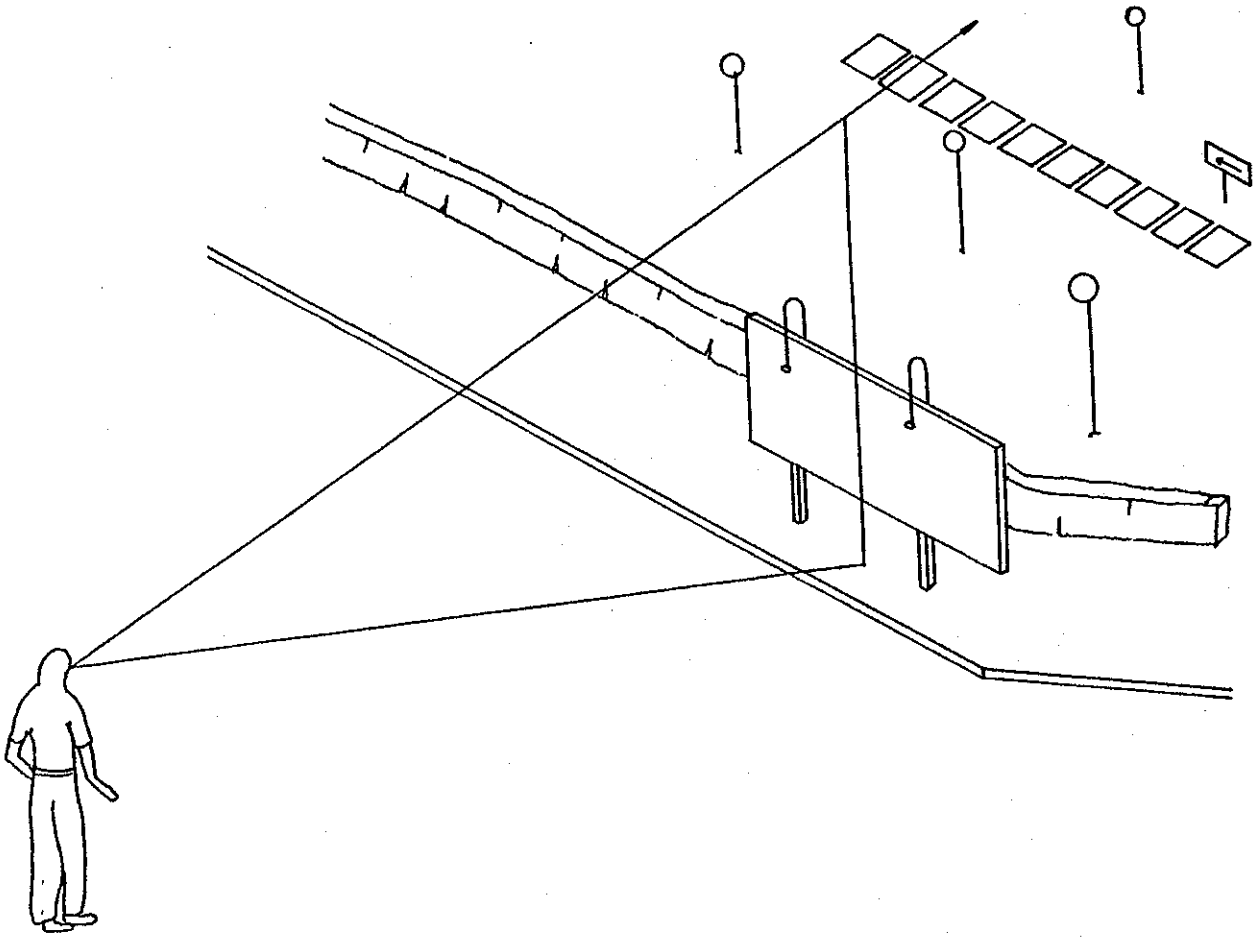
Con un ángulo de 30 grados o la relación 1 : 2 se ve el objeto como composición total, conjuntamente con sus detalles.



Con un ángulo de 18 grados o la relación 1 : 3 se ve el objeto en contacto con lo que lo rodea.



Con un ángulo de 14 grados o la relación 1 : 4 se tiende a ver el objeto en un primer plano de un conjunto general.



En condiciones de claridad, resaltan las partes individuales de los objetos; cuando disminuye la luz, por la tarde o en los días nublados, ante la vista se presenta la composición de manera unitaria o total.

Los objetos vistos en la oscuridad frente a un fondo de luz se alejan, en tanto que los objetos luminosos vistos sobre un fondo oscuro avanzan visualmente. Este hecho se observa en rótulos de señales con fondo luminoso, lo que perjudica la identificación de los mismos principalmente por la noche.

CAPITULO V

PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN

La Facultad de Ingeniería como centro de peatones, se ve poblada a diario por una gran cantidad de personas, cuyas actividades fortalecen la finalidad de esta unidad académica , como lo es la enseñanza y formación de profesionales en las distintas ramas de la Ingeniería.

Del estudio realizado en el complejo, se llegó a determinar que la señalización existente, es muy escasa lo cual provoca una desorientación total entre los visitantes, situación que les produce pérdida de tiempo al tratar de localizar su punto de destino. En el caso de los estudiantes, la promoción de los semestres despertará en ellos la inquietud de identificarse más con su facultad, tomando como iniciativa la investigación de los servicios que la misma les puede brindar.

Ante tal problemática, se hace la propuesta de implantar un sistema de señalización que abarque los siguientes aspectos:

1 Señalización Peatonal

Crear dispositivos que protejan, orienten e informen al peatón:

a) Creación de zonas de seguridad peatonal.

b) Dispositivos que identifiquen gráficamente cada uno de los edificios que forman el complejo, así como su función.

c) Dispositivo que identifique gráficamente cada uno de los ambientes del edificio T4, que corresponde al área administrativa y biblioteca, el cual contará con su respectivo directorio.

d) Dispositivo que identifique gráficamente cada uno de los ambientes del edificio T5 el cual corresponde al Centro de Investigaciones de Ingeniería conteniendo su respectivo directorio.

e) Dispositivo que identifique gráficamente cada uno de los ambientes del edificio T7 el cual corresponde al Anexo del Centro de Investigaciones de Ingeniería, el cual contará con su respectivo directorio.

f) Señales que indiquen la ubicación del Auditorium Francisco Vela por considerarse uno de los lugares con más afluencia de visitantes.

2. Señalización Vial

Diseño y colocación de dispositivos que orienten e informen al conductor:

