

**Edificio de laboratorios
Facultad de Ingeniería**



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES
MERIDA VENEZUELA

FACULTAD DE INGENIERIA

DECANATO - COMISION DE MUDANZA - UAPIT

EDIFICIO DE LABORATORIOS **MILENIUM**

DISEÑO: Arq. RAUL BENJAMIN IZA LERA - CIV 45.653 / CAV 5.829

Ing. Mec. y Arq. JEAN FRANÇOIS DULHOSTE VIVIEN - CIV 71.245

Edificio de Laboratorios "milenium"

ESTA MEMORIA

Vieja aspiración de la Facultad de Ingeniería de nuestra bicentenaria Universidad de los Andes, es la de poseer un Edificio contenedor de forma exclusiva de la quintaesencia de la investigación de campo, sus laboratorios.

Finalmente el conjunto de Autoridades Universitarias hacen cúmulo de voluntades, y deciden otorgar el uso de un lote de terreno en el Campus Universitario de la Hechicera, de una extensión adecuada que se indica mas adelante, con una ubicación inmediata al Edificio que fungirá como Sede definitiva a la Facultad y con todas las bondades de la localización Urbana y de ambientación espacial de una Universidad del futuro.

Así se gestó y concibió darle forma a lo que se muestra en este Documento.

La presente redacción, y sus anexas planimetrías y tablas, tiene como objeto, presentar el Edificio de Laboratorios de la Universidad de los Andes que, en Proyecto, hemos bautizado como "MILENIUM".

No conforma la Memoria Descriptiva del Proyecto como totalidad, sino que se ha preparado para la presentación a terceros, conjuntamente con una maqueta electrónica, de la concepción del Edificio, su Arquitectura y su contenido, todo esto con el objeto de servir de medio simple de mostrar el producto.

Edificio de Laboratorios "milenium"

LA PLANTILLA

Para elaborar este Proyecto se ha contado con una plantilla de Profesionales de origen propio intramuros y de la colaboración de la Consultoría de un Arquitecto de la localidad Merideña.

La plantilla de Profesionales involucrados en la elaboración del Proyecto son:

Diseño:

- Arq. Raúl Benjamín Iza Lera CIV 45.653 – CAV 5.829
- Ing. Mec. y Arq. Jean Francois Dulhoste Vivien CIV 71.245

Proyectos de Infraestructura:

- Instalaciones Hidráulicas: Ing. Eugenio Mora CIV 42.806
Ing. Francisco Rivas CIV 87.757
- Instalaciones Eléctricas: Ing. Trino Chacón CIV 11.281
Ing. Ricardo Stephen CIV 58.300
Ing. Marisol Dávila CIV 91.740
- Teleinformática: Ing. Zandra Benitez CIV 89.092
- Estructuras: Ing. Fernando Sarmiento CIV 11.187
Ing. Pether Inglessis CIV 10.721
Ing. Pedro Rivero CIV 58.336
Ing. Orlando Ramírez CIV 19.105
Ing. Aimara Sosa CIV 88.275
- Instalaciones mecánicas: Ing. Luis Rosario CIV
Ing. Manuel Avila CIV

Dibujo:

Br. Victor Becerra	Sra. Bárbara Santana
Br. Gregorio Marquez	Sra. Nancy García
Arq. Maria A. Barrios	Arq. Raúl Iza
Ing. Eduardo Fábregas	

EL PROYECTO**JUSTIFICACIÓN**

En el año de 1979 se realizó un proyecto para el edificio de laboratorios de esta Facultad de Ingeniería de 7.627 mts² de construcción, cuyo Programa de Arquitectura requería de 12 laboratorios en uso, de los cuales 2 nuevos laboratorios estaban en proceso de creación y satisfacía los requerimientos para esa fecha. Dicho proyecto se enmarca en el plan rector de la Universidad de los Andes que contempla la ubicación del núcleo de Ciencia y Tecnología en la Hechicera.

Durante un largo periodo de tiempo no pudo llevarse a cabo la mudanza de la Facultad de Ingeniería por múltiples razones, entre las que se puede citar la falta del edificio de laboratorios, y la facultad fue creciendo aumentando el número de carreras y por tanto de espacio requerido, para lo cual se construyeron una serie de anexos a la edificación que ocupa la facultad actualmente en la Avenida Don Tulio, sede destinada a la Facultad de Medicina, una vez se realice la Mudanza de la facultad de Ingeniería.

Indudablemente que a nuestros días la edificación proyectada inicialmente no cubre los requerimientos de área y espacios. Es por ello que el 8 de Diciembre de 1994 la Comisión de Mudanza decide solicitar el aval del Departamento de Ciencias Térmicas para que el Profesor J.F. Dulhoste trabaje en la realización de un nuevo Proyecto y el 2 de Febrero de 1995 la misma Comisión decide contratar al Arquitecto Raúl Iza para conformar el grupo de diseño del nuevo edificio.

De esa fecha y a ritmo de no detenerse se ha venido conformando el Proyecto definitivo del Edificio que hemos bautizado como "MILENIUM", un Diseño del tercer milenio pero con la simplicidad de los clásicos.

Edificio de Laboratorios "milenium"

Las autoridades actuales de la Universidad y de la facultad han impulsado la realización efectiva de esta mudanza, con la esperanza de culminar la mudanza de cubículos, salones de clase y área administrativa a finales del 2005.

Sin embargo el espacio destinado para la Facultad de Ingeniería en el Núcleo de la Hechicera no incluye áreas para laboratorios, con lo cual la actividad de los laboratorios, tanto en docencia como en investigación requerirá el desplazamiento continuo de los miembros de la facultad (estudiantes, profesores, y técnicos) entre la sede principal del núcleo de la Hechicera y los laboratorios que seguirán ubicados en la sede de la Avenida Don Tulio, a casi 6 Km de distancia, lo cual genera un problema de logística, pérdida de tiempo y un utilización de recursos para el transporte, que si se prolonga en el tiempo terminará siendo mucho más costoso que la construcción del edificio propuesto. Debe también tomarse en cuenta que los espacios utilizados en la sede de la Don Tulio están destinados a corto plazo al uso de la Facultad de Medicina, facultad que compartirá espacios con los laboratorios de la Facultad de Ingeniería y por tanto tendrá que soportar muchas de las molestias que estos generan, como el ruido de la maquinaria.

Todo lo anteriormente expresado muestra que la construcción del edificio de laboratorios es actualmente un objetivo clave en el buen funcionamiento de nuestra institución, puesto que compete a dos de las facultades con mayor número de estudiantes, por lo que se requiere de un financiamiento para su construcción con suma urgencia.

LA METODOLOGIA

En Anteproyecto y Proyecto, la elaboración del Programa de áreas y su estudio del presente se siguió la siguiente metodología de trabajo:

- Requisición preliminar de información de la Comisión y de las autoridades a nivel de Decanato.
- Consulta con los directores de escuela a través de una encuesta realizada en Noviembre de 1994.
- Reuniones de ajuste con la comisión de mudanza para el estudio preliminar.
- Consulta a los Directores de Escuela y a los jefes de Laboratorio sobre sus requerimientos de área.
- Suministro y recolección de una encuesta detallada sobre los requerimientos de diseño para cada laboratorio.
- Estudio de unidades dinámicas y estáticas de cada laboratorio de acuerdo a los requerimientos expresados en la encuesta detallada.
- Proyecto final.

Las consultas preliminares y encuesta de área, sus resultados y ajustes fueron presentados a una reunión de la Comisión de Mudanza previa a la elaboración de todo boceto del Anteproyecto; recibiendo de ellos la conformidad para las elaboraciones iniciales del Proyecto como requerimientos de áreas.

EL PROGRAMA DE AREAS DE LAS ENCUESTAS

Producto de la recolección de información y su análisis quedó establecido entonces el siguiente planteamiento general de áreas:

- 4 laboratorios aula para la Escuela Básica (Que se ubicaran en edificio principal)
- 4 laboratorios para la Escuela de Civil
- 24 laboratorios, 1 cubículo para tesis y 1 taller de micromecánica y electrónica para la escuela de Eléctrica
- 6 laboratorios para la escuela de Geológica
- 19 laboratorios y 1 cubículo para tesis para la Escuela de Mecánica
- 14 laboratorios y una bodega de reactivos y vidrio para la Escuela de Química
- 10 cubículos-laboratorio para la Escuela de Sistemas.

Estos requerimientos arrojaban un área estimada de 15.400 mts² de área neta de laboratorios, es decir sin contar ningún tipo de espacio o área auxiliar requerida como servicios a todos los anteriores.

Este programa de áreas se presenta en la Tabla 1.

EL PROGRAMA DE AREAS REQUERIDO

Además de todos los locales indicados en el aparte anterior, se hizo condición imprescindible para el Diseño, unos por generación propia dado el uso del edificio y otros por requisito de las autoridades de Decanato y Direcciones, la ubicación de los siguientes locales:

- Sala de máquinas con espacio para caldera y sus accesorios
- Taller de herrería para mantenimiento
- Taller de cerrajería y electricidad para mantenimiento
- Taller de carpintería para mantenimiento

TABLA 1. REQUERIMIENTO DE ÁREAS

ESCUELA	NUM	COD	LABORATORIO	AREA ENCUESTA	AREA AJUSTADA	AREA ANTEPROY	UBICACION
BASICA	1	B1	FÍSICA	160	160		
	2	B2	COMP. DOC	100	50		
	3	B3	COMP. INV.	100	50		
	4	B4	MECÁNICA RACIONAL	100	50		
CIVIL	5	C1	SUELOS Y PAVIMENTOS	164	450	463	B1-SS-MZ
	6	C2	TOPOGRAFÍA	155	100	120	BI-PB
	7	C3	MATERIALES Y ENSAYOS	1.100	1.100	1.131	B1-SS-MZ
	8	C4	ING. SANITARIA	300	250	272	B1-PB

Edificio de Laboratorios "milenium"

ESCUELA	NUM	COD	LABORATORIO	AREA ENCUESTA	AREA AJUSTADA	AREA ANTEPROY	UBICACION
ELECTRICA	9	E1	FUNDAMENTOS Y CIRCUITOS	131	120	155	A-N2
	10	E2	CONTROL	141	120	140	A-N2
	11	E3	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	131	120	140	A-N2
	12	E4	INSTRUMENTACIÓN INTELIGENTE	113	100	120	A-N2
	13	E5	MEDICIONES ELÉCTRICAS	113	100	150	A-N2
	14	E6	AUTOMATIZACIÓN	101	100	100	A-N2
	15	E7	COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA	101	100	150	A-N2
	16	E8	ELECTRÓNICA	196	200	180	A-PB
	17	E9	COMUNICACIONES	185	120	121	A-N3
	18	E10	SISTEMAS DIGITALES	210	200	149	A-PB
	19	E11	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	36	50	72	A-N1
	20	E12	BIOMÉDICA-ULA.	260	250	140	A-PB
	21	E13	MICROONDAS	235	150	141	A-N3
	22	E14	ANTENAS	235	180	191	A-N3
	23	E15	TELEFONÍA	235	180	191	A-N3
	24	E16	PRUEBAS Y MEDICIONES	64	100	115	A-N3
	25	E17	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	64	100	141	A-PB
	26	E18	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	575	550	555	A-SS
	27	E19	SISTEMAS DE POTENCIA	78	120	96	A-PB
	28	E20	PROTECCIONES	138	150	156	A-PB
	29	E21	MEDICIONES DIELECTRICAS	210	200	200	A-SS
	30	E22	INVESTIGACIONES ELÉCTRICAS	125	120	115	A-N1
	31	E23	TELECOMUNICACIONES		120	121	A-N3
	32	E24	TALLER DE MICROMECAÁNICA Y ELECTRÓNICA	107	200	215	A-N1
	33	E25	.LOCAL PARA TESISISTAS I	50	50	43	A-N2
	34	E26	.LOCAL PARA TESISISTAS II	0	0	43	A-N2
	35	E27	.LOCAL PARA TESISISTAS III	0	0	43	A-N3
	36	E28	.LOCAL PARA TESISISTAS IV	0	0	43	A-N3

Edificio de Laboratorios "milenium"

ESCUELA	NUM	COD	LABORATORIO	AREA ENCUESTA	AREA AJUSTADA	AREA ANTEPROY	UBICACION
GEOLOGICA	37	G1	PALEONTOLOGÍA	80	100	120	B1-PB
	38	G2	MINERALOGÍA PETROGRAFÍA	72	100	100	B1-PB
	39	G3	SEDIMENTACIÓN	40	50	85	B1-PB
	40	G4	FOTOGEOLOGÍA	40	50	90	B1-PB
	41	G5	MICROSCOPIA	40	50	90	B1-PB
	42	G6	PREPARACIÓN	100	150	140	B1-PB
MECANICA	43	M1	CONVERSIÓN	1.126	500	347	B2-SS-MZ
	44	M2	ENERGÍA SOLAR		400	180	B1-N3
	45	M3	INSTRUMENTACIÓN	310	250	250	B1-N2
	46	M4	REFRIGERACIÓN	160	160	149	B1-N2
	47	M5	TURBOMÁQUINAS	126	250	436	B1-N2
	48	M6	TERMOFLUIDOS (INV. RADIACIÓN)	226	160	141	B1-N2
	49	M7	METROLOGÍA	230	200	220	B1-N1
	50	M8	METALOGRAFÍA	230	200	114	B1-N1
	51	M9	PULVIMETALURGIA	102	100	200	B2-SS-MZ
	52	M10	FUNDICIÓN	185	200	328	B2-SS
	53	M11	INVESTIGACION EN DISEÑO	36	50	60	B1-N1
	54	M12	DISEÑO	160	160	118	B1-N1
	55	M13	LUBRICACIÓN	120	120	113	B1-N1
	56	M14	TECNOLOGÍA MECÁNICA	1.145	1.000	1.002	B2-SS-MZ
	57	M15	ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE ESFUERZOS	90	100	122	B1-N3
	58	M16	VIBRACIONES	150	120	120	B1-N1
	59	M17	INVESTIGACIONES IMADIR.	50	50	50	B1-N1
	60	M18	ENSAMBLAJE DE PROYECTOS	100	100	125	B2-SS
	61	M19	LOCAL PARA TESISISTAS	0	50	130	
	62	M20	FLUJO MULTIFASICO	0	65	80	B1-N2

Edificio de Laboratorios "milenium"

