

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



**Proyecto para edificio administrativo y aulas de la
Unidad de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería y Arquitectura
de la Universidad de El Salvador**

PRESENTADO POR:

YANCI CECILIA ALVANÉS LEIVA

PARA OPTAR AL TITULO DE:

ARQUITECTA

CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE 2015

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR INTERINO :

LIC. JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTOR INTERINO :

ARQ. MANUEL HEBERTO ORTIZ GARMENDEZ

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

ARQUITECTA

Título

:

**Proyecto para edificio administrativo y aulas de la
Unidad de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería y Arquitectura
de la Universidad de El Salvador**

Presentado por

:

YANCI CECILIA ALVANÉS LEIVA

Trabajo de Graduación Aprobado por

:

Docente Asesor

:

ARQ. FRANCISCO ALBERTO ÁLVAREZ FERRUFINO

San Salvador, Diciembre de 2015

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor :

ARQ. FRANCISCO ALBERTO ÁLVAREZ FERRUFINO

Agradezco a mi entorno que me dio las facultades para pensar en mi futuro profesional y sobre todo a mi madre que si no fuera por su sacrificio no estaría en estos momentos; junto a mi hermana son mis fieles amigas, acompañantes y consejeras; gracias a la vida que tengo y a mis amigos que más quiero. Si no fuera por ellos mi sueño no lo habría cumplido.

No puedo describir la gran alegría que me da poder terminar esta carrera en donde profesores y compañeros dejan parte de su vida, para dar vida a las ilusiones de niña que hoy en día se hacen realidad. Sé que este camino es solo el comienzo de una gran historia de retos, virtudes y gracias para mí y mi familia.

Yanci Alvanés.

INDICE:

INTRODUCCIÓN:.....	4		
1. FORMULACION.....	6		
1.1. Planteamiento del problema.....	6		
1.2. Justificación	6		
1.3. Objetivos.....	7		
1.3.1.Objetivo general	7		
1.3.2.Objetivos específicos	7		
1.4. Limites	7		
1.5. Alcances.....	7		
1.6. Metodología del trabajo.....	8		
2. GENERALIDADES.....	11		
2.1. Marco teórico.....	11		
2.1.1.Conceptos básicos.	11		
2.2. Marco histórico.	12		
2.2.1.....Antecedentes sistema educativo superior en El Salvador.	12		
2.2.2.Historia Universidad de El Salvador.....	14		
2.2.3..... Antecedentes facultad de ingeniería y arquitectura (F.I.A).	16		
2.3. Marco legal.....	19		
2.3.1.Leyes y normativas	20		
2.3.2.Situación legal del terreno	20		
3. DIAGNOSTICO.....	22		
3.1. Plan de desarrollo físico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura	22		
3.2. Unidad de Ciencias Básicas	23		
3.2.1.Diagrama administrativo.....	23		
3.2.2.Plan de estudio.....	23		
3.2.3.Análisis social actual de La Unidad de Ciencias Básicas....	24		
3.2.4.Sector Estudiantil	32		
3.2.5.Recurso humano	33		
3.2.6.Recurso físico	33		
3.3. Análisis de tendencia y proyección de recurso social al 2035.....	34		
3.4.Análisis físico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.....	36		
3.4.1.Ubicación del terreno.....	36		
3.4.2.Uso de suelo actual y propuesto.....	37		
3.4.3.Comunicación Vial y accesibilidad.....	37		
3.4.4.Topografía	38		
3.4.5.Vegetación.....	40		
3.4.6.Asoleamiento.	40		

3.4.7.Viento	43	5. PROPUESTA	114
3.4.8.Temperatura.....	43	CONCLUSIONES:.....	156
3.4.9.Humedad Relativa %.....	45	BIBLIOGRAFIA.....	157
3.4.10.Riesgo ambiental	45		
3.4.11.Infraestructura de servicio	46		
3.4.12.Conclusiones diagnostico	47		
3.5. Casos Análogos.....	47		
3.5.3..... Caso 1: Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”	48		
3.5.4.Caso 2: Universidad Albert Einstein	50		
3.5.5.Conclusión estudio casos análogos.	53		
4. DISEÑO	55		
4.1. Metodología de diseño.....	55		
4.2. Condensación de la información y esquematización. ..	56		
4.3. Programa de necesidades	69		
4.4. Programa arquitectónico.....	69		
4.5. Conceptualización del edificio.....	75		
4.6. Criterios de diseño.....	80		
4.7. Diagrama de relación de espacios.....	85		
4.8. Propuesta de zonificación	89		
4.9. Propuesta gráfica.....	93		

INTRODUCCIÓN:

El presente documento contiene la generación de un estudio social y físico-espacial de la problemática presentada en la unidad de ciencias básicas, para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, y tratándose de un problema constante año con año se tomaran en cuenta además proyecciones de crecimiento en el sector estudiantil y administrativo de la facultad para el 2035, siendo regido por las leyes, reglamentos y normas referentes a la educación superior en el país; para concluir así con una propuesta arquitectónica eficiente, funcional e integrada lo mejor posible al medio y planos ejecutivos del proyecto: Edificio administrativo y aulas de la Unidad de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador; proyecto contemplado dentro del plan de ordenamiento de la facultad elaborado por el comité técnico de dicha Facultad.

1.0 FORMULACION

1. FORMULACION

1.1. Planteamiento del problema

La educación como derecho humano fundamental (según Naciones Unidas y la UNESCO), ya que promueve la libertad, la autonomía personal y genera importantes beneficios para el desarrollo social y económico sostenibles en el tiempo de un país. En este sentido es fundamental que el acceso a la educación sea de calidad e integral, sin discriminación ni exclusión. Incluyendo así Estudios Superiores; que responda a las necesidades actuales y futuras para el sector estudiantil y docente.

En La Universidad de El Salvador, año con año se presenta la problemática de sobrepoblación de estudiantes de las Áreas Básicas correspondientes a cada carrera; ya sea esto generado por los estudiantes de nuevo ingreso o estudiantes que se encuentran cursando segunda o incluso tercera matrícula. En el caso particular de la Facultad de Ingeniería Y Arquitectura (FIA), recibe anualmente un promedio de 4,100 estudiantes de nuevo ingreso más 2,300 de antiguo ingreso, siendo 6,400 estudiantes aproximadamente. Siendo la Unidad de Ciencias Básicas la afectada por esta problemática, ya que esta acoge a todos los estudiantes; no siendo impartidas las clases en óptimas condiciones en un buen ambiente de aprendizaje.

En el presente trabajo se pretende dar solución a esta problemática por medio del edificio de Ciencias Básicas a través de una propuesta en altura optimizando los recursos naturales de la zona y empleo de criterios arquitectónicos sustentables el cual contendría área administrativa y docente, 3 laboratorios de física

para 25 personas por aula, 2 aulas teóricas con capacidad para 100 personas aproximadamente, servicios sanitarios e instalaciones necesarias para el funcionamiento y accesibilidad.

1.2. Justificación

El incremento de la población estudiantil en los últimos años en La Facultad de Ingeniería y Arquitectura de La Universidad de El Salvador, actualmente refleja problemas físicos espaciales, que influye en el bienestar a sus usuarios sean estos personal administrativo, docente o estudiantil siendo impactada la realización de las actividades con eficiencia y eficacia, por lo cual las autoridades han tomado la iniciativa de solventar la problemática por medio de la propuesta de un Plan de Ordenamiento Físico Espacial de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura; en el que plantean la creación y remodelación de edificios, reacomodo de la circulación peatonal, vehicular y estacionamientos.

Siendo el edificio administrativo y de aulas para Ciencias Básicas uno de los proyectos de creación que se plantea en el Plan; específicamente para optimizar el sistema de aprendizaje y enseñanza en un ambiente funcional, inclusivo, confortable y con proyección al largo plazo.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Elaborar el proyecto para el edificio administrativo y aulas de la Unidad de Ciencias Básicas para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

1.3.2. Objetivos específicos

- Propiciar la organización espacial de tal manera que optimice el desarrollo de las actividades Administrativas, Docentes y Académicas del edificio.
- Elaborar una propuesta de diseño arquitectónico de edificio, utilizando soluciones técnicas arquitectónicas que generen bienestar físico y psicológico además disminuyan el consumo energético, en todo el proyecto para lograr sostenibilidad.
- Realizar una propuesta formal que refleje las actividades docentes y administrativas del edificio.

1.4. Limites

- Social: El proyecto estará dirigido para estudiantes que cursan materias impartidas por La Unidad de Ciencias Básicas y para todas las carreras que conforman la Facultad

- Temporal: El proyecto se desarrollará en el transcurso del año académico 2015, de acuerdo al calendario académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Físico: El proyecto se prevé realizar en su actual ubicación, al costado oriente del auditorium Miguel Mármol, en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura; se contempla un área aproximada máxima de 6437.60 m².

1.5. Alcances

Largo plazo

- Que las autoridades pertinentes puedan utilizar el proyecto para su posible gestión y realización.
- Obtener la propuesta de edificio para los estudiantes que cursan materias impartidas por la Unidad de Ciencias Básicas (UCB), personal administrativo y docente, que a mediano y largo plazo ofrezca las condiciones necesarias para la realización de sus actividades y la optimización de la enseñanza
- Que este documento sirva de ejemplo para futuros proyectos dentro de la facultad.

1.6. Metodología del trabajo.

La metodología de este trabajo consiste en procedimientos racionales utilizados para alcanzar los objetivos a través del método deductivo; a partir de un marco de referencia general, que permitan analizar un caso objeto; en este caso el marco general es la cantidad de estudiantes que entran a la facultad de ingeniería y arquitectura y el caso objeto es la falta de aulas para impartir materias comunes de La Unidad de Ciencias Básicas.

CAPITULO I FORMULACION: En el que se plantea el problema; justificando la necesidad de realización, por medio del planteamiento de objetivos claros y concretos, los alcances y límites del proyecto; además de incluir la metodología a seguir para obtener los resultados deseados.

CAPITULO II GENERALIDADES: Capítulo en el cual se recopilará información necesaria general y específica referente al proyecto para ser analizada o tabulada según convenga.

CAPITULO III DIAGNOSTICO: Se realizara un estudio de factores que intervienen en el proyecto desde los usuarios hasta aspectos físicos y urbanos para dar respuesta a las necesidades actuales generando así una prospectiva para que el proyecto sea viable a largo plazo; obteniendo conclusiones para proceder a la etapa de diseño.

CAPITULO IV PROSPECTIVA: Parte concentrada de la etapa de diseño a su vez constituida por otros elementos como

son la conceptualización, formulando de criterios que se aplicaran en el proyecto, determinación de áreas necesarias para cada espacio a través de un estudio y planteamiento de los diagramas de necesidades y del programa arquitectónico bajo requerimientos técnicos de diseño y necesidades del usuario.

CAPITULO V PROPUESTA: Es la respuesta definitiva del proyecto que engloba las etapas anteriores en una respuesta gráfica y técnica

Dicha propuesta consistirá en el conjunto de planos constructivos necesarios para plantear el presupuesto y ejecutar la construcción del edificio; incluirá el diseño Arquitectónico, diseño de instalaciones eléctricas, hidráulicas y especiales (cisterna, sistema contra incendio) y mecánicas (escaleras o rampas).

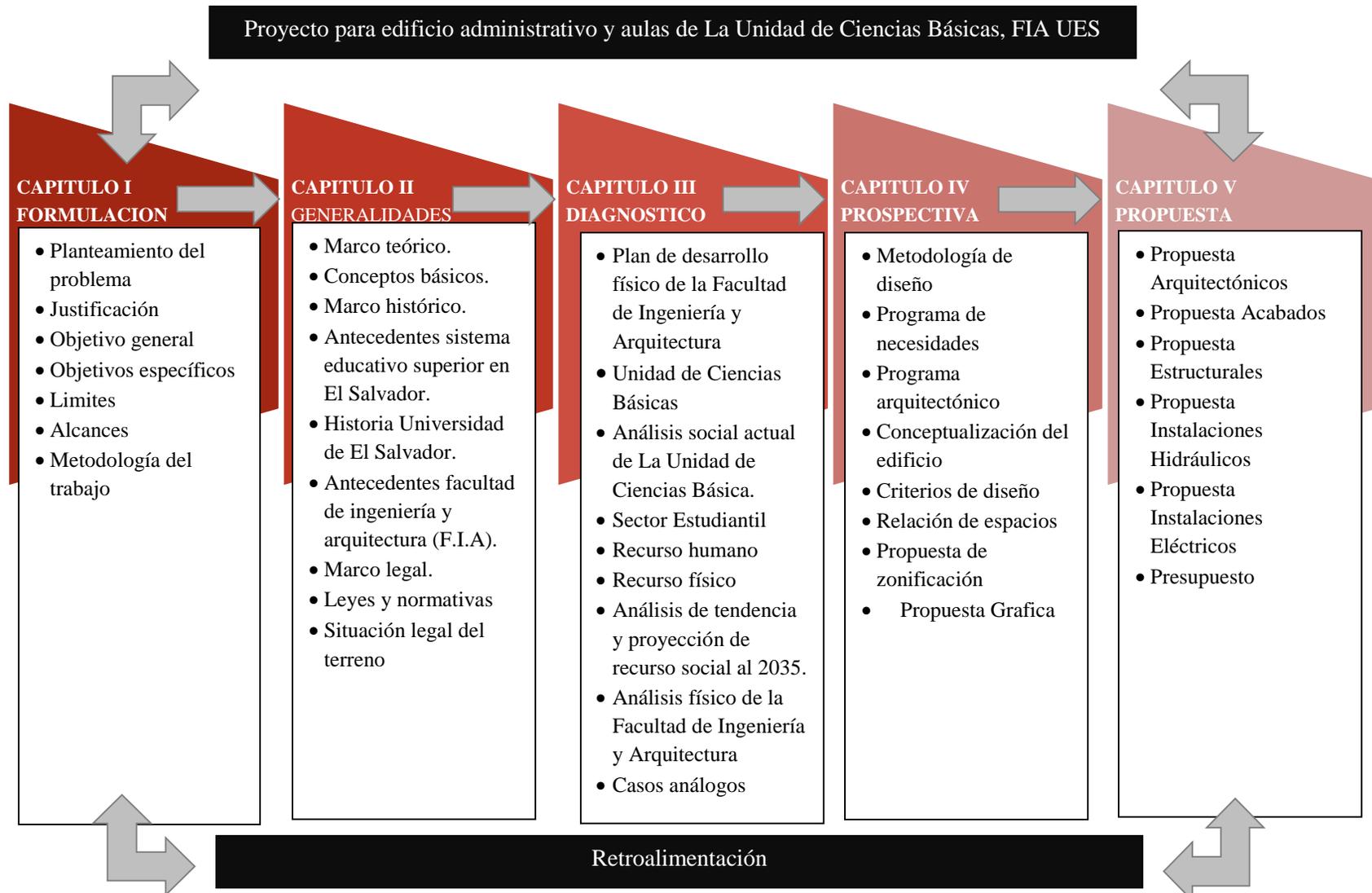


Diagrama 1: metodología de trabajo

2.0 GENERALIDADES

2. GENERALIDADES.

2.1. Marco teórico.

2.1.1. Conceptos básicos.

Es importante que antes de arrancar de lleno con el tema, aclarar ciertos conceptos que se manejarán en el desarrollo del trabajo.

- **Creación:** Acción de establecer o fundar una ciudad, un edificio, una empresa, un organismo, una institución, etc.
- **Remodelación:** Se refiere a modificar, alterar o transformar algo, ya sea mediante cambios en su estructura general o en ciertos componentes específicos.
- **Ampliación:** Son aquellas que constituyen una inversión complementaria para aumentar los equipos, edificios. Aumento del tamaño, la intensidad o la duración.
- **Conforto térmico:** El estado en el cual una persona se encuentra en equilibrio fisiológico, además de representar un parámetro de control de las condiciones de habitabilidad en espacios interiores y exteriores.
- **Educación superior:** Paso posterior la educación básica y secundaria. se caracteriza además por la especialización en una carrera, y es común, que exista una selección de acceso a las instituciones de enseñanza superior basada en el rendimiento escolar durante la etapa secundaria o en un examen de acceso. Según el país, este examen puede ser de ámbito estatal, local o propio de cada universidad.
- **Pregrado:** Los estudios de pregrado son los estudios superiores hasta el título de grado.
- **Pedagogía:** Práctica educativa o método de enseñanza, cualidad de las cosas y de las personas que educan, enseñan o instruyen de forma eficaz y con sentido pedagógico en un campo determinado.
- **Sector docente:** Grupo de personas dedicada a la enseñanza pueden ser profesores o personas especializadas según sea la necesidad del tema en específico.
- **Sector administrativo:** Se integra por un conjunto de entidades de actividades afines bajo la responsabilidad de una secretaría, o cabeza de sector a través de la cual se planean, organizan, dirigen, controlan, ejecutan y evalúan las acciones necesarias para cumplir con los programas propuestos.
- **Aulas teóricas:** Espacio donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje formal. debe contar con espacio suficiente como para un área para el trabajo del educador y con un área más amplia donde trabajan los alumnos de la manera más cómoda posible a fin de obtener los mejores resultados.
- **Aulas de laboratorios:** el conjunto de personas, local, instalaciones, aparatos y materiales necesarios para obtener productos, realizar ensayos o análisis químicos, físicos o microbiológicos. (Investigación, análisis, enseñanza, etc.); Estas características hacen que sea peculiar ya que entraña riesgo de accidente o enfermedad profesional

2.2. Marco histórico.

2.2.1. Antecedentes sistema educativo superior en El Salvador.

El concepto universidad supone la concreción significativa y significadora del desenvolvimiento multidisciplinario, es decir el lugar donde convergen las múltiples disciplinas. En El Salvador la educación superior supone el paso posterior a la enseñanza media de nivel terciario; siendo normada por la constitución de la república artículo 61 la cual establece, la fiscalización del organismo estatal correspondiente, la creación y funcionamiento de universidades privadas, respetando la libertad de cátedra. A prestar un servicio social y no perseguirán fines de lucro. El Estado velará por el funcionamiento democrático de las instituciones de educación superior y por su adecuado nivel académico.

La primera legislación que se tuvo sobre Educación Superior en nuestro país, apareció en 1965, la cual se llamó Ley de Universidades Privadas. Veinte años después, en 1995 se promulga la primera Ley de Educación Superior. Esta Ley que fue similar a la que actualmente tenemos en vigencia, sirvió como verdadero contralor en medio de la apertura de un buen número de Universidades creadas a partir de los años 80 y promovió la búsqueda por la excelencia académica a través de la Acreditación.

A partir de esa Ley de 1995, varias Universidades buscaron con mucha vehemencia el poder alcanzar la Acreditación y superar los procesos de Acreditación establecidos por el Reglamento Especial para el mismo. El 19 de noviembre de 2004 surge la ahora vigente, Ley de Educación Superior, basada en la ley de 1995, incorporando novedades¹.

Históricamente el sistema educativo, es la combinación de diferentes modelos que han dejado su huella, que operan y coexisten unos con otros. Es decir, un sistema educativo puede dar cabida a varios modelos educativos, siendo muy escasas las experiencias históricas en las cuales el sistema educativo se inspiró y concretó un solo modelo. En fin, el aporte propio se fija desde el sistema educativo: por medio de un pensamiento científico y la investigación, la formación de técnicos de elevada especialización, la formación de ciudadanos con una cultura integral y la formación de profesionales que se integren al mercado laboral.

El sistema educativo está compuesto por 3 tipos de instituciones:

- Universidades estatales y privadas
- Institutos especializados (menos de 5 carreras en especialidades específicas)
- Institutos tecnológicos (carreras técnicas de 2 años)

¹ Sistema de educación superior en el salvador dirección nacional de educación superior por Ana Ligia G Rodríguez. 2004.

Y hasta el año 2013 en nuestro país se disponen de la siguiente manera según cantidad, tipología (estatal o privada) y porcentaje de participación en el sistema².

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR NIVEL DE PARTICIPACIÓN			
Tipo de instituto de educación superior	tipología	N°	(%) Participación
Universidades	Estatad	1	27.38
	Privadas	23	64.96
Institutos Especializados	Estatad	4	4.93
	Privadas	5	
Institutos Tecnológicos	Estatad	3	2.73
	Privadas	4	
total		39	100 %

Cuadro 1: Datos obtenidos de Resultados de la información estadística de institución de educación superior 2013 MINED noviembre 2014.

Siendo de nuestro interés enfocarnos en la denominada Universidad estatal o Universidad de El Salvador con un 29.65 % de la población estudiantil Universitaria en todo el país y siendo el resto con un 70.35% absorbido por universidades privadas.

A lo largo de su historia y desarrollo la universidad de El Salvador ha crecido de manera proporcional a la demanda académica que surge cada año en el transcurso del tiempo, lo que implica para las autoridades mayor inversión en infraestructura, personal administrativo y docente dentro del campus.

Como se muestra en el presente cuadro el incremento de estudiantes ha evolucionado desde 1996 hasta el 2013; esta

información se retoma de informes o documentos del ministerio de educación, publicándose los datos con un año de retraso por lo cual el dato del año 2014 no está disponible; en el que la casilla de universidad estatal presenta una tendencia a la alza año con año a partir del 2000 exceptuando el 2006 por lo cual se puede asumir que esta tendencia se mantendrá a la alza.

INGRESOS ANUALES REGISTRADOS EN INSTITUTO EDUCACION SUPERIOR				
Año	Universidad Estatal Población estudiantil	Universidades Privadas Población estudiantil	Institutos Especializados Población estudiantil	Institutos Tecnológicos Población estudiantil
1996	28985	75534	615	2850
1997	24500	79521	708	5251
1998	29591	79249	918	5408
1999	28745	80947	958	5705
2000	28117	78605	1254	5705
2001	28286	74209	1306	5737
2002	30597	75292	1375	5945
2003	33185	75729	1576	6031
2004	35131	77062	1651	6420
2005	37248	76551	1700	6932
2006	36416	79299	1719	7522
2007	38094	83720	1814	8618
2008	39399	88286	7606	3324
2009	40903	91058	8386	3502
2010	42435	94732	8483	3762
2011	46054	101257	8776	4287
2012	46799	109255	9023	4783
2013	48212	114366	8680	4805
2014	--	--	--	--

Cuadro 2: Datos obtenidos de Resultados de la información estadística de institución de educación superior 1996-2013 MINED.

² Calificación IES. Ministerio de Educación (MINED) 2014.



Grafico 1: Información estadística de ingresos anuales de La Universidad de El Salvador 1996-2013 MINED.

la Asamblea Constituyente, emitido a iniciativa del Presidente, Juan Lindo, a quien la comunidad universitaria considera como el fundador de este centro de educación superior, y del general Francisco Malespín, con el objetivo de proporcionar un centro de estudios superiores para la juventud salvadoreña; antes de esto, los salvadoreños que se formaban con estudio superiores debían hacerlo en Guatemala, cuya universidad se funda en 1676. Pero no es hasta 1843 que la UES que La Universidad abrió sus puertas e hizo efectivo el comienzo de clases bajo la dirección del presbítero Don Crisanto Salazar, impartiendo matemáticas puras, lógica, moral, metafísica y física general, en el edificio del Convento de San Francisco, que en ese entonces albergaba al Colegio La Asunción, con un mínimo de 8 alumnos y un máximo de 12. Años en los que la Universidad de El

Salvador tuvo una existencia precaria, por el escaso apoyo gubernamental que recibía.



Ilustración 1: Universidad de El Salvador Facultad de jurisprudencia época de oro.

El 16 de abril de 1854 un terremoto sacudió la ciudad capital de San Salvador, razón por la que queda destruido el edificio que albergaba a la Universidad, por lo que ese mismo año por Decreto Gubernamental se traslada hacia la ciudad de San Vicente y fue hasta 1858 bajo el gobierno del Presidente de la República el Capitán General Gerardo Barrios, quien ordenó por Decreto Gubernamental fuera trasladada de la ciudad de San Vicente hacia San Salvador³.

En 1944 se comenzó a romper con el énfasis profesionalista mediante una revolución educativa que priorizó el desarrollo académico de su planta docente y sus bibliotecas; democratizó el ingreso universitario, invitó a distinguidos profesores visitantes

³ https://www.ues.edu.sv/nuestra_universidad

y realizó un amplio programa de investigaciones científicas, que dio un alto grado de prestigio a la Universidad de El Salvador a nivel internacional. Este período histórico es recordado como “la época de oro de la UES”.

La identidad de “pensamiento crítico” de la Universidad se forma y toma protagonismo en la raíz del desarrollo de los acontecimientos históricos, siendo las décadas de los 50, 60 y 70’s épocas conflictivas y de enfrentamiento en la Universidad de El Salvador. Ya que se convirtió en el principal referente de pensamiento de la izquierda salvadoreña y uno de los núcleos más importantes de oposición a los gobiernos autoritarios y militaristas del país, y fue por esta actitud que muchos de sus estudiantes y catedráticos fueron víctimas de la represión militar. Sufriendo intervenciones militares en 4 ocasiones en:

1960, por orden del presidente José María Lemus; 1979, por medio del Decreto Legislativo el parlamento salvadoreño autorizó intervenir militarmente, quienes utilizaron tanquetas y artillería pesada; quemaron muchas bibliotecas; efectuaron arrestos de cientos de personas en ese mismo día; permaneciendo cerrada por un año, mientras el gobierno del presidente Arturo Armando Molina; 1980, en época de guerra y bajo las riendas de la Junta Revolucionaria de Gobierno, fue ocupada nuevamente por la Fuerza Armada, iniciándose un período de cuatro años de exilio de la comunidad universitaria, siendo la intervención militar más prolongada de la historia de la UES y en 1989, dentro del contexto de la ofensiva insurgente lanzada

por el FMLN, el presidente Alfredo Cristiani ordenó la última intervención militar que sufriría la UES y que la mantendría cerrada hasta el siguiente año.

Hasta el final de la guerra civil, la UES sufrió un período de decadencia, sumado al daño de la infraestructura de la Ciudad Universitaria producido por el terremoto de 1986. En 1991, con la elección del rector Dr. Fabio Castillo Figueroa, se inició un período de recuperación para la Universidad, continuado en la gestión de la rectora Dra. María Isabel Rodríguez (1999-2007) en la que se superó prejuicios sociales, se luchó por un presupuesto adecuado, un mayor desarrollo académico y científico; y además se firmaron acuerdos de cooperación con el gobierno del presidente Francisco Flores y se obtuvo un préstamo a través del BCIE para la reconstrucción de la infraestructura del alma máter.

La Ciudad Universitaria, su campus central, está ubicado en la ciudad de San Salvador; también cuenta con sedes en las ciudades de Santa Ana, San Miguel y San Vicente. Anualmente la UES hace pública la convocatoria nacional de ingreso universitario en los distintos medios de comunicación, en los últimos años el número de cupos oscila entre 10 000 y 11 000 estudiantes debido a la falta de capacidad de absorción de parte de la casa de estudios. En 2015, según los datos basados en el número de estudiantes matriculados, en el alma máter se contabilizaron 53 077 estudiantes para las 9 facultades en la sede central y las 3 sedes multidisciplinarias.



Ilustración 2: Universidad de El Salvador año 2015.

Y siendo actualmente clasificada por el Ránking Mundial de Universidades en la Web como la mejor universidad de la República de El Salvador, ubicando a la alma máter en la posición #2545 a nivel internacional. El Ránking Mundial de Universidades en la Web es realizado por el Laboratorio de Cibermetría del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España⁴.

Universidad	Posición global
Universidad de El Salvador	#2545
Universidad Centroamericana José Simeón Cañas	#4824
Universidad Francisco Gavidia	#5735
Universidad Don Bosco El Salvador	#5892
Universidad Tecnológica de El Salvador	#6297
Universidad Dr José Matias Delgado	#6710
Universidad Luterana Salvadoreña	#9175
Universidad de Oriente El Salvador	#9703
Universidad Gerardo Barrios	#10 490
Universidad Monseñor Óscar Arnulfo Romero	#21 394

Cuadro 3: Datos para el 2015 por el Ránking Mundial de Universidades en la Web.

⁴ http://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_de_El_Salvador

2.2.3. Antecedentes facultad de ingeniería y arquitectura (F.I.A).

Facultad de Ingeniería y Arquitectura (La F.I.A.) comenzó su construcción dentro del actual Campus Universitario en los inicios de la década de los sesentas; el complejo urbano inicial correspondía a lo que actualmente conocemos como los Edificios A (Administrativo), B, C, D (Aulas) siendo parte de la propuesta original de la Arquitecta, de origen alemán, Ehrentraut Schott de Kastaller, luego de su incorporación a la Escuela de Arquitectura de la Universidad, y la Unidad de Ciencias Básicas (UCB).



Ilustración 3: complejo urbano inicial propuesto por la arquitecta alemana Ehrentraut Schott de Kastaller

En el período de 74-80 se construye el edificio de Ingeniería Industrial; en éste funcionada un taller de Tecnología Industrial, aulas para impartir clases, aulas equipadas para la enseñanza de

dibujo técnico, aulas para Laboratorios de Ingeniería de Métodos, Distribución en Planta, Medida del Trabajo, etc. Así, como cubículos privados para los docentes y salas de sesiones para asesorías de trabajos de graduación o cualquier presentación o seminario que se deseara impartir.

En 1980 se agudizó el conflicto armado y la UES sufrió el cierre de su Campus en diversas ocasiones, además de la pérdida y deterioro de equipos de laboratorio, aulas y edificios y el terremoto de octubre de 1986 dejó inhabilitado el edificio de Ingeniería Industrial, por lo que hubo necesidad de reacomodo del personal de las escuelas de Ingeniería Industrial y Química. El equipo de trabajo de Tecnología Industrial se trasladó al taller de Tecnología Mecánica de la misma escuela. Este proyecto recibió el dictamen favorable para el financiamiento. Y sirvió de base para la reconstrucción del edificio en el año 2000.



Ilustración 4: Edificio ingeniería industrial año 74-80 Estadio Universitario “Héroes y Mártires del 30 de julio de 1975”

En noviembre de 2002 se desarrollan en nuestro país los Juegos Centroamericanos y del Caribe, que trajo beneficios a la infraestructura deportiva del país y al Campus de la Universidad. La reconstrucción inicia en el año 2000. Para el 2003, la

Universidad estrena un moderno campus con el equipamiento necesario para docentes y alumnos.



Ilustración 5: Universitario “Héroes y Mártires del 30 de julio de 1975”

Dentro del área curricular hubo una reforma del Plan de Estudios, teniéndose el Plan de Estudios 78. La reforma del pensum fue resultado de un Congreso de Docentes del año 1988, donde se planteó la actualización en áreas como matemáticas, mecánica de materiales, dibujo técnico, materias electivas, etc. Para 1991 existían dos departamentos: Sistemas (que atendía la carrera de Ingeniería de Sistemas) y Producción (para Ingeniería Industrial). La carrera de Informática se consolidó tanto, al grado que la Escuela de Ingeniería Industrial absorbía alrededor del 40% de la población de la facultad. Uno de los acontecimientos más significativos fue el inicio de las gestiones para la separación de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos.

Para La Universidad de El Salvador en datos porcentuales de demanda de estudiantes; la Facultad de Ingeniería y Arquitectura representa un 11% del total de la población como se muestra en el *cuadro 4* siendo el tercer lugar con mayor demanda; después

de la Facultad de Ciencias y Humanidades y la Facultad de Ciencias Económicas.

FACULTAD	ESTUDIANTES	%
Facultad de Ciencias y Humanidades	8032	15%
Facultad de Ciencias Económicas	7927	15%
Facultad de Ingeniería y Arquitectura	5874	11%
Facultad de Medicina	5389	10%
Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales	4250	8%
Facultad de Ciencias Naturales y Matemática	1309	3%
Facultad de Ciencias Agronómicas	1138	2%
Facultad de Química y Farmacia	911	2%
Facultad de Odontología	645	1%
Facultad Multidisciplinaria de Occidente	8875	17%
Facultad Multidisciplinaria Oriental	6466	12%
Facultad Multidisciplinaria Paracentral	2261	4%

Cuadro 4: Datos para el 2015 de población y porcentaje por carrera.

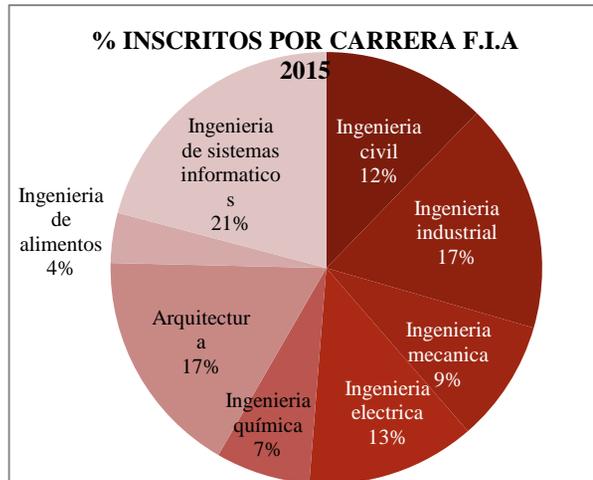


Gráfico 2: Porcentaje estudiantes inscritos por carrera para el año 2015 de la FIA

Actualmente la Facultad de Ingeniería y Arquitectura cuenta con un aproximado de 8 manzanas, que incluyen edificios de aulas, plazas, circulaciones peatonales y vehiculares, estacionamientos y áreas verdes. Las actividades de control, administración financiera y académica de toda la Facultad son desarrolladas en el Edificio Administrativo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Compuesto por 8 Carreras, La Unidad de Ciencias Básicas, la Unidad de Postgrado, la Biblioteca, la Administración Académica, la Administración Financiera, El Decanato y las Organizaciones Estudiantiles correspondientes a cada carrera.



Ilustración 6: Edificio administrativo de la FIA

En el cuadro 5 de alumnos inscritos para el ciclo impar año 2015 se ve reflejado que en total son 4,832 alumnos, identificando las carreras con más demandas son en 1 lugar la carrera de Ing. de sistemas informáticos con el 21% en 2 lugar la carrera de Ing. Industrial y arquitectura con un 17% respectivamente; solo estas tres carreras hacen el 55% siendo estas las que poseen más

demanda de estudiantes dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura del 100% que es el total de estudiantes, conformando así las cinco carreras restantes el 45% del total de número de estudiantes inscritos⁵.

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA F.I.A MARZO 2015				
Código	Carrera	Nuevo ingreso	Antiguo ingreso	Facultad
I10501	Ingeniería civil	127	466	593
I10502	Ingeniería industrial	125	706	831
I10503	Ingeniería mecánica	122	320	442
I10504	Ingeniería eléctrica	120	491	611
I10506	Ingeniería química	56	286	342
A10507	Arquitectura	112	711	823
I10511	Ingeniería de alimentos	53	128	181
I10515	Ingeniería de sistemas informáticos	141	868	1009
TOTAL		856	3976	4832

Cuadro 5: Cantidad de estudiantes de nuevo y antiguo ingreso inscrito para el año 2015 de la FIA sin contar inscripción extemporánea.

2.3. Marco legal.

El marco legal o normativo bajo el cual se regirá este proyecto desde lo general a lo particular será

- Constitución de la República de El Salvador
- Ley de Educación Superior
- Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador
- Reglamento de OPAMSS
- Ley del Cuerpo de Bomberos de El Salvador
- Normativa de Infraestructura de las Instituciones de Educación Superior del Ministerio de Educación
- Normativa Técnica de Accesibilidad del Concejo Nacional de Atención Integral para personas con discapacidad.

Que darán parámetros ya sean generales o más detallados para el desarrollo del proyecto; siendo retomadas las más específicas al diseño y parte técnica del proyecto en la etapa 4 o prospectiva; así como también se da a conocer la situación legal del terreno.

⁵ <http://www.fia.ues.edu.sv/web/academica/estadisticas>

2.3.1. Leyes y normativas

Leyes y normativas	Artículos	Descripción
Constitución de la república	Sección tercera educación, ciencia y cultura Art. 53, 54, 55 y 61	La Educación como derecho está regulada dentro de constitución dando pautas para su regulación.
Ley de educación superior	Art. 2, 3, 22, 25, 26, 27, 31 literal C y D, 36, 37 literales E y F, 76.	Lineamientos generales que prevea las condiciones higiénicas de infraestructura y pedagógicas necesarias y adecuadas para el buen desarrollo del proceso educativo a nivel superior
Ley orgánica de la Universidad de El Salvador	Art. 3 literales E y F, 4 literal C, 10, 11, 41 literales G, I y K, 42 literal B, C y E, 63 literal A, 64, 66, 67, 71	La Universidad gozará de autonomía, obligados a velar por la constante superación, académica-científica, y generar las condiciones adecuadas para el desempeño de dichas actividades.
Reglamento de OPAMSS	Parte sexta de las construcciones.	En cuanto a clasificación de edificaciones por su uso y altura, ventilación e iluminación, carga y descarga, pasillos, puertas y accesos, escaleras, rampas, instalaciones como sub estación, previsión contra incendios, etc. a utilizar en la proyección del edificio de la unidad de ciencias básicas FIA UES
Ley del Cuerpo de Bomberos de El Salvador	Art. 6, 11, 20, 21.	Obligaciones del Cuerpo de Bomberos.
Normativa para la infraestructura de las instituciones de educación superior	---	Criterios y especificaciones técnicas de aulas, laboratorios, talleres, circulaciones, etc. que garantice la calidad académica superior por medio de infraestructura.
Normativa técnica de accesibilidad del consejo nacional de atención integral para personas con discapacidad	---	Disposiciones para la inclusión de personas con discapacidad (movilidad, sonora y auditiva): siendo de nuestro interés a) urbanismo, vía pública; y b) Arquitectura

Cuadro 6: Leyes, reglamento y normativas a aplicar en el proyecto

2.3.2. Situación legal del terreno

El terreno actualmente pertenece a La Universidad de El Salvador por lo tanto no debe representar ningún inconveniente al solicitar los permisos de construcción del edificio para La Unidad de Ciencias Básicas.

3.0 DIAGNOSTICO

3. DIAGNOSTICO

3.1. Plan de desarrollo físico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura



Ilustración 7: Plan de desarrollo físico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, ubicación y delimitación área a intervenir

Este plan consiste en la mejora de las condiciones físicas de la facultad; en el que se plantea la creación y remodelación de edificios, reacomodo de la circulación peatonal, vehicular y estacionamientos; siendo el desarrollo del edificio administrativo y aulas de La Unidad de Ciencias Básicas uno de los proyectos que contempla dicho plan, ubicándose en el terreno actual con que cuenta La Unidad De Ciencias Básicas. Siendo el área sombreada con un total de 1609.40 metros cuadrados de terreno.



Ilustración 8: Ubicación área a intervenir, vista satelital Unidad de Ciencias Básicas

3.2. Unidad de Ciencias Básicas

La unidad de ciencias básicas es la responsable de impartir y coordinar las materias básicas dirigidas en primer año a toda la población estudiantil de la F.I.A y posteriormente da materias como física para carreras de ingeniería exclusivamente.

3.2.1. Diagrama administrativo

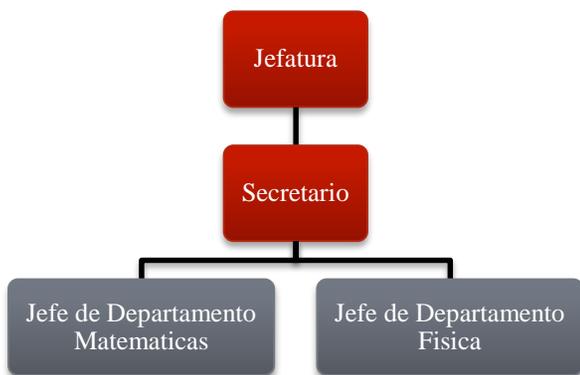


Diagrama 2: Organización administrativa Unidad de Ciencias Básicas.

La parte administrativa de la unidad de ciencias básicas está compuesta por la jefatura, el secretario, y los jefes de departamento; si bien es cierta su estructura administrativa no es tan compleja sule con las necesidades actuales de la unidad⁶.

⁶ Unidad de Ciencias Básicas

3.2.2. Plan de estudio

La unidad de ciencias básicas tiene a cargo de docencia y administración ocho materias las cuales se distribuyen en ciclo par e impar como se observa en el *cuadro 7*. La capacidad de los grupos teóricos es de 100 personas, las discusiones y los laboratorios son impartidos para una capacidad máxima de 40 estudiantes. Se presentan la cantidad de grupos teóricos, discusiones y laboratorio para el ciclo impar del presente año sujetos a incrementos según la población estudiantil inscrita en la facultad.

MATERIA	CICLO	GRUPO		
		Teórico	Discusión	Laboratorio
Matemáticas I MAT 115	impar	21	52	--
Matemáticas II MAT 215	par	--	--	--
Matemáticas III MAT 315	impar	4	10	--
Probabilidad y estadística PYE115	impar	4	10	--
Física I FIR 115	par	--	--	--
Física II FIR 215	impar	6	14	13
Métodos experimentales MET 115	impar	20	41	41
Total		55	127	54

Cuadro 7: Unidad de Ciencias Básica horario ciclo impar grupos abiertos año 2015

Por los datos arrojados se concluye que un total de 4832 estudiantes aproximadamente para el ciclo impar cursan materias impartidas por la unidad; pero como se prevé dar solución a los problemas de sobrepoblación de estudiantes en aulas en la facultad se tomaran en cuenta la cantidad alumnos según proyecciones para el 2035 posteriormente se realizaran los cálculos pertinentes para conocer el dato real de estudiantes que se verán beneficiados con el proyecto; siendo objetivo del trabajo propiciar la organización espacial de tal manera que optimice el desarrollo de las actividades Administrativas, Docentes y Académicas en un ambiente de bienestar físico y psicológico.

3.2.3. Análisis social actual de La Unidad de Ciencias Básicas

Actualmente la unidad de ciencias básicas está en funcionamiento en su área docente, administrativa y educativa; para la mejor comprensión del análisis de la unidad, se presenta en el *cuadro 8* con que espacios está compuesta el funcionamiento si es favorable o desfavorable según sea el caso.

Siendo:

Desfavorable: no cuenta con un adecuado uso o ubicación

Favorable: cuenta con un adecuado uso o ubicación

ESPACIO CON QUE CUENTA LA UNIDAD			
ZONA	ESPACIO	FUNCIONAMIENTO	OBSERVACIONES
ADMINISTRATIVA	Recepción / secretaria	Desfavorable	El área de espera no se encuentra techada, lo que dificulta las actividades administrativas de todos los sectores en época lluviosa.
	Área en desuso	Desfavorable	Área que fácilmente se le podría dar un uso de área de café o cubículo de auxiliares y no mantenerse en desuso como actualmente se encuentra.
	Oficina jefes de departamento	Favorable	Actualmente comparten una oficina que puede llegar a mantener una buena comunicación este estos pero por la diferencia de áreas académicas que tratan se optara por separarlas
	Jefatura	Desfavorable	Contando con el doble del área de la oficina de jefes de departamento; posee espacios sobrados y obtiene usos para los que no posee el mobiliario adecuado. Como de sala de reuniones y sala de copiado que deberían tener su propio espacio dentro de la unidad.
	Servicios Sanitarios	Favorable	Uso exclusivo del sector administrativo.
	Almacén	Favorable	Área donde se almacena equipo para laboratorios de física; su funcionamiento es favorable en un 50% ya que como se explica posteriormente poseen poca ventilación e iluminación natural
DOCENTE	Área de cubículos	Desfavorable	no posee un espacio específico destinado ubicándose en circulaciones
	Área de café	Desfavorable	Problema de aseo, la ubicación no beneficia ya que posee colindante y la ventilación es poca.
	Servicios sanitarios	Desfavorable	

ACADEMIA	Aulas de laboratorio F-1	Favorable	Para la enseñanza es óptimo según normativa, la iluminación presenta problemas en luxes (luz artificial) y natural; además presenta problemas físicos que se detallan más detalladamente a continuación
	Sala de consulta F-1	Desfavorable	La sala de consulta actualmente posee uso de bodega no se utiliza para lo que fue creada
	Aulas de laboratorio F-2	Favorable	Para la enseñanza es óptimo según normativa, la iluminación presenta problemas en luxes (luz artificial) y natural; además presenta problemas físicos que se detallan más detalladamente a continuación
	Sala de consulta F-2	Favorable	Esta sala de consulta si está en uso y se encuentra en óptimas condiciones.

Cuadro 8: Unidad de Ciencias Básicas espacios, funcionamiento y observaciones.

En la *ilustración 8* se determinan las áreas con los que cuenta La Unidad de Ciencias Básicas mencionadas en el *cuadro 8*; además de desarrollar se de manera más específica las observaciones físico-espaciales que presenta la unidad siendo analizadas posteriormente por sector.



SIMBOLOGIA:



Ilustración 9: Ubicación conformación de La Unidad de Ciencias Básicas según sector.

ADMINISTRATIVO:

La administración de la unidad se puede decir que actualmente se encuentra sobrada y con múltiples usos sin contar con los espacios para dichas actividades, contando con una oficina para los jefes de departamentos y otra para la jefatura sin tener un espacio para sala de reuniones; siendo la oficina de la jefatura para efectuar reuniones; además del área de la secretaria posee un espacio cuyo uso no está determinado ya que tienen equipo en desuso y un oasis.



Ilustración 10: Cubículo de la secretaria



Ilustración 11: Mobiliario del área en desuso



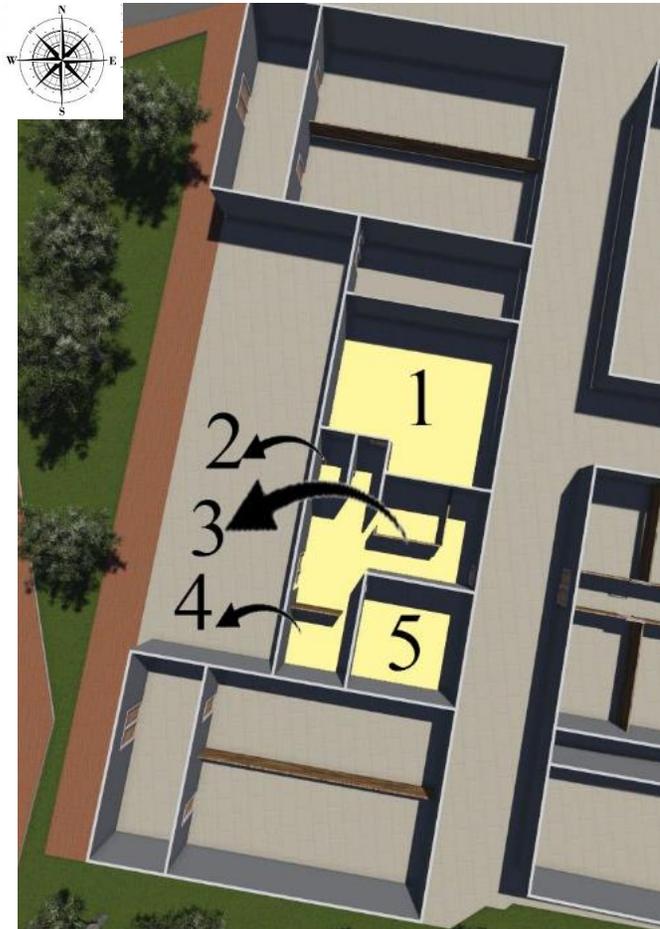
Ilustración 12: Oficina de Jefes de departamento

Ilustración 13: Oficina de Jefes de departamento



Ilustración 14: Oficina jefatura Unidad de Ciencias Básicas

Ilustración 15: Espacio para reuniones dentro de la jefatura



- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| Simbología: | 3. Área en desuso |
| 1. Oficina jefatura | 4. Secretaria |
| 2. Servicios sanitarios | 5. Oficina jefes de departamento |

Ilustración 16: Ubicación de espacios para el sector administrativo

DOCENTE:

En el caso del área de docentes actualmente no posee control para el ingreso de los estudiantes al área de cubículos; área que por concepto debería ser privada; lo que representa otros problemas de funcionamiento ya que el hecho que no exista una recepción y espera genera que los mismos docentes (específicamente los de los cubículos cercanos a la puerta) realicen el papel de secretaria teniendo que atender a los estudiantes que buscan a otros docentes para resolver consultas de las materias que imparten. Aunado a esto se da el problema que los cubículos no son individuales poseen 2 o incluso hasta 6 docentes por cubículo generando problemas físico por espacio limitado para cada docente, ya que aparte de contar con escritorio con su silla poseen archiveros y mobiliario adicional que reduce el área de los cubículos. Esto sin contar con los problemas térmicos generados por factores externos como el clima, ya sea por la mala orientación o la poca ventilación con la que cuenta la unidad se ven obligados a utilizar 4 unidades de aire acondicionado tipo mini Split e iluminación artificial a toda hora del día; en el caso de las áreas de apoyo como los servicios sanitarios y el área de café presentan deficiencias; en el primero por aseo y limpieza y en el segundo por falta de un espacio e instalaciones necesarias para la realización de actividades como descansar, tomar café, calentar alimentos y comer, encontrándose actualmente en el pasillo cerca de los servicios sanitarios.



Ilustración 17: Condiciones actuales del área docente de La Unidad de Ciencias Básicas. Problema: la falta de recepción.



Ilustración 20: Condiciones actuales del área docente de La Unidad de Ciencias Básicas. Problema: falta de un área de café.



Ilustración 18: Condiciones actuales del área docente de La Unidad de Ciencias Básicas. Problema: hacinamiento de docentes por cubículo.

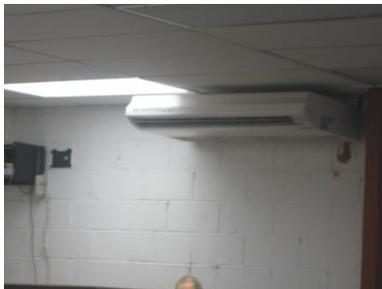
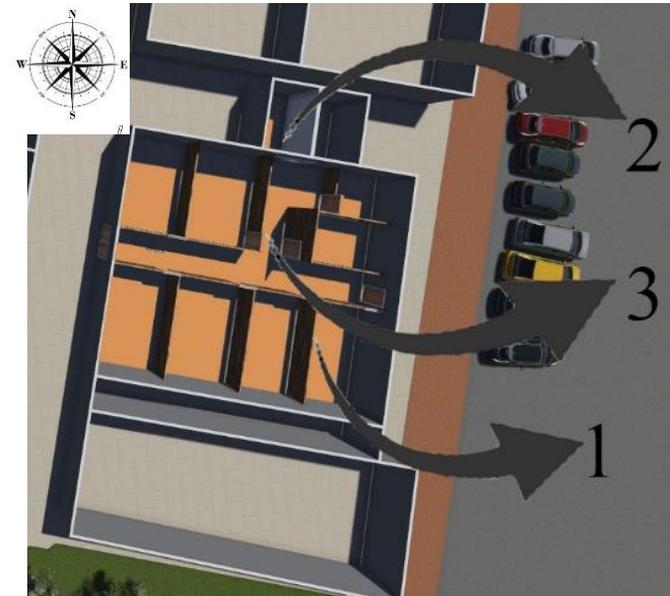


Ilustración 19: Equipos de enfriamiento tipo mini-Split dentro área docente



Simbología: 1. Área de cubículos 2. Área de café provisional 3. Servicios sanitarios

Ilustración 21: Ubicación espacios para el sector docente

ESTUDIANTES:

En el caso del sector estudiantil la necesidad va dirigida al aumento de espacios para recibir clases; sobre todo en los grupos teóricos que son los que presentan mayor sobrepoblación de usuarios; en el caso de las aulas de laboratorio las cuales presentan un buen funcionamiento y se encuentran en un buen estado para la enseñanza practica; las observaciones serian la falta de bodegas para estas aulas, como lo indica la Normativa para la infraestructura de las instituciones de educación superior; ya que la unidad cuenta con un almacén de equipo pero por su ubicación no da cobertura de forma directa a dos aulas de laboratorio, teniendo que atravesarse con equipo desde el aula hasta el almacén y la utilización de la sala de consulta al menos de uno de los laboratorios como bodega de mobiliario.



Ilustración 23: Aulas de laboratorio de La Unidad de Ciencias Básicas.

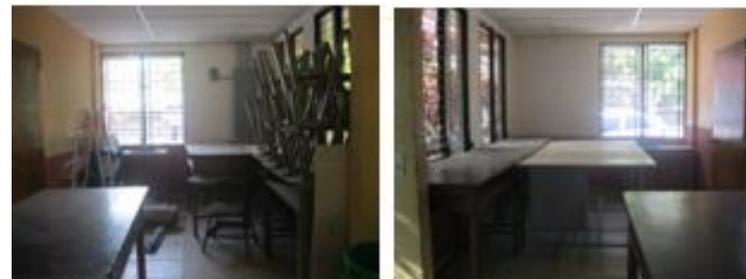


Ilustración 24: Sala de consulta con uso de bodega



Ilustración 22: Instalaciones y mobiliario actual de las aulas teóricas



Ilustración 25: Almacén de la Unidad de Ciencias Básicas



Simbología: 2. Aula de laboratorio
1. Área de consulta 3. Almacén

Ilustración 26: Ubicación de espacios para el sector académico

FÍSICO- ESPACIAL:

Físicamente las instalaciones actuales de la Unidad de Ciencias Básicas presentan problemas; sobre todo en el techo, cielo falso e incluso algunas luminarias que están por caerse, deterioro de las aulas de laboratorio y en el caso del área docente ya se explicó anteriormente la mala orientación genera poca ventilación e iluminación del lugar además de la carga térmica que absorben los muros obligan al uso de estaciones de enfriamiento cuyos equipos no poseen un área determinada, ubicándolas en circulaciones lo que no ayuda a la estética de la unidad.



Ilustración 27: Luminaria y cielo falso en mal estado



Ilustración 28: Ubicación sistemas de enfriamiento.



Ilustración 29: Techo y cielo falso en aula de laboratorio.



Ilustración 30: Estado físico de La Unidad de Ciencias Básicas en aulas de laboratorio



Ilustración 31: Fachada sur condiciones actuales

ORIENTACION:

El edificio actualmente presenta problemas de ventilación en el área administrativa y el asea del sector docente los cuales provienen de la mala orientación de espacios; en ambos casos no se cuenta con ventanas hacia el suroeste que es de donde provienen los vientos evitando así la ventilación natural dominantes, aunado a esto la alta carga térmica que a la que se ven expuestas las fachadas sobre todo en el área del sector docente obliga a recurrir como ya se mencionó a sistemas de enfriamiento.

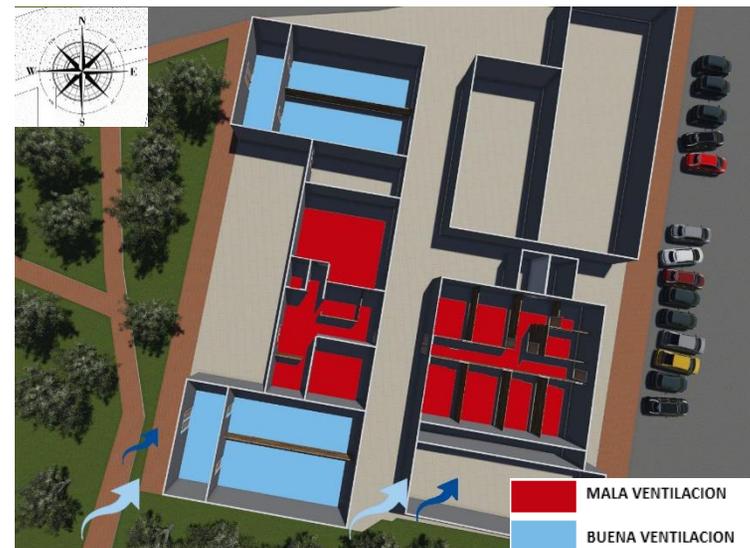


Ilustración 32: Ventilación en espacios de la Unidad de Ciencias Básicas

3.2.4. Sector Estudiantil

La población estudiantil en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para el año 2015 es de 4832 estudiantes y tomando la proyección para el 2035; siendo de interés conocer el último dato para generar una propuesta que atienda las necesidades académicas y administrativas de los estudiantes, ya que las edificaciones actuales que albergar a estos en sus actividades académicas no dan abasto o no se encuentran en un óptimo estado.



Ilustración 33: Usuarios afuera de aulas de laboratorio en La Unidad de Ciencias Básicas.

En el caso particular de La Unidad De Ciencias Básicas la cantidad de población de estudiantes corresponde al total de estudiante inscritos en el ciclo impar; y ya que se trata de materias comunes para todas las carreras que conforman la FIA se tomara el 100% de los estudiantes de nuevo ingreso y se asumirá un porcentaje representativo del 15 % de antiguo ingreso que cursa materias básicas ya sea en segunda o tercera matrícula este análisis se realizara para los datos de la inscripción del 2015.

ESTUDIANTES INSCRITOS 2015			
Facultad de Ingeniería y Arquitectura F.I.A Marzo2015	nuevo ingreso	antiguo ingreso	facultad
TOTAL	856	3976	4832

Cuadro 9: Estudiantes inscritos ciclo impar año 2015

La cantidad de estudiantes de antiguo ingreso corresponde a 596 estudiantes y los estudiantes de nuevo ingreso corresponden a 856 estudiantes obteniendo un total de 1452 estudiantes; este dato para resolver las necesidades inmediatas; pero como se prevé que el edificio cubra las necesidades a largo plazo; nos interesa conocer la cantidad de población para el año 2035 necesidades para las cuales se diseñara el edificio; y ya que es una proyección no podemos asumir una cantidad para nuevo o antiguo ingreso; por lo cual las aulas del edificio se proyectaran para uso de las carreras de la facultad y no tanto así como uso exclusivo de La Unidad de Ciencias Básicas.



Ilustración 34: Usuarios afuera de aulas teóricas en Edificio B.

3.2.5. Recurso humano

Desarrollan actividades académicas, administrativas, financieras y de control; como se observó en el diagrama administrativo la propuesta dará respuesta a las necesidades actuales así como también al sector docente con que cuenta la unidad; sector que se clasifican por tiempo; ya sean estos de tiempo completo, medio tiempo y horas clases dependiendo del número de alumnos así es el número de docentes, como estipula la ley.

Específicamente en La Unidad de Ciencias Básicas, se cuenta en el área administrativa con la jefatura, secretario y los jefes de departamento (matemática y física), y en el área docente con; 35 docentes a tiempo completo uno de ellos de forma interina, un docente a medio tiempo; 2 laboratoritas (física y métodos experimentales) y 3 auxiliares de cátedra los cuales imparten laboratorios de física, ayudan al personal docente en actividades varias además colaboran en el cuidado de exámenes.



Ilustración 35: Sector docente Unidad Ciencias Básicas área de cubículos.



Ilustración 36: Sector docente Unidad Ciencias Básicas área de cubículos.



Ilustración 37: Sector docente Unidad Ciencias Básicas área de cubículos.

3.2.6. Recurso físico

Para la realización del proyecto se contará con 1609.40 metros cuadrados planos; en la etapa de prospectiva se analizará más a detalle áreas de los espacios requeridos para satisfacer las necesidades por lo que se prevé serán dispuestos en una propuesta en altura optimizando así el espacio; la cantidad de niveles que resuelva el problema físico para garantizar el funcionamiento tanto de las actividades de dirección y administración, docentes así como las actividades académicas, contando con mobiliario y equipamiento suficiente para ello.

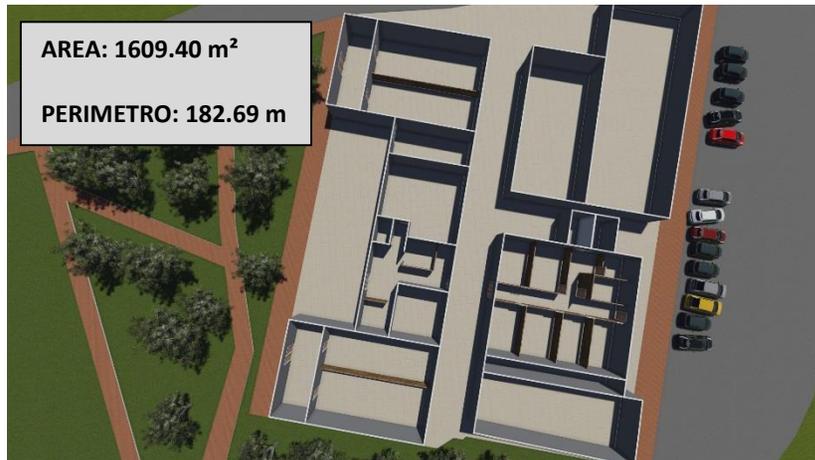


Ilustración 38: Recurso físico, área en la que se emplazara el proyecto

3.3. Análisis de tendencia y proyección de recurso social al 2035.

Siendo un alcance de este trabajo resolver las necesidades de enseñanza y aprendizaje tanto actuales como a largo plazo; es necesario realizar un análisis de tendencia de crecimiento para la facultad tomando en cuenta nuevo y antiguo ingreso (se toman en cuenta ambos ya que un porcentaje de estudiantes cursan las materias en segunda o incluso tercera matrícula); para obtener un porcentaje promedio anual de crecimiento por medio de las 3 ecuaciones concluyendo los datos en el cuadro 10 que en este caso corresponde a 2.56%; asumiendo que este dato será una constante de crecimiento se puede obtener un dato aproximado de cuál será la población estudiantil para la facultad en 20 años como se observa en el cuadro 11 por medio de la ecuación 4.



Ilustración 39: Unidad de Ciencias Básicas

$$\frac{\sum TANI\%(2013,2014,2015)}{3}$$

Ecuación 1: Promedio de Tendencia Anual Nuevo Ingreso Porcentual TANI%

$$\frac{\sum TAAI\%(2013,2014,2015)}{3}$$

Ecuación 2: Promedio de Tendencia Anual Antiguo Ingreso Porcentual TANI%

$$\sum TANI\%, TAAI \%$$

Ecuación 3: Sumatoria Tendencia Anual %

Donde:

TANI: Tendencia Anual Nuevo Ingreso.

TAAI: Tendencia Anual Antiguo Ingreso.

\sum : Sumatoria.

TENDENCIA ANUALES REGISTRADOS UES

Año	NUEVO INGRESO			ANTIGUO INGRESO		
	F.I.A	Tendencia anual	Tendencia anual %	F.I.A	Tendencia anual	Tendencia anual %
2012	871	--	--	3779	--	--
2013	1165	-294	-25.24%	4378	-599	-51.42%
2014	996	169	16.97%	4484	-106	-10.64%
2015	856	140	16.36%	3976	508	59.35%
	Promedio nuevo ingreso		$\sum 2.70\%$	Promedio antiguo ingreso		$\sum -0.90\%$
	Total promedio: $\sum 2.56\%$					

Cuadro 10: Tendencias de crecimiento o decrecimiento para La Universidad 2012-2015; para obtener un promedio de crecimiento anual.

$$\frac{PE \times 102.56}{100}$$

Ecuación 4: Regla de tres para conocer la cantidad de estudiantes año por año con el 2.56% de crecimiento constante.

Donde:

PE: Población estudiantes

POBLACIÓN ESPERADA PARA EL 2035							
Año	2013	2014	2015	2016	...	2034	2035
Tendencia	-32.95%	15.37%	25.26%	2.56%	2.56%	2.56%	2.56%
Población estudiantes	5543	5480	4832	4955.7	7616.07	7811.04	8011.01

Cuadro 11: Proyección asumida con el porcentaje promedio de crecimiento para el 2035 obtenido en el cuadro 10

Siendo un total de 8011.01 estudiantes para el 2035; aproximadamente el doble de estudiantes que cursan materias básicas impartidas por la unidad actualmente; para los cuales se diseñara el proyecto en base a sus necesidades. Y en el caso de la parte administrativa y docente no se prevé que aumente o si esto sucede se dará en un porcentaje bajo por lo cual se preverán áreas (área de cubículos) de aplicación para esta zona; en caso de ser necesario.

3.4. Análisis físico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

3.4.1. Ubicación del terreno

Ubicado dentro de La Universidad de El Salvador (Autopista Norte y Final 25^a Avenida Norte, San Salvador, El Salvador). Específicamente en La Facultad de Ingeniería y Arquitectura; al Norte de esta. Tal como se aprecia en la ilustración 27; Es uno de los espacios dentro de la Universidad con más edificios, con una fuerte influencia de naturaleza y con una gran extensión en terreno teniendo todavía un área en expansión hacia la comunidad la Fosa colindando con la calle diagonal universitaria de por medio donde existe una quebrada.

Se prevé que el proyecto denominado Edificio Administrativo y de Aulas para La Unidad de Ciencias Básicas este ubicado a la costa oriente del auditorium Miguel Mármol ubicación que actualmente alberga a dicha unidad; y como se analizó anteriormente se cuenta con problemas físicos, psicológicos, espaciales y de funcionamiento.



Ilustración 40: Ubicación del terreno

3.4.2. Uso de suelo actual y propuesto.

Actualmente el uso es de aulas de laboratorio creada en 1992 y área docente administrativa; pero por la necesidad de creación de nuevos espacios de enseñanza y aprendizaje; se proyectara el mismo uso teniendo la diferencia que tendrá mayor capacidad para estudiantes, docentes y administrativos en un ambiente confortable y eficiente para el desarrollo de las actividades.



Ilustración 41: Actuales instalaciones Unidad de Ciencias Básicas vista aérea.



Ilustración 42: Unidad de Ciencias Básicas año de construcción.

3.4.3. Comunicación Vial y accesibilidad



Ilustración 43: Actuales instalaciones Unidad de Ciencias Básicas aulas de laboratorio

El terreno conecta al Frente con una calle interna de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que tiene un uso actual de parqueo; siendo accesible para peatones y vehículos; conectando diferencias de nivel por medio de rampas tanto el terreno con la calle existente que es de 0.20 centímetros correspondientes al cordón de la cuneta; así como también de conexión entre la parte administrativa y docente por un pasillo techado en el que baja aproximadamente 0.40 centímetros

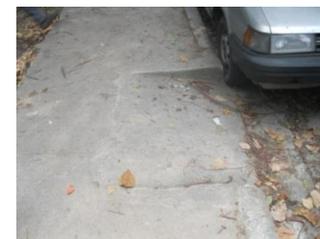


Ilustración 44: Rampa de conexión calle con acera existente



Ilustración 45: Pasillo techado con desnivel que conecta la parte administrativa con docente.



Ilustración 46: Rampa de conexión

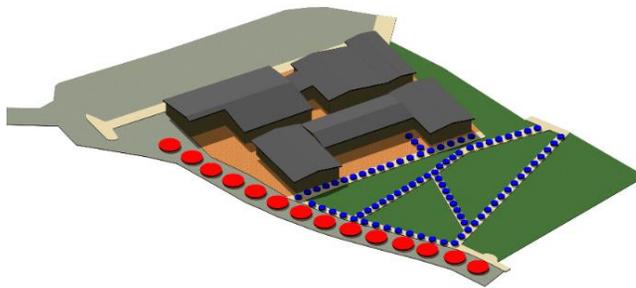


Ilustración 47: Circulación vehicular color rojo y peatonal azul

3.4.4. Topografía

El terreno destinado a este proyecto como se había mencionado anteriormente; se encuentra ubicado La Unidad de Ciencias Básicas por lo que el terreno presenta una topografía plana (ver imágenes del terreno), el nivel actual del terreno es de 689 m sobre el nivel del mar aproximadamente, al costado oeste del terreno se encuentra ubicado un bosque en él se realizan actividades académicas, de esparcimiento y recreación, se tratara de conservarlo por importancia para la Facultad El área es de 1609.40 metros aproximadamente (Ver plano-01 Planimetría del terreno de La Unidad de Ciencias Básicas).

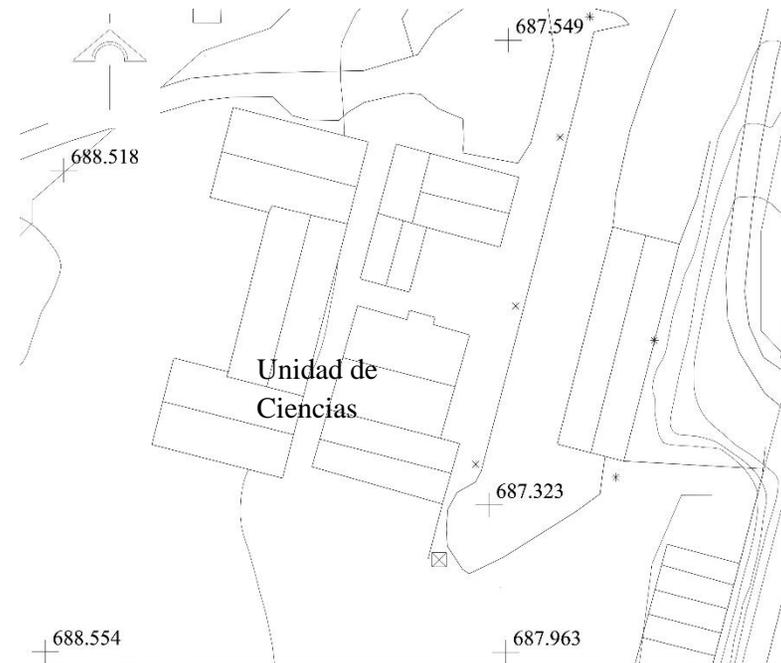


Ilustración 48: Elevación del terreno



PROPIETARIO
UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 FINAL 25 AV. NTE. SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

PROYECTO
 Edificio administrativo y aulas de la Unidad de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador

CONTENIDO
 PLANIMETRIA DEL TERRENO DE LA UNIDAD DE CIENCIAS BASICA

ASESOR
 ARQ. Francisco Alvarez

PRESENTA
 BR. Yanci Cecilia Alvanés Leiva

Nº PLANO
01

ESCALA
 1:7500





<p>PROPIETARIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS FINAL 25 AV. NTE. SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA</p>	<p>CONTENIDO PLANIMETRIA DEL TERRENO DE LA UNIDAD DE CIENCIAS BASICA</p>		
<p>PROYECTO Edificio administrativo y aulas de la Unidad de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador</p>	<p>ESCALA 1:7500</p>	<p>ASESOR ARQ. Francisco Alvarez PRESENTA BR. Yancy Cecilia Alvares Lema</p>	

3.4.5. Vegetación

Dentro de las características con que cuenta el terreno para el proyecto entre La Unidad y el auditorio mármol está ubicado un bosque de árboles en su mayoría de acacia amarilla, arboles de mando; los cortos y palmeras están ubicados más cercanos a la edificación actual contando con este tipo de vegetación:

CUADRO DE VEGETACION ACTUAL DEL SITIO			
Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Altura
llama del bosque	Spathodea campanulata	Bignoniaceae	7-25 m.
Mango	Mangifera	Anacardiaceae	30 m. max.
Croto variegado	Codiaeum variegatum	Euphorbiaceae	3m.
Acacia amarilla	Acacia Samea	Simaroubaceae	8- 15 m.
Árbol de pan	Artocarpus altilis	Moraceae	12-15 m.
Palmera	Roystonea regia	Arecoideae	Hasta 25.
Casuarina	Casuarina equisetifolie	casuarinaceae	25-30 m

Cuadro 12: Vegetación existente en el lugar.



Ilustración 49: Vegetación espesa de arboles

3.4.6. Asoleamiento.

Se tomaron fechas relevantes para el estudio del asoleamiento como lo son el solsticio de verano (21 de junio) e invierno (21 de diciembre) además de considerarse las horas de mayor carga térmica que son las 9 de la mañana y 3 de la tarde.

Como se observa en las ilustraciones 50 y 51 para el mes de junio se observa que el sol es más fuerte y la incidencia en las fachadas es directa a las 9 a.m. lo que significa que actualmente la carga térmica que absorben obliga a necesitar equipos de enfriamiento par que allá confort térmico a los usuarios sobre todo en el sector docente en el área de cubículos; y en las ilustraciones 52 y 53 para diciembre es sol es menos radiante pero más bajo lo que también incide en las fachadas con menor carga termina.

• **21 DE JUNIO SOLSTICIO DE VERANO.**

Hora: 9:00 A.M.



Ilustración 50: Asoleamiento solsticio de verano hora 9:00 am

Hora: 3:00 P.M.

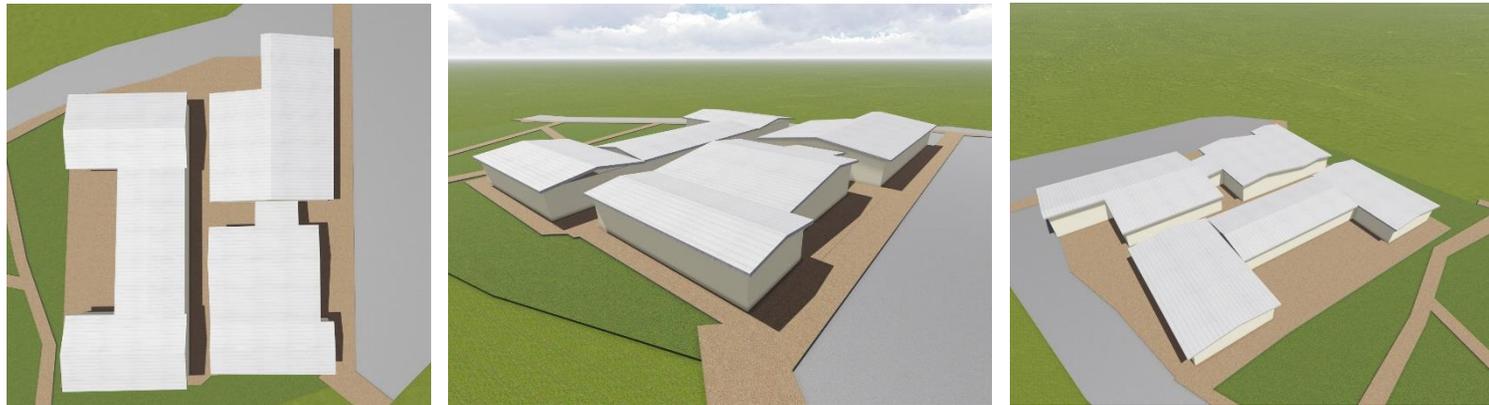


Ilustración 51: Asoleamiento solsticio de verano hora 3:00 pm

• **21 DE DICIEMBRE SOLSTICIO DE INVIERNO.**

Hora: 9:00 A.M.