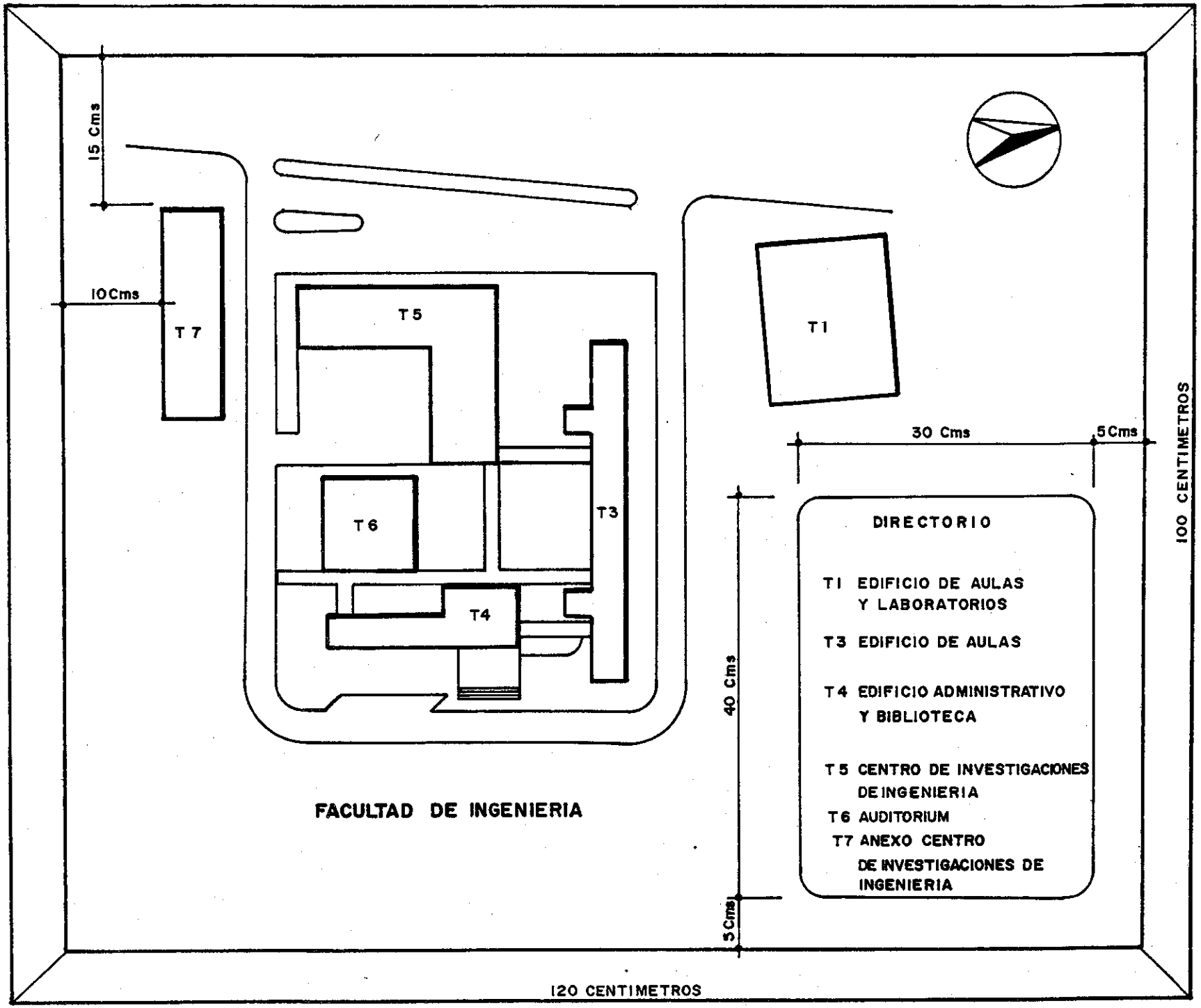
a) Dispositivo de identificación

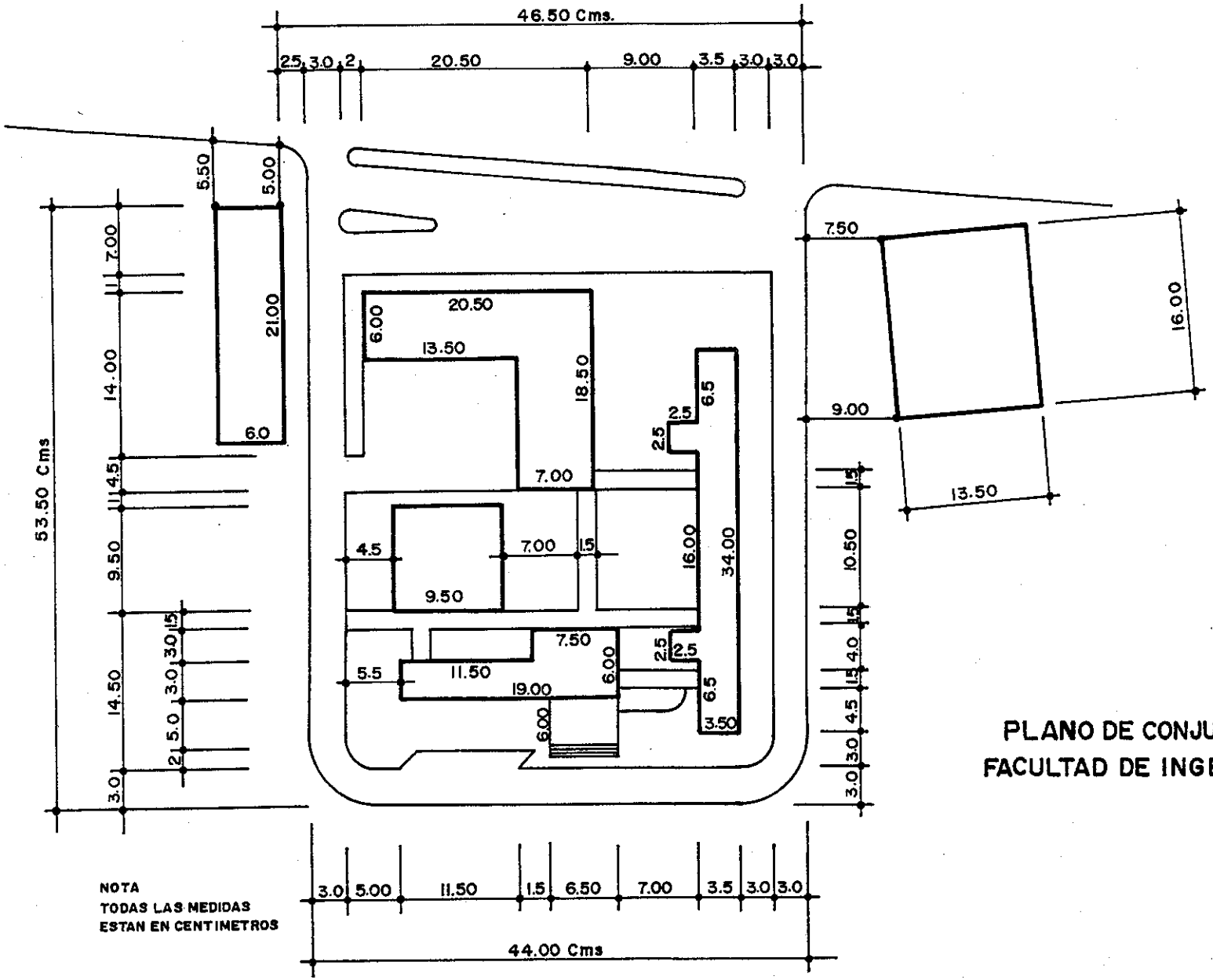
b) Dispositivos de seguridad

c) Dispositivos de precaución

d) Dispositivos de restricción

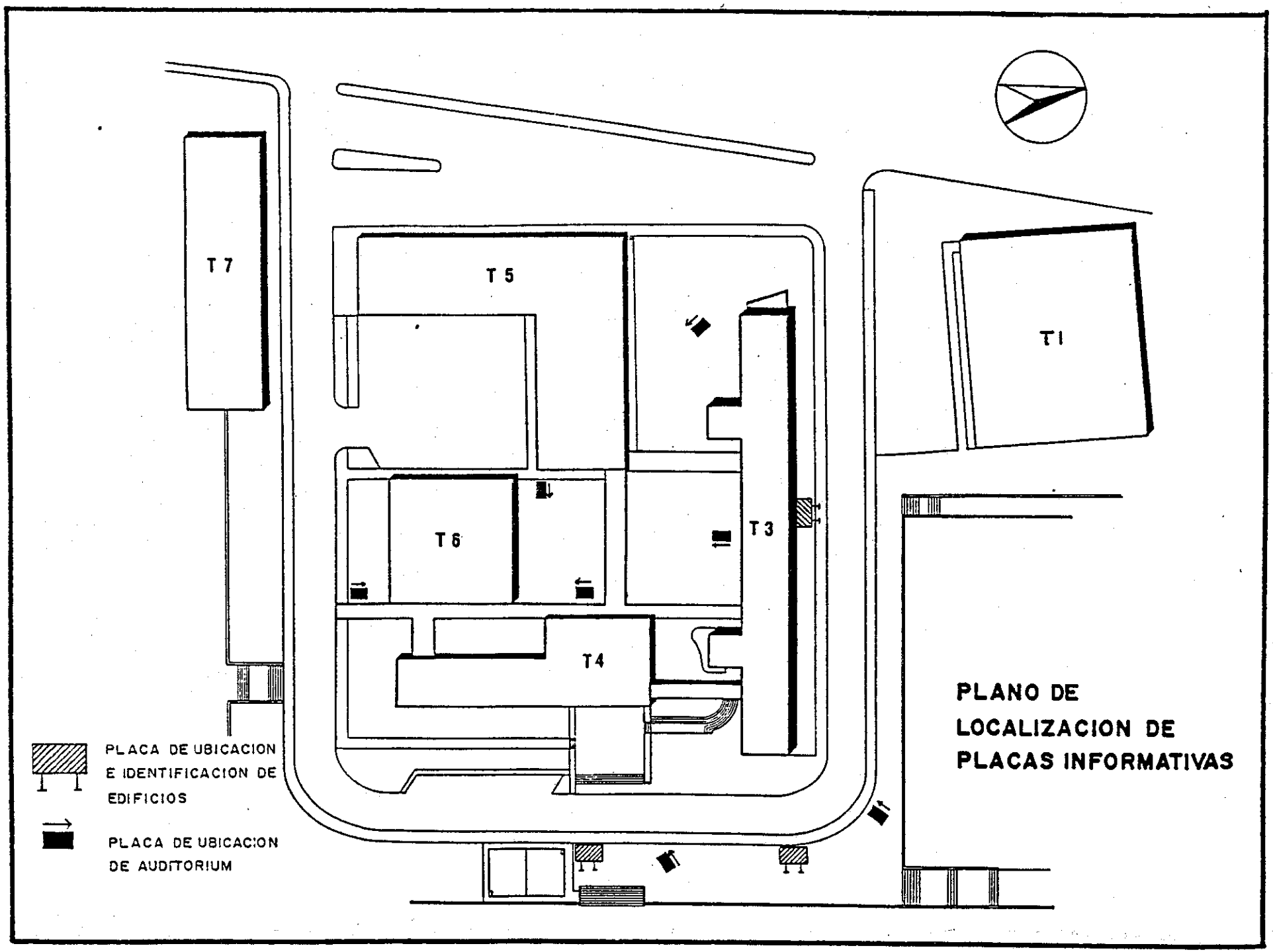
PLACA DE UBICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN LA FACULTAD DE INGENIERÍA


15 Cms
10 Cms
T 7
T 5
T 6
T 4
T 3
T 1
30 Cms
5 Cms
40 Cms
5 Cms
100 CENTIMETROS
120 CENTIMETROS
DIRECTORIO
T1 EDIFICIO DE AULAS Y LABORATORIOS
T3 EDIFICIO DE AULAS
T4 EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y BIBLIOTECA
T5 CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
T6 AUDITORIUM
T7 ANEXO CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA

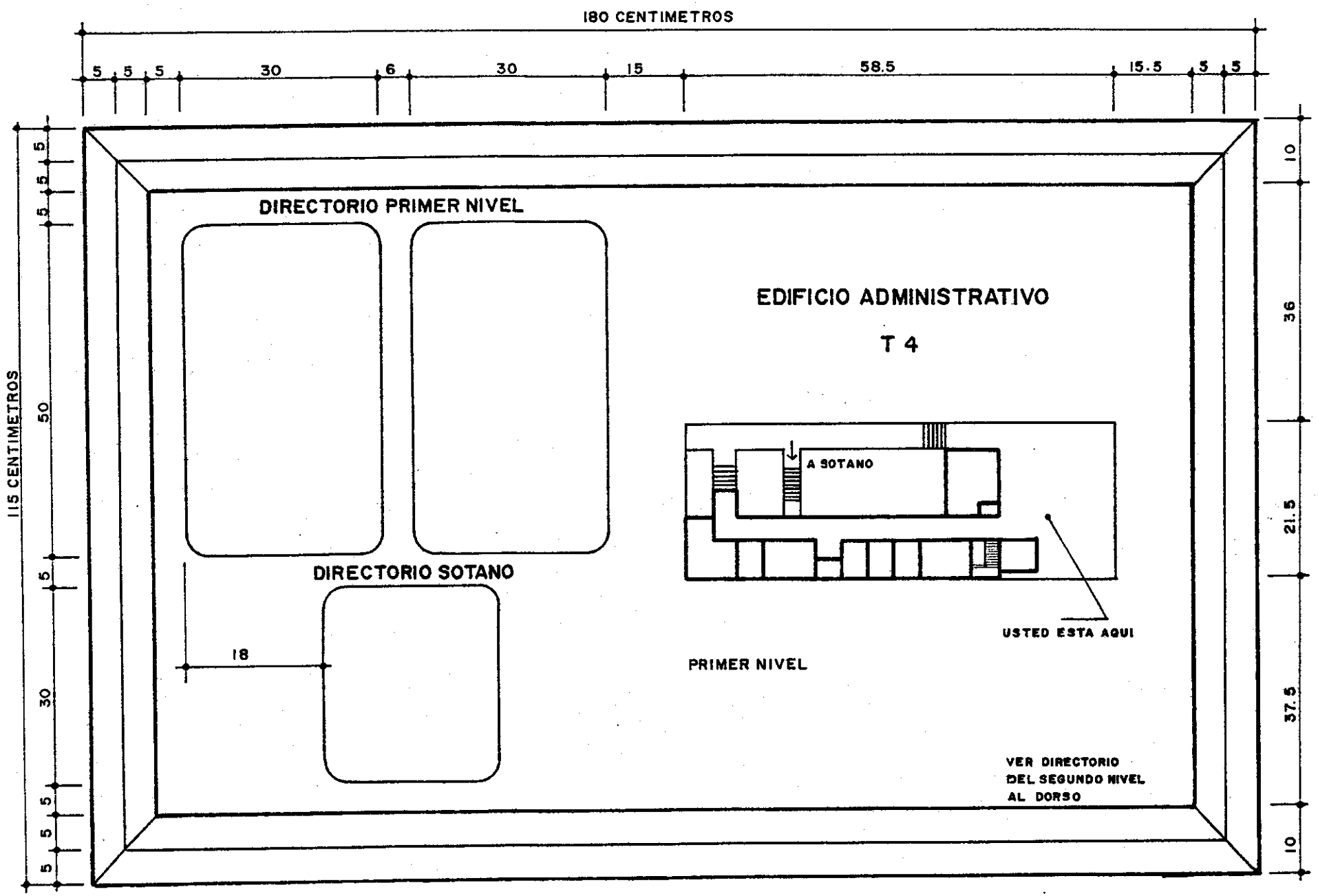


NOTA
TODAS LAS MEDIDAS
ESTAN EN CENTIMETROS

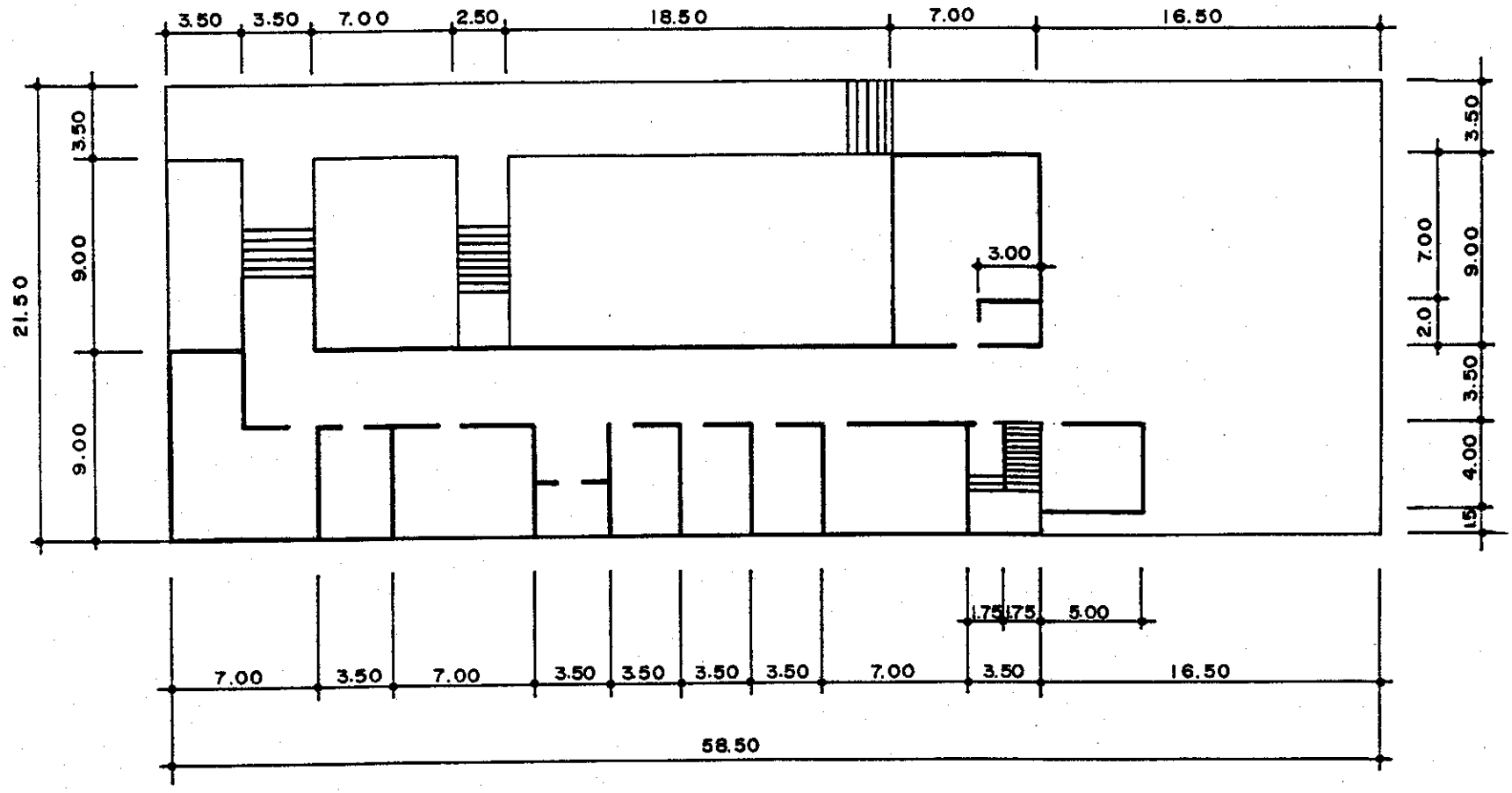
PLANO DE CONJUNTO
FACULTAD DE INGENIERIA


T 7
T 5
T 6
T 4
T 3
T 1
PLANO DE
LOCALIZACION DE
PLACAS INFORMATIVAS
PLACA DE UBICACION
E IDENTIFICACION DE
EDIFICIOS
PLACA DE UBICACION
DE AUDITORIUM