ESCUELA	NUM	COD	LABORATORIO	AREA ENCUESTA	AREA AJUSTADA	AREA ANTEPROY	UBICACION
QUIMICA	63	Q1	PETROLEO	400	300	351	B2-N2
	64	Q2	PLÁSTICOS Y POLÍMEROS	200	160	157	B2-N2
	65	Q3	TRANSPORT. MASA Y TRANSF. CALOR	200	160	195	B2-N2
	66	Q4	PULPA Y PAPEL	90	90	109	B2-PB
	67	Q5	FIRP	750	750	734	B2-PB
	68	Q6	ANALISIS INSTRUMENTAL	288	220	113	B2-N1
	69	Q7	ALIMENTOS	426	320	358	B2-N3
	70	Q8	QUIMICA ANALÍTICA	252	200	216	B2-N1
	71	Q9	QUÍMICA ORGÁNICA	180	150	154	B2-N1
	72	Q10	METALURGIA EXTRACTIVA	240	240	253	B2-N2
	73	Q11	OPERACIONES UNITARIAS	1.050	1.000	953	A-SS-MZ
	74	Q12	FISICO QUIMICA	0	150	148	B2-N1
	75	Q13	QUIMICA GENERAL	0	100	111	B2-N1
	76	Q14	QUIMICA INDUSTRIAL	0	150		B2-N1
	77	Q15	BODEGA DE REACTIVOS	0	150	115	B2-PB
	78	Q16	LOCAL PARA TESISISTAS	0	50	130	B2-N3
SISTEMAS	79	S1	CONTROL DE PROCESOS	90	60	70	A-N1
	80	S2	INSTRUMENTACIÓN	90	60	70	A-N1
	81	S3	SISTEMAS LINEALES	40	40	34	A-N1
	82	S4	BIOINGENIERÍA	40	40	34	A-N1
	83	S5	INGENIERIA DE CONTROL	40	40	34	A-N1
	84	S6	REDES NEURONALES	40	40	34	A-N1
	85	S7	ROBÓTICA	40	40	39	A.N1
	86	S8	SISTEMAS NO LINEALES	40	40	39	A-N1
	87	S9	SISTEMAS DINÁMICOS	60	40	50	A-N1
	88	S10	SISTEMAS LÓGICOS	32	40	50	A-N1
TOTAL AREA NETA EN LABORATORIOS				15.359	15.215	15.473	

EL CONCEPTO GENERADOR Y LA FILOSOFIA DE DISEÑO

Ante la queja general de la incomodidad generada porque las especialidades pueden perturbarse entre sí dadas sus actividades, y el hecho de que las mismas especialidades requieren de servicios comunes y similares; se tomó como directriz de diseño que los elementos funcionales "Escuela" deberían relacionarse verticalmente, es decir, que si una actividad en un momento dado perturba a otra actividad, que fueran estas de la misma especialidad.

De esta manera la Escuela de Eléctrica y la Escuela de Sistemas ocuparían una unidad espacial particular, la escuela de Química otra, la escuela de Mecánica la suya y Civil y Geológica otra en particular.

Dadas las características y los requerimientos de las aulas-laboratorio de la escuela básica estas serán ubicadas dentro del edificio actual del complejo la Hechicera.

Especialmente "MILENIUM" se concebiría como una unidad característica dado su uso, esto implica que debería ser un complejo aislado y único. Bajo esta premisa y siendo el edificio la principal fachada del complejo de La Hechicera se conceptualizaría una morfología espacial fuerte y representativa de la importancia de la edificación, pero a la vez, consecuente con su entorno arquitectónico y espacial, es decir que sus dimensiones fuesen de baja altura y de proporciones similares a los edificios actuales.

Dadas entonces las características del lote asignado, se diseñó el acceso principal de la edificación por el nivel que actualmente ocupa el Edificio de Economía (futura sede académica de Ingeniería) desarrollando dos conceptos de uso:

- "la torre" con las escuelas de actividad simple y la de
- "la nave" con las escuelas de actividad compleja y de requerimientos de servicios especiales.

LA ARQUITECTURA DEL PROYECTO

Sobre el lote con un área de 7.147,535 mts² (levantamiento determinado por cortesía del Instituto de Fotogrametría) se proyectó entonces con las siguientes características:

El complejo consta de 2 elementos espaciales claramente definidos, "la torre" denominado edificio "A" y "la nave" denominado edificio "B" en donde a su vez se identifican dos unidades funcionales muy claras denominadas como "1" y "2".

El edificio "A" consta de 5 niveles más azotea (SS, PB, N1, N2, N3 y AZ) y el edificio "B" de 5 niveles (SS, MZ, PB, N1, N2, N3) además de un sistema de montacargas para el uso general.

A el conjunto. se le accede por una pasarela que comunica el nivel ya descrito del edificio de aulas con el nivel PB.

La Escuela de Eléctrica y la Escuela de Sistemas ocupan el edificio "A", la escuela de Química ubica el sector "2" del edificio "B" y la escuela de Mecánica, Civil y Geológica el sector "1" del edificio "B".

En el nivel terreno (Semi Sótano) del complejo comparten espacios, de acuerdo a sus requerimientos específicos de área, laboratorios de la escuela de Civil, Mecánica, Química y Eléctrica, existiendo un ala común para el uso de un puente grúa (con luz útil de 10 más en el puente).

Se ha previsto un mayor aprovechamiento del lote con la utilización de un muro de contención que permite adicionar un 70 % del actual área utilizable del lote

Finalmente el Proyecto contiene:

- 80 laboratorios distribuidos en 6 Escuelas,
- 6 cubículos para tesis de pregrado y post-grado
- 3 talleres de mantenimiento
- 1 taller de micromecánica y electrónica (Escuela de Eléctrica)
- 1 depósito de áridos e insumos del laboratorio de Materiales y Ensayos

Edificio de Laboratorios "milenium"

- 1 sala de máquinas con espacio para caldera y accesorios incluyendo mezzaniza de depósito.
- 15 locales auxiliares de usos varios (basura, transformación eléctrica, etc.)
- 2 azoteas de actividades (laboratorios de antenas y energía solar).

Así tenemos que el proyecto ubica 19.118 mts² de construcción en 21.012 mts² de diseño desagregado de la siguiente manera:

- 15.473 mts² en área neta de laboratorios (incluye tesis, taller de micromecánica y bodega de reactivos)
- 923,50 mts² en patios de descarga y circulaciones vehiculares
- 240 mts² en talleres de mantenimiento
- 192 mts² en sala de máquinas
- 2.582,35 mts² en circulaciones, pasarela y escaleras comunes
- 126 mts² en locales auxiliares
- 504 mts² en salas sanitarias
- 971,24 mts² de zona verde

Estructuralmente el edificio se prevé se calculará en base a un sistema tradicional del esqueleto, aporticado, con losas armadas en dos sentidos y sistema de fundaciones aisladas y directas.

LA INVERSION ESTIMADA

Edificio de Laboratorios "milenium"

Los requerimientos de inversión para la ejecución del Proyecto que se presenta en este Portafolio, se han estimado, utilizando los índices de la Cámara de la Construcción para este tipo de edificación y a esta Fecha (diciembre 2004), **en el orden de los 19.000 Millones de Bolívares.**

Lo indicado en el párrafo anterior es lo referente a las obras civiles, es decir para la Edificación como tal sin ningún tipo de Equipamiento y tomándose como referencia 19.118 mts² de construcción.

DESARROLLO POR ETAPAS

Para facilitar el financiamiento se propone la construcción de esta edificación en cinco etapas completamente funcionales.

La propuesta de desarrollo por etapas se hizo con los criterios siguientes:

- Cada etapa debe ser completamente funcional, por lo cual una vez culminada se podrá utilizar y liberar espacios ocupados en otras dependencias (Facultad de Medicina principalmente).
- Áreas similares para cada etapa, tomándose como referencia un área útil de laboratorio de alrededor de 3.000 mts² y cerca de 4.000 mts² de área total.
- Posibilidad de construir cada etapa individualmente.
- Molestias producidas por la construcción de una etapa sobre las etapas anteriores.
- Prioridad de mudar los espacios de mayor tamaño y más ruidosos, liberando mayor espacio y disminuyendo lo más rápido posible las molestias para la facultad de medicina.

La propuesta de construcción por etapas se presenta en las páginas siguientes.

Edificio de Laboratorios "milenium"

PRIMERA ETAPA							
ESCUELA	NUM	COD	LABORATORIO	AREA ENCUESTA	AREA AJUSTADA	AREA ANTEPROY	UBICACION
CIVIL	1	C1	SUELOS Y PAVIMENTOS	164	450	463	B1-SS-MZ
	2	C3	MATERIALES Y ENSAYOS	1.100	1.100	1.131	B1-SS-MZ
MECANICA	3	M1	CONVERSIÓN	1.126	500	347	B2-SS-MZ
	4	M9	PULVIMETALURGIA	102	100	200	B2-SS-MZ
	5	M10	FUNDICIÓN	185	200	328	B2-SS
	6	M14	TECNOLOGÍA MECÁNICA	1.145	1.000	1.002	B2-SS-MZ
	7	M18	ENSAMBLAJE DE PROYECTOS	100	100	125	B2-SS
TOTAL AREA NETA EN LABORATORIOS				3.922	3.450	3.596	

En esta primera etapa se propone construir los dos primeros niveles de los edificios B1 y B2 en su totalidad.

Esta es la etapa de mayor importancia y costo en el proyecto puesto que incluye además de el área útil de laboratorio presentada el acondicionamiento del terreno, la realización de fundaciones y los locales de servicio que se listan a continuación: 923,50 mts² en patios de descarga y circulaciones vehiculares, 240 mts² en talleres de mantenimiento, 192 mts² en sala de máquinas, 126 mts² en locales auxiliares, 40 mts² de sanitarios.

Con esta etapa se permitirá mover los laboratorios de mayor tamaño y ruido que ocupan la actual cede de la facultad de ingeniería que será cedida a la facultad de Medicina, como son el laboratorio de Materiales y Ensayos, y Tecnología Mecánica, liberándose una área útil cercana a la construida.

Edificio de Laboratorios "milenium"

SEGUNDA ETAPA							
ESCUELA	NUM	COD	LABORATORIO	AREA ENCUESTA	AREA AJUSTADA	AREA ANTEPROY	UBICACION
ELECTRICA	1	E8	ELECTRÓNICA	196	200	180	A-PB
	2	E10	SISTEMAS DIGITALES	210	200	149	A-PB
	3	E12	BIOMÉDICA-ULA.	260	250	140	A-PB
	4	E17	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	64	100	141	A-PB
	5	E18	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	575	550	555	A-SS
	6	E19	SISTEMAS DE POTENCIA	78	120	96	A-PB
	7	E20	PROTECCIONES	138	150	156	A-PB
	8	E21	MEDICIONES DIELÉCTRICAS	210	200	200	A-SS
QUIMICA	9	Q11	OPERACIONES UNITARIAS	1.050	1.000	953	A-SS-MZ
TOTAL AREA NETA EN LABORATORIOS				2.781	2.770	2.570	

En esta segunda etapa se propone construir los dos primeros niveles del edificio A en su totalidad.

Esta etapa es de menor costo que la primera, sin embargo incluye además del área útil de laboratorio presentada el acondicionamiento del terreno, la realización de fundaciones y 80 mts² de sanitarios.

Con esta etapa se permitirá mover otros dos los laboratorios de gran tamaño de la facultad de Ingeniería como son el laboratorio de Operaciones Unitarias de química ubicado en las áreas del antiguo central azucarero, siendo este el más alejado de la facultad, espacio que podría ser cedido al museo de Ciencia y tecnología. En segundo lugar el laboratorio de Máquinas Eléctricas de la escuela de Ingeniería Eléctrica, así como otros espacios de menor tamaño de la escuela de eléctrica liberando espacios para la facultad de medicina.

Edificio de Laboratorios "milenium"

TERCERA ETAPA							
ESCUELA	NUM	COD	LABORATORIO	AREA ENCUESTA	AREA AJUSTADA	AREA ANTEPROY	UBICACION
CIVIL	1	C2	TOPOGRAFÍA	155	100	120	BI-PB
	2	C4	ING. SANITARIA	300	250	272	B1-PB
GEOLOGICA	3	G1	PALEONTOLOGÍA	80	100	120	B1-PB
	4	G2	MINERALOGÍA PETROGRAFÍA	72	100	100	B1-PB
	5	G3	SEDIMENTACIÓN	40	50	85	B1-PB
	6	G4	FOTOGEOLOGÍA	40	50	90	B1-PB
	7	G5	MICROSCOPIA	40	50	90	B1-PB
	8	G6	PREPARACIÓN	100	150	140	B1-PB
MECANICA	9	M2	ENERGÍA SOLAR		400	180	B1-N3
	10	M3	INSTRUMENTACIÓN	310	250	250	B1-N2
	11	M4	REFRIGERACIÓN	160	160	149	B1-N2
	12	M5	TURBOMÁQUINAS	126	250	436	B1-N2
	13	M6	TERMOFLUIDOS (INV. RADIACIÓN)	226	160	141	B1-N2
	14	M7	METROLOGÍA	230	200	220	B1-N1
	15	M8	METALOGRAFÍA	230	200	114	B1-N1
	16	M11	INVESTIGACION EN DISEÑO	36	50	60	B1-N1
	17	M12	DISEÑO	160	160	118	B1-N1
	18	M13	LUBRICACIÓN	120	120	113	B1-N1
	19	M15	ANÁLISIS EXP. DE ESFUERZOS	90	100	122	B1-N3
	20	M16	VIBRACIONES	150	120	120	B1-N1
	21	M17	INVESTIGACIONES IMADIR.	50	50	50	B1-N1
	22	M20	FLUJO MULTIFASICO	0	65	80	B1-N2
TOTAL AREA NETA EN LABORATORIOS				2.715	3.135	3.170	

Edificio de Laboratorios "milenium"

Con esta tercera etapa se propone terminar en su totalidad el edificio B1.

Esta etapa será de menor costo por metro cuadrado de área construida que las dos primeras, puesto que ya no requerirá de la realización de fundaciones y acondicionamiento de terreno. Se deberá sin embargo anexar al área útil presentada el área de circulaciones verticales y horizontales así como el área de los baños, lo cual representa alrededor de 700 mts².

Con esta etapa se culminaría la mudanza de las escuelas de Ingeniería civil, Geológica y Mecánica, liberando un área útil similar a la construida para la Facultad de Medicina.