Ilustración 52: Asoleamiento solsticio de invierno hora 9:00 am

Hora: 3:00 P.M.

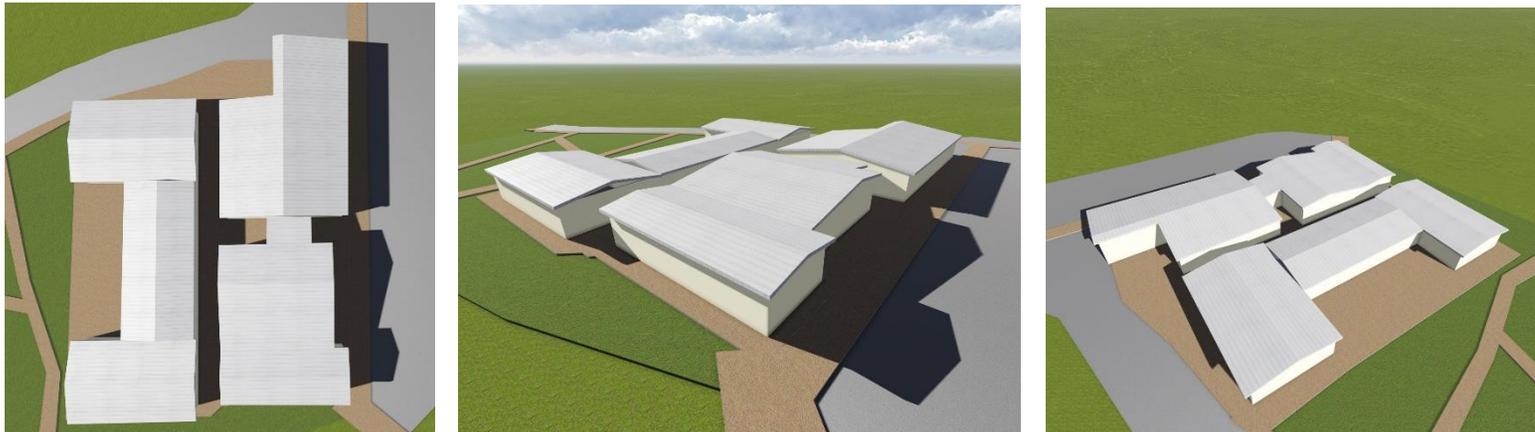


Ilustración 53: Asoleamiento solsticio de invierno hora 3:00 pm

3.4.7. Viento

MESES	VELOCIDAD PROMEDIO K/H
Enero	9.4
Febrero	9.2
Marzo	8.7
Abril	7.8
Mayo	6.5
Junio	9
Julio	5.9
Agosto	5.7
Septiembre	5.5
Octubre	6.6
Noviembre	8.9
Diciembre	9.4

Los vientos provienen en dirección sur oeste en base a esta información se buscara la mejor orientación de los espacios para una buena ventilación, confort térmico para los usuarios y por ende buen funcionamiento.

Cuadro 13: Velocidad del viento por mes

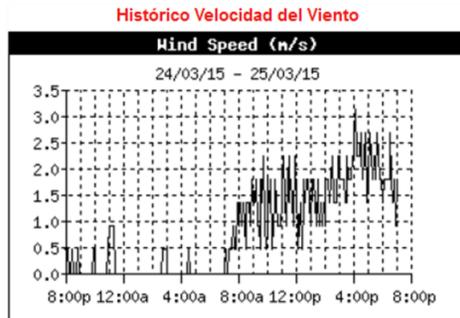


Ilustración 54: Datos de dirección y velocidad del viento de la estación meteorológica de la escuela de ingeniería eléctrica para el día 25 de marzo del 2015

3.4.8. Temperatura

Meses	Temperatura promedio C°	Temperatura mínima C°	Temperatura máxima C°
Enero	22	16.1	29.9
Febrero	22.6	16.3	31.3
Marzo	23.8	17.5	32.7
Abril	24.4	18.7	23.9
Mayo	24	19.1	31.6
Junio	23.2	18.9	30.2
Julio	23.1	18.4	30.3
Agosto	23.1	18.5	30.5
Septiembre	22.6	18.6	29.7
Octubre	22.7	18.6	29.3
Noviembre	22.4	17.6	29
Diciembre	22.1	16.6	29.2

Cuadro 14: Temperatura Max, Min y promedio por mes

La temperatura de la ciudad de San Salvador no difiere mucho en cuanto a la del campus universitario, pero el microclima puede diferir dependiendo las condiciones naturales de donde se analice, el terreno donde se proyectará el edificio, al lado oeste cuenta una espacio con abundante vegetación lo que ayuda a amortiguar las altas temperaturas, también se encuentra libre de edificaciones que podrían obstaculizar los vientos provenientes del Norte.

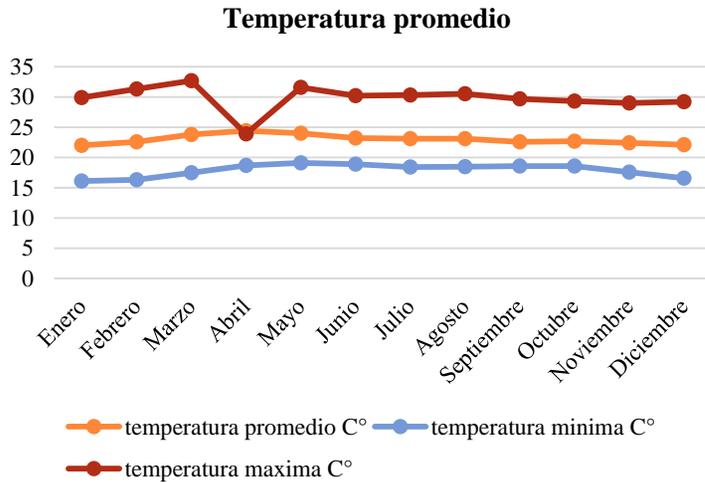


Gráfico 3: Temperatura

Según la cuadro 14 y el gráfico 3 la temperatura máxima se encuentra en los meses de marzo y mayo en los cuales alcanza hasta los 30° centígrados, obteniéndose las temperaturas máximas a las 3 de la tarde.



Ilustración 55: Picos diarios de temperatura

La estación meteorológica ubicada en la escuela de ingeniería eléctrica dentro de la facultad refleja datos sobre temperatura más exactos ya que son tomados cerca del sitio de interés; coincidiendo con la información general.

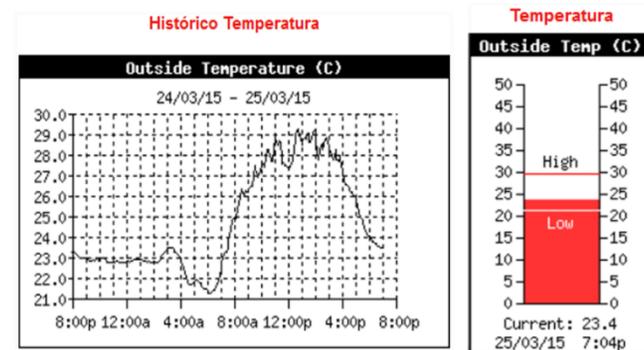


Ilustración 56: datos de temperatura tomados de la estación meteorológica de la escuela de ingeniería eléctrica para el día 25 de marzo del 2015

Las temperaturas promedio mínimas se dan en los meses de enero, febrero y diciembre oscilando en los 16° centígrados, meses en los que la universidad no presenta actividad académica.

Para el diseño del edificio nos interesa conocer la temperatura máxima por mayor des favorabilidad además de la hora en la que se dan estos picos de temperatura; esto ayudara a la posterior orientación y selección de materiales para generar bienestar térmico dentro de los espacios.

3.4.9. Humedad Relativa %

Meses	Humedad relativa %
Enero	62
Febrero	63
Marzo	64
Abril	68
Mayo	75
Junio	82
Julio	82
Agosto	79
Septiembre	83
Octubre	79
Noviembre	72
Diciembre	65

En San Salvador los meses que presentan mayor humedad por tratarse de temporada lluviosa son desde mayo hasta octubre, siendo la máxima de 83 en el mes de septiembre, en los demás meses se ve una disminución, teniendo el menor porcentaje en el mes de enero con un 62% de humedad relativa.

Cuadro15: Humedad relativa por mes

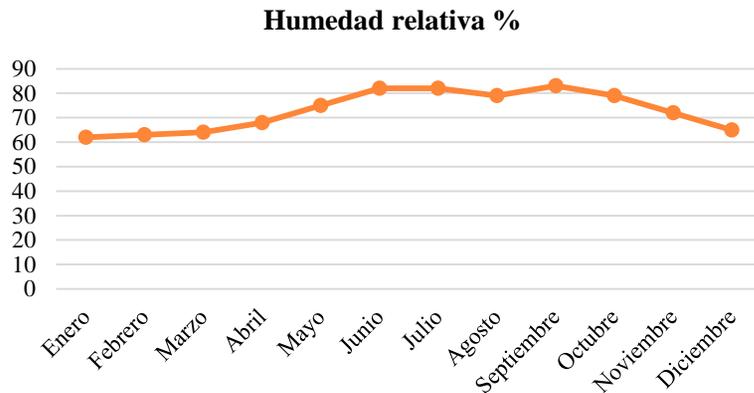


Grafico 4: Datos con picos máximos en el día de 11:00am. a 12:00 md presentando valores mayores al 80% de humedad relativa.

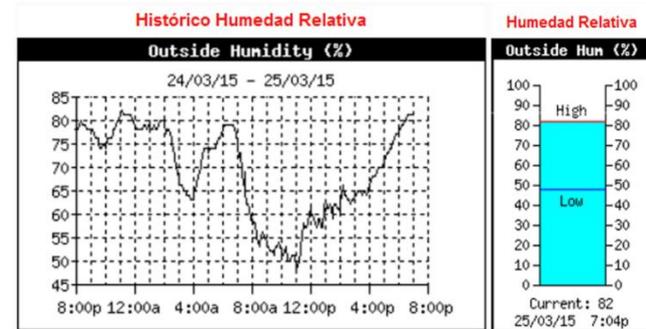


Ilustración 57: Datos de humedad relativa tomados de la estación meteorológica de la escuela de ingeniería eléctrica para el día 25 de marzo del 2015

3.4.10. Riesgo ambiental

El terreno por encontrarse dentro de la facultad y ya poseer infraestructura y estar en un terreno prácticamente plano y con terrazas ya establecidas no presenta riesgos de deslizamientos o inundaciones siendo el único riesgo la alta sismicidad que posee nuestro país. Siendo vulnerable a la concurrencia de terremotos, por encontrarse ubicado en la cordillera volcánica del pacifico, además de estar muy cercanos a la zona de subducción de la placa tectónica de cocos del caribe.

No exenta de esto la universidad ni sus edificios s por eso que es importante el hecho de realizar un buen análisis de tecnologías a aplicar y sobre todo el sistema constructivo que ms convenga a las condiciones del terreno

3.4.11. Infraestructura de servicio

El terreno cuenta con los servicios básicos agua, luz, teléfono, internet; ya que actualmente está construido y funcionando.

AGUA POTABLE:

La facultad de ingeniería cuenta con red hidráulica, la cual pasa al costado oriente del Auditorium Miguel Mármol de allí se deriva la tubería que abastece a la unidad de ciencias básicas.

AGUAS NEGRAS:

El terreno posee red de aguas negras, al lado oeste se encuentra un pozo de aguas negras existente, en el que las tuberías instaladas no tendrían problemas con las cimentaciones del edificio.

AGUAS LLUVIAS:

La red de aguas lluvias se encuentra en el área norte del terreno paralelo al trazado de la vía existente. Por lo que no afectaría tampoco las cimentaciones del edificio.

RED ELECTRICA Y TELEFONÍA:

A la periferia del terreno se encuentra el posteo de la red de teléfono, en el terreno se encuentran luminarias públicas que alumbran el área oeste y este del mismo.



Ilustración 58: instalaciones agua potable



Ilustración 59: instalaciones agua lluvia y negra



Ilustración 60: Instalaciones eléctricas

3.4.12. Conclusiones diagnóstico

Aspecto	Conclusiones
Ubicación del terreno	La ubicación del terreno está pensada en la reutilización de terreno construido y mantener así los terrenos vegetados que tiene la facultad para no afectar el micro clima de la misma.
Comunicación Vial y accesibilidad	El terreno cuenta con buena accesibilidad tanto vehicular por el sector norte se encuentra una vía vehicular y en el sector este por un parqueo; así como circulación peatonal ya sea esta horizontal o vertical que está resuelta por medio de rampas y escaleras de poca altura.
Uso de suelo actual y propuesto	El uso propuesto es el mismo que actualmente posee con la diferencia que se ampliara y remodelaran las instalaciones, mobiliario y tecnologías.
Topografía	La topografía del terreno es prácticamente plana posee un desnivel de 1.0 m entre el área administrativa y el área docente terrazas que se mantendrán para la proyección del proyecto.
Vegetación	No se prevé invadir o proyectar crecimiento hacia el área del bosque por lo que la vegetación se mantendrá en su totalidad o si es necesario se pensara en reubicarla. La mayor parte de la vegetación en el terreno son arboles con una altura bastante significativa oscilando las alturas entre 7-15 metros. Lo que ayudaría estos a cubrir al edificio del sol por la tarde
Asoleamiento	Es importante realizar este análisis tanto para el ordenamiento en planta como en elevación en fachadas para reducir carga térmica en fachadas.
Viento	Los vientos predominantes son de norte a sur, por lo que la ubicación de las ventanas para la iluminación y ventilación del edificio se recomienda estén situadas en su mayoría en las fachadas Noreste y Suroeste
Temperatura	Temperatura y humedad relativa van de la mano en cuanto a confort térmico se refiere es por eso que se concluyen juntas; tratándose de generar espacios confortables por medio de soluciones pasivas por medio de un micro clima para el edificio
Humedad Relativa %	
Riesgo ambiental	Lo que convierte esta zona en vulnerable ante cualquier movimiento telúrico son las fallas sísmicas que están presentes en nuestro territorio nacional, por lo que es necesario un buen diseño del sistema estructural para que sea eficiente u perenne.
Infraestructura de servicio	El terreno cuenta con todas las factibilidades de servicio como aguas negras, agua lluvias y agua potable además de energía eléctrica, teléfono e internet.

Cuadro 16: Conclusiones del diagnóstico

3.5. Casos Análogos

Se analizaran dos proyectos de similar uso al que recibirá el edificio de ciencias básicas; de aulas; con el objetivo principal de estudiar distribución espacial, criterios de diseño, conceptualización del proyecto y requerimientos mínimos aplicados para el buen funcionamiento, así como también los aspectos tecnológicos.

Los proyectos comprenden 2 universidades privadas del país con diferencias en capacidades; para así tener un análisis comparativo en los tres ámbitos forma, función y tecnología.

3.5.1. CASO 1: UNIVERSIDAD CENTRO AMERICANA JOSÉ SIMEÓN CAÑAS (UCA) “Edificio B de aulas y aulas magnas”

3.5.2. CASO 2: UNIVERSIDAD ALBERT EINSTEIN “Edificio A de aulas para 100 y 50 personas”

3.5.3. Caso 1: Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”

Es conocido también como "UCA". Universidad privada de gran prestigio he historia; contando con carreras pre grado y postgrado compuesta por 3 facultades de las cuales analizaremos la facultad de ingeniería y arquitectura; en específico edificios de aulas.



Ilustración 61: edificio de aulas B



Ilustración 62: Fachada aula magna

FORMA:

El autor busca de principio, en la propuesta de diseño, la Monumentalidad y la expresividad estructural. Resulta interesante el contrasta de texturas y colores con que cuenta la fachada en el caso del edificio B, contando con pequeñas paletas o cortasoles en fachada, generando entradas de ventilación e iluminación natural por medio de los ventanales de la fachada siendo de forma indirecta reduciendo así la carga térmica en fachadas; ya que la fachada cumple doble función estética y reducción de carga térmica generando una buena integración con las condiciones climáticas específicas del sitio. Volumétricamente el edificio es un prisma con adhesiones que van incrementando de tamaño esto para evitar el sol directo sobre las aulas y paredes curvas que le dan cierto dinamismo según sea el recorrido de los usuarios. La fachada como elemento aislado representa las actividades académicas que llevan a cabo dentro del mismo por medio de los colores empleados poseen estructura vista



Ilustración 63: Edificio B

FUNCION:

Edificio con un uso académico en el cual se imparten clases teóricas y en conjunto se encuentra complementado con, aulas magnas, librería áreas comunes como cafetería, etc.

Para el buen desempeño de la enseñanza se deben generar mínimos en iluminación tanto natural como artificial por lo que la orientación y cantidad de ventanas debe ser congruente con el área del aula evitando el ingreso de luz directa por lo que las paletas cumplen su función generando ventilación e iluminación natural, confort térmico, y en el aspecto energético.

En el interior de las aulas se maneja una distribución tipo auditorio ya que cuenta con los escritorios instalados en forma escalonada para la mejor visualización de los estudiantes al docente.

Circulaciones por medio de pasillos entre aulas abiertos generando terrazas que dan vistas hacia áreas verdes del campus.

El caso de las aulas magnas es diferente son aulas independientes siempre con disposición tipo auditorio cuenta área amplia para el docente o expositor pero de igual manera cuenta con ventilación e iluminación natural indirecta aprovechando el terreno con que cuenta la universidad.



Ilustración 64: Instalaciones del edificio aulas teóricas, magnas y circulaciones del campus

TECNOLOGIA:

El edificio es de concreto armado en su totalidad incluyendo la fachada, contando con ventanearía en vez de paredes de bloque con mangeteria de acero; posee instalaciones especiales ya que cuenta con muchos espacios especializados así como también acabados según sea el uso del espacio; el edificio posee circulación vertical escaleras y horizontal por medio de pasillos.

Tecnológicamente están resueltas la necesidad de iluminación y ventilación natural indirecta no solo por la orientación sino también por elementos como pasillos que funcionan como aleros, por cortasoles o por la misma forma del edificio generando huecos en las mismas.



Ilustración 65: Soluciones a iluminación y ventilación edificios de aulas

3.5.4. Caso 2: Universidad Albert Einstein

Las actividades a desarrollarse van dirigida a la enseñanza especializada de universitaria en áreas comunes para diferentes facultades para ya que relativamente es un centro de estudios pequeño; en este caso del campus universitario se evaluarán las aulas de 100 personas y aulas de clase para 50 personas además de áreas complementarias como vestíbulos y plazas de conexión.



Ilustración 66: Plano de conjunto Universidad Albert Einstein.

FORMA:

Volumetría integración de volúmenes sólidos toma adiciones y sustracciones al volumen inicial para generar dinamismo en el recorrido de las instalaciones; fachadas por orientación se ven afectadas por el sol, generando algunos problemas de resplandor dentro de las aulas. La configuración geométrica final responde a sobriedad; con carencia de adornos.



Ilustración 67: Cafetería



Ilustración 68: Aulas segundo nivel



Ilustración 69: Instalaciones educativas edificios de aulas

FUNCION:

El edificio “A” siendo de 2 niveles compuesto una oficina, sala de maestros y en su mayor parte de aulas siendo de 50 y 100 personas como se muestra en la planta de ruta de evaluación del edificio provisto de circulaciones libres, accesos directos definidos en el primer nivel; no cuenta con accesibilidad universal ya que al segundo nivel solo se puede acceder por cuerpos de escaleras, espacios amplios con iluminación natural ventilación natural y artificial por medio de ventiladores en aulas, con problemas en algunas aulas por deslumbramiento Cuenta con batería de baños integrada al edificio. Contando con estas áreas y espacios en el primer y segundo nivel:



Ilustración 70: Planta edificio A de aulas

Las aulas no cuentan con buen mantenimiento y con mobiliario en un óptimo estado



Ilustración 71: Aula para 100 personas edificio A

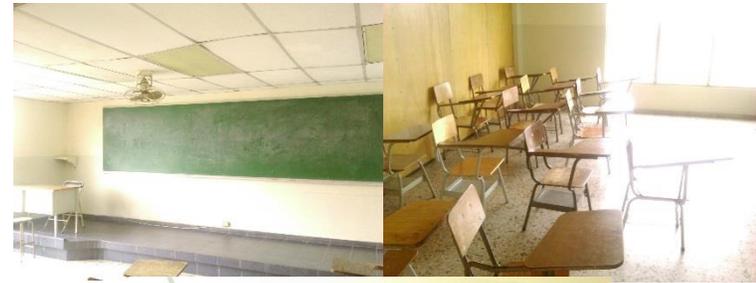


Ilustración 72: Aula para 50 personas edificio A mobiliario y área de docente

En el exterior cuenta con pequeñas plazas o áreas de esparcimiento las cuales por la cantidad de estudiantes con los que cuenta la universidad cumplen la función de espera entre clases y área para socializar.



Ilustración 73: Plaza de conexión entre módulos

TECNOLOGIA:

Sistema constructivo es concreto armado; por contar una segunda planta se cuenta con 3 cuerpos de escaleras como circulación vertical esto se repite en áreas de circulación y en el edificio “B” el cual no cuenta con rampa o algún sistema para asegurar la accesibilidad para personas con movilidad limitada



Ilustración 74: Plaza de conexión entre módulos

3.5.5. Conclusión estudio casos análogos.

Conclusión estudio casos análogos.	
Forma	La forma de los edificios no posee un carácter institucional, siendo esta trabajada a criterio del diseñador. Siendo común el uso de formas geométricas que de una u otra forma fueron estilizadas por medio de las fachadas ya sea con sustracciones y con adiciones para dar énfasis a elementos arquitectónicos de los edificios. Las escalas a utilizarse son muy adecuadas al uso del fin educativo para dar una buena sensación al usuario el estilo arquitectónico corresponde a corrientes de la época en que se diseñan y con materiales muy comunes en el mercado.
Función	La función es lo más importante y es en el usuario donde se ha enfocado el diseñador para proponer espacios muy agradables y funcionales. Claridad en el planteamiento de espacios y relaciones entre ellos contando con iluminación natural y ventilación natural en áreas de alúas lo que esta normado y es importante cumplir y en circulaciones por la cantidad de usuarios se plantean amplias y libres para un buen funcionamiento.
Tecnología	En los casos análogos se presentan el mismo topo de sistema constructivo, y en su mayoría se ha utilizado nuevas tecnologías en materiales para dar una buena respuesta al confort de los usuarios.

Cuadro 17: Conclusiones del diagnostico

4.0 DISEÑO

4. DISEÑO

4.1. Metodología de diseño

Definir la metodología de diseño es necesario para concluir el proceso teórico, normativa del trabajo y así procedes con la elaboración de la propuesta. Estará conformado por tres etapas de análisis que son:

- **Etapas de condensación de la información y esquematización.**

Se realizara estudios concretos de la cantidad de espacios por zonas con las que contara el edificio según la información obtenida en la etapa de diagnóstico además de establece que requerimientos establecidos que según normativa se aplicaran al proyecto, para poder dar una buena respuesta al problema por medio de un programa de necesidades que defina posteriormente el programa arquitectónico para el edificio. Está compuesta por el punto:

4.2. Condensación de la información y esquematización.

- Análisis de cálculo de aulas
- Análisis de espacios desfavorables
- Requerimientos normados

4.3. Programa de necesidades

4.4. Programa arquitectónico

- **Etapas de criterios**

En esta etapa se conceptualiza el proyecto y se definen los criterios de diseño que se utilizaran para realizar la propuesta del edificio, dividido en base a criterios formales, funcionales, tecnológicos, entre otros; en el caso de los tecnológicos se

obedecerán reglamentos y normas que apliquen para este tipo de proyecto obtenido en la etapa anterior.

Se desarrollaran de la siguiente manera:

4.5. Conceptualización de diseño.

4.6. Criterios de diseño, formales; funcionales y tecnológicos.

- **Etapas de Pre Propuesta.**

Se presentaran los diagramas de relaciones y propuestas de zonificación de acuerdo a criterios expuestos con anterioridad y esquemas de relación. Para posteriormente el desarrollo del diseño arquitectónico del edificio.

4.7. Relación de espacios

4.8. Propuesta de zonificación



Diagrama 5: Metodología de diseño

4.2. Condensación de la información y esquematización.

Los puntos del diagnóstico que marcaran la diferencia en la etapa de diseño ya que involucran directamente las necesidades de los sectores y de ellos se partirá para la esquematización; estos son:

- **ANÁLISIS DE CÁLCULO DE AULAS**
- **ANÁLISIS DE ESPACIOS DESFAVORABLES**
- **REQUERIMIENTOS NORMADOS**

A continuación se desarrolla cada uno de los puntos expuestos para proceder con las demás etapas de diseño.

- **ANÁLISIS DE CÁLCULO DE AULAS**

La cantidad de estudiantes para el 2035 arrojada por el análisis tendencial; teniendo en esta etapa que convertir esa cantidad de estudiantes en grupos teóricos, grupos de discusión y de laboratorio para conocer cuál será la cantidad total de aulas y conocer así la capacidad de estudiantes y sector docente administrativo que albergara el edificio.

Para lo cual se retomara el *cuadro 11* de la proyección asumida con el porcentaje promedio de crecimiento para el sector estudiantil en el 2035.

POBLACIÓN ESPERADA PARA EL 2035							
Año	2013	2014	2015	2016	...	2034	2035
Tendencia	-32.95%	15.37%	25.26%	2.56%	2.56%	2.56%	2.56%
Población estudiantes	5543	5480	4832	4955.7	7616.07	7811.04	8011.01

Cuadro 18: población esperada para 2035 *Cuadro 11*

La población total corresponde a 8011 estudiantes por lo que según las siguientes ecuaciones se obtendrán cuantos grupos teóricos y de laboratorio se necesitan para cubrir la necesidad de los estudiantes.

$$\frac{8011 (CEP)}{100 (CAT)} = 80 \text{ grupos}$$

Ecuación 5: Cantidad de grupos teóricos proyectados para el 2035

Donde:

CEP: Cantidad Estudiantes Proyectada

CAM: Capacidad Aula teóricas

Obteniendo así un total de 80 grupos teóricos impartidos en aulas teóricas.

En el caso de los grupos de discusión; por tener menor capacidad (40 estudiantes) representan un total de 200 grupos de discusión.

$$\frac{8011 (CEP)}{40 (CAD)} = 200 \text{ grupos}$$

Ecuación 6: Cantidad de grupos de discusión proyectados para el 2035

Donde:

CEP: Cantidad Estudiantes Proyectada

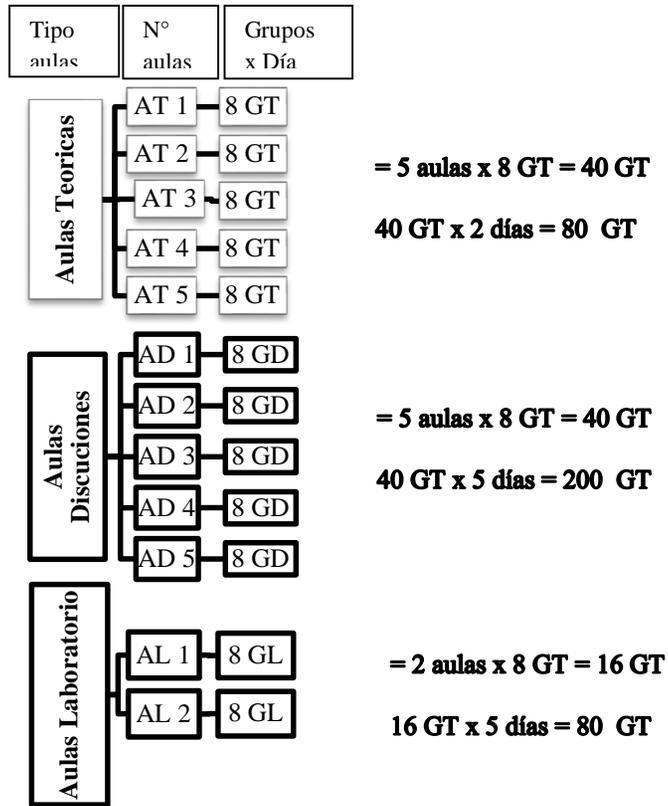
CAD: Capacidad Aula Discusión

Y en los laboratorios por no darse a toda la población tanto actual como proyectada, se realizara por medio de un factor de conversión que corresponde al 1.55 (para mayor des favorabilidad) como se muestra en el *cuadro 18* a continuación tomando en cuenta también los grupos teóricos y de discusión para obtener una proyección más específica del uso por materias se puede decir que el factor de amplificación que sufrirán es de 1.45 en el caso de grupos teóricos, en los grupos de discusión el factor es de 1.55.

MATERIA	GRUPO					
	Teórico		Discusión		Laboratorio	
	Actual	Proyección	Actual	Proyección	Actual	Proyección
Matemáticas I MAT 115	21	30	52	81	--	
Matemáticas II MAT 215	--		--		--	
Matemáticas III MAT 315	4	6	10	16	--	
Probabilidad y estadística PYE115	4	6	10	16	--	
Física I FIR 115	--		--		--	
Física II FIR 215	6	9	14	22	13	20
Métodos experimentales MET 115	20	29	41	64	41	63
TOTAL	55	80	127	200	54	83

Cuadro19: Factor de incremento de población para análisis de cantidad de grupos de laboratorio

Tomando en cuenta los datos de las cantidades de grupos obtenida en el *cuadro 18* se puede realizar otros cálculos para saber cuántas aulas serán necesarias para cubrir esa cantidad de grupos; como se muestra en el presente análisis en el *Diagrama 3*, teniendo como constante que diariamente la unidad atiende por un aula/día 8 grupos teóricos, de discusión y de laboratorio respectivamente.



Donde:
 AT: Aula Teóricas AD: Aula Discusión AL: Aula Laboratorio
 GT: Grupo Teórico GD: Grupo Discusión GL: Grupo Laboratorio

Diagrama 4: Cantidad de aulas por tipo de aula

Por lo tanto para cubrir los 80 grupos teóricos proyectados será necesario 5 aulas teóricas; al igual que 5 aulas para 40 personas en los grupos de discusiones para cubrir los 200 grupos proyectados; y en el caso de los laboratorios son 2 aulas para 40 estudiantes con sus respectivas áreas complementarias e instalaciones especiales; como cantidad de aulas mínimas, pero al se tratara de optimizar el espacio del proyecto generando así más aulas, circulaciones adecuadas y espacios complementarios. Estos datos proceden del análisis realizado con datos que han sido tomado del horario de grupos para la inscripción del ciclo impar año 2015 en que se impartan por día 8 grupos de clase de una hora con cuarenta y cinco minutos cada una.

• ANÁLISIS DE ESPACIOS DESFAVORABLES

El análisis actual de la unidad; para tomar en cuenta las observaciones de funcionamiento y en base a eso retroalimentar el funcionamiento de la unidad retomando así la necesidad de la creación de espacios con los que no cuentan actualmente con un área y apropiada.

tomando como referencia el *cuadro 8* analizando de manera especial si su funcionamiento es favorable o desfavorable; esto para proceder posteriormente a analizar los requerimientos de las normativas para los espacios como las aulas de laboratorio y teóricas; circulaciones adecuadas tanto en dimensiones como en accesibilidad y otros elementos que influyan funcional y tecnológicamente en el edificio.

ESPACIO CON QUE CUENTA LA UNIDAD				
ZONA	ESPACIO	FUNCIONAMIENTO	OBSERVACIONES	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
ADMINISTRATIVA	Recepción secretaria	Desfavorable	El área de espera no se encuentra techada, lo que dificulta las actividades administrativas de los estudiantes en época lluviosa.	Para facilitar los trámites administrativos y de consulta con los docentes se prevé que la secretaria sea el nexo entre el área de cubículos, área de consulta y el estudiante.
	Área en desuso	Desfavorable	Área que fácilmente se le podría dar un uso de área de café y no mantenerse en desuso como actualmente se encuentra.	Utilizar esos metros cuadrados para área de café de docentes
	Oficina jefes Dpto.	Desfavorable	la jerarquía en base al puesto se entiende ya que los jefes de departamento comparten una oficina	Separara las jefaturas por cuestión de privacidad de los usuarios dividiendo así las especialidades.
	Jefatura	Desfavorable	Contando con el doble del área de la oficina de jefes de departamento; posee espacios sobrados y obtiene usos para los que no posee el mobiliario adecuado. Como de sala de reuniones y copiado	Respetar usos y dividir así los espacios en base a actividades a desarrollar en este caso desligar la sala de reuniones de la oficina de la jefatura pero aun así representando jerárquicamente su nivel de importancia incorporando en esos espacios sobrados mobiliario adecuado para la jefatura.
	Servicios Sanitarios	Favorable	Uso exclusivo del sector administrativo.	Mantener un servicio para el área docente administrativa
	Almacén	Desfavorable	Área donde se almacena equipo para laboratorios de física; su funcionamiento es favorable en un 50% ya que como se explica posteriormente es uno por aula de laboratorio	Por normativa se debe colocar una bodega por aula de laboratorio; en donde se almacena equipo del curso.

DOCENTE	Área de cubículos	Desfavorable	poseen poca ventilación e iluminación natural	Por la orientación y aplicación de métodos pasivos como cortisoles se pretende reducir la carga térmica de este espacio
	Área de café	Desfavorable	no posee un espacio específico destinado ubicándose en circulaciones	Establecer un espacio fijo que complemente las actividades docentes y administrativas.
	Servicios sanitarios	Desfavorable	Problema de aseo, la ubicación no beneficia ya que posee colindante y la ventilación es poca.	Ventilar e iluminar naturalmente y evaluar la cantidad en base a cantidad de usuarios.
ACADEMICA	Aulas de laboratorio F-1	Favorable	Para la enseñanza es óptimo según normativa, la iluminación presenta problemas en luxes (luz artificial) y natural; además presenta problemas físicos que se detallan más detalladamente a continuación	Aplicar los requerimientos del espacio para aulas de laboratorio desde el espacio por persona hasta los luxes mínimos para aun buen aprendizaje.
	Sala de consulta F-1	Desfavorable	La sala de consulta actualmente posee uso de bodega no se utiliza para lo que fue creada	
	Aulas de laboratorio F-2	Favorable	Para la enseñanza es óptimo según normativa, la iluminación presenta problemas en luxes (luz artificial) y natural; además presenta problemas físicos que se detallan más detalladamente a continuación	
	Sala de consulta F-2	Favorable	Esta sala de consulta si está en uso y se encuentra en óptimas condiciones.	

Cuadro 20: basado en el cuadro 8 de funcionamiento

En conclusión se puede determinar que en general los espacios no son funcionales por la mala integración entre el sector docente y administrativo, además el hecho de la falta de espacios o la inexistencia de los mismos genera problemas funcionales a la unidad; como segundo problema grande de la unidad es el bienestar térmico sobretodo en el sector docente, esto se piensa resolver por medio de una buena orientación del edificio; siendo resueltos ambos problemas tomando en cuenta el crecimiento de la unidad en cuanto a funcionamiento y capacidad del edificio al 2035; que ya fue analizado en el punto anterior.

- **REQUERIMIENTOS NORMADOS**

Para completar el análisis realizado a partir de los 2 puntos anteriores aunado a esto la entrevista y observaciones con los usuarios de dichos espacios se pretende ir aterrizando en la parte de diseño se presenta a continuación el cuadro de requerimientos técnicos en la zona educativa (aulas teóricas, discusión y laboratorio), en el que se establecen dimensiones e instalaciones especiales para la enseñanza, siendo este el que se aplicara en el segundo, tercer y cuarto piso; para el edificio en general se retoman criterios de accesibilidad importantes para mantener la inclusión e igualdad para los estudiantes y docentes de la facultad representando un 3% aproximadamente, requerimientos de la OPAMSS parte sexta de las construcciones; en el que se clasifica el edificio entre otros criterios técnicos normados. Siendo creación el proyecto requerido para la Unidad de Ciencias Básicas se necesitan de dichos requerimientos para

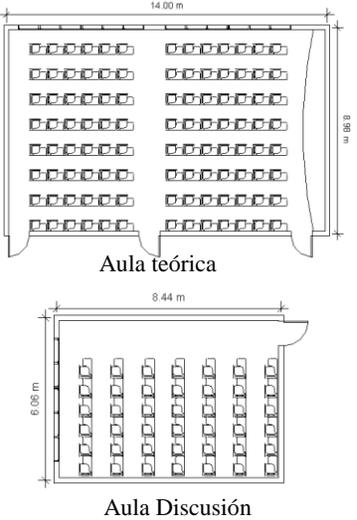
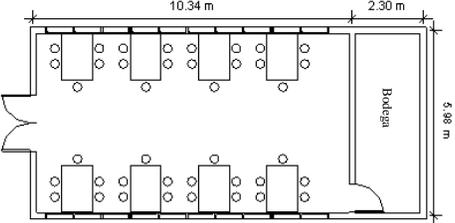
justician el proyecto en su totalidad para propiciar así una organización espacial de tal manera que optimice el desarrollo de actividades administrativas, docente y académicas en un ambiente de bienestar.

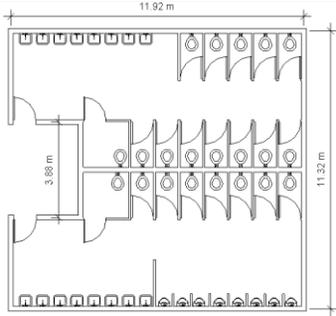
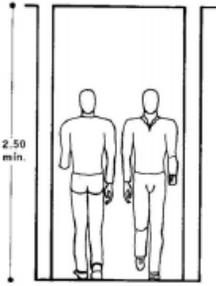
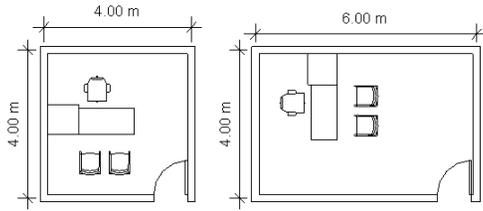


Ilustración 75: Ejemplos de instalaciones educativas

ESPACIO	REQUERIMIENTOS NORMADOS PARA EL EDIFICIO	ESQUEMA
Orientación	<ul style="list-style-type: none"> La orientación del terreno deberá permitir la ubicación de los edificios del Centro de Estudios, con sus vanos orientados Norte-Sur. Solamente en aquellos casos en que, en determinados espacios, los usuarios no deban permanecer en forma continuada, sino más bien su uso sea eventual, entonces, en esos casos, dichos espacios podrán no estar orientados con sus vanos Norte-Sur. 	
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> Todo terreno seleccionado para uso de un Centro de Estudios, deberá contar con los servicios básicos de: energía eléctrica, agua potable con su almacenamiento para asegurar la dotación diaria, red de colectores de aguas negras, eficiente drenaje de aguas lluvias, servicios de telefonía y de recolección de basura. 	
Entorno urbano	<ul style="list-style-type: none"> Preferentemente, el Centro de Estudios deberá estar integrado a: Parques, Plazas, Centros Cívicos, auditorios, teatros, centros culturales áreas de conservación forestal y/o campos deportivos. En cuanto a su ubicación se considerará incompatible con los usos del suelo que perturben el proceso de enseñanza, atenten contra la seguridad, la salud física y la moral de los alumnos, tales como bares, expendios de agua ardiente, centros de tolerancia, aeropuertos, prisiones, líneas de ferrocarril, líneas eléctricas de alta tensión, fabricas que generen gases, desechos tóxicos o contaminantes, y en general con todos aquellos lugares insalubres tanto en el orden físico, como moral 	
Dimensiones del terreno	<ul style="list-style-type: none"> Las dimensiones del terreno estarán subordinadas a la cantidad y tipo de servicios que el Centro de Estudios ofrezca, y a la población estudiantil que se pretende atender. Para efectos de cálculo del área de dicho terreno se deberá considerar 9.0 m² por alumno. Topográficamente, el terreno deberá presentar una superficie plana o con pendientes mínimas; y no deberá tener fuertes diferencias de nivel con los niveles de las vías de acceso que impidan el ingreso a través de rampas o una mínima cantidad de gradas. En general, el terreno deberá presentar pendientes menores del 20% en las dos terceras partes de su área. 	<p>-----</p>
Uso de suelo	<ul style="list-style-type: none"> Independientemente de los servicios que el Centro de Estudios ofrezca, y la cantidad de alumnos matriculados, en términos generales, el terreno deberá usarse de la siguiente manera, de acuerdo a la normativa establecida por el Ministerio de Educación. <p>AREA CONSTRUIDA- TECHADA..... 40%</p> <p>AREA DE PLAZAS Y ESTACIONAMIENTOS... .. 20%</p> <p>AREA DE JARDINES.....40%</p> <p>AREA DEL TERRENO..... 100%</p>	<p>-----</p>
Plazas y jardines	<ul style="list-style-type: none"> Estos espacios son necesarios para que funcionen como vestíbulos de acceso, áreas de circulación y conexión inter-espacial, áreas de esparcimiento, áreas ecológicas y de ambientación. Deberá equiparse con bancas, mesas, bebederos y abundante vegetación. 	<p>-----</p>

Cuadro 21 Requerimientos normados para el edificio

ESPACIO	REQUERIMIENTOS NORMADOS PARA ZONA ACADEMICA	ESQUEMA
Aulas teóricas y aulas de discusión	<ul style="list-style-type: none"> • Área por alumno: 1.25 M² • Capacidad máxima recomendable: 40 alumnos; en aulas teóricas es de 100 alumnos. • Tendrá las mejores condiciones de iluminación y ventilación natural. • La altura de repisa en ventanas será aproximadamente de 1.40 metros. • Se considerarán las mejores condiciones acústicas, a fin de evitar interferencias de sonidos entre aulas, y especialmente se aislarán del ruido exterior. • Su diseño facilitará la mejor visibilidad de parte de los alumnos hacia el pizarrón; la primera fila de pupitres estará a 2.10 metros del mismo, y la dimensión del aula, en la cual se encuentre ubicado el pizarrón, no excederá los 8.0 metros. • Las dimensiones del pizarrón serán aproximadamente de 1.20 X 4.50 metros. • La iluminación artificial se proporcionará por medio de luminarias fluorescentes y el nivel lumínico no será menor de 300 LUXES. • La altura de las luminarias estará aproximadamente a 2.80 metros sobre el nivel del piso. • La circulación ofrecerá las condiciones óptimas para el acceso y salida de las aulas; y el espacio para el maestro se ubicará inmediatamente junto al acceso. • Las puertas abatirán hacia afuera; y el ancho será de 1.00 metro mínimo. • La separación lateral entre pupitres será aproximadamente de 0.45 metros. • La altura promedio del aula se define en aproximadamente 2.80 metros. 	 <p>Aula teórica</p> <p>Aula Discusión</p>
Aulas de Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Cada especialidad tendrá su propio laboratorio con una capacidad de 20 alumnos por salón y un área por alumno de 1.75 m² • El mobiliario y las instalaciones serán las adecuadas de acuerdo a la especialidad. • Se requerirá un pizarrón para las explicaciones teóricas eventuales que proporcionará el profesor. • Las mesas de trabajo estarán equipadas con todas las instalaciones que la especialidad requiera (hidráulicas, eléctricas, etc.) • Cada laboratorio tendrá su propia bodega integrada espacialmente, y destinada al almacenamiento del material y equipo de laboratorio. • La puerta que comunica con el exterior abatirá hacia fuera y tendrá un ancho mínimo de 1.20 metros. • La altura de repisa en las ventanas será de 1.40 metros aproximadamente. • La iluminación artificial se proporcionará por medio de luminarias fluorescentes y el nivel lumínico será de 400 LUXES. La altura de las luminarias será aproximadamente de 2.80 metros. • Se considerará la máxima iluminación y ventilación natural posible. • Las circulaciones para el ingreso y la salida de los alumnos tendrán la mejor ubicación 	 <p>Aula Discusión con bodega</p>

ESPACIO	REQUERIMIENTOS NORMADOS PARA ZONA ACADEMICA	ESQUEMA
Servicios sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> • Los servicios sanitarios para hombres, constarán como mínimo de: 8 inodoros, 8 urinarios (o un urinario de cascada de 4.00 metros de longitud), y 8 lavamanos. • Los servicios sanitarios para mujeres, constarán de un mínimo de: 10 inodoros y 8 lavamanos. • En ambos casos poseerán iluminación y ventilación natural óptimas, y su ubicación favorecerá las mejores condiciones de circulación. • En forma integrada, pero independiente a los servicios sanitarios, se incluirá un cuarto de aseo, con su respectiva poceta y anaqueles para los implementos de limpieza. • Cantidades para una universidad según la Normativa para la infraestructura de las instituciones de educación superior 	
Circulaciones y vestíbulos	<ul style="list-style-type: none"> • El ancho de los pasillos tendrá una dimensión mínima de 2.40 metros, cuando se sitúe junto a una fila de aulas, y en longitud tendrá un máximo de 30.0 metros; y cuando se trate de la unión de dos filas de aulas, el ancho del pasillo será de 3.60 metros. Y no se deberá ubicar puertas frente a frente. • Las escaleras se ubicarán preferentemente al centro de la longitud del pasillo y se evitará que se coloquen frente a la puerta de un aula y el acabado del piso será una superficie rugosa antideslizante. • El ancho mínimo de las escaleras será de 1.50 metros y deberán quedar equipadas con sus respectivos pasamanos. • Las escaleras tendrán un descanso a la mitad de la altura entre los diferentes niveles de las plantas de los edificios, y quedarán protegidos contra el viento y la lluvia. 	
Oficinas Administrativas	<p>Será dotado de los espacios necesarios para las Oficinas Administrativas, tales como Jefatura, Oficinas de los jefes de departamento, secretaria, y demás espacios necesarios para responder eficientemente a las exigencias de uso y comodidad de los usuarios (estudiantes, el personal administrativo, personal docente y público en general.) Incorporados en esta zona, estarán los cubículos para los docentes. El área Administrativa tendrá sus propios servicios sanitarios.</p>	 <p style="text-align: center;">Oficina jefe departamento Oficina jefatura</p>
Otras Instalaciones generales	<p>Para un eficiente funcionamiento, el Centro de Estudios, estará dotado de: sub-estación eléctrica, cisterna con su equipo de bombeo, lugar para depósito general de basura, caseta(s) de acceso, portones, cercas o tapiales, y todos los servicios de drenaje de aguas lluvias y aguas negras.</p>	

Cuadro 22: Requerimientos normados zona académica

ELEMENTO	REQUERIMIENTOS NORMADOS PARA EL EDIFICIO	ESQUEMA
Accesibilidad	<p>A. URBANISMO VIA PUBLICA y B. ARQUITECTURA</p> <p>RAMPAS: Se dispondrá de una rampa con un Ancho de 1.20 mts. Y se señalará con un pavimento especial con textura diferente de material antideslizante y tener una estría de 1 cm. De profundidad mínima cada 3 cms desde su comienzo a su final; a fin de que la persona ciega tenga conocimiento de su existencia al circular por ese tramo de la acera adyacente a la misma frente a la zona de protección de cruce peatonal, aptas para la circulación de silla de ruedas. Se deberá utilizar una pendiente como máximo el 10 %. Cada 9.00 mts. Se dispondrán de tramos horizontales de descanso de 1.50 mts. De longitud cuando sea posible el ancho de la rampa o descanso será superior a 1.80 mts. Para permitir el cruce de dos sillas de ruedas; la pendiente transversal de las rampas será inferior al 2%.</p> <p>ESCALERA: Siempre que sea posible establecer una pendiente máxima del 8%, las escaleras se complementarán con una rampa adjunta a ellas de las características arriba mencionadas. En las escaleras se evitarán los resaltos de la huella (0.32 mts. es aconsejable) y hacer peldaños huecos para evitar caídas de las personas en cualquier circunstancia. El ancho mínimo aconsejable de escalera será de 1.80 mts. libres, salvo justificación y aprobación de otras dimensiones. La superficie tiene que ser antideslizante.</p> <p>PASAMANOS PARA RAMPAS Y ESCALERAS: Se dispondrán dos pasamanos con alturas (de 0.70 mts. 0.90 mts respectivamente). Colocándose asimismo bandas laterales de protección en la parte inferior a 0.20 mts. para evitar el desplazamiento lateral de las sillas de ruedas. En ambos casos podrán ser adosados a la pared o sobre el suelo de tal forma que el punto más cercano a cualquier pared diste de este no menos de 0.05 mts. No se podrán utilizar materiales metálicos sin protección, en situaciones expuestas a la intemperie. Para ayudar a la identificación deben pintar los pasamanos con color que contrasten con el de la pared.</p> <p>PUERTAS Y SALIENTES: En todos los edificios de atención al público, las puertas deberán tener un ancho mínimo de 1.00 mts. Para que pueda acceder una persona en silla de ruedas, las puertas de los servicios sanitarios para personas con discapacidad, deberán tener un ancho mínimo de 0.90 mts.; abatir hacia fuera y contener el logo internacional de accesibilidad. Las áreas para personas en sillas de ruedas en salas de espectáculos, auditorium, Estadios, Gimnasios y otros análogos, deberán ubicarse cerca de los accesos y contiguos a los pasillos tanto central como laterales. En las salidas de emergencia contemplar las condiciones para la evacuación de personas con discapacidad.</p>	<p>ESQUEMA</p> <p>The diagrams illustrate various accessibility standards:</p> <ul style="list-style-type: none"> RAMPAS EN LAS ACERAS O ARRIATES: Shows a ramp with a minimum width of 1.20 mts. and a 10% slope. It includes details for tactile paving (LOSETAS ESPECIALES) and a cross-section of a ramp on a sidewalk with a 1/3 width and a 2% transverse slope. ESCALERA: Shows a staircase with a maximum 8% slope, handrails (PASAMANOS) at 0.90 mts height, and a 0.32 mts wide nosing (HUUELLA ANTIDESLIZANTE). PASAMANOS: Shows handrails for a ramp with a 2% slope, with a 0.70 mts height and a 0.20 mts clearance from the wall. SERVICIOS SANITARIOS: Shows a sanitary room with a minimum width of 0.90 mts and a 2.00 mts depth.

No se permitirán salientes superiores a 0.20 mts. tales como escaparates, toldos, balcones, marquesinas, maceteras, etc. para evitar daños a las personas, tomándose las medidas necesarias para que las personas ciegas puedan detectarlas a tiempo mediante franjas de pavimento con textura especial de 1.00 mts. de ancho alrededor y en el exterior de su perímetro.

ASCENSOR:

Deben ubicar cerca de la entrada principal de los edificios y su ubicación debe estar señalada claramente. En el ascensor debe haber suficiente espacio para permitir el acceso y movimiento de personas con sillas de ruedas. Las señales y los mandos del ascensor se deben colocar de forma que sean fáciles de alcanzar y utilizar, a una altura de 0.90 mts. Del nivel del piso.

SEÑALIZACION, POSTES Y TAPADERAS:

Estos deberán instalarse de forma que no interrumpen la circulación peatonal. El ancho libre de paso mínimo entre el poste o señalización y la fachada inmediata, deberá ser de 1.20 mts., en caso contrario, será necesario que la señalización se instale colgante, a una altura mínima de 2.20 mts,

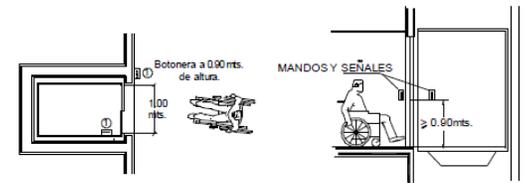
Las tapaderas de registro, instaladas en zonas de circulación peatonal, deberán colocarse perfectamente al mismo nivel, que el pavimento de la acera para evitar tropiezos o accidentes a las personas. En el caso de los tragantes, además de las condiciones anteriormente citadas, los huecos de las rejillas, no deben ser superiores a 0.015 mts. Para evitar que las ruedas de las sillas, las muletas o los bastones penetren en ellos.

ESTACIONAMIENTO:

Las plazas de estacionamientos para personas con discapacidad dispondrán de un área lateral adicional de 1.00 mts. de ancho para persona en silla de ruedas, esta área deberá tener una pendiente máxima de 8% en dirección al edificio o acceso principal, y en ella se colocará la placa de señalización, construida con materiales de tráfico especificadas por el V.M.T. (logo internacional de accesibilidad) en forma vertical, a una altura de 2.20 mts. Los hitos o mojonos que se coloquen en los accesos peatonales, para impedir el paso de vehículos, tendrán una luz mínima de 1.00 mts. Para permitir de este modo el paso de una silla de ruedas. Con las mismas losetas especiales que para los pasos de peatones se construirá una franja de 0.80 mts. de ancho por 2.00 mts. De longitud, para advertir a las personas ciegas de la proximidad de un obstáculo.

JARDINES Y ARRIATES:

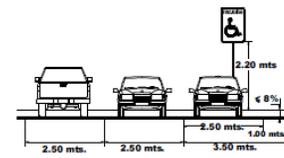
Se cubrirán siempre con una rejilla para evitar que las personas que utilizan bastones, sillas de ruedas o muletas, puedan deslizarse en el hueco que circunda el árbol.



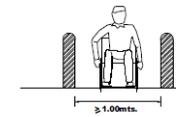
ASCENSORES



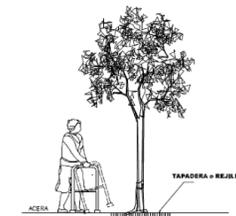
POSTES, HIDRANTES, TENSORES Y SEÑALES DE TRANSITO



ESTACIONAMIENTO



ACCESORIOS PARA IMPEDIR PASO DE VEHICULOS,



HUECOS DE ARBOLES

Cuadro 23: Requerimientos normados accesibilidad

ELEMENTO	REQUERIMIENTOS NORMADOS PARA EL EDIFICIO										
OPAMSS	<p>V.14 Obras para el Control para el Esguerrimiento Pluvial Todo proyecto que genere superficies impermeables deberá poseer un dispositivo de esguerrimiento de agua de origen pluvial tal como los sistemas detención o retención. La responsabilidad por el mantenimiento de los dispositivos de control del esguerrimiento pluvial corresponderá a los propietarios del proyecto.</p> <p>V.57 De la infraestructura y los servicios, generalidades Toda fraccionamiento urbano contara con el tratamiento adecuado de redes de tendido eléctrico, redes de abastecimiento de agua potable y de sistemas completos de desagües para aguas negras y otros para aguas lluvias así como las obras de protección necesaria.</p> <p>VI.3 Tipos de edificación En la construcción de obras se reconocerán tres grupos de edificación, según la seguridad que demanda; los cuales podrán ser ampliados y complementados según los códigos de ingeniería y arquitectura que dicten. El proyecto se considera en el grupo 2, como edificio para Centros Educativos</p> <p>VI.4 Altura de Edificaciones La altura de las edificaciones podrá estar regulada por los proyectos de zonificación y por lo demás reglamentos respectivos y regirán las alturas señaladas por ellos, las cuales se indicaran en la clasificación del lugar respectiva. La altura del nivel de piso terminado al cielo falso deberá tener un mínimo de 2.40m y 3.0m como mínimo cuando se trate de aulas escolares o centros de trabajo.</p> <p>VI.5 Separación entre Edificios Para asegurar una suficiente ventilación, iluminación y asoleamiento en las edificaciones, estas deberán mantener una separación mínima de 2.0m de colindancia en la primera planta, y 3.0m como mínimo en la segunda y tercera planta y 2/7 de la altura del edificio a partir de la cuarta planta. Esta separación nunca podrá ser menor de 4.0 metros cuando no exista área de ventilación e iluminación de los locales en las fachadas opuestas se podrá unir los edificios.</p> <p>VI.6 Espacios sin Construir Las edificaciones tendrán los espacios sin construir que sean necesarios para lograr una buena ventilación e iluminación natural, de acuerdo a uso y función y conforme a lo que este Reglamento establece. Los cubos de ventilación en las edificaciones se regirán por las dimensiones mínimas:</p> <table border="1" data-bbox="682 1144 1402 1295" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="682 1144 1041 1182">Nº PISOS</th> <th data-bbox="1045 1144 1402 1182">DIMENSIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="682 1182 1041 1206">1</td> <td data-bbox="1045 1182 1402 1206">1.70 x 1.70 Mts.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="682 1206 1041 1230">2 a 3</td> <td data-bbox="1045 1206 1402 1230">3.00 x 3.00 Mts.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="682 1230 1041 1255">4 a 5</td> <td data-bbox="1045 1230 1402 1255">4.00 x 4.00 Mts.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="682 1255 1041 1295">≥ 6</td> <td data-bbox="1045 1255 1402 1295">5.00 x 5.00 Mts.</td> </tr> </tbody> </table>	Nº PISOS	DIMENSIONES	1	1.70 x 1.70 Mts.	2 a 3	3.00 x 3.00 Mts.	4 a 5	4.00 x 4.00 Mts.	≥ 6	5.00 x 5.00 Mts.
Nº PISOS	DIMENSIONES										
1	1.70 x 1.70 Mts.										
2 a 3	3.00 x 3.00 Mts.										
4 a 5	4.00 x 4.00 Mts.										
≥ 6	5.00 x 5.00 Mts.										

ELEMENTO	REQUERIMIENTOS NORMADOS PARA EL EDIFICIO																																					
OPAMSS	<p>VI.7 Ventilación e Iluminación en Edificios para Centros de Trabajo Los talleres, locales de trabajo y cualquier dependencia de una fábrica o establecimiento deberán tener un área de Ventanas de 1/6 de superficie del piso, como mínimo, que darán directamente a patios o a la vía pública. Para la iluminación de los lugares de trabajo, se dará preferencia a la luz solar difusa, la que penetrará por tragaluces y ventanas que comuniquen directamente al exterior o a lugares suficientemente iluminados.</p> <p>VI.10 Accesos de Emergencia Con el fin de permitir la accesibilidad inmediata de los vehículos de socorro a las fachadas provistas de ventanas de las edificaciones, cuando éstas no se ubiquen frente a la vía pública, deberá existir un acceso vehicular no menor de tres metros (3.00 m.) de ancho, incluso en aquellos casos en que no se contemple una circulación vehicular formal.</p> <p>VI. 12 Áreas de dispersión Toda edificación deberá tener los espacios mínimos que sean necesarios para dispersión, distribuidos en vestíbulos y pasillos, según se indica en el siguiente cuadro:</p> <table border="1" data-bbox="1010 610 1556 716"> <thead> <tr> <th>EDIFICACION</th> <th>AREA DE DISPERSION (M²/USUARIO)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GRUPO 1</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>GRUPO 2</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>GRUPO 3</td> <td>0.50</td> </tr> </tbody> </table> <p>VI. 13 Pasillos y Puertas de Accesos Principales Los anchos mínimos para pasillos principales de comunicación y puertas de acceso principal, para cada uno de los diferentes grupos de edificación se muestran en el siguiente cuadro:</p> <table border="1" data-bbox="957 797 1629 938"> <thead> <tr> <th rowspan="2">EDIFICACION</th> <th colspan="3">PASILLOS</th> <th colspan="2">PUERTAS</th> </tr> <tr> <th>ANCHO MINIMO (MTS)</th> <th>LONGITUD MAXIMA (MTS)</th> <th>INCREMENTO (MT/M²)</th> <th>ANCHO MINIMO (MTS)</th> <th>INCREMENTO (MT/M²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GRUPO 1</td> <td>1.20</td> <td>35.00</td> <td>0.3/ 35.0</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRUPO 2</td> <td>1.30</td> <td>35.00</td> <td>0.2/ 15.0</td> <td>1.00</td> <td>0.6/100</td> </tr> <tr> <td>GRUPO 3</td> <td>2.50</td> <td>35.00</td> <td>0.2/ 15.0</td> <td>1.50</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Toda puerta de acceso principal deberá abatir hacia espacios abiertos fuera del edificio, con la excepción de que los pasillos o corredores para los edificios de educación, tendrán las siguientes dimensiones mínimas: Pasillo para una sola aula, dos metros (2.00 m.) Pasillo lateral para dos o más aulas, dos metros cincuenta centímetros (2.50 m.) Pasillo Central con aulas a ambos lados, tres metros (3.00 m.)</p> <p>VI.14 Pasillos y Puertas de Escape Toda edificación que concentre un número mayor de cien personas deberá contar con pasillos de escape, su ancho mínimo será de un metro veinte centímetros (1.20 m.) y toda diferencia de nivel deberá solventarse con rampas anti derrapantes con pendientes no mayores de diez por ciento (10%) Las salidas de emergencia deberán estar localizadas de tal forma que su distancia de recorrido máximo sea de veinticinco metros (25.00 m.) en edificaciones menores de trescientos metros cuadrados (300.00 M2), y de treinta y Las edificaciones con altura hasta de veinticinco metros (25.00 m.) o área neta por planta de setecientos cincuenta metros cuadrados (750.00 m2), tendrán por lo menos una salida de escape en cada nivel que comunique con el exterior, debidamente señaladas indicando en todo el edificio su ubicación. Las edificaciones con alturas mayores de veinticinco metros (25.00 m.) o área neta mayor de setecientos cincuenta metros cuadrados (750.00 m2), tendrán por lo menos dos salidas de escape en cada nivel, que comunique con el exterior lo más alejados entre sí y con recorrido máximo entre ellos de sesenta metros (60.00 m.) debidamente señaladas indicando en todo el edificio su ubicación.</p>	EDIFICACION	AREA DE DISPERSION (M ² /USUARIO)	GRUPO 1	0.20	GRUPO 2	0.30	GRUPO 3	0.50	EDIFICACION	PASILLOS			PUERTAS		ANCHO MINIMO (MTS)	LONGITUD MAXIMA (MTS)	INCREMENTO (MT/M ²)	ANCHO MINIMO (MTS)	INCREMENTO (MT/M ²)	GRUPO 1	1.20	35.00	0.3/ 35.0	1.00		GRUPO 2	1.30	35.00	0.2/ 15.0	1.00	0.6/100	GRUPO 3	2.50	35.00	0.2/ 15.0	1.50	
EDIFICACION	AREA DE DISPERSION (M ² /USUARIO)																																					
GRUPO 1	0.20																																					
GRUPO 2	0.30																																					
GRUPO 3	0.50																																					
EDIFICACION	PASILLOS			PUERTAS																																		
	ANCHO MINIMO (MTS)	LONGITUD MAXIMA (MTS)	INCREMENTO (MT/M ²)	ANCHO MINIMO (MTS)	INCREMENTO (MT/M ²)																																	
GRUPO 1	1.20	35.00	0.3/ 35.0	1.00																																		
GRUPO 2	1.30	35.00	0.2/ 15.0	1.00	0.6/100																																	
GRUPO 3	2.50	35.00	0.2/ 15.0	1.50																																		

ELEMENTO	REQUERIMIENTOS NORMADOS PARA EL EDIFICIO
OPAMSS	<p>VI. 18 Escaleras de Escape Cuando se trate de escaleras de escape, éstas serán de tramos y descansos rectos, con un ancho libre no menor de ochenta centímetros (80 cm.) y su pendiente máxima será de veinte por veinte centímetros (20/20 cm.), su construcción será permanente a base de materiales de alta resistencia al fuego, y estarán perennemente libres de obstáculos, convenientemente iluminadas y dotadas del señalamiento adecuado, no permitiéndose a través de ellas el acceso a ningún tipo de servicios como armarios para útiles de limpieza, ductos de instalaciones o bajantes de basura, puertas de elevadores, etc., su acceso será a través de puertas de escape. Ninguna escalera de escape podrá en forma continua, seguir hacia niveles inferiores al nivel principal de salida.</p> <p>VI.19 Transportación Mecánica Los edificios que tengan más de cinco pisos de altura sobre el nivel principal de acceso deberán contar con al menos un elevador, cuya dimensión interior de cabina será de 1 mt. de ancho x 1.50 de fondo; para diez o más pisos se requerirán al menos dos elevadores; para veinte pisos o más, se exigirán como mínimo tres elevadores; para treinta o más pisos, se exigirán al menos cuatro elevadores.</p> <p>VI. 20 Localización de Elevadores, Escaleras y Rampas Los elevadores se ubicarán en cubos especiales en los que no se podrá colocar ningún tipo de instalación hidráulica ni eléctrica, a no ser aquellas instalaciones necesarias para el funcionamiento del elevador. Las salas de máquinas deben estar separadas con paredes resistentes al fuego. La distancia de la escalera o rampa principal y el elevador al acceso de la unidad habitacional o local comercial o de oficina más alejada será de treinta y cinco metros (35.00 m.).</p> <p>VI. 21 Instalaciones Generales Todo tipo de edificación, según sus características deberá contar con las instalaciones necesarias para su funcionamiento, higiene y calidad ambiental adecuada, con los correspondientes artefactos, canalizaciones y dispositivos complementarios de los servicios de acueductos de agua potable, alcantarillados de aguas negras y aguas lluvias, electricidad, calefacción, ventilación mecánica, refrigeración, gas industrial y cualquier otro que se requiera. Dichas instalaciones deberán ser diseñadas por profesionales autorizados y cumplir con todos los requisitos exigidos por los reglamentos que para tal efecto dicten las instituciones encargadas de la dotación de servicios públicos, así como también el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y el Ministerio de Trabajo y Previsión Social. La altura de los conductores eléctricos estará regulada por el reglamento de obras e instalaciones eléctricas, pero en ningún caso será menor de tres metros (3.00 m.), sobre el nivel de la acera. Las ménsulas, alcayatas o cualquier apoyo semejante de los que se usan para el ascenso a postes no podrá fijarse a menos de dos metros cincuenta centímetros (2.50 m.) sobre el nivel de la acera.</p> <p>VI.24 Iluminación Artificial en Centros de Trabajo Los talleres, dependencias, pasillos, vestíbulos y en general todos los espacios interiores de una fábrica o establecimientos, deben ser iluminados con luz artificial durante las horas de trabajo cuando la luz natural sea insuficiente. El alumbrado artificial debe ser de intensidad adecuada y uniforme y disponerse de tal manera que cada máquina, mesa o aparato de trabajo quede iluminado independientemente o en todo caso, de modo que no arroje sobras sobre ellas, produzca deslumbre, daño a la vista de los operarios y no altere apreciablemente la temperatura.</p>

Cuadro 24: requerimientos por OPAMSS

4.3. Programa de necesidades

El programa de necesidades representa una interpretación espacial y técnica enfocado más a requisitos prácticos que en detalles para el proyecto, que proporcionen un marco claro para el desarrollo de un diseño que satisfaga las necesidades y aspiraciones de los usuarios, además debe proporcionar una descripción coherente del funcionamiento de los espacios, la cual pueda ser entendida por las personas que deban utilizarlo; En este caso las necesidades van dirigidas al sector docente administrativo y estudiantil a nivel superior ya sean utilitarios, emocionales, educativos o de alguna otra índole.

En el caso de la unidad de ciencias básicas las necesidades fueron sacadas por parte del análisis visual que se realizó en la unidad; la consulta a los jefes de departamento, la jefatura además de las necesidades expuestas por los docentes y la proyección de estudiantes, administrativos y docentes para el año 2035; adaptando estas necesidades además a normativas como se mostró en el punto anterior.

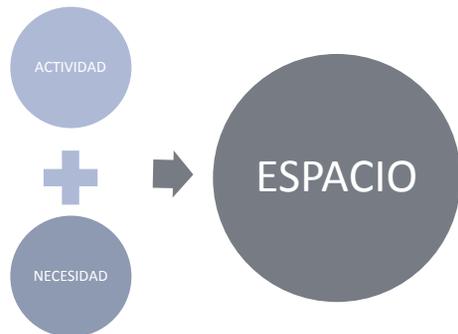


Diagrama 4: Análisis de programa de necesidades

4.4. Programa arquitectónico

El programa es la estructura del proceso de diseño. Conforme a este se va a ir construyendo la propuesta de diseño; puesto que es la lectura del usuario y su modo de vida tomando como base el programa de necesidades y lo que este implica.

El programa arquitectónico es la declaración de los espacios y áreas de que se compondrá o se compone una edificación, definiendo la estructura espacial y su organización, así como la manera de agruparse de cada una de las áreas, y la definición de los espacios y áreas en sus dimensiones superficiales o análisis de áreas además del sujeto, usuario o destinatario, quien será el individuo respecto del cual se definan las unidades de requerimientos (el cliente), y un objeto arquitectónico por diseñar, que será el resultado creativo del proceso (el edificio).