DIRECTORIO A DOS FRENTES EDIFICIO T 4
ADMINISTRACIÓN


180 CENTIMETROS
5
5
5
30
6
30
15
58.5
15.5
5
5
115 CENTIMETROS
5
5
5
50
5
30
5
5
5
10
36
21.5
37.5
10
DIRECTORIO PRIMER NIVEL
DIRECTORIO SOTANO
18
EDIFICIO ADMINISTRATIVO
T 4
A SOTANO
USTED ESTA AQUI
PRIMER NIVEL
VER DIRECTORIO
DEL SEGUNDO NIVEL
AL DORSO

T 4
EDIFICIO ADMINISTRATIVO
PRIMER NIVEL

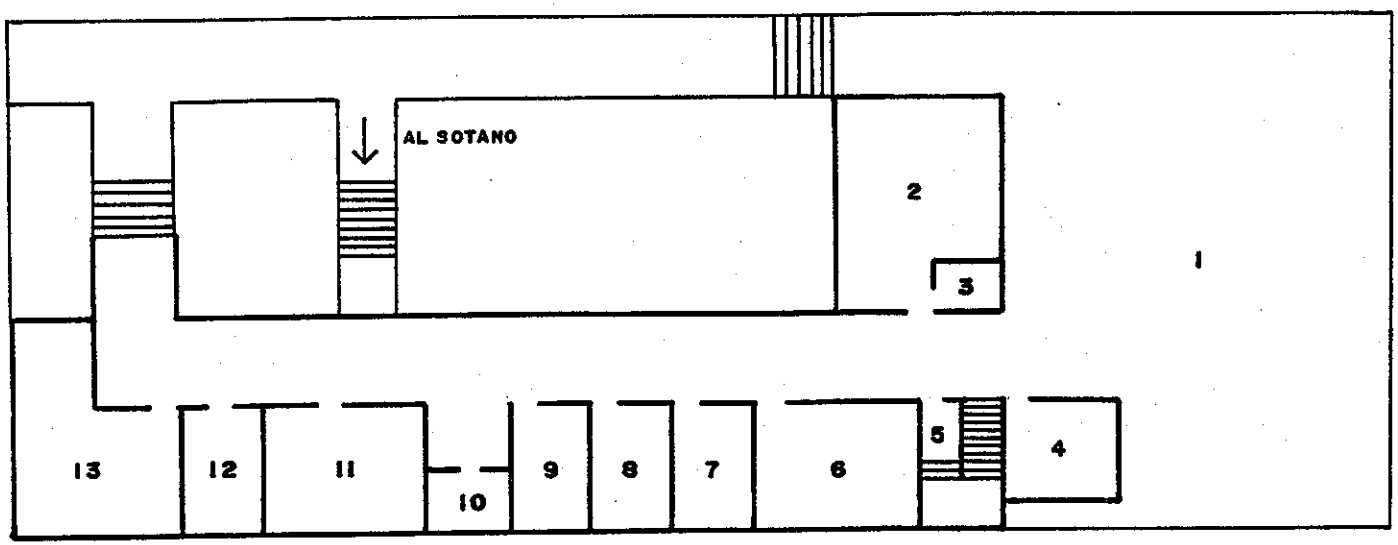


NOTA
TODAS LAS MEDIDAS
ESTAN EN CENTIMETROS

T 4

EDIFICIO ADMINISTRATIVO

PRIMER NIVEL



DIRECTORIO PRIMER NIVEL

1 AREA DE COLUMNAS CIRCULARES

2 CONTROL ACADEMICO

3 OFICINA DE ORIENTACION ESTUDIANTIL

4 DEPARTRAMENTO DE CAJA E INVENTARIO

5 OFICINA DE ARCHIVO GENERAL

6 TESORERIA

7 DELEGACION DE AUDITORIA Y PERSONAL

8 SECRETARIA ADJUNTA

9 DIRECCION ESCUELA DE CIENCIAS

10 MENSAJERIA

11 SALON DE SESIONES SECRETARIA

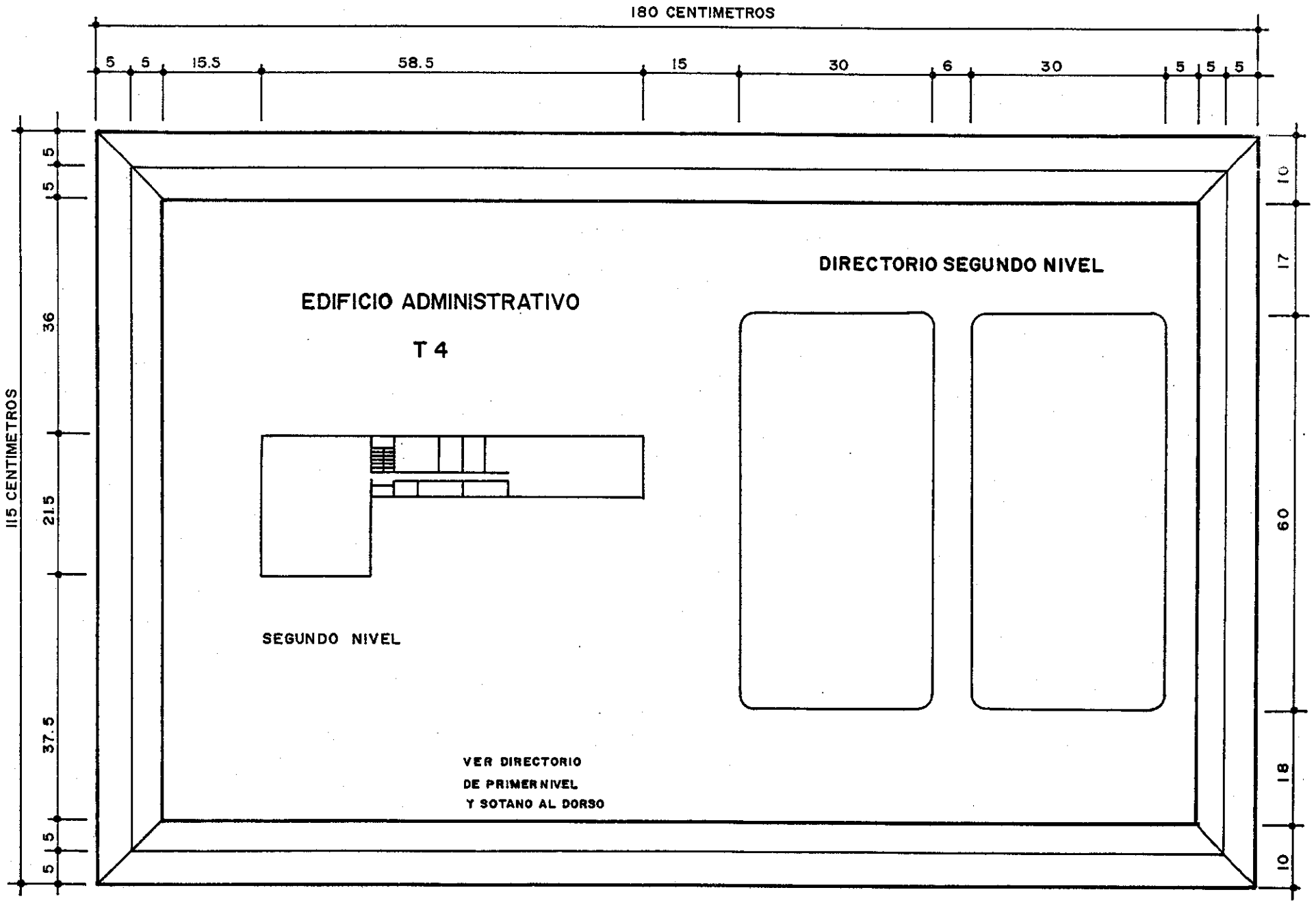
12 SECRETARIO

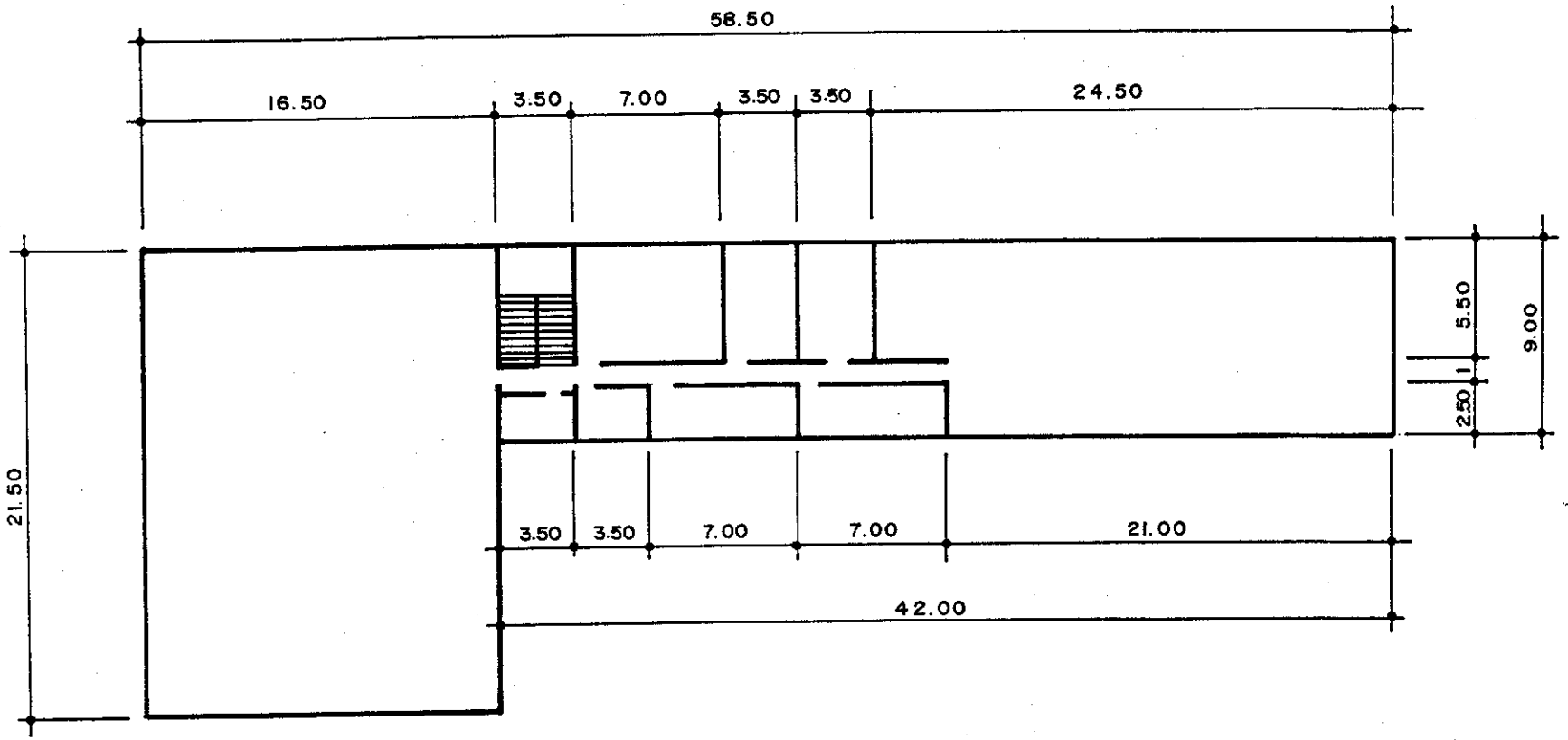
13 DECANATURA

DIRECTORIO SOTANO

DEPERTAMENTO DE SOCIAL HUMANISTICA

DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS


180 CENTIMETROS
5
5
15.5
58.5
15
30
6
30
5
5
5
115 CENTIMETROS
5
5
36
21.5
37.5
5
5
10
17
60
18
10
EDIFICIO ADMINISTRATIVO
T 4
DIRECTORIO SEGUNDO NIVEL
SEGUNDO NIVEL
VER DIRECTORIO
DE PRIMER NIVEL
Y SOTANO AL DORSO