Edificio de Laboratorios "milenium"

CUARTA ETAPA							
ESCUELA	NUM	COD	LABORATORIO	AREA ENCUESTA	AREA AJUSTADA	AREA ANTEPROY	UBICACION
QUIMICA	1	Q1	PETROLEO	400	300	351	B2-N2
	2	Q2	PLÁSTICOS Y POLÍMEROS	200	160	157	B2-N2
	3	Q3	TRANSPORT. DE MASA Y TRANSF. DE CALOR	200	160	195	B2-N2
	4	Q4	PULPA Y PAPEL	90	90	109	B2-PB
	5	Q5	FIRP	750	750	734	B2-PB
	6	Q6	ANALISIS INSTRUMENTAL	288	220	113	B2-N1
	7	Q7	ALIMENTOS	426	320	358	B2-N3
	8	Q8	QUIMICA ANALÍTICA	252	200	216	B2-N1
	9	Q9	QUÍMICA ORGÁNICA	180	150	154	B2-N1
	10	Q10	METALURGIA EXTRACTIVA	240	240	253	B2-N2
	11	Q12	FISICO QUIMICA	0	150	148	B2-N1
	12	Q13	QUIMICA GENERAL	0	100	111	B2-N1
	13	Q14	QUIMICA INDUSTRIAL	0	150		B2-N1
	14	Q15	BODEGA DE REACTIVOS	0	150	115	B2-PB
	15	Q16	LOCAL PARA TESISISTAS	0	50	130	B2-N3
TOTAL AREA NETA EN LABORATORIOS				3.026	3.190	3.144	

Con esta cuarta etapa se propone terminar en su totalidad el edificio B2.

Esta etapa será de menor costo por metro cuadrado de área construida que las dos primeras, puesto que ya no requerirá de la realización de fundaciones y acondicionamiento de terreno. Se deberá sin embargo anexar al área útil presentada el área de circulaciones verticales y horizontales así como el área de los baños, lo cual representa alrededor de 700 mts².

Con esta etapa se culminaría la mudanza de la escuela de Ingeniería Química, liberando un área útil similar a la construida para la Facultad de Medicina.

Edificio de Laboratorios "milenium"

QUINTA ETAPA							
ESCUELA	NUM	COD	LABORATORIO	AREA ENCUESTA	AREA AJUSTADA	AREA ANTEPROY	UBICACION
ELECTRICA	1	E1	FUNDAMENTOS Y CIRCUITOS	131	120	155	A-N2
	2	E2	CONTROL	141	120	140	A-N2
	3	E3	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	131	120	140	A-N2
	4	E4	INSTRUMENTACIÓN INTELIGENTE	113	100	120	A-N2
	5	E5	MEDICIONES ELÉCTRICAS	113	100	150	A-N2
	6	E6	AUTOMATIZACIÓN	101	100	100	A-N2
	7	E7	COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA	101	100	150	A-N2
	8	E9	COMUNICACIONES	185	120	121	A-N3
	9	E11	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	36	50	72	A-N1
	10	E13	MICROONDAS	235	150	141	A-N3
	11	E14	ANTENAS	235	180	191	A-N3
	12	E15	TELEFONÍA	235	180	191	A-N3
	13	E16	PRUEBAS Y MEDICIONES	64	100	115	A-N3
	14	E22	INVESTIGACIONES ELÉCTRICAS	125	120	115	A-N1
	15	E23	TELECOMUNICACIONES		120	121	A-N3
	16	E24	TALLER DE MICROMECAÁNICA Y ELECTRÓNICA	107	200	215	A-N1
	17	E25	LOCAL PARA TESISISTAS I	50	50	43	A-N2
	18	E26	LOCAL PARA TESISISTAS II	0	0	43	A-N2
	19	E27	LOCAL PARA TESISISTAS III	0	0	43	A-N3
	20	E28	LOCAL PARA TESISISTAS IV	0	0	43	A-N3
SISTEMAS	21	S1	CONTROL DE PROCESOS	90	60	70	A-N1
	22	S2	INSTRUMENTACIÓN	90	60	70	A-N1
	23	S3	SISTEMAS LINEALES	40	40	34	A-N1
	24	S4	BIOINGENIERÍA	40	40	34	A-N1
	25	S5	INGENIERIA DE CONTROL	40	40	34	A-N1
	26	S6	REDES NEURONALES	40	40	34	A-N1
	27	S7	ROBÓTICA	40	40	39	A.N1
	28	S8	SISTEMAS NO LINEALES	40	40	39	A-N1
	29	S9	SISTEMAS DINÁMICOS	60	40	50	A-N1
	30	S10	SISTEMAS LÓGICOS	32	40	50	A-N1
TOTAL AREA NETA EN LABORATORIOS				2.615	2.470	2.863	

Con esta quinta y última etapa se propone terminar en su totalidad el edificio A.

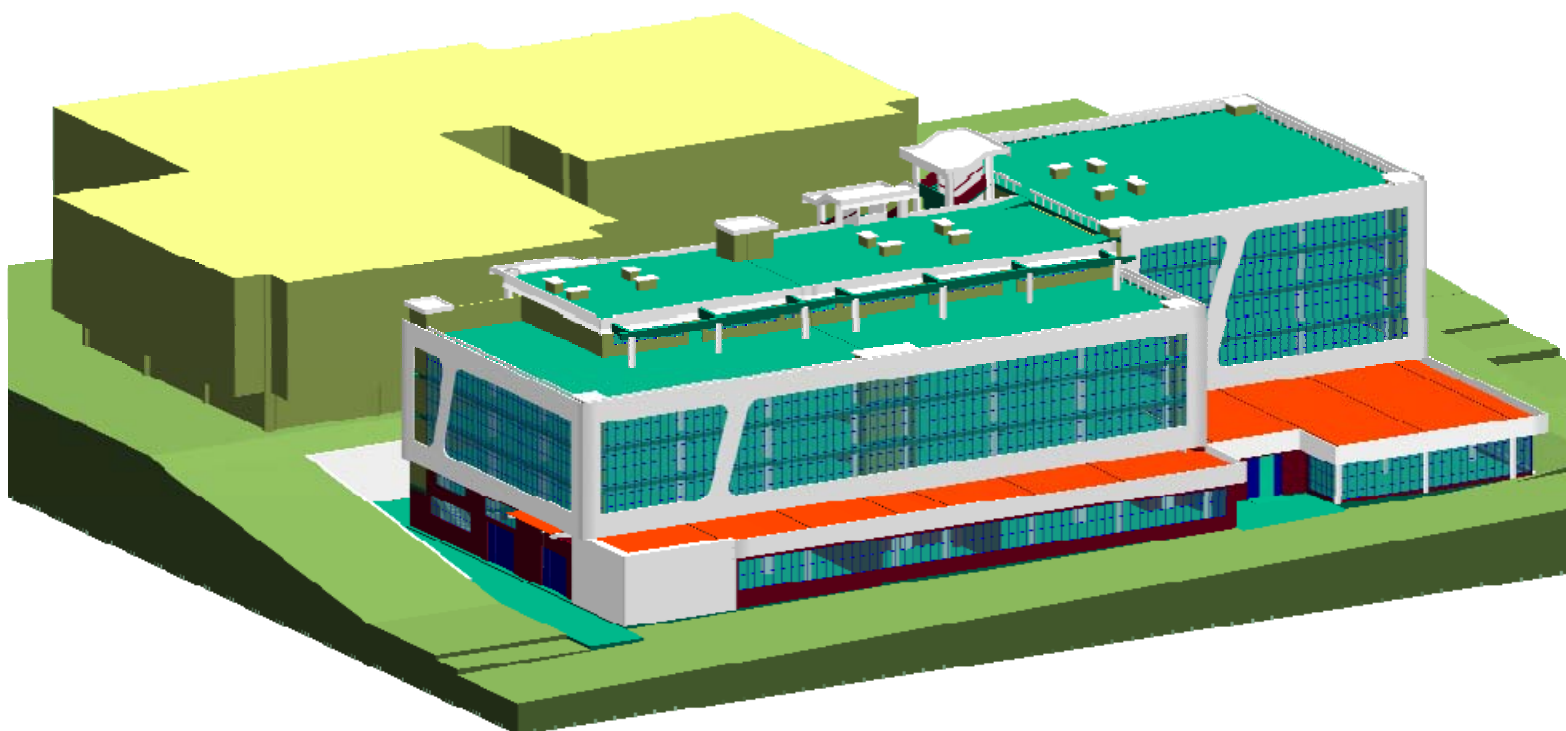
Edificio de Laboratorios "milenium"

Esta etapa será de menor costo por metro cuadrado de área construida que las dos primeras, puesto que ya no requerirá de la realización de fundaciones y acondicionamiento de terreno. Se deberá sin embargo anexar al área útil presentada el área de circulaciones verticales y horizontales así como el área de los baños, lo cual representa alrededor de 700 mts².

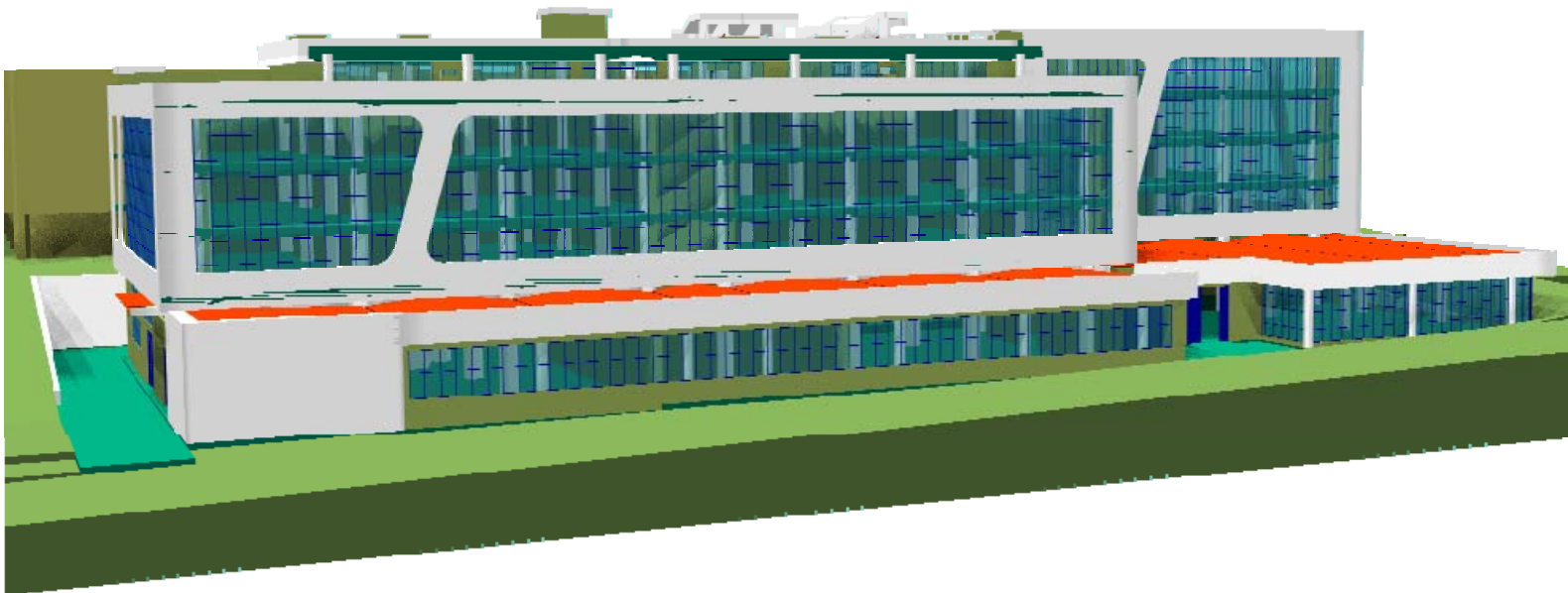
Con esta etapa se culminaría la mudanza de las escuelas de Ingeniería Eléctrica y Sistemas, liberando un área útil similar a la construida para la Facultad de Medicina.

MAQUETA VIRTUAL

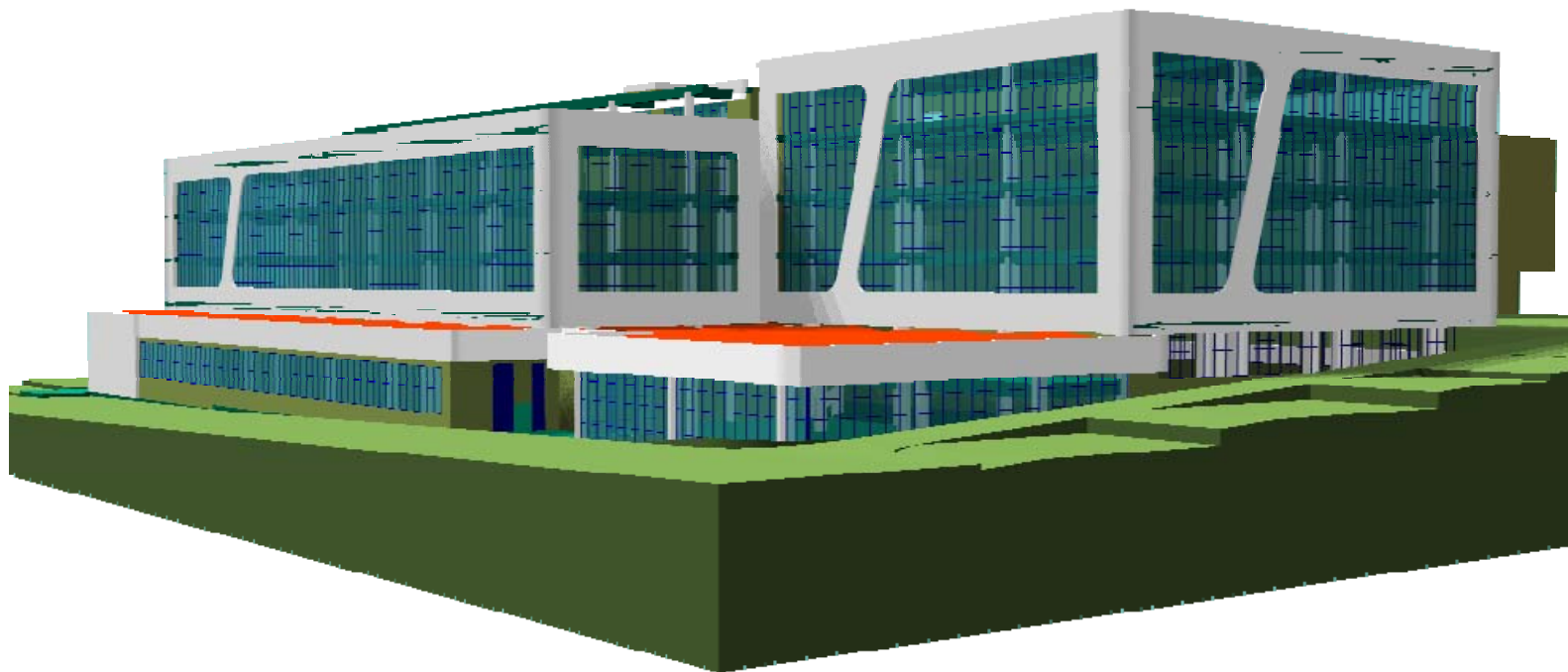
A continuación se presentan vistas más representativas de la maqueta virtual del proyecto.