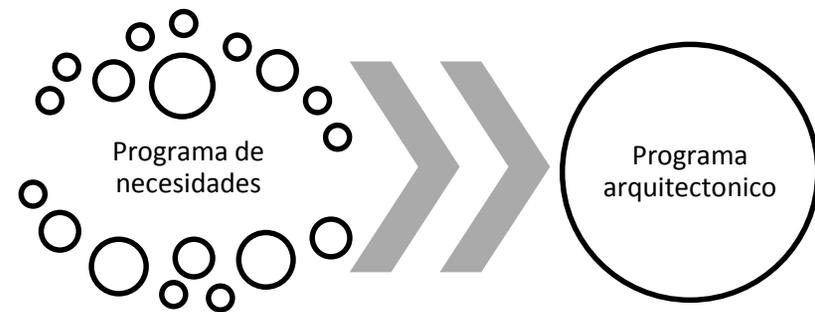


Diagrama 5: Programa arquitectónico se basa en el programa de necesidades

4.3 PROGRAMA DE NECESIDADES					
Necesidad	Actividad	Función	Espacio	Sub-espacio	Zona
Dar y recibir materias impartidas por la unidad de ciencias básicas los para los estudiantes de la facultad de ingeniería y arquitectura; en un ambiente óptimo para el desarrollo e integral de las actividades académico teórico-práctico.	Aprender, enseñar	Impartir clases a grupos teóricos y laboratorios de física en instalaciones acondicionadas adecuadamente según normativas	Aulas teóricas	--	Académico
			Aulas de discusión	--	
			Aulas de laboratorio	Bodega / almacén	
	Enseñar, resolver problemas	Realizar actividades relacionadas a la enseñanza pero más específica y particular a grupos eventuales de estudiantes	Sala de consulta	--	
			Sala de estudio	--	
Estar de docentes, para la realización de las actividades correspondientes a la pedagogía en espacios privados y sin interrupciones	Planificar clases, calificar	Generar un espacio Privado y confortable para los docentes para estar y realizar actividades de planificación de clases, revisión de trabajos y exámenes, etc. Entre otras actividades relacionadas con la enseñanza	Área docente	Cubículos	Docente
área común para docentes y administrativos para realizar actividades en común como área de descanso entre clases para los docentes	Descansar, comer	Preparación de alimentos y bebidas rápidas, contando con lo necesario para su ejecución como almacenaje y lavado para los docentes que corresponde a la unidad de ciencias básicas	Área de café	Bodega	Docente/ Administrativa
	reproducir archivos	cubrir la necesidad de la unidad de imprimir y reproducir sus propias pruebas y documentos propios de la unidad	Sala de copiado	--	
	Satisfacer necesidades fisiológicas	Mantener un área privada para la realización de las actividades fisiológicas en un ambiente limpio para docentes y administrativos	servicios sanitarios	Damas Caballeros	
Desarrolla actividades administrativas, financieras y de control de manera eficiente y ordenada tanto para los alumnos que realizan tramites como para los usuarios permanentes (docentes).	Control administrativo, financiero y académico	realizar actividades de control del funcionamiento interno de la unidad tanto del sector docente como del sector estudiantil y como comunicador entre ellos	Recepción y Espera	--	Administrativa
			Secretaría	--	
			Oficina de Jefatura	Sala de recepción Servicio sanitario	
			Oficina Jefe de departamento	--	
			Oficina Jefe de departamento	--	
			Secretario	--	
			Sala de reuniones	--	
Área de café	--				
Mantener limpio el edificio tanto en la zona administrativa como docente y educativa.	Limpiar,	Almacenaje de los instrumentos de limpieza para mantener en un estado óptimo y aseado el edificio en todas sus áreas	Aseo	--	Complementaria
Almacenar artículos fuera de uso de la unidad a espera de ser reparados además de contener el tablero general	Bodega General	Almacenar equipo en desuso	--	--	
Cubrir necesidades fisiológicas, para el sector estudiantil	Satisfacer necesidad fisiológica	Satisfacer necesidades fisiológicas para el sector estudiantil	servicios sanitarios	Damas Caballeros	

Cuadro 25: Programa de necesidades para el proyecto edificio de la Unidad de Ciencias Básicas

4.4 PROGRAMA ARQUITECTONICO																		
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	REQUERIMIENTOS										AREA POR ESPACIO (M2)	AREA ZONA (M2)	AREA TOTAL (M2)		
				CUANTITATIVO						CUALITATIVO								
				N° DE ESPACIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO			PERSONAS QUE UTILIZAN EL ESPACIO		ILUMINACION		VENTILACION						
					Tipo	Cant.	Dimensiones	PERSONAL	PUBLICO	N	A	N	A					
Académico	Aulas	Aulas teóricas	Área de docente	5	Pizarra y tarima	1	1.2 * 7.0	1	100	x	x	x		128.00	1728.00	3312.21		
			Área de estudiantes		Pupitres	100	0.8 * 0.50											
		Aulas de discusión	Área de docente	5	Pizarra	1	1.2 * 4.0	1	40	x	x	x					64.00	
			Área de estudiantes		Pupitres	40	0.8 * 0.5											
		Aulas de laboratorio	Aula	2	Pizarra	1	1.2 * 4.0	1	40	x	x	x					96.00	
					mesas de laboratorio	10	1.0 * 1.5											
					Bancos	50	0.5 * 0.5											
			Almacén	1	Estantes	10	0.6 * 1.5	1	-----	x	x	x					64.00	
		Salas	Sala de consulta	-----	1	Bancos	30	0.5 * 0.5	5	40	x	x	x				x	64.00
						mesas de laboratorio	5	1.0 * 1.5										
Salas de estudio	-----		3	Bancos	18	0.5 * 0.5	-----	18	x	x	x		32.00					
				mesas de laboratorio	3	1.0 * 1.5												

Cuadro 26: Programa arquitectónico zona académica

4.4 PROGRAMA ARQUITECTONICO																	
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	REQUERIMIENTOS									AREA POR ESPACIO (M2)	AREA ZONA (M2)	AREA TOTAL (M2)		
				CUANTITATIVO						CUALITATIVO							
				N° DE ESPACIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO			PERSONAS QUE UTILIZAN EL ESPACIO		ILUMINACION		VENTILACION					
					Tipo	Cant.	Dimensiones	PERSONAL	PUBLICO	N	A	N				A	
Docente	Área Docente	Área de cubículos	-----	1	Escritorios	1	0.6 * 1.2	48		x	x	x	x	6.07	291.36	3312.21	
					Sillas ejecutivas	1	0.6 * 0.6										
					Archiveros	1	0.8 * 0.8										
Docente/administrativa		Área de café	área de café	1	Cocineta	1	0.50 * 0.45	1		x	x	x	x	27.23	43.23		
					Lava platos	1	0.50 * 1.0										
					Oasis	2	0.50*0.50										
		Sala de copiado	-----				Mesa 1	1		2		x	x	x	x	23.47	
							Mesa 2	1									
							Fotocopiadora	1									
		servicios sanitarios	Mujeres	1		Lavamanos	1	0.45 * 0.5	1		x	x	x		8.00		
						Inodoro	1	0.55 * 0.75									
						Ducha	1	1.1*1.8									
			Hombres	1		Lavamanos	1	0.45 * 0.5	1		x	x	x		8.00		
Inodoro	1					0.55 * 0.75											
Ducha	1					1.1*1.8											

Cuadro 27: Programa arquitectónico zona docente y docente administrativa

4.4 PROGRAMA ARQUITECTONICO																	
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	REQUERIMIENTOS										AREA POR ESPACIO (M2)	AREA ZONA (M2)	AREA TOTAL (M2)	
				N° DE ESPACIOS	CUANTITATIVO			PERSONAS QUE UTILIZAN EL ESPACIO				CUALITATIVO					
					MOBILIARIO Y EQUIPO			PERSONAS QUE UTILIZAN EL ESPACIO		ILUMINACION		VENTILACION					
Tipo	Cant.	Dimensiones	PERSONAL	PUBLICO	N	A	N	A									
Administrativa	Publica	Recepción y Espera	-----	1	Sillas	5	0.5 * 0.5		6	x	x	x	x	18.60	131.26	3312.21	
		Secretaría	-----	1	Escritorio	1	0.6 * 1.2	1		x	x	x	x	27.16			
	Silla ejecutiva		1	0.6 * 0.6													
	Archivero		1	0.8 * 0.8													
	Privada	Oficina Jefe de departamento	-----	1	Escritorio	1	0.7 * 1.6	1	2	x	x	x	x	14.68			
			Silla ejecutiva	1	0.6 * 0.6												
			Sillas	2	0.5 * 0.5												
			Archivero	1	0.8 * 0.8												
		Oficina Jefe de departamento	-----	1	Escritorio	1	0.7 * 1.6	1	2	x	x	x	x	14.68			
			Silla ejecutiva	1	0.6 * 0.6												
			Sillas	2	0.5 * 0.5												
			Archivero	1	0.8 * 0.8												
		Oficina de Jefatura	Oficina	-----	1	Escritorio	1	0.7 * 1.6	1	2	x	x	x	x			22.47
						Silla ejecutiva	1	0.6 * 0.6									
	Sillas					2	0.5 * 0.5										
	Archivero					1	0.8 * 0.8										
	Sala		-----	1	Sillón doble	1	1.0*2.0										
					Sillón individual	1	1.0*1.0										
					Servicio sanitario	1	Lavamanos	1	0.45 * 0.5								
	Inodoro	1	0.55 * 0.75														
Sala de reuniones	-----	1	Mesa 15 personas	1			16	x	x	x	x	33.67					
			Sillas ejecutivas	15	0.6 * 0.6												

Cuadro 28: Programa arquitectónico zona administrativa

4.4 PROGRAMA ARQUITECTONICO																
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	REQUERIMIENTOS										AREA POR ESPACIO (M2)	AREA ZONA (M2)	AREA TOTAL (M2)
				CUANTITATIVO						CUALITATIVO						
				N° DE ESPACIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO			PERSONAS QUE UTILIZAN EL ESPACIO		ILUMINACION		VENTILACION				
					Tipo	Cant.	Dimensiones	PERSONAL	PUBLICO	N	A	N	A			
Circulaciones		Vestíbulo		4										206.00	982.88	3312.21
		Gradas		1										31.00		
		Ascensor		1										8.72		
Complementaria		Aseo	-----	1	Poceta	1	1.0 * 1.0			x		x		5.82	135.48	
		Bodega general	-----	1										37.00		
		servicios sanitarios	Mujeres	1	Lavamanos	10	0.45 * 0.5			x	x	x		42.90		
					Inodoro	16	0.55 * 0.75									
		Hombres	1	1	Lavamanos	10	0.45 * 0.5			x	x	x		49.76		
					Inodoro	8	0.55 * 0.75									
					Urinales	10	0.3 * 0.55									

Cuadro 29: Programa arquitectónico zona circulaciones y complementaria

4.5. Conceptualización del edificio

Por medio de la creación del edificio de ciencias básicas se pretende mejorar la comunicación entre los sectores que conforman la unidad (sector estudiantil, docente y administrativo), por medio de una mejor integración del sector administrativo como nexo entre los estudiantes y docentes; además de determinar de manera óptima la distinción entre la privacidad de las zonas y los accesos-salidas de los espacios para mejorar así el funcionamiento de la unidad.

Además de generar espacios de convivencia y encuentro para los usuarios como vestíbulos y áreas de estudio previos a las zonas para generar espacios confortables y adecuados para las actividades que desarrollan en el edificio; siendo la actividad principal la enseñanza-aprendizaje se deberá prever que está no se verá interrumpida o limitada por eventos naturales o antrópicos (generados por el ser humano); se pretende generar también ambientes de bienestar físico y psicológico por medio de una buena ventilación e iluminación natural; por medio de una buena orientación del edificio y cumpliendo con el reglamento de la OPAMSS sobrepasando el 1/6 de ventilación por espacio, además de generar ventilación cruzada en la mayoría de los espacios.

Por lo dicho anteriormente se busca que el edificio represente las actividades educativas y administrativas que se realizaran dentro del mismo; tomando para esto elementos formales, materiales y colores que representen en concepto a las materias de

matemática y física; así como también que describan a la educación superior y a sus usuarios. Para la cual se analizar e aspectos:

- Geometría
- Color
- Materiales y textura

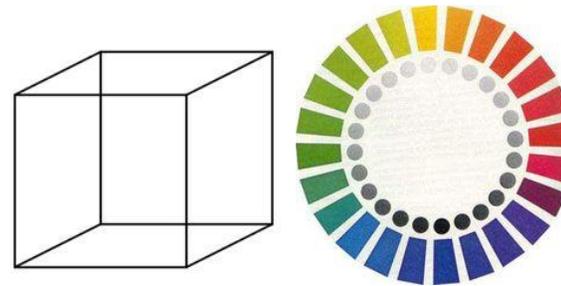


Ilustración 76: Elementos a analizar

- **Geometría:**

Por lo cual se proyectaran formas básicas como es el prisma con sus caras cuadradas, congruentes y simétricas; al que por medio de adhesiones y sustracciones se rompe con la monotonía en fachadas generando juegos de luz y sombra.

Prisma: Conocido como poliedro regular es un sólido geométrico limitado por dos caras paralelas, que constituyen las bases, cuyos lados adyacentes (paralelogramos) forman ángulos rectos y sus tres dimensiones también son iguales

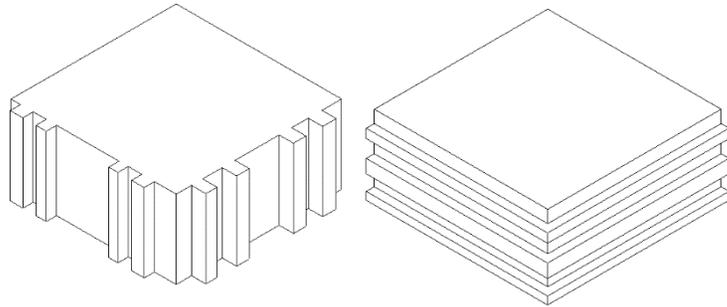


Ilustración 77: Adhesiones y subtracciones

En el caso de las adiciones y subtracciones en fachadas se pueden considerar como cortisoles siendo estos de diversas formas y ubicaciones se tomara la más conveniente para el edificio y lo que se pretende lograr, que es aprovechar al máximo la iluminación y ventilación natural indirecta en aulas así como también reducir carga térmica generando confort en aulas; por lo que se pretende ubicar cuerpos de ventanas en las 4 fachadas

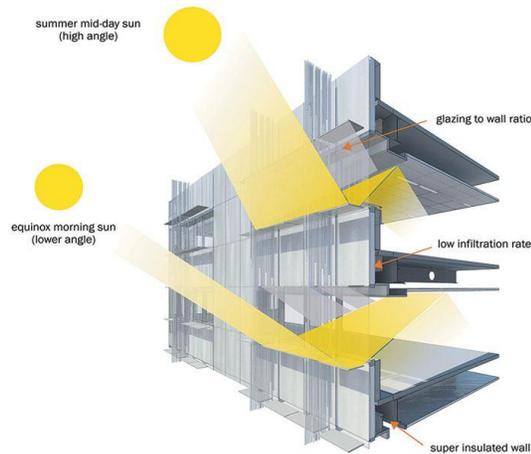


Ilustración 78: Cortisoles su funcionamiento

Por lo que a continuación se presentan ejemplos de soluciones convenientes según la ubicación de la misma.

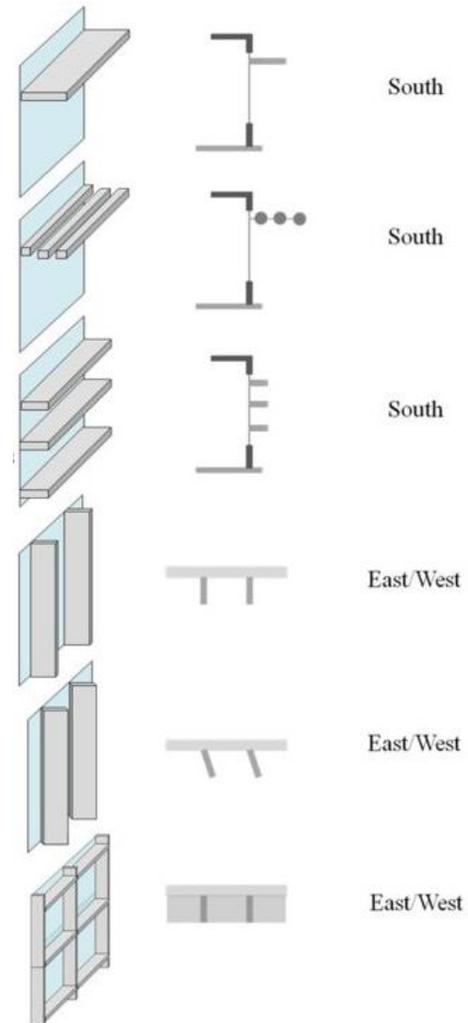


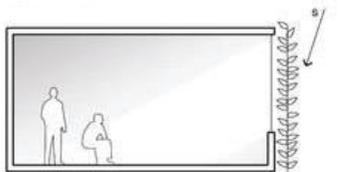
Ilustración 79: Tipos de corta soles

SIDE LIGHTING

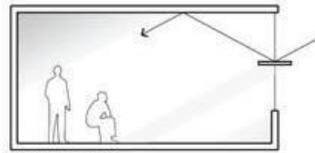


OVERHANG

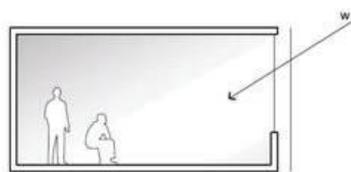
ANTI-GLARE



SUMMER VEGETATION, leaves block summer light



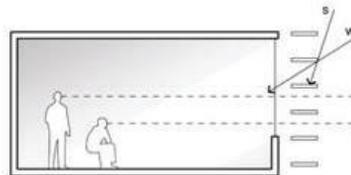
LIGHT SHELF



WINTER VEGETATION, bare branches allow winter light



SCREEN, diffuses light and views



LOUVERS, blocks summer light and allows winter light while maintaining views

Ilustración 80: Tipos de corta soles y sensación lumínica al interior del espacio

En base a las escamas anteriores se propondrá un sistema de cortasoles para el edificio lo que aportara cierto carácter sofisticado por medio de los materiales y de profundidad a las fachadas por medio de juegos de sombras que según la época del año; teniendo en cuenta como referencia el solsticio de verano 21 de junio y el solsticio de invierno 21 de diciembre ya que el

sol incide de manera más perpendicular en las fachadas; así como también las horas críticas en las que se presenta mayor carga térmica en fachadas (9:00am y 3:00pm)

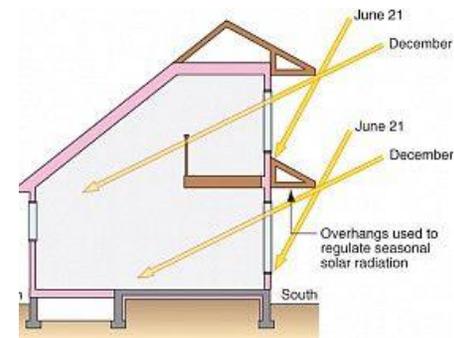


Ilustración 81: Incidencia solar a tomar en

Otro tipo de adhesiones será el cubo de escaleras de emergencia las cuales no pueden estar la intemperie deberán estar protegidas.



Ilustración 82: Protección cubo escaleras de emergencia.

- **Color:**

Es una consideración habitual en disciplinas como el diseño, la arquitectura, la moda, la señalética, la publicidad y el arte; la cual influye en la percepción y la conducta humana. Para el edificio de ciencias básicas se utilizara gama de tonos azules, grisea y blanco por las cualidades o valores que inspira a los usuarios.

El color azul brillante:

- Energía
- Impresión
- Regocijo
- Estímulo
- Vigor
- Revuelo

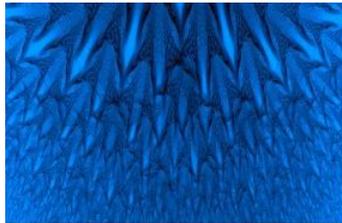


Ilustración 83: Azul brillante

El color azul oscuro:

- Credibilidad
- Profundidad
- Autoridad
- Fuerza
- Profesionalidad
- Concentración

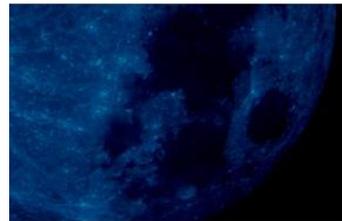


Ilustración 84: Azul oscuro

El color blanco:

- Pureza
- Pulcritud
- Inocencia
- Silencio
- Claridad



Ilustración 85: Blanco

El color gris oscuro:

- Fuerza
- Edad
- Durabilidad
- Sofisticación
- Dureza
- Profesionalidad
- Elegancia
- Solidez



Ilustración 86: Gris oscuro

El color gris neutro:

- Sobriedad
- Practicidad
- Quietud
- Neutralidad
- Modestia
- Reserva
- Lógica
- Eficiencia



Ilustración 87: Gris neutro

Capacidad: conjunto de recursos y aptitudes que se tienen para desempeñar una determinada tarea. En este sentido, esta noción se vincula con la de educación, siendo esta última un proceso de incorporación de nuevas herramientas para desenvolverse en el mundo. El término capacidad también puede hacer referencia a posibilidades positivas de cualquier elemento.

Lógica: Método o razonamiento en el que las ideas o la sucesión de los hechos se manifiestan o se desarrollan de forma coherente y sin que haya contradicciones entre ellas.

Solidez: representa madurez, aplomo, sensatez, etc; es la entereza, constancia y resolución en las cosas del ánimo. En lo material es la firmeza o seguridad de una cosa. Y se toma como la organización de una cosa empresa o institución que permite que funcione.

Durabilidad: Cualidad de permanecer mucho tiempo

Eficiencia: Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función

En general estas cualidades representan las actividades que desarrolla la unidad de ciencias básicas; tanto los docentes; en la enseñanza de materias básicas para las carreras de la facultad; a los estudiantes usuarios de la unidad y las materias como matemáticas y físicas, probabilidad y estadísticas materias lógicas conocidas. Y que el edificio deberá representar.

4.6. Criterios de diseño

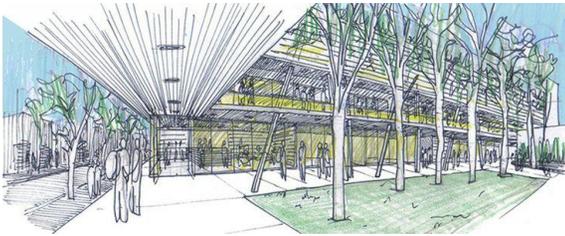
Los criterios de diseño se pueden definir como parámetros para llevar a cabo la solución de un problema espacial arquitectónico; los cuales deben estar enunciados de la manera clara y precisa para su completa comprensión. A continuación se presentan los criterios que se tendrán en cuenta para el proyecto; desarrollados de lo general a lo particular. Para el caso se han dividido en 4 rubros:

- **FUNCIONALES:**
- **FORMALES**
- **TECNOLÓGICOS**
- **INSTALACIONES ESPECIALES.**

FUNCIONALES

- Para que el proyecto sea funcional debe cumplir el objetivo de su desarrollo; el cual es dar respuesta a la falta de aulas de tipo teórico y laboratorio para la creciente población estudiantil de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura por medio de La Unidad de Ciencias Básicas ya que esta absorbe a la población estudiantil al menos los primeros 2 años de la cada carrera; por lo cual se deberá respetar el análisis de proyección de estudiantes y la cantidad aulas mínimas que serán necesarias para que el proyecto sea viable hasta el 2035.
- La orientación del terreno deberá permitir la ubicación Norte-Sur en la mayoría de los espacios. Solamente en aquellos casos en que, en determinados espacios, los usuarios no deban permanecer en forma continuada, sino más bien su uso sea eventual, dichos espacios podrán no estar orientados Norte-Sur. para un mejor aprovechamiento de ventilación, iluminación y recursos.
- Aprovechamiento de espacios de zonas verdes integrándolos a la propuesta en el exterior e interior y a las necesidades de actividades de los usuarios a través del recorrido del proyecto.
- Estudio y análisis de relación de espacios para su ubicación dentro del edificio para un óptimo y eficiente funcionamiento de las actividades y área; respetando necesidades de los usuarios expuestas en la consulta y reglamentos los que establecen espacios y dimensiones mínimas.
- Utilización de ascensores, rampas y escaleras para la conexión entre los niveles con que cuenta el edificio para generar accesibilidad a personas con movilidad limitada según sea necesario y bajo normativa.
- Se dotara al edificio con las áreas complementarias necesarias para el desarrollo íntegro de las actividades de los usuarios y funcionamiento del edificio como lo es bodega general, escaleras de emergencia y servicios sanitarios.
- Se maneje una batería de baños para cubrir las necesidades de los usuarios del edificio; independiente a este por cuestiones de mantenimiento
- Vestíbulos y circulaciones deben ser libres, amplias, confortables y francas tanto dentro como fuera del edificio; generando espacios de convivencia entre usuarios así como para el desarrollo de actividades complementarias por lo que deben estar basadas en los requerimientos expuestos anteriormente como lo es área mínima por cantidad de estudiantes.
- Propiciar jerarquía física de la estructura organizativa y privacidad de espacios según el tipo de funciones específicamente en la zona administrativa.
- Área educativa compuesta de aulas y áreas complementarias referentes al estudio deberán estar adecuadamente diseñadas según normativas contando con lo necesario para la completa atención visual-auditiva de los estudiantes al docente.

- Reducir carga térmica en fachadas para mejorar temperatura en el interior del edificio por medio del uso de mamparas, cortasoles verticales u horizontales según requiera permitiendo el flujo del aire sin absorber radiación solar



Escuela de Educación Técnica de Universidad de Buenos Aires circulaciones y vestíbulos



Circulaciones y vestíbulos



Instalaciones de aulas



Ilustración 89: Ejemplos referentes a los criterios funcionales

FORMALES

- Reflejar el carácter de edificio de aulas y administración para La Unidad de Ciencias Básicas, por medio de elementos que representen las materias que más representan a dicha unidad, como lo son matemáticas y física, además del uso de materiales de cerramiento, texturas y colores en fachadas.
- Formal geométrico se tomara como elemento base el prisma manejándose en planta cuadrados; ya que conceptualmente el prisma es la figura básica con más simetría entre las demás figuras geométricas convirtiéndolo a su vez en estable, equilibrado, sobrio, y elegante; pero la vez monótono por lo cual por medio de adhesiones y sustracciones de volúmenes para generar juegos de sombras en fachadas.
- Proporción y escala relación que tendrá la plaza respecto a la altura total del edificio será establecida por $1 \leq D/H \leq 2$; para alcanzar un equilibrio entre la altura del edificio y la separación con sus colindantes; así como también; que el ojo humano pueda abarcar por completo el campo de visión del observador en reposo.
- El color para este caso me manejo en combinaciones en tonos de (Azules), (Grisés) y (Blanco); así mismo se jugó con las texturas las cuales van desde materiales lisos de aluminio a repellos afinados o con textura rustica y estructura vista.
- Aplicación de elementos en fachadas como cortasoles que aporten estéticamente al edificio generando ritmo y dinamismo pero también en función y reducción de carga

térmica a las parares generando confort térmico en el interior de los espacio.



Fachada Unidad de Innovación,
Aprendizaje y Competitividad
(UACI) Universidad
Iberoamericana de León



Facultad Económicas
Universidad de Navarra.



Morgan State Universidad;
briso leí vertical



Universidad Marista

Ilustración 90: Criterio formal aplicado en fachadas de edificios universitarios aplicando cortasoles de diferentes materiales.

TECNOLÓGICOS

- Deberán respetarse las diferentes normativas, reglamentos, leyes y/u ordenanzas para el diseño y construcción.
- Sistema de construcción del proyecto es concreto reforzado viéndose como base sólida del proyecto para evitar arrostramiento en paredes ya que depende de la longitud del claro.
- Las paredes perimetrales o de cerramiento son de bloque de concreto de 0.20x0.2x0.40 y en el interior del edificio se trabajó en basa a divisiones de tabla yeso con poliuretano expandido en el interior para resolver problemas de acústica con relación a los ruidos exteriores que puedan interferir con las actividades enseñanza-aprendizaje. y adaptación de una manera liviana de fácil y rápida instalación que no representa mucho peso al edificio ni costos adicionales en el caso de ser necesario reorganización interna de espacios.
- los materiales de piso serán aplicados dependiendo del tráfico de personas y la ubicación del mismo en el caso del exterior y en zonas de transición será material antideslizante para evitar accidentes y lesionados
- Respetar el área actual del bosquecito para evitar la tala excesiva de árboles y así disminuir el deterioro del microclima de la facultad así como también costos en el presupuesto y en trámites de construcción.

- En el caso de riesgos y por normativas es necesario contar con sistema de evacuación y esto incluye en el caso de los niveles superiores escaleras de emergencia.
- Instalación de cielo falso y luminarias con los luxes establecidos para aulas por reglamento a la altura estipulada para dicho uso.
- Uso de cortasoles cumplen la función de prever a las aulas de luz natural difusa y disminuir carga térmica en pared y ventanas en las fachadas reduciendo así temperatura interna funcionando como factores de sombra.
- En las zonas bio ambientales los techos y paredes expuestos al sol deben tener una reflectividad a la radiación solar mayor que el 50%. con colores y terminaciones cumplen con este valor mínimo: Aluminio natural, Fibrocemento natural o esmaltado en color claro, blanco, Ladrillos claros, Pintura: Blanca, Amarillo claro, celeste claro, verde claro, gris muy claro.
- Aplicación de criterios en el nivel de techo para futura instalación de nuevas tecnologías como paneles solares buscando así sostenibilidad energética a futuro.

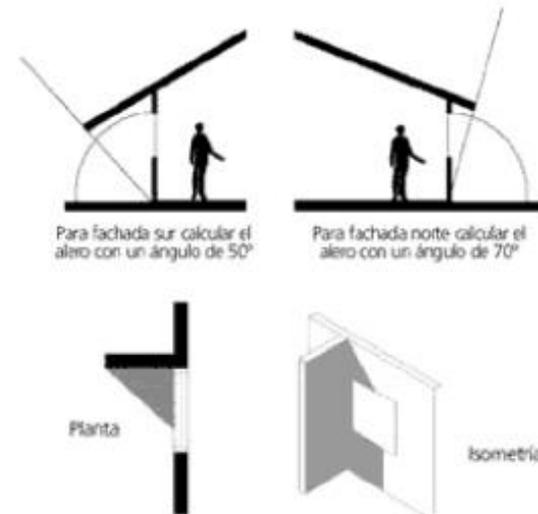


Ilustración 91: Criterio tecnológico

INSTALACIONES ESPECIALES

- Sistemas de aire acondicionado central sistema por medio de rejillas esto solo en el sector docente y administrativo por el uso constante de equipos de computadora los cálculos por su naturaleza serán realizados por un especialista.
- Propuesta de sistema fotovoltaico instalado en la azotea del edificio para abastecer el consumo de luminarias del edificio en la parte docente administrativa, comunes y de aulas.
- Ascensor el cual estará especificado por el fabricante.
- Sistema manual contra incendios



Ilustración 92: Sistema central de aire acondicionado, sistema fotovoltaico, ascensor y sistema contra incendios

4.7. Diagrama de relación de espacios

Etapa propicia para estructurar las relaciones entre cada espacio, sea cual sea su sustento, en este caso se estructurarán las relaciones en base a secuencias, y funciones.

Estos diagramas se elaborarán de manera abstracta representando las relaciones que estos sostienen con otros espacios ya sean estas directas indirectas o nulas; para posteriormente aplicarlo en las propuestas de zonificación trasladándolas al terreno a trabajar.

Las relaciones se trabajarán de la siguiente manera:

Relación entre zonas

Relación entre espacios zona académica.

Relación entre espacios zona docente

Relación entre espacios zona docente/ administrativa

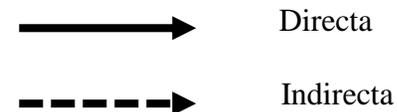
Relación entre espacios zona administrativa

Relación entre espacios zona complementaria

<

El caso de las circulaciones será tomado en todas las zonas ya que esta zona contiene las circulaciones horizontales como vestíbulos y pasillos y la circulación vertical como escaleras y ascensor.

Para efectos generales se tomará la siguiente simbología:



- **ZONAS**

El edificio cuenta con 6 zonas incluyendo circulaciones verticales y horizontales

- Área Académico
- Área Docente
- Área Docente Administrativa
- Área Administrativa
- Circulaciones
- Área Complementaria

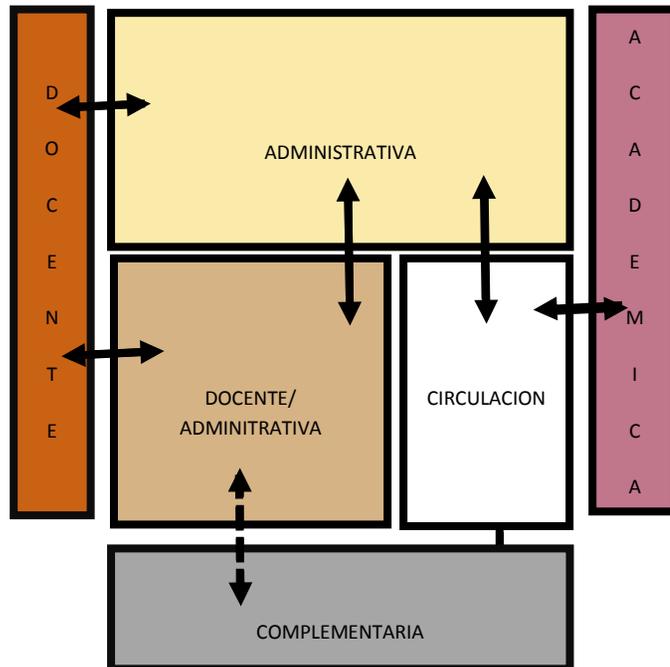


Diagrama 7: Relación zonas

- **ACADEMICA**

Zona compuesta por aulas y áreas complementarias a estas como salas de estudio, consulta y bodega de los laboratorios de física; además de las áreas vestibulares y de circulación respecto a la cantidad de usuarios aprox. 1m² por cada uno.

- Aula teórica
- Aula Discusión
- Aula Laboratorio incluye bodega
- Sala consulta
- Sala Estudio

En el caso de la sala de consulta no mantiene mucha relación con el resto de espacios de la zona y aunque sea parte de ella; ya que esta sala está bajo control del sector administrativo y docente de la unidad por medio de los horarios de consulta establecidos por ciclo.

En el caso de las salas de estudio son espacios complementarios para los estudiantes para las actividades de estudio de los mismos este espacio es complementario para la zona; por lo cual posee relaciones indirectas con las aulas teóricas y de discusión.

Las aulas teóricas de discusión y de laboratorio mantienen una relación fuerte y directa con la circulación; áreas vestibulares y pasillos ya que previas a ellas se concentran grandes cantidades de estudiantes entrando y saliendo de las mismas por lo que las circulaciones deben ser amplias, francas y bien señalizadas en caso de emergencia.

Por la cantidad de aulas teóricas de discusión y laboratorios más los vestíbulos y el área del terreno con que se cuenta se pensarán en una zonificación en altura dejando la zona educativa en los niveles superiores.

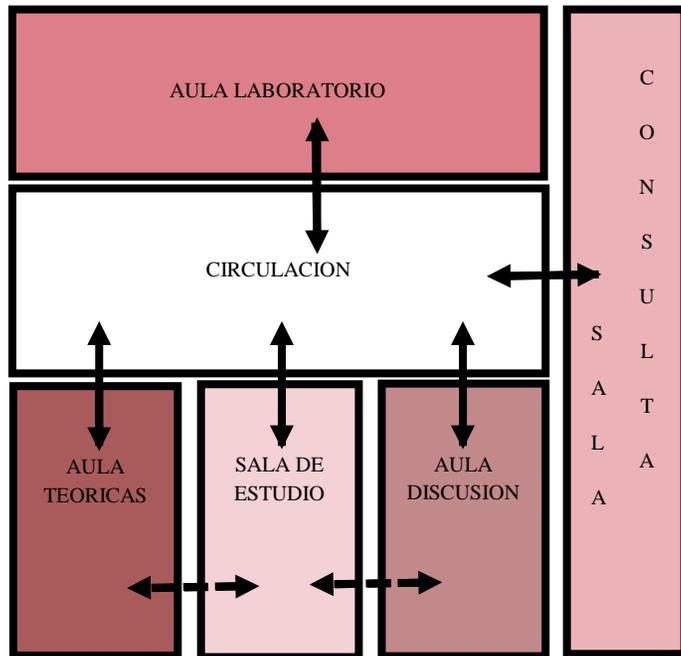


Diagrama 8: Relación de espacios zona Académica

- **DOCENTE**

En el caso del área docente en el programa arquitectónico únicamente aparece área de cubículos en general ya poseen el mismo mobiliario y área siendo orientados a 3 tipos de usuarios; docentes, laboratoristas y auxiliares de catedra por lo que su ubicación y relación entre ellos es directa.

Espacios que conforman la zona:

- Cubículos de los docentes
- Cubículos laboratoristas
- Cubículos auxiliares de catedra

La cantidad de cubículos actualmente es para 38 usuarios dispuestos en cubículos múltiples por lo que para la propuesta se preverá generar un módulo de cubículo individual además de generar 10 cubículos más para futuras contrataciones siendo un total de 48 cubículos más un área para 4 auxiliares.

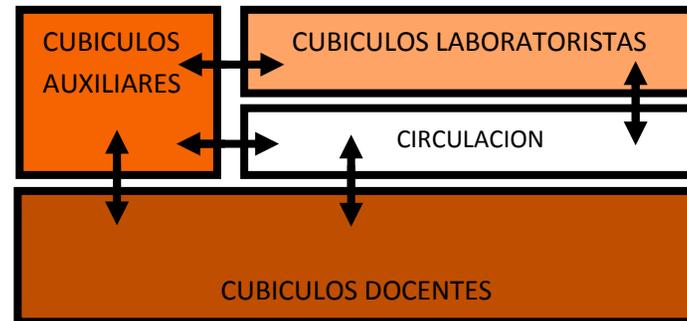


Diagrama 9: Relación de espacios zona Docente

- **DOCENTE/ ADMINISTRATIVA**

Área común entre el sector docente y el sector administrativo en la que se realizan actividades complementarias que cubren las necesidades actuales como sala de copiado y servicios sanitarios así como también las necesidades propuestas como área de café para los usuarios.

- Área de café
- Sala de copiado
- Servicios sanitarios docentes/ administrativos.

El área de café y los servicios sanitarios se repetirían en ambas zonas y ya que la sala de copiado es utilizada por ambos sectores se optó por unificarlos y que fuesen comunes aprovechando así el espacio para cubrir otras necesidades.

En el caso particular de los servicios sanitarios se tomó bajo normativa referente a educación superior; 1 inodoro, 1 lavado y en el caso de los servicios sanitarios 1 mingitorio por cada 50 usuarios; como adicional se agregó una ducha para cada género.

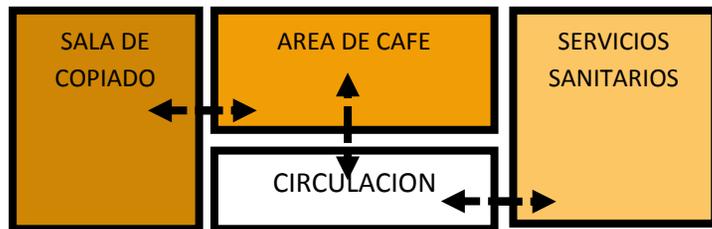


Diagrama 10: Relación de espacios zona Docente/ Administrativa

- **ADMINISTRATIVA**

Compuesta por oficinas aptas para las necesidades de la unidad y necesidades particulares a los usuarios del organigrama actual de la unidad; delimitando espacios para cada una de las actividades resolviendo así los problemas que posee actualmente la unidad

- Recepción y espera
- Secretaria
- Oficina jefe de departamento matemáticas
- Oficina jefe de departamento física
- Oficina jefatura
- Sala de reuniones

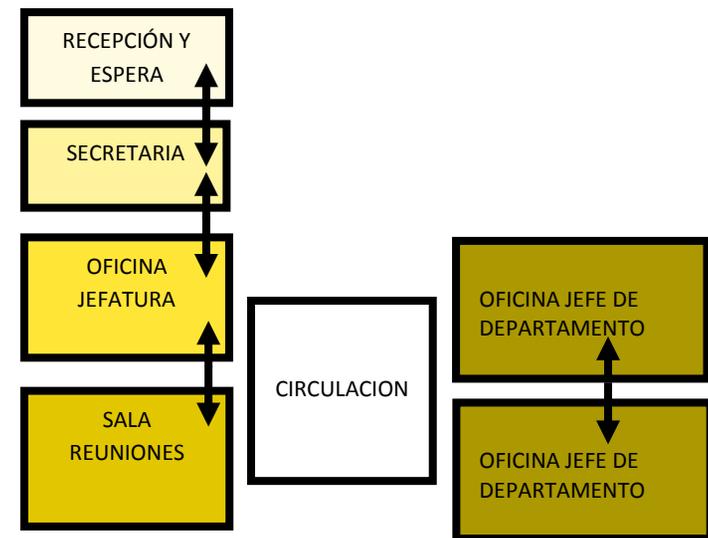


Diagrama 11: Relación de espacios zona Administrativa

- **COMPLEMENTARIA**

Conformada por:

- Aseo
- Bodega general
- Servicios sanitarios

Espacios que complementan a las actividades del edificio; la batería de servicios sanitarios se analizara en base a cantidad de usuarios pero a la vez a la cantidad de servicios sanitarios con los que cuenta la facultad.

En la bodega general se almacenara mobiliario en espera de reparación además se encuentra el cuarto de control para las instalaciones eléctricas del edificio

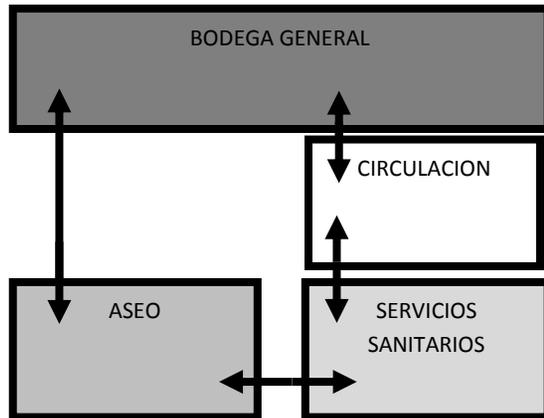


Diagrama 12: Relación de espacios zona Complementaria

4.8. Propuesta de zonificación

Dentro del proyecto se han considerado cinco zonas principales que son:

- Área Académico 1728.0 m²
- Área Docente 291.36 m²
- Área Docente Administrativa 43.23 m²
- Área Administrativa 131.20 m²
- Circulaciones 982.80 m²
- Área Complementaria 135.40 m²

Obteniendo así un área total proyectada según el programa arquitectónico de 3312.20 m², y el terreno donde se proyectara cuenta con una extinción de 1609.40 m², por lo que verá obligado a que el edificio sea de dos a más niveles.

Calculo para proyección de niveles del edificio:

$$3312.20 \text{ m}^2 / 2 \text{ niveles} = 1656.10 \text{ m}^2$$

$$3312.20 \text{ m}^2 / 3 \text{ niveles} = 1104.06 \text{ m}^2$$

$$3312.20 \text{ m}^2 / 4 \text{ niveles} = 828.05 \text{ m}^2$$

Ecuación 7: Análisis de m² por nivel

Como se mencionó en etapas anteriores se tomara un cuadrado perfecto para establecer las dimensiones de las plantas por nivel como se muestra en la ecuación 8.

$$\sqrt[2]{\text{m}^2 \times \text{nivel}} = \sqrt[2]{828.05} = 28.78 \text{ m}$$

Ecuación 8: Dimensiones de las plantas por nivel

Por lo cual para realizar la propuesta de zonificación se tomara en consideración los siguientes puntos:

- El proyecto contara con su propia batería de servicios sanitarios y de acuerdo a los cálculos anteriores el edificio se distribuirá en 4 niveles, ya que es la que convendría más por las dimensiones del terreno, la distribución interna de aulas además de dejar áreas vestibulares y de circulación previas al edificio (plaza de acceso) respetando la relación de proporción $\leq D/H=2 \leq$; además de respetar el área del bosque lo más posible.

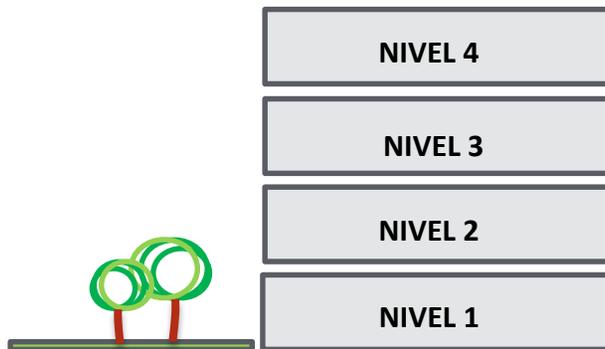


Diagrama 131: Zonificación en elevación

- El acceso principal estará con acceso directo a la plaza de la unidad que conecta con el pasillo que viene desde el edificio B generando así circulación directa del proyecto con su entorno.
- El acceso a la batería de servicios sanitarios estará conectada al edificio por medio de un vestíbulo para establecer privacidad a los usuarios del edificio
- Los salones de clases tendrán colindancia con las orientaciones norte-sur, para proveerlas de ventilación natural. Cumpliendo así la ventilación cruzada.
- La ubicación de circulaciones verticales como escaleras y ascensor indispensable para cumplir con la accesibilidad universal se considera ubicarlos juntos y manejarlos como un solo bloque de circulación para optimizar espacio en los niveles del edificio y las escaleras secundarias o de emergencia de igual manera a un costado pero externas al edificio pensando en su mejor ubicación para el aprovechamiento del terreno
- Por cuestión de accesibilidad y limitaciones físicas de los docentes en el primer nivel estarán la zona docente, docente administrativa y administrativa complementándolo con espacios afines a estas como son la sala de consulta que posee relación directa con los docentes y la zona complementaria ya que tiene la función de dar mantenimiento a todo el edificio; esto también pretende mejorar la comunicación de los alumnos con los docentes siendo accesible para todos pero a la vez privada y restringida para los estudiantes por medio de la secretaria.
- En los niveles siguientes se enfocaran en la zona académica en la que se distribuirán como mínimo 5 aulas teóricas, 5 aulas de discusión, 2 aulas de laboratorios, almacén o bodega de los laboratorios, salas de estudio además de vestíbulos y circulaciones.

- En el caso de las circulaciones horizontales como vestíbulos, pasillos se tratara de hacer espacios confortables y de permanencia de los estudiantes por medio de bancas con jardines interiores y el juego de dobles alturas por medio de vanos mejorando también así la iluminación natural.

Por lo que se obtiene la presente zonificación por niveles:
Siendo: C.V. circulación vertical, C.H. circulación horizontal Y
C.H. circulación vertical de emergencia.

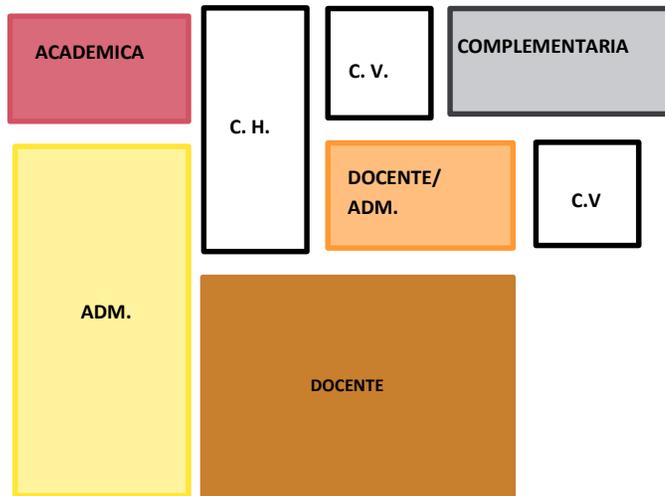


Diagrama 14: Zonificación en planta 1 nivel

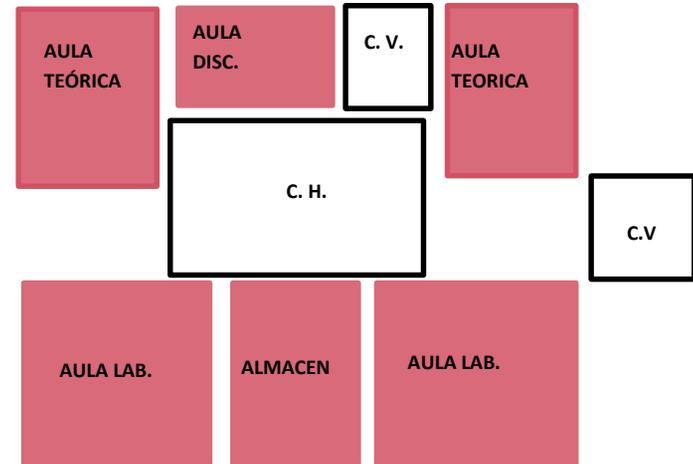


Diagrama 15 Zonificación en planta 2 nivel

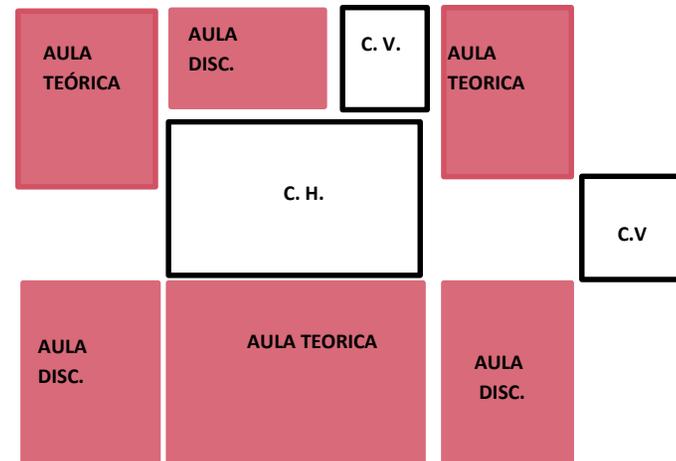


Diagrama 16: Zonificación en planta 3 nivel

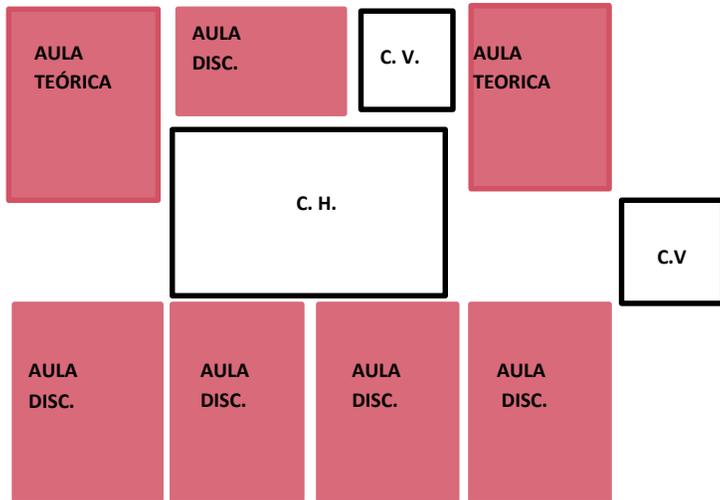


Diagrama 17: Zonificación en planta 3 nivel

En elevación la propuesta estaría compuesta de la siguiente manera:

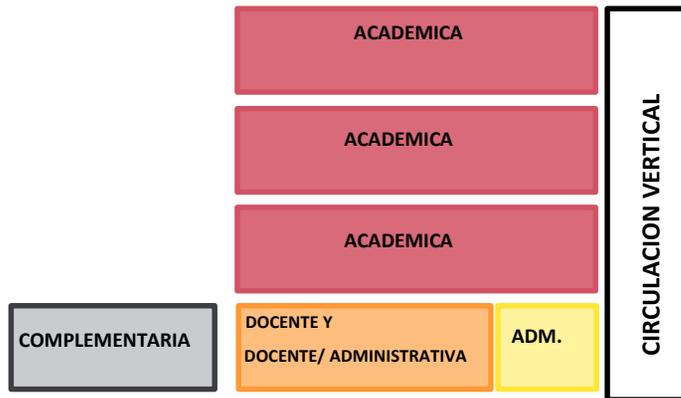


Diagrama 18: Zonificación en elevación

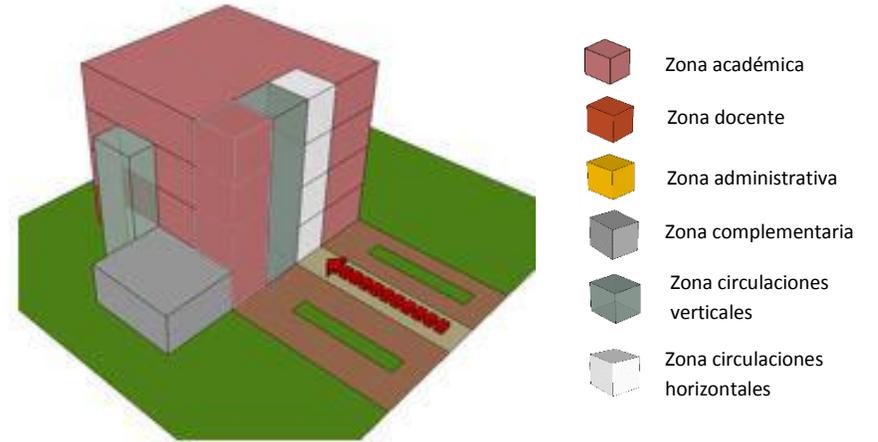
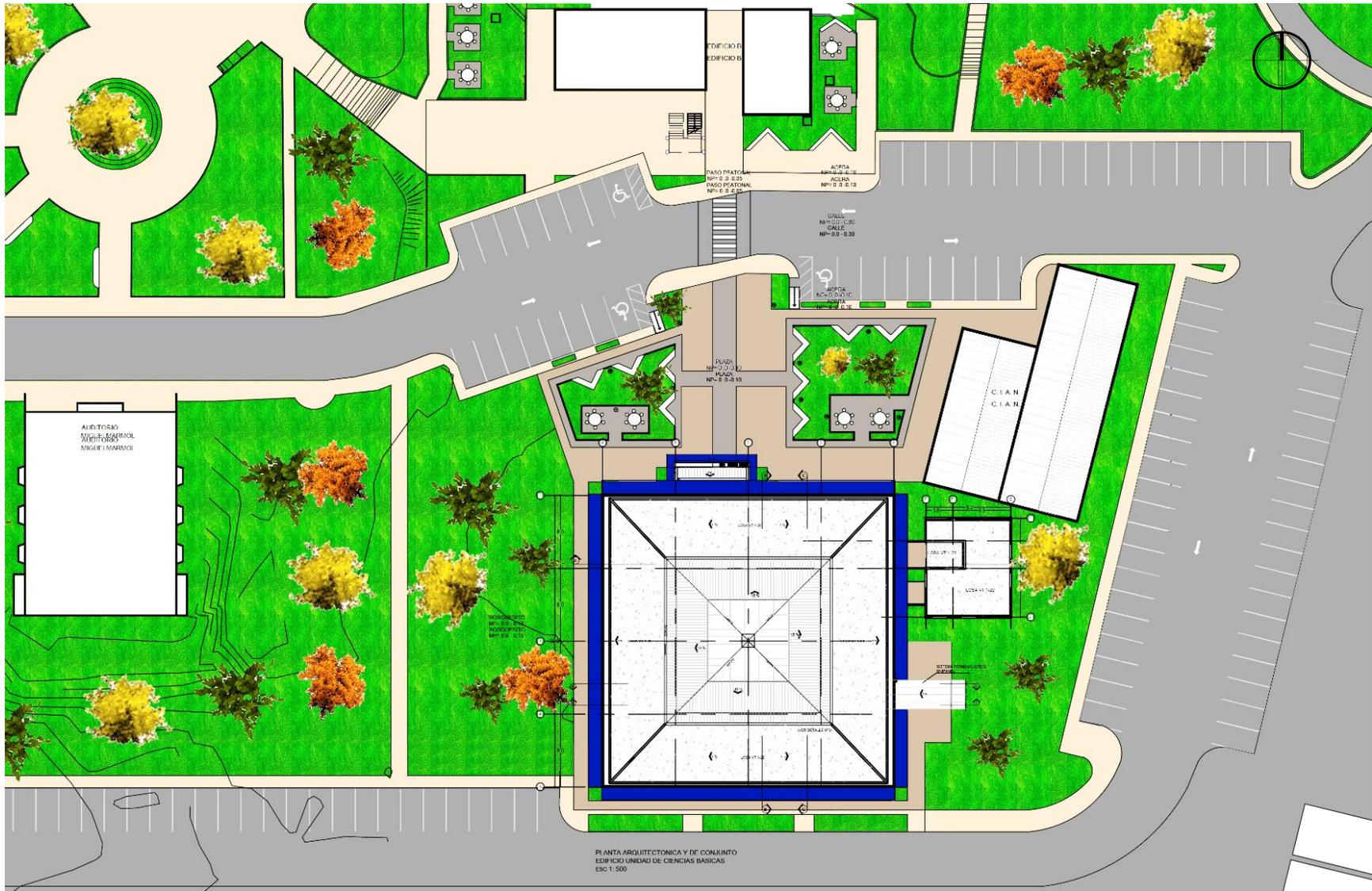


Ilustración 93: Propuesta zonificación

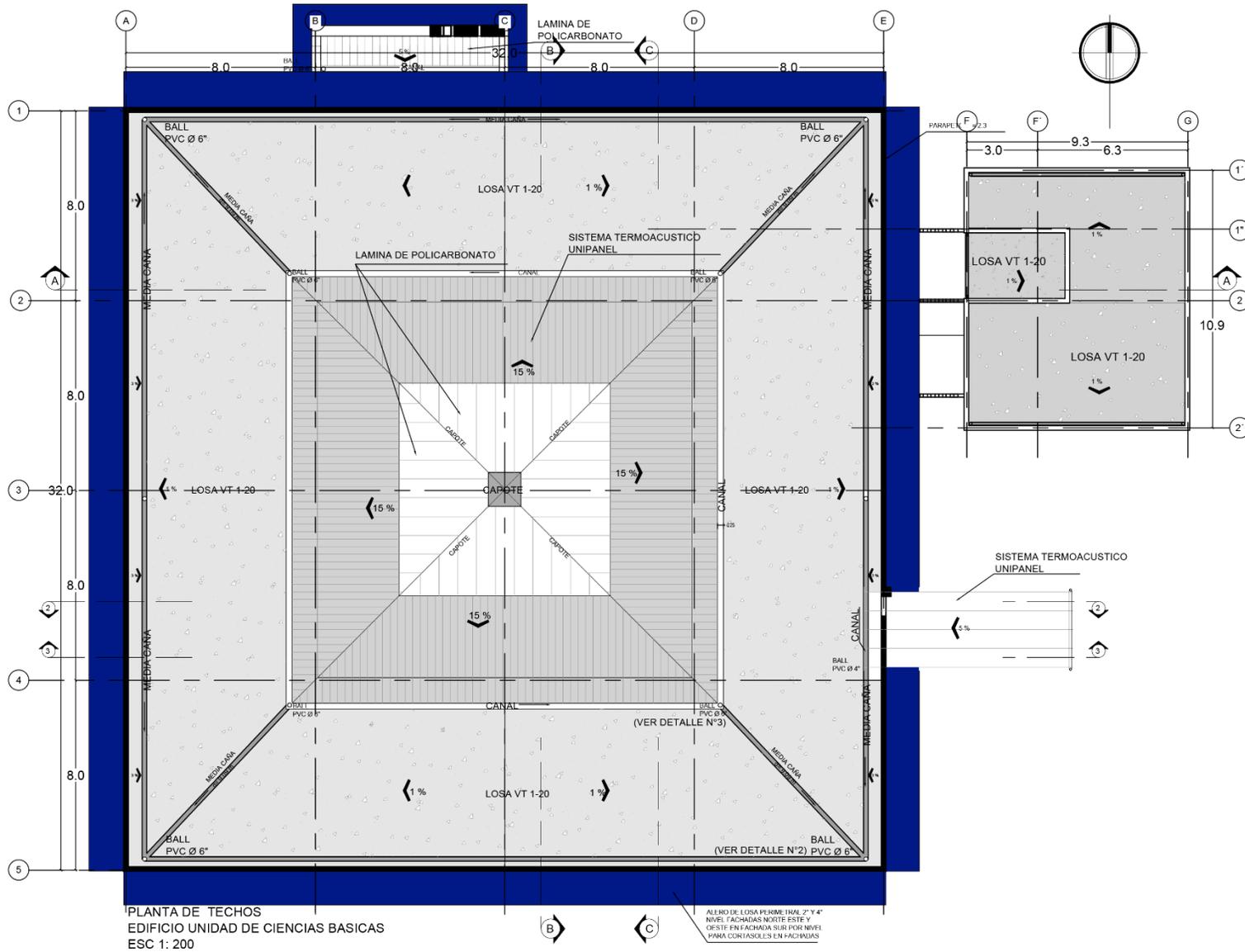
4.9. Propuesta gráfica

CONTENIDO:

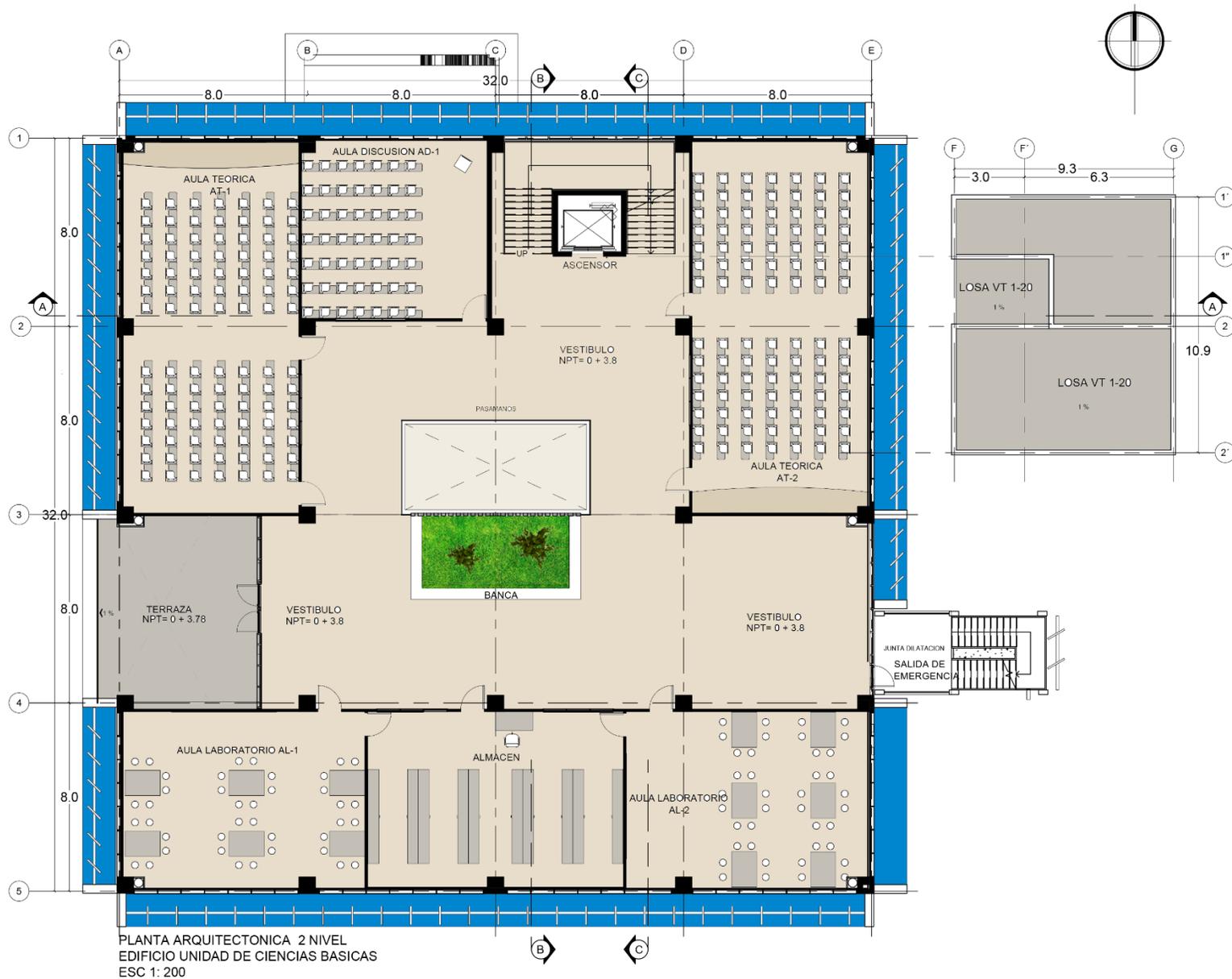
Planta conjunto y techos
Planta conjunto y techos
Planta nivel 1
Planta nivel 2
Planta nivel 3
Planta nivel 4
Fachada principal norte
Fachada posterior sur
Fachada lateral este
Fachada lateral oeste
Perspectivas exteriores
Perspectivas interiores

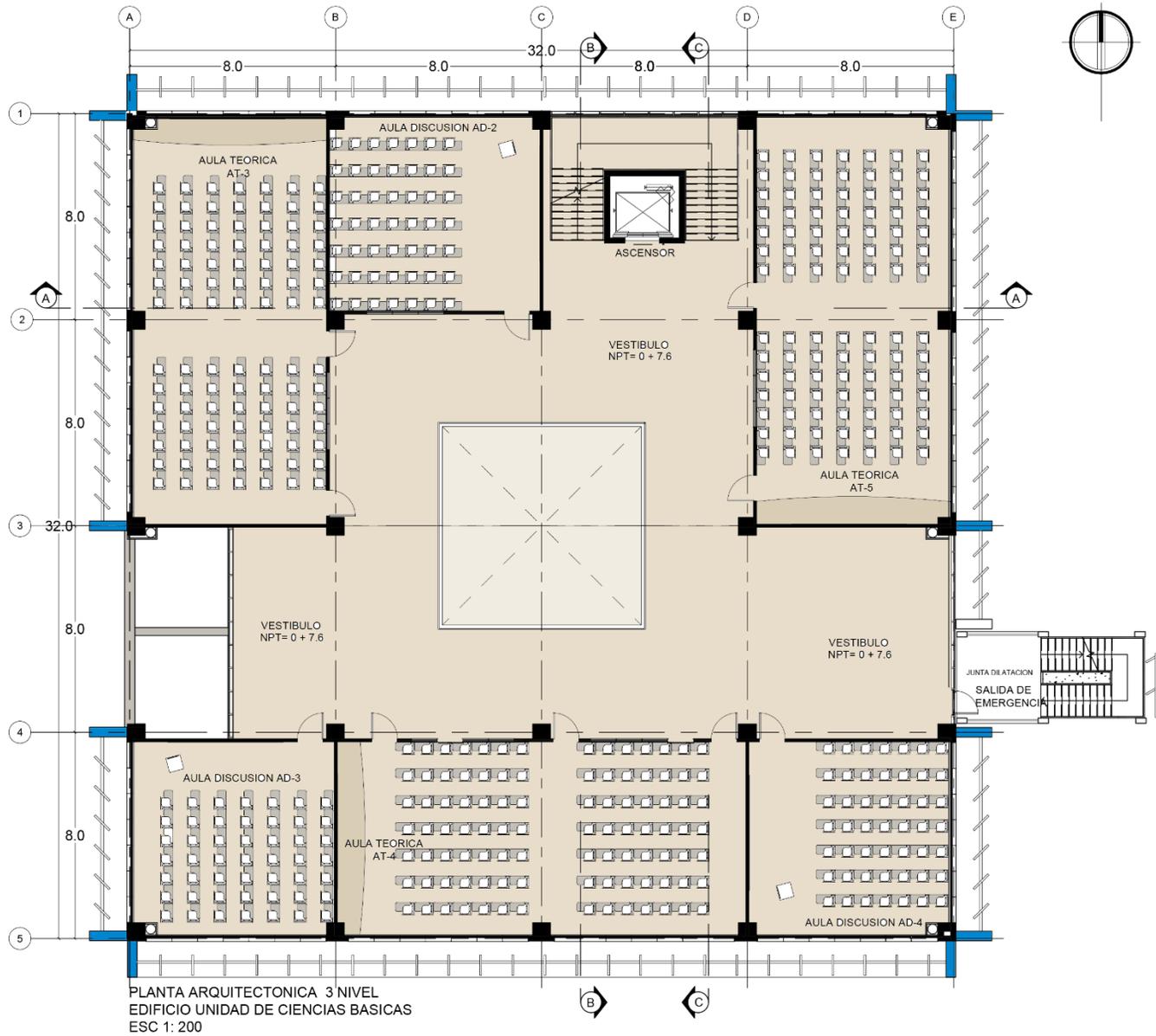


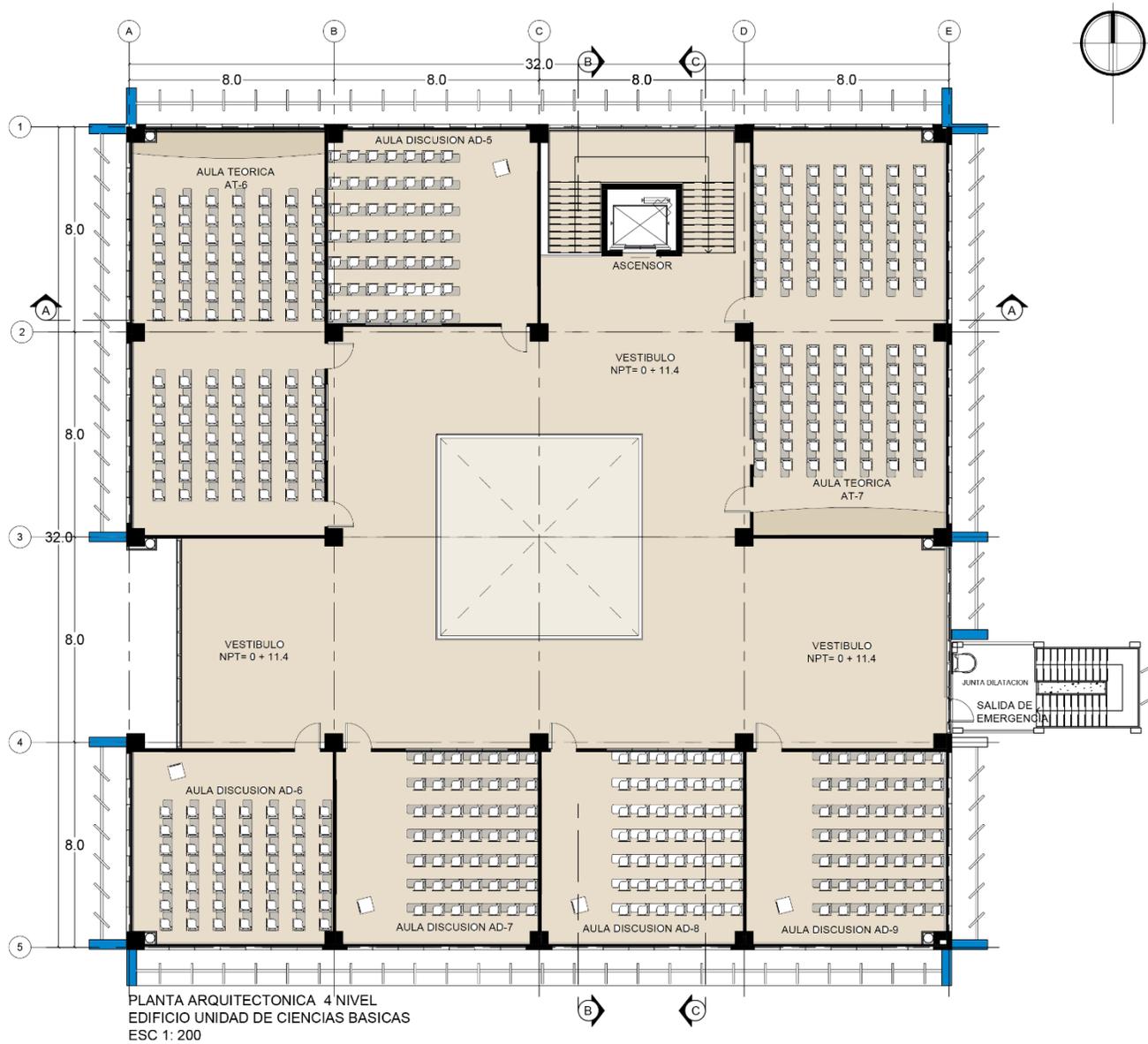
PLANTA CONJUNTO Y TECHOS
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS









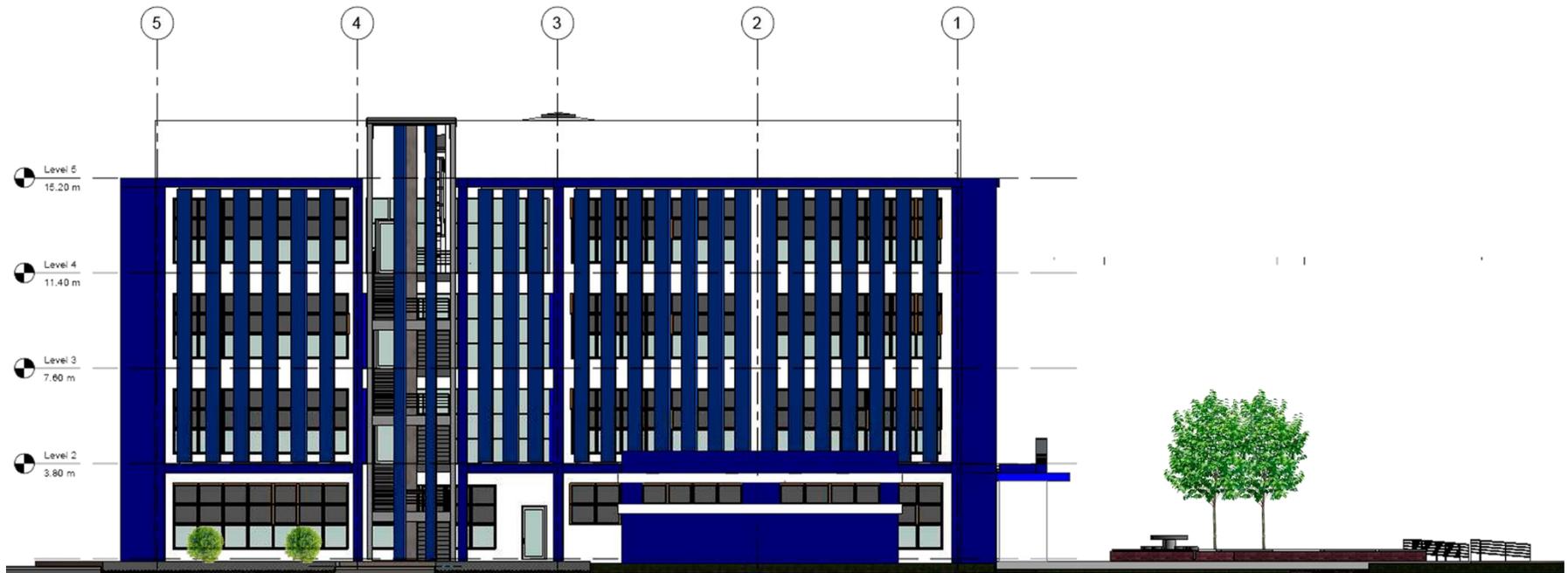




FACHADA POSTERIOS NORTE
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1:200



FACHADA POSTERIOS SUR
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1:200



FACHADA LATERAL ESTE
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1:200



FACHADA LATERAL OESTE
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1:200



PERSPECTIVA EXTERIOR 1 FACHADA PRINCIPAL NORTE
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS



PERSPECTIVA EXTERIOR 2 FACHADA PRINCIPAL NORTE
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS



PERSPECTIVA EXTERIOR 3 FACHADA OESTE
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS



PERSPECTIVA EXTERIOR 4 FACHADA ESTE
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS