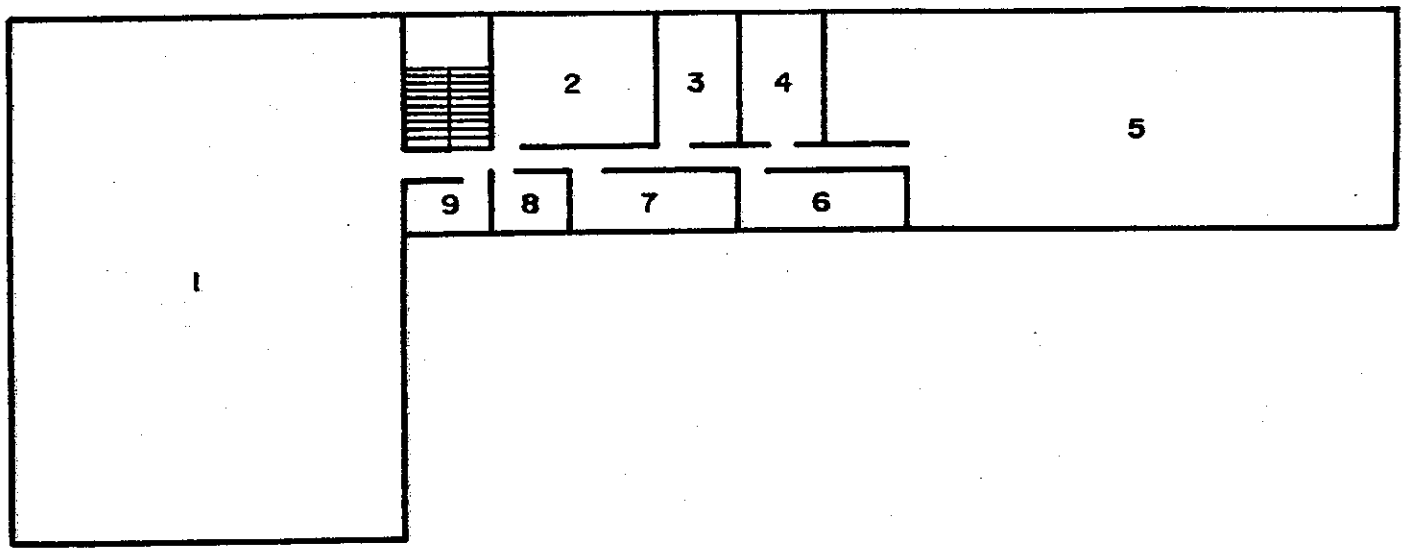


NOTA
TODAS LAS MEDIDAS
ESTAN EN CENTIMETROS

T4

EDIFICIO ADMINISTRATIVO

SEGUNDO NIVEL



T4 EDIFICIO ADMINISTRATIVO

SEGUNDO NIVEL

DIRECTORIO SEGUNDO NIVEL

1 BIBLIOTECA Y SALA DE ESTUDIO

2 SALON DE SESIONES JUNTA DIRECTIVA

3 SERVICIOS SANITARIOS

4 PROYECTO SIGLO VEINTIUNO

5 CENTRO DE CALCULO

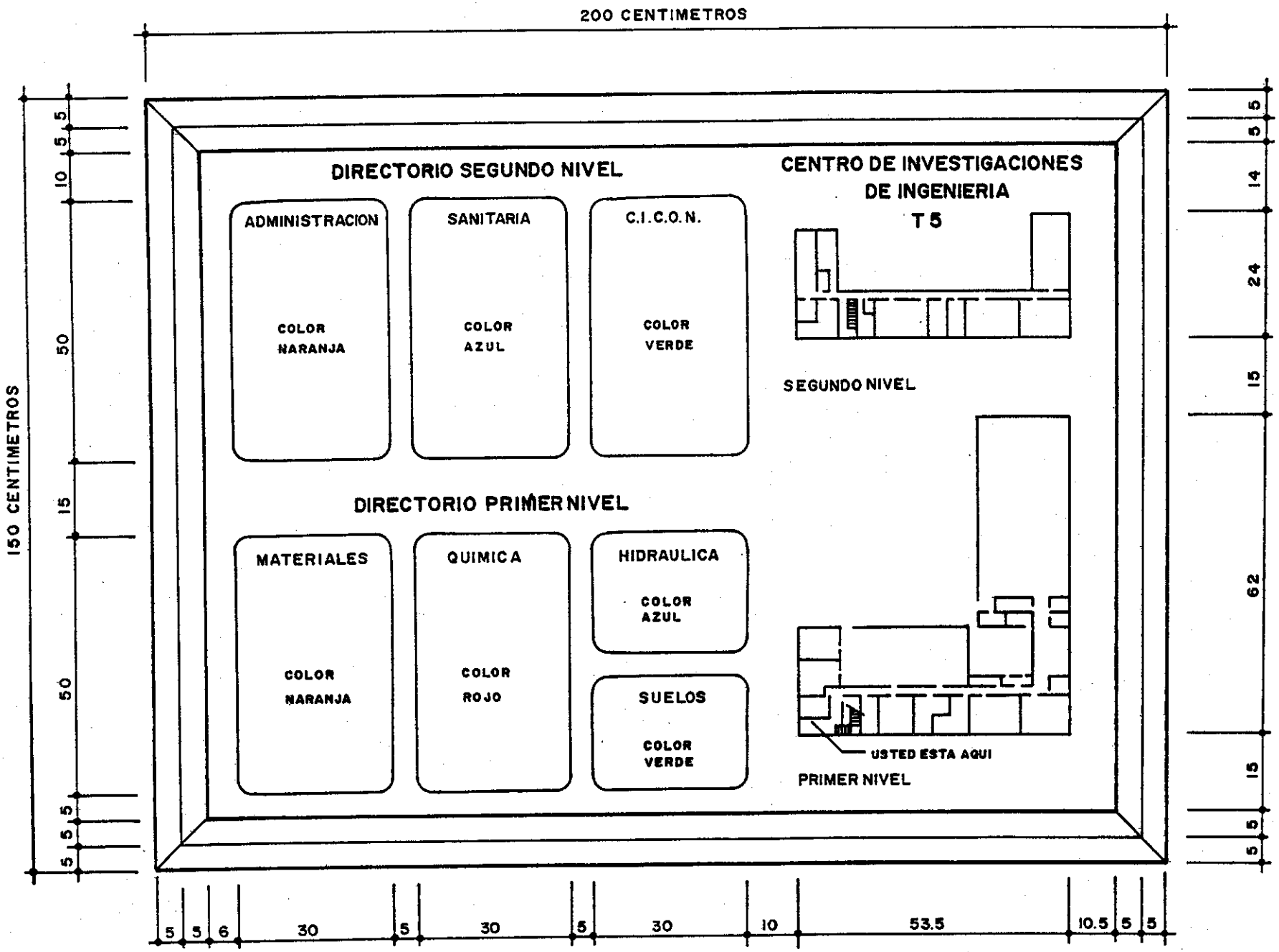
6 SECRETARIA PRIVADA DECANATURA

7 CAFERIA SECRETARIAL

8 OFICINA DE ORIENTRACION SOBRE ESTUDIOS

9 OFICINA REVISION DE TESIS

DIRECTORIO A UN FRENTE EDIFICIO T 5
CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE INGENIERÍA


200 CENTIMETROS
150 CENTIMETROS
DIRECTORIO SEGUNDO NIVEL
ADMINISTRACION
COLOR NARANJA
SANITARIA
COLOR AZUL
C.I.C.O.N.
COLOR VERDE
DIRECTORIO PRIMER NIVEL
MATERIALES
COLOR NARANJA
QUIMICA
COLOR ROJO
HIDRAULICA
COLOR AZUL
SUELOS
COLOR VERDE
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
T 5
SEGUNDO NIVEL
USTED ESTA AQUI
PRIMER NIVEL
5 5 10 50 15 50 5 5 5
5 5 14 24 15 62 15 5 5
5 5 6 30 5 30 5 30 10 53.5 10.5 5 5