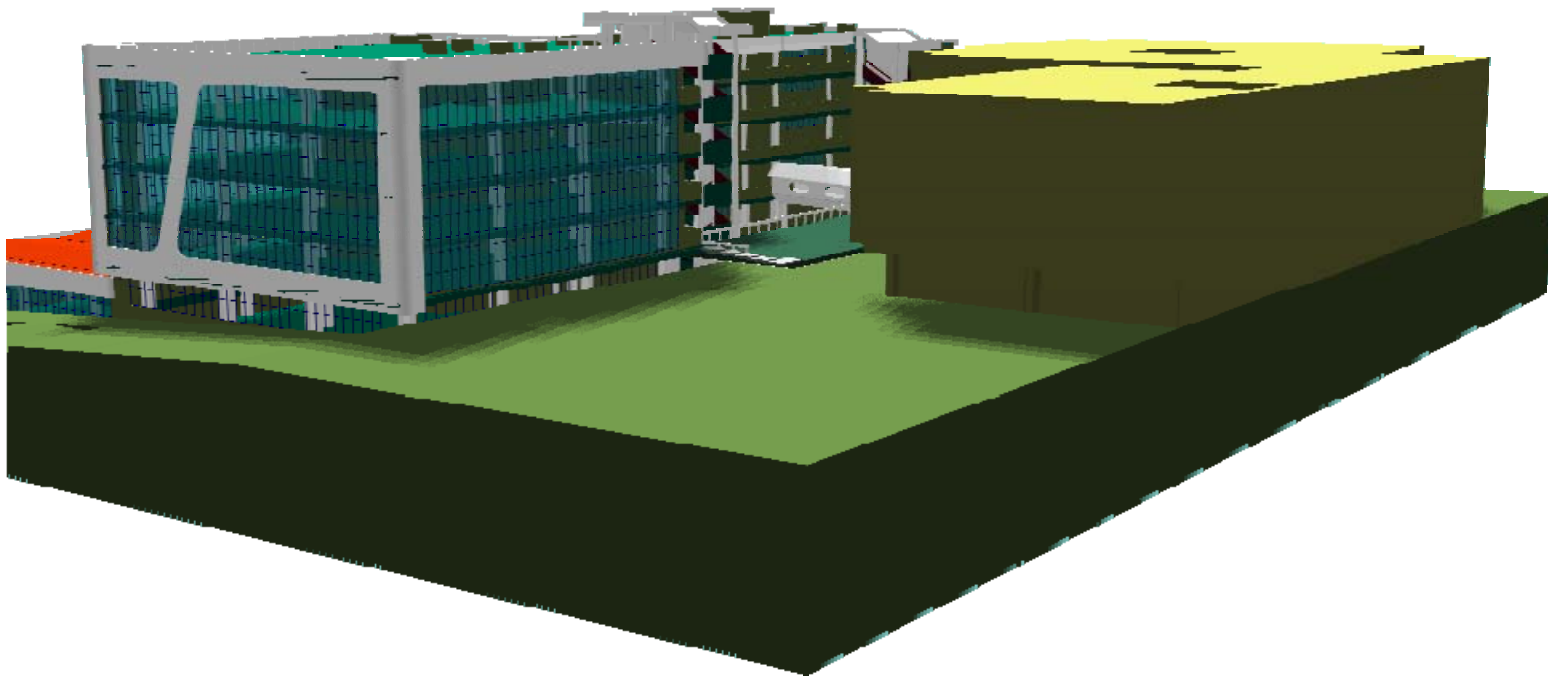
Edificio de Laboratorios "milenium"



Edificio de Laboratorios "milenium"



Edificio de Laboratorios "milenium"

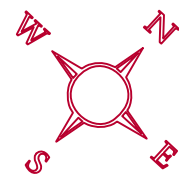
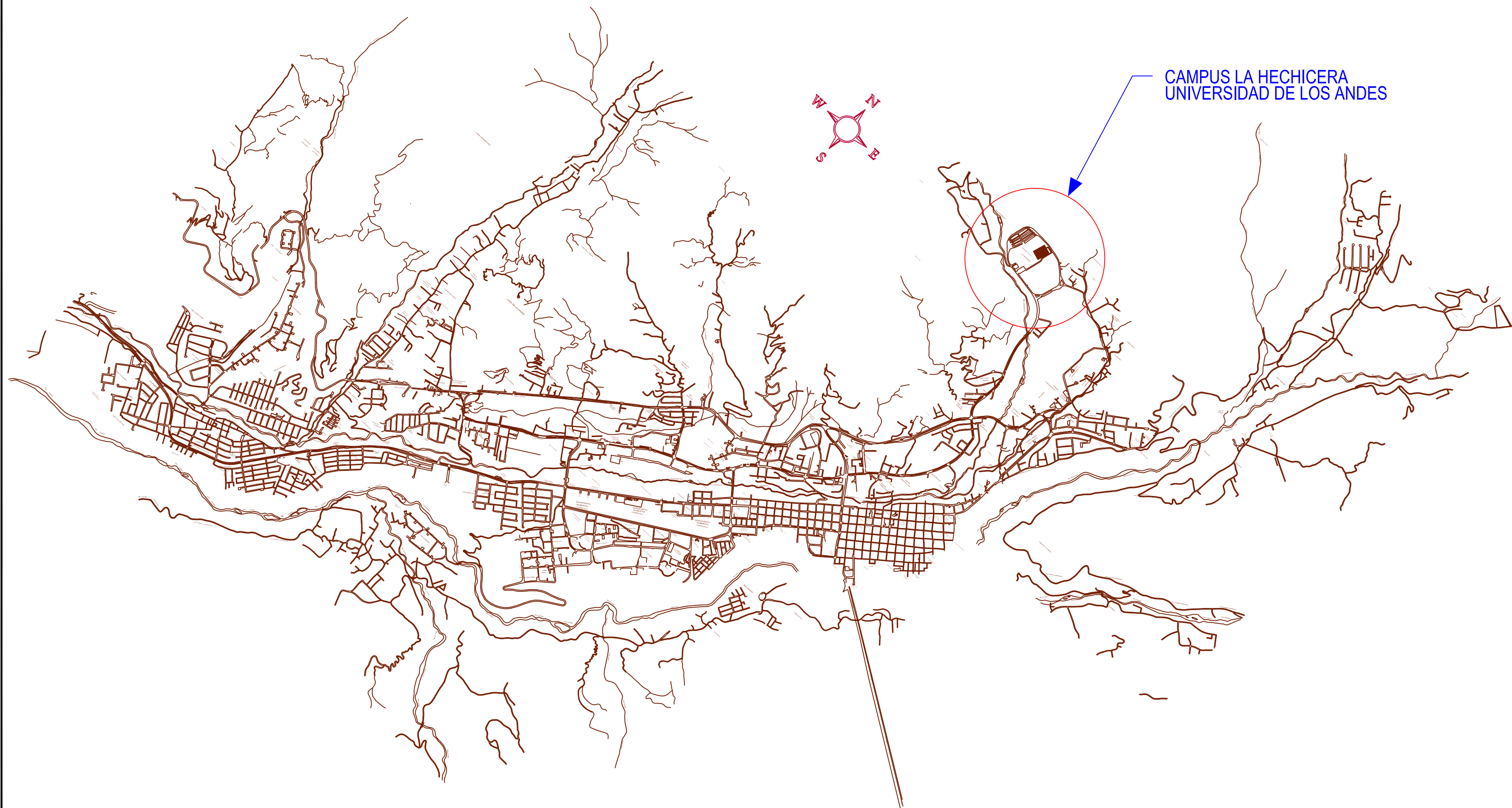


PLANIMETRÍA

En las siguientes páginas se presentan los siguientes planos arquitectónicos simplificados del proyecto:

- PF001. Mapa de Localización Urbana.
- PF002. Localización en el Campus.
- PF003. Lote y Topografía.
- PF004. Conjunto de Techos.
- PF005 y PF006. Fachadas.
- AUX1. Índice de cortes.
- PF007, PF008, PF009 y PF010. Cortes.
- PF011, PF012, PF013, PF014, PF015 y PF016. Plantas de Arquitectura de los niveles SS, MZ, PB, N1, N2 y N3.
- PF017. Planta de Techos.

Se han obviado para esta presentación los planos detallados, acotados, amoblados, de estructuras, instalaciones, etc. que consideramos no son de relevancia en este momento, pero que se encuentran disponibles para su consulta, para la elaboración de un presupuesto detallado y para la ejecución del proyecto.

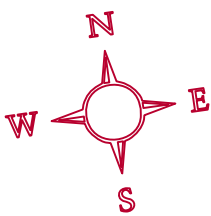


CAMPUS LA HECHICERA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Santiago de los Caballeros de Mérida

		Milenium	
Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA		Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela	
MAPA DE LOCALIZACION URBANA			
Diseño Arq. Raúl B. Iza L. CIV 45.653 GAV 5.929	Coordina Ing. Fernando Sarmiento CIV 71.245	S/E	Portafolio
Proyectos de Infraestructura Ingeniería ULA	Dibujó Victor Becerra Gregorio Marquez	Fecha Nov 1999	Proyecto -
			LAMINA PF001

"MILENIUM", EDIFICIO DE LABORATORIOS
FACULTAD DE INGENIERIA



VIA CHORROS DE MLLA

LEYENDA

- A FACULTAD DE CIENCIAS
- B FACULTAD DE INGENIERIA
- C BIBLIOTECA INTEGRADA
- D SOCIAL DEPORTIVO
- E FACULTAD DE ARQUITECTURA
- F LABORATORIOS FERMENTADORES - FAC. CIENCIAS
- G IPOSTEL DEPOSITO
- H TALLERES TREN ELECTROMAGNETICO
- I CAPILLA
- J EDIF. TEORICO FAC. CIENCIAS
- K LABORATORIOS ANEXOS FAC. INGENIERIA
- L AREA DEPORTIVA
- M ESTACIONAMIENTO
- N PLAZA MAYOR
- O LOTE PARA EDIFICIO DE POSTGRADO DE INGENIERIA.

AV. ALBERTO CARNEVALLI

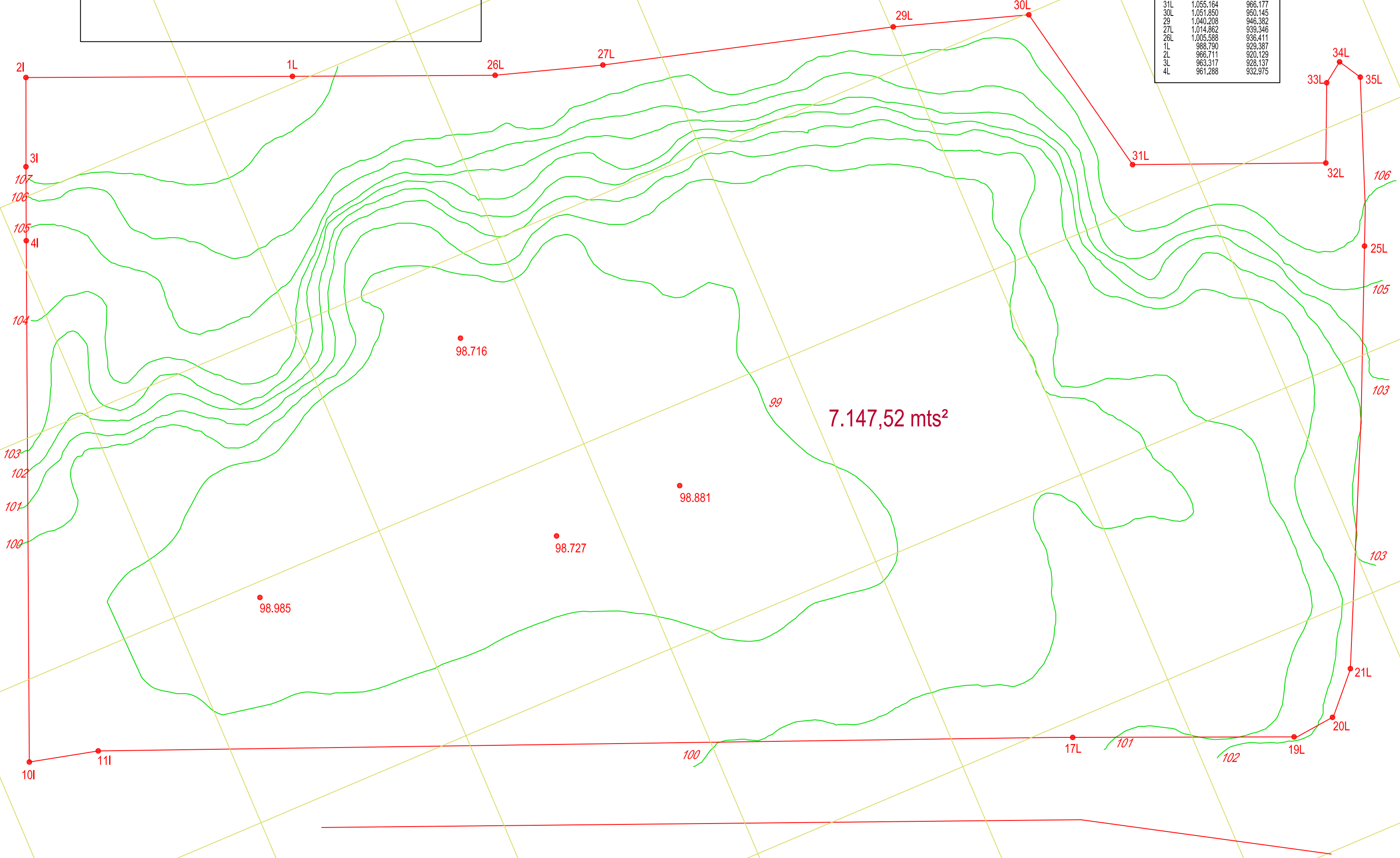


Milenium
Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA
Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela