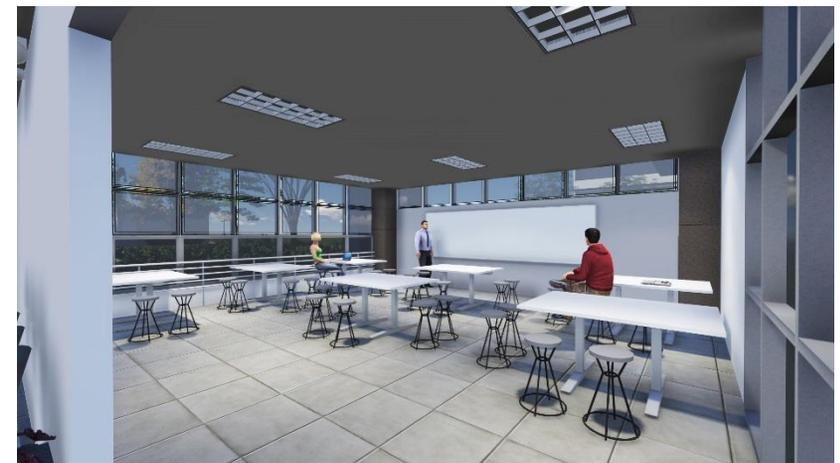
PERSPECTIVA 5
VESTIBULO



PERSPECTIVA 6
VESTIBULO



PERSPECTIVA 7
RECEPCION/ ESPERA Y SECRETARIA



PERSPECTIVA 8
SALA DE CONSULTA



PERSPECTIVA 9
OFICINA DE FEFATURA



PERSPECTIVA 10
OFICINA TIPO JEFES DE DEPARTAMENTO Y SECRETARIO



PERSPECTIVA 11
SALA DE REUNIONES



PERSPECTIVA 12
SALA DE COPIADO



PERSPECTIVA 13
ÁREA DE CUBICULOS DOCENTES



PERSPECTIVA 14
CUBICULOS INDIVIDUALES



PERSPECTIVA 15
CUBICULO AUXILIARES DE CATEDRA



PERSPECTIVA 16
ÁREA DE CAFÉ



PERSPECTIVA 17
AULA TEORICA



PERSPECTIVA 18
AULA TEORICA



PERSPECTIVA 19
AULA LABORATORIO



PERSPECTIVA 20
AULA DISCUSION



PERSPECTIVA 21
VESTIBULO 2°NIVEL



PERSPECTIVA 22
VESTIBULO 4°NIVEL

5.0 PROPUESTA

5. PROPUESTA

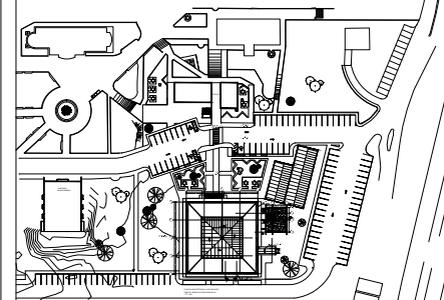
5.1. Propuesta Arquitectónica

CONTENIDO:

Plano de conjunto y techos	1/13
Plano de techos	2/13
Planta arquitectónica 1 nivel	3/13
Planta arquitectónica 2 nivel	4/13
Planta arquitectónica 3 nivel	5/13
Planta arquitectónica 4 nivel	6/13
Sección a-a	7/13
Sección b-b	8/13
Sección c-c	9/13
Fachada principal norte	10/13
Fachada posterior sur	11/13
Fachada lateral este	12/13
Fachada lateral oeste	13/13



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

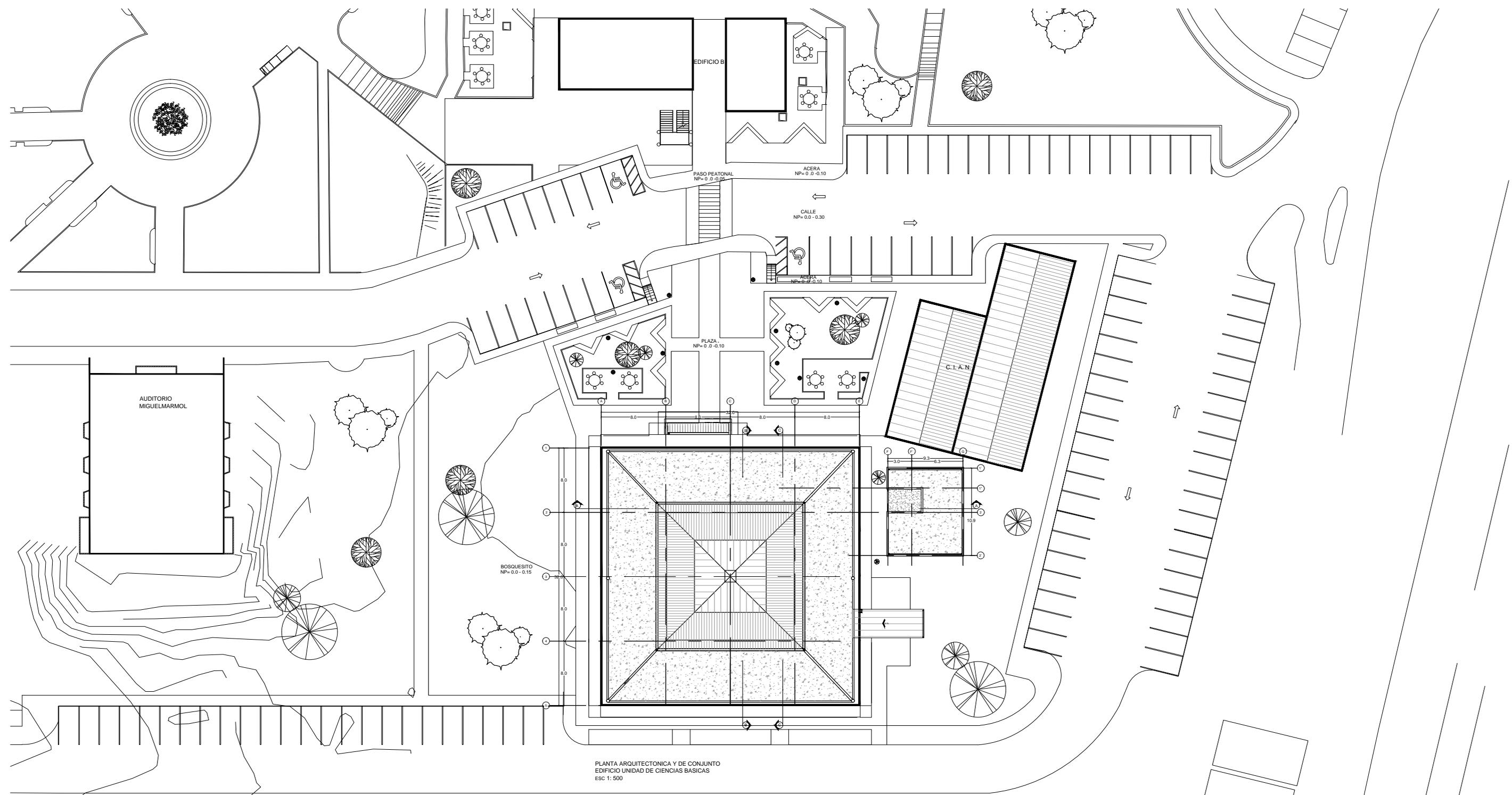
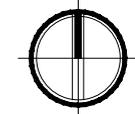
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

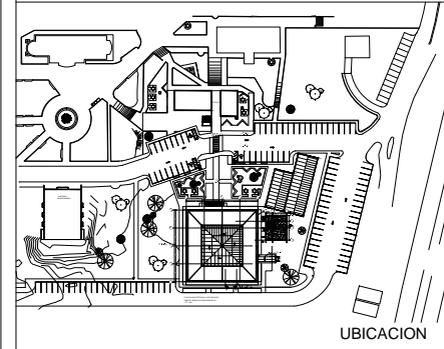
CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTONICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez
PRESENTA: BR: Yanci Alvanés

FECHA: DICIEMBRE 2015
ESCALA: INDICADA
HOJA: 1 / 13



PLANTA ARQUITECTONICA Y DE CONJUNTO
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 500



NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTONICAS

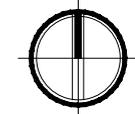
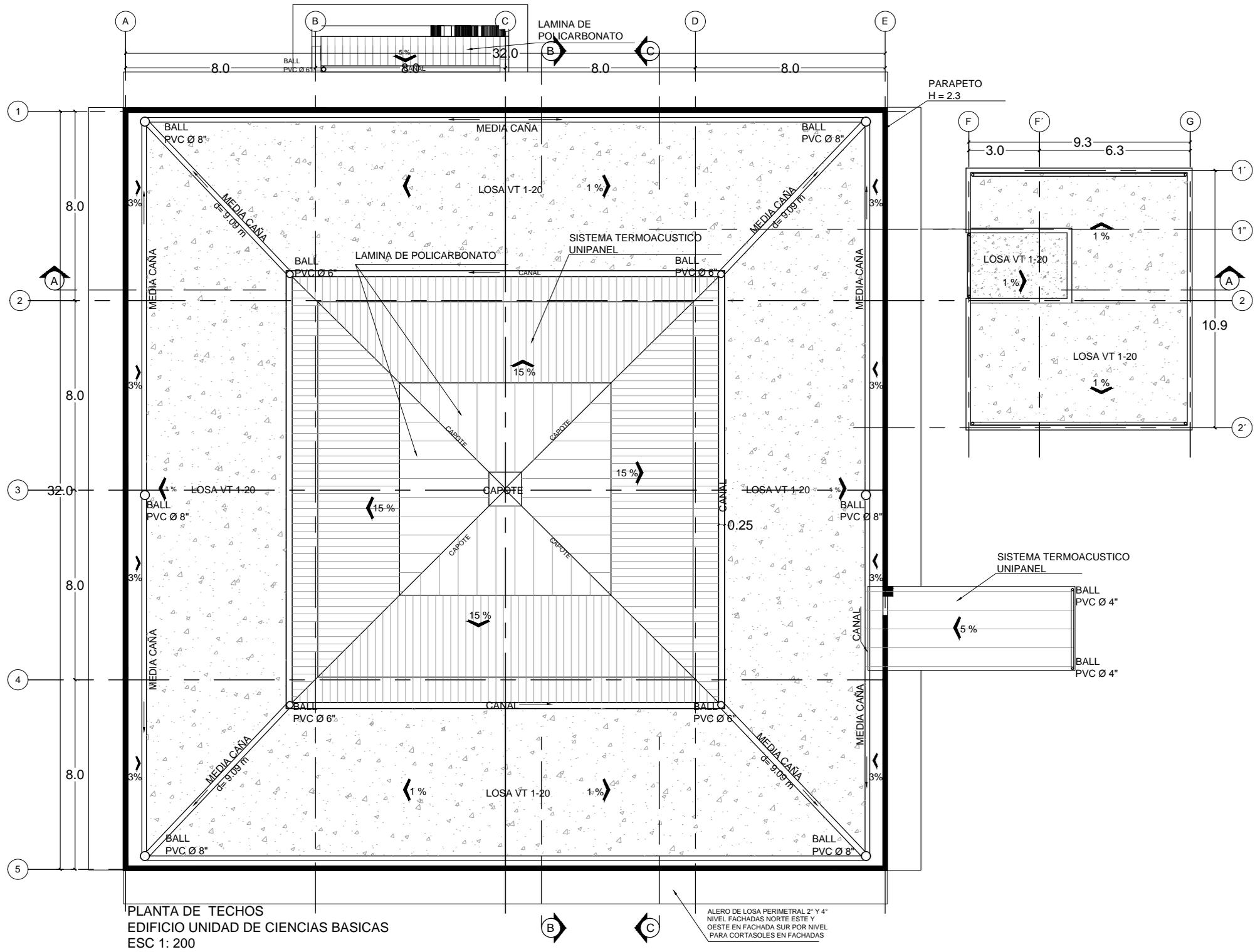
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

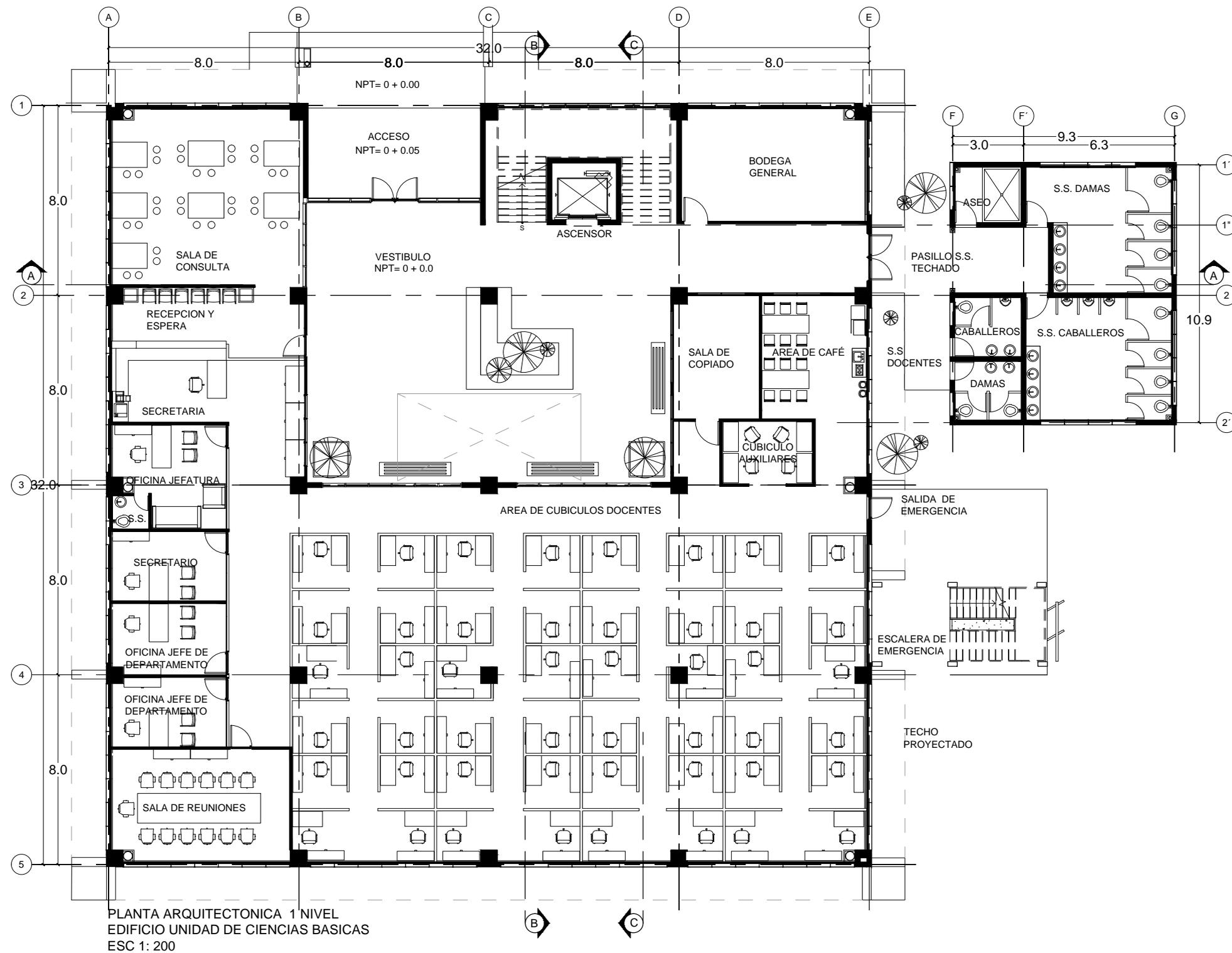
PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

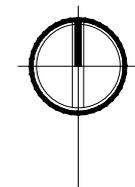
ESCALA:
INDICADA

HOJA:
2 / 13

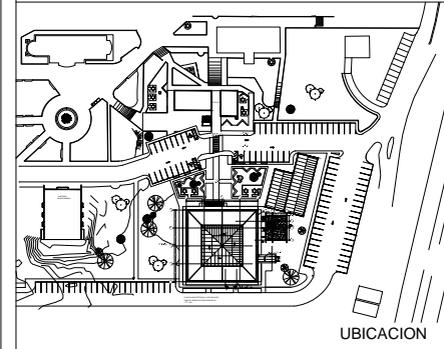




PLANTA ARQUITECTONICA 1 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

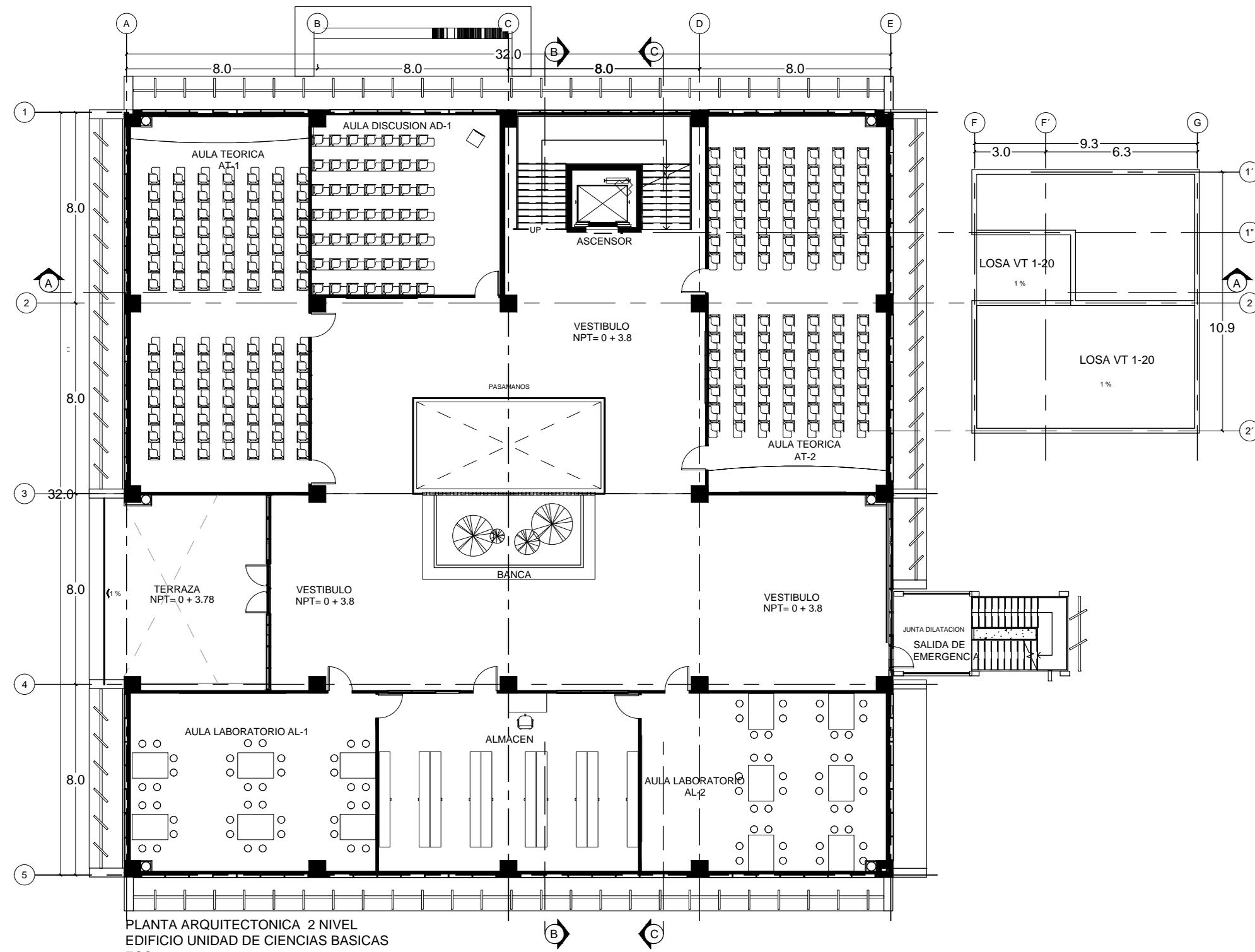


NOTAS:

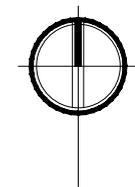
PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTONICAS

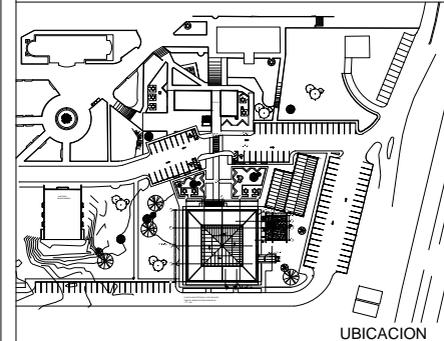
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 3 / 13



PLANTA ARQUITECTONICA 2 NIVEL
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

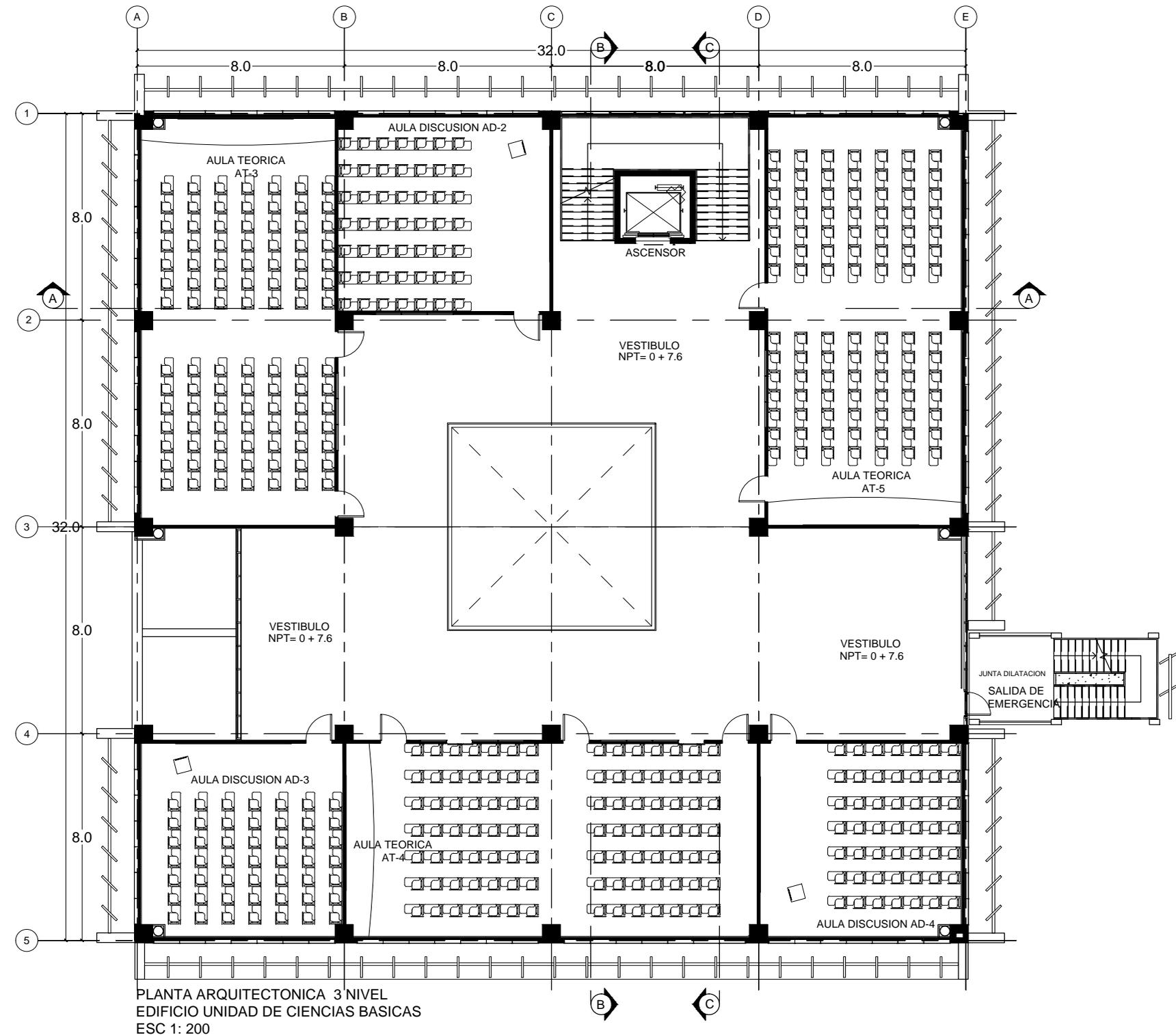


NOTAS:

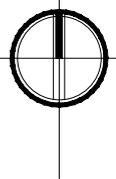
PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS ARQUITECTONICAS

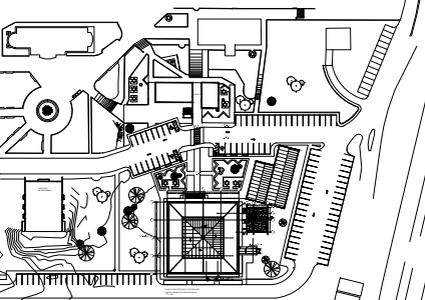
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 4 / 13



PLANTA ARQUITECTONICA 3 NIVEL
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



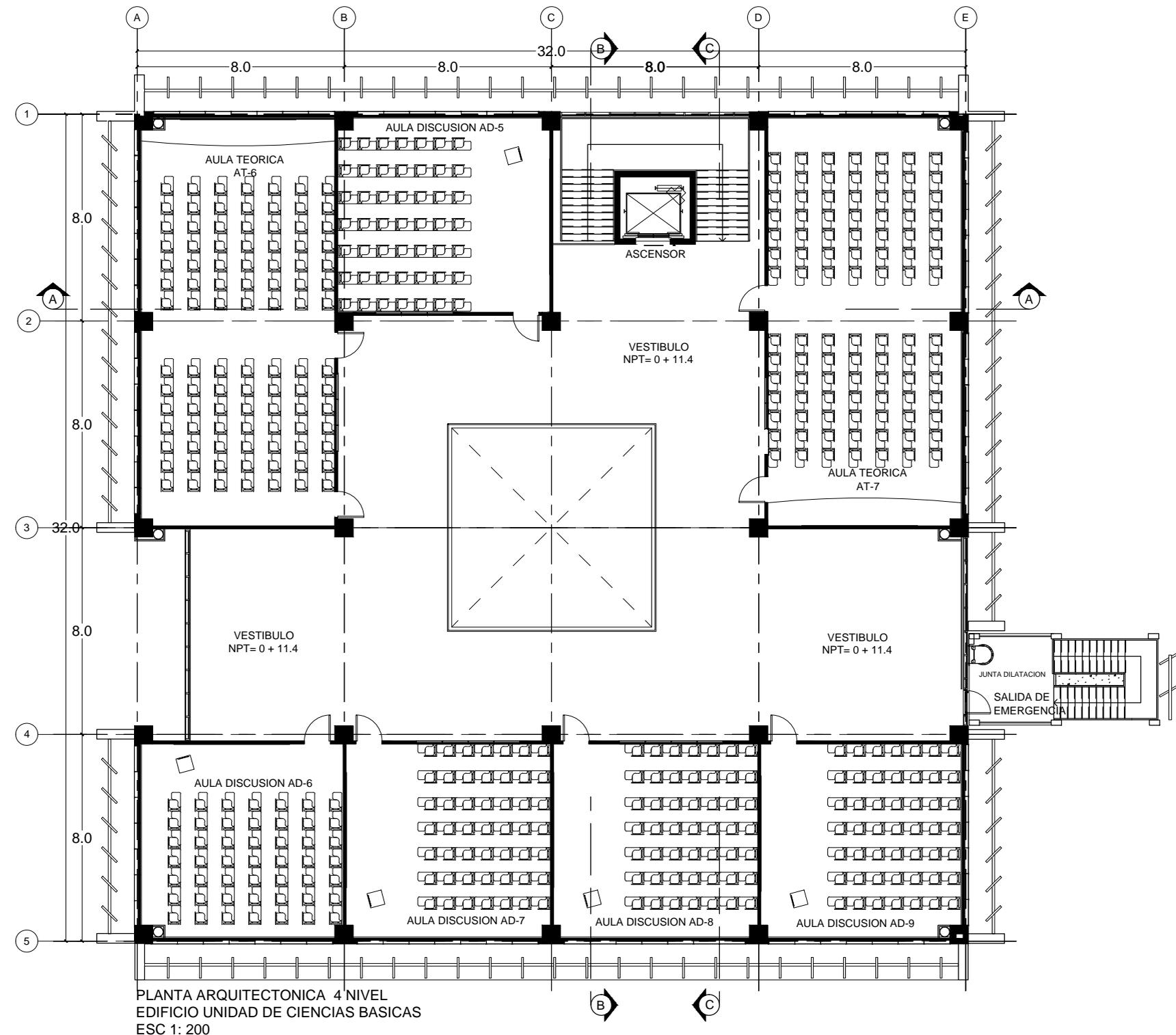
UBICACION

NOTAS:

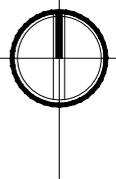
PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS ARQUITECTONICAS

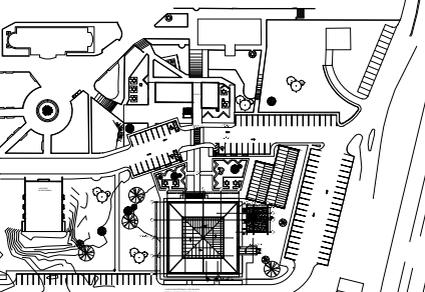
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 5 / 13



PLANTA ARQUITECTONICA 4 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

NOTAS:

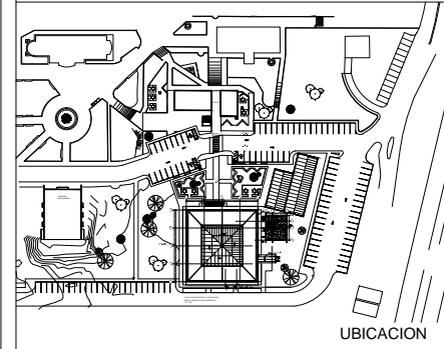
PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTONICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 6 / 13



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

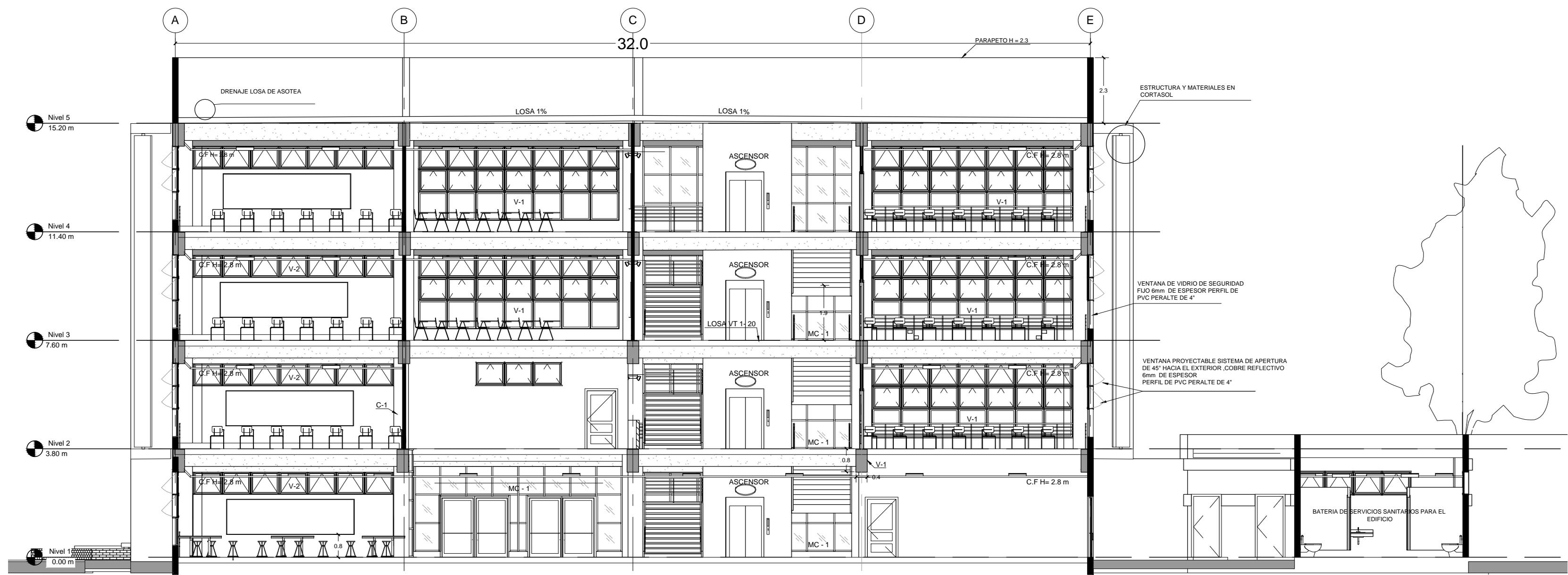
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTONICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

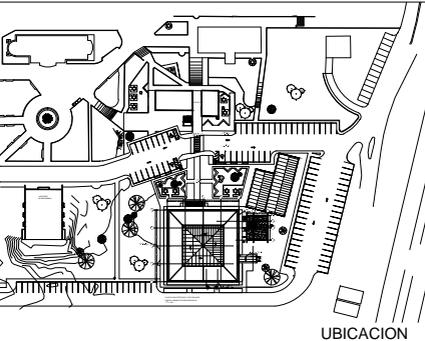
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 7 / 13
--------------------------	---------------------	-----------------



SECCION A - A
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



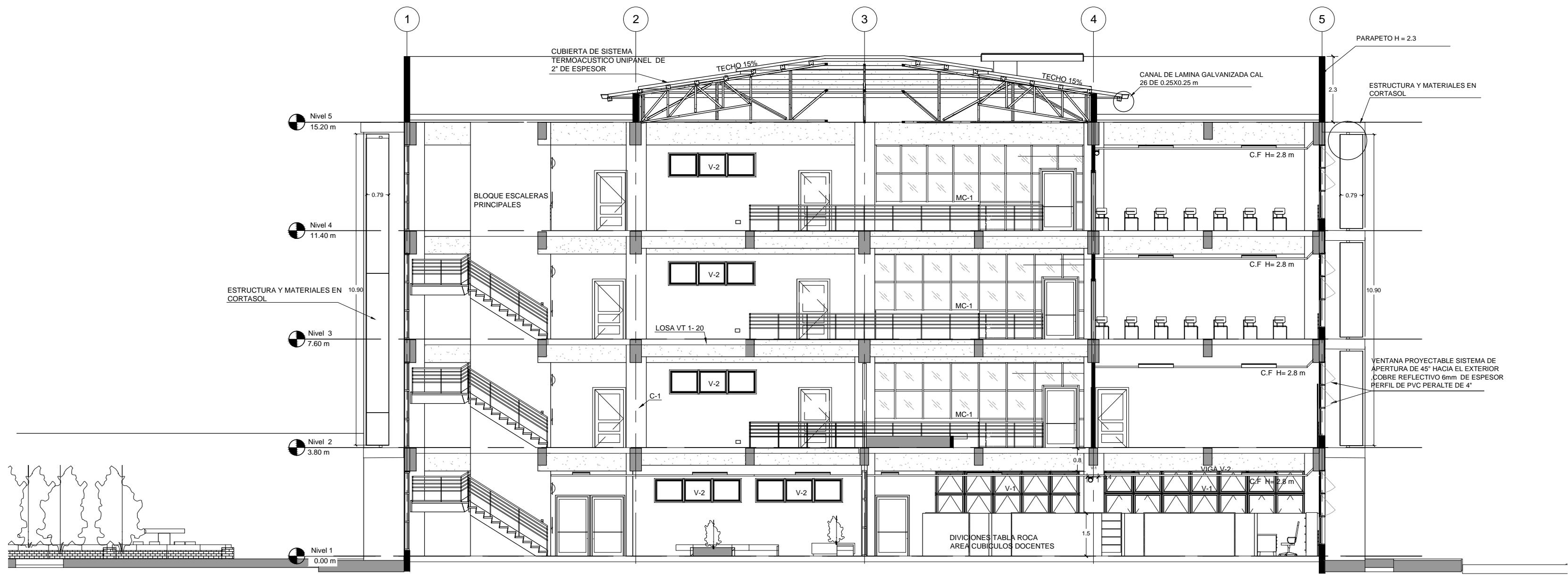
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTONICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

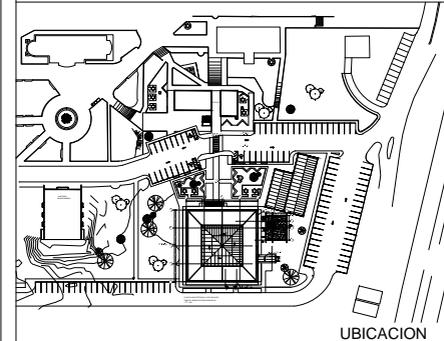
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 8 / 13
--------------------------	---------------------	-----------------



SECCION B - B
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

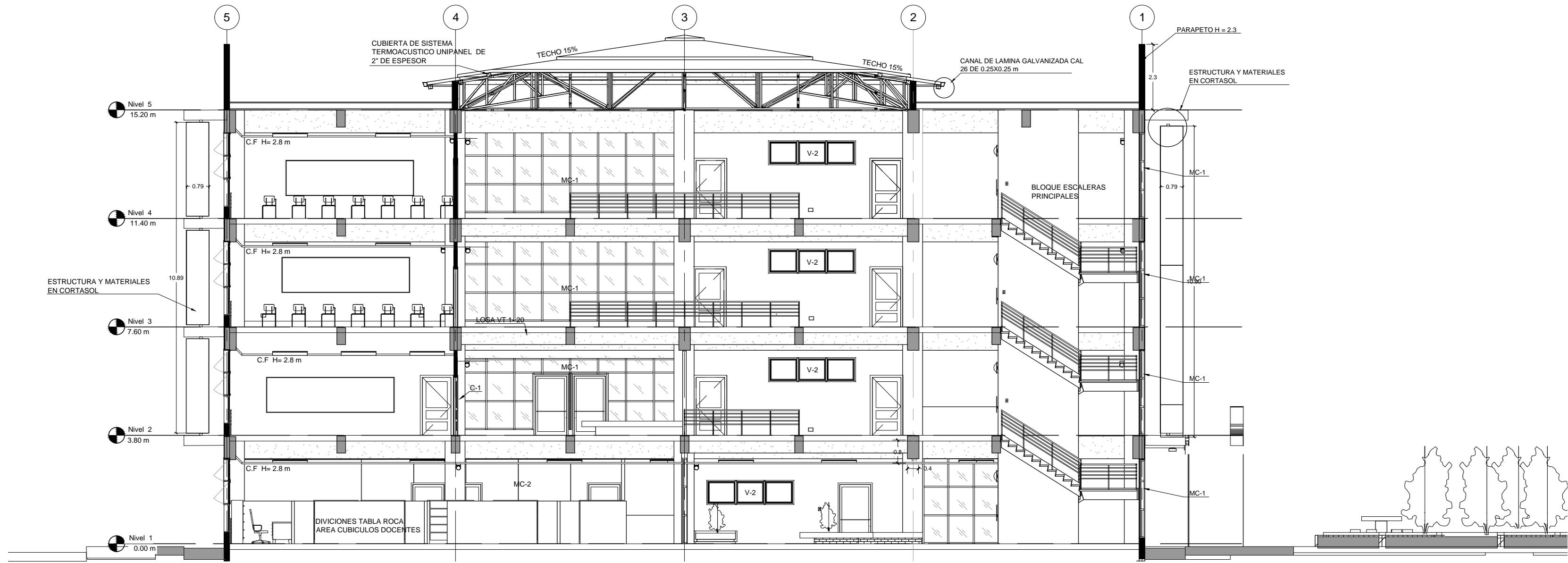
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTONICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

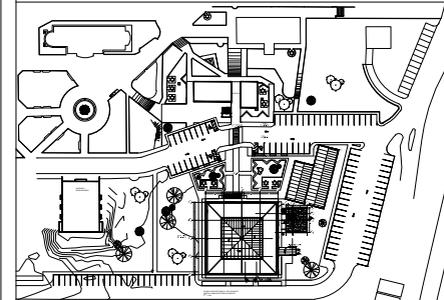
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 9 / 13
--------------------------	---------------------	-----------------



SECCION C - C
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

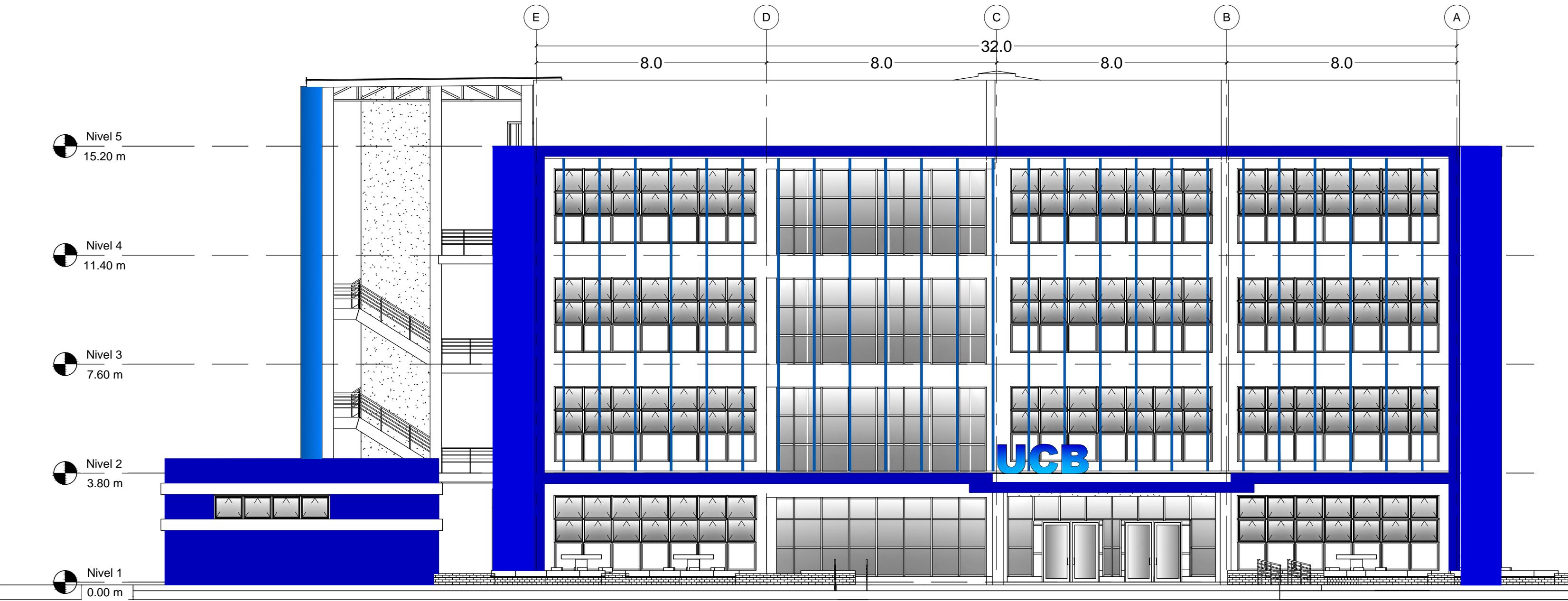
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTONICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez
PRESENTA: BR: Yanci Alvanés

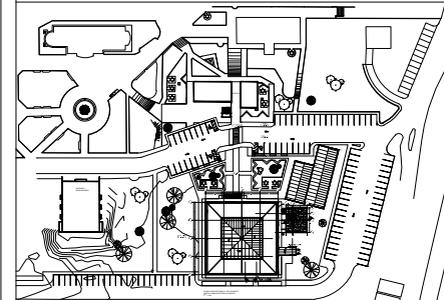
FECHA: DICIEMBRE 2015
ESCALA: INDICADA
HOJA: 10 / 13



ELEVACION NORTE
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTONICAS

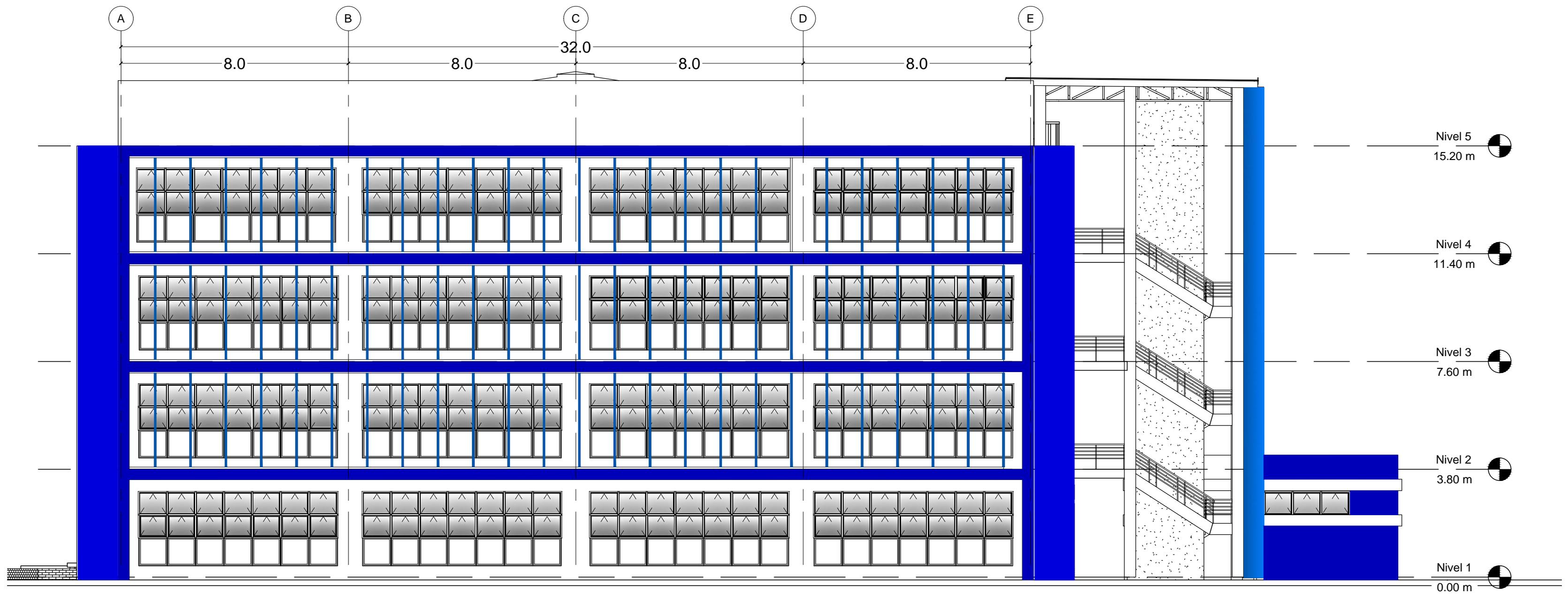
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

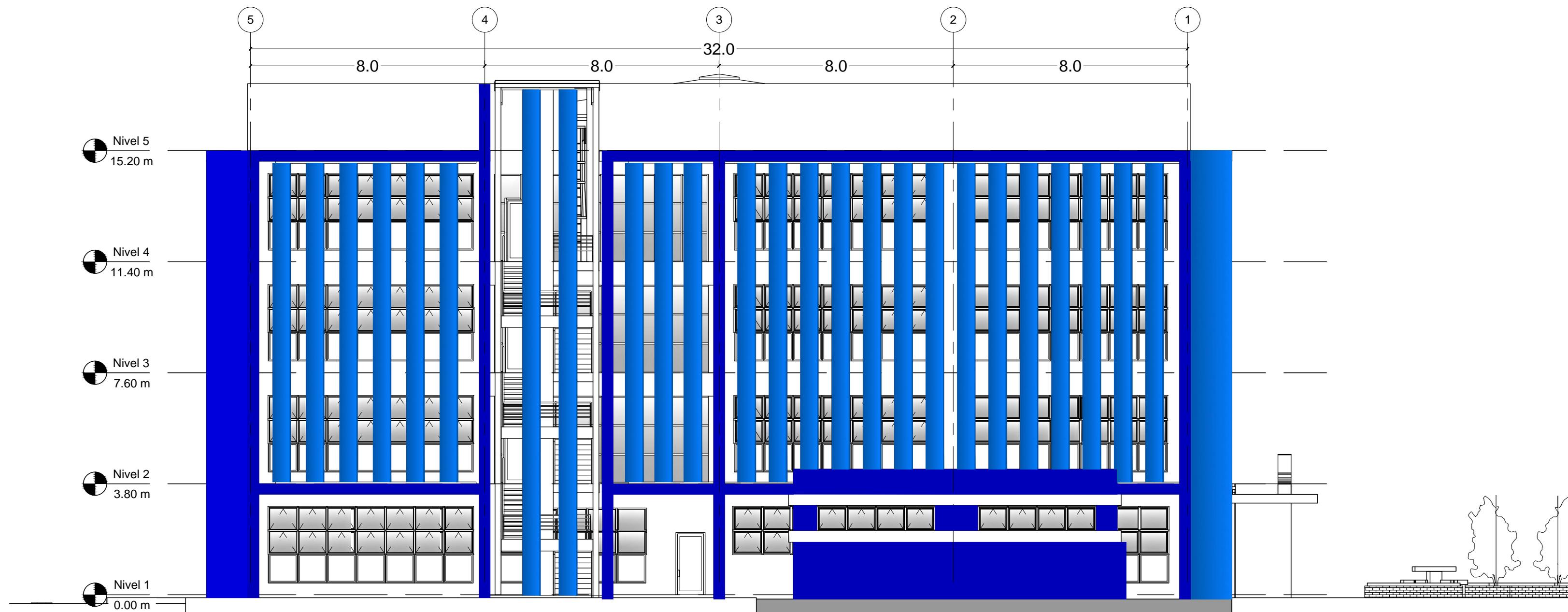
FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

HOJA:
11 / 13



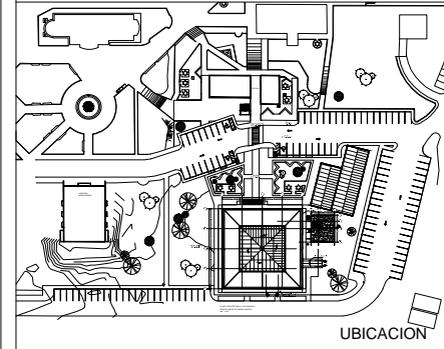
ELEVACION SUR
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125



ELEVACION ESTE
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

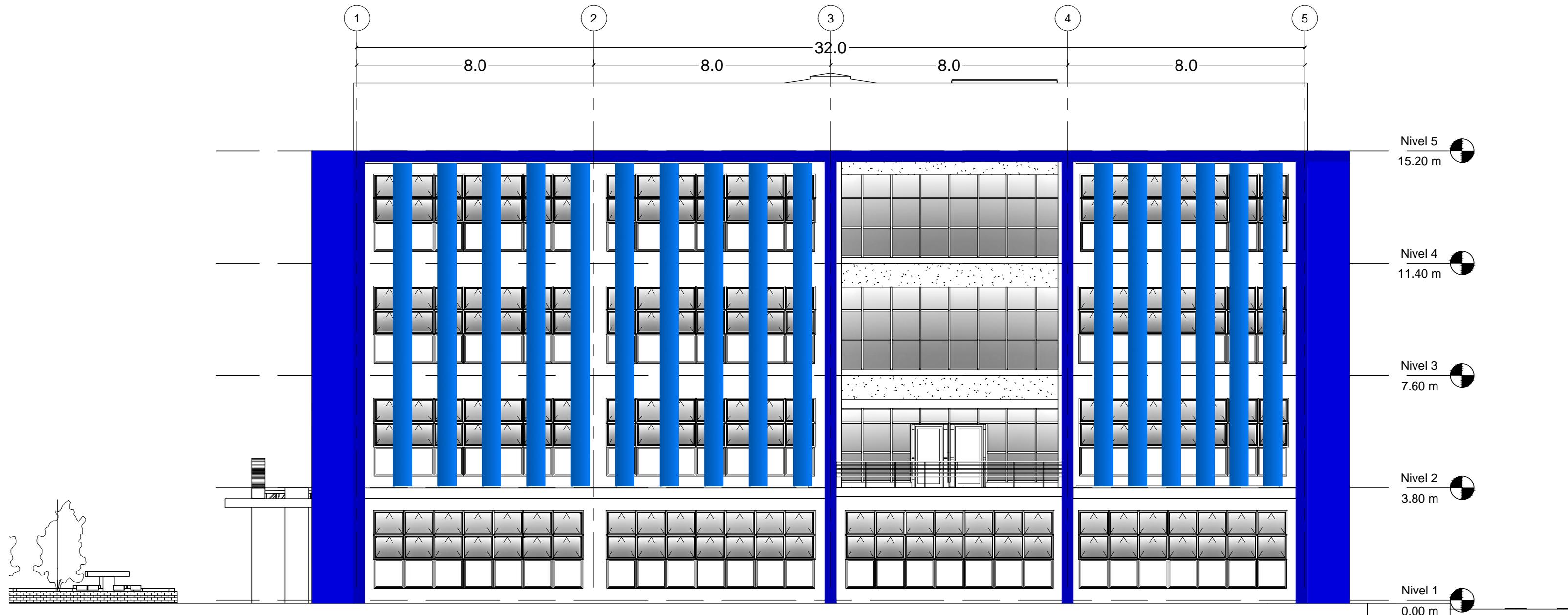


NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTONICAS

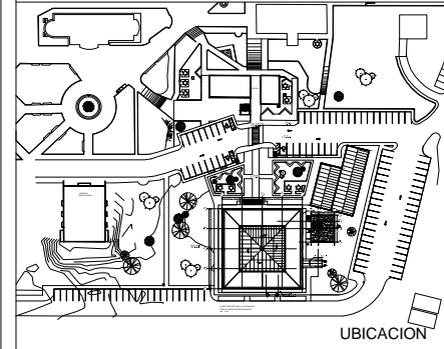
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 12 / 13



ELEVACION OESTE
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 125



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



NOTAS:

PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS ARQUITECTONICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 13 / 13

5.2. Propuesta Acabados

CONTENIDO:

Cuadros de acabados	1/12
Planta de acabados 1 nivel de puertas, ventana, cielos y pisos	2/12
Planta de acabados 1 nivel de paredes	3/12
Planta de acabados 2 nivel de puertas, ventana, cielos y pisos	4/12
Planta de acabados 2 nivel de paredes	5/12
Planta de acabados 3 nivel de puertas, ventana, cielos y pisos	6/12
Planta de acabados 3 nivel de paredes	7/12
Planta de acabados 4 nivel de puertas, ventana, cielos y pisos	8/12
Planta de acabados 4 nivel de paredes	9/12
Detalles acabados de servicios sanitarios	10/12
Detalles de acabados edificio	11/12
Detalles de acabados edificio	11/12

C U A D R O D E A C A B A D O S

C U A D R O D E V E N T A N A S							
CLAVE	ANCHO	ALTO	AREA M2	REPISA	CUERPOS	CANT.	MATERIALES
V-1	1.0	2.6	2.6	0.40	7	13 p/nivel	Proyectable compuesta por 3 modulos el inferior siendo vidrio de seguridad fijo de 1.0x0.85m con repisa de 0.40 m y sobre 2 modulos de proyectables una sobre otra de 1.0 x 0.85 m en mol.120-121 vidrio bronce 5 mm aluminio aionizado natural
V-2	1.0	0.85	0.85	1.90	3	3 p/nivel	Proyectable de 1.0x 0.85 m bronce 50 mm con repisa de 2.22 m con estructura de aluminio aionizado natural

C U A D R O D E P U E R T A S					
CLAVE	ANCHO	ALTO	N° HOJAS	CANT.	MATERIALES
P-1	2.10	2.10	2	3	Embisagrada templada de vidrio templado y acero inoxidable de 10mm de espesor y marcos de aluminioaionizado acabado natural de 1.20x2.0m abatirble hacia fuera, puerta de dos hojas.
P-2	1.00	2.10	1	7	Embisagrada tempada de vidrio templado de 10mm de espesor y marcos de aluminioaionizado acabado natural de 1.20x2.0m abatirble hacia fuera, puerta de una hoja.
P-3	0.80	2.10	1	14	Baños 0.70x 1.5m forro de lamina de acero inoxidable de 0.8mm, inrior de poliestireno expandido, estructura tubo de alumino cuadrado de 1" MERIK acabado cromo.
P-4	1.20	2.10	1	2	Baños 1.00x 1.5m forro de lamina de acero inoxidable de 0.8mm, inrior de poliestireno expandido, estructura tubo de alumino cuadrado de 1" MERIK acabado cromo.
P-5	1.15	2.10	1	34	Madera contra fuego de 1.2 x2.0m espesor de 44mm, largeros de 11mm, laminados a 1", de madera "sls", travesaños de 36mm de madera "sls", aglomerado interior de particulas solidas con una densidad de 449km/m³ conforme a csa-188 y ansi a 208.1, acabado madera maciza terminados en adebul natural. chapa Harware marca MERIK modelo UL R27215 acabado cromo. cilindro de 6 pines. y pestillo de 60mm certificado contr fuego 3 horas.
P-6	1.15	2.10	1	4	Metalica contra fuego 1.0x2.032m; calibre 18, interior panel de abeja formadas con papel impregnado de resinas epoxica, espesor 44mm, refuerzo y preparacion para bidagras de calibre 10. con barra anti panico marca MERIK lisado bajo el codigo para herrajes contrafuego 3 horas. sujecion con tornillo trims traspasados acabado a acero inoxidable.
P-7	1.20	1.5	1	1	Tipo Tambor de Madera estructura: Bastidor perimetral e intermedio de pino de 1era de 50x25cm, chapa con madera de pino de 1era con espesor de 25mm, pulido a una cara, Union a base de espiga y caja con pegamento resistol 850 y clave s/cabeza de 3/4". de 1.2x1.5m con chapa Harware marca MERIK modelo UL R27215 acabado: cromo. cilindro de 6 pines pestillo de 60mm certificado contr fuego 3 horas.

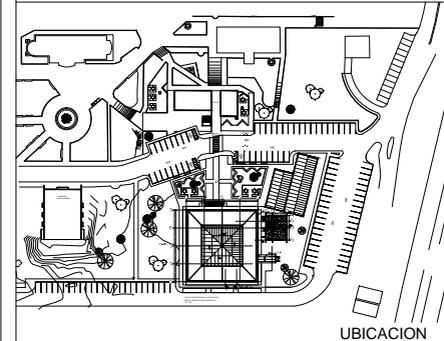
C U A D R O D E P A R E D	
CLAVE	
1	Pared de bloque 0.20x0.20x0.40 Repellado a regla y a plomo de cemento gris-arena (1:3) de 1.5 de espesor. afinada y pintada
2	Columnas Repellado a regla y a plomo de cemento gris-arena (1:3) de 1.5 de espesor. afinada y pintada
3	Division de panel de tabla yeso de 1.22x2.44 cm, con estructura metalica, calibre 22. H= 1.5 M
4	Pared de panel de tabla yeso de 1.22x2.44 cm, con estructura metalica, calibre 22. H= 1.5 M
5	Muros coritnas, bandas de vidrio continuo horizontales y verticales, estructura metalica interior horizontal y vertical, perfil de aluminio de 4"x2", vidrio fijo, bronce reflectivo, de 6mm de espesor, con cilicon a los cuatro lados del vidrio. de las fachadas norte sur y este.
6	Muros coritnas, bandas de vidrio continuo horizontales y verticales, estructura metalica interior horizontal y vertical, perfil de aluminio de 4"x2", vidrio fijo, bronce reflectivo, de 6mm de espesor, con cilicon a los cuatro lados del vidrio. de las fachadas norte sur y este.
7	Forro de lamina de acero inoxidable de 0.8mm, inrior de poliestireno expandido, estructura tubo de alumino cuadrado de 1" H= 2.10

C U A D R O D E P I S O	
1	Ceramica de 60x60cm, espesor de 1.5cm, asentado con cemento gris-arena (1:5) junteado con cemento gris.
2	Ceramica antideslizante de 60x60cm, espesor de 1.5cm, asentado con cemento gris-arena (1:5) junteado con cemento gris.
3	Compactado de tierra preparada para colocar vegeacion replantada ENGRAMADO
4	Porcelanato de 40x60cm, espesor de 1.5cm, asentado con cemento gris-arena (1:5) junteado con cemento crema.

C U A D R O D E C I E L O	
A	Laminas de fibrocemento, espesor de 0.05 cm, dimensiones 1.22x2.44 cm lamina, cielo rrasos suspendidos, con una estructura de perfiles de aluminio.
B	Estructuras vista Losa de entre piso concreto armado con una resistencia de concreto de f'c= 280kg/cm 2 (1:4:6) cemento-grava-arena, a nivel y apisonado.
C	Estructuras metalica y paneles de techo vistos



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



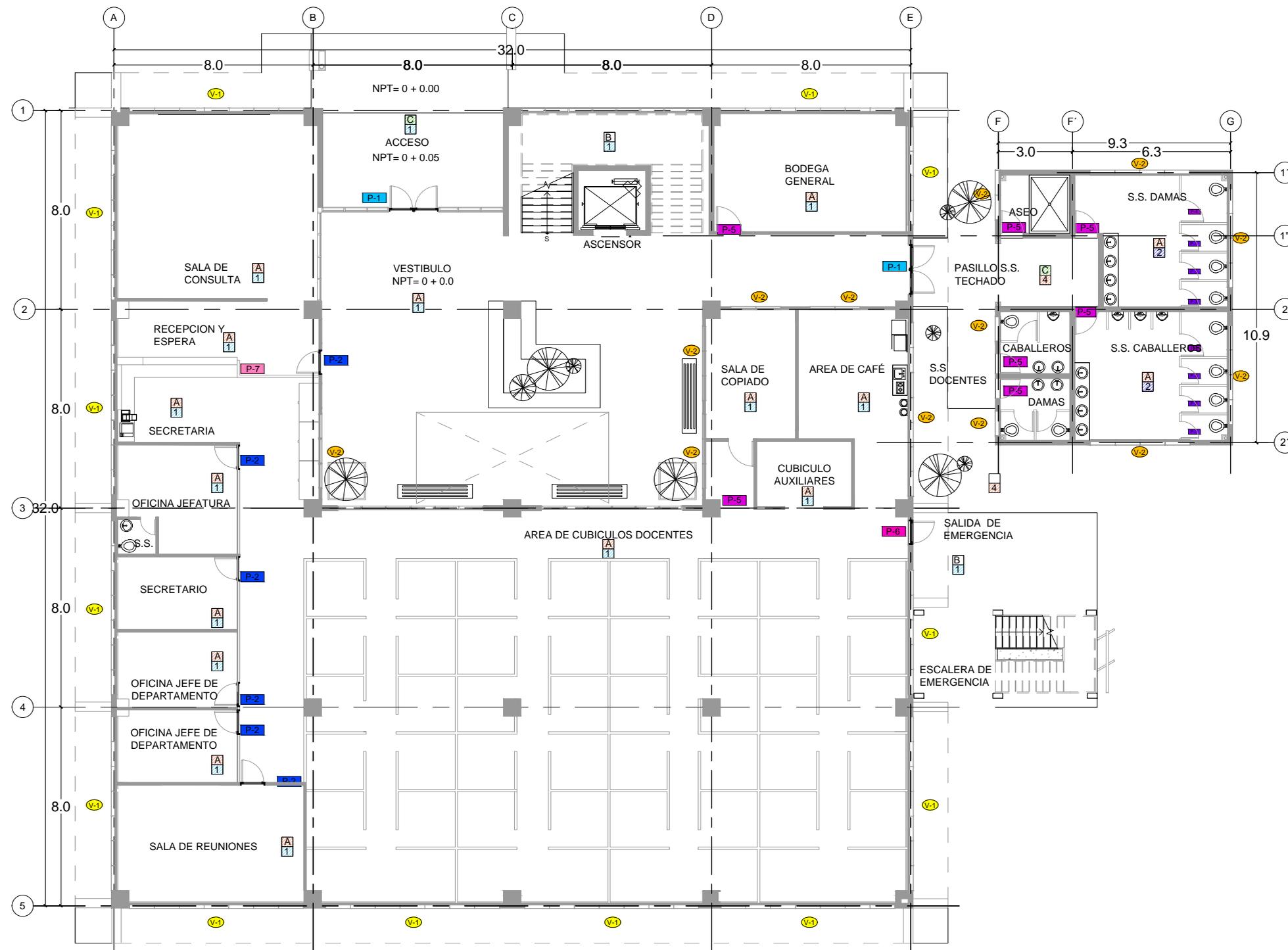
UBICACION

NOTAS:

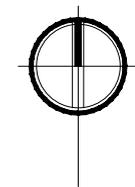
PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS DE ACABADOS

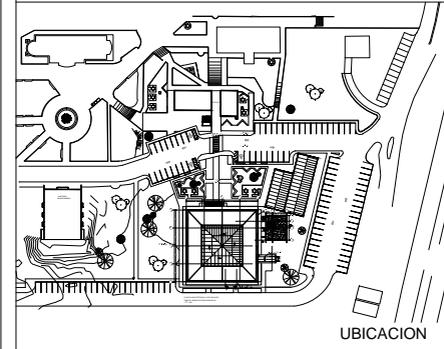
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 1/12



PLANTA DE ACABADOS 1 NIVEL DE PUERTAS, VENTANAS CIELOS Y PISOS
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



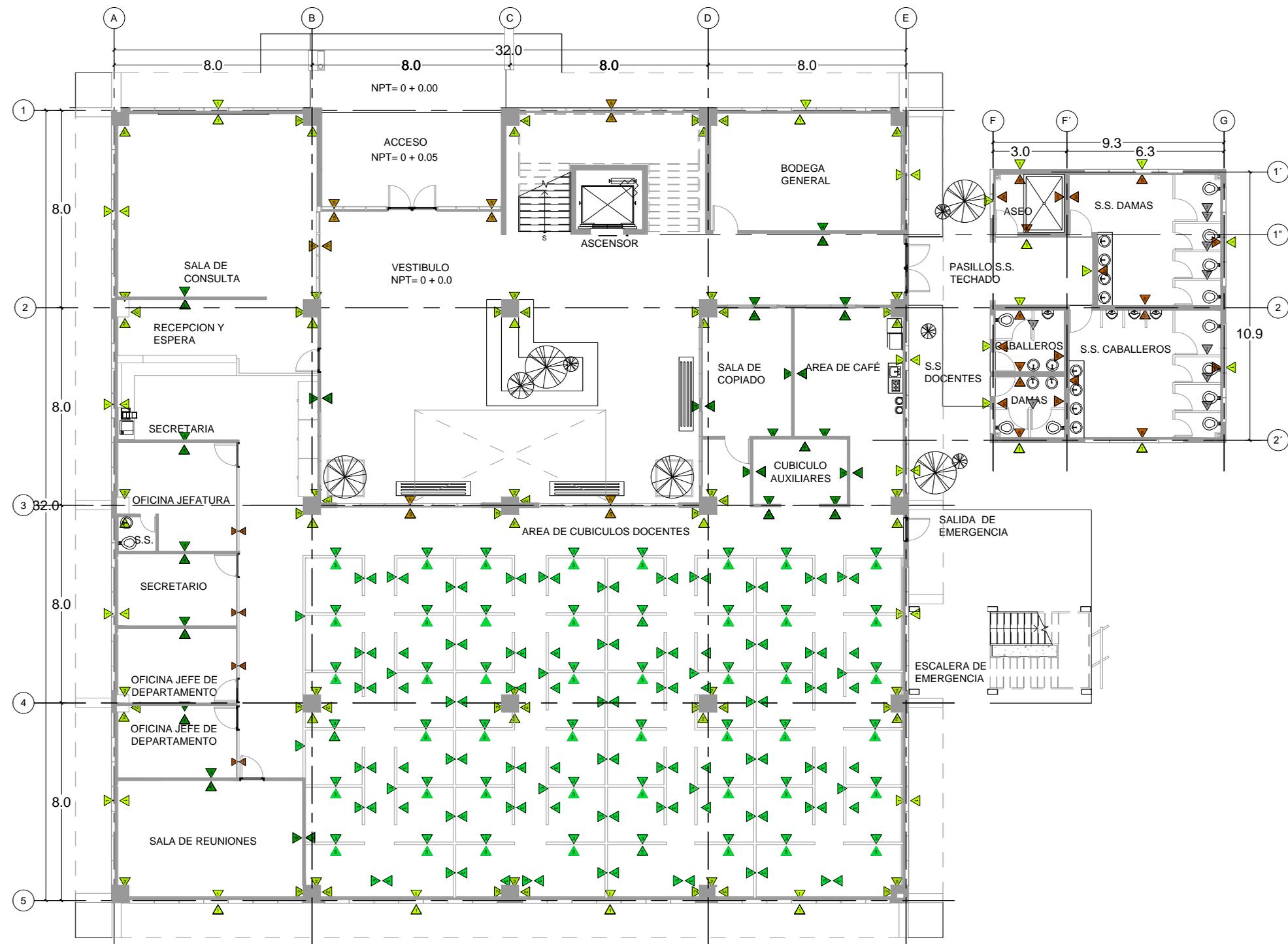
UBICACION

NOTAS:

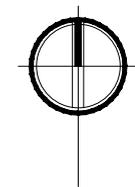
PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS DE ACABADOS

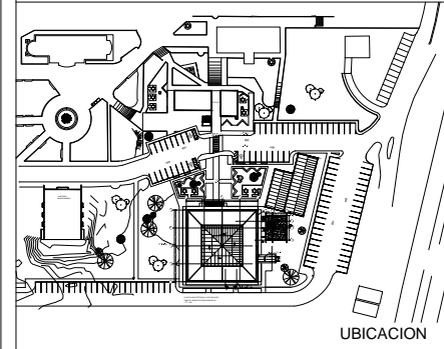
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 2 / 12



PLANTA DE ACABADOS 1 NIVEL DE PAREDES
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



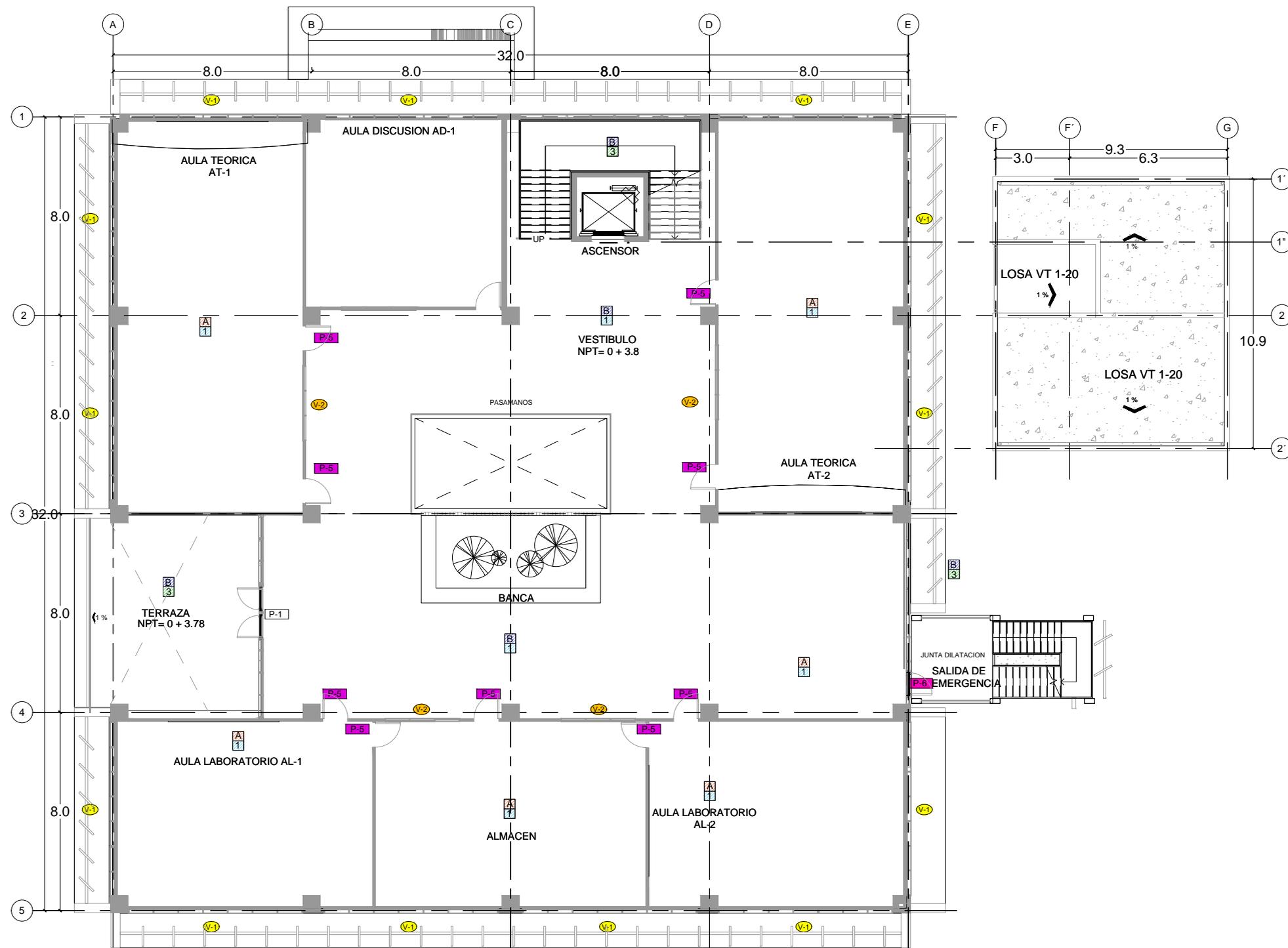
UBICACION

NOTAS:

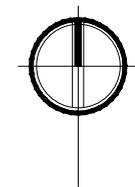
PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS DE ACABADOS

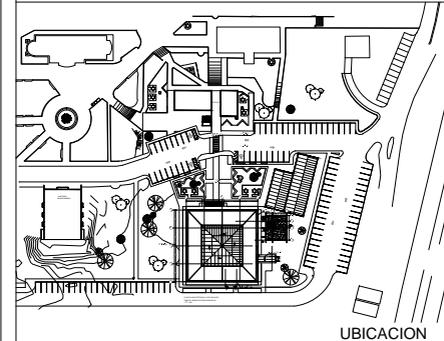
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 3 / 12