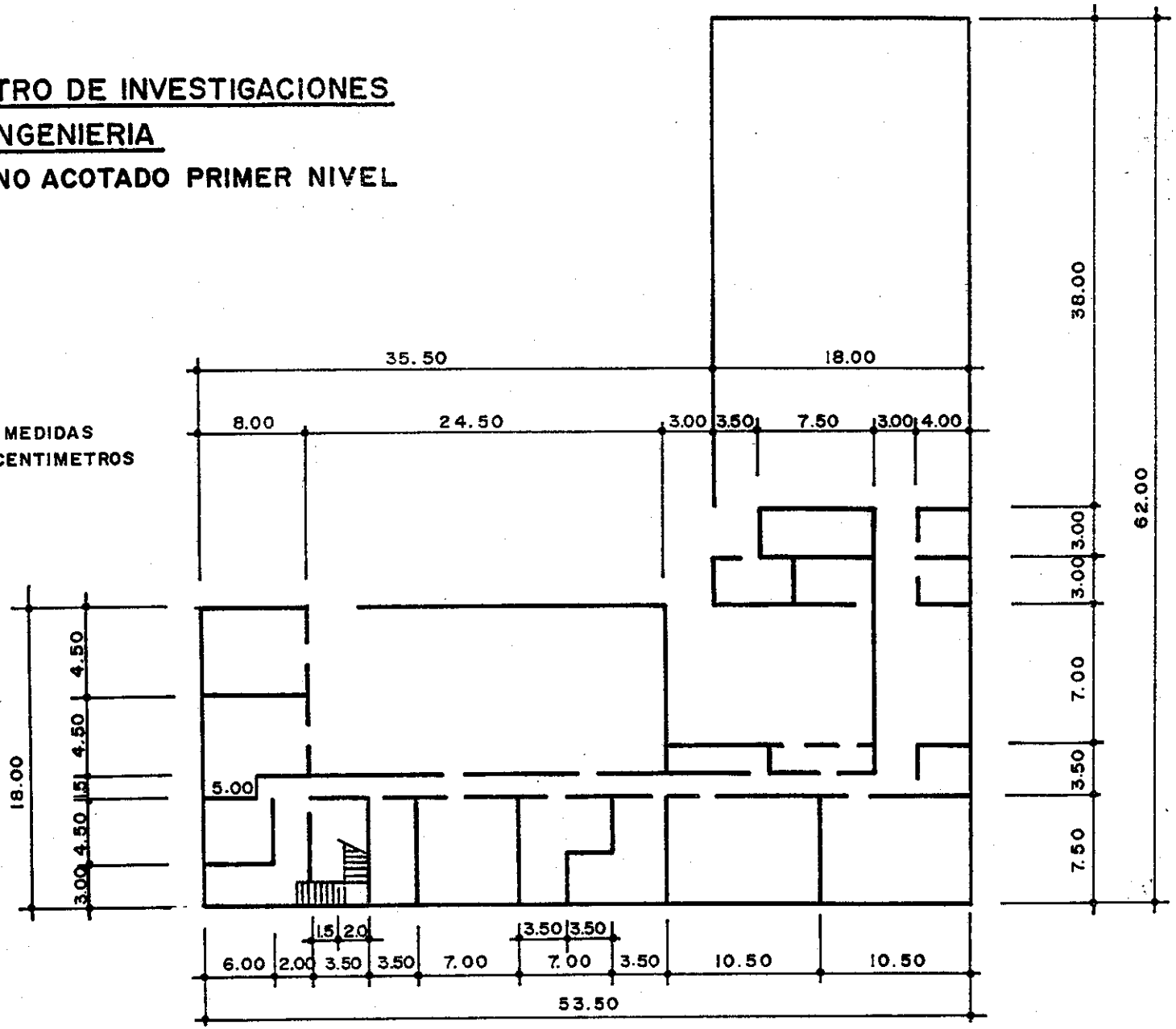
T5

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

PLANO ACOTADO PRIMER NIVEL

NOTA

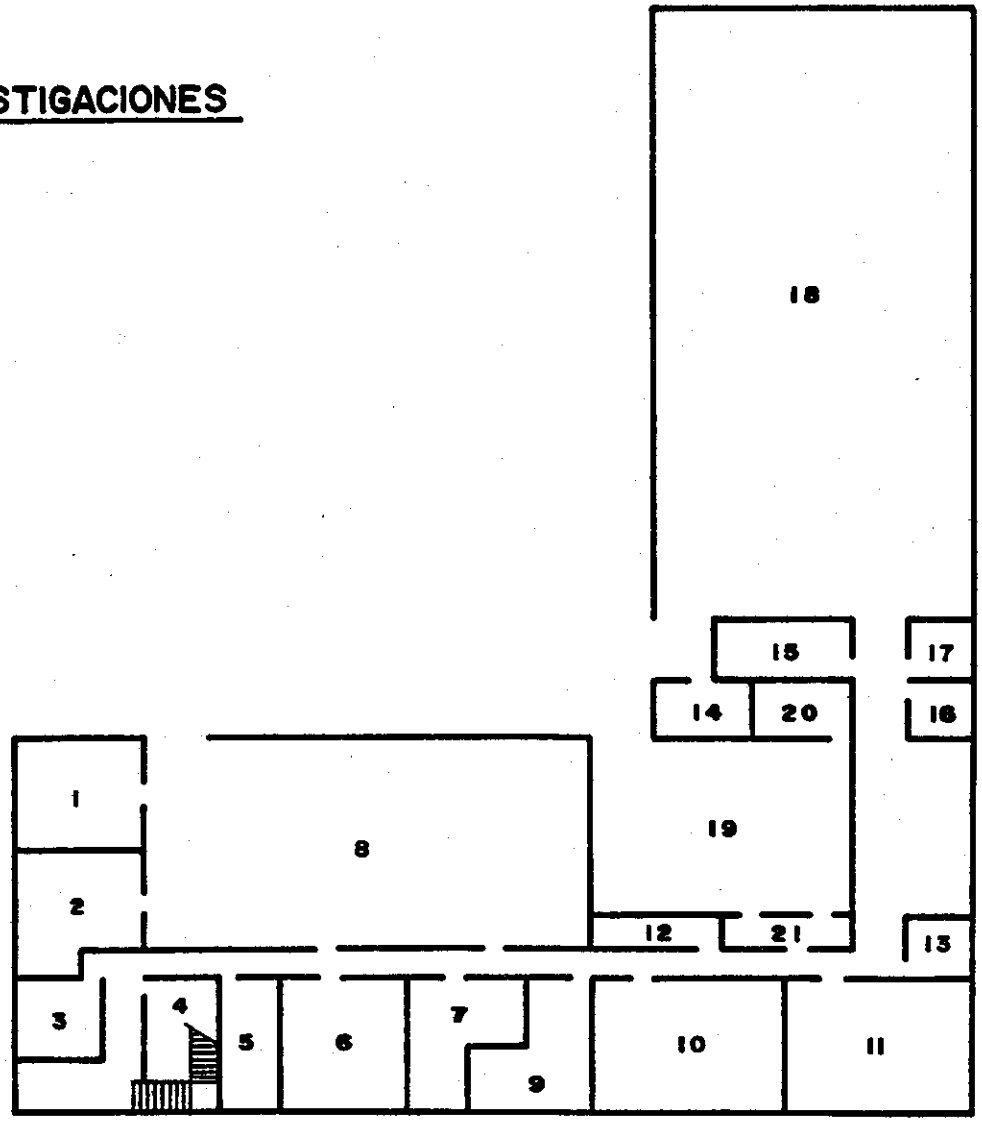
TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EN CENTIMETROS