LOCALIZACION EN EL CAMPUS

Diseño	CIV 45.653 GAV 5.929	Corriente					
Arq. Raúl B. Iza L.		Coordinación Proyecto	CIV 11.187	Escalera			
Ing. Arq. J. F. Dulhoste	CIV 71.245	Ing. Fernando Sarmiento	1:2000	Serie	Portafolio		PM02PF002-V02
Proyectos de Infraestructura		Dibujo	Victor Becerra Gregorio Marquez	Fecha	Nov 1999	Serie	Proyecto
Ingeniería ULA							PF002

COORDENADAS DE LINDEROS		
COORDENADAS		
PUNTO	N	E
10L	942.969	976.849
11L	949.055	978.348
17L	1.028.364	1.010.699
19L	1.048.686	1.019.267
20L	1.052.394	1.018.884
21L	1.055.461	1.015.558
29L	1.065.266	994.945
25L	1.072.886	977.935
35L	1.077.066	966.934
34L	1.075.891	964.945
33L	1.074.094	966.221
32L	1.071.206	972.823
31L	1.055.164	966.177
30L	1.051.850	950.145
29	1.040.208	945.382
27L	1.014.862	939.346
26L	1.005.588	936.411
1L	968.790	929.387
2L	966.711	920.129
3L	963.317	928.137
4L	961.288	932.975

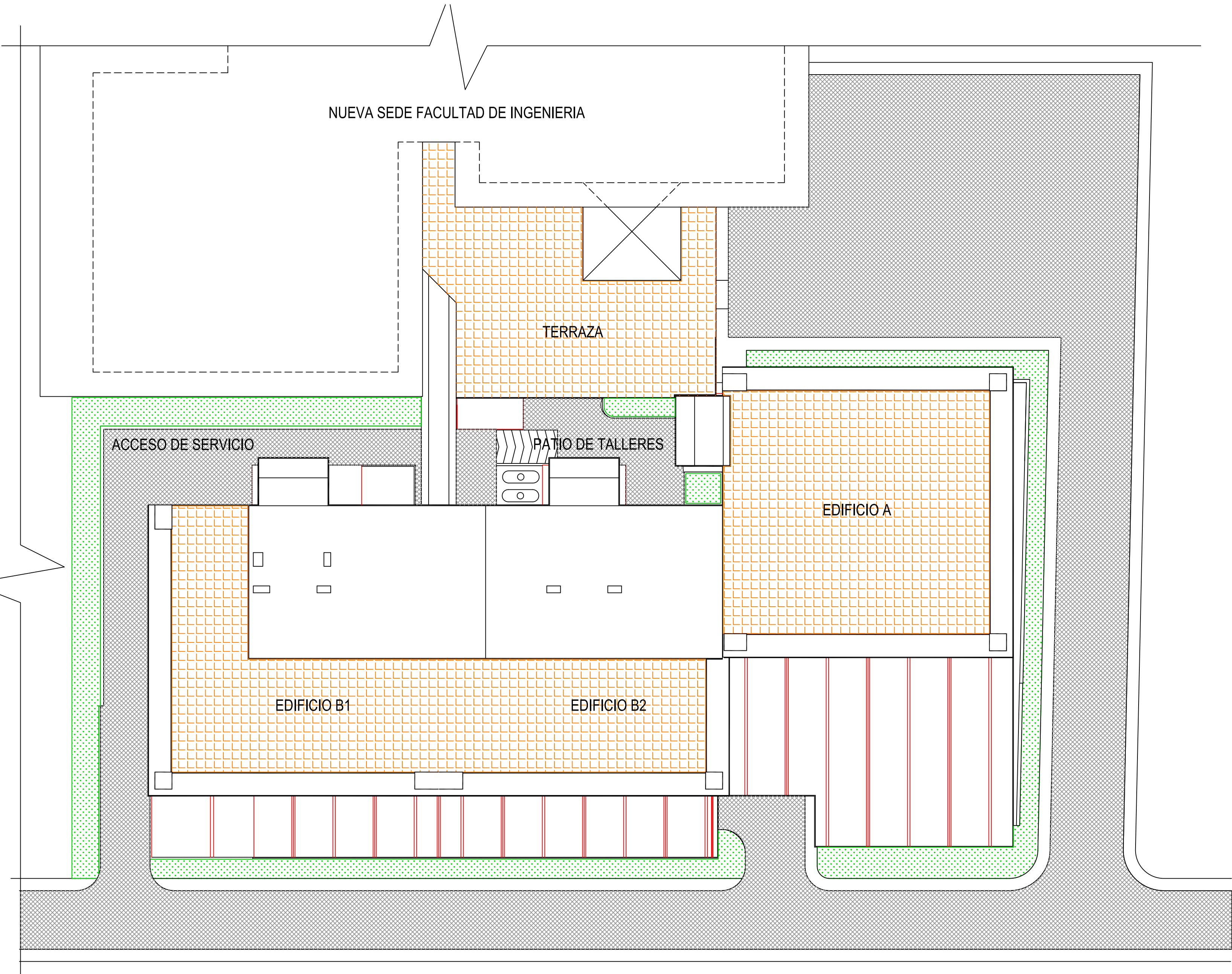




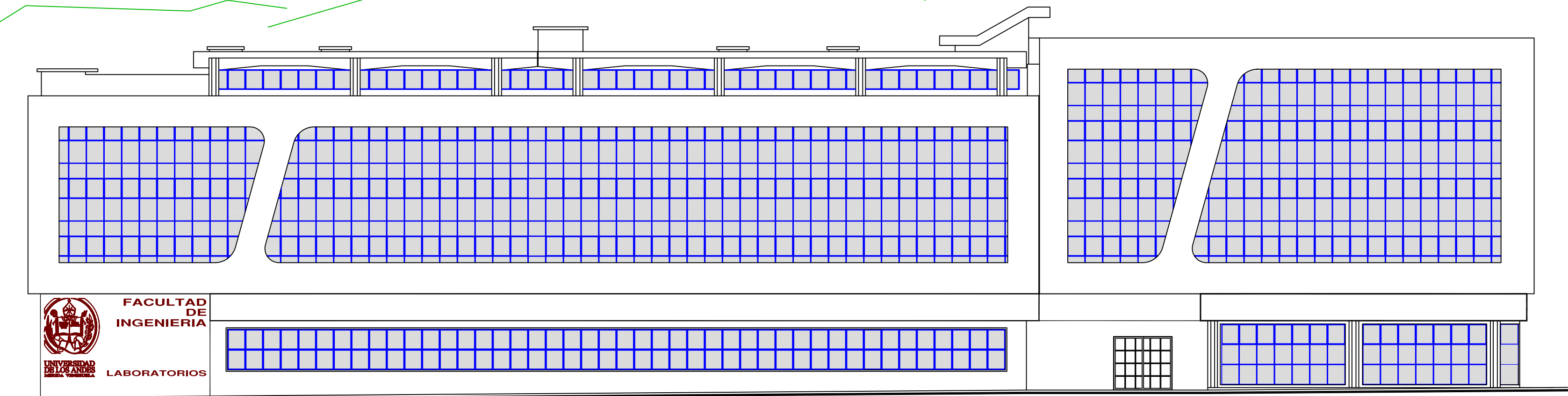
Milenium
Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA
Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela

LOTE Y TOPOGRAFIA

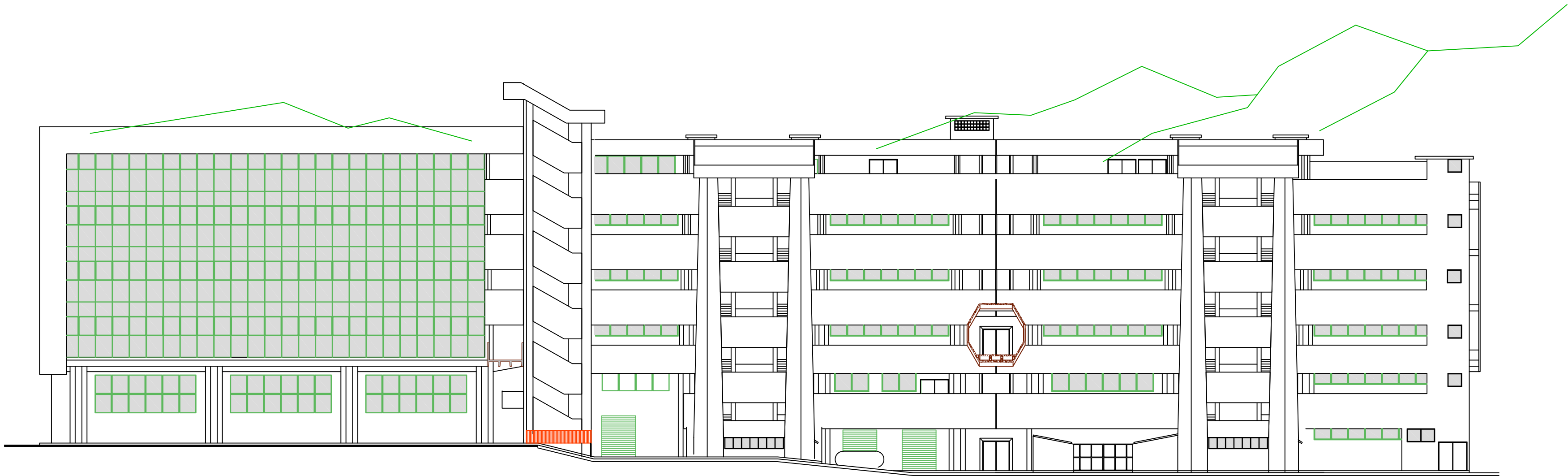
Diseño	CIV 45.653 CAV 5.929	Corriente	
Arq. Raúl B. Iza L.			
Ing. Arq. J. F. Dulhoste	CIV 71.245	Coordinación Proyecto	CIV 11.187
Ing. Fernando Sarmiento		Escalera	1:300
Victor Becerra		Serie	Portafolio
Gregorio Marquez		Proyecto	
Ingeniería ULA		Fecha	Nov 1999
		Lamina	PM02PF003-V02
			PF003



				Milenium Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela							
Diseño: CIV 45.653 GAV 5.929 Arq. Raúl B. Iza L.		Cortina: CIV 71.245 Ing. Arq. J. F. Dulhoste		Coordinación Proyecto: CIV 11.167 Ing. Fernando Sarmiento		Escala: 1:350		Serie: Portafolio		LAMINA: PM02PF004-V02	
Proyectos de Infraestructura Ingeniería ULA		Dibujo: Víctor Becerra Gregorio Márquez		Fecha: Nov 1999		Serie: -		Proyecto: -		PF004	

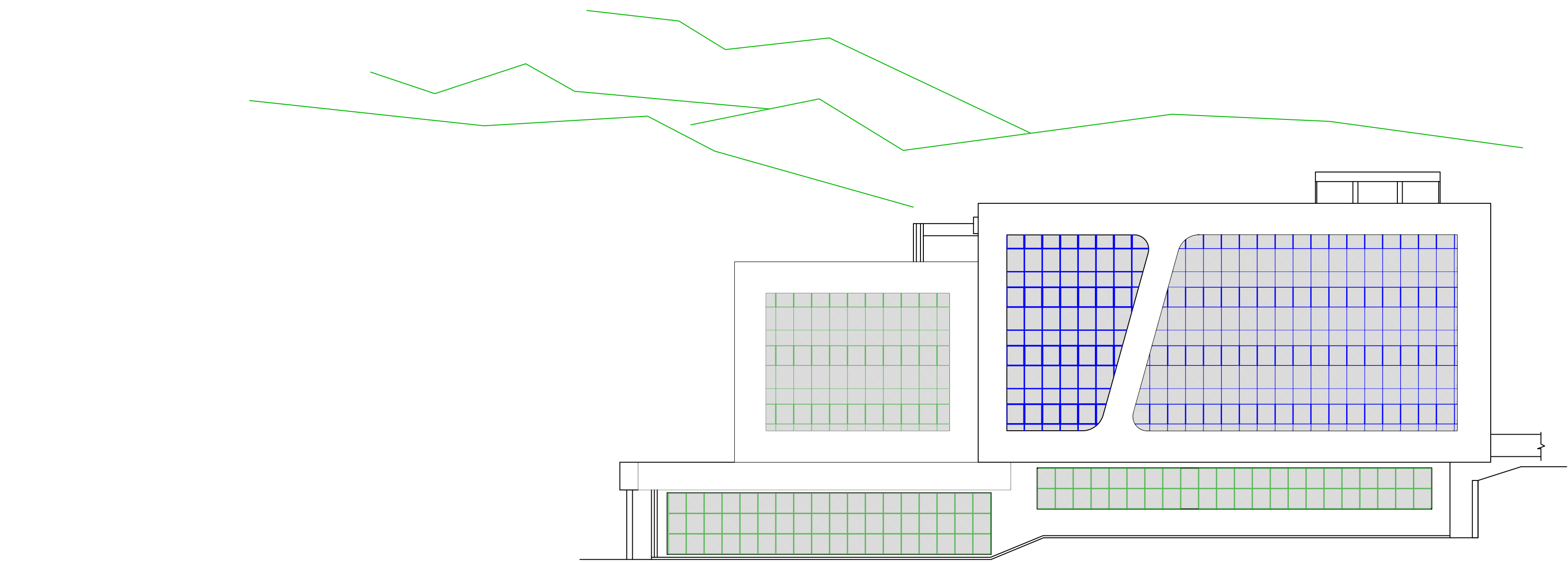


FACHADA PRINCIPAL (ESTE)