PLANTA DE ACABADOS 2 NIVEL. PUERTAS, VENTANAS CIELOS Y PISOS
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

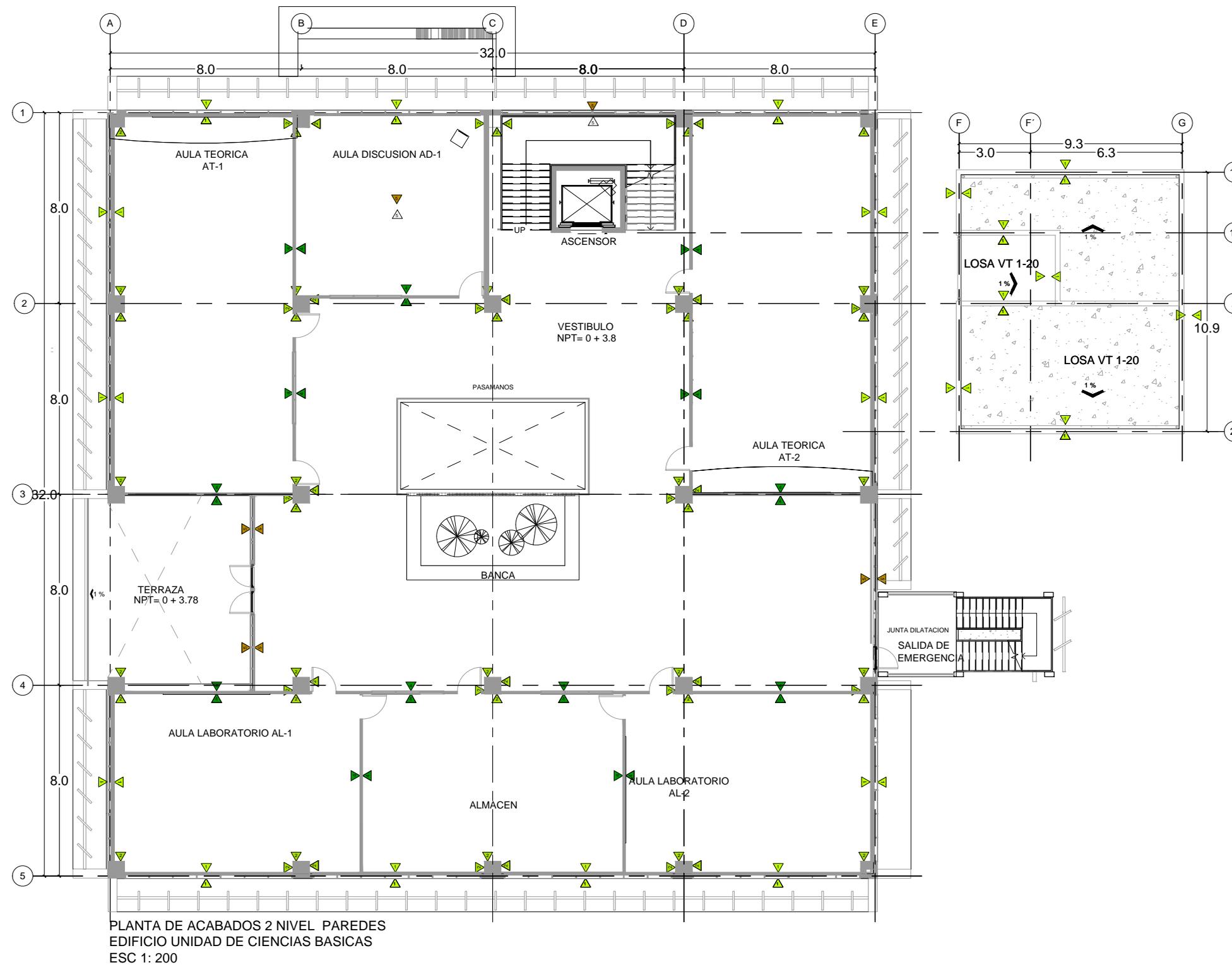
NOTAS:

PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

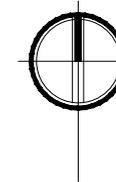
CONTENIDO:
 PLANTAS DE ACABADOS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

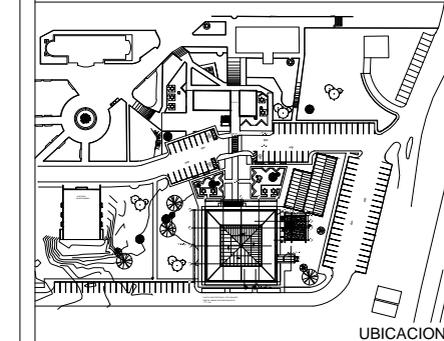
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 4 / 12
--------------------------	---------------------	-----------------



PLANTA DE ACABADOS 2 NIVEL PAREDES
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



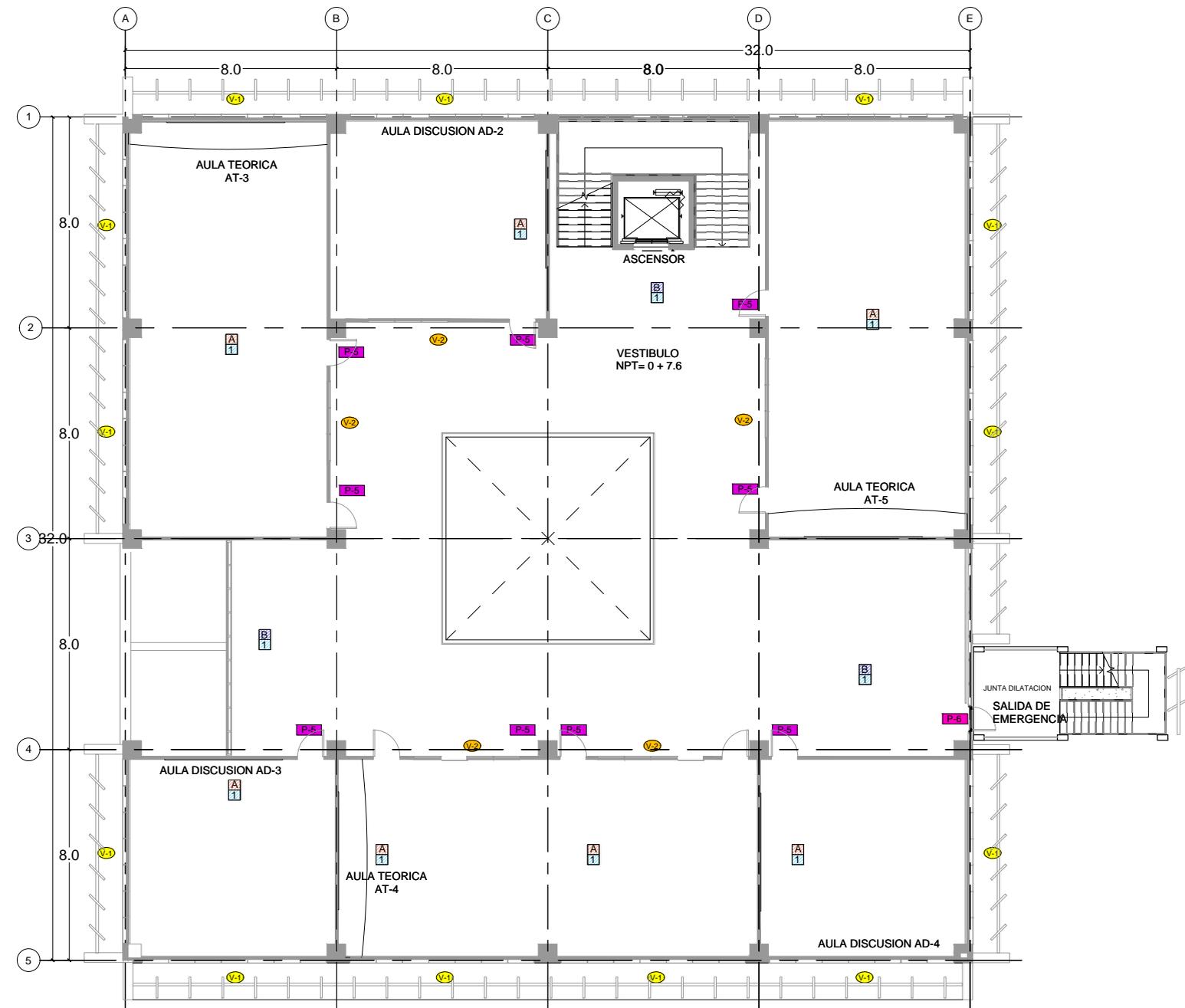
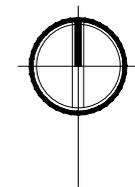
UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS DE ACABADOS

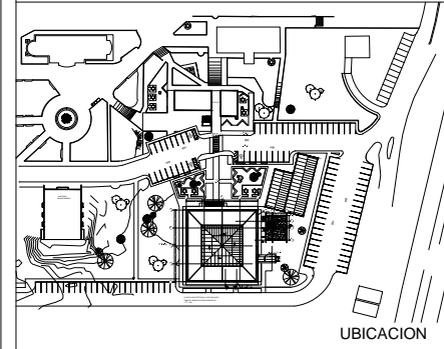
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 5 / 12



PLANTA DE ACABADOS 3 NIVEL PUERTAS, VENTANAS, CIELOS Y PISOS
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

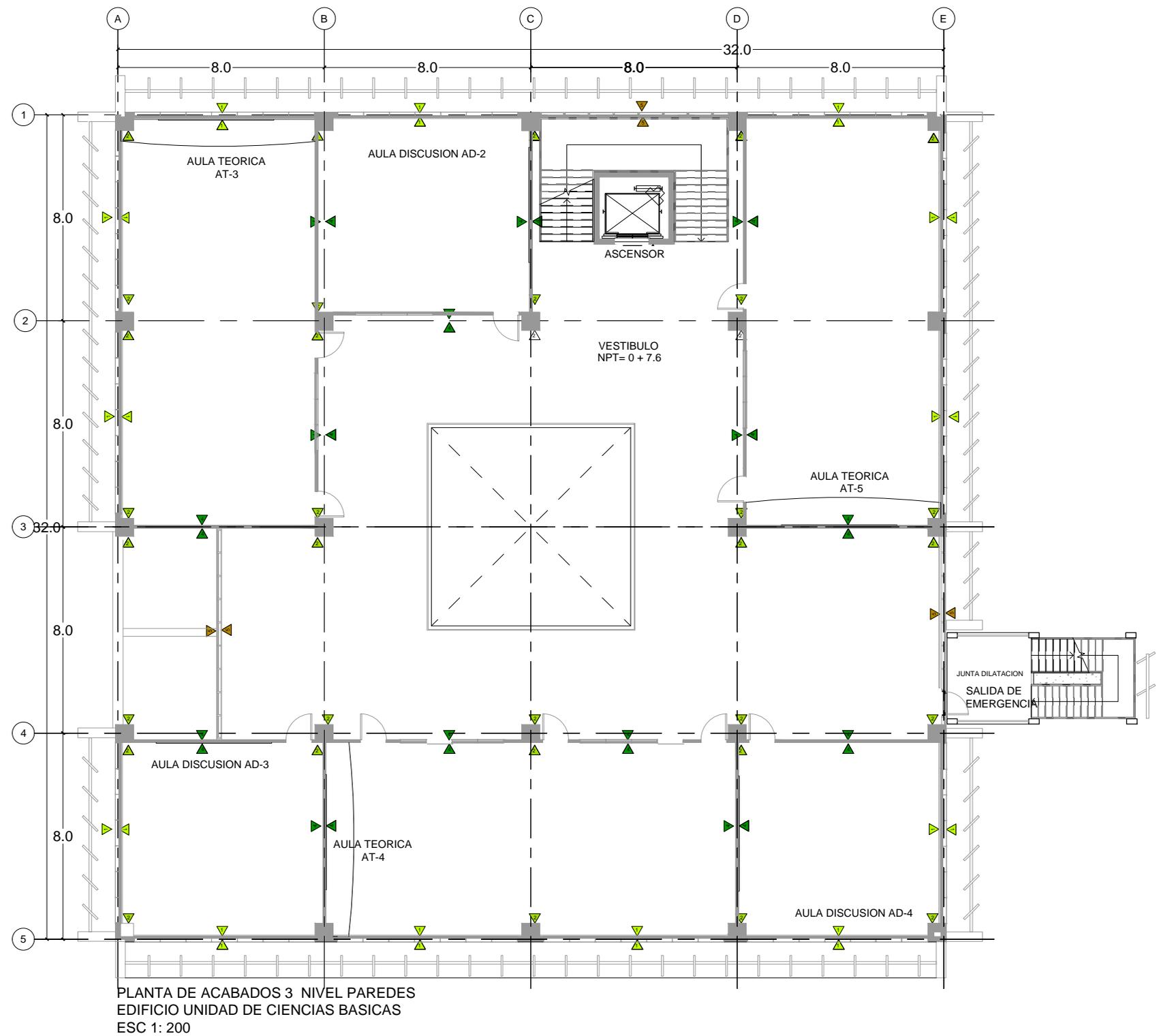
NOTAS:

PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

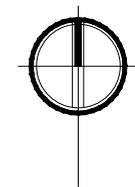
CONTENIDO:
 PLANTAS DE ACABADOS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

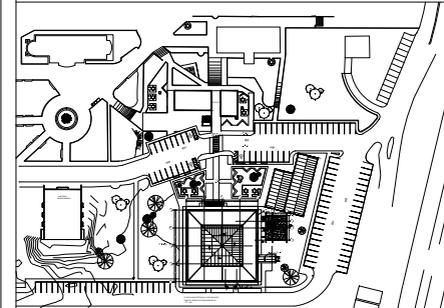
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 6 / 12
--------------------------	---------------------	-----------------



PLANTA DE ACABADOS 3 NIVEL PAREDES
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



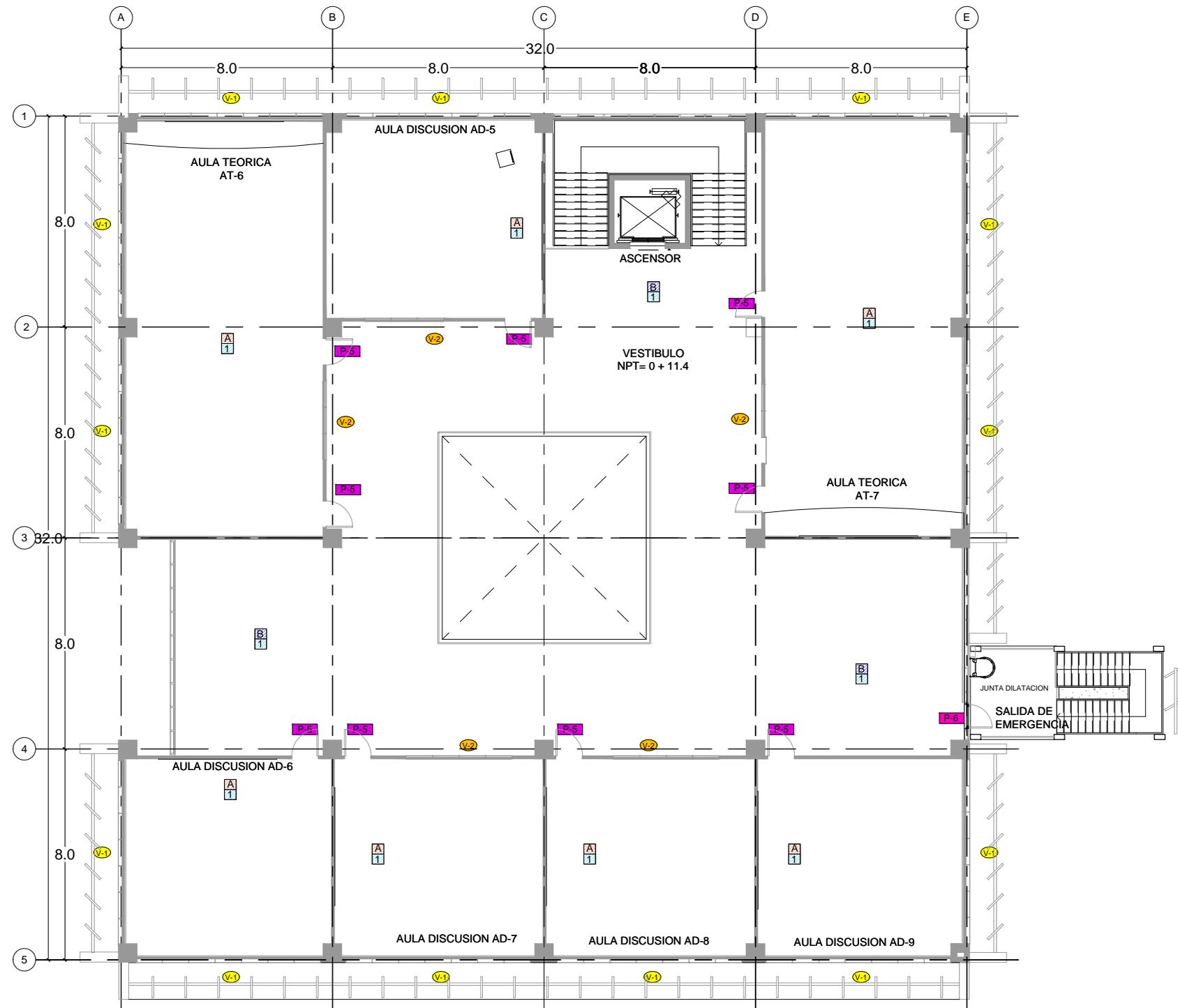
UBICACION

NOTAS:

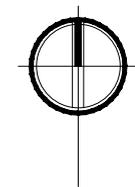
PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS DE ACABADOS

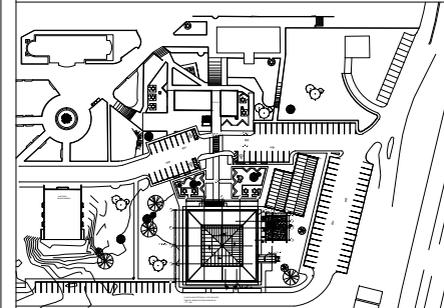
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 7 / 12



PLANTA DE ACABADOS 4 NIVEL PUERTAS VENTANAS CIELOS Y PISOS
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



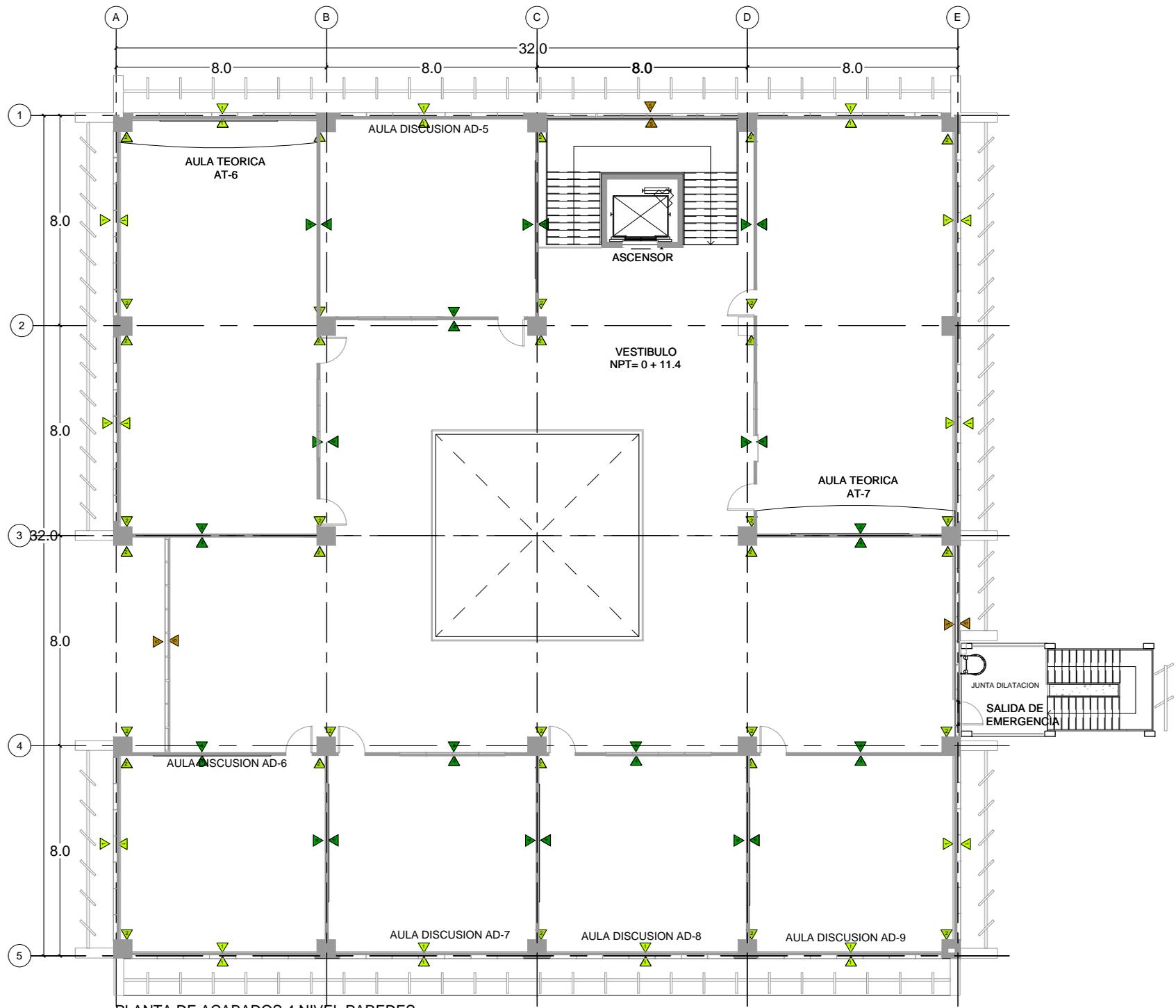
UBICACION

NOTAS:

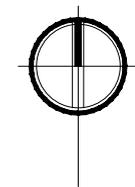
PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS DE ACABADOS

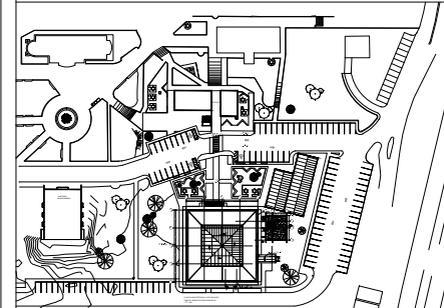
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 8 / 12



PLANTA DE ACABADOS 4 NIVEL PAREDES
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



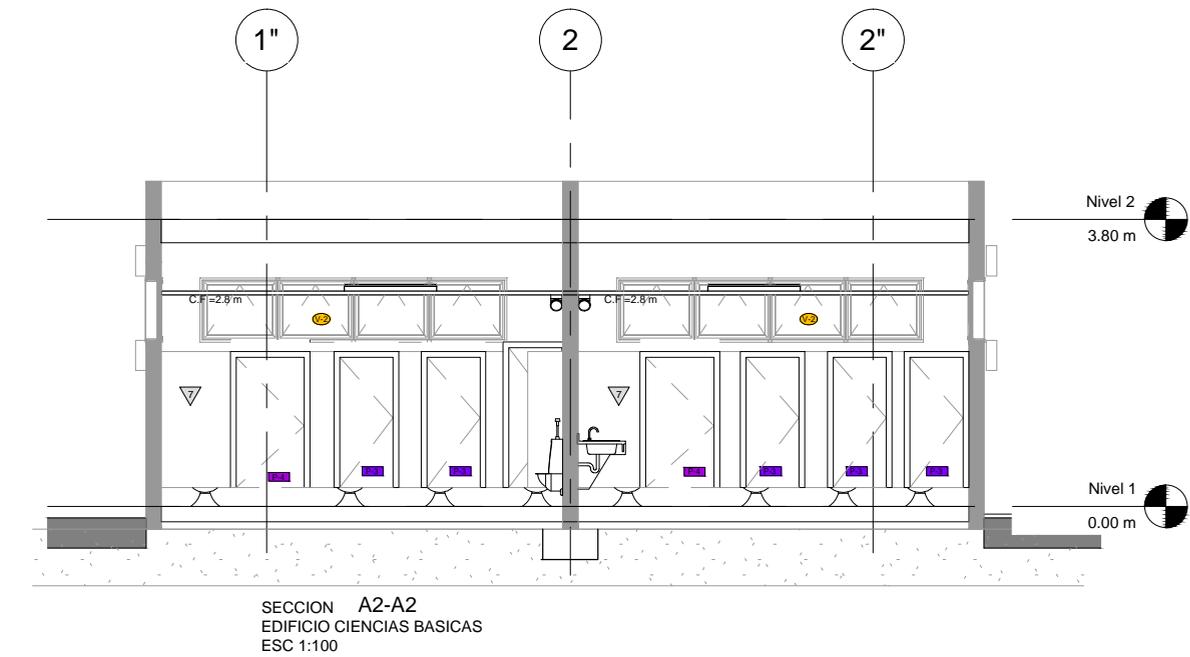
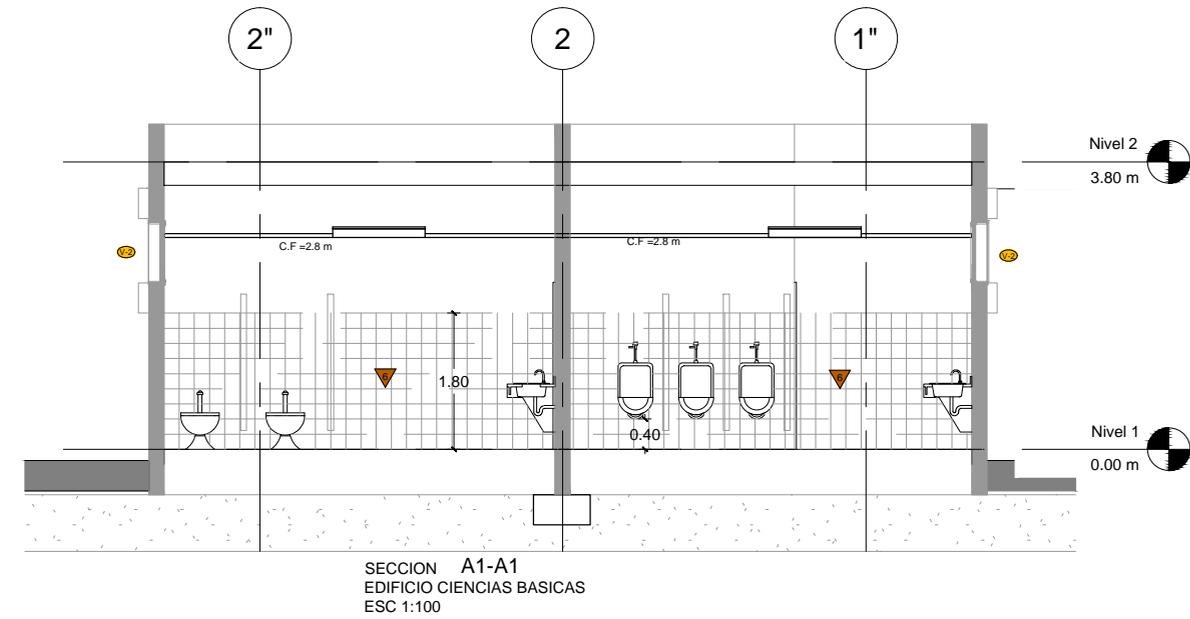
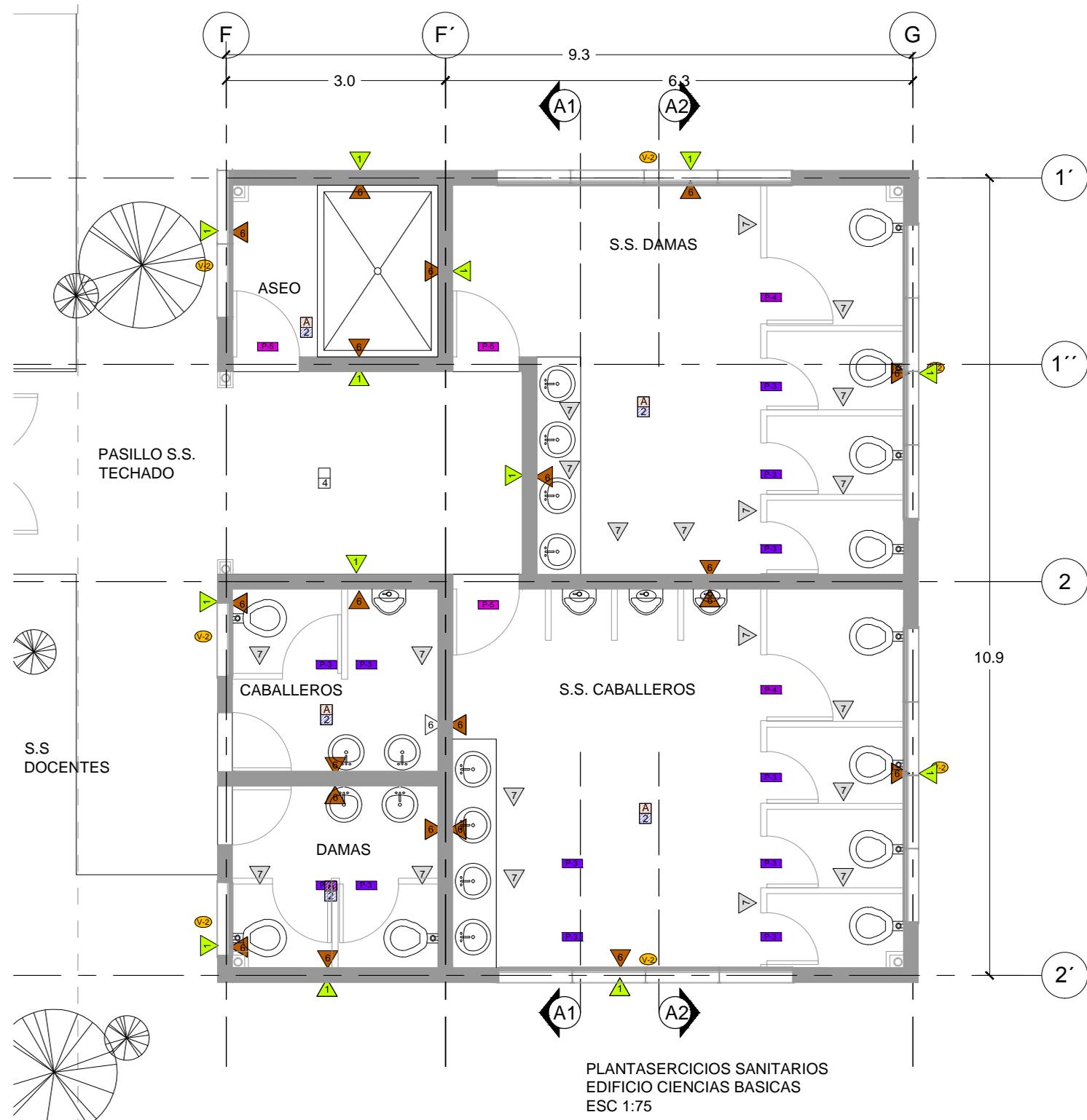
UBICACION

NOTAS:

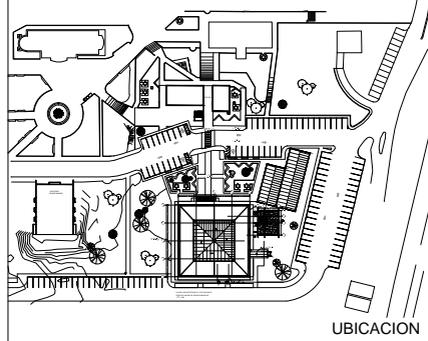
PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS DE ACABADOS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 9 / 12



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



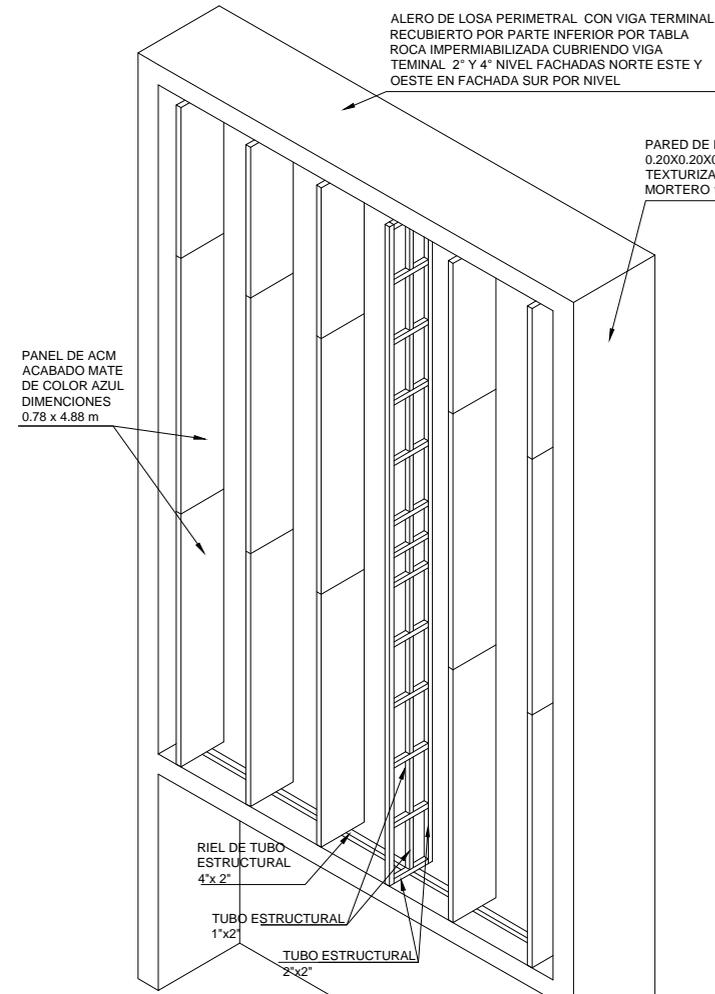
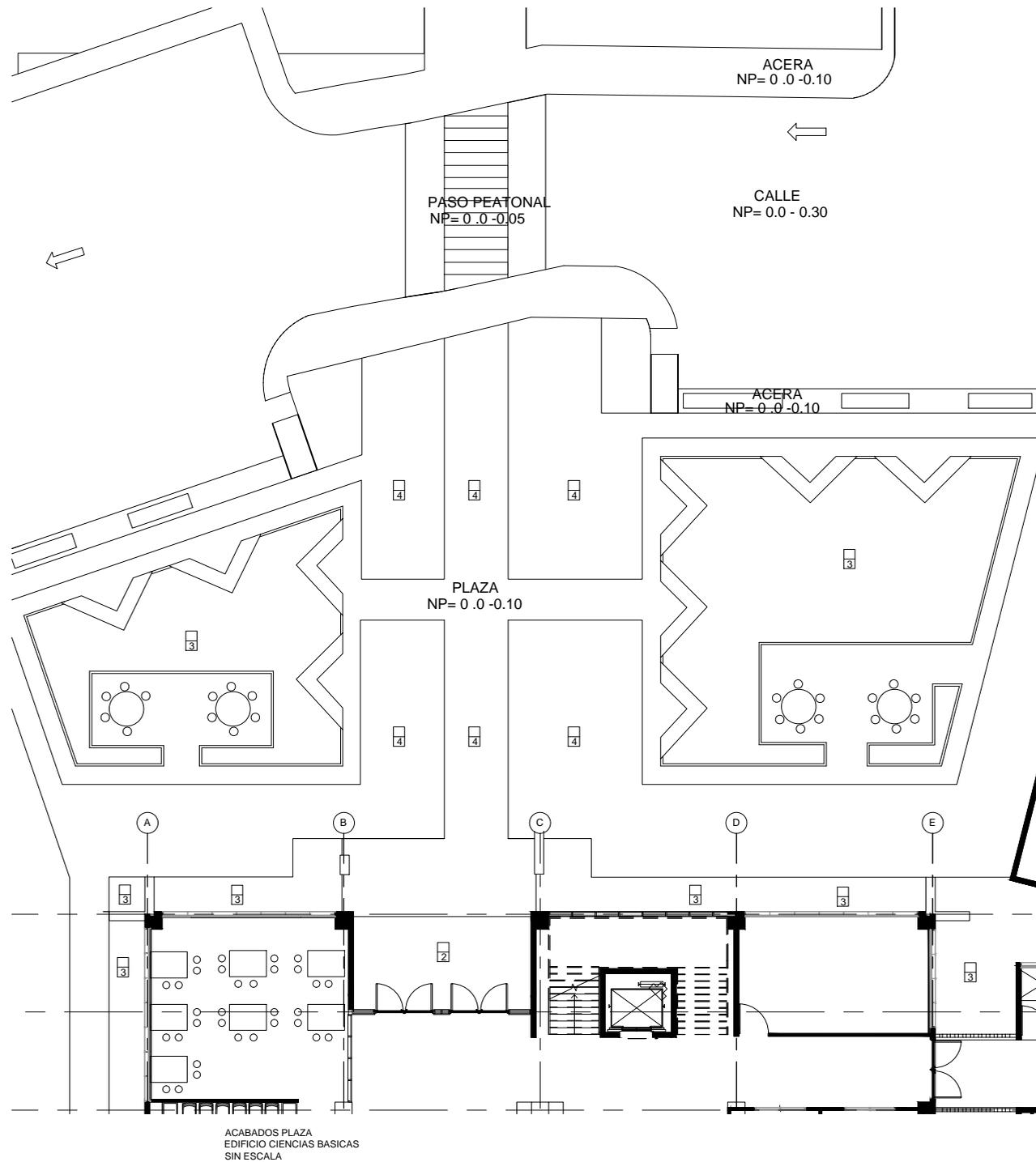
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

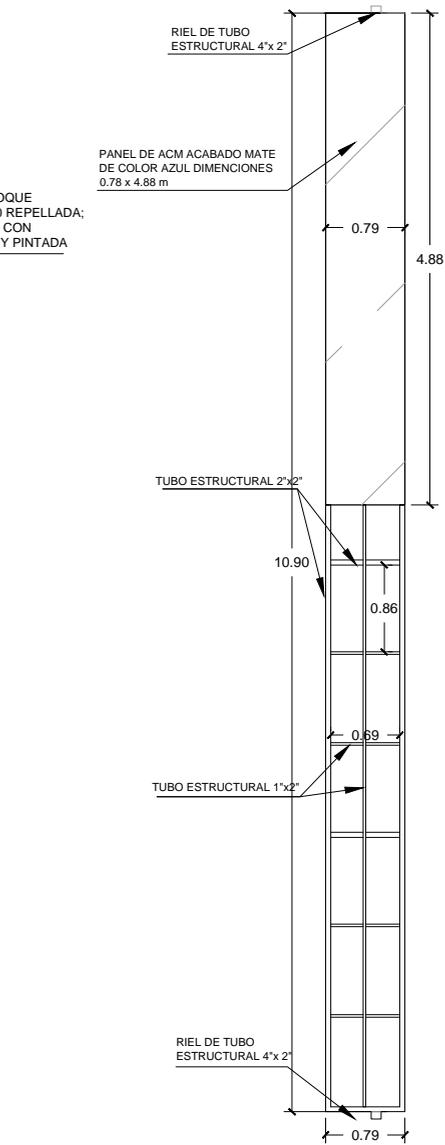
CONTENIDO:
PLANTAS DE ACABADOS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

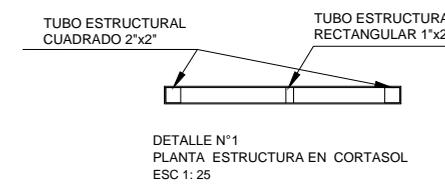
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 10 / 12
--------------------------	---------------------	------------------



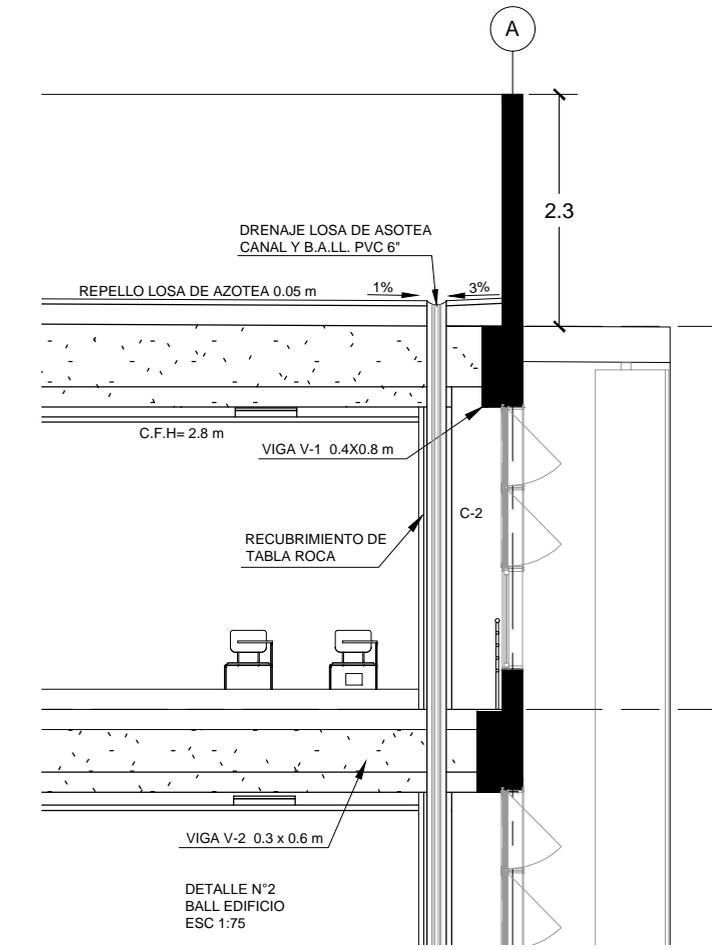
DETALLE N°1
ESTRUCTURA Y MATERIALES CORTASOL
ESC 1:100



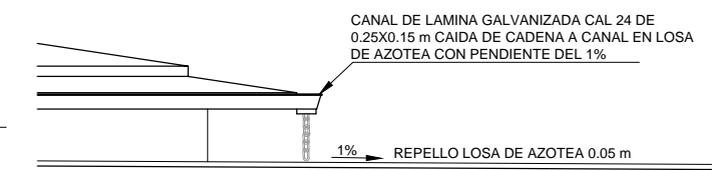
DETALLE N°1
ESTRUCTURA Y MATERIALES CORTASOL
ESC 1:75



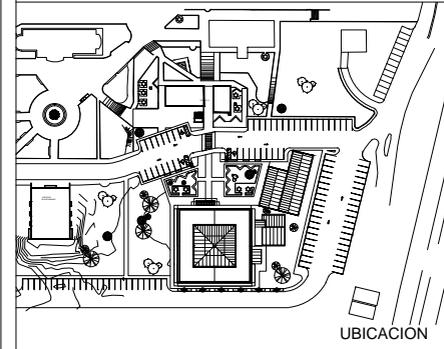
DETALLE N°1
PLANTA ESTRUCTURA EN CORTASOL
ESC 1:25



DETALLE N°2
BALL EDIFICIO
ESC 1:75



DETALLE N°3
CANAL TECHO UNIPALEN Y POLICARBONO
ESC 1:75

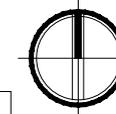
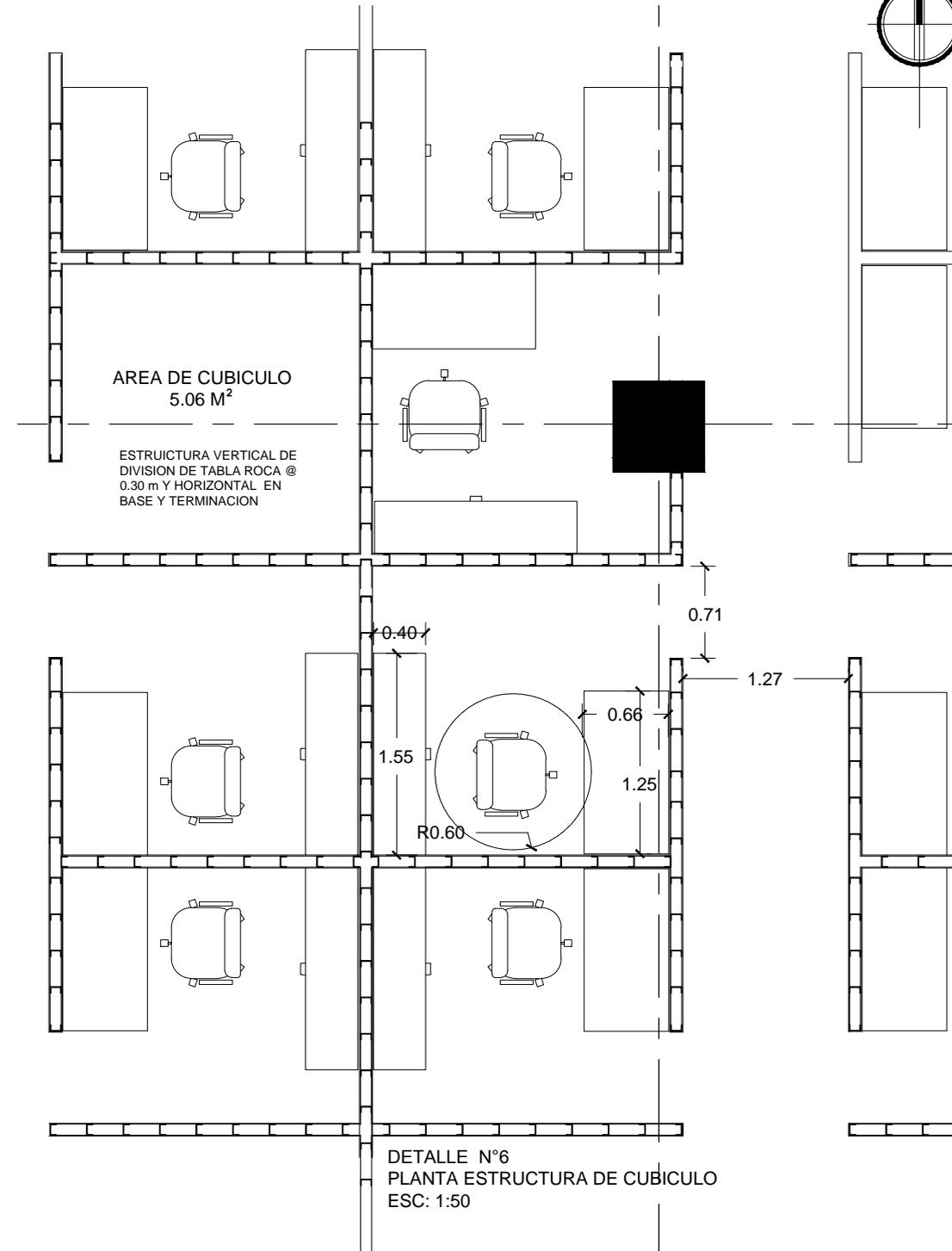
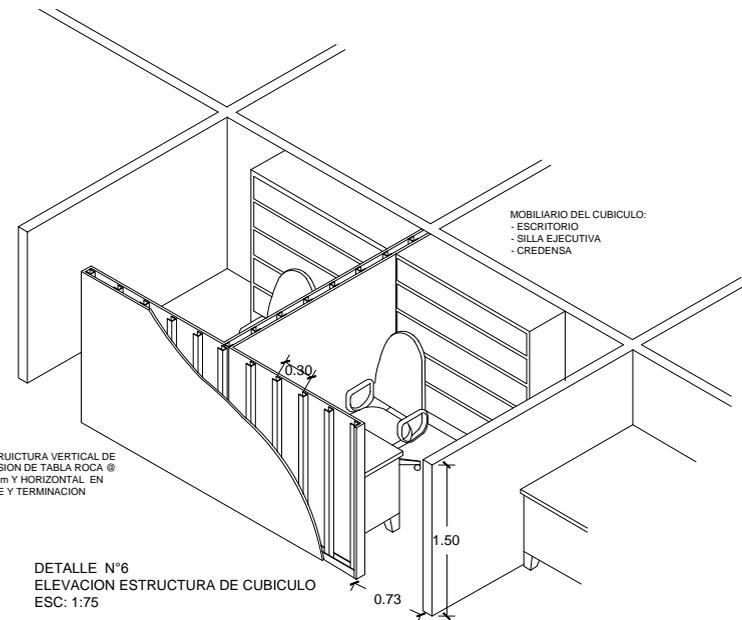
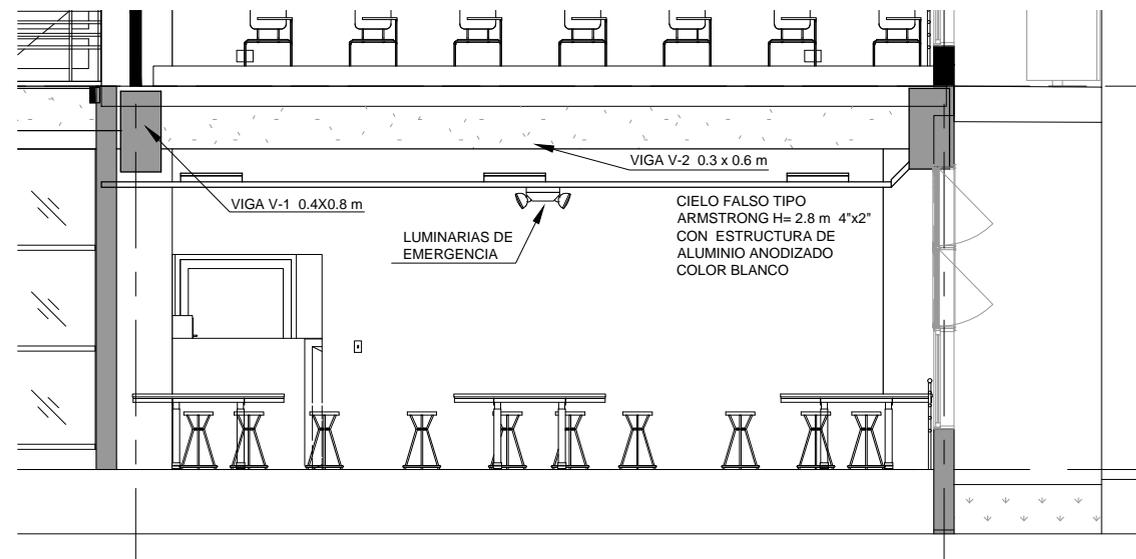
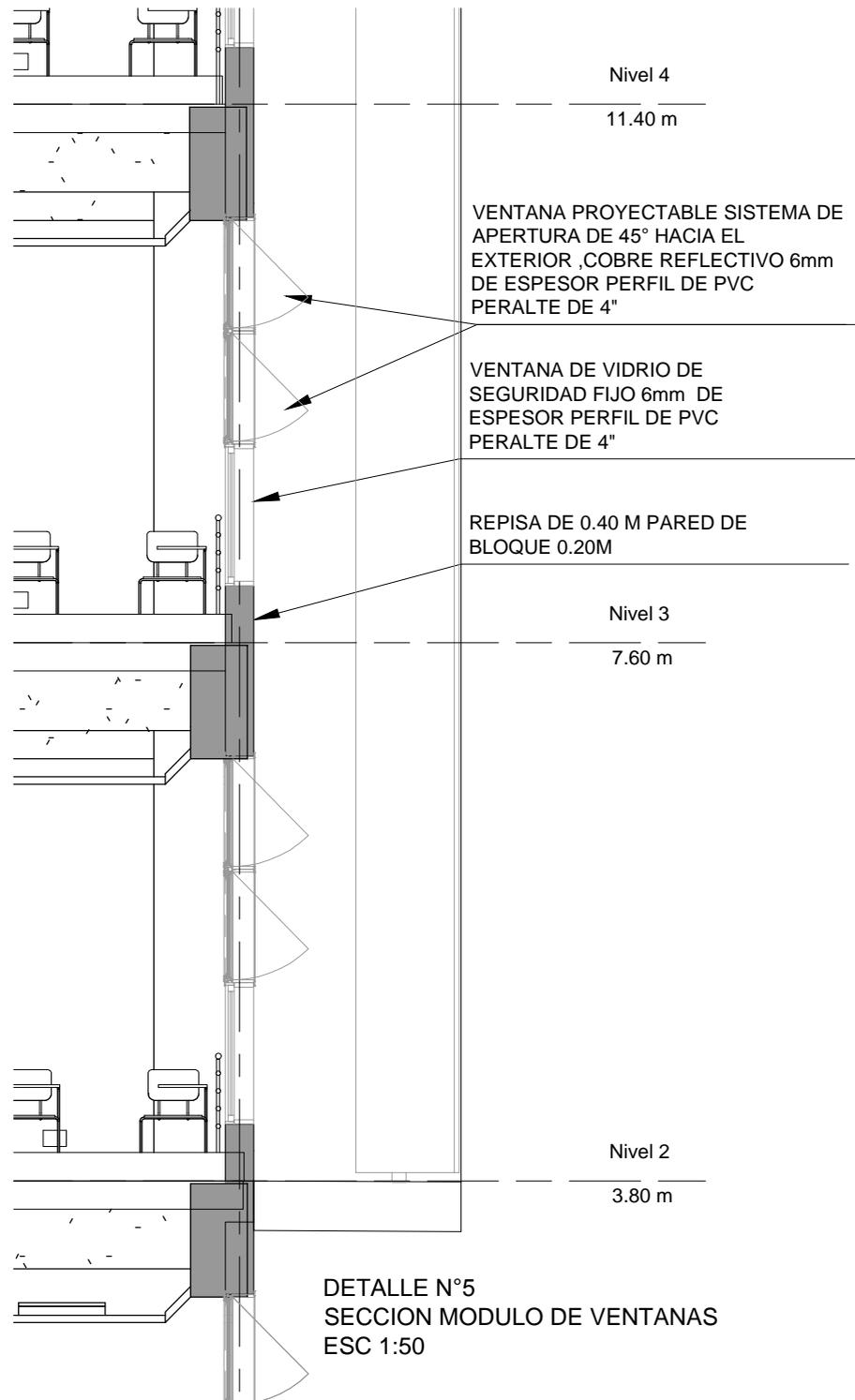


NOTAS:

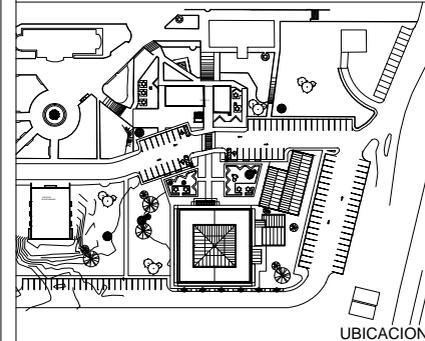
PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS DE ACABADOS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 11 / 12



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS DE ACABADOS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 12 / 12

5.3. Estructurales

CONTENIDO:

Cuadros de elementos estructurales	1/9
Planta estructural de fundaciones	2/9
Planta estructural de entrepiso 2 nivel	3/9
Planta estructural de entrepiso 3 nivel	4/9
Planta estructural de entrepiso 4 nivel	5/9
Planta estructural de techos	6/9
Sección E1-E1	7/9
Sección E2-E2	8/9
Detalle escalera de emergencia	9/9

CUADRO ELEMENTOS ESTRUCTURALES

CUADRO DE ZAPATAS

TIPO	A	B	Hf	h	REF. LECHO INFERIOR	REF. LECHO SUPERIOR
					REF. II A = Ref. II "B"	REF. II A = Ref. II "B"
Z-1	3.0	3.0	2.0	50.0	# 6 @ 0.20	# 6 @ 0.20
Z-2	1.5	1.3	1.0	3.5	# 4 a 15.0	# 4 a 15.0

CUADRO DE SF

TIPO	h	B	MATERIAL	TIPO	REFUERZO
SF-1	0.8	0.4	C.REF	CENTRAL	10 # 5 est. # 4 @ 0.15 a.c
SF-2	0.6	0.3	C.REF	COLINDANCIA	8 # 5 est. # 3 @ 0.15 a.c
SF-3	0.4	0.4	C.REF	ESQUINA	4 # 3 est. # 2 @ 0.15 a.c
SF-4	0.4	0.3	C.REF	ESC. EMERGENCIA	4 # 3 est. # 2 @ 0.15 a.c
SFE-1	0.6	0.3	C.REF	ESC. PRINCIPAL	8 # 5 est. # 3 @ 0.15 a.c

CUADRO DE TENSOR

TIPO	A	B	MATERIAL	TIPO	REFUERZO
T-1	0.8	0.4	C.REF	CENTRAL	10 # 5 est. # 4 @ 0.15 a.c
T-2	0.6	0.3	C.REF	COLINDANCIA	8 # 5 est. # 3 @ 0.15 a.c
T-3	0.4	0.4	C.REF	ESQUINA	2 # 3 est. # 2 @ 0.15 a.c
T-4	0.4	0.3	PERFIL METALICO	ESC. EMERGENCIA	2 # 3 est. # 2 @ 0.15 a.c

CUADRO DE COLUMNAS

TIPO	A	B	MATERIAL	TIPO	REFUERZO
C-1	0.7	0.7	C.REF	CENTRAL	# 5 a 20.0 a.s.
C-2	0.7	0.7	C.REF	COLINDANCIA	# 5 a 15.0 a.s.
C-3	0.7	0.7	C.REF	ESQUINA	# 5 a 15.0 a.s.
C-4	0.4	0.2	PERFIL METALICO	ESC. EMERGENCIA	-

CUADRO DE VIGAS

TIPO	A	B	MATERIAL	TIPO	REFUERZO
V-1	0.8	0.4	C.REF	CENTRAL	10 # 5 est. # 4 @ 0.15 a.c
V-2	0.6	0.3	C.REF	COLINDANCIA	8 # 5 est. # 3 @ 0.15 a.c
V-3	0.4	0.4	C.REF	ESQUINA	4 # 3 est. # 2 @ 0.15 a.c
VE-1	0.6	0.3	C.REF	ESC. PRINCIPAL	8 # 5 est. # 3 @ 0.15 a.c
VE-2	0.3	0.4	C.REF	ESC. PRINCIPAL	4 # 5 est. # 3 @ 0.15 a.c

NOTA ESTRUCTURAL

Planos sujetos a revision y modificacion por parte del ingeniero civil o especialista en estructuras.

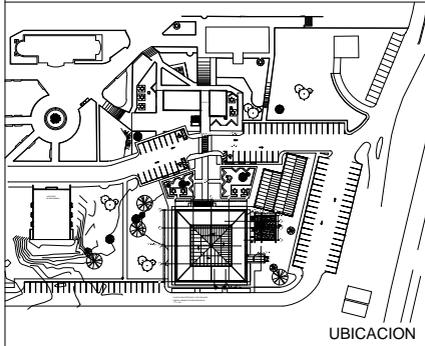
ESPECIFICACIONES:
 CONCRETO 280 Kg/cm² ACERO Fy = 2800 Kg/cm LOSA VT 1-20
 a.c = area confinada Z-1 = DOBLE LECHO DE REFIERZO
 C-4 = LAS PLACAS BASES Y CARTABONES SERÁN DE ACERO, F'y = especificado por estructurista

Impermeabilizante de losa integral para hormigón. Plastocrete DM es un aditivo líquido con base en lignosulfonatos de acción impermeabilizante y plastificante. No es tóxico, no es inflamable y no contiene cloruros.

USO
 Plastocrete DM debe especificarse para elaborar:
 Hormigón altamente impermeable para ser usado en cubiertas, cisternas, piscinas, sótanos.
 Hormigón de calidad para estructuras enterradas en contacto permanente con el agua.
 Hormigón con excelente acabado y calidad uniforme.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:

PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:

PLANTAS ESTRECTORALES

ASESOR:

Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:

BR: Yanci Alvanés

FECHA:

DICIEMBRE 2015

ESCALA:

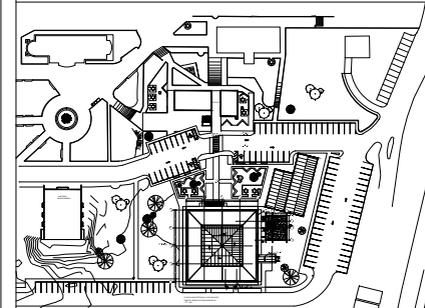
INDICADA

HOJA:

1 / 9



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



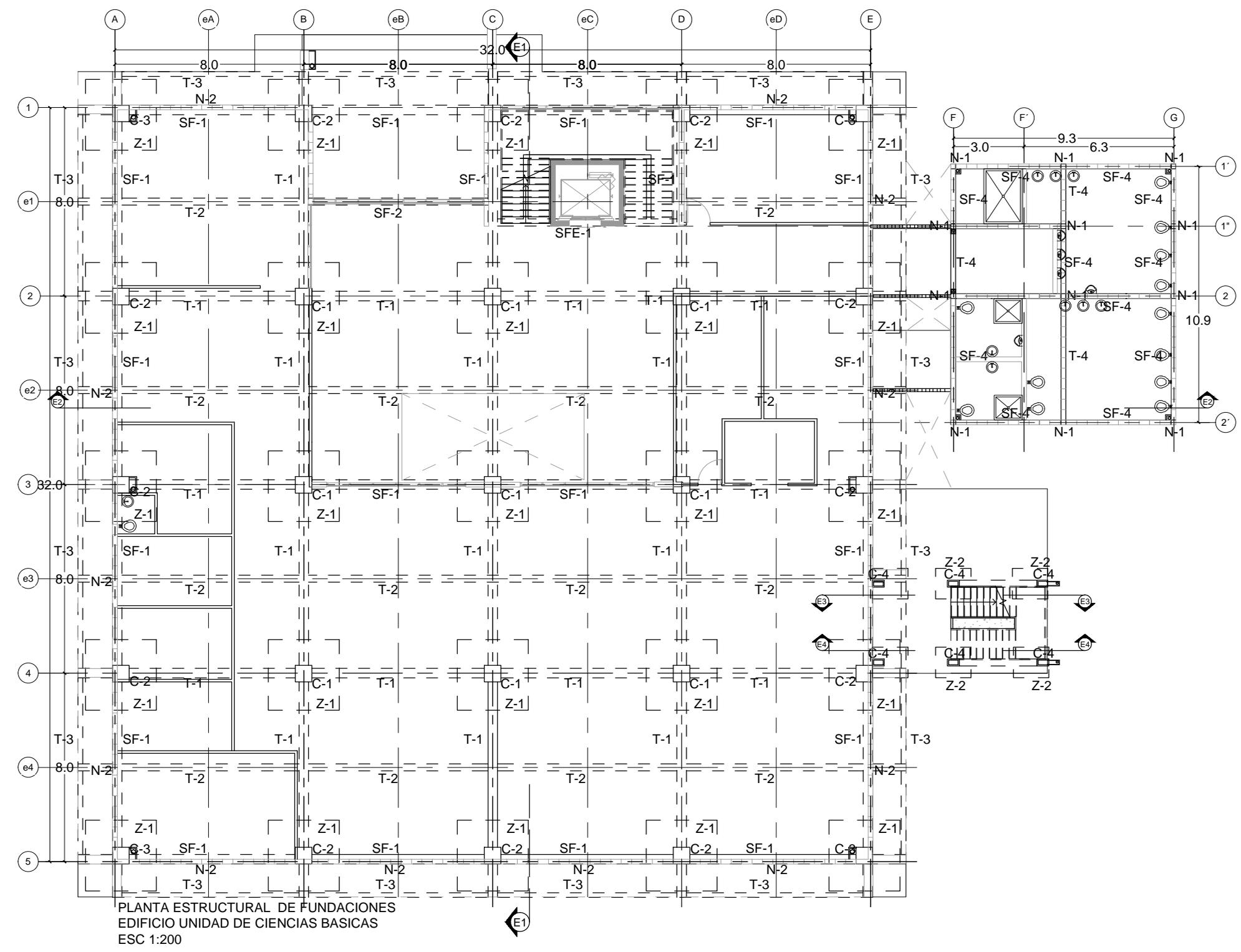
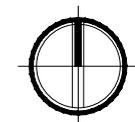
UBICACION

NOTAS:

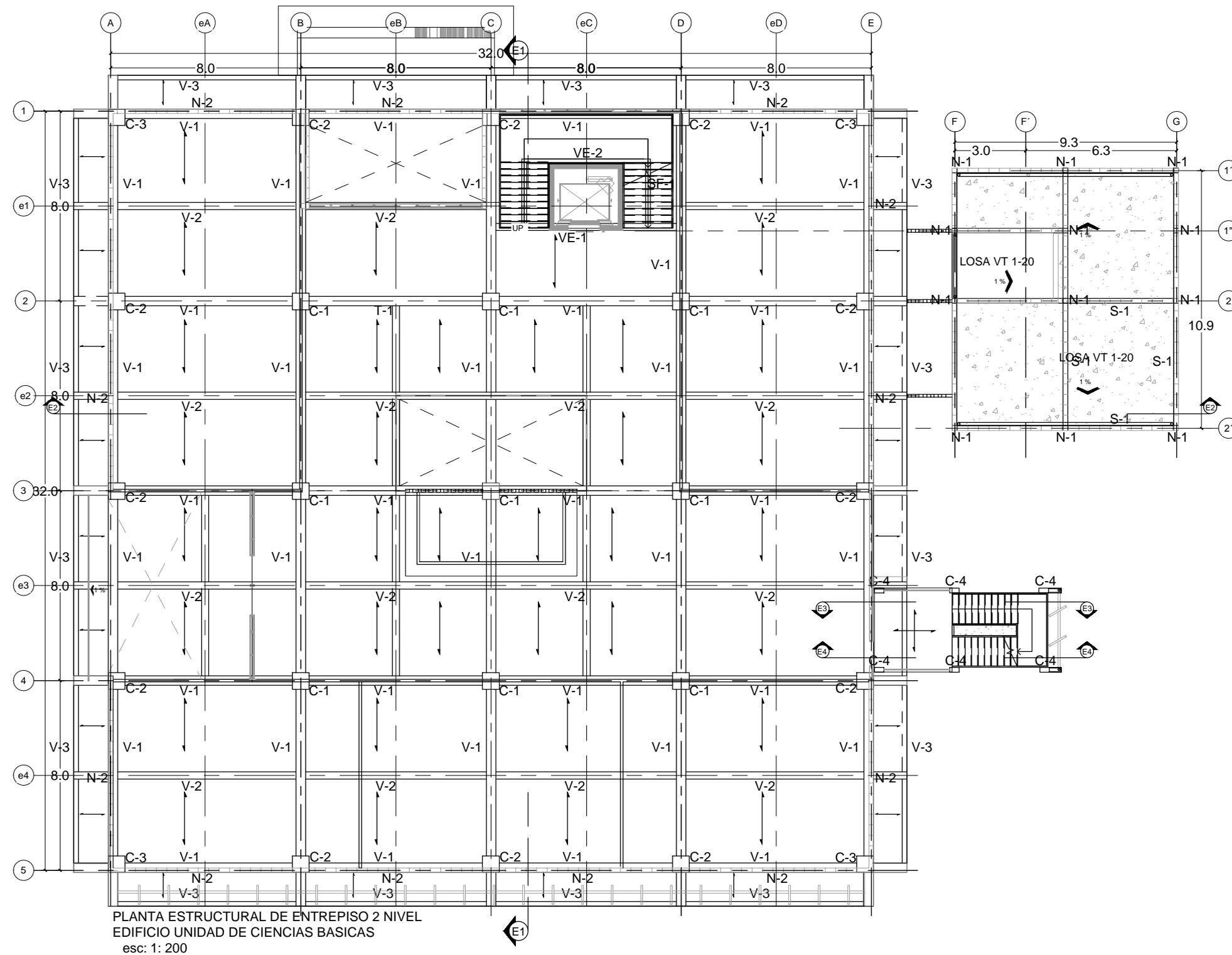
PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ESTRECTORALES

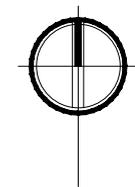
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 2 / 9



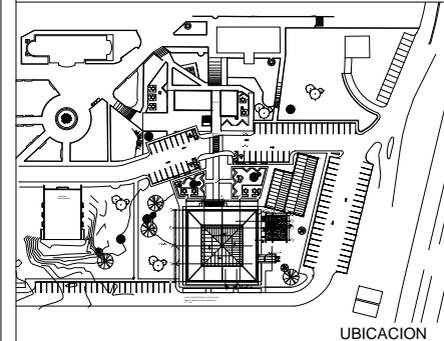
PLANTA ESTRUCTURAL DE FUNDACIONES
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1:200



PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO 2 NIVEL
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 esc: 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



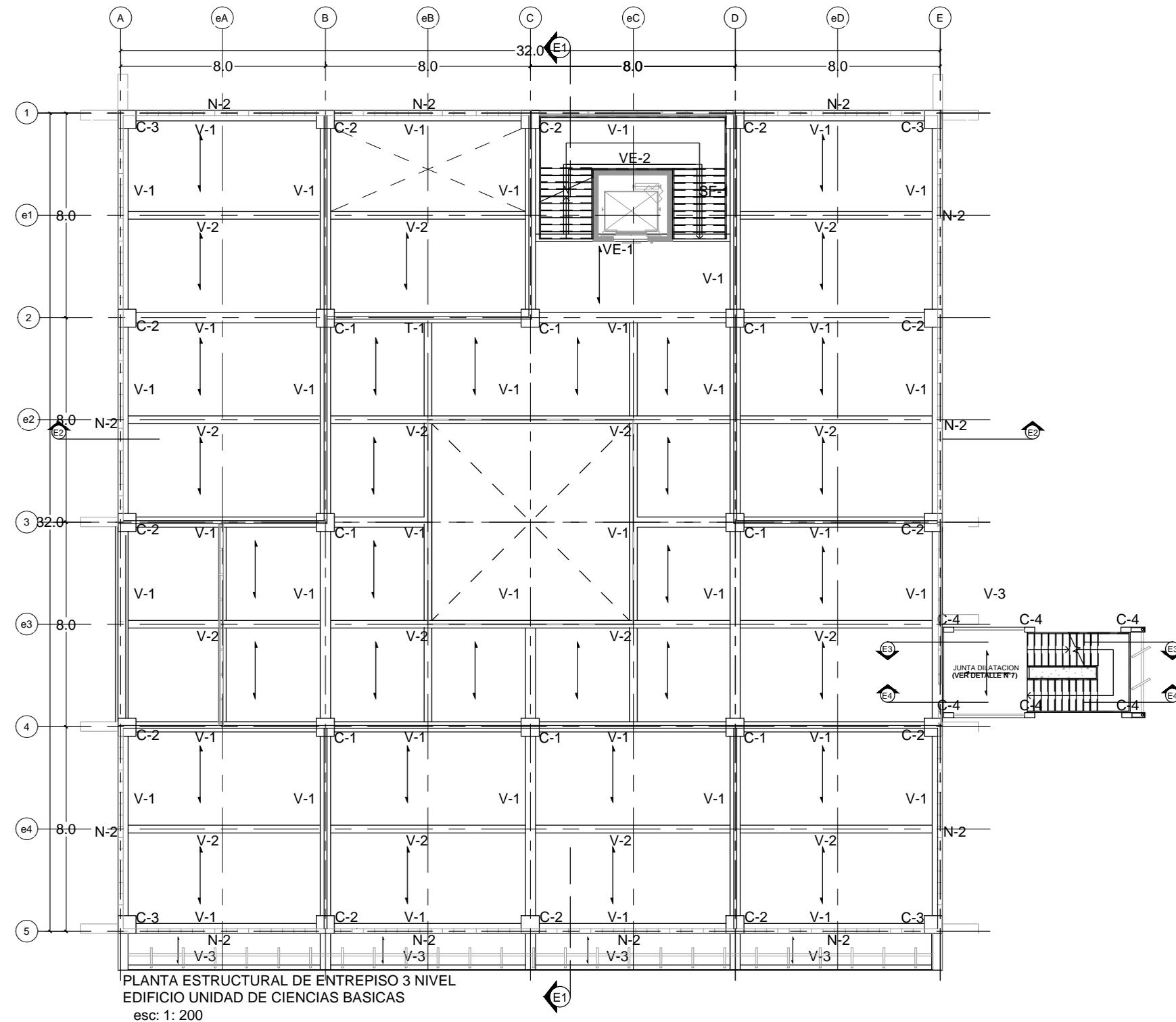
UBICACION

NOTAS:

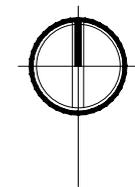
PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS ESTRECTORALES

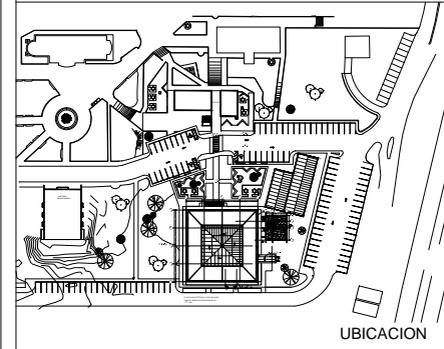
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 3 / 9



PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO 3 NIVEL
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 esc: 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