T 5

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

PRIMER NIVEL



DIRECTORIO PRIMER NIVEL

AREA DE MATERIALES

1 BODEGA

2 SECCIÓN DE CONCRETO

3 AULA

4 ARCHIVO

5 SERVICIO SANITARIO

6 SECCIÓN DE AGLOMERANTES

7 SECCIÓN DE METALES

8 LABORATORIO DE MATERIALES

AREA DE QUÍMICA

9 COORDINADOR AREA DE QUÍMICA

10 LABORATORIO DE QUÍMICA

11 LABORATORIO ARA DE FISICOQUIMICAS

12 PROFESORES AUXILIARES AREA DE QUÍMICA

13 COORDINADOR AREA DE FISICOQUIMICAS

14 SECRETARIA ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA

15 DIRECCIÓN ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA

AREA HIDRÁULICA

16 JEFATURA LABORATORIO DE HIDRÁULICA

17 JEFATURA LABORATORIO DE MECÁNICA DE FLUIDOS

18 LABORATORIOS

AREA DE SUELOS

19 LABORATORIO DE SUELOS

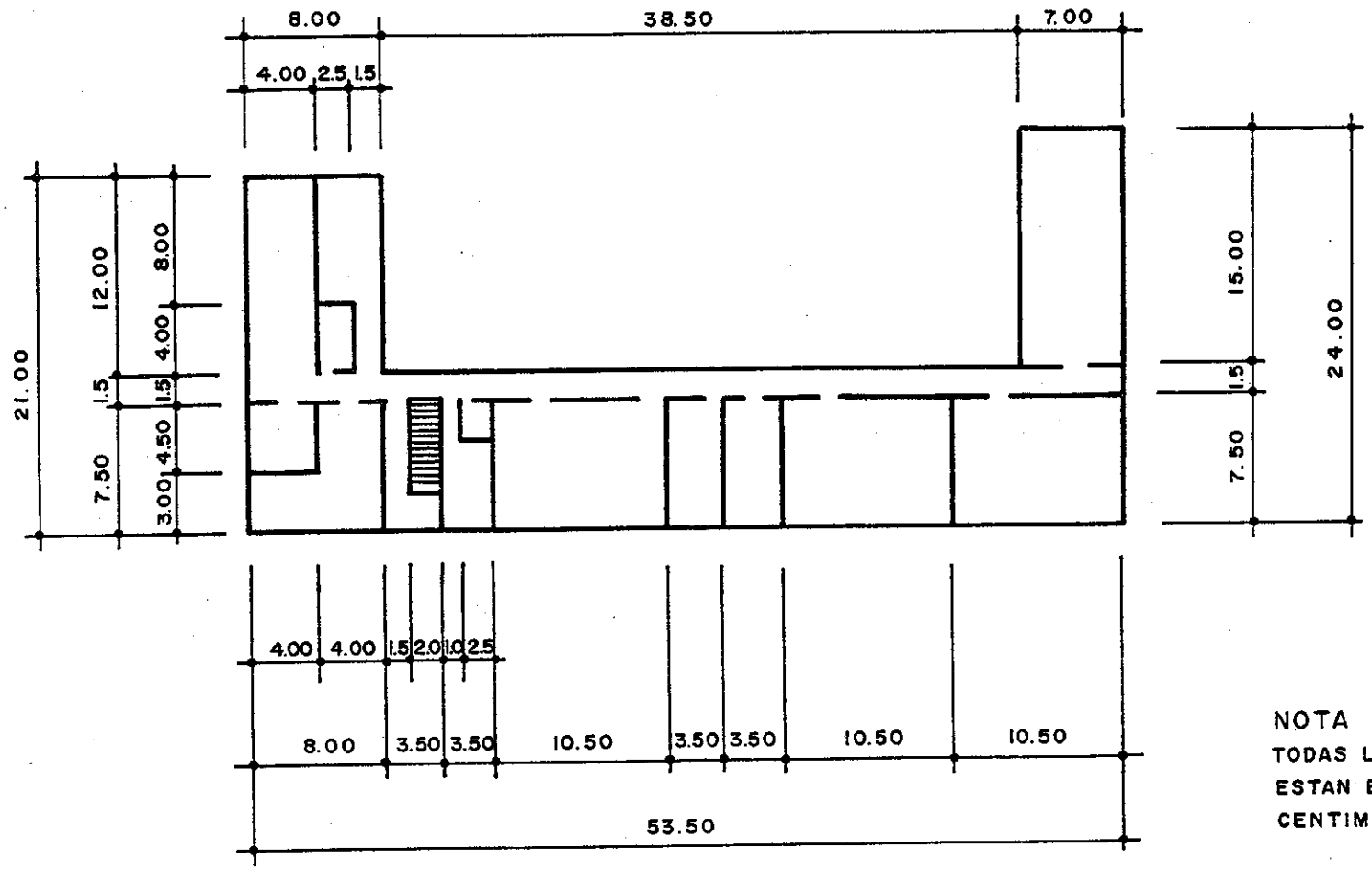
20 JEFATURA

21 SECCIÓN MECÁNICA DE SUELOS

T5

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

PLANO ACOTADO SEGUNDO NIVEL

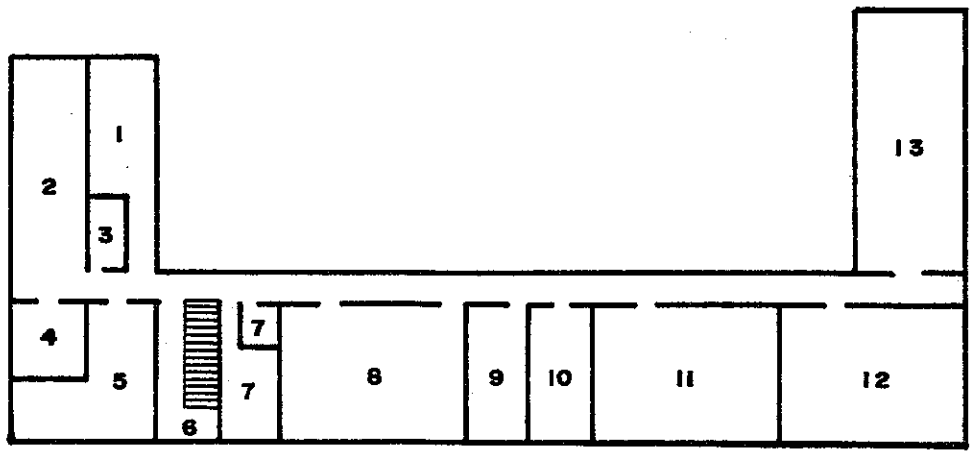


NOTA
TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EN CENTIMETROS

T5

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

SEGUNDO NIVEL



DIRECTORIO SEGUNDO NIVEL

AREA ADMINISTRATIVA

1 DIRECCION

2 SECRETARIA

3 REPRODUCCION DE MATERIALES

4 AGENCIA DE TESORERIA

5 SECCION DE METROLOGIA ELECTRICA

6 CUBICULO

AREA DE ING. SANITARIA

10 JEFATURA DE QUIMICA MICROBIOLOGICA SANITARIA

11 SECCION DE MICROBIOLOGIA SANITARIA

12 SECCION DE QUIMICA SANITARIA

13 SECCION DE CROMATOGRAFIA

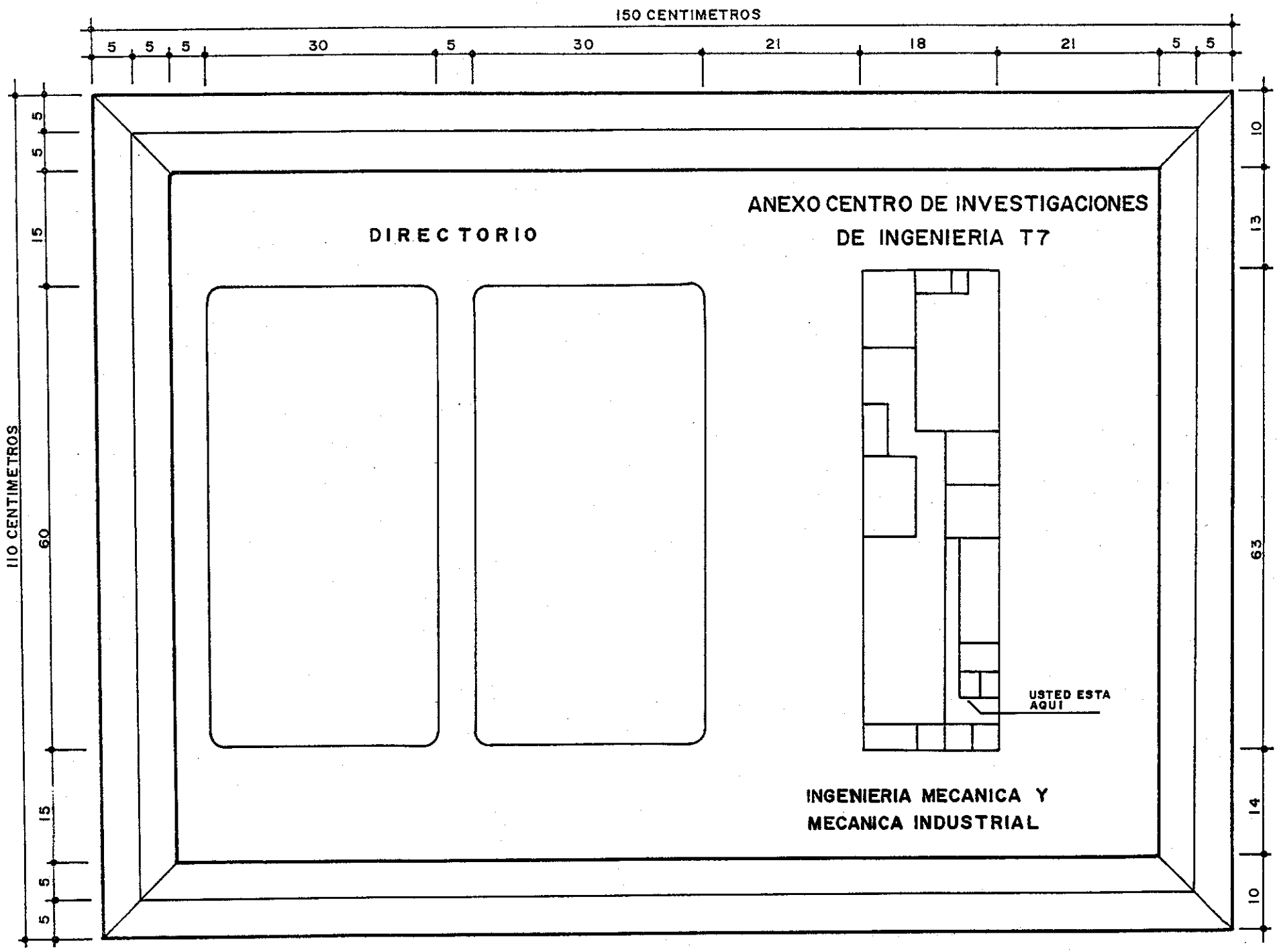
C.I.C.O.N.

7 SERVICIOS SANITARIOS

8 DIRECCION C.I.C.O.N.

9 CENTRO DE INFORMACION

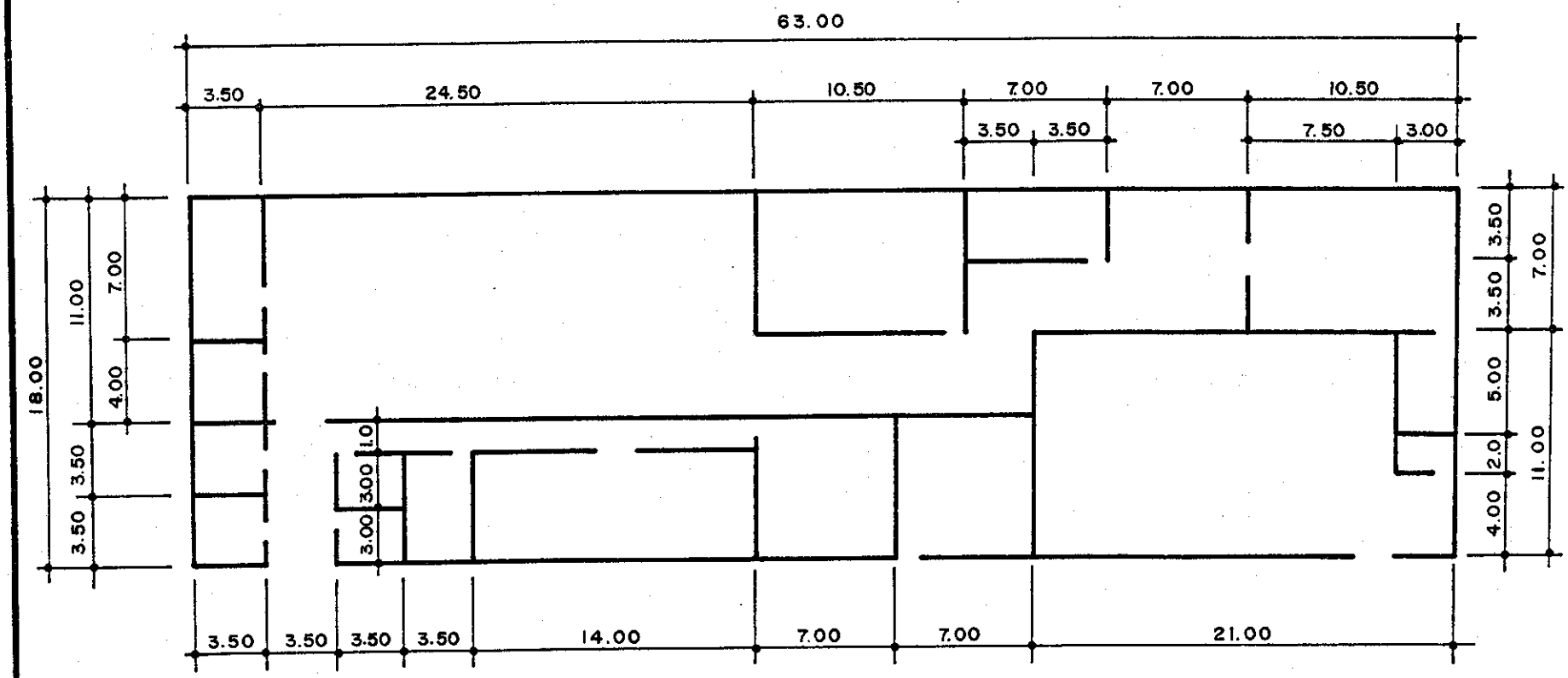
DIRECTORIO A UN FRENTE EDIFICIO T 7
ANEXO CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
INGENIERÍA MECÁNICA


150 CENTIMETROS
5
5
5
30
5
30
21
18
21
5
5
110 CENTIMETROS
5
5
15
60
15
5
5
10
13
63
14
10
DIRECTORIO
ANEXO CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE INGENIERIA T7
USTED ESTA
AQUI
INGENIERIA MECANICA Y
MECANICA INDUSTRIAL

T7

ANEXO CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

INGENIERIA MECANICA E INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

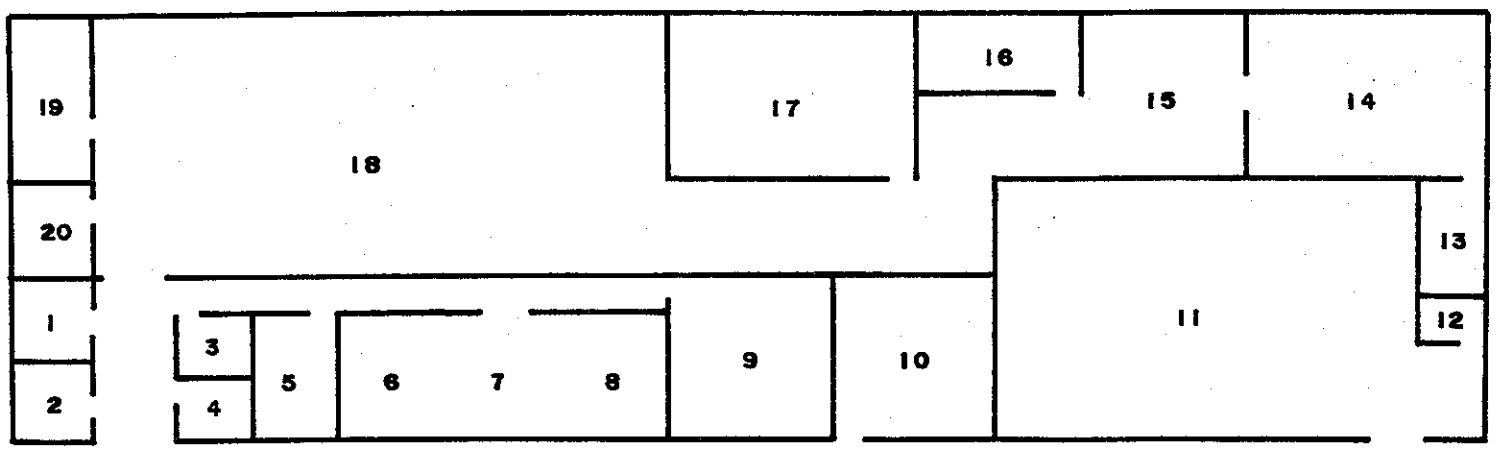


NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EN CENTIMETROS

T 7

ANEXO CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA

INGENIERIA MECANICA E INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL



DIRECTORIO

1 COORDINADOR
AREA DE LABORATORIOS

2 CAJA PRINCIPAL
FLUIDO ELECTRICO

3 BODEGA

4 SALON DE EXAMENES
PRIVADOS

5 COORDINACION CARRERA
DE INGENIERIA MECANICA

6 COORDINACION AREA TECNICA
INGENIERIA MECANICA

7 COORDINACION AREA MATERIALES
INGENIERIA MECANICA

8 COORDINACION AREA DE DISEÑO
INGENIERIA MECANICA

9 SALON DE CLASES

10 TALLER DE TECNOLOGIA
APROPIADA

11 BODEGA DEL CENTRO
DE INVESTIGACIONES
DE INGENIERIA

12 SERVICIO SANITARIO

13 SERVICIO SANITARIO

14 MOTORES DE COMBUSTION
INTERNA

15 LABORATORIO DE REFRIGERACION
Y AIRE ACONDICIONADO

16 LABORATORIO
DE METALOGRAFIA

17 LABORATORIO
DE METALURGIA

18 TALLER DE MECANICA
INDUSTRIAL

19 CUARTO DE HERRAMIENTAS

20 JEFATURA
DE TALLER

DIRECTORIO

1 COORDINADOR
AREA DE LABORATORIOS

2 CAJA PRINCIPAL
FLUIDO ELECTRICO

3 BODEGA

4 SALON DE EXAMENES
PRIVADOS

5 COORDINACION CARRERA
DE INGENIERIA MECANICA

6 COORDINACION AREA TECNICA
INGENIERIA MECANICA

7 COORDINACION AREA MATERIALES
INGENIERIA MECANICA

8 COORDINACION AREA DE DISEÑO
INGENIERIA MECANICA

9 SALON DE CLASES

10 TALLER DE TECNOLOGIA
APROPIADA

11 BODEGA DEL CENTRO
DE INVESTIGACIONES
DE INGENIERIA

12 SERVICIO SANITARIO

13 SERVICIO SANITARIO

14 MOTORES DE COMBUSTION
INTERNA

15 LABORATORIO DE REFRIGERACION
Y AIRE ACONDICIONADO

16 LABORATORIO
DE METALOGRAFIA

17 LABORATORIO
DE METALURGIA

18 TALLER DE MECANICA
INDUSTRIAL

19 CUARTO DE HERRAMIENTAS

20 JEFATURA
DE TALLER

SEÑALIZACIÓN VIAL

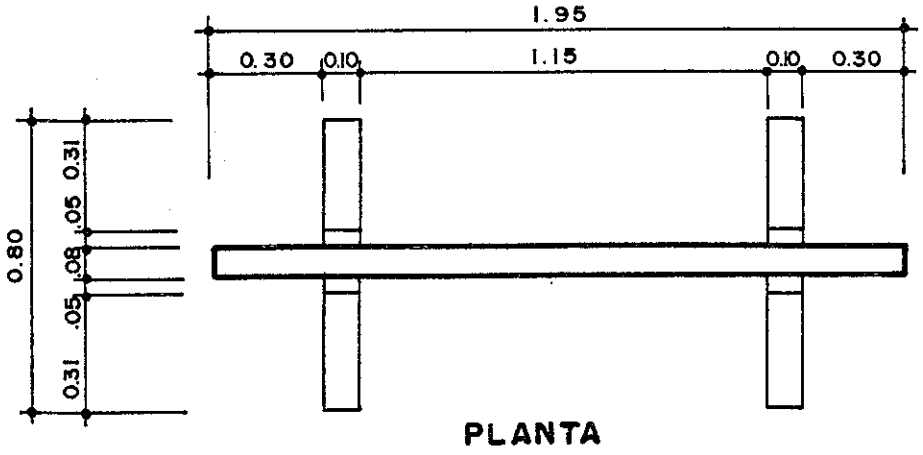
1. Rótulo de identificación Facultad de Ingeniería.