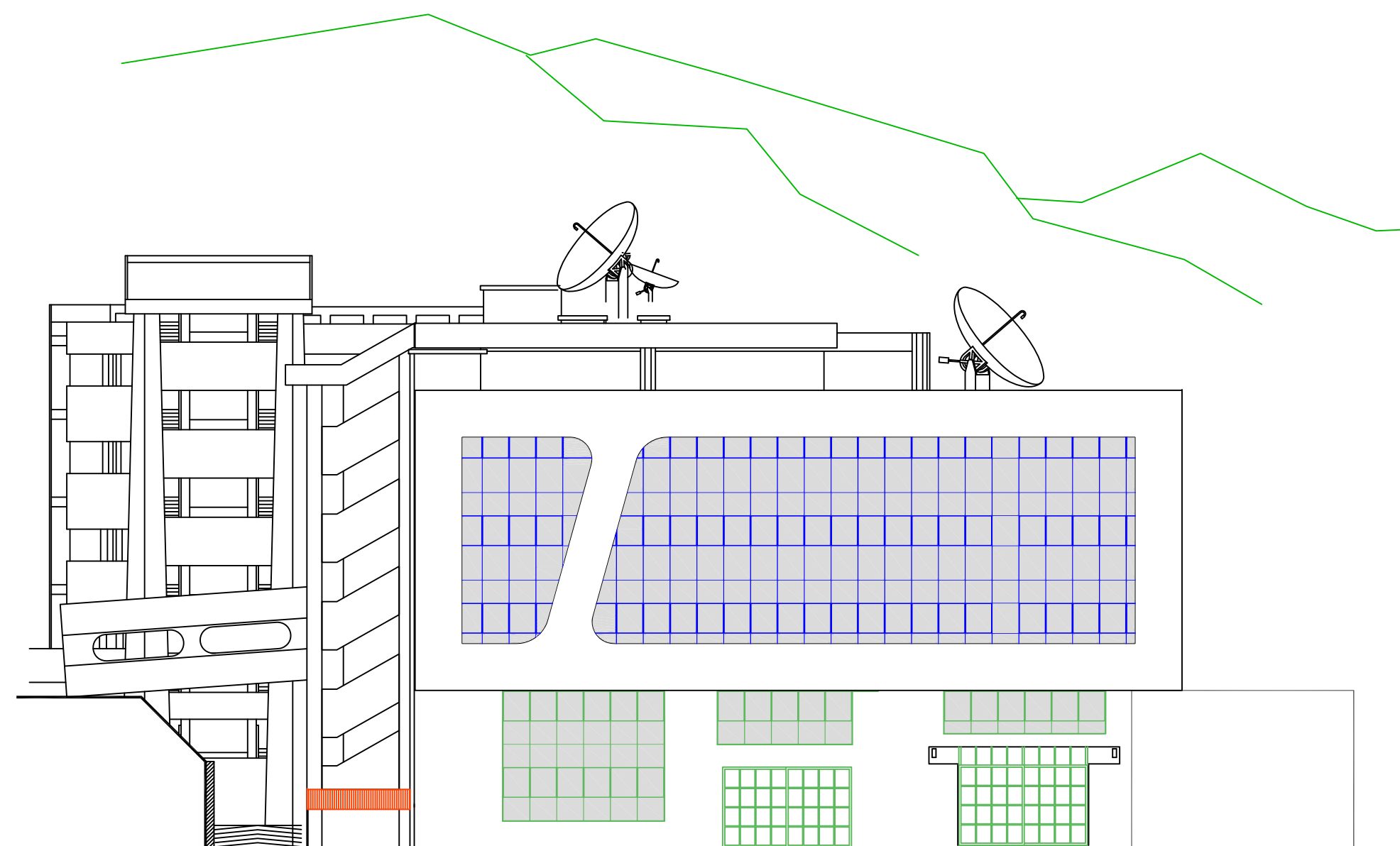


FACHADA POSTERIOR (OESTE)

				Milenium	
Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA		Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela			
Diseño: CIV 45.663 GAV 5.929		Corriente: CIV 11.167		Escalera: CIV 71.245	
Arq. Raúl B. Iza L.		Coordinación Proyecto: Ing. Fernando Sarmiento		Serie: PM02PF005-V02	
Ing. Arq. J. F. Dulhoste		Victor Becerra		Fecha: Nov 1999	
Ingeniería ULA		Gregorio Marquez		Lamina: PF005	

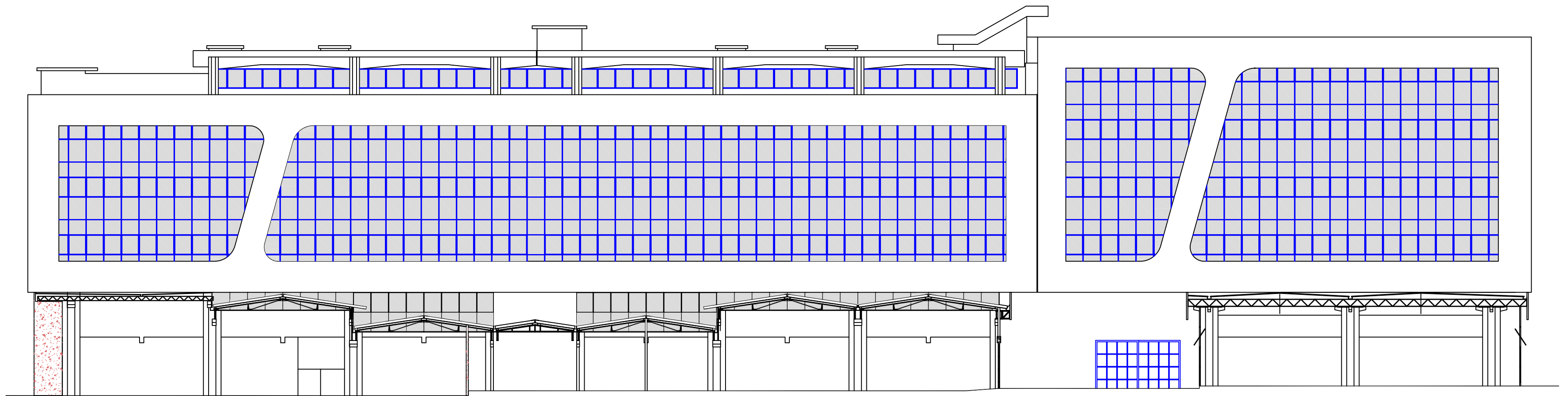


FACHADA LATERAL DERECHA (NORTE)



FACHADA LATERAL IZQUIERDA (SUR)

				Milenium	
Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA		Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela			
FACHADAS 2					
Diseño	CIV 45.653 GAV 5.929	Coordina	CIV 11.167	Escala	1:250
Arq. Raúl B. Iza L.		Ing. Fernando Sarmiento		Portafolio	PM02PF006-V02
Ing. Arq. J. F. Dulhoste	CIV 71.245	Victor Becerra	Gregorio Marquez	Fecha	Nov 1999
Proyectos de Infraestructura					
Ingeniería ULA					PF006

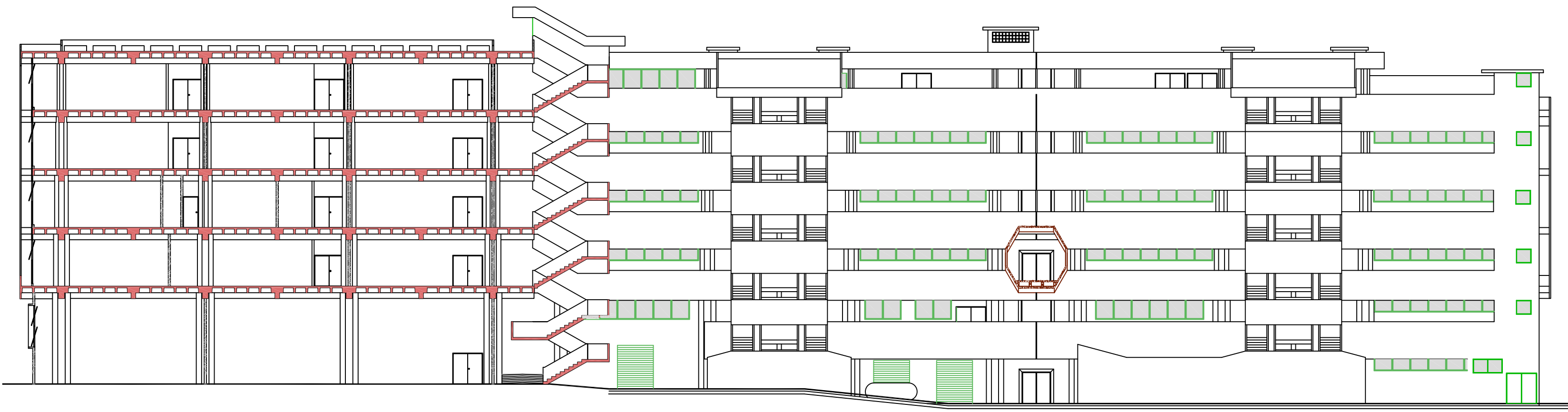


CORTE 1A

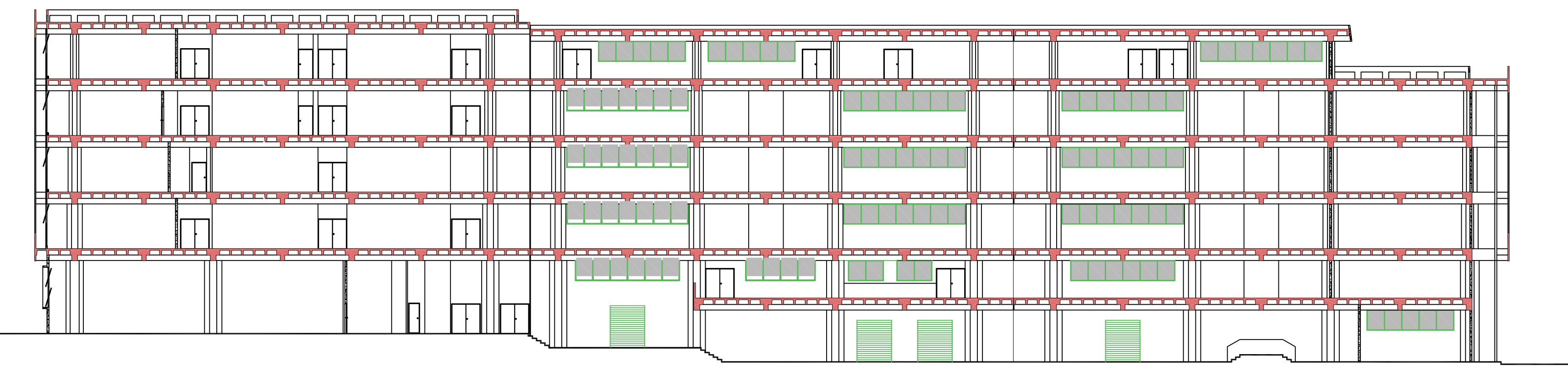


CORTE 1B

 		Milenium Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela	
Diseño: CIV 45.663 GAV 5.929 Arq. Raúl B. Iza L.		Corriente: CIV 11.167 Escalera:	
Ing. Arq. J. F. Dulhoste Proyectos de Infraestructura Ingeniería ULA		Coordinación Proyecto: CIV 71.245 Ing. Fernando Sarmiento Victor Becerra Gregorio Marquez	
1:250 Fecha: Nov 1999		Serie: PM02PF007-V02 Portafolio: LAMINA Proyecto: PF007	