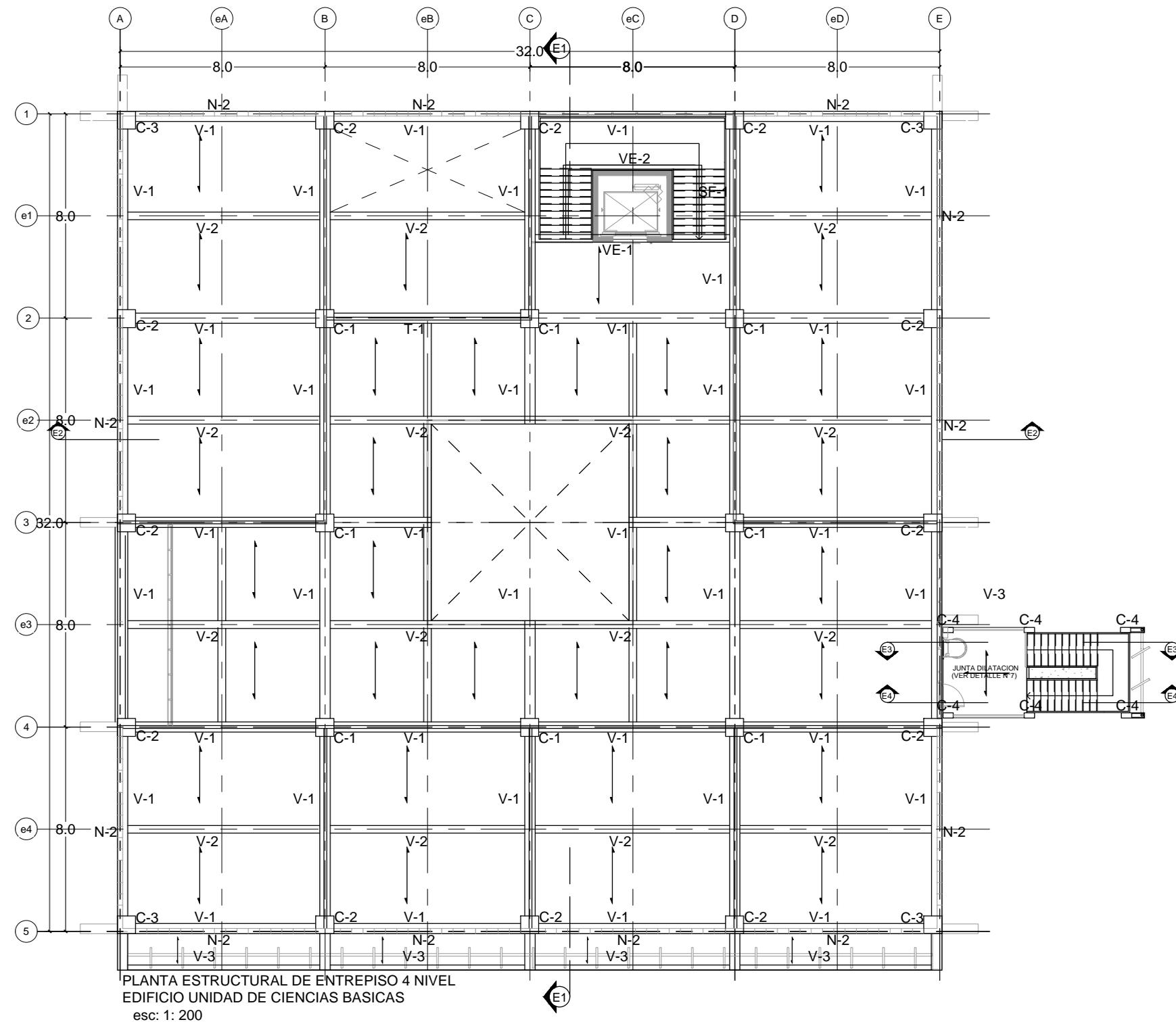
UBICACION

NOTAS:

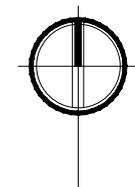
PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS ESTRECTORALES

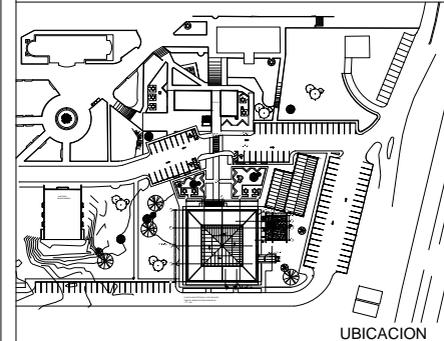
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 4 / 9



PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO 4 NIVEL
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 esc: 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



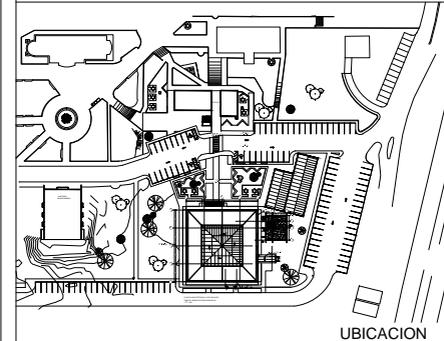
UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS ESTRECTURALES

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 5 / 9



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ESTRECTORALES

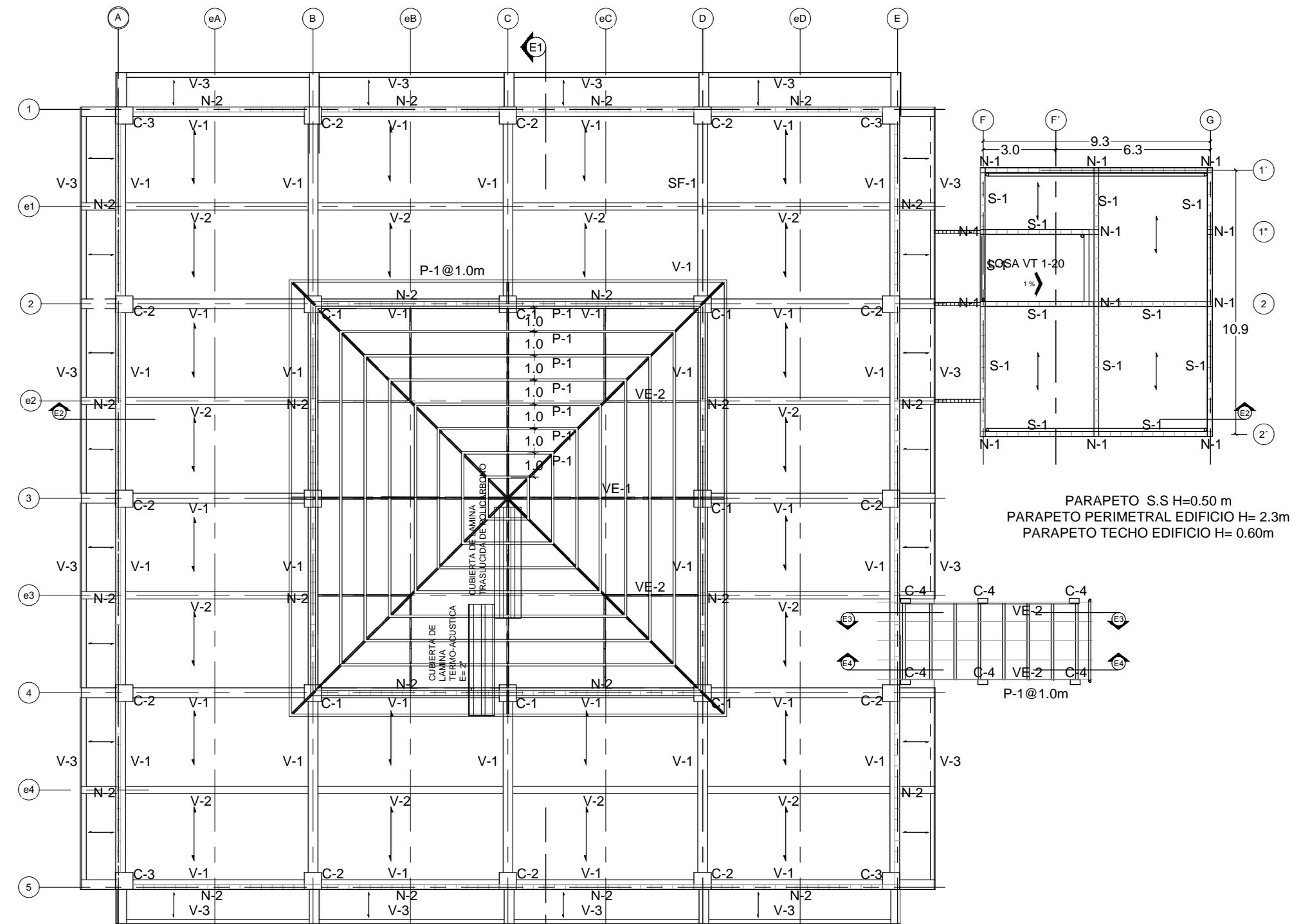
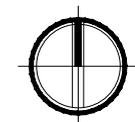
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

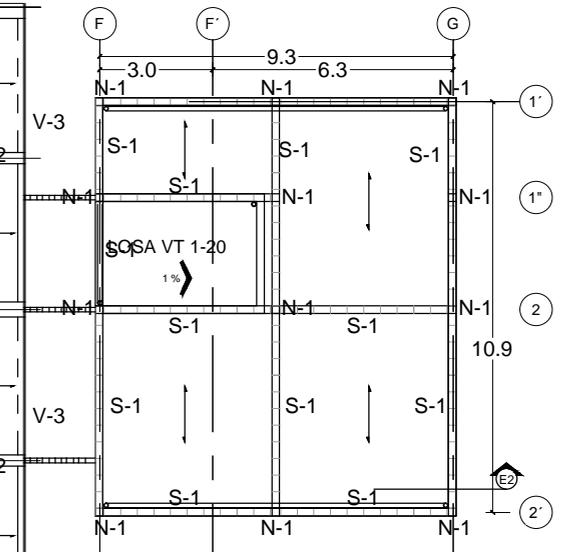
FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

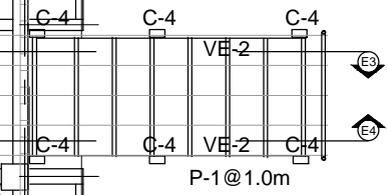
HOJA:
6 / 9



PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO AZOTEA
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

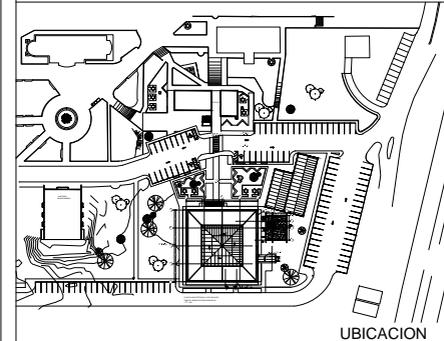


PARAPETO S.S H=0.50 m
PARAPETO PERIMETRAL EDIFICIO H= 2.3m
PARAPETO TECHO EDIFICIO H= 0.60m





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

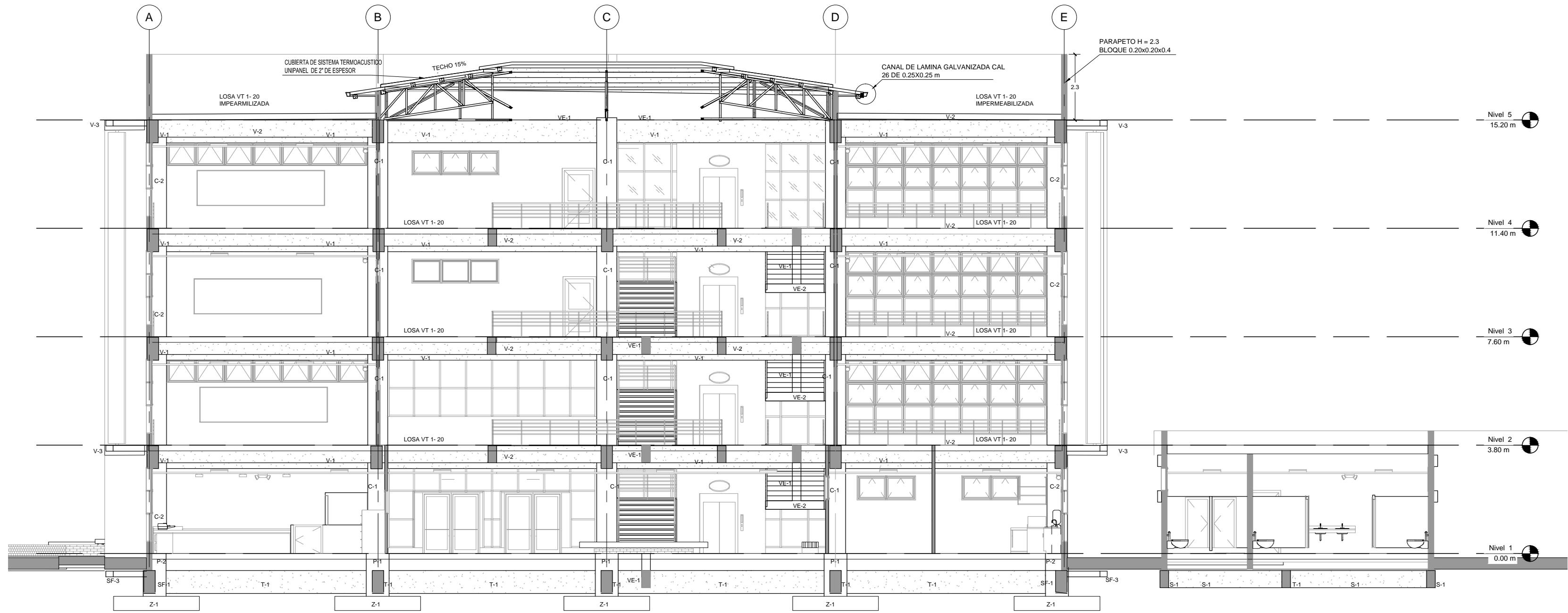


NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ESTRECTORALES

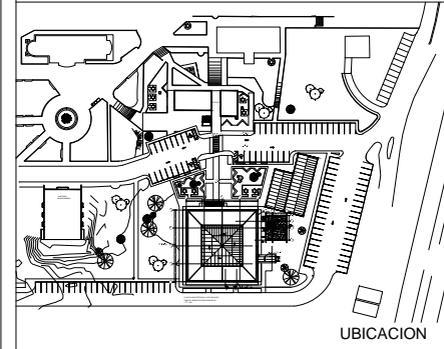
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 8 / 9



SECCION E2 - E2
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

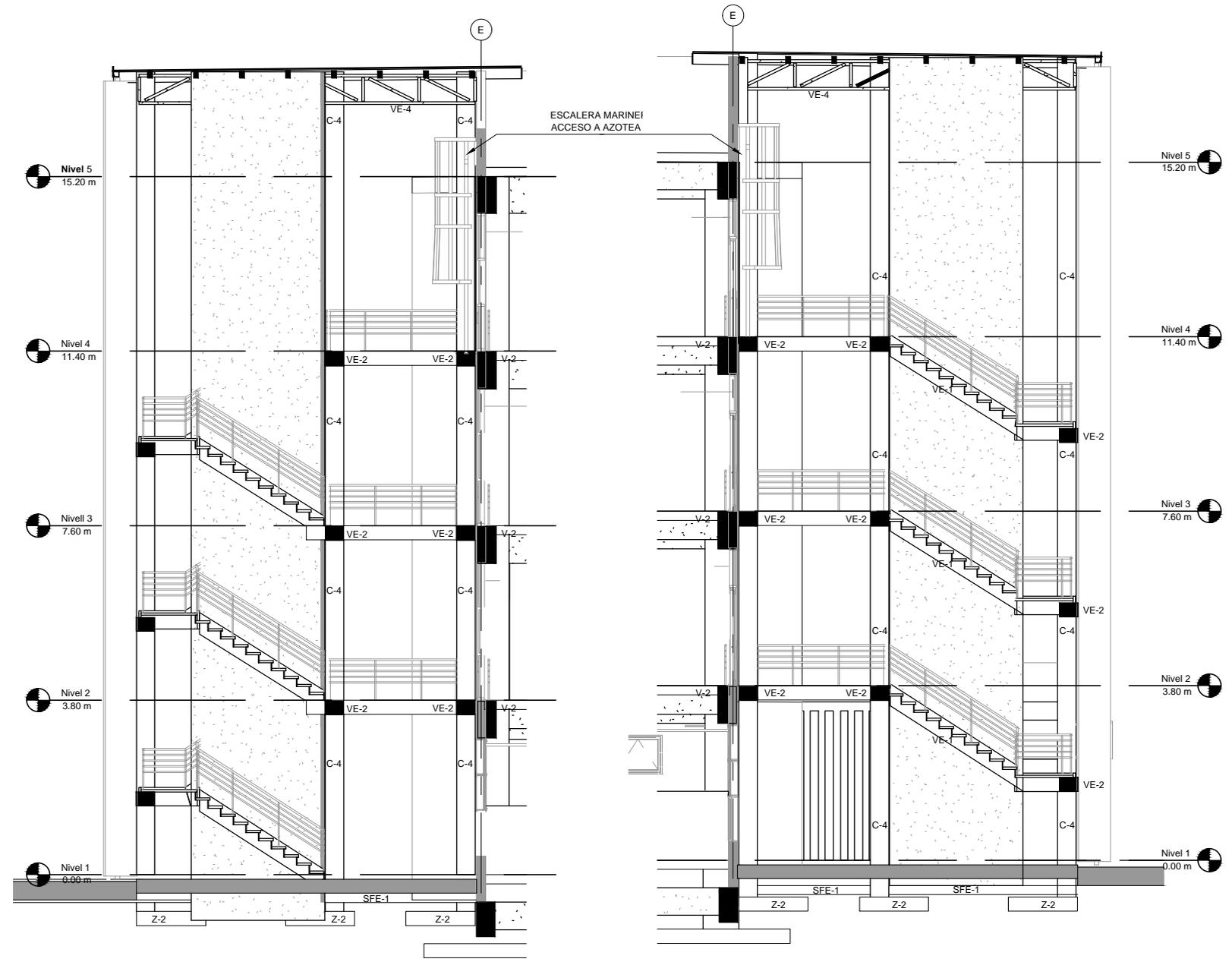
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS ESTRECTURALES

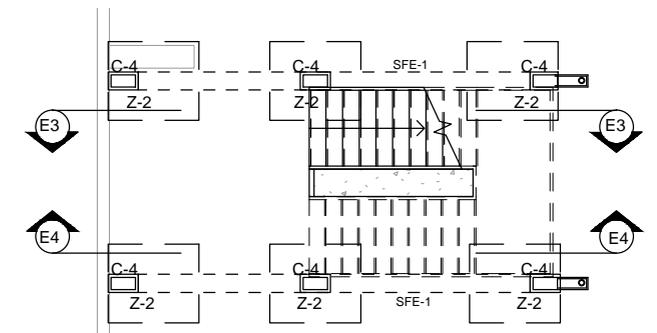
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 9 / 9
--------------------------	---------------------	----------------

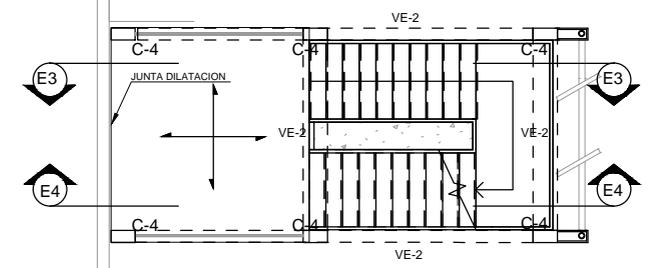


SECCION E3 - E3
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125

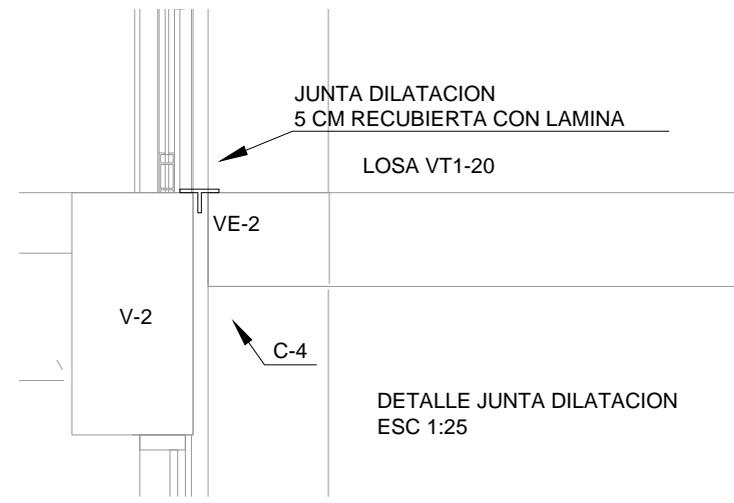
SECCION E4 - E4
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125



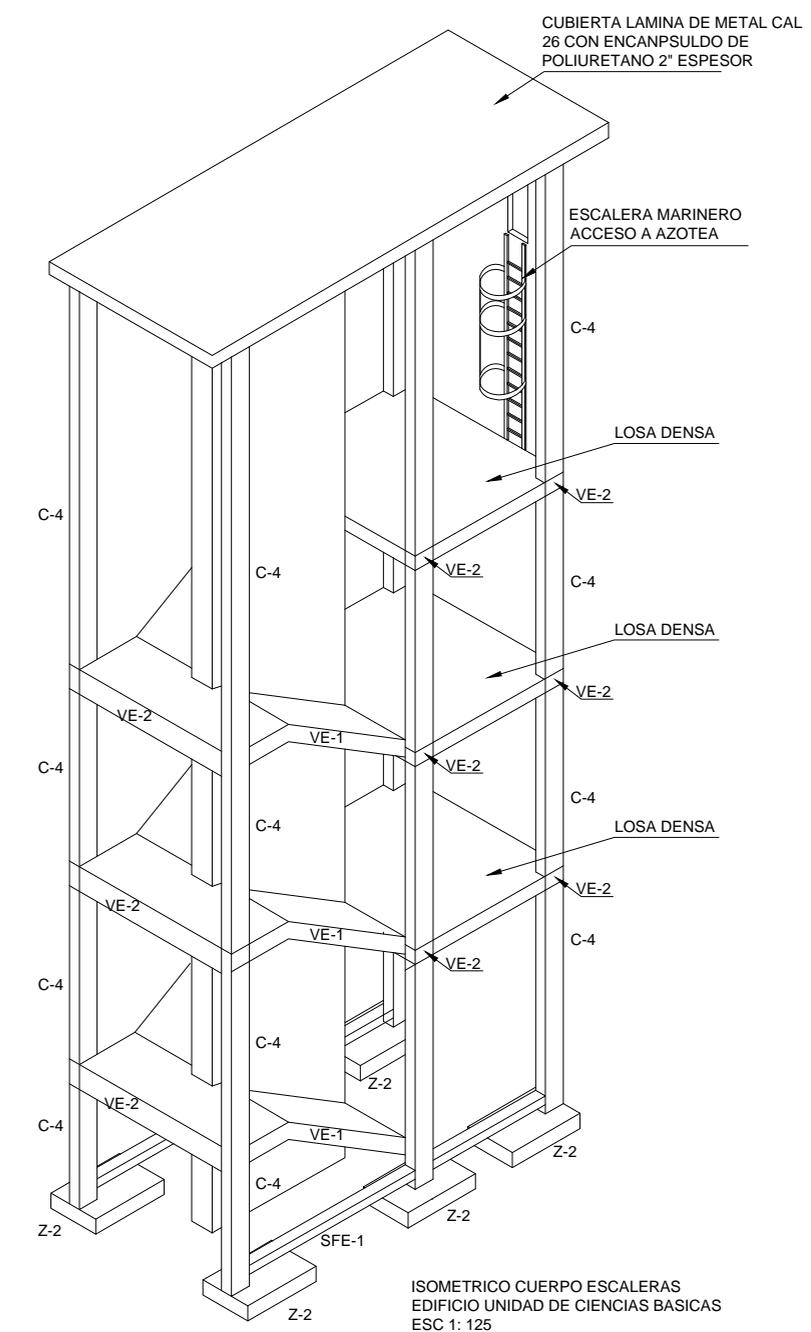
PLANTA ESTRUCTURAL DE FUNDACIONES
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125



PLANTA ESTRUCTURAL DE FUNDACIONES
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125



DETALLE JUNTA DILATACION
ESC 1:25

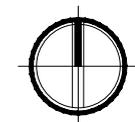
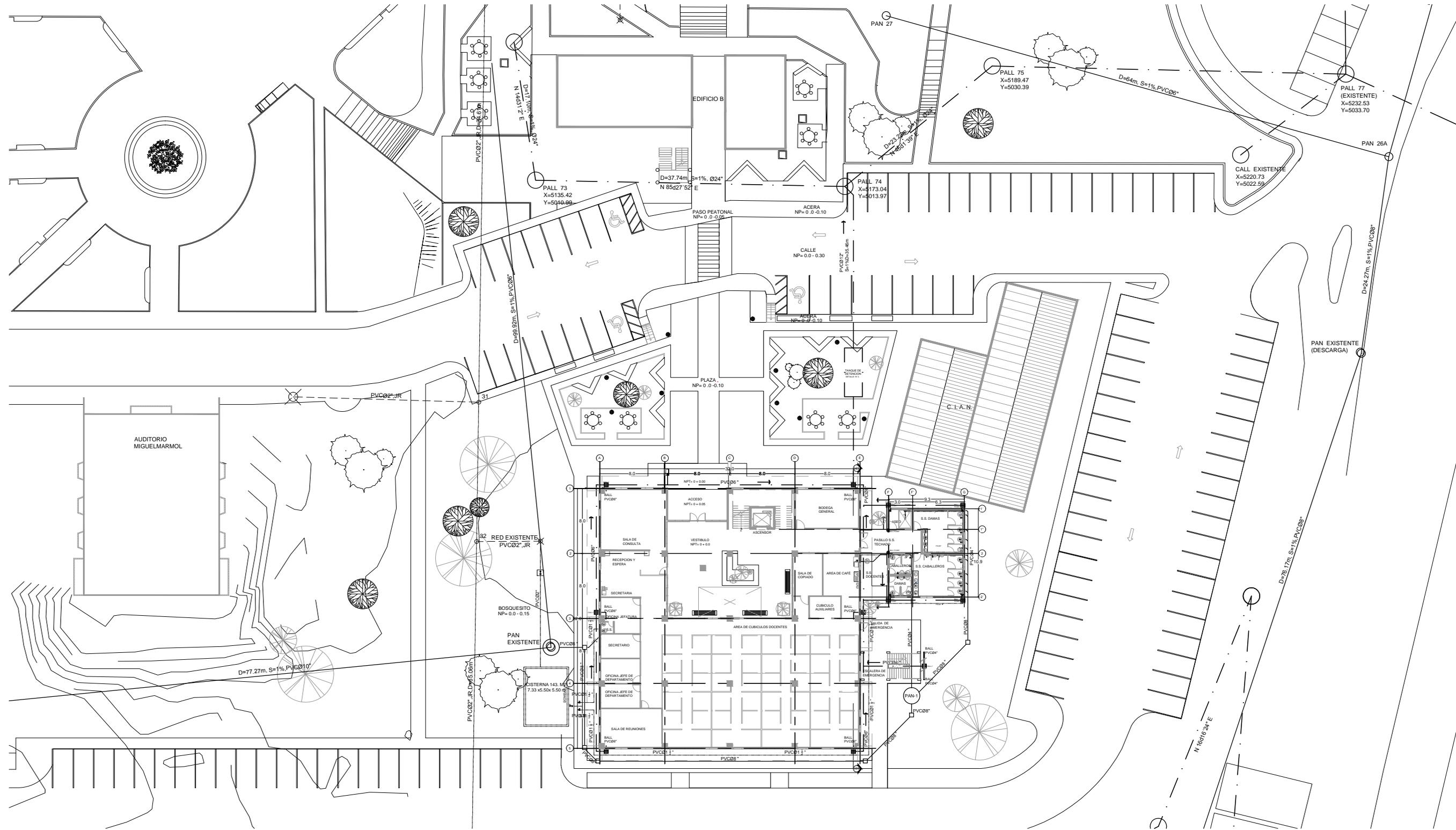


ISOMETRICO CUERPO ESCALERAS
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125

5.4. Propuesta Instalaciones Hidráulicas

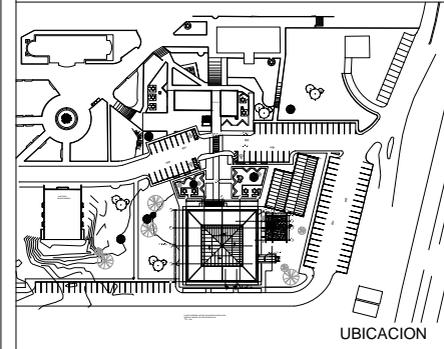
CONTENIDO:

Plano general instalaciones hidráulicas	1/12
Plano instalaciones hidráulicas A.P 1 nivel	2/12
Plano instalaciones hidráulicas A.N 1 nivel	3/12
Plano instalaciones hidráulicas A.LL 1 nivel	4/12
Plano instalaciones hidráulicas A.LL 2 nivel	5/12
Plano instalaciones hidráulicas A.LL 3 nivel	6/12
Plano instalaciones hidráulicas A.LL 4 nivel	7/12
Plano instalaciones hidráulicas A.LL nivel de techo	8/12
Plano de detalle instalaciones hidráulicas A.P	9/12
Plano de detalle instalaciones hidráulicas A.N	10/12
Sección bajada y conexión A.LL	11/12
Plano de detalle instalaciones hidráulicas A.LL	12/12



SIMBOLO	SIGNIFICADO
— — —	Red agua potable
⊙	Medidor
⊗	válvula control
⊥	Tapón registro
⊥	Check
— — —	Red aguas negras
S	Sifón
□	Caja aguas negras
○	Pozo aguas negras
- · - · -	Red agua lluvia
▨	Caja tragante
○	Bajada aguas lluvias

PLANTA GENERAL DE INSTALACIONES HIDRAULICAS
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 500



NOTAS:

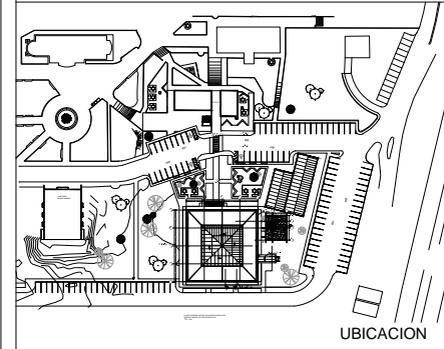
PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 1 / 13



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

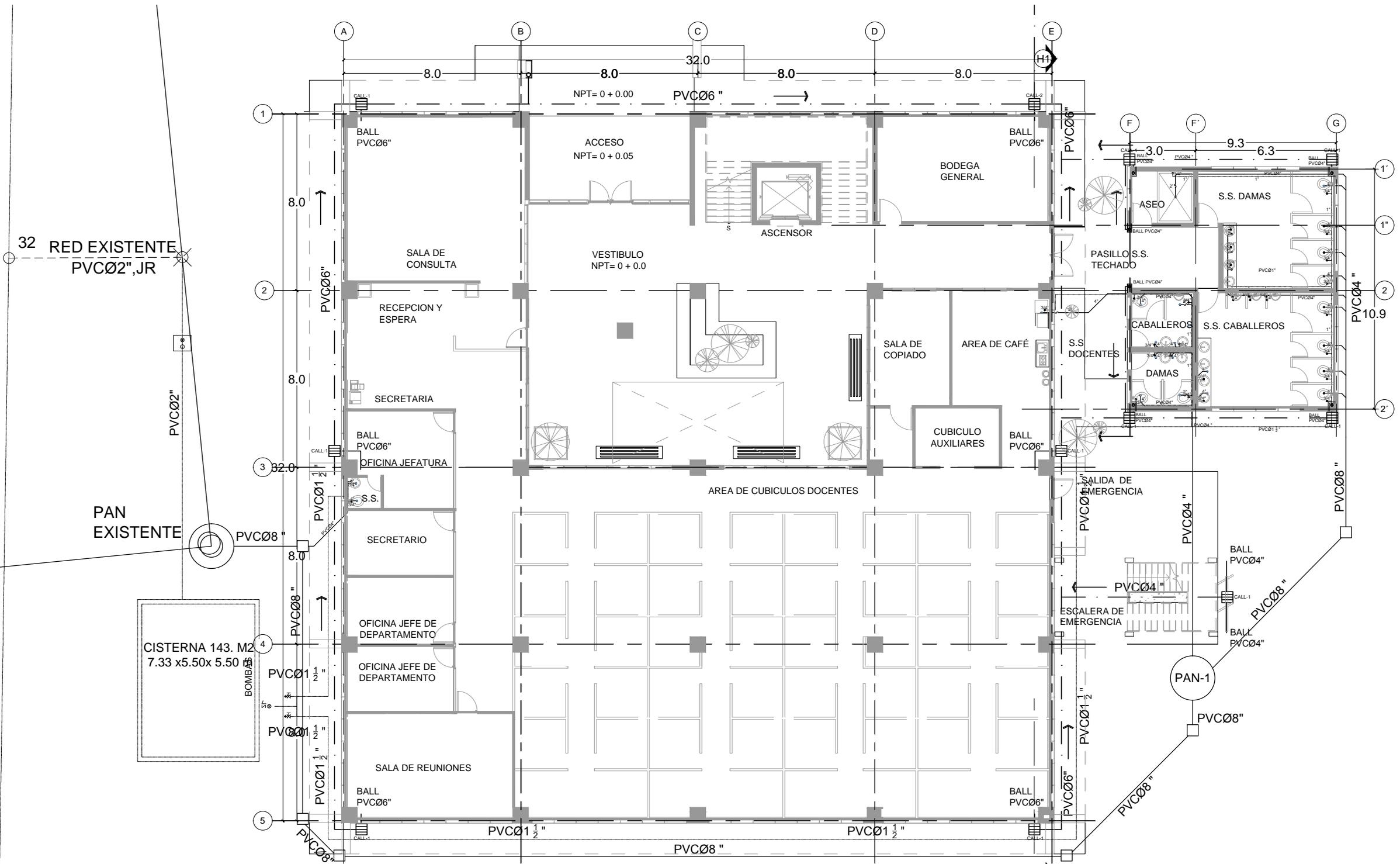
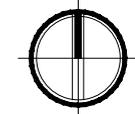
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez
PRESENTA: BR: Yanci Alvanés

FECHA: DICIEMBRE 2015
ESCALA: INDICADA
HOJA: 2 / 13

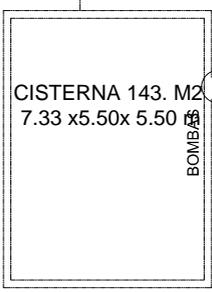


PLANTA INSTALACIONES HIDRAULICAS
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

SIMBOLO	SIGNIFICADO
— —	Red agua potable
(M)	Medidor
(X)	válvula control
(T)	Tapón registro
(C)	Check
— S —	Red aguas negras
(S)	Sifón
(C)	Caja aguas negras
(O)	Pozo aguas negras
(- - -)	Red agua lluvia
(T)	Caja tragante
(O)	Bajada aguas lluvias

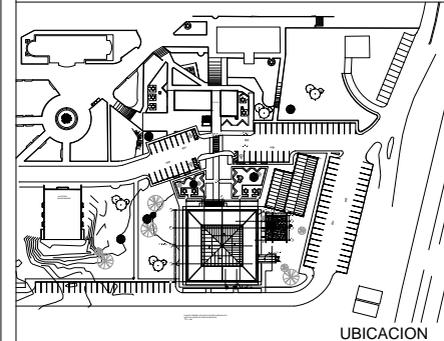
32 RED EXISTENTE
PVCØ2",JR

PAN
EXISTENTE



CISTERNA 143. M2
7.33 x 5.50 x 5.50

PVCØ2",JR,D=65.06m



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

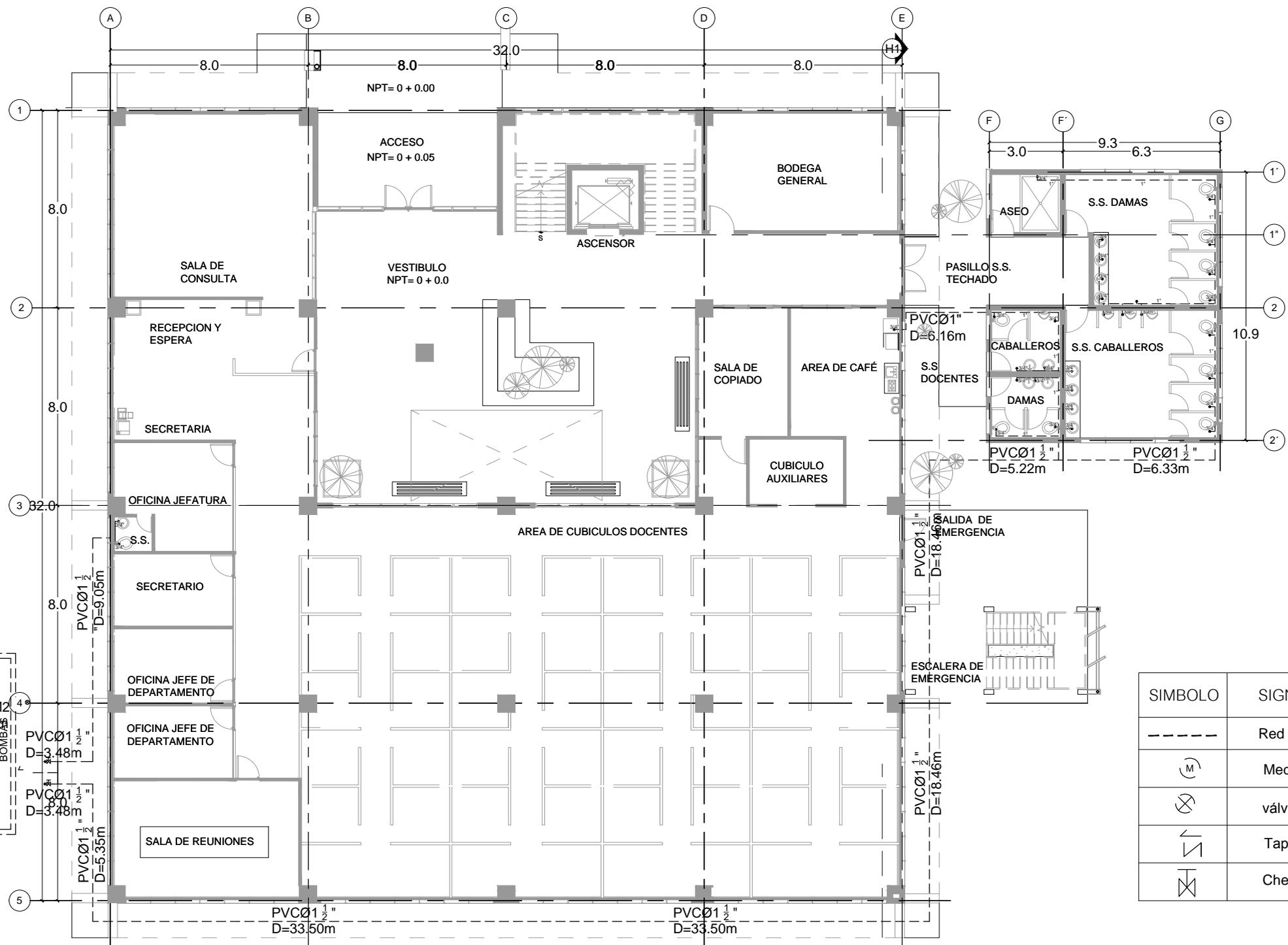
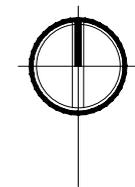
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

HOJA:
3 / 13



SIMBOLO	SIGNIFICADO
---	Red agua potable
(M)	Medidor
⊗	válvula control
⌞	Tapón registro
⊥	Check

PLANTA INSTALACIONES HIDRAULICAS A.P 1 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

32 RED EXISTENTE
PVCØ2",JR

PVCØ2"
D=15.49m

CISTERNA 143. M2
7.33 x 5.50 x 5.50

BOMBAS

PVCØ1 1/2"
D=3.48m

PVCØ1 1/2"
D=3.48m

PVCØ1 1/2"
D=5.35m

PVCØ1 1/2"
D=33.50m

PVCØ1 1/2"
D=33.50m

PVCØ1 1/2"
D=18.46m

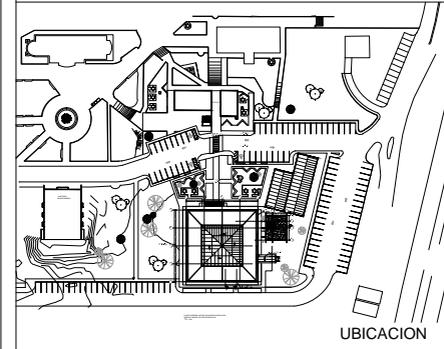
PVCØ1 1/2"
D=18.46m

PVCØ1 1/2"
D=5.22m

PVCØ1 1/2"
D=6.33m

PVCØ1"
D=6.16m

PVCØ2",JR,D=65.06m



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

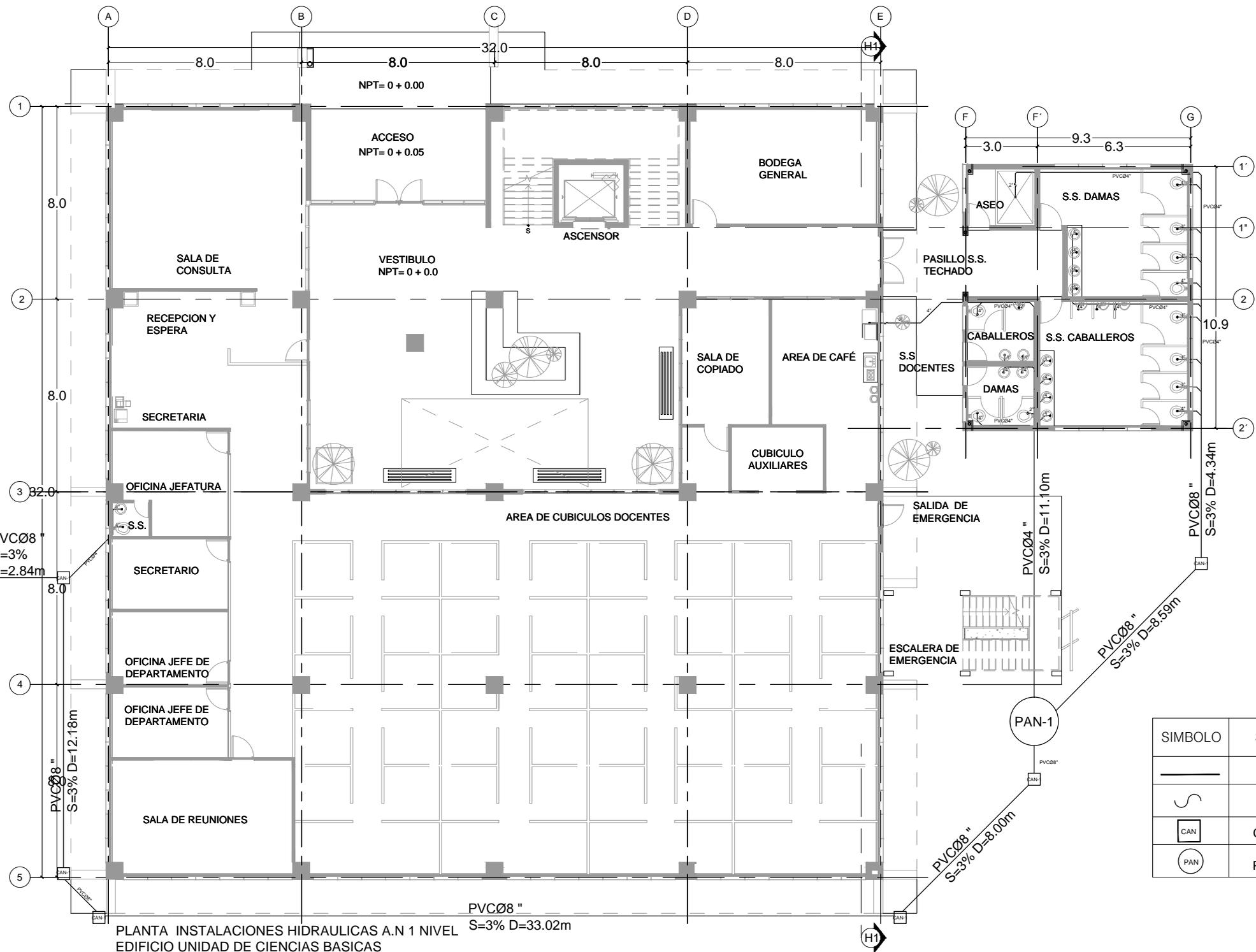
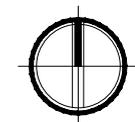
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

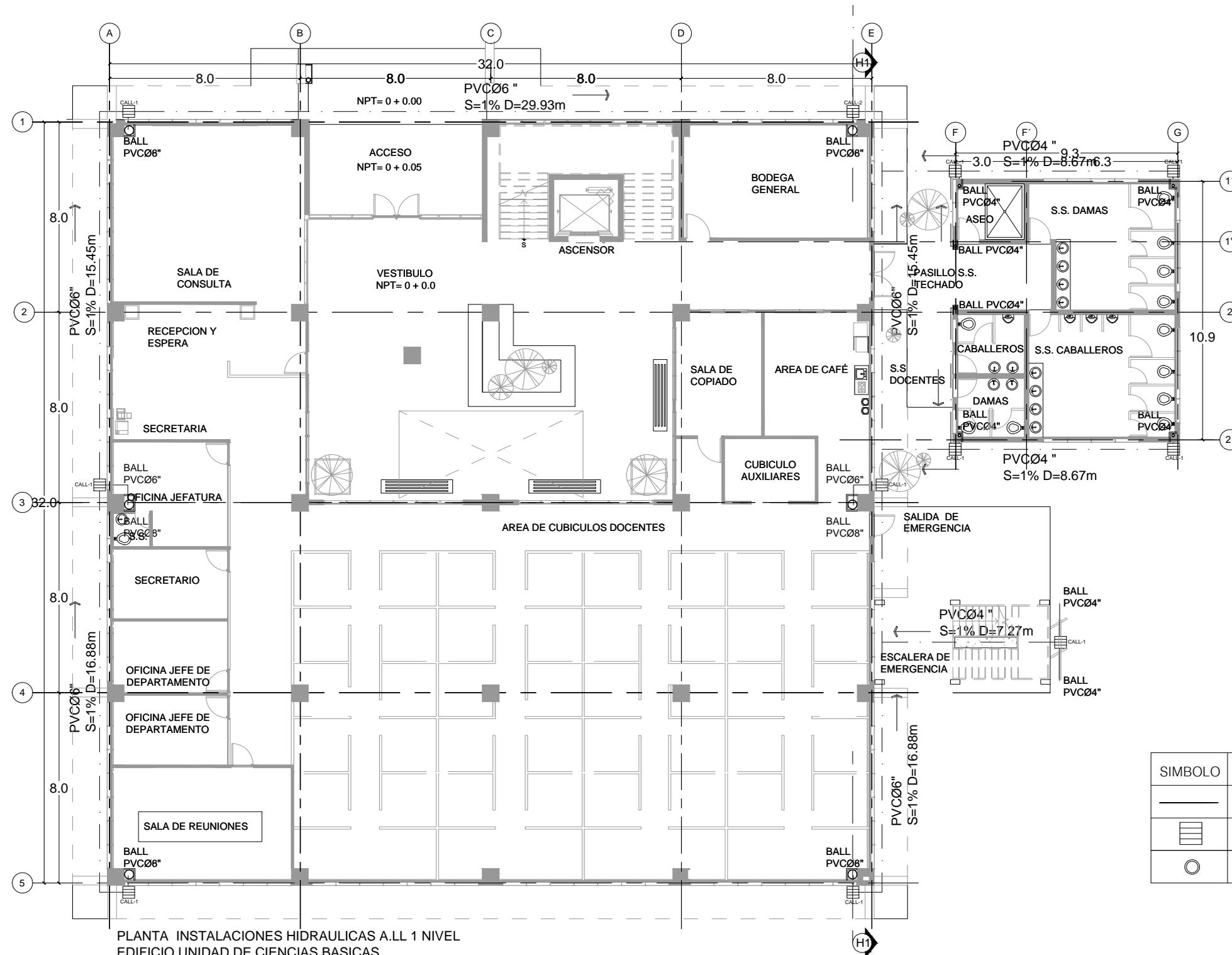
HOJA:
4 / 13



POZO AGUAS NEGRAS EXISTENTE

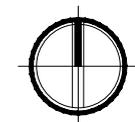
SIMBOLO	SIGNIFICADO
—	Red agua potable
~	Sifón
CAN	Caja aguas negras
PAN	Pozo aguas negras

PLANTA INSTALACIONES HIDRAULICAS A.N 1 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

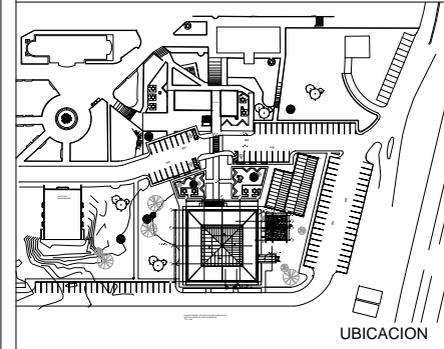


PLANTA INSTALACIONES HIDRAULICAS A.LL 1 NIVEL
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200

SIMBOLO	SIGNIFICADO
—	Red agua lluvia
⊞	Caja tragante
○	Bajada aguas lluvias



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



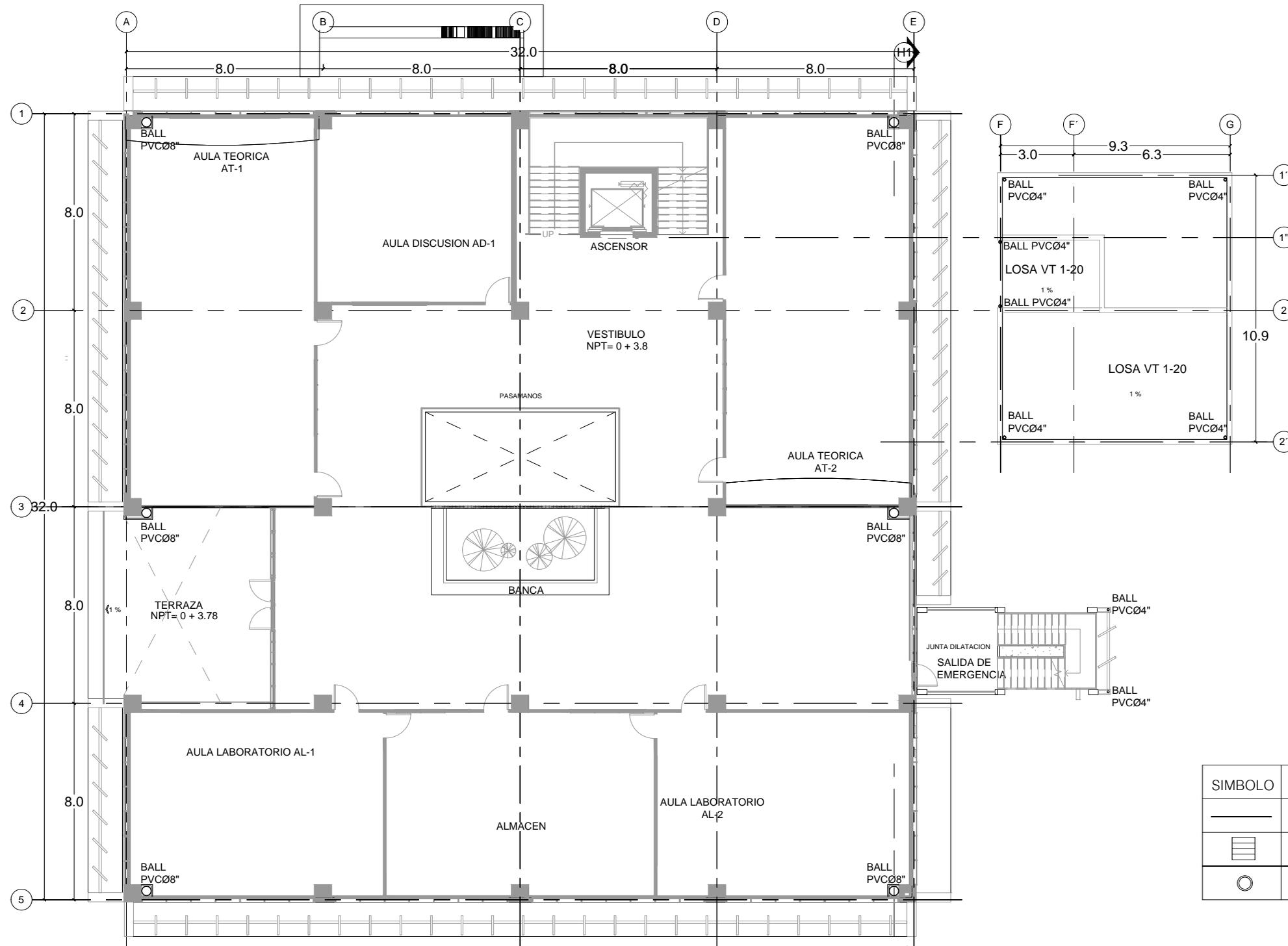
NOTAS:

PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
 PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

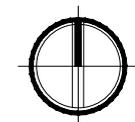
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 5 / 13
--------------------------	---------------------	-----------------

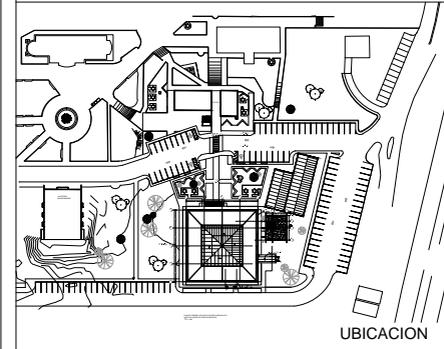


PLANTA INSTALACIONES HIDRAULICAS A.LL 2 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

SIMBOLO	SIGNIFICADO
—	Red agua lluvia
⊞	Caja tragante
○	Bajada aguas lluvias



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

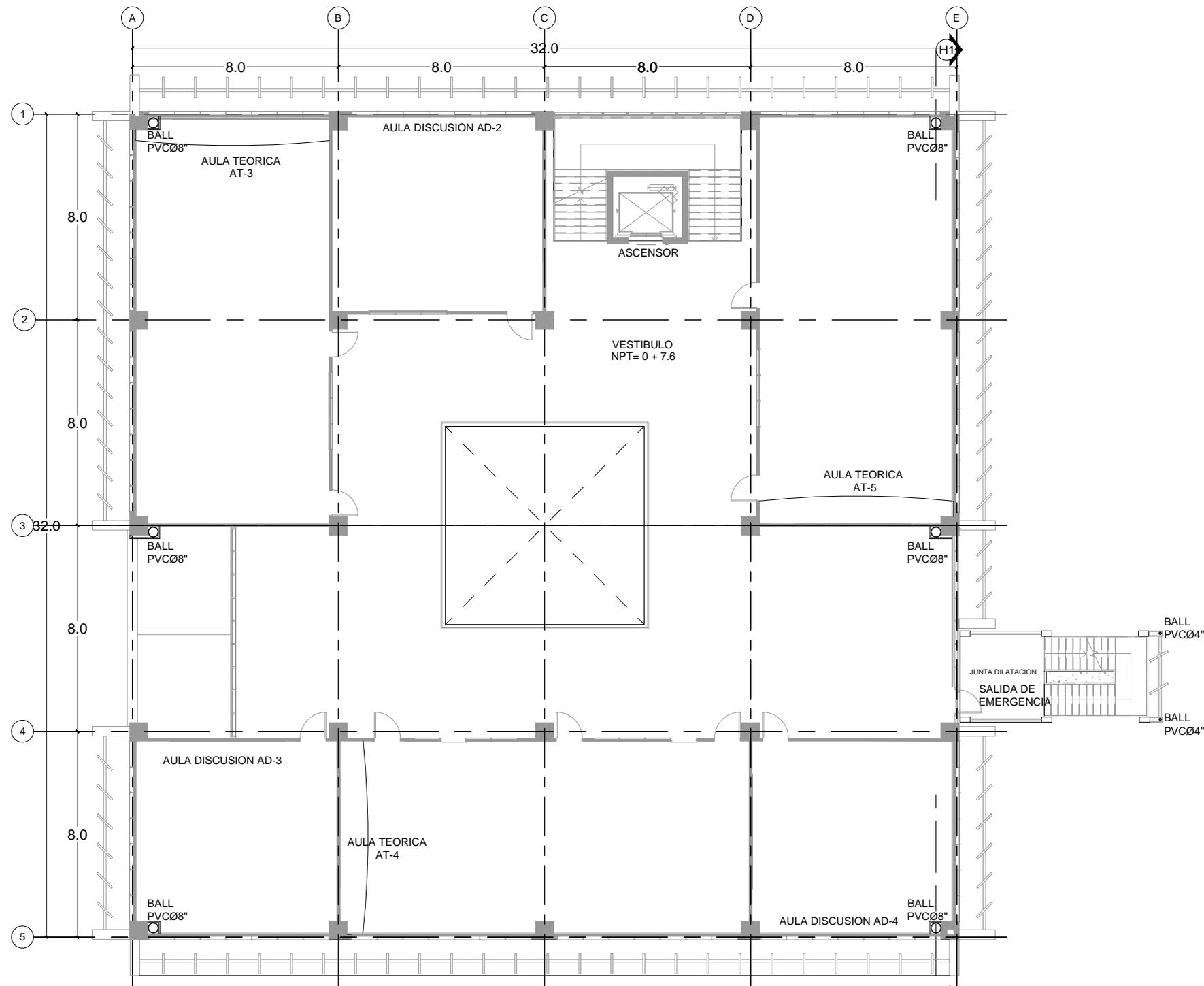
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

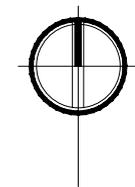
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 6 / 13
--------------------------	---------------------	-----------------

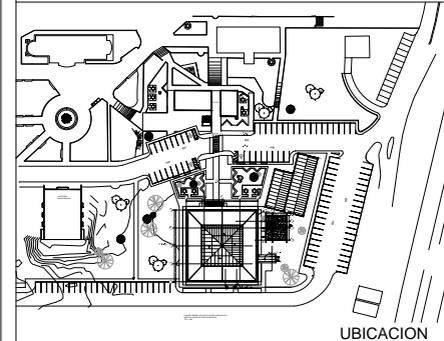


PLANTA INSTALACIONES HIDRAULICAS A.LL 3 NIVEL
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200

SIMBOLO	SIGNIFICADO
—	Red agua lluvia
▢	Caja tragante
○	Bajada aguas lluvias



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

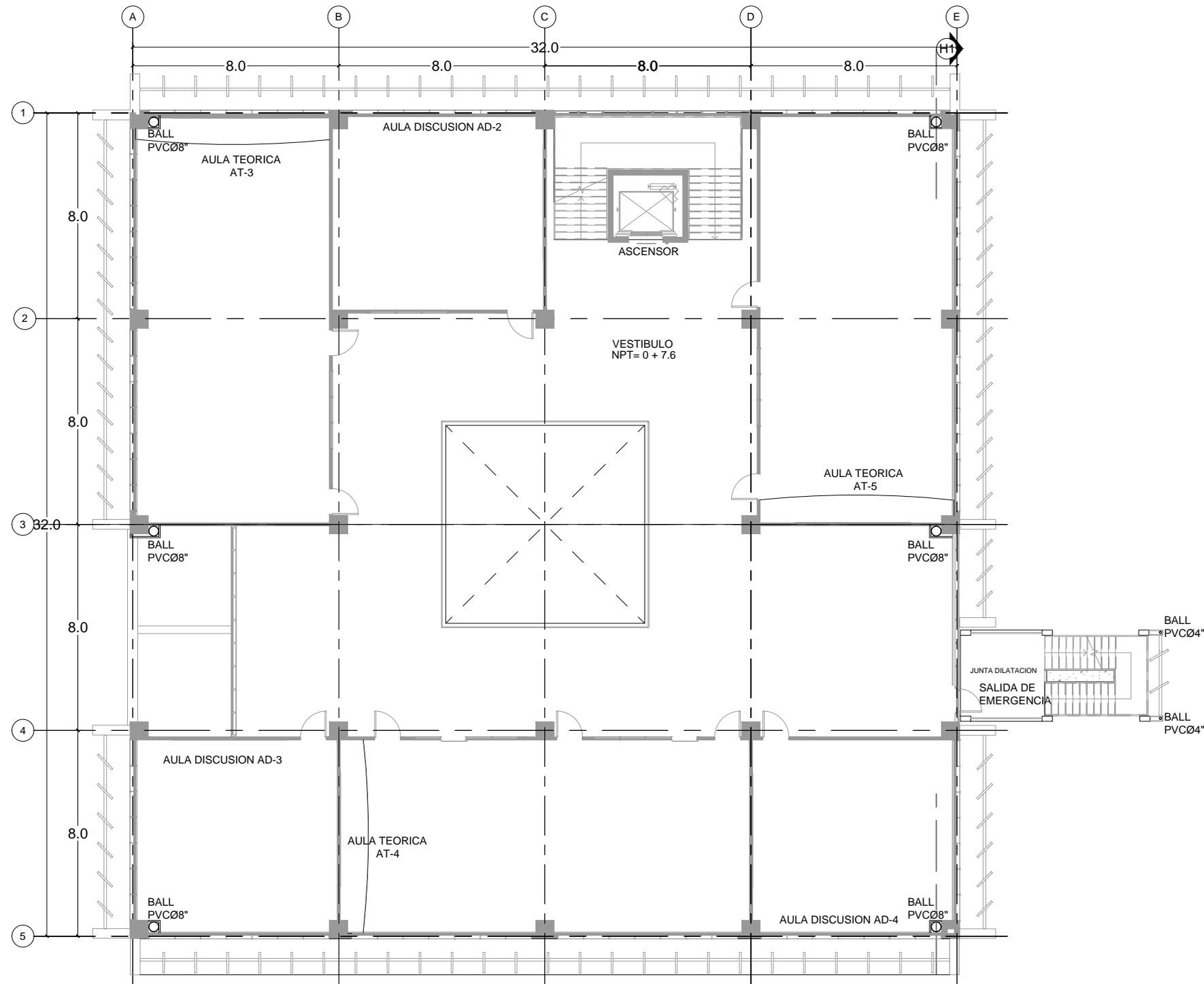
NOTAS:

PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

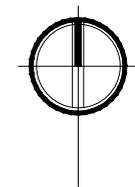
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 7 / 13
--------------------------	---------------------	-----------------

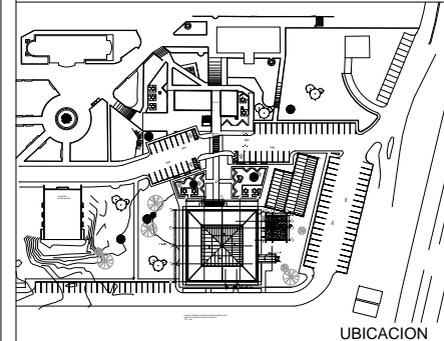


PLANTA INSTALACIONES HIDRAULICAS A.LL 3 NIVEL
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200

SIMBOLO	SIGNIFICADO
—	Red agua lluvia
⊞	Caja tragante
○	Bajada aguas lluvias



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



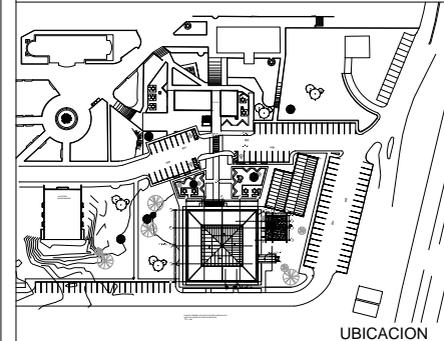
NOTAS:

PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
 PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 8 / 13
--------------------------	---------------------	-----------------



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

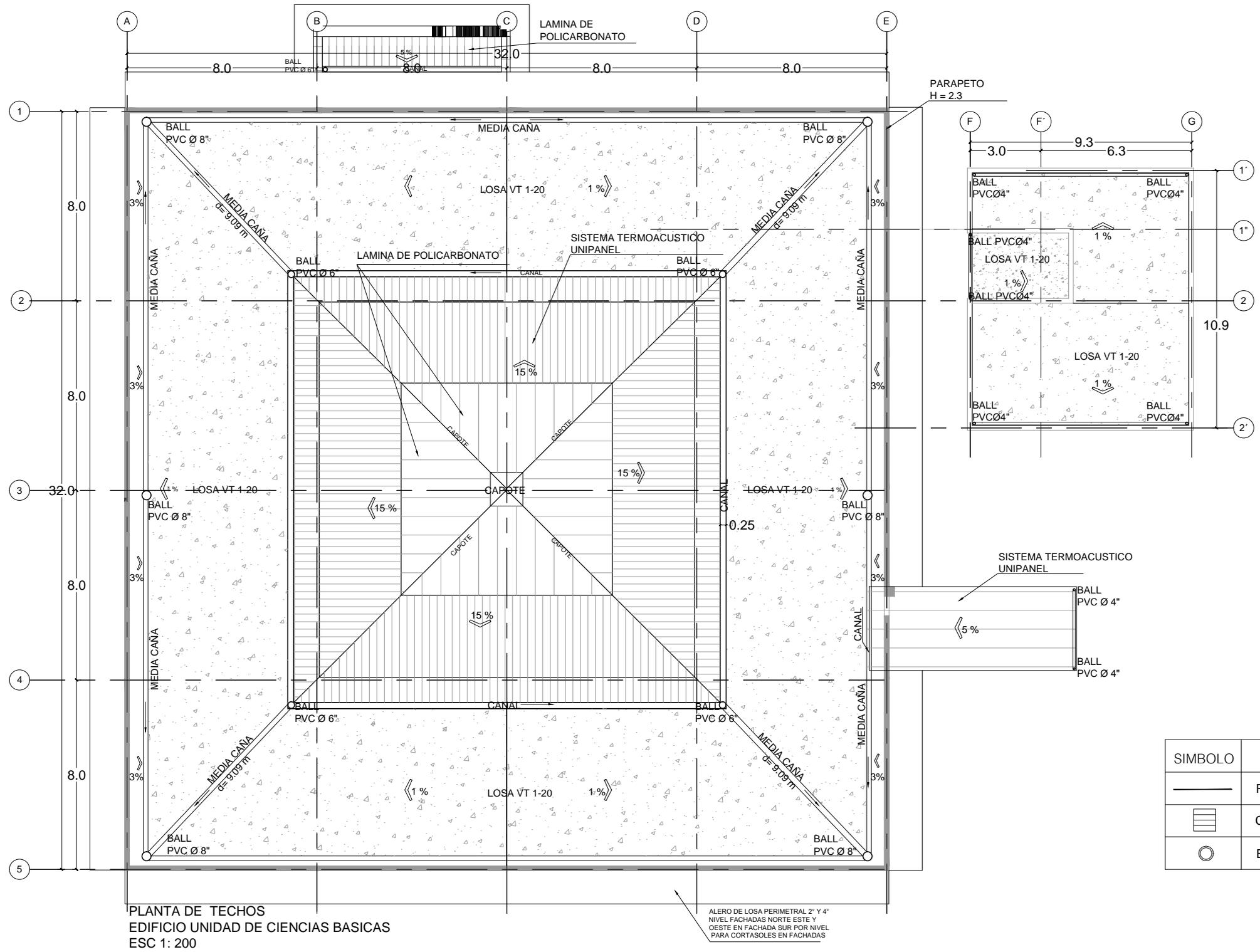
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