2. Se colocarán señales de ALTO en la entrada y salida de los accesos vehiculares.

3. Se instalarán señales de prevención de pasos peatonales a 20 metros antes de las zonas de seguridad.

4. Las zonas de seguridad peatonal serán pintadas en el pavimento con franjas amarillas y negras a 45 grados.

5. Se colocará una barrera protectora en ambos lados de las zonas de seguridad para peatones, que garanticen la exclusividad que las mismas deben tener para el libre tránsito del usuario. Dicha barrera estará formada con tubos de hierro galvanizado con un diámetro de 3 pulgadas, empotrados en la acera y con una altura libre de 0.80 metros.

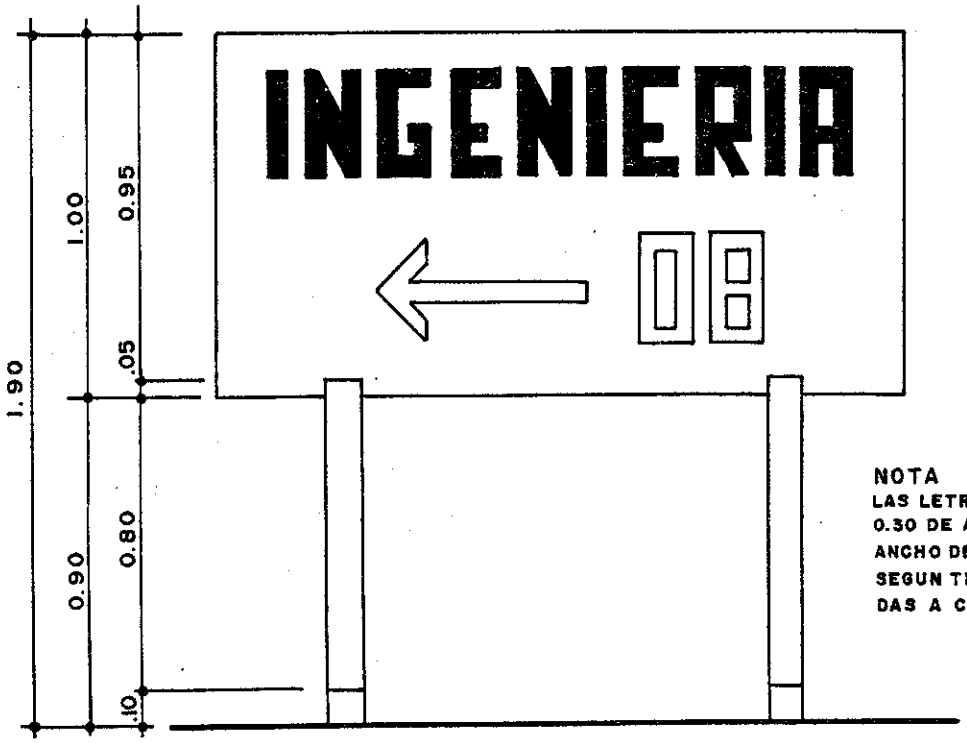


PLANTA

ROTULO DE IDENTIFICACION

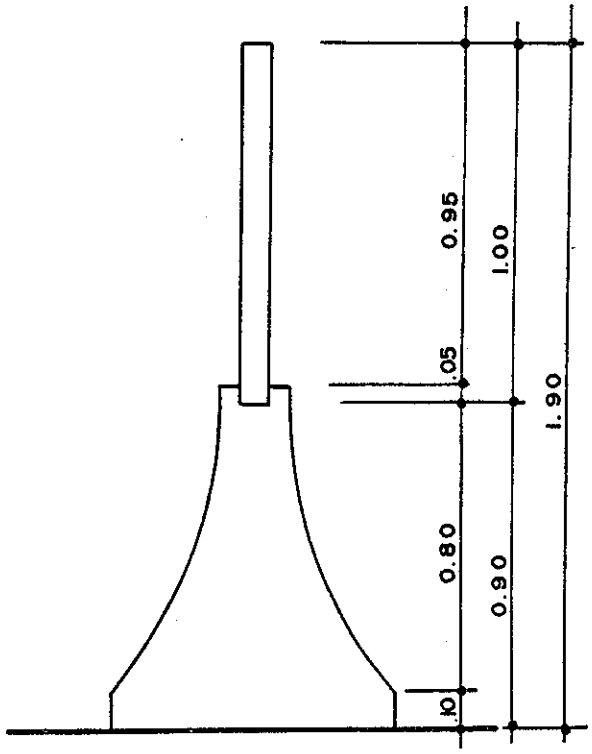
ESCALA 1 : 20

FECHA SEPTIEMBRE 1995



ELEVACION

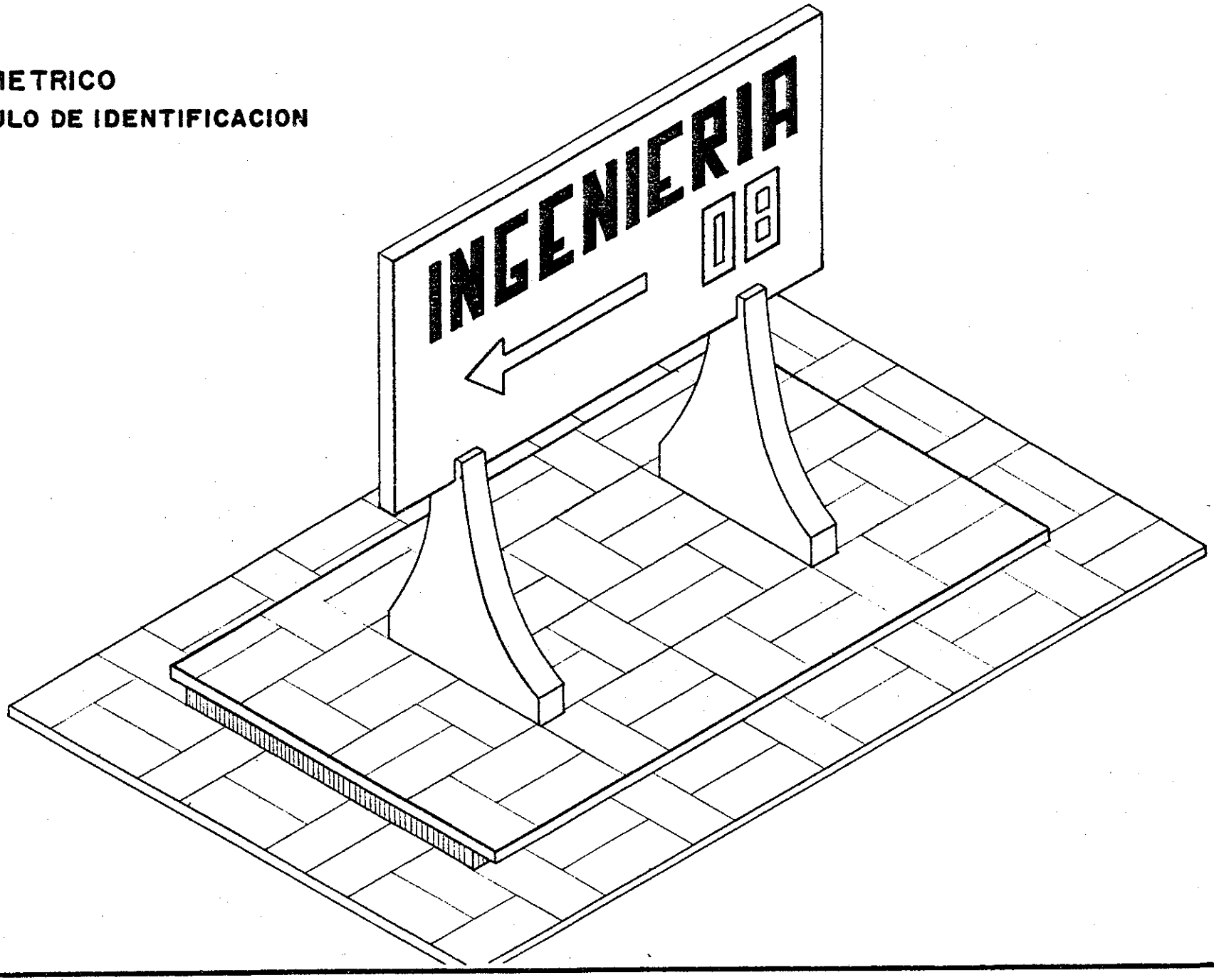
NOTA
LAS LETRAS TENDRAN 0.30 DE ALTO CON UN ANCHO DE 0.05 Y 0.15 SEGUN TIPO ESPACIADAS A CADA 0.05