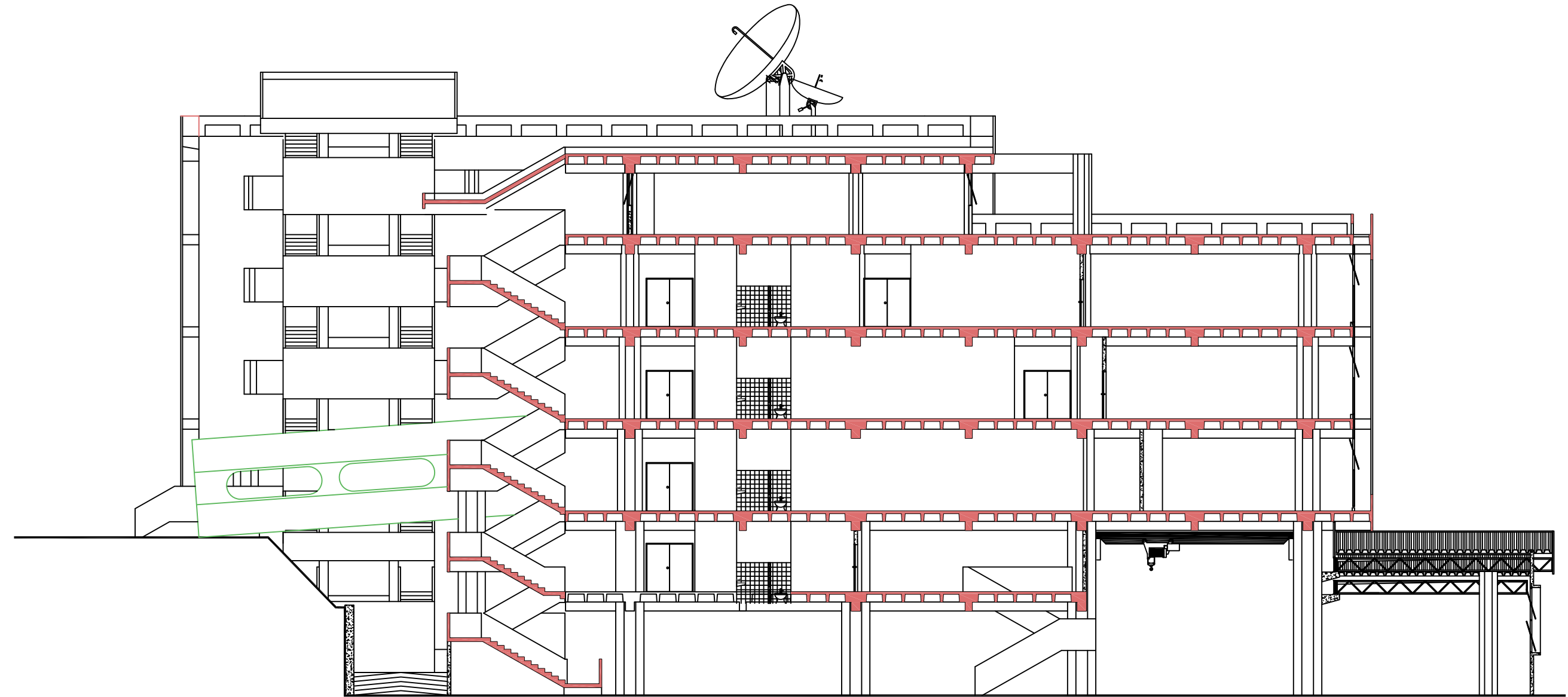


CORTE 2A

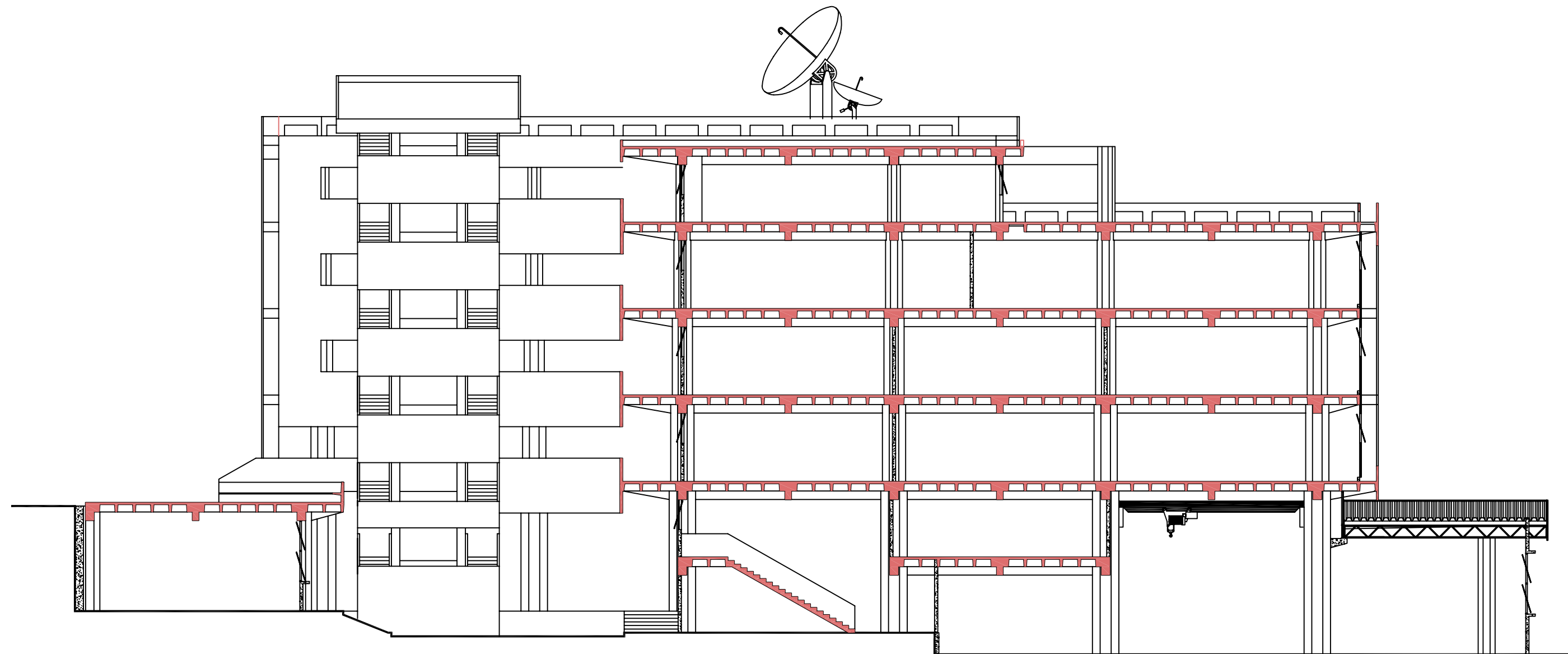


CORTE 2B

				Milenium	
Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA		Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela			
CORTES 2					
Diseño	CIV 45.653 CAV 5.829	Contiene			
Arq. Raúl B. Iza L.					
CIV 71.245		Coordinación Proyecto	CIV 11.187	Escala(s)	
Ing. Arq. J. F. Dulhoste		Ing. Fernando Samiento		1:250	
Proyectos de Infraestructura		Dibujo	Victor Becerra	Fecha	Nov 1999
Ingeniería ULA			Gregorio Marquez	Serie	
				Proyecto	
					PM02PF008-V02
					LAMINA
					PF008

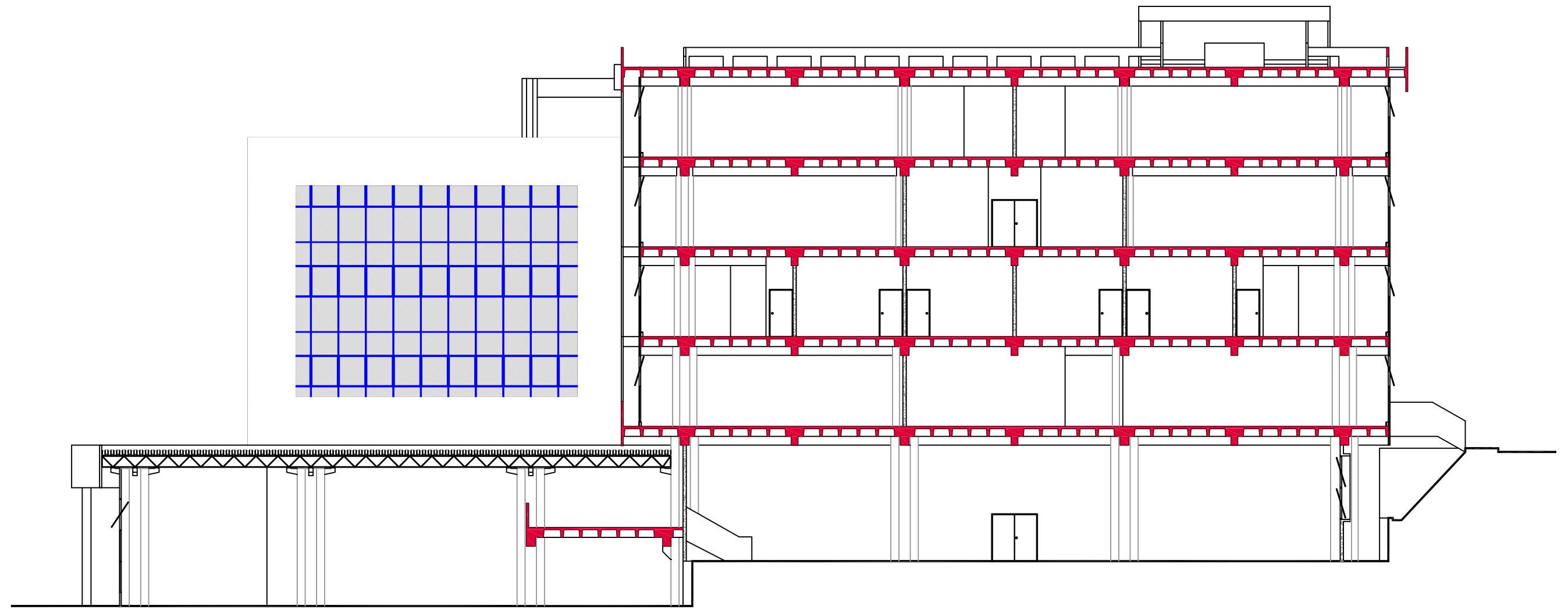


CORTE 3A

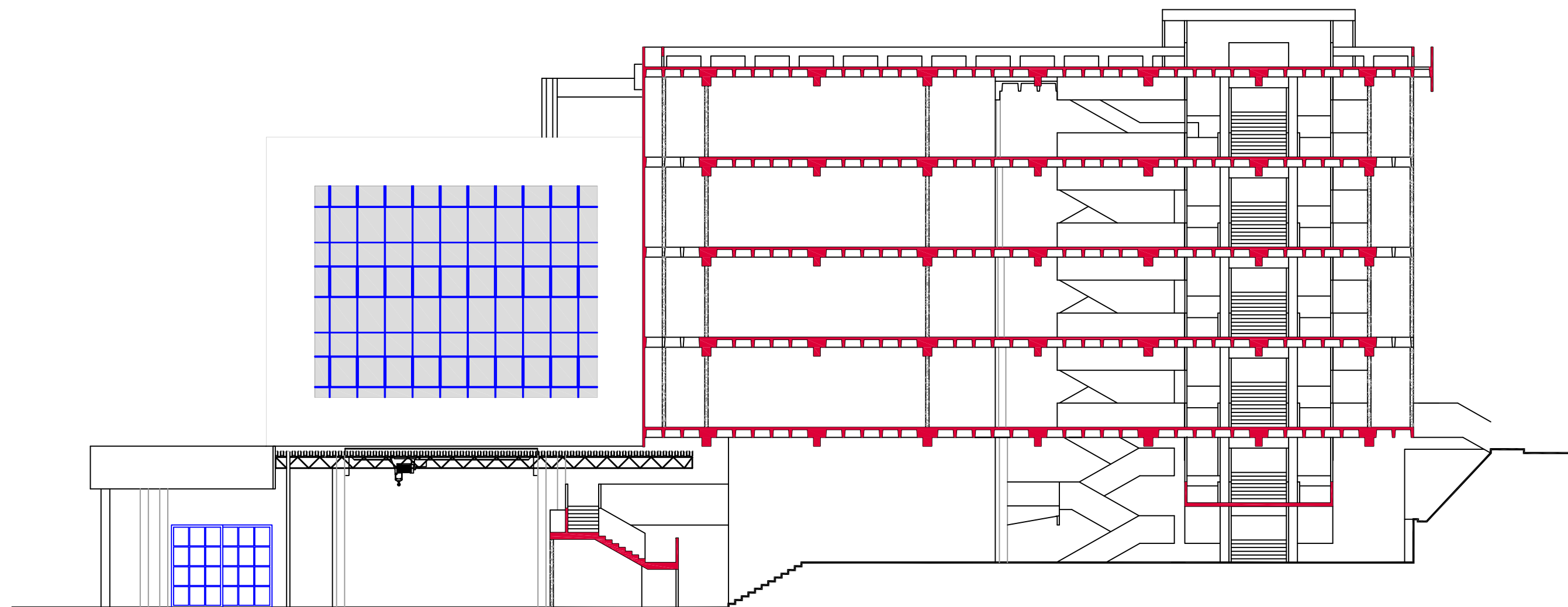


CORTE 3B

				Milenium Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela	
Diseño: CIV 45.653 GAV 5.929 Arq. Raúl B. Iza L.		Corriente: CIV 11.167 Ing. Fernando Sarmiento		Escala: 1:200 Fecha: Nov 1999	
Ing. Arq. J. F. Dulhose Proyectos de Infraestructura Ingeniería ULA		Dibujo: Víctor Becerra Gregorio Márquez		Serie: - Proyecto: - LÁMINA: PM02PF009-V02 PF009	



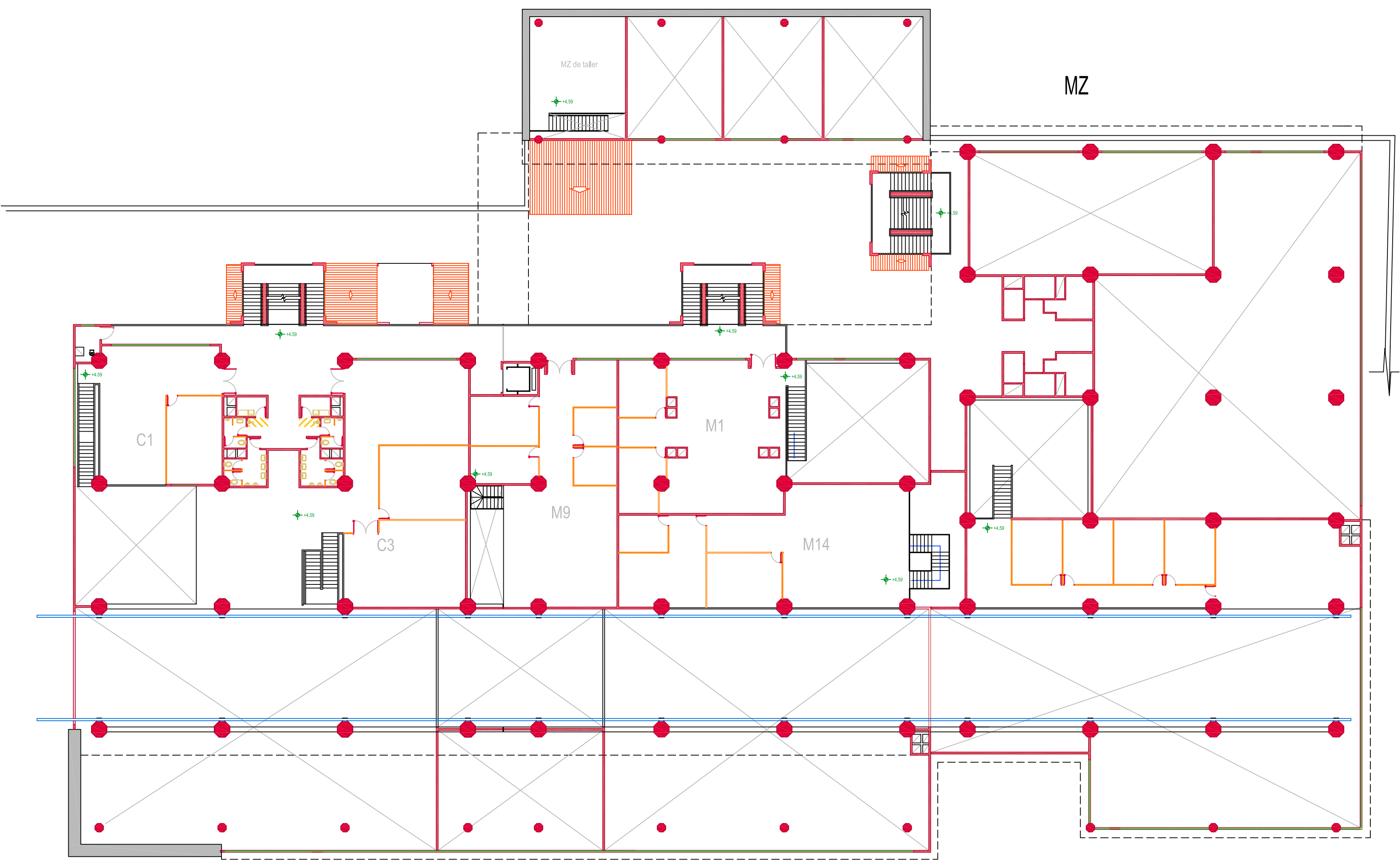
CORTE 4A



CORTE 4B


				Milenium Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela	
Diseño: Arq. Raúl B. Iza L. CIV 45.653 GAV 5.929		Corriente: Ing. Fernando Sarmiento CIV 11.167		Escala: 1:200	
Ing. Arq. J. F. Dulhoste CIV 71.245		Víctor Becerra Gregorio Márquez		Fecha: Nov 1999	
Proyectos de Infraestructura Ingeniería ULA		Serie: - Proyecto: -		Portafolio: PM02PF010-V02 LÁMINA: PF010	





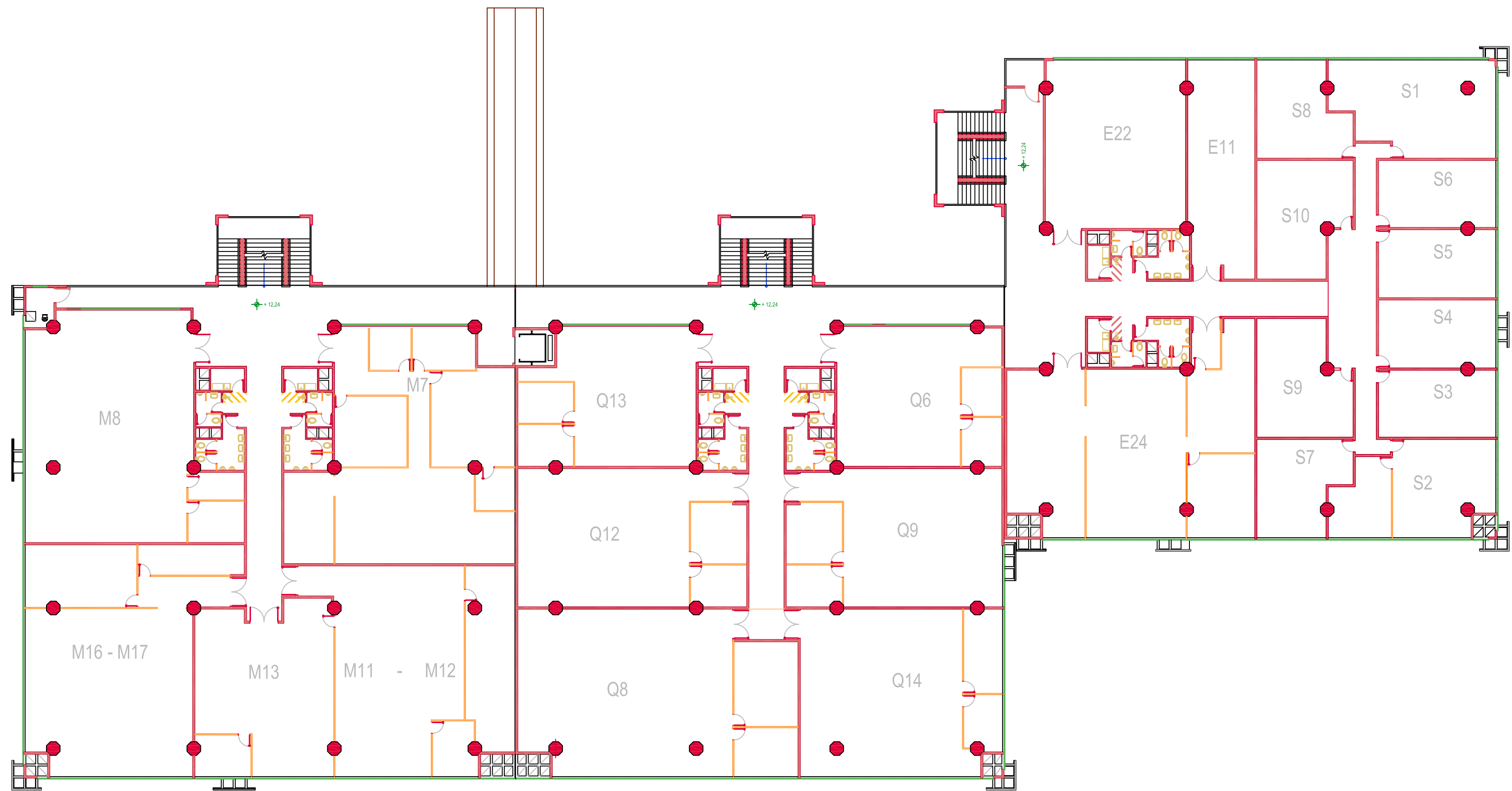
				Milenium	
Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA		Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela			
Diseño: CIV 45.663 GAV 5.929		Corriente: CIV 11.187		Escalera: ARQUITECTURA NIVEL MZ	
Arq. Raúl B. Iza L.		CIV 71.245		CIV 11.187	
Ing. Arq. J. F. Dulhoste		Ing. Fernando Sarmiento		1:250	
Proyectos de Infraestructura		Dibujó: Victor Becerra		Fecha: Nov 1999	
Ingeniería ULA		Gregorio Marquez		Serie: - Proyecto: -	
				PM02PF012-V02	
				LAMINA	
				PF012	



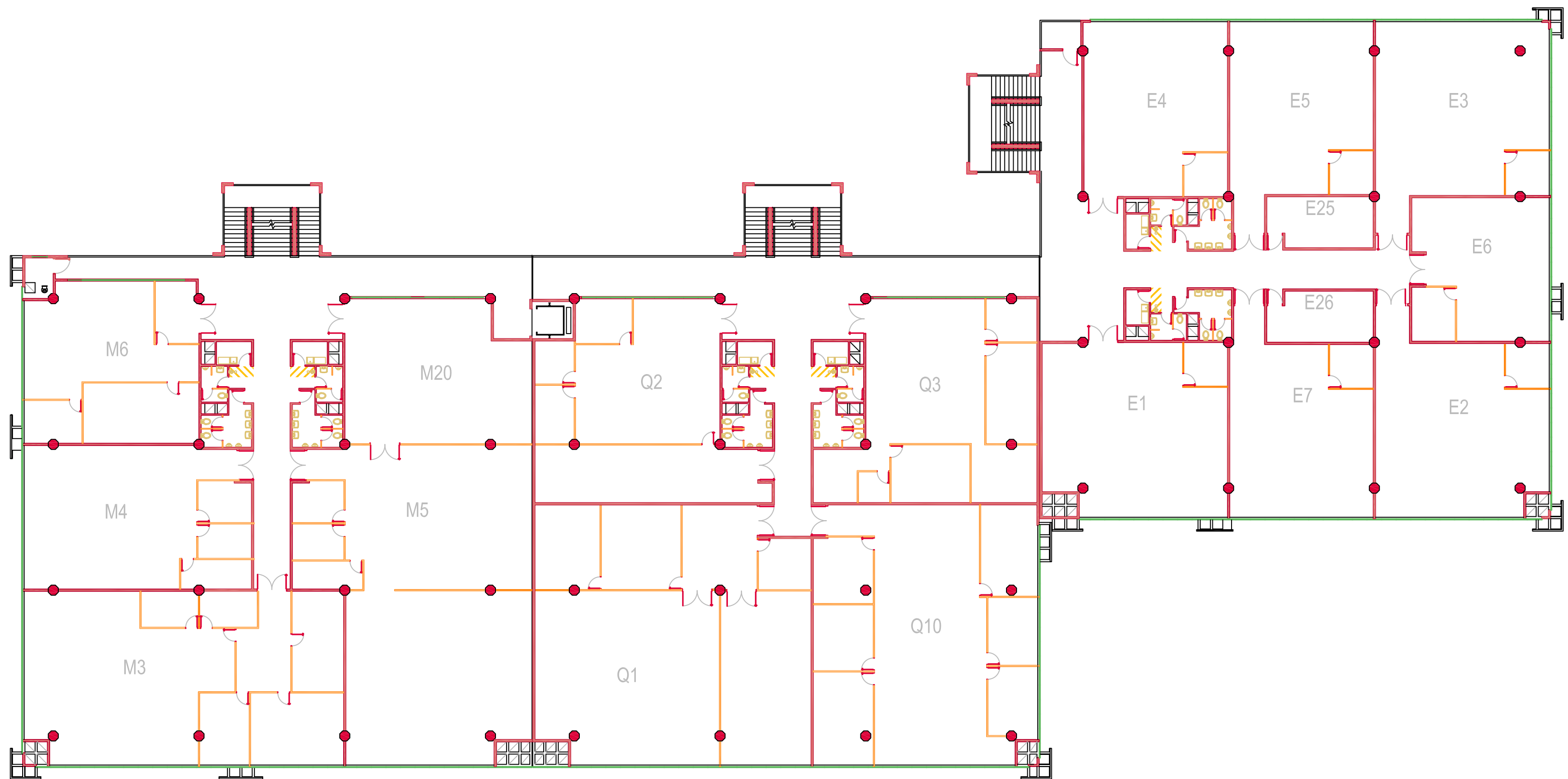


Milenium
Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA
Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela

Diseño	CIV 45.653 GAV 5.929	Corriente	ARQUITECTURA NIVEL PB	
Arq. Raúl B. Iza L.	CIV 71.245	Coordinación Proyecto	CIV 11.187	Escalera
Ing. Arq. J. F. Dulhoste	Ing. Fernando Sarmiento	1:250	Portafolio	PM02PF013-V02
Proyectos de Infraestructura	Dibujo	Victor Becerra Gregorio Marquez	Fecha	Nov 1999
Ingeniería ULA			Serie	Proyecto
			-	-
				PF013



				Milenium	
Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA		Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela			
Diseño: CIV 45.653 GAV 5.929		Corriente: CIV 11.187		ARQUITECTURA NIVEL N1	
Arq. Raúl B. Iza L.		Ing. Fernando Sarmiento		1:250	
Ing. Arq. J. F. Dulhoste		Victor Becerra		Fecha: Nov 1999	
Proyectos de Infraestructura		Gregorio Marquez		Serie: -	
Ingeniería ULA				Portafolio	
				LAMINA	
				PM02PF014-V02	
				PF014	





Milenium
Edificio de Laboratorios - Ingeniería ULA
Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela

Diseno
Arq. Raúl B. Iza L.
CIV 45.653 GAV 5.929

Coordination Project
Ing. Fernando Sarmiento
CIV 11.187

Escalera
1:250

Portafolio
PM02PF015-V02

Proyectos de Infraestructura
Ingeniería ULA

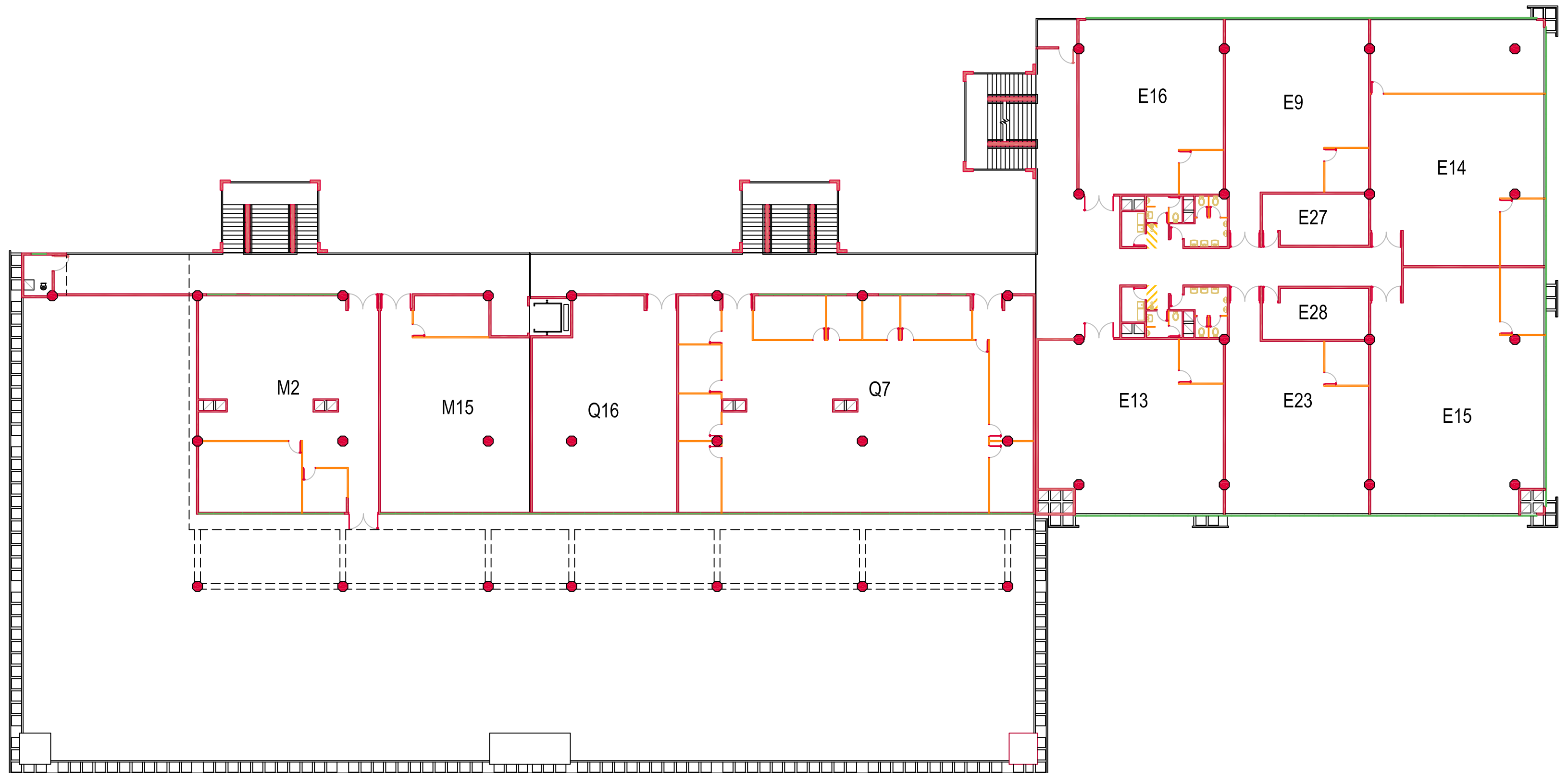
Drawn
Victor Becerra
Gregorio Marquez

Fecha
Nov 1999

Series
-

Project
-

LAMINA
PF015



		Milenium Edificio de Laboratorios - Ingenieria ULA Complejo La Hechicera - Mérida, Venezuela	
Diseño: CIV 45.653 GAV 5.929 Arq. Raúl B. Iza L.		Cortina: CIV 11.187 Escalera: CIV 11.187	
Ing. Arq. J. F. Dulhose Proyectos de Infraestructura		Ing. Fernando Sarmiento Victor Becerra Gregorio Marquez	
1:250		Fecha: Nov 1999	
Portafolio		Serie: - Proyecto: -	
PM02PF016-V02		LAMINA	
Ingeniería ULA		PF016	