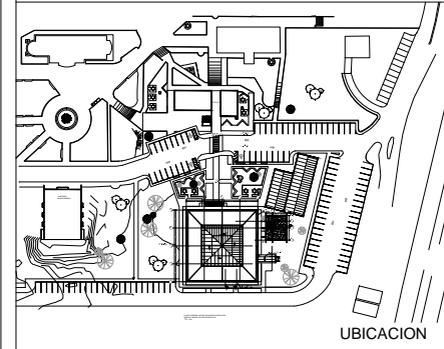
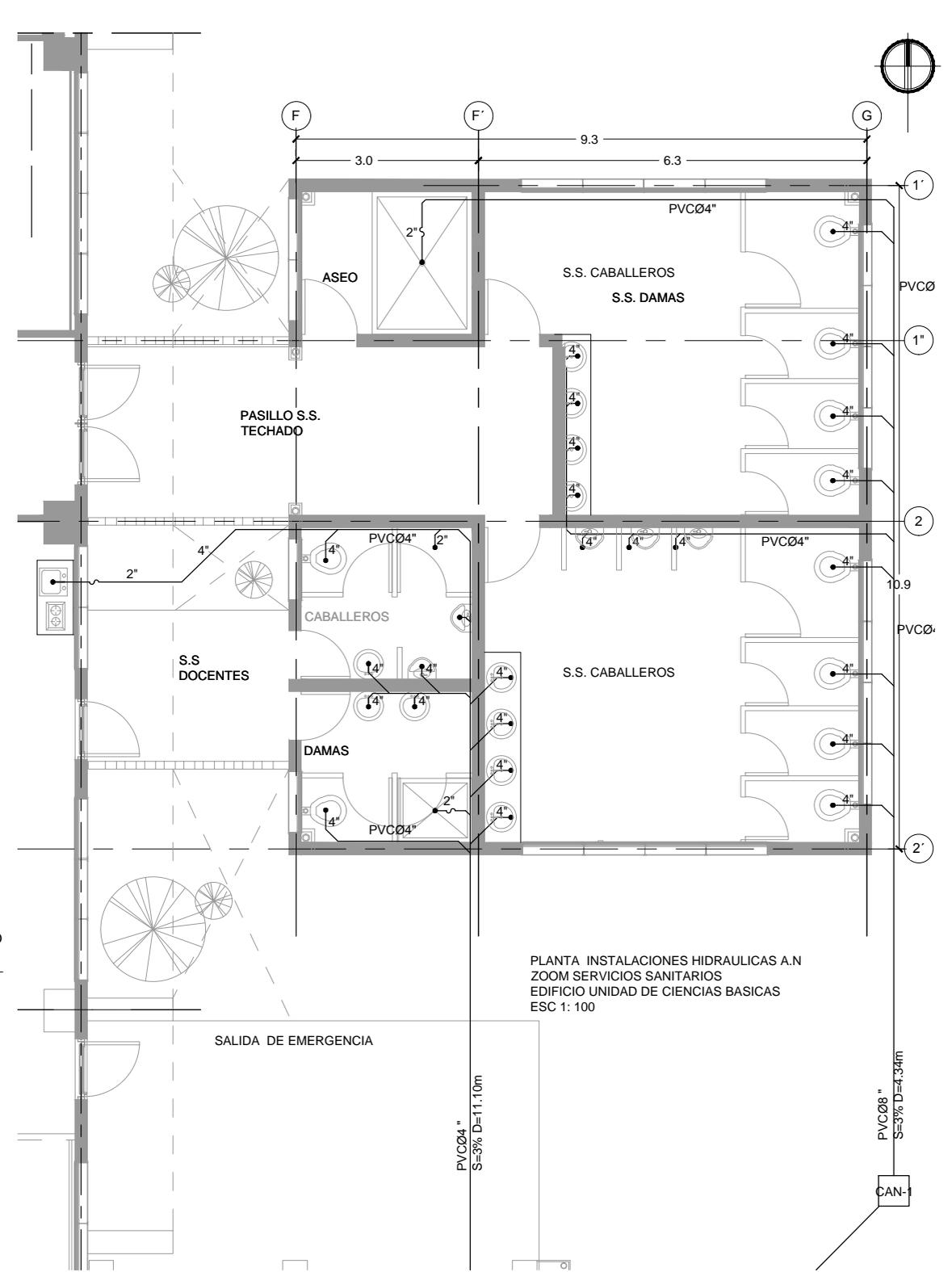
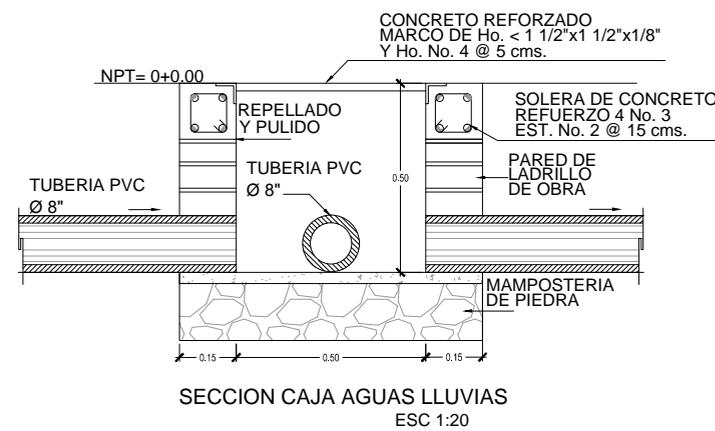
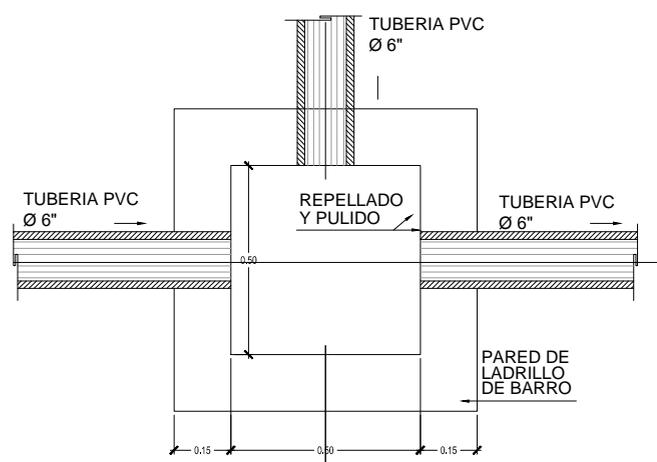
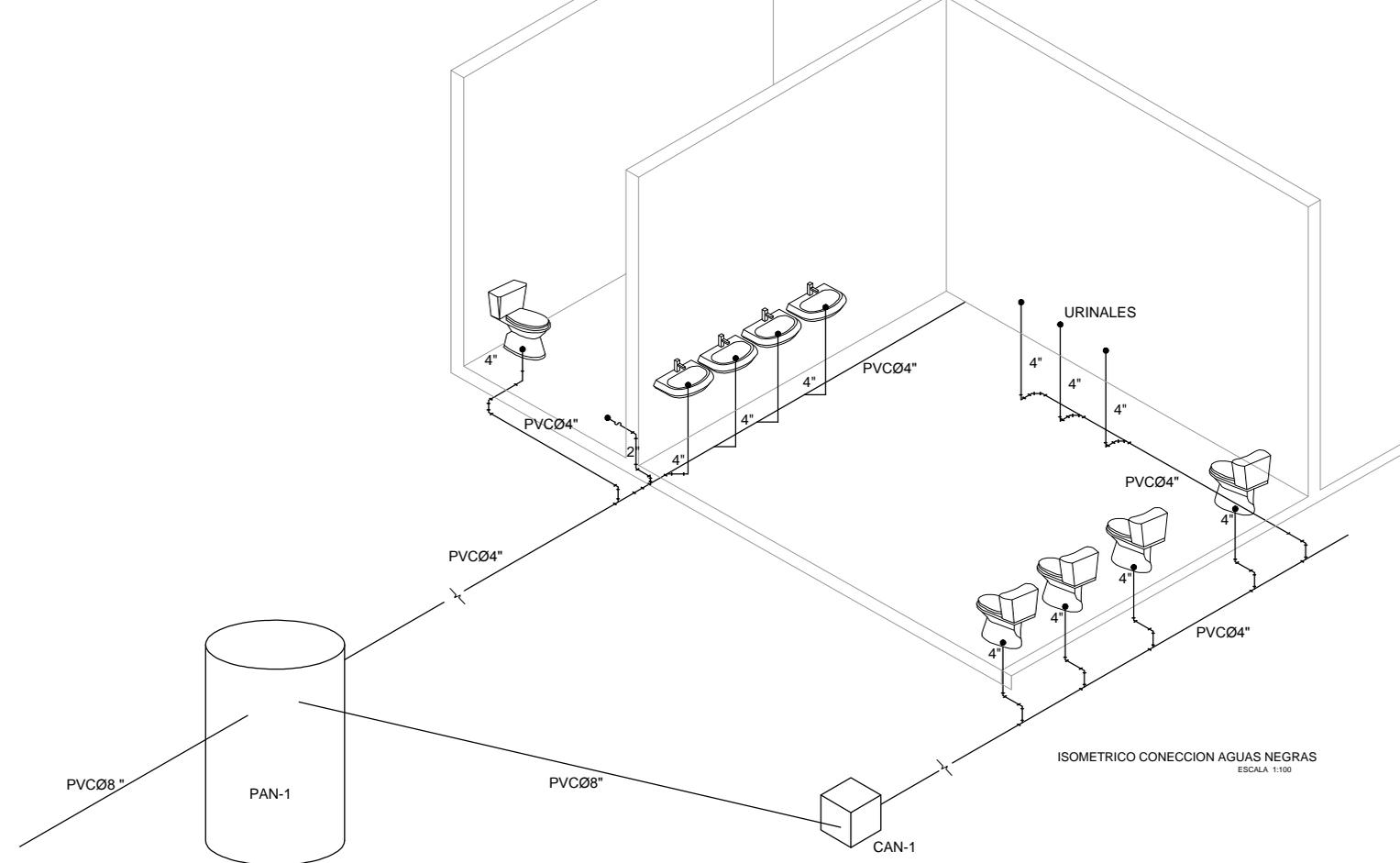
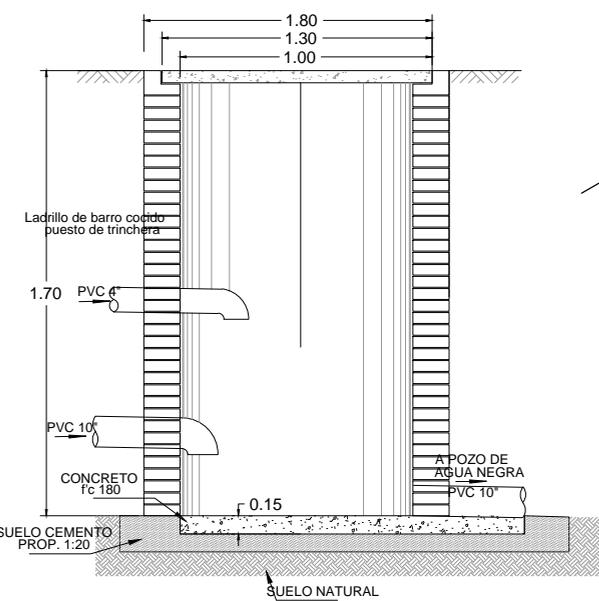
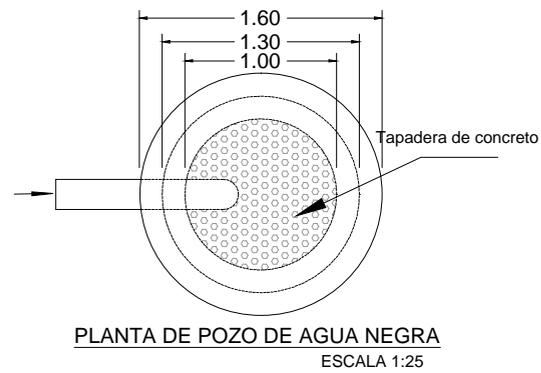
FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

HOJA:
9 / 13



SIMBOLO	SIGNIFICADO
—	Red agua lluvia
▨	Caja tragante
○	Bajada aguas lluvias



NOTAS:

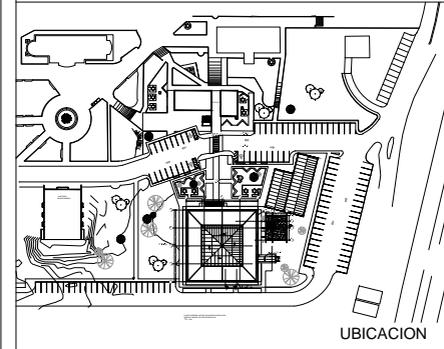
PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 11 / 13



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

NOTAS:

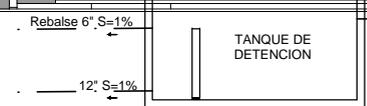
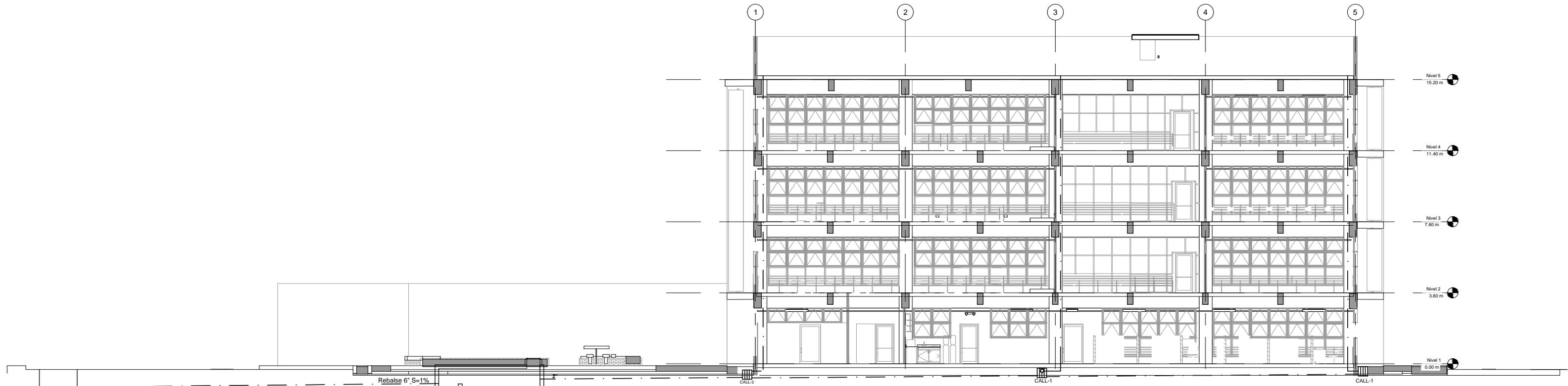
PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez
PRESENTA: BR: Yanci Alvanés

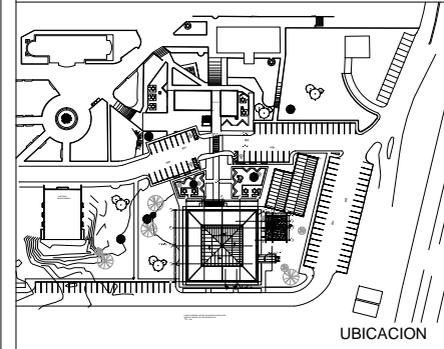
FECHA: DICIEMBRE 2015
ESCALA: INDICADA
HOJA: 12 / 13

PALL 74
X=5173.04
Y=5013.97



SIMBOLO	SIGNIFICADO
—	Red agua lluvia
▢	Caja tragante
○	Bajada aguas lluvias

SECCION INSTALACIONES HIDRAULICAS H1-H1
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES HIDRAULICAS

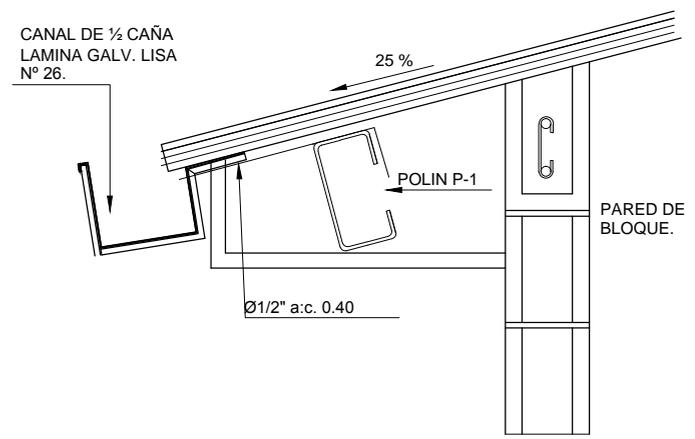
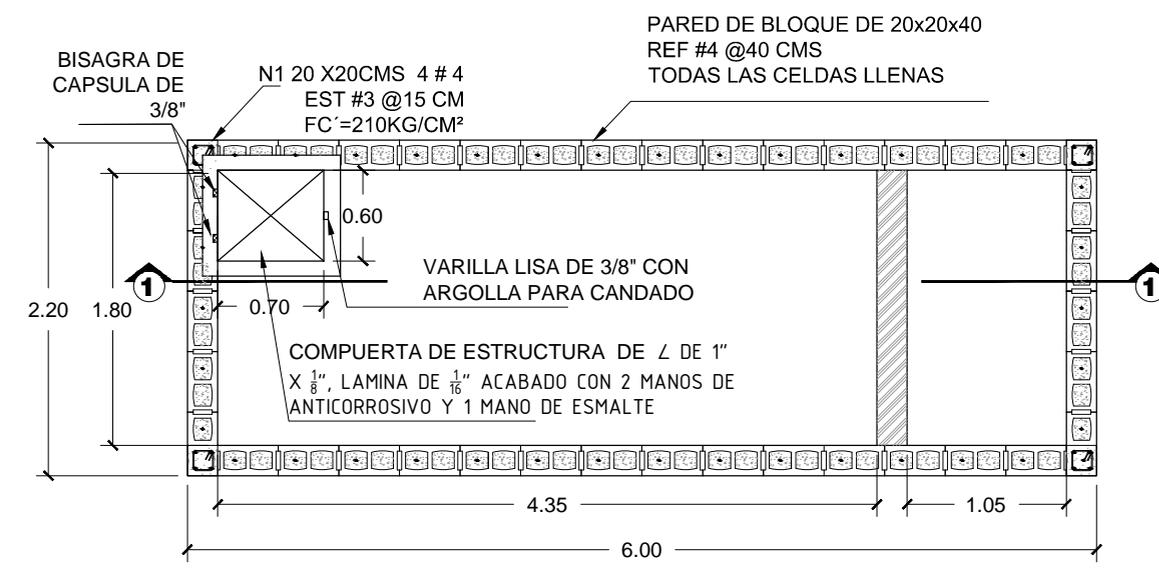
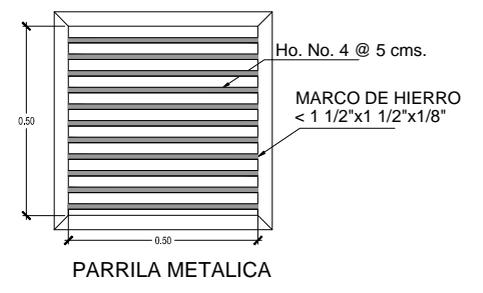
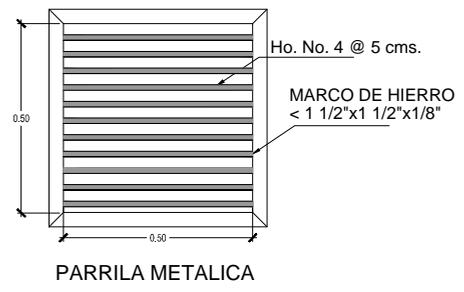
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

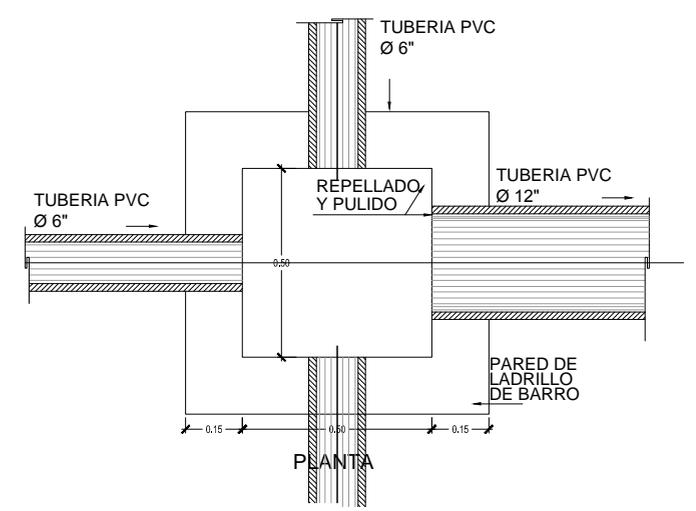
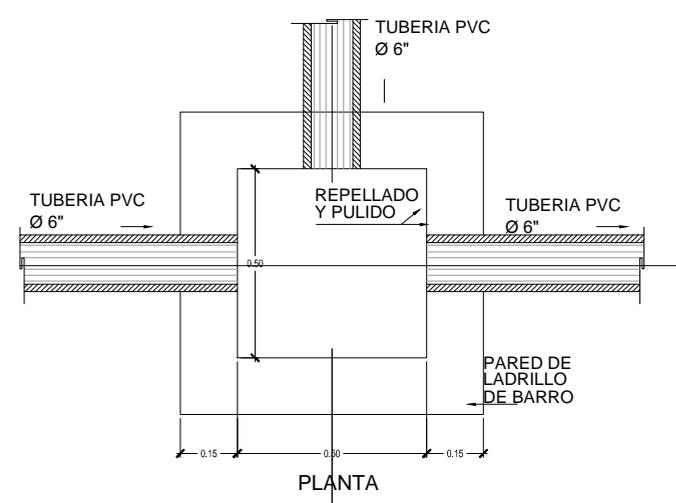
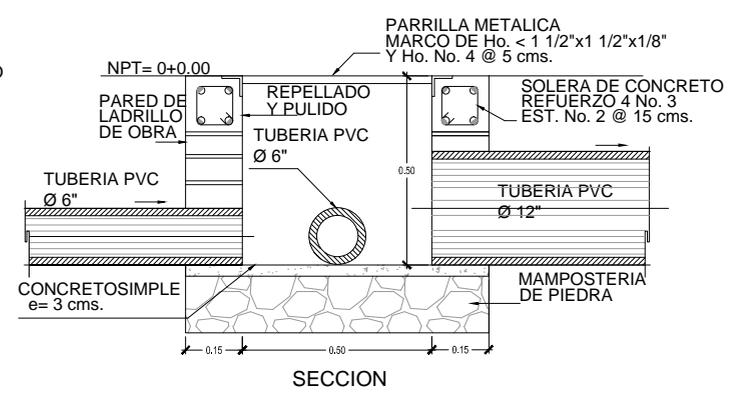
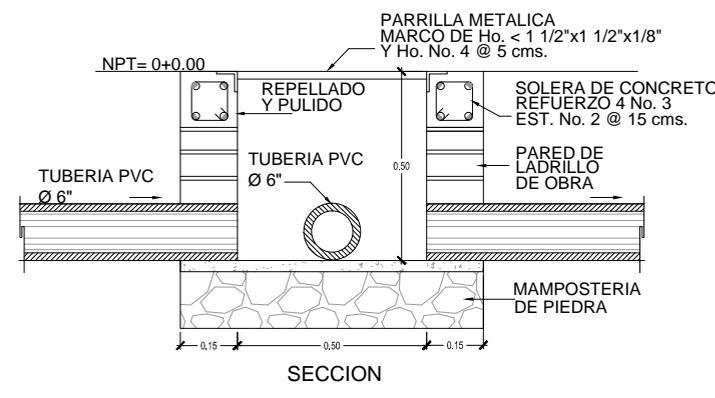
FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

HOJA:
13 / 13

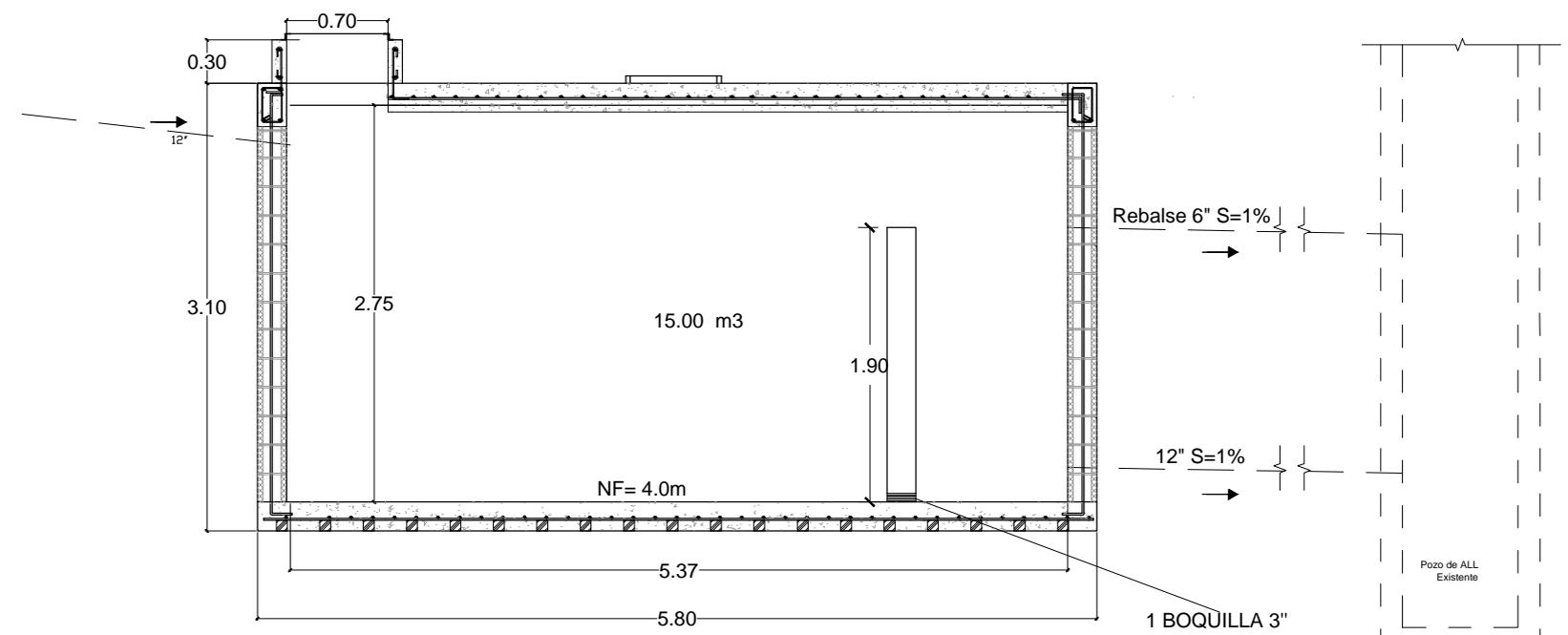


CANAL DE AGUAS LLUVIAS.
Esc. 1:10



DETALLE CAJA CONEXION A.LL
CALL-1 Esc. 1:20

DETALLE CAJA CONXION A.LL
CALL-2 Esc. 1:20

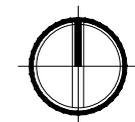
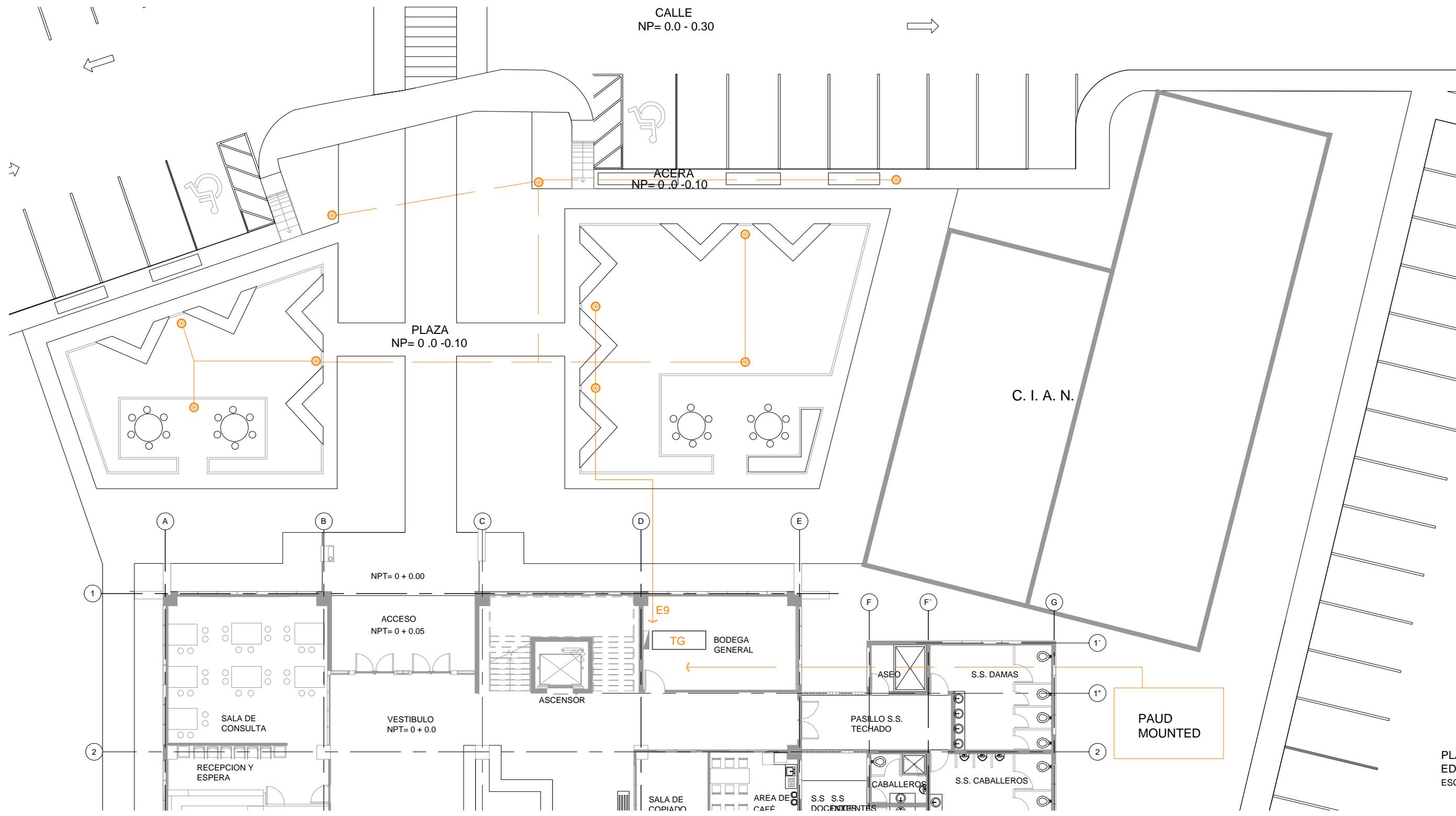


SECCION DE TANQUE DE DETENCION
ESCALA 1:25

5.5. Propuesta Instalaciones Eléctricas

CONTENIDO:

Planta de instalaciones eléctricas exterior	1/16
Diagrama trifásico general	2/16
Diagramas de carga 1° y 2° nivel	3/16
Diagramas de carga 3° y 4° nivel	4/16
Diagramas de carga Luminarias exteriores y sistema aire acondicionado	5/16
Planta cielo reflejado, luminarias e interruptores nivel 1	6/16
Planta toma Corrientes nivel 1	7/16
Planta cielo reflejado, luminarias e interruptores nivel 2	8/16
Planta toma Corrientes nivel 2	9/16
Planta cielo reflejado, luminarias e interruptores nivel 3	10/16
Planta toma Corrientes nivel 3	11/16
Planta cielo falso, luminarias e interruptores nivel 4	12/16
Planta toma Corrientes nivel 4	13/16
Planta insta de voz y datos nivel 1	14/16
Planta sistema aire acondicionado equipos y rejillas nivel 1	15/16
Planta sistema aire acondicionado condensadores nivel 2	16/16

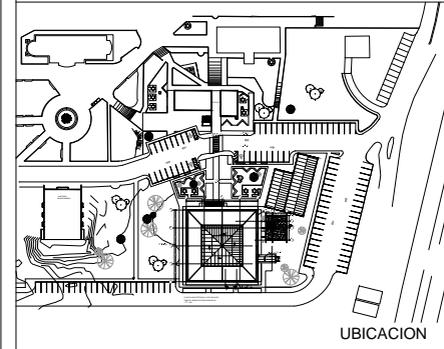


ESQUEMA	DESCRIPCION
	omero farol, 72 watts c/u, tiempo de vida 50000 horas operando en ambientes nocturnos de hasta 40°C, y un grado de proteccion ip65 que garantiza laintegridad del producto.
	Sistema de suministro subteraneo por medio de un paud mounted.

PLANTA INSTALACIONES ELECTRICAS EXTERIORES
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

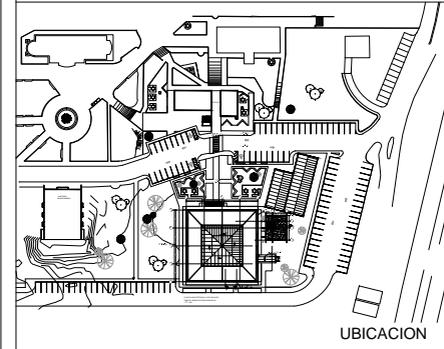
CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 1 / 16
--------------------------	---------------------	-----------------



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

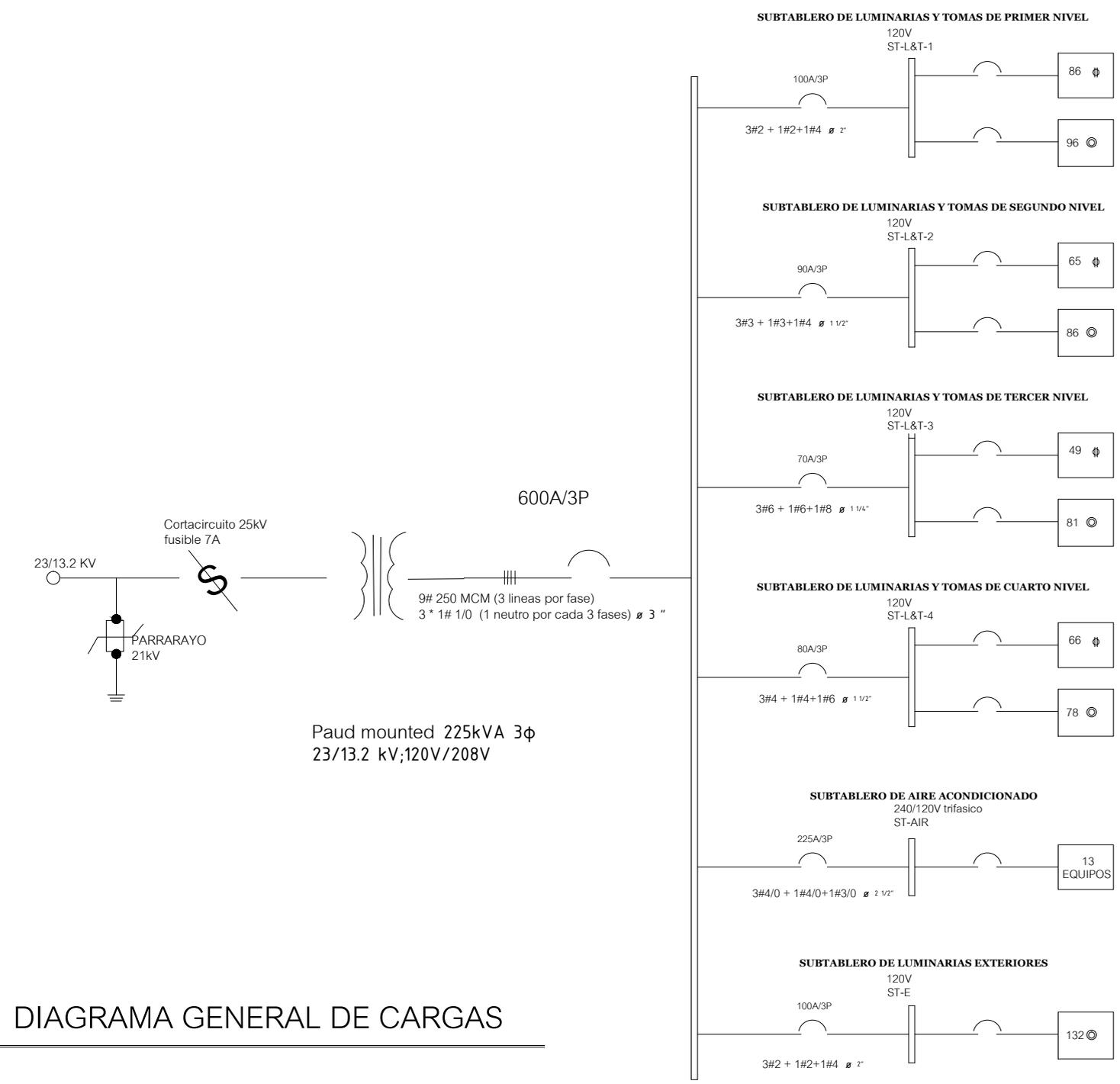
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

HOJA:
2 / 16



NEMA 1

	A	TG B	C
1	①	2 ①	3 ①
4	②	5 ②	6 ②
7	③	8 ③	9 ③
10	④	11 ④	12 ④
13	⑤	14 ⑤	15 ⑤
16	⑥	17 ⑥	18 ⑥

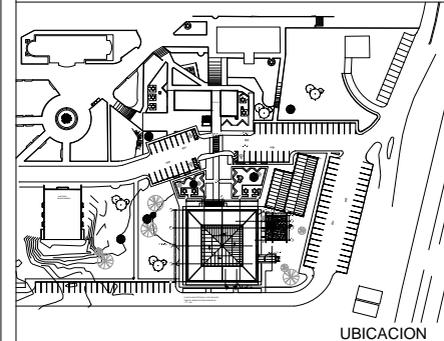
TABLERO GENERAL

# de CKTO	IA Amp	IB Amp	IC Amp	Voltaje	Proteccion	Espacio	Tipo de carga
1	79.17	78.33	65.83	120	100/3p	1,2,3	ST-L&T-1
2	49.17	45.83	66.67	120	90/3p	4,5,6	ST-L&T-2
3	46.67	55.83	46.67	120	70/1p	7,8,9	ST-L&T-3
4	61.67	43.33	51.67	120	80/3p	10,11,12	ST-L&T-4
5	164.02	173.64	164.02	120	225/3p	13,14,15	ST-AIR
6	73.33	76.67	70	120	100/3p	16,17,18	ST-E
TOTAL	474.02	473.64	464.86				

Main 600A/3p Tablero trifasico 208/120 30 espacios barras de 1000A CON SUPRESOR DE TRANSIENTES Y MEDIDOR DIGITAL DE PARAMETROS ELECTRICOS
Alimentador 9#250MCM + 3#1/0 THHN



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

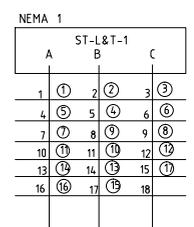
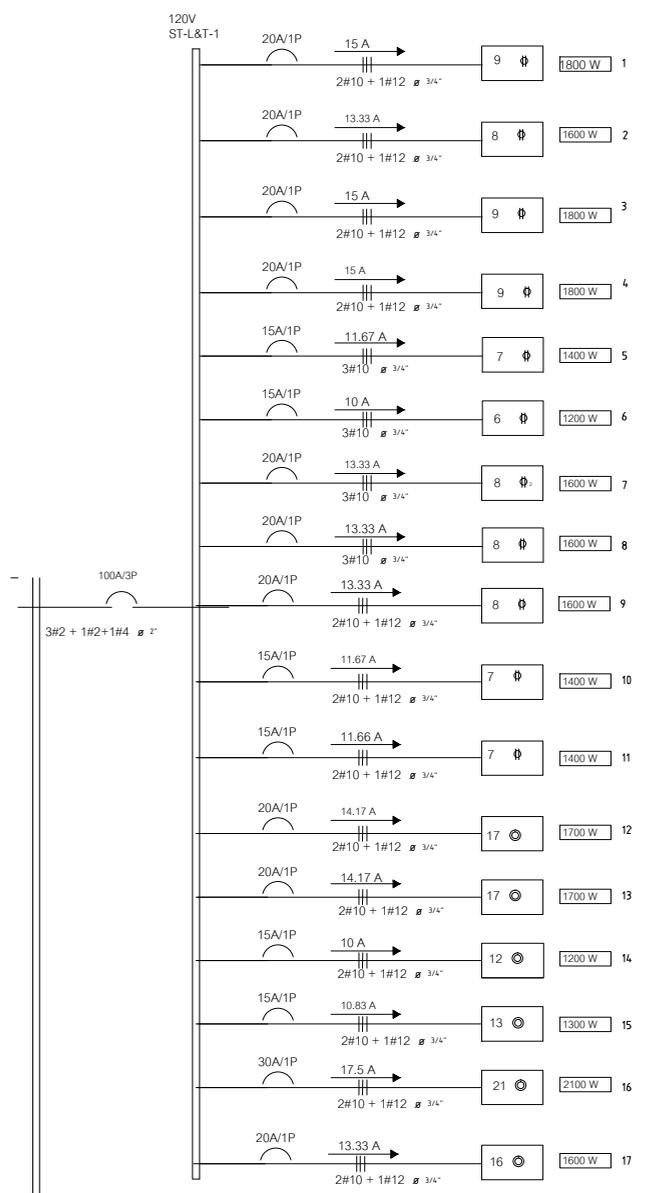
PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

HOJA:
3 / 16

DIAGRAMA DE CARGAS LUMINARIAS Y TOMAS NIVEL 1

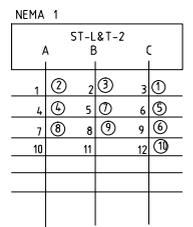
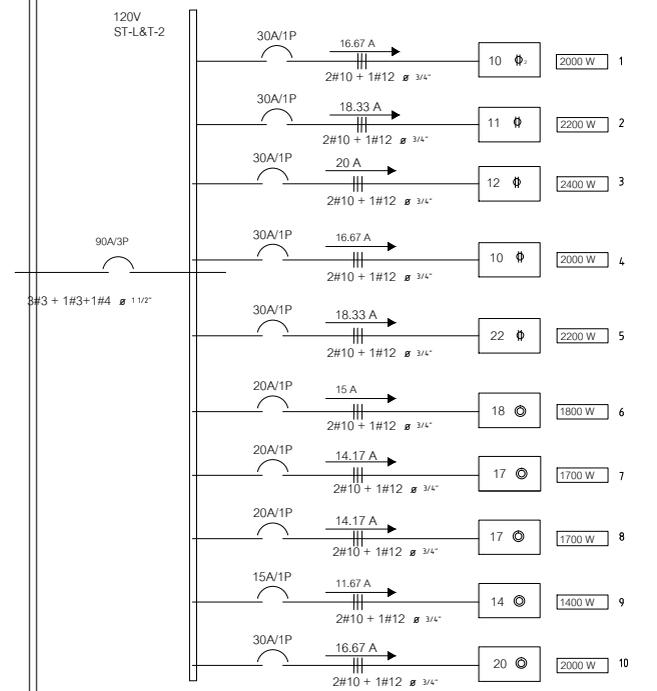


SUBTABLERO DE LUMINARIAS Y TOMAS DE PRIMER NIVEL								
# de CKTO	Potencia kW	IA Amp	IB Amp	IC Amp	Voltaje	Proteccion	Espacio	Tipo de carga
1	1.8	15			120	20/1p	1	9 tomas 200w normales
2	1.6		13.33		120	20/1p	2	8 tomas 200w normales
3	1.8			15	120	20/1p	3	9 tomas 200w normales
4	1.8		15		120	20/1p	5	9 tomas 200w normales
5	1.4	11.67			120	15/1p	4	7 tomas 200w normales
6	1.2			10	120	15/1p	6	6 tomas 200w normales
7	1.6	13.33			120	20/1p	7	8 tomas 200w normales
8	1.6		13.33		120	20/1p	9	8 tomas 200w normales
9	1.6		13.33		120	20/1p	8	8 tomas 200w normales
10	1.4	11.67			120	15/1p	11	7 tomas 200w normales
11	1.4	11.67			120	15/1p	10	14 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
12	1.7			14.17	120	20/1p	12	17 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
13	1.7		14.17		120	20/1p	14	17 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
14	1.2	10			120	15/1p	13	12 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
15	1.3		10.83		120	15/1p	17	13 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
16	2.1	17.5			120	30/1p	16	21 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
17	1.6			13.33	120	20/1p	15	16 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
TOTAL	79.17	78.33	65.83					

Main 100A/3p Tablero trifasico 208/120 18 espacios barras de 200A

Alimentador 3φ2 + 1φ2 + 1φ4 THHN

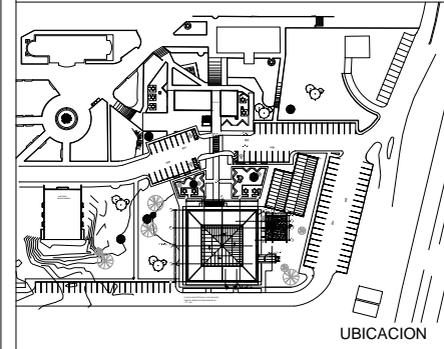
DIAGRAMA DE CARGAS LUMINARIAS Y TOMAS NIVEL 2



SUBTABLERO DE LUMINARIAS Y TOMAS DE SEGUNDO NIVEL								
# de CKTO	Potencia kW	IA Amp	IB Amp	IC Amp	Voltaje	Proteccion	Espacio	Tipo de carga
1	2			16.67	120	30/1p	3	10 tomas 200w normales
2	2.2	18.33			120	30/1p	1	11 tomas 200w normales
3	2.4		20		120	30/1p	2	12 tomas 200w normales
4	2	16.67			120	30/1p	4	10 tomas 200w normales
5	2.2			18.33	120	30/1p	7	11 tomas 200w normales
6	1.8			15	120	20/1p	9	18 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
7	1.7		14.17		120	20/1p	5	17 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
8	1.7	14.17			120	20/1p	9	17 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
9	1.4		11.67		120	15/1p	8	14 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
10	2			16.67	120	30/1p	12	20 luminaria, 3x3 Led, 3x2 Led, ojo de buey Led.
TOTAL	4.917	45.83	66.67					

Main 90A/3p Tablero trifasico 208/120 12 espacios barras de 200A

Alimentador 3φ3 + 1φ3 + 1φ4 THHN



NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

HOJA:
4 / 16

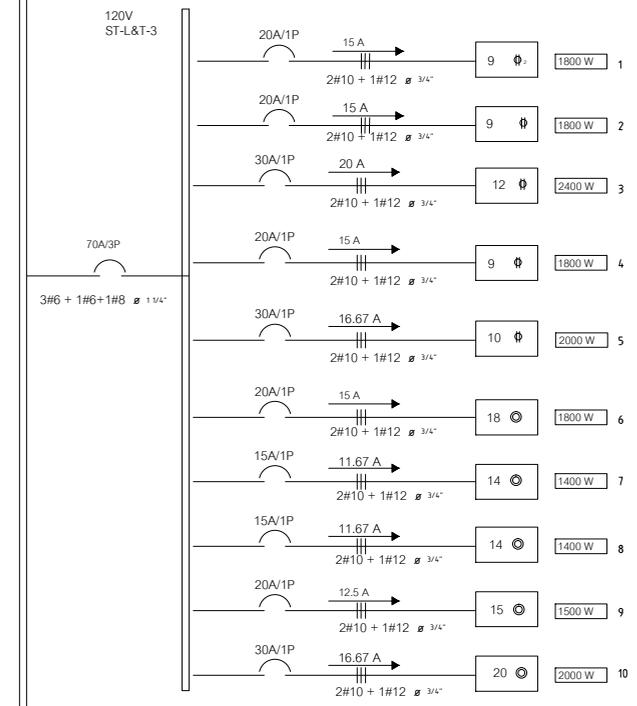


DIAGRAMA DE CARGAS LUMINARIAS Y TOMAS NIVEL 3

SUBTABLERO DE LUMINARIAS Y TOMAS DE TERCER NIVEL									
# de CKTO	Potencia kW	IA Amp	IB Amp	IC Amp	Voltaje	Proteccion	Espacio	Tipo de carga	
1	1.8	15			120	20/1p	1	9 tomas 200w normales	
2	1.8		15		120	20/1p	2	9 tomas 200w normales	
3	2.4			20	120	30/1p	3	12 tomas 200w normales	
4	1.8			15	120	20/1p	6	9 tomas 200w normales	
5	2		16.67		120	30/1p	5	10 tomas 200w normales	
6	1.8	15			120	20/1p	4	18 luminaria, 3x3 led, 3x2 led, ojo de buey led.	
7	1.4		11.67		120	15/1p	8	14 luminaria, 3x3 led, 3x2 led, ojo de buey led.	
8	1.4			11.67	120	15/1p	9	14 luminaria, 3x3 led, 3x2 led, ojo de buey led.	
9	1.5		12.5		120	20/1p	11	15 luminaria, 3x3 led, 3x2 led, ojo de buey led.	
10	2	16.67			120	30/1p	7	20 luminaria, 3x3 led, 3x2 led, ojo de buey led.	
TOTAL		49.17	45.83	66.67					
Main 70A/3p Tablero trifasico 208/120 12 espacios barras de 200A									
Alimentador 3#6 + 1#6 +1#8 THHN									

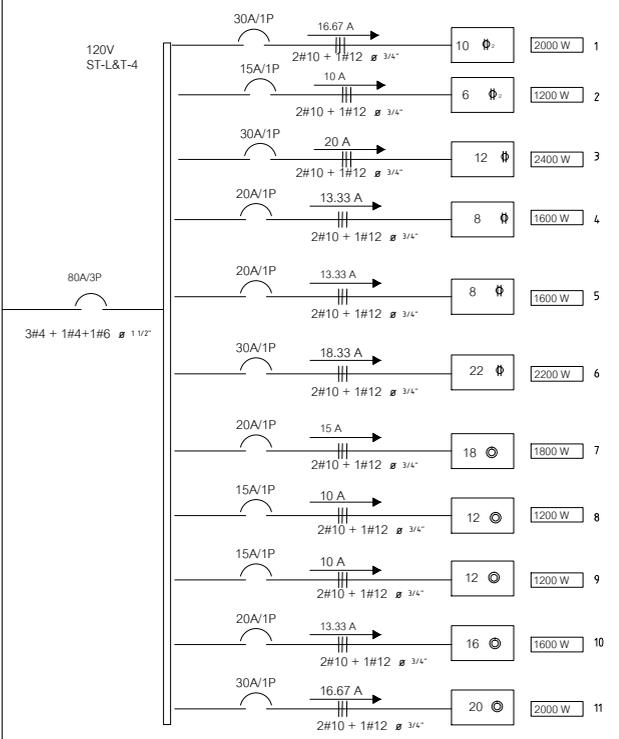
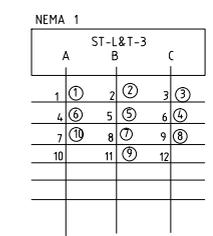
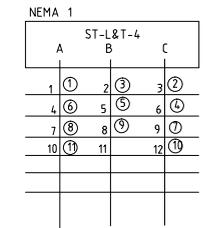
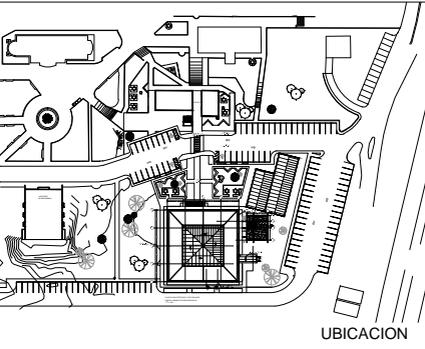


DIAGRAMA DE CARGAS LUMINARIAS Y TOMAS NIVEL 4

SUBTABLERO DE LUMINARIAS Y TOMAS DE CUARTO NIVEL									
# de CKTO	Potencia kW	IA Amp	IB Amp	IC Amp	Voltaje	Proteccion	Espacio	Tipo de carga	
1	2	16.67			120	30/1p	1	10 tomas 200w normales	
2	1.2			10	120	15/1p	3	6 tomas 200w normales	
3	2.4		20		120	30/1p	2	12 tomas 200w normales	
4	1.6			13.33	120	20/1p	6	8 tomas 200w normales	
5	1.6		13.33		120	20/1p	5	8 tomas 200w normales	
6	2.2	18.33			120	30/1p	4	11 tomas 200w normales	
7	1.8			15	120	20/1p	9	18 luminaria, 3x3 led, 3x2 led, ojo de buey led.	
8	1.2	10			120	15/1p	7	12 luminaria, 3x3 led, 3x2 led, ojo de buey led.	
9	1.2		10		120	15/1p	8	12 luminaria, 3x3 led, 3x2 led, ojo de buey led.	
10	1.6			13.33	120	20/1p	12	16 luminaria, 3x3 led, 3x2 led, ojo de buey led.	
11	2	16.67			120	30/1p	10	20 luminaria, 3x3 led, 3x2 led, ojo de buey led.	
TOTAL		61.67	43.33	51.67					
Main 80A/3p Tablero trifasico 208/120 12 espacios barras de 200A									
Alimentador 3#4 + 1#4 +1#6 THHN									





UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

HOJA:
5 / 16

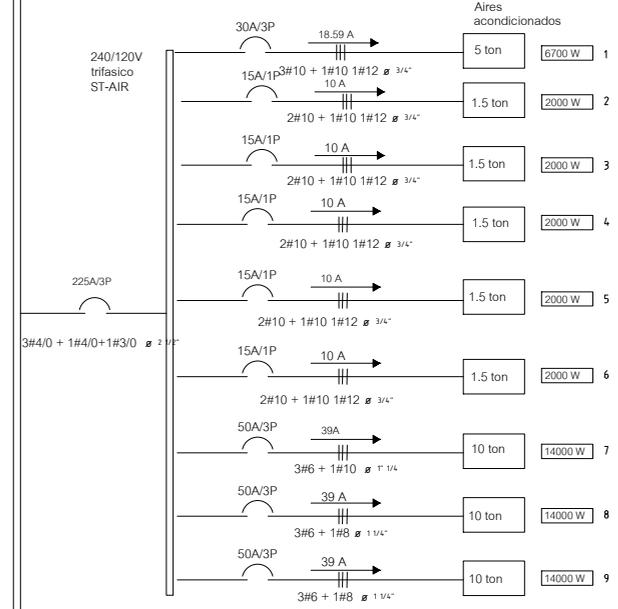


DIAGRAMA DE CARGAS AIRE ACONDICIONADO

NEMA 1

A	ST-AIR	B	C
1	1	2	3
4	7	5	6
7	8	8	9
10	9	11	12
13	13	14	15
16	16	17	18
19	19	20	21
22	22	23	24

SUBTABLERO DE AIRE ACONDICIONADO									
# de CKTO	Potencia kW	IA Amp	IB Amp	IC Amp	Voltaje	Proteccion	Espacio	Tipo de carga	
1	6.7	18.60	18.60	18.60	120	30/3p	1,2,3	1 AC 5 TON marca Lennox	
2	2	9.62	9.62	9.62	120	15/2p	17,18	1 AC 1.5 TON marca Lennox	
3	2	9.62	9.62	9.62	120	15/2p	13,14	1 AC 1.5 TON marca Lennox	
4	2	9.62	9.62	9.62	120	15/2p	23,24	1 AC 1.5 TON marca lennox	
5	2	9.62	9.62	9.62	120	15/2p	19,20	1 AC 1.5 TON marca lennox	
6	2	9.62		9.62	120	15/2p	15,16	1 AC 1.5 TON marca Lennox	
7	14	38.86	38.86	38.86	120	50/3p	4,5,6	1 AC 10 TON marca Lennox	
8	14	38.86	38.86	38.86	120	50/3p	7,8,9	1 AC 10 TON marca Lennox	
9	14	38.86	38.86	38.86	120	50/3p	10,11,12	1 AC 10 TON marca Lennox	
10	14	38.86	38.86	38.86	120	50/3p	4,5,6	1 AC 10 TON marca Lennox	
11	14	38.86	38.86	38.86	120	50/3p	7,8,9	1 AC 10 TON marca Lennox	
12	14	38.86	38.86	38.86	120	50/3p	10,11,12	1 AC 10 TON marca Lennox	
13	14	38.86	38.86	38.86	120	50/3p	4,5,6	1 AC 10 TON marca Lennox	
TOTAL		164.02	173.64	164.02					
Main 225A/3p Tablero trifasico 208/120 24 espacios barras de 300A									
Alimentador 3#4/0 + 1#4/0 + 1#3/0 THHN									

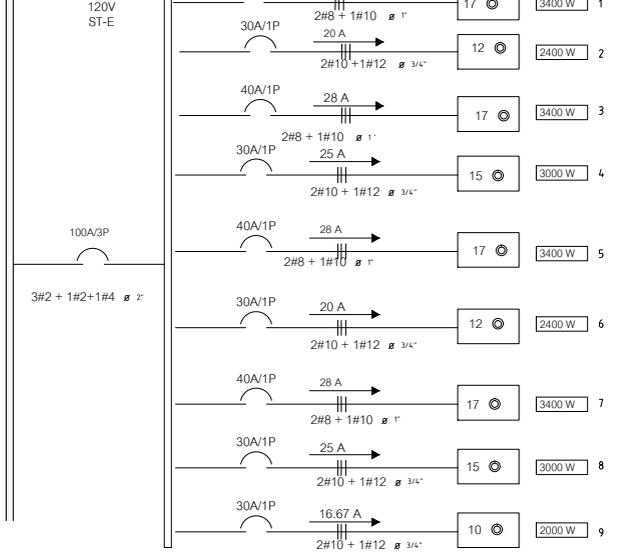
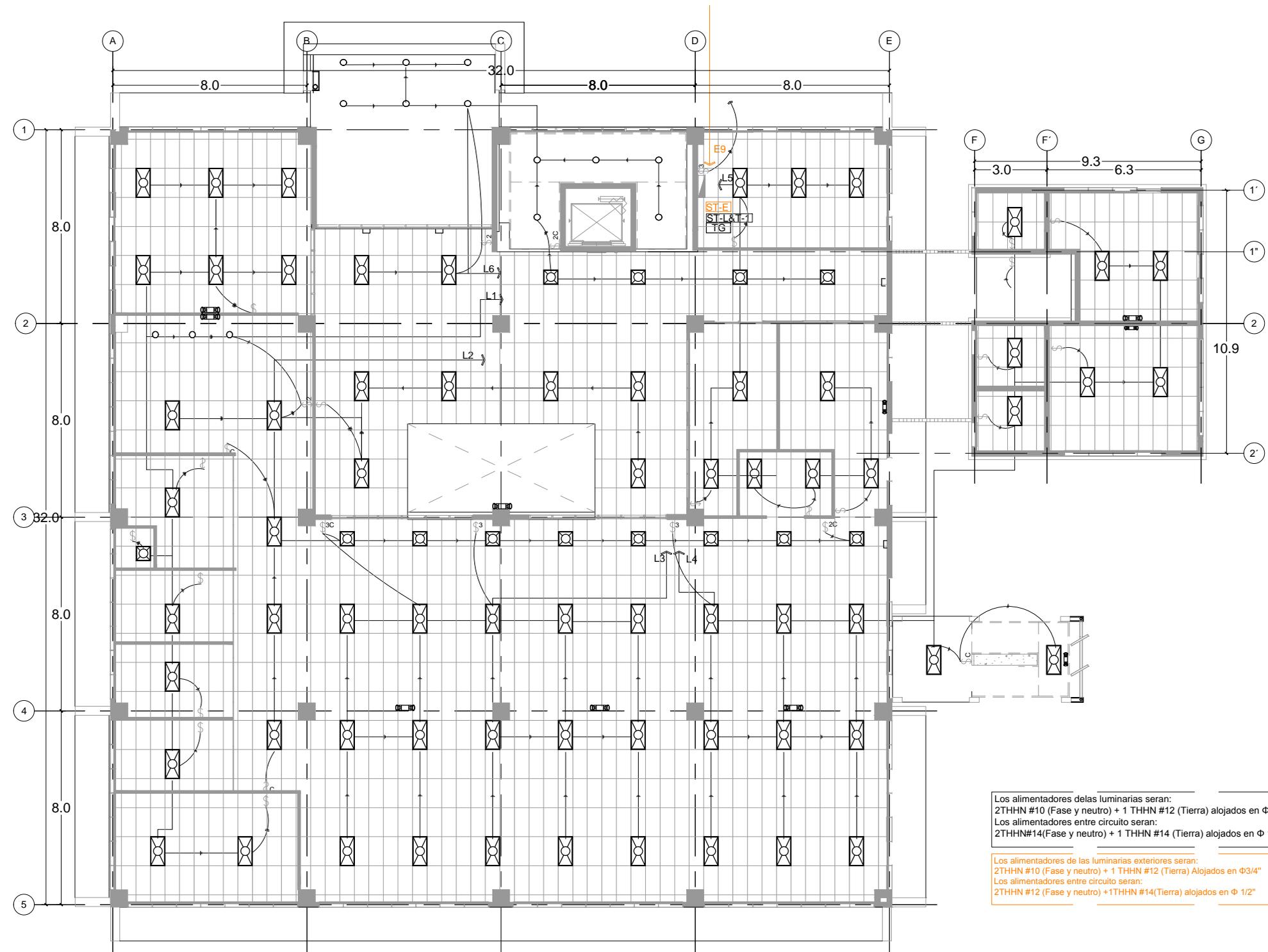


DIAGRAMA DE CARGAS LUMINARIAS EXTERNAS

NEMA 1

A	ST-E	B	C
1	2	1	3
4	5	3	6
7	8	6	9
10	11	12	

SUBTABLERO DE LUMINARIAS EXTERNAS									
# de CKTO	Potencia kW	IA Amp	IB Amp	IC Amp	Voltaje	Proteccion	Espacio	Tipo de carga	
1	3.4		28		120	40/1p	2	16 Luminarias PROYECTOR LED	
2	2.4	20			120	30/1p	1	11 Luminarias PROYECTOR LED	
3	3.4		28		120	40/1p	5	17 Luminarias PROYECTOR LED	
4	3			30	120	30/1p	3	15 Luminarias PROYECTOR LED	
5	3.4	28			120	40/1p	4	17 Luminarias PROYECTOR LED	
6	2.4		20		120	30/1p	8	12 Luminarias PROYECTOR LED	
7	3.4			28	120	40/1p	6	17 Luminarias PROYECTOR LED	
8	3	25			120	30/1p	7	15 Luminarias PROYECTOR LED	
9	2			16.67	120	30/1p	9	10 luminaria de poste tipo faro.	
TOTAL		73.33	76.67	70					
Main 100A/3p Tablero trifasico 208/120 12 espacios barras de 150A									
Alimentador 3#2 + 1#2 + 1#4 THHN									



PLANTA CIELO REFLEJADO LUMINARIAS E INTERRUPTORES 1 NIVEL
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200

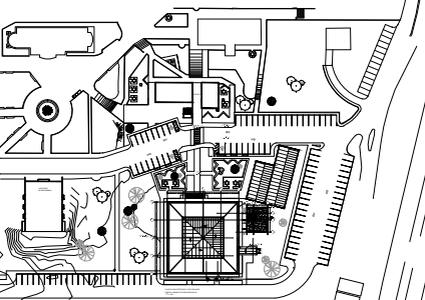
Los alimentadores de las luminarias serán:
 2THHN #10 (Fase y neutro) + 1 THHN #12 (Tierra) alojados en $\Phi 3/4"$
 Los alimentadores entre circuito serán:
 2THHN #14 (Fase y neutro) + 1 THHN #14 (Tierra) alojados en $\Phi 1/2"$

Los alimentadores de las luminarias exteriores serán:
 2THHN #10 (Fase y neutro) + 1 THHN #12 (Tierra) alojados en $\Phi 3/4"$
 Los alimentadores entre circuito serán:
 2THHN #12 (Fase y neutro) + 1 THHN #14 (Tierra) alojados en $\Phi 1/2"$

ESQUEMA	DESCRIPCION	ESQUEMA	DESCRIPCION
	RT LED 2"x4" empotrado luz: LED Flujo luminoso: 2400 LM, LM 4000, 4800 LM Régimen de voltaje: 024, 120, 277, 347, MVOLT		Tablero general
	ecos square. 2"x 2" empotrado Fuente de luz: LED, Régimen de voltaje: 120, 277, 347, MVOLT		Sub tablero
	RT LED 1"x4" colgante luz: LED Flujo luminoso: 2400 LM, LM 4000, 4800 LM Régimen de voltaje: 024, 120, 277, 347, MVOLT		Acometida
	Paradox PDX4. 4 * empotrado recepcion-espera y cielo de escaleras principales LED 550 LM, Montaje: Régimen de voltaje: 120, 230, 240, 277, 347, MVOLT,		Interruptor sencillo
	serie M9400 LED empotrados piso y techo en cortasoles, 12 wasts c/u, el driver encapsulado en resina epoxica para disipar el calor y eliminar el ingreso de humedad, clasificado IP68.		Interruptor doble
	quantum empotrados en la pared, consumototal de energia: 12 wasts por unidad, con sistema de emergencia		Interruptor triple
			Interruptor de cambio sencillo
			Interruptor de cambio doble
			Interruptor de cambio triple
			omero farol, 72 watts c/u, tiempo de vida 50000 horas operando en ambientes nocturnos de hasta 40°C, y un grado de proteccion ip65 que garantiza laintegridad del producto.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



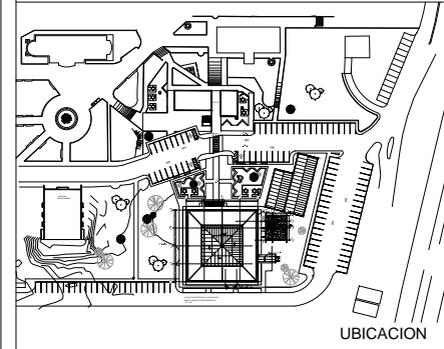
UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
 PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 6 / 16



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

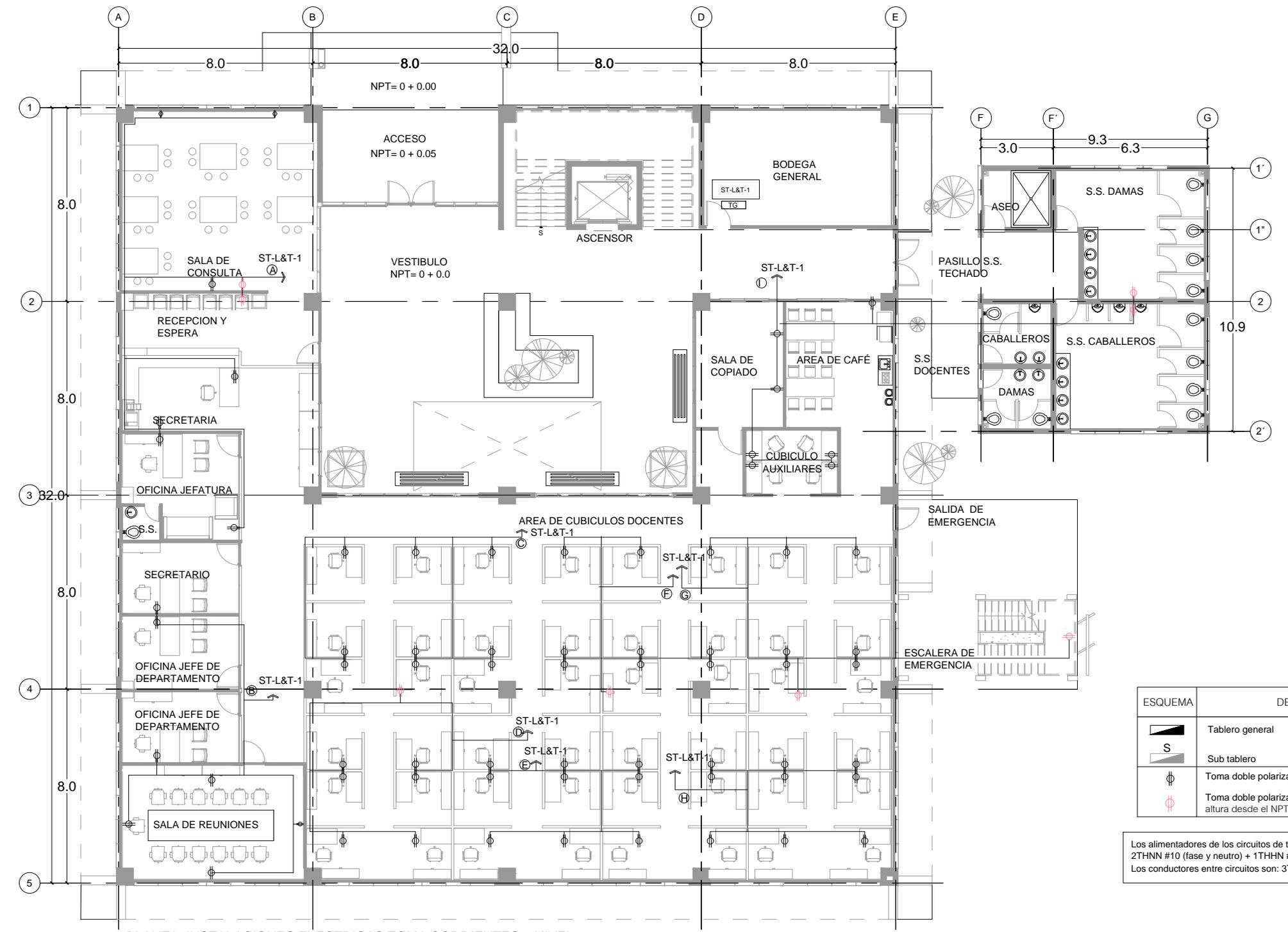
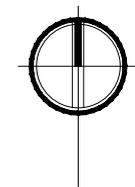
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

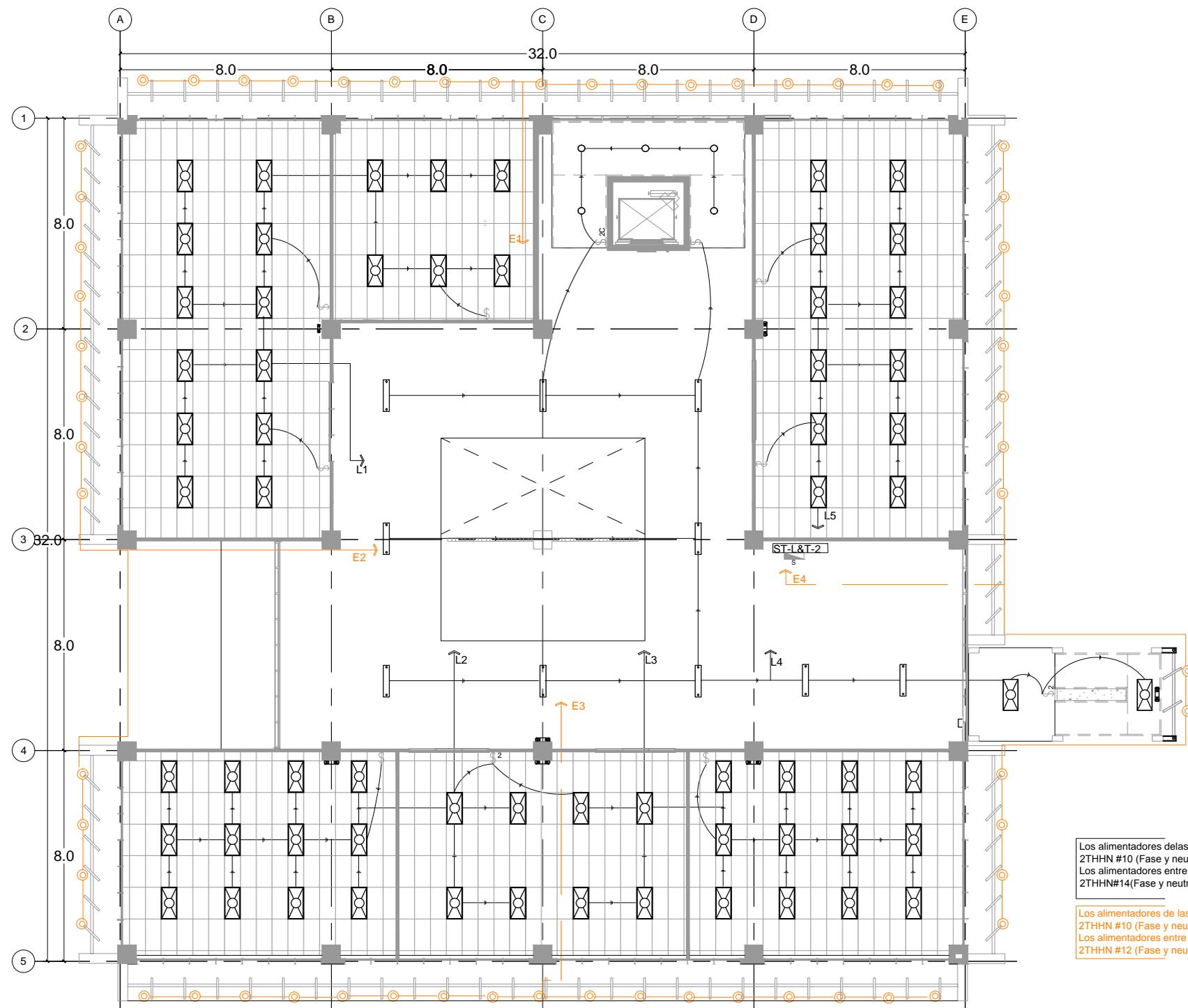
HOJA:
7 / 16



ESQUEMA	DESCRIPCION
	Tablero general
	Sub tablero
	Toma doble polarizado altura desde el NPT: 0.30m
	Toma doble polarizado luminarias de emergencia altura desde el NPT: 3.0m

Los alimentadores de los circuitos de toma corrientes son:
2THHN #10 (fase y neutro) + 1THHN #12 (tierra) alojados en Ø 3/4".
Los conductores entre circuitos son: 3THHN #12 alojados en Ø 1/2".

PLANTA INSTALACIONES ELECTRICAS TOMA CORRIENTES 1 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

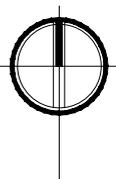


PLANTA CIELO REFLEJADO LUMINARIAS E INTERRUPTORES 2 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

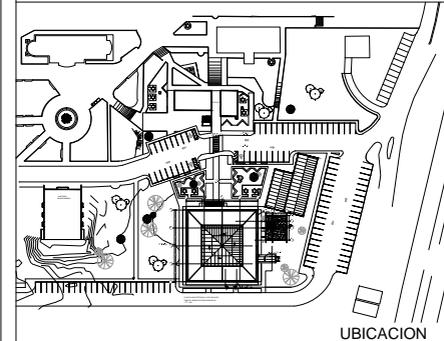
Los alimentadores de las luminarias serán:
2THHN #10 (Fase y neutro) + 1 THHN #12 (Tierra) alojados en $\Phi 3/4"$
Los alimentadores entre circuito serán:
2THHN #14 (Fase y neutro) + 1 THHN #14 (Tierra) alojados en $\Phi 1/2"$

Los alimentadores de las luminarias exteriores serán:
2THHN #10 (Fase y neutro) + 1 THHN #12 (Tierra) Alojados en $\Phi 3/4"$
Los alimentadores entre circuito serán:
2THHN #12 (Fase y neutro) + 1THHN #14 (Tierra) alojados en $\Phi 1/2"$

ESQUEMA	DESCRIPCION	ESQUEMA	DESCRIPCION
	RT LED 2"x4" empotrado luz: LED Flujo luminoso: 2400 LM, LM 4000, 4800 LM Régimen de voltaje: 024, 120, 277, 347, MVOLT		Tablero general
	ecos square. 2"x 2" empotrado Fuente de luz: LED, Régimen de voltaje: 120, 277, 347, MVOLT		Sub tablero
	RT LED 1"x4" colgante luz: LED Flujo luminoso: 2400 LM, LM 4000, 4800 LM Régimen de voltaje: 024, 120, 277, 347, MVOLT		Acometida
	Paradox PDX4. 4 " empotrado recepcion-espera y cielo de escaleras principales LED 550 LM, Montaje: Régimen de voltaje: 120, 230, 240, 277, 347, MVOLT.		Interuptor sencillo
	serie M9400 LED empotados piso y techo en cortasoles, 12 wassts c/u, el driver encapsulado en resina epoxica para disipar el calor y eliminar el ingreso de humedad, clasificado IP68.		Interuptor doble
	quantum empotados en la pared, consumototal de energía: 12 wassts por unidad, con sistema de emergencia		Interuptor triple
			Interuptor de cambio sencillo
			Interuptor de cambio doble
			Interuptor de cambio triple
			omero farol, 72 watts c/u, tiempo de vida 50000 horas operando en ambientes nocturnos de hasta 40°C, y un grado de proteccion ip65 que garantiza laintegridad del producto.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

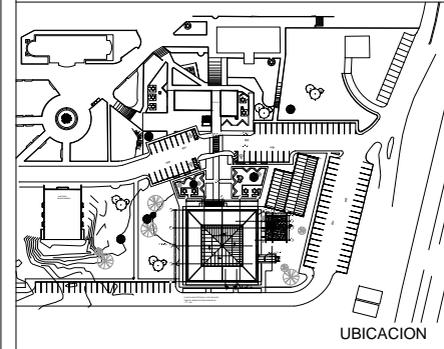
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

HOJA:
8 / 16



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

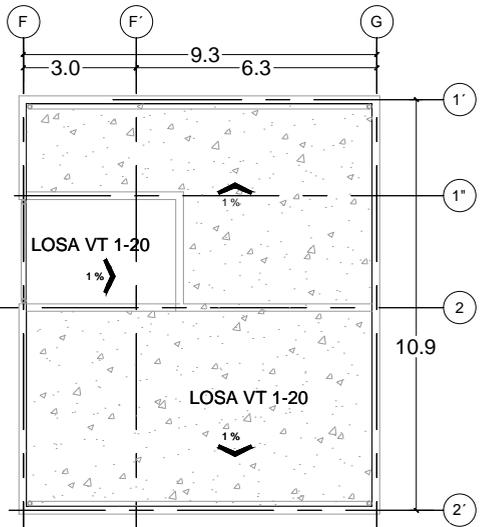
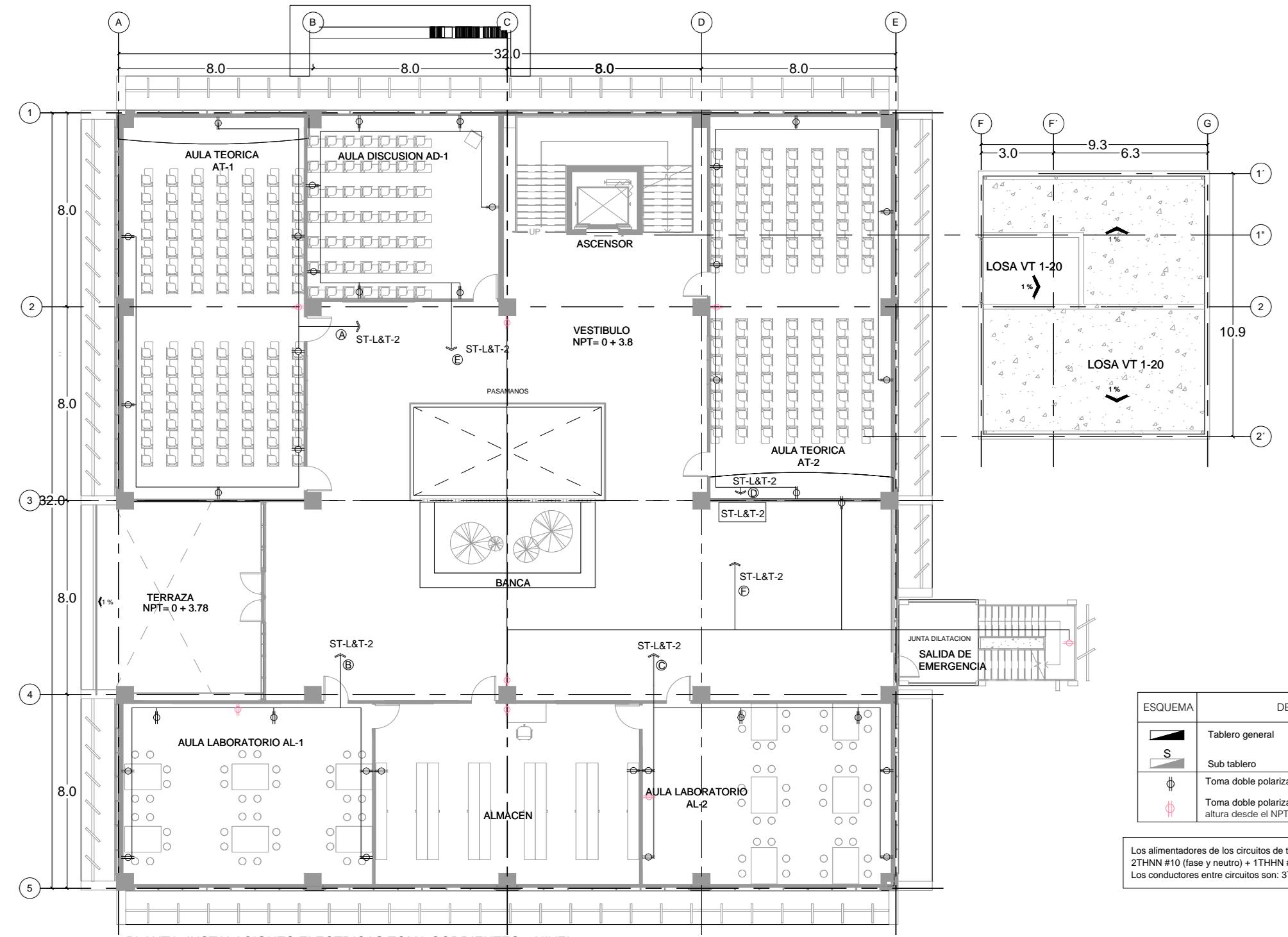
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

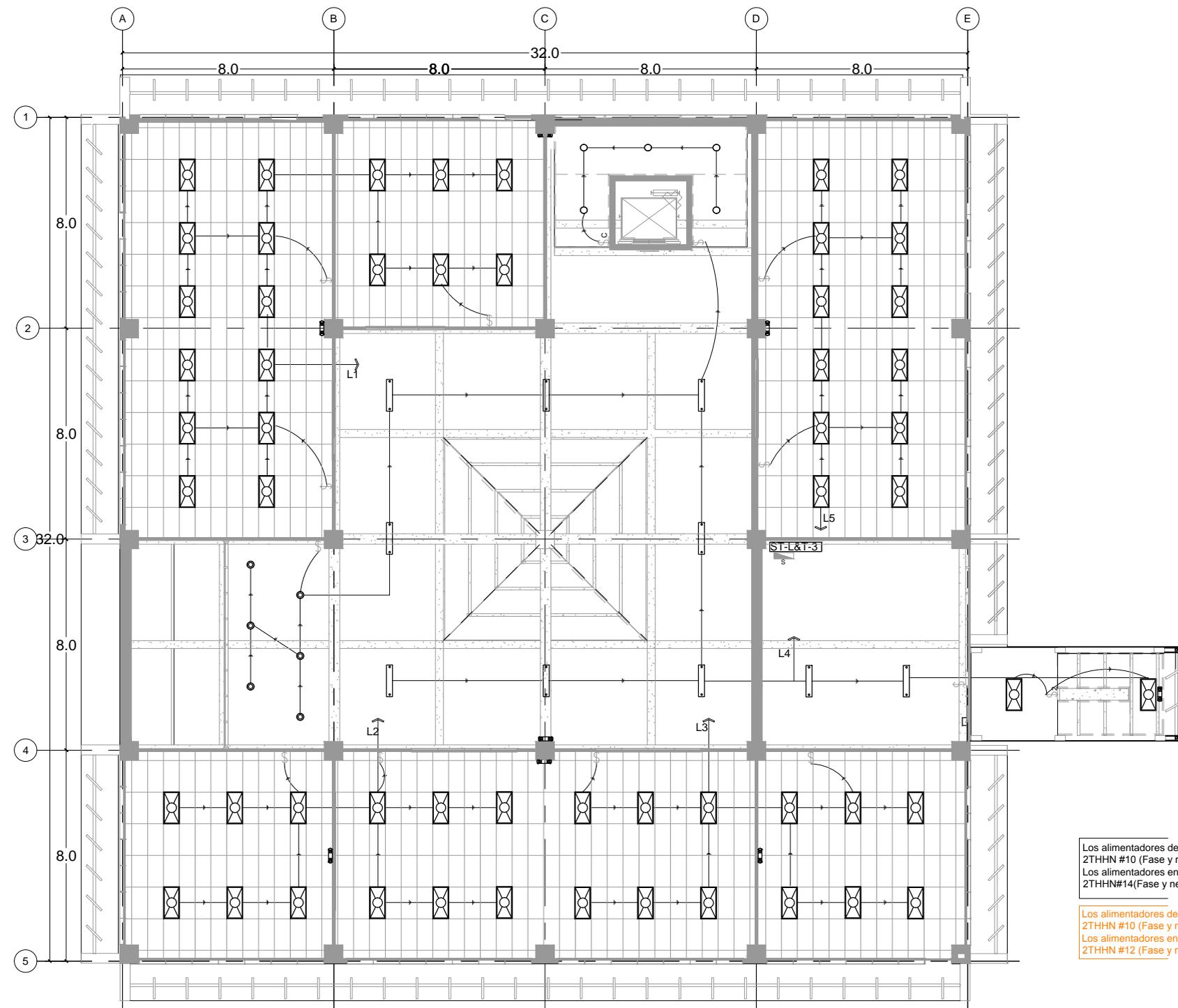
HOJA:
9 / 16



ESQUEMA	DESCRIPCION
	Tablero general
	Sub tablero
	Toma doble polarizado altura desde el NPT: 0.30m
	Toma doble polarizado luminarias de emergencia altura desde el NPT: 3.0m

Los alimentadores de los circuitos de toma corrientes son:
2THHN #10 (fase y neutro) + 1THHN #12 (tierra) alojados en Ø 3/4".
Los conductores entre circuitos son: 3THHN #12 alojados en Ø 1/2".

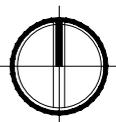
PLANTA INSTALACIONES ELECTRICAS TOMA CORRIENTES 2 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200



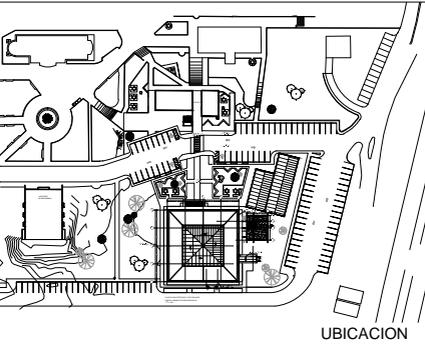
PLANTA CIELO REFLEJADO LUMINARIAS E INTERUPTORES 3 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

Los alimentadores de las luminarias seran:
2THHN #10 (Fase y neutro) + 1 THHN #12 (Tierra) alojados en $\Phi 3/4"$
Los alimentadores entre circuito seran:
2THHN#14(Fase y neutro) + 1 THHN #14 (Tierra) alojados en $\Phi 1/2"$

Los alimentadores de las luminarias exteriores seran:
2THHN #10 (Fase y neutro) + 1 THHN #12 (Tierra) Alojados en $\Phi 3/4"$
Los alimentadores entre circuito seran:
2THHN #12 (Fase y neutro) + 1THHN #14(Tierra) alojados en $\Phi 1/2"$



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



NOTAS:

ESQUEMA	DESCRIPCION	ESQUEMA	DESCRIPCION
	RT LED 2"x4" empotrado luz: LED Flujo luminoso: 2400 LM, LM 4000, 4800 LM Régimen de voltaje: 024, 120, 277, 347, MVOLT		Tablero general
	ecos square. 2"x2" empotrado Fuente de luz: LED, Régimen de voltaje: 120, 277, 347, MVOLT		Sub tablero
	RT LED 1"x4" colgante luz: LED Flujo luminoso: 2400 LM, LM 4000, 4800 LM Régimen de voltaje: 024, 120, 277, 347, MVOLT		Acometida
	Paradox PDX4. 4" empotrado recepcion-espera y cielo de escaleras principales LED 550 LM, Montaje: Régimen de voltaje: 120, 230, 240, 277, 347, MVOLT,		Interruptor sencillo
	serie M9400 LED empotados piso y techo en cortasoles, 12 wasstts c/u, el driver encapsulado en resina epoxica para disipar el calor y eliminar el ingreso de humedad, clasificado IP68.		Interruptor doble
	quantum empotados en la pared, consumototal de energia: 12 wasstts por unidad, con sistema de emergencia		Interruptor triple
			Interruptor de cambio sencillo
			Interruptor de cambio doble
			Interruptor de cambio triple
			omero farol, 72 watts c/u, tiempo de vida 50000 horas operando en ambientes nocturnos de hasta 40°C, y un grado de proteccion ip65 que garantiza laintegridad del producto.

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

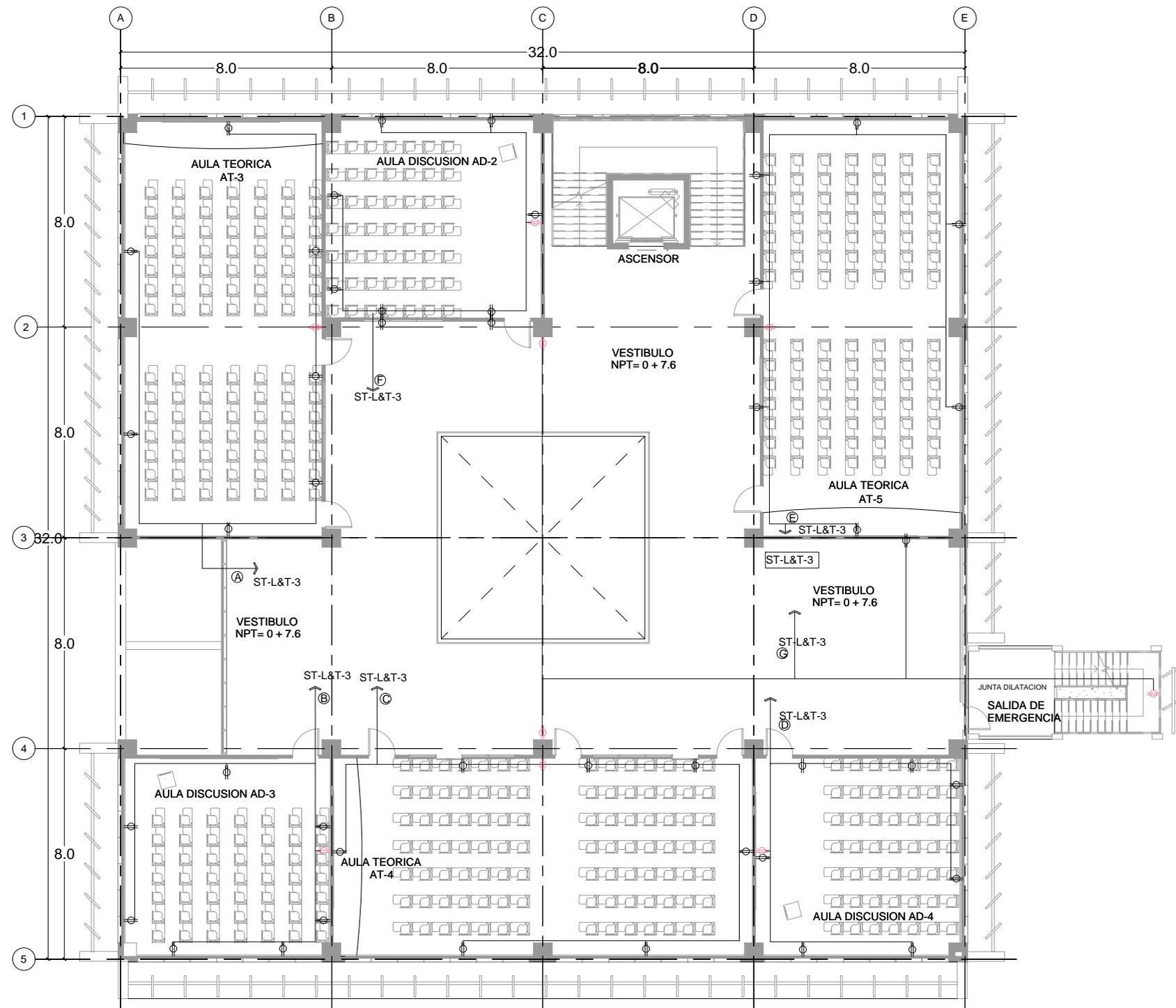
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

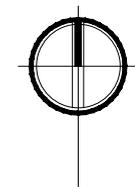
ESCALA:
INDICADA

HOJA:
10 / 16

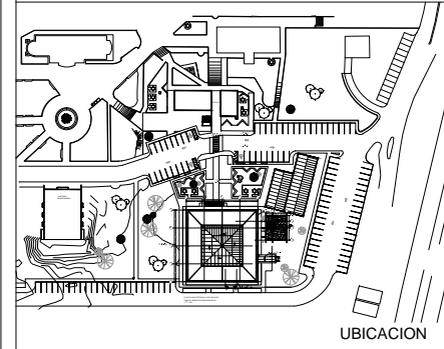


ESQUEMA	DESCRIPCION
	Tablero general
	Sub tablero
	Toma doble polarizado altura desde el NPT: 0.30m
	Toma doble polarizado luminarias de emergencia altura desde el NPT: 3.0m

Los alimentadores de los circuitos de toma corrientes son:
 2THHN #10 (fase y neutro) + 1THHN #12 (tierra) alojados en Ø 3/4".
 Los conductores entre circuitos son: 3THHN #12 alojados en Ø 1/2".



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



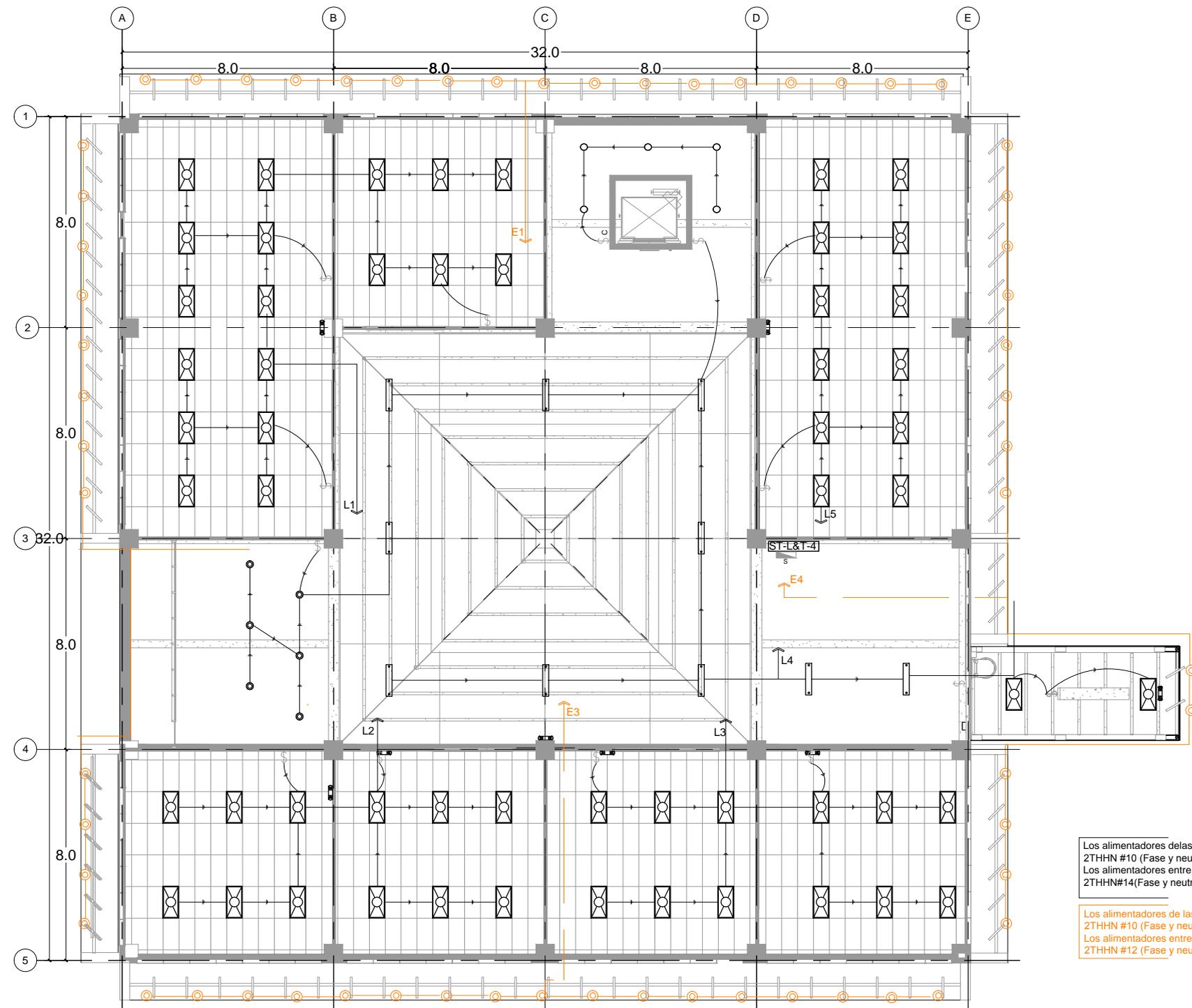
NOTAS:

PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 11 / 16
--------------------------	---------------------	------------------

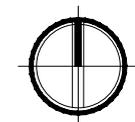


PLANTA CIELO REFLEJADO LUMINARIAS E INTERUPTORES 4 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

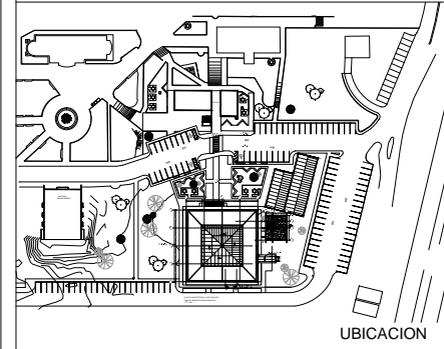
Los alimentadores de las luminarias serán:
2THHN #10 (Fase y neutro) + 1 THHN #12 (Tierra) alojados en $\Phi 3/4"$
Los alimentadores entre circuito serán:
2THHN#14(Fase y neutro) + 1 THHN #14 (Tierra) alojados en $\Phi 1/2"$

Los alimentadores de las luminarias exteriores serán:
2THHN #10 (Fase y neutro) + 1 THHN #12 (Tierra) Alojados en $\Phi 3/4"$
Los alimentadores entre circuito serán:
2THHN #12 (Fase y neutro) + 1THHN #14(Tierra) alojados en $\Phi 1/2"$

ESQUEMA	DESCRIPCION	ESQUEMA	DESCRIPCION
	RT LED 2"x4" empotrado luz: LED Flujo luminoso: 2400 LM, LM 4000, 4800 LM Régimen de voltaje: 024, 120, 277, 347, MVOLT		Tablero general
	ecos square. 2"x2" empotrado Fuente de luz: LED, Régimen de voltaje: 120, 277, 347, MVOLT		Sub tablero
	RT LED 1"x4" colgante luz: LED Flujo luminoso: 2400 LM, LM 4000, 4800 LM Régimen de voltaje: 024, 120, 277, 347, MVOLT		Acometida
	Paradox PDX4. 4" empotrado recepcion-espera y cielo de escaleras principales LED 550 LM, Montaje: Régimen de voltaje: 120, 230, 240, 277, 347, MVOLT.		Interuptor sencillo
	serie M9400 LED empotados piso y techo en cortasoles, 12 wassts c/u, el driver encapsulado en resina epoxica para disipar el calor y eliminar el ingreso de humedad, clasificado IP68.		Interuptor doble
	quantum empotados en la pared, consumototal de energia: 12 wassts por unidad, con sistema de emergencia		Interuptor triple
			Interuptor de cambio sencillo
			Interuptor de cambio doble
			Interuptor de cambio triple
			omero farol, 72 watts c/u, tiempo de vida 50000 horas operando en ambientes nocturnos de hassta 40°C, y un grado de proteccion ip65 que garantiza laintegridad del producto.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:

PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:

PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

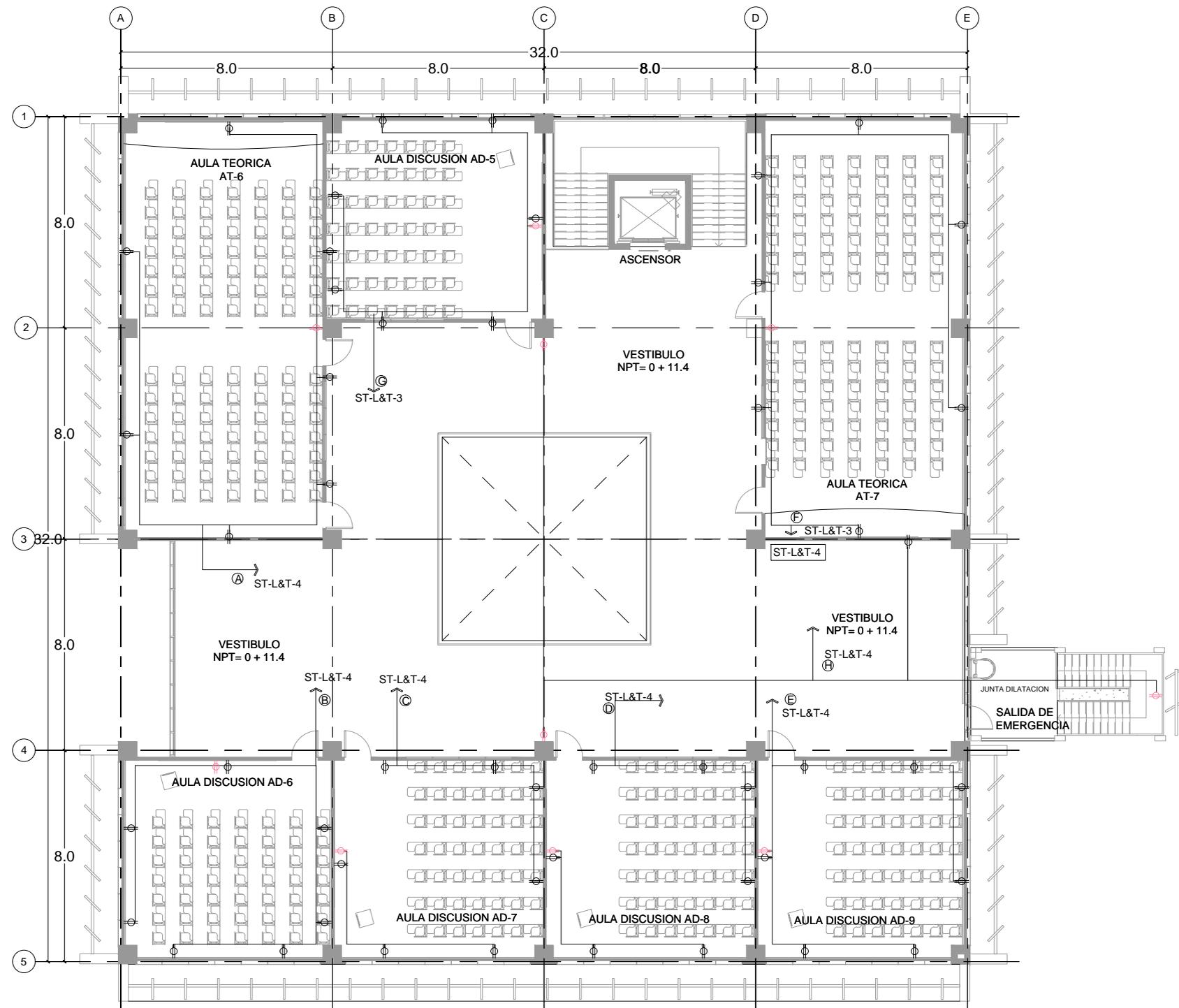
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

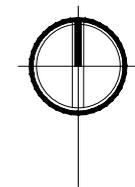
HOJA:
12 / 16



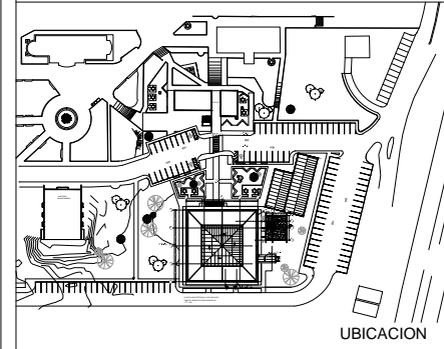
PLANTA INSTALACIONES ELECTRICAS TOMA CORRIENTES 4 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

ESQUEMA	DESCRIPCION
	Tablero general
	Sub tablero
	Toma doble polarizado altura desde el NPT: 0.30m
	Toma doble polarizado luminarias de emergencia altura desde el NPT: 3.0m

Los alimentadores de los circuitos de toma corrientes son:
2THHN #10 (fase y neutro) + 1THHN #12 (tierra) alojados en Ø 3/4".
Los conductores entre circuitos son: 3THHN #12 alojados en Ø 1/2".



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



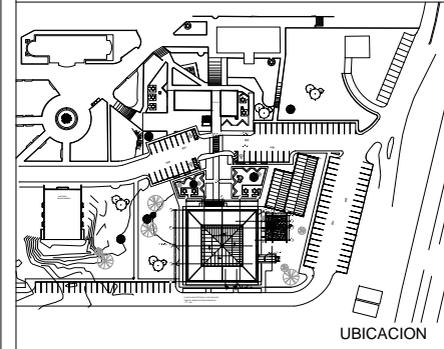
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 13 / 16
--------------------------	---------------------	------------------



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

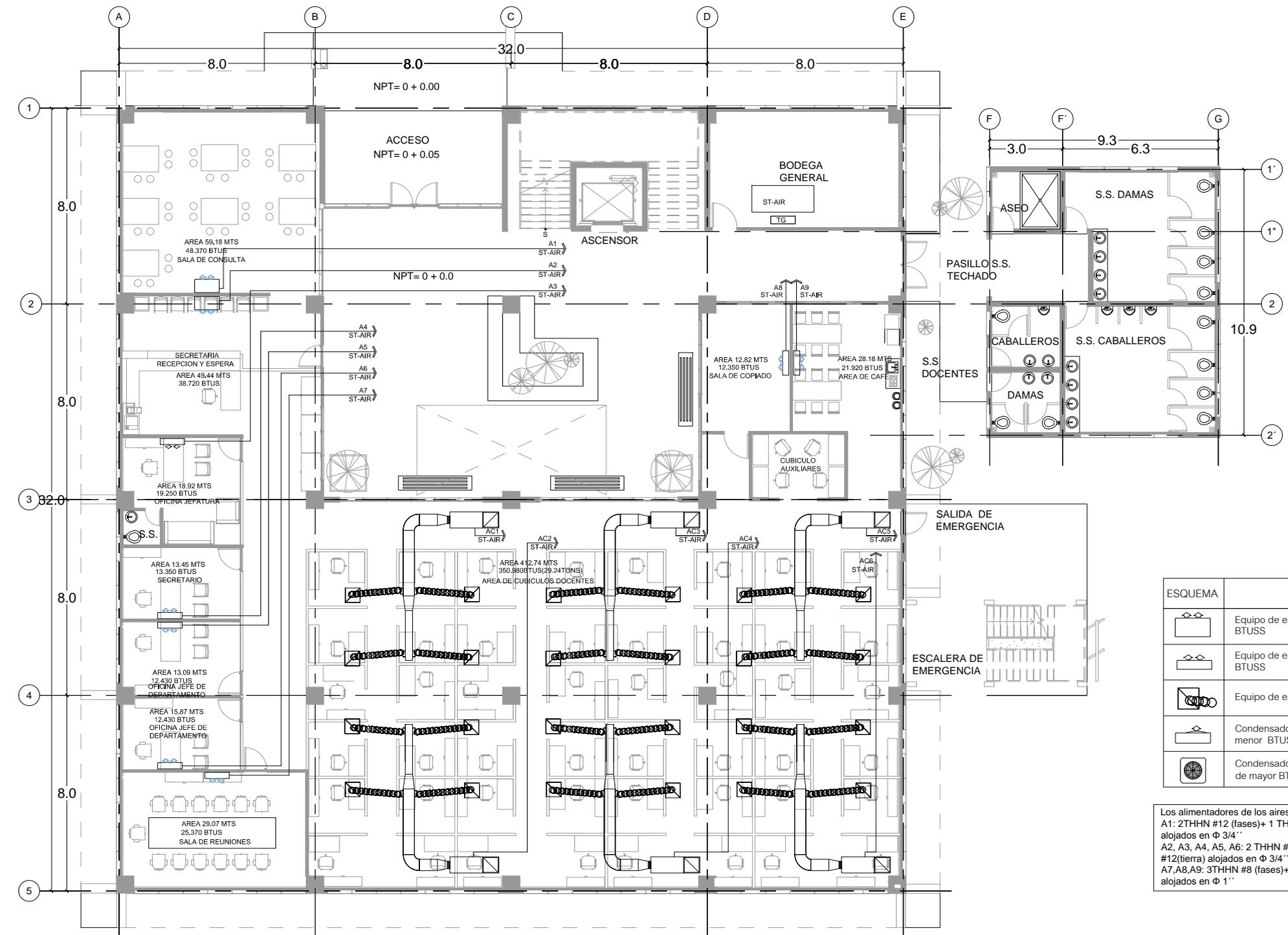
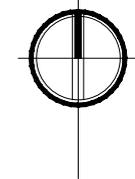
ASESOR:
Arq. Francisco Alvarez

PRESENTA:
BR: Yanci Alvanés

FECHA:
DICIEMBRE 2015

ESCALA:
INDICADA

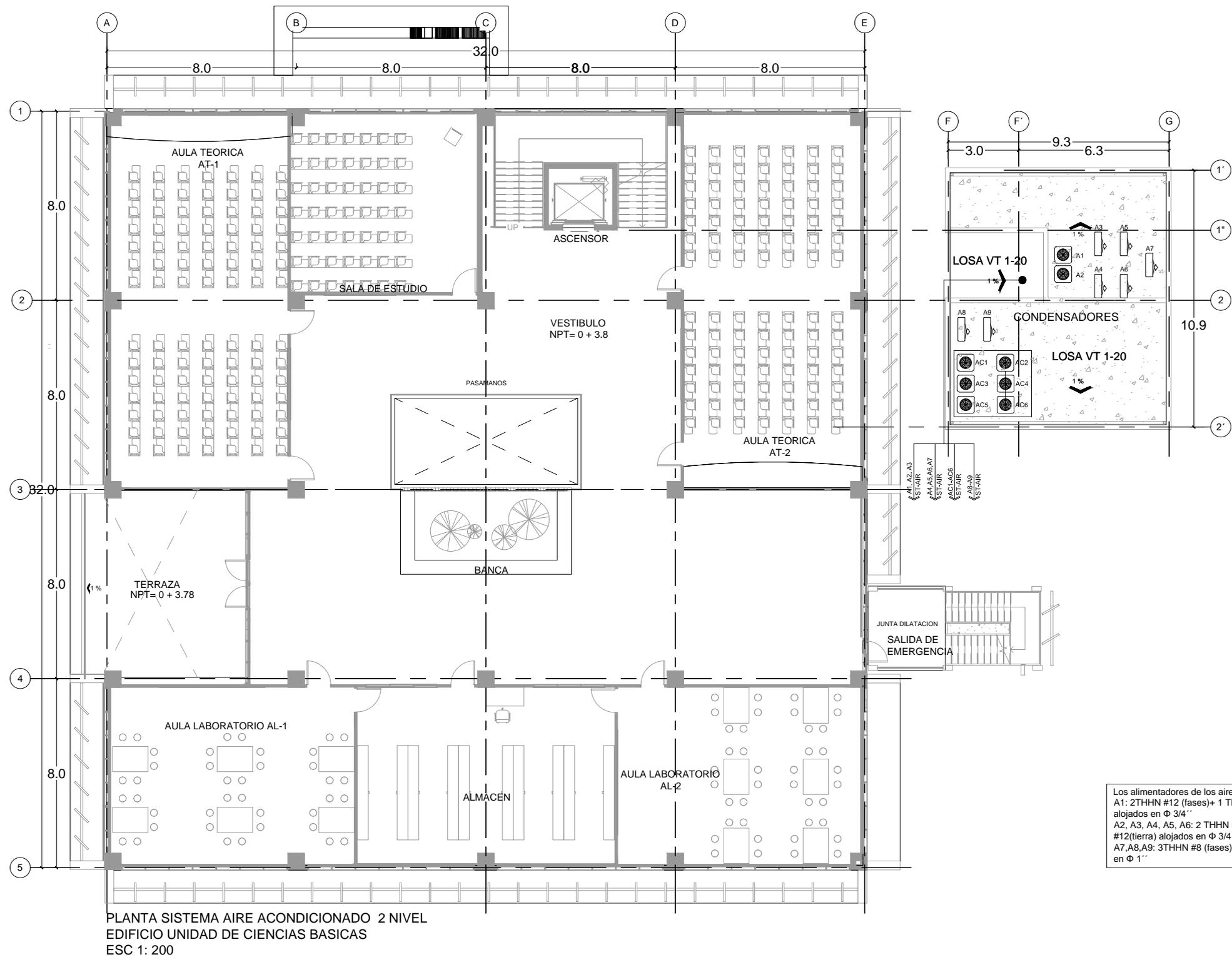
HOJA:
14 / 16



PLANTA SISTEMA AIRE ACONDICIONADO 1 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

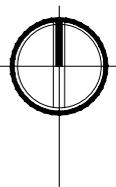
ESQUEMA	DESCRIPCION
	Equipo de enfriamiento tipo mini-split de mayor BTUSS
	Equipo de enfriamiento tipo mini-split de menor BTUSS
	Equipo de enfriamiento centralizado
	Condensador para tipo mini-split y centralizado de menor BTUSS
	Condensador para tipo mini-split y centralizado de mayor BTUSS

Los alimentadores de los aires acondicionados son los siguientes;
 A1: 2THHN #12 (fases)+ 1 THHN #12(neutro)+1 THHN #14(Tierra). alojados en Φ 3/4"
 A2, A3, A4, A5, A6: 2 THHN #12 (fases)+ 1 THHN # 12 +1 THHN #12(tierra) alojados en Φ 3/4"
 A7,A8,A9: 3THHN #8 (fases)+ 1THHN #8 +1 THHN #10(tierra). alojados en Φ 1"

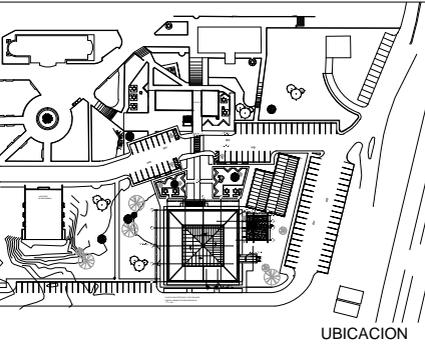


PLANTA SISTEMA AIRE ACONDICIONADO 2 NIVEL
 EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
 ESC 1: 200

Los alimentadores de los aires acondicionados son los siguientes;
 A1: 2THHN #12 (fases)+ 1 THHN #12(neutro)+1 THHN #14(Tierra). alojados en Φ 3/4"
 A2, A3, A4, A5, A6: 2 THHN #12 (fases)+ 1 THHN # 12 +1 THHN #12(tierra) alojados en Φ 3/4"
 A7,A8,A9: 3THHN #8 (fases)+ 1THHN #8 +1 THHN #10(tierra). alojados en Φ 1"



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

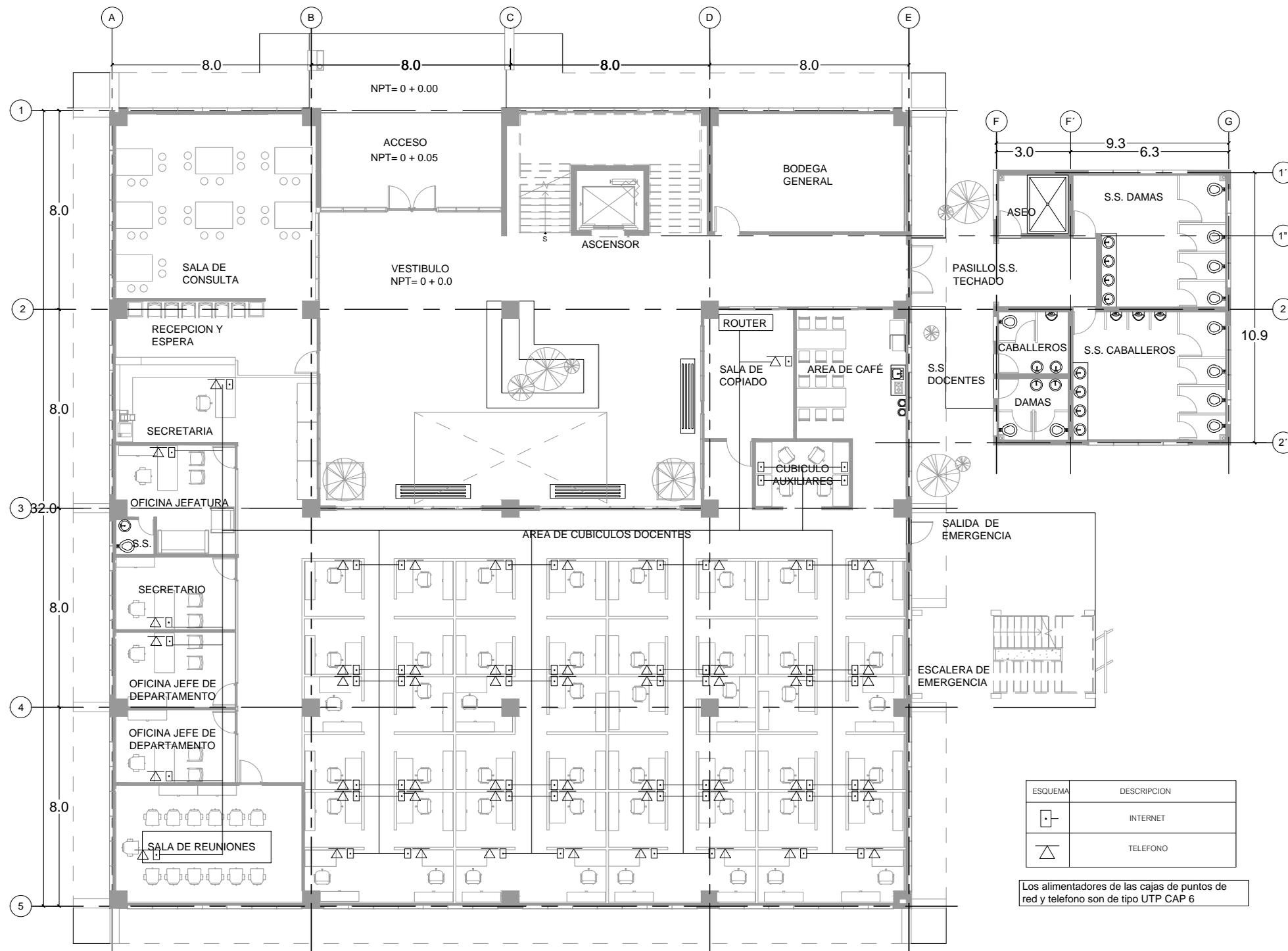


NOTAS:

PROYECTO:
 PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
 AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 UES

CONTENIDO:
 PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

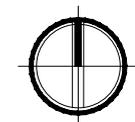
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 15 / 16



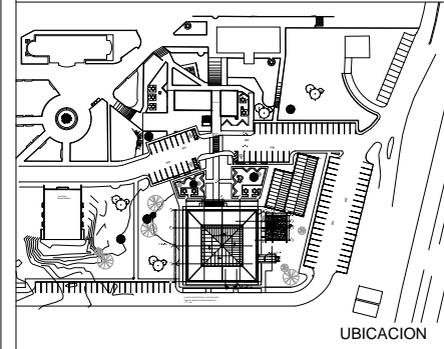
PLANTA INSTALACIONES ELECTRICAS VOZ Y DATOS 1 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

ESQUEMA	DESCRIPCION
	INTERNET
	TELEFONO

Los alimentadores de las cajas de puntos de red y telefono son de tipo UTP CAP 6



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS INSTALACIONES ELECTRICAS

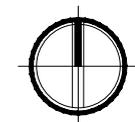
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

FECHA: DICIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 16 / 16
--------------------------	---------------------	------------------

5.6. Propuesta ruta de evacuación y emergencias

CONTENIDO:

Planta y conjunto de emergencia	1/6
Planta de emergencia 1 nivel	2/6
Planta de emergencia 2 nivel	3/6
Planta de emergencia 3 nivel	4/6
Planta de emergencia 4 nivel	5/6
Detalles planos de emergencia	6/6

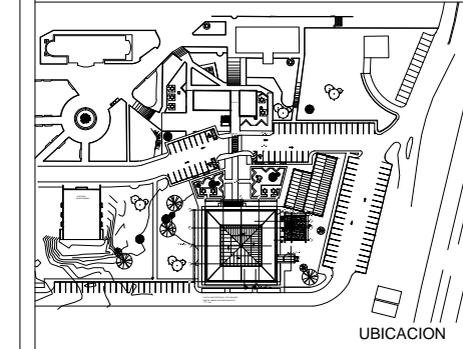


ESQUEMA	DESCRIPCION
	Señalización de punto de reunion en el exterior del edificio.
SALIDA	Rotulos de salida de emergencia, flecha, de configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm. a una altura 10cm sobre la puerta.
	Rotulos de salida de emergencia, flecha, de configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm. En general, se recomienda que la altura del borde inferior de las señales de las flechas de las vías de evacuación se sitúe preferentemente entre 2 y 2,5 m y siempre a más de 0.30 m del techo del local.
	Señalización de escaleras de emergencia
	Lamparas de emergencia con un periodo de hora y media de duracion
	Señalización de punto de reunion en el exterior del edificio, colocado en el piso indicando la ruta de evacuacion configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm.
	Extintores de tipo Bioxido de Carbono de 10 libras a una altura de 1.2 a 1.5 m, incluyendo el tamaño del artefacto.
	Detector de humo.

PLANTA Y CONJUNTO DE EMERGENCIA
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 250



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

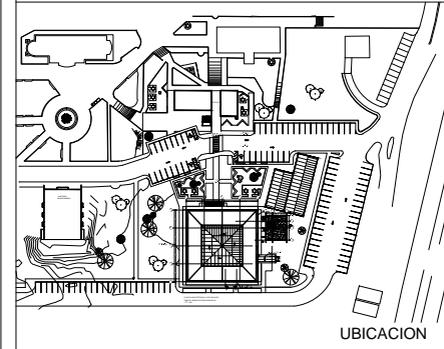
CONTENIDO:
PLANTAS DE EMERGENCIA

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: NOBIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 1 / 6



PLANTA DE EMERGENCIA Y RUTA DE EVACUACION 1 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

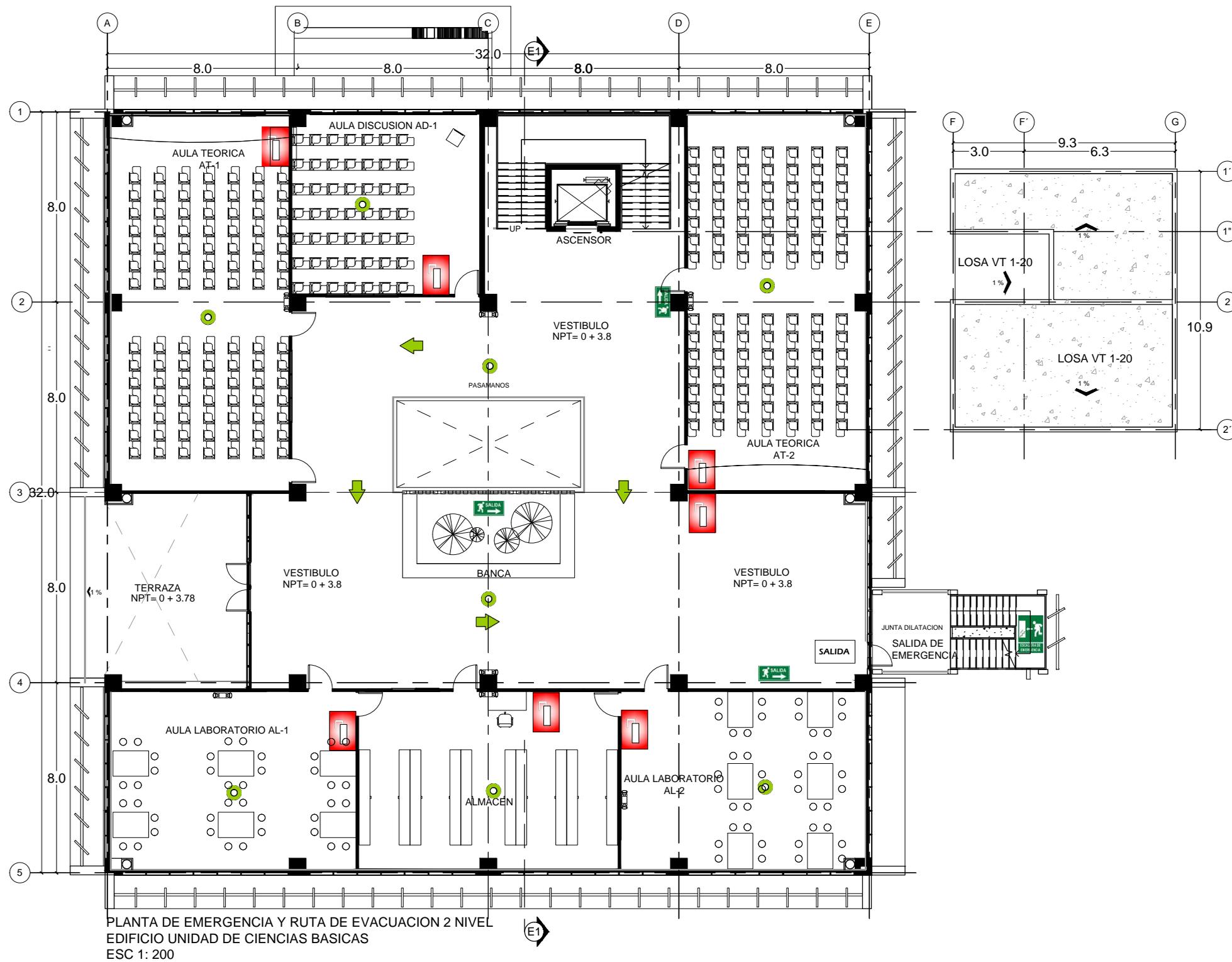
ESQUEMA	DESCRIPCION
	Señalización de punto de reunion en el exterior del edificio.
	Rotulos de salida de emergencia, flecha, de configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm. a una altura 10cm sobre la puerta.
	Rotulos de salida de emergencia, flecha, de configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm. En general, se recomienda que la altura del borde inferior de las señales de las flechas de las vías de evacuación se sitúe preferentemente entre 2 y 2,5 m y siempre a más de 0.30 m del techo del local.
	Señalización de escaleras de emergencia
	Lamparas de emergencia con un periodo de hora y media de duracion
	Señalización de punto de reunion en el exterior del edificio, colocado en el piso indicando la ruta de evacuacion configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm.
	Extintores de tipo Bixido de Carbono de 10 libras a una altura de 1.2 a 1.5 m, incluyendo el tamaño del artefacto.
	Detector de humo.



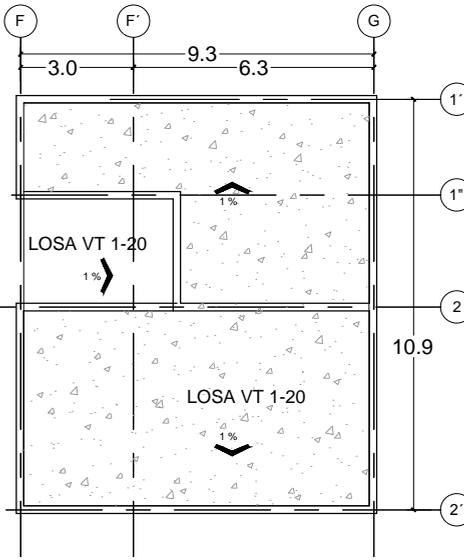
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

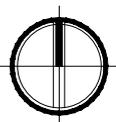
CONTENIDO:
PLANTAS DE EMERGENCIA



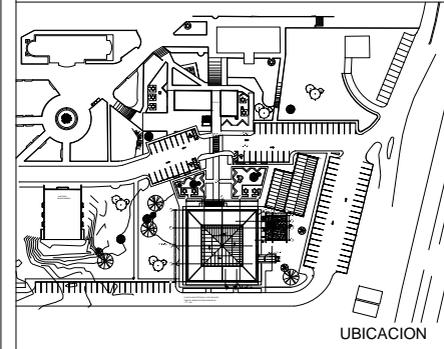
PLANTA DE EMERGENCIA Y RUTA DE EVACUACION 2 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200



ESQUEMA	DESCRIPCION
	Señalización de punto de reunion en el exterior del edificio.
	Rotulos de salida de emergencia, flecha, de configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm. a una altura 10cm sobre la puerta.
	Rotulos de salida de emergencia, flecha, de configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm. En general, se recomienda que la altura del borde inferior de las señales de las flechas de las vías de evacuación se sitúe preferentemente entre 2 y 2,5 m y siempre a más de 0.30 m del techo del local.
	Señalización de escaleras de emergencia
	Lamparas de emergencia con un periodo de hora y media de duracion
	Señalización de punto de reunion en el exterior del edificio, colocado en el piso indicando la ruta de evacuacion configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm.
	Extintores de tipo Bioxido de Carbono de 10 libras a una altura de 1.2 a 1.5 m, incluyendo el tamaño del artefacto.
	Detector de humo.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



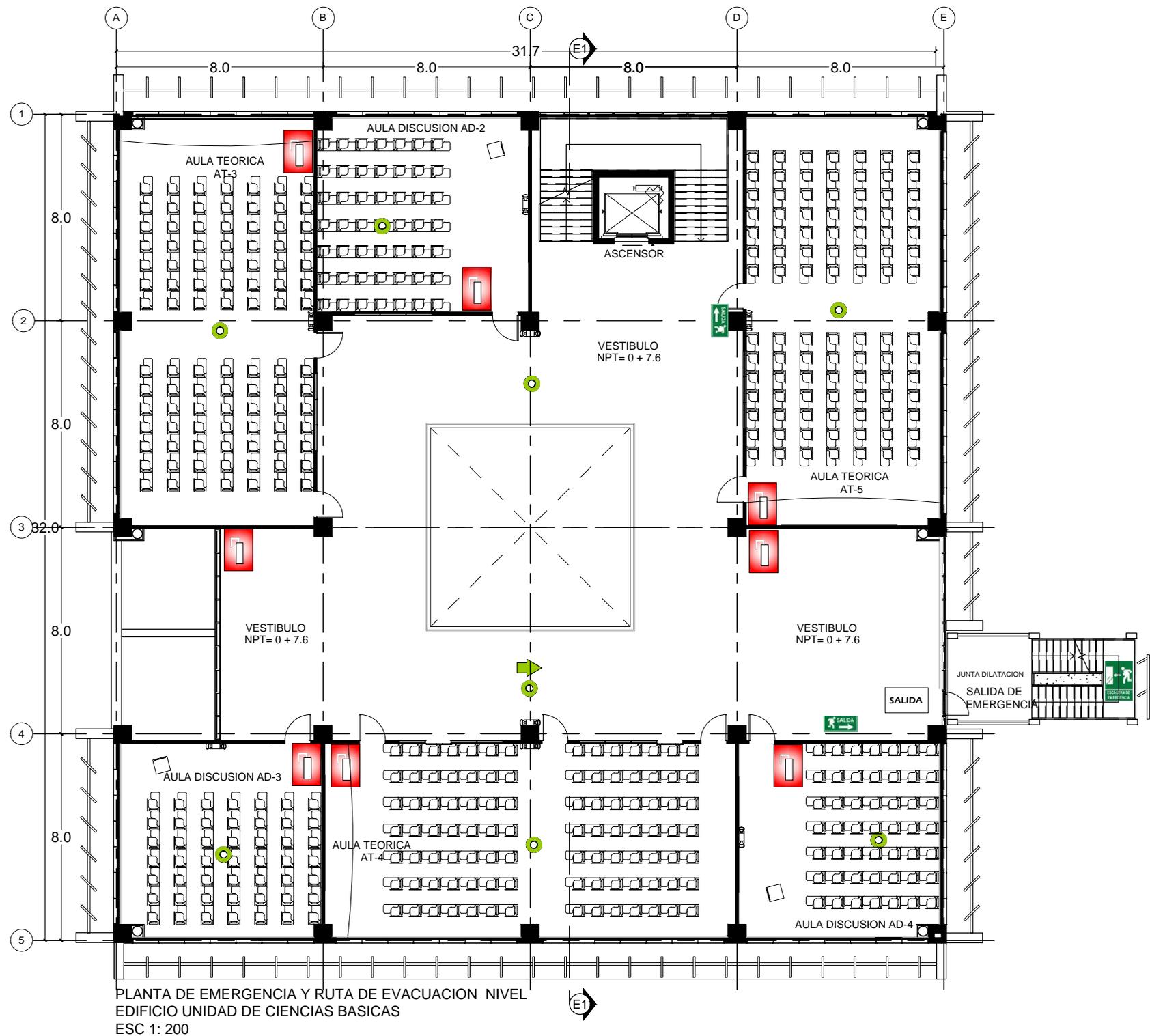
UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

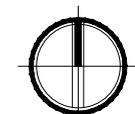
CONTENIDO:
PLANTAS DE EMERGENCIA

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: NOBIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 3 / 6

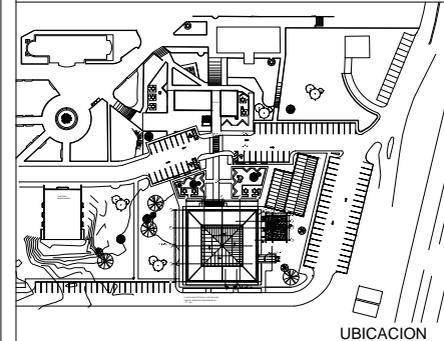


PLANTA DE EMERGENCIA Y RUTA DE EVACUACION NIVEL EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200

ESQUEMA	DESCRIPCION
	Señalización de punto de reunion en el exterior del edificio.
	Rotulos de salida de emergencia, flecha, de configuracion rectangular, 297 mm x 148mm. a una altura 10cm sobre la puerta.
	Rotulos de salida de emergencia, flecha, de configuracion rectangular, 297 mm x 148mm. En general, se recomienda que la altura del borde inferior de las señales de las flechas de las vías de evacuación se sitúe preferentemente entre 2 y 2,5 m y siempre a más de 0.30 m del techo del local.
	Señalización de escaleras de emergencia
	Lamparas de emergencia con un periodo de hora y media de duracion
	Señalización de punto de reunion en el exterior del edificio, colocado en el piso indicando la ruta de evacuacion configuracion rectangular, 297 mm x 148mm.
	Extintores de tipo Bioxido de Carbono de 10 libras a una altura de 1.2 a 1.5 m, incluyendo el tamaño del artefacto.
	Detector de humo.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

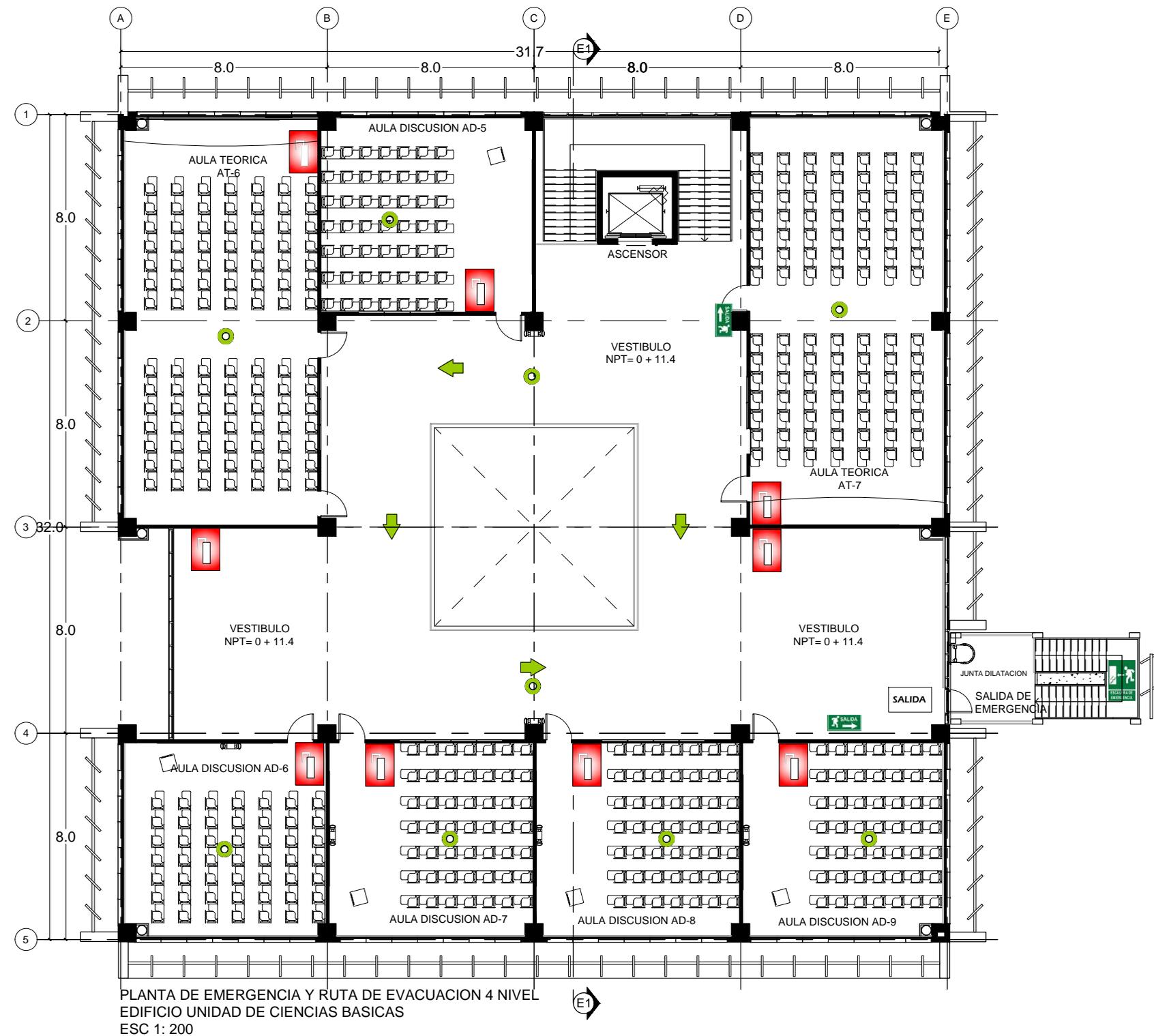
NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

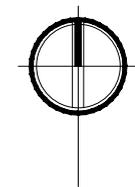
CONTENIDO:
PLANTAS DE EMERGENCIA

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
-----------------------------------	--------------------------------

FECHA: NOBIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA	HOJA: 4 / 6
--------------------------	---------------------	----------------



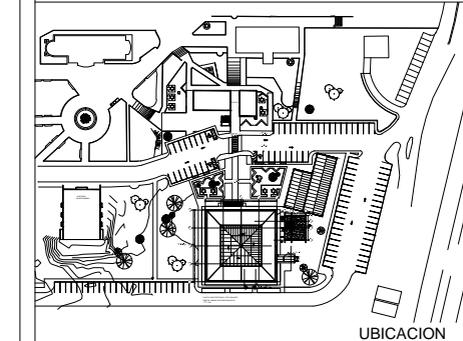
PLANTA DE EMERGENCIA Y RUTA DE EVACUACION 4 NIVEL
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 200



ESQUEMA	DESCRIPCION
	Señalización de punto de reunion en el exterior del edificio.
	Rotulos de salida de emergencia, flecha, de configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm. a una altura 10cm sobre la puerta.
	Rotulos de salida de emergencia, flecha, de configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm. En general, se recomienda que la altura del borde inferior de las señales de las flechas de las vías de evacuacion se sitúe preferentemente entre 2 y 2,5 m y siempre a más de 0.30 m del techo del local.
	Señalización de escaleras de emergencia
	Lamparas de emergencia con un periodo de hora y media de duracion
	Señalización de punto de reunion en el exterior del edificio, colocado en el piso indicando la ruta de evacuacion configuracion rectacgular, 297 mm x 148mm.
	Extintores de tipo Bioxido de Carbono de 10 libras a una altura de 1.2 a 1.5 m, incluyendo el tamaño del artefacto.
	Detector de humo.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

NOTAS:

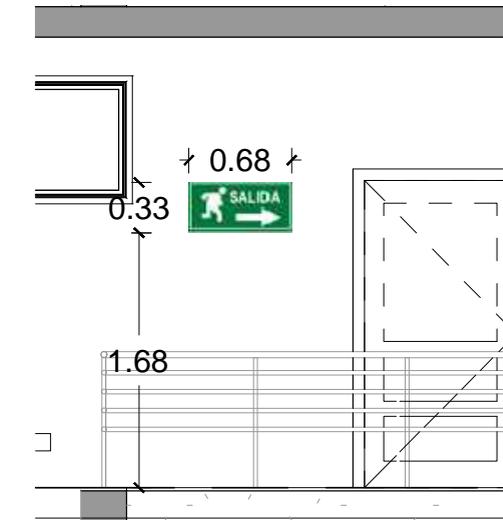
PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA UES

CONTENIDO:
PLANTAS DE EMERGENCIA

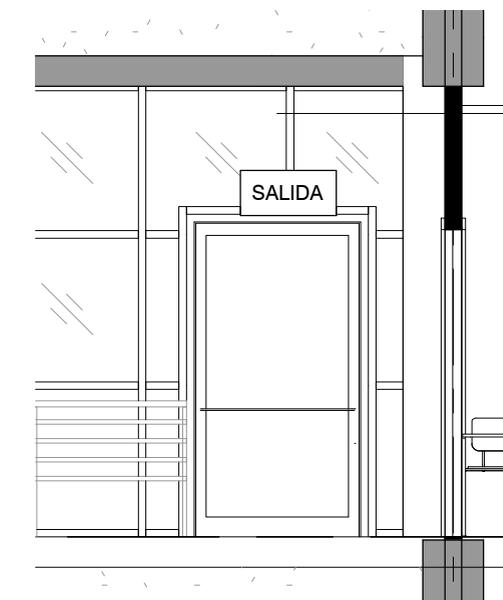
ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: NOBIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 5 / 6



SECCION E1 - E1
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 125



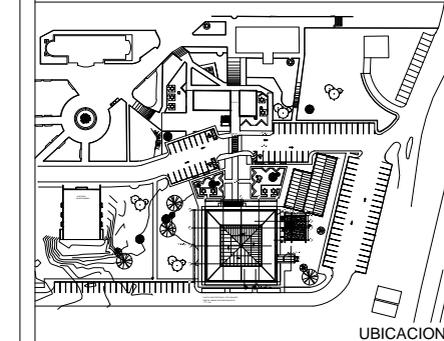
DETALLE ROTULO RUTA EVACUACION
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 50



DETALLE ROTULO SALIDA
EDIFICIO UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS
ESC 1: 50



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



UBICACION

NOTAS:

PROYECTO:
PROYECTO PARA EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y
AULAS DE UNIDAD DE CIENCIAS BASICAS,
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UES

CONTENIDO:
PLANTAS DE EMERGENCIA

ASESOR: Arq. Francisco Alvarez	PRESENTA: BR: Yanci Alvanés
FECHA: NOBIEMBRE 2015	ESCALA: INDICADA
	HOJA: 6 / 6

5.7 PRESUPUESTO

5.7. Presupuesto

PRESUPUESTO						
PROYECTO: Edificio administrativo y aulas de la Unidad de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador						
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, FIA				FECHA: NOBIEMBRE 2015		
UBICACIÓN: CAMPUS UES, FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA						
PRESENTA: Br.Yanci Alvanés						
No. Partida	Descripción	Un.	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Subtotal (\$)	Total Partida (\$)
1.00	INSTALACIONES PROVISIONALES					\$8,635.00
1.01	Construcción de bodega de 50 m2 con madera de pino y lámina galvanizada acanalada N° 28. Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m2	50.00	\$70.70	\$3,535.00	
1.02	Área de trabajo, taller de soldadura, cortes, empalmes.	m2	30.00	\$90.00	\$2,700.00	
1.03	Servicio sanitario portátil. Incluye suministro, limpieza cada 8 días. Costo mensual	sg	4.00	\$600.00	\$2,400.00	
2.00	OBRAS PRELIMINARES					\$18,042.23
2.01	Demolición de cordón cuneta, canaletas, arriates. Incluye el suministro de mano de obra, herramientas y otros gastos relativos.	ml	129.77	\$14.85	\$1,927.08	
2.02	Demolición de zapataz, columnas (incluye pedestal) y soleras de fundacion. Incluye el suministro de mano de obra, herramientas y otros gastos relativos.	m3	5.80	\$119.35	\$692.23	
2.03	Demolición de paredes incluida estructura primaria y secundaria de la misma. Incluye el suministro de mano de obra, herramientas y otros gastos relativos.	m3	167.20	\$6.84	\$1,143.65	
2.04	Remocion de divisiones Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m2	184.20	\$2.92	\$537.86	
2.05	Remocion de cielo falso Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m2	1000.78	\$0.90	\$900.70	
2.06	Remocion deventanas y puertas de vidrio, metalicas y madera Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	u	45.00	\$12.34	\$555.30	
2.07	Remocion de artefactos sanitarios Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	u	7.00	\$8.53	\$59.71	
2.08	Remocion de cubierta de techo incluye estructura metalica, canales, bajadas, botaguas	m2	1000.78	\$5.50	\$5,504.29	
2.09	Remocion de piso y pavimento para instalaciones hidraulicas.	m2	1000.78	\$2.68	\$2,682.09	
2.10	Desmontaje de equipos de aire acondicionado	sg	1.00	\$186.32	\$186.32	

2.11	Reubicación de bancas existentes, almacenamiento de elementos reutilizables para su posible uso de acuerdo a criterios de la supervisión del proyecto, desmontaje de postes tendidos eléctricos existentes, maquinaria, equipo, mano de obra y otros gastos relativos.	sg	1.00	\$68.00	\$68.00	
2.12	Desalojo de material sobrante	m3	250.00	\$15.14	\$3,785.00	
3.00	OBRAS DE TERRACERIA					\$30,763.33
3.01	Desbroce y limpieza, incluye el traslado de los árboles talado al lugar de almacenamiento dentro del campus de la universidad, el panteado de la madera en el sitio de almacenamiento y otros gastos relativos.	m2	2619.77	\$2.50	\$6,549.43	
3.02	Trazo, nivelación y descapote del edificio, incluye suministro de materiales, mano de obra, equipo y todos los gastos relativos	m2	2619.77	\$2.17	\$5,684.90	
3.03	Excavación de cimentación o trinchera en material común de 1 a 2 m , incluyendo la carga, el transporte a las áreas de desecho o de utilización y otros gastos relativos	m3	2450.00	\$5.40	\$13,230.00	
3.04	Desalojo de material sobrante	m3	350.00	\$15.14	\$5,299.00	
4.00	RELLENOS COMPACTADOS					\$101,837.42
4.01	Rellenos compactado con material de préstamo sin clasificar, incluyendo la carga, el transporte, la colocación, la compactación y otros gastos relativos	m3	867.81	\$24.51	\$21,270.02	
4.02	Relleno con suelo cemento proporción. 1:20, incluye la carga, el transporte, la colocación, el mezclado y otros gastos relativos.	m3	2293.50	\$34.33	\$78,735.86	
4.03	Relleno con piedra en compactación en instalaciones hidráulicas, aceras y obras miselaneas	m3	141.98	\$12.90	\$1,831.54	
5.00	CONCRETO REFORZADO					\$220,476.61
5.01	Zapata Z-1 de 3.0x 3.0x0.50m Pf=2.0; ref. N°6 @0.20m en ambos sentidos y doble lecho concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	112.50	\$312.76	\$35,185.50	
5.02	Zapata Z-2 de 1.50x 1.30x0.25m Pf=0.8; ref. N°4 @0.15m en ambos sentidos concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	3.50	\$208.26	\$728.91	
5.03	Pedestal P-1 de 0.80x 0.80x1.0 m; ref. 20 N°8 est. 3 N° 4 @ 0.15m, concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	2.56	\$328.60	\$841.22	
5.04	Pedestal P-2 de 0.80x 0.80x1.0 m; ref. 20 N°8 est. 3 N° 4 @ 0.15m, concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	7.68	\$328.60	\$2,523.65	
5.05	Pedestal P-3 de 0.80x 0.80x1.0 m; ref. 20 N°8 est. 3 N° 4 @ 0.15m, concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	5.76	\$328.60	\$1,892.74	
5.06	Solera de fundación SF-1 de 0.40x0.80 m ref. 10 N°5 est. N° 4 @ 0.10 m en zona confinada y N° 4 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	48.64	\$218.17	\$10,611.79	

5.07	Solera de fundación SF-2 de 0.30x0.60 m ref. 8 N°5 est. N° 3 @ 0.10 m en zona confinada y N° 4 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	1.44	\$196.30	\$282.67
5.08	Solera de fundación SF-3 de 0.40x0.40 m ref. 4 N°3 est. N° 2 @ 0.10 m en zona confinada y N°2 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	4.48	\$110.25	\$493.92
5.09	Solera de fundación SF-4 de 0.30x0.40 m ref. 4 N°3 est. N° 2 @ 0.10 m en zona confinada y N° 2 @ 0.15m en zona intermedia ,concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	4.48	\$258.30	\$1,157.18
5.10	Solera de fundación SFE-1 de 0.30x0.60 m ref. 8 N°5 est. N° 3 @ 0.10 m en zona confinada y N° 4 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	1.08	\$269.30	\$290.84
5.11	Tensor T-1 de 0.40x0.80 m ref. 8 N°4 est. N° 3 @ 0.10 m en zona confinada y N° 4 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	53.76	\$218.17	\$11,728.82
5.12	Tensor T-2 de 0.30x0.60 m ref. 8 N°4 est. N° 3 @ 0.10 m en zona confinada y N° 4 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	25.92	\$196.30	\$5,088.10
5.13	Tensor T-3 de 0.40x0.40 m ref.4 N°3 est. N° 2 @ 0.10 m en zona confinada y N°2 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	23.04	\$110.25	\$2,540.16
5.14	Tensor T-4 de 0.3x0.4 m ref.4 N°3 est. N° 2 @ 0.10 m en zona confinada y N° 2 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	1.32	\$258.30	\$340.96
5.15	Columna C-1 de 0.70x0.70 m; ref. 20 N°8 est. 3 N° 4 @ 0.15m, concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	7.45	\$480.60	\$3,579.51
5.16	Columna C-2 de 0.70x0.70 m; ref. 20 N°8 est. 3 N° 4 @ 0.15m, concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	7.45	\$480.60	\$3,579.51
5.17	Columna C-3 de 0.70x0.70 m; ref. 20 N°8 est. 3 N° 4 @ 0.15m, concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	7.45	\$480.60	\$3,579.51
5.18	Columna