PERFIL

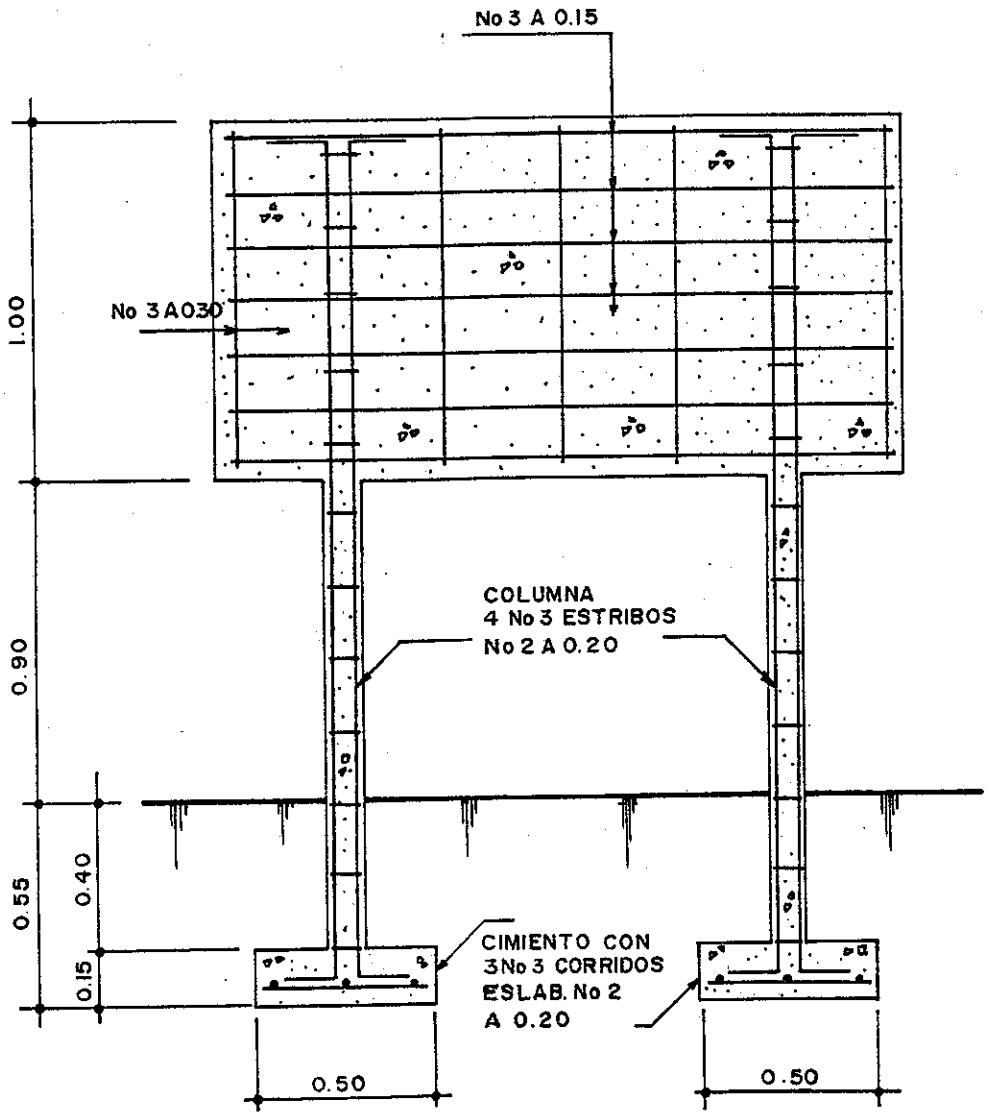
ISOMETRICO

ROTULO DE IDENTIFICACION

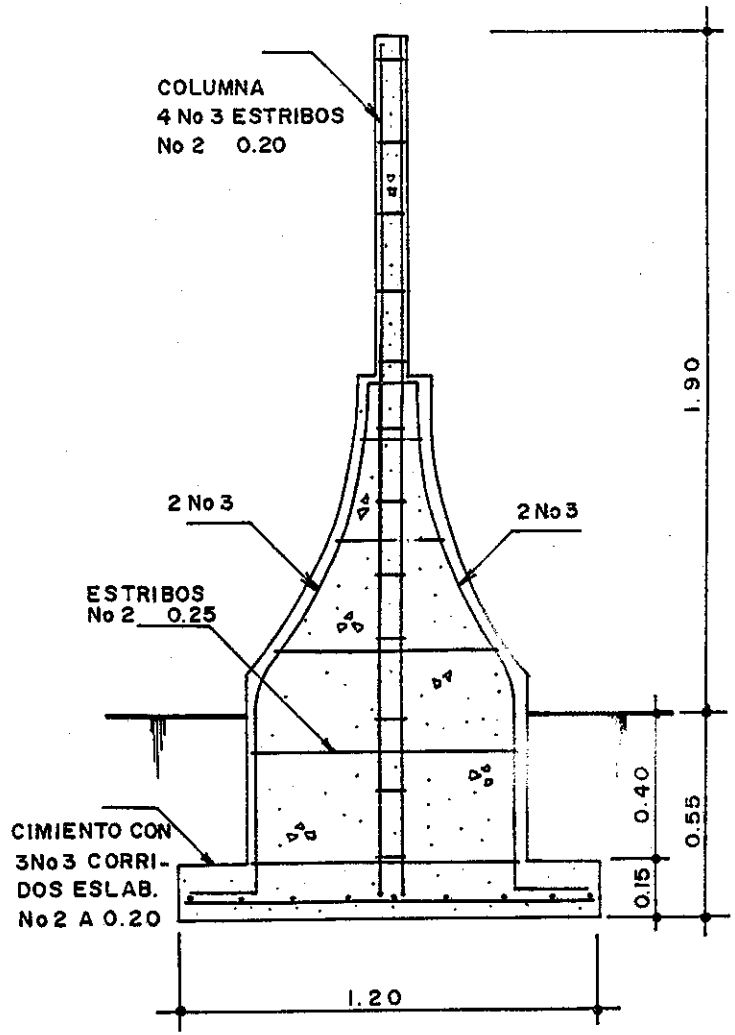


DETALLES CONSTRUCTIVOS

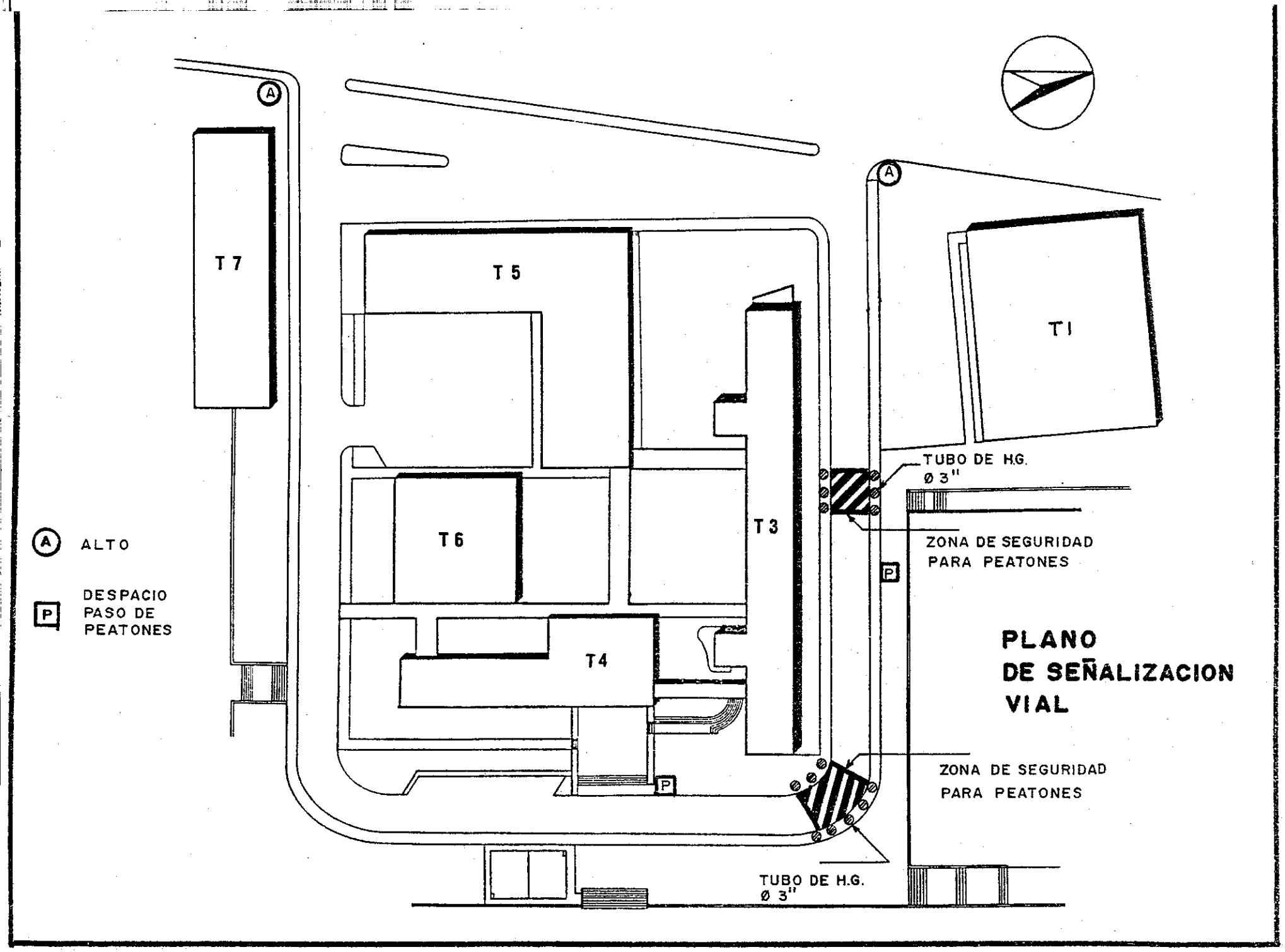
ESCALA 1:20



ELEVACION



PERFIL


A ALTO
P DESPACIO PASO DE PEATONES
T 7
T 5
T 6
T 4
T 3
T 1
A
A
P
P
TUBO DE H.G. Ø 3"
ZONA DE SEGURIDAD PARA PEATONES
ZONA DE SEGURIDAD PARA PEATONES
TUBO DE H.G. Ø 3"
PLANO DE SEÑALIZACION VIAL

COSTOS

Placa de Ubicación e Identificación de Edificios

Dimensiones: 1.00 mts. x 1.20 mts

Estructura: Placa acrílica con contornos de aluminio

Montaje: Con tubo cuadrado en jardín

PRECIO.....Q. 2,636.46 C/U

T4 Edificio Administrativo

Dimensiones: 1.80 mts. x 1.15 mts.

Estructura: Directorio luminoso liso a dos frentes

Montaje Sobre dos tubos de 3" x 1.20 mts. de alto

PRECIO.....Q. 5,743.54

T 5 Centro de Investigaciones de Ingeniería

Dimensiones: 2.00 mts. x 1.50 mts.

Estructura: Directorio luminoso liso a un frente

Montaje: Sobre pared

PRECIO..... .Q. 3,952.24

T 7 Anexo Centro de Investigaciones de Ingeniería

Dimensiones: 1.50 mts. x 1.10 mts.

Estructura: Directorio luminoso liso a un frente

Montaje : Sobre pared.

PRECIO.....Q. 3,451.82

Placa Ubicación de Auditorium

Texto: AUDITORIUM

Dimensiones: 0.40 mts. x 0.90 mts.

Estructura: Placa acrílica con contornos de aluminio

Montaje: Con tubo cuadrado en jardín

Precio.....Q. 790.94 c/u

Placas para Señalización Vial

Texto: Variado

Dimensiones: 0.60 mts. x 0.60 mts.

Estructura: Placas de acrílico

Montaje: Con tubo cuadrado

Precio.....Q. 477.34 c/u

Todos los precios tienen el IVA incluido.

Oferta presentada por " Proyecto Neón " 11 Calle 11- 35 Zona 1 Fax 84637

Rótulo de Identificación

Materiales	Unidad	Cantidad	C / Unitario	C / Total
Hierro de 3/8"x 20'	varilla	8	Q. 8.80	Q. 70.40
Hierro de 1/4" x 20'	varilla	3	Q. 3.95	Q. 11.85
Alambre de amarre	libra	5	Q. 2.25	Q. 11.25

Madera	P.T.	73	Q. 2.45	Q. 178.85
Cemento	saco	5	Q. 25.00	Q. 125.00
Arena de río	Mts.3	1	Q. 42.80	Q. 42.80
Piedrín	Mts. 3	1	Q.107.00	Q. 107.00

Precio de Materiales..... .Q. 547.15

Precio de Mano de Obra..... Q. 700.00

Costo Total.....Q. 1,247.15

CONCLUSIONES

1. Del estudio topográfico realizado, se logró determinar la magnitud de cada una de las áreas que conforman el complejo, las cuales reflejan una clara insuficiencia para poder cubrir la demanda en períodos críticos de asistencia del estudiante.

2. El movimiento vehícular en la zona, muestra que la problemática está claramente identificada con una agudización del mismo en horas de mayor afluencia de automóviles.

3. La movilización de vehículos en horas críticas, necesariamente se proyecta como un impacto muy serio en las áreas de estacionamiento existentes, las cuales al no poder satisfacer la demanda, provocan una dispersión periférica.

4. La mayoría de los estudiantes, utilizan como medio de transporte el servicio público lo cual provoca un flujo peatonal intenso, saturando los distintos accesos peatonales del área. Dichos accesos carecen de un buen mantenimiento y de una buena señalización así como de zonas de seguridad en el cruce de calles.

5. La falta de señalización dentro del complejo es casi nula. Provocando desinformación a visitantes y estudiantes, lo cual incide en pérdida de tiempo al usuario.

6. Las aceras como zonas de la vía, dedicadas exclusivamente al servicio de peatones, generalmente se encuentran ocupadas por vehículos, obligando al usuario a transitar sobre la calle, con riesgo de sufrir algún tipo de accidente.

7. Las áreas diseñadas para el estacionamiento de automóviles, se encuentran desprotegidas. careciendo totalmente de vigilancia.

RECOMENDACIONES

1. Crear una comisión integrada por representantes de cada escuela, Para que estudie y analice cada uno de los cursos más poblados que se imparten en la Facultad, escalonándolos en períodos de menos afluencia estudiantil. Con esto se logrará optimizar el uso de las áreas del complejo, aliviando en parte el congestionamiento.

2. Comparar la hora de finalización de clases en la Facultad con las otras unidades académicas que funcionan en la jornada vespertina, desfazándolas para contribuir a la disminución del congestionamiento vehicular del Campus Universitario en períodos críticos.

3. Establecer un sistema de mantenimiento eficiente, el cual garantice el buen estado de la señalización, así como la constante actualización de los directorios.

4. Poner en práctica la construcción de nuevas áreas de estacionamiento, para poder cubrir el déficit existente.

5. Proteger las áreas de estacionamiento de vehículos, dotándolas de seguridad y vigilancia, para minimizar la inseguridad a que están expuestas las mismas.

6. Poner en funcionamiento las garitas de control que se encuentran en la entrada y salida de vehículos, estableciendo una cuota por derecho a ingreso. Los recursos económicos que se obtengan en concepto de dicho cobro, pueden ser utilizados para cubrir los gastos de vigilancia y mantenimiento.

7. Determinar las áreas de mayor movimiento peatonal, en el perímetro del complejo y diseñar aceras secundarias que se encuentren orientadas paralelamente a las existentes, con esto se garantizará el libre desplazamiento peatonal en períodos críticos

BIBLIOGRAFÍA

ALEJANDRO BRANBILA
TRATADO PRACTICO DE TOPOGRAFÍA
Editorial EL CROMO, México D. F., Cuarta Edición.
1948 Páginas 139, 140, 145, 150

ANA MARÍA SOSA DE BARRIOS
PROYECTO DE PEATONALIZACION DEL ÁREA CENTRAL REGIONAL
Tesis de Graduación de la Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. 1978. Páginas 2,3,4,5, 11, 12

EDGAR DANIEL DE LEON MALDONADO
ESTUDIO DE TRANSPORTE EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala, 1987.

JULIO DAVID GALICIA CELADA
CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE SEÑALIZACIÓN VIAL
Tesis de Graduación de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala
1972. Páginas 15, 16, 17, 18, 19

JOSÉ LUIS DOMINGO RIVERA MURACAO
COMPARACIÓN DE DISTINTOS MÉTODOS EMPLEADOS EN MEDICIONES ANGULARES.
Tesis de Graduación de la Facultad de Ingeniería Universidad de San Carlos de Guatemala
1993. Páginas 9, 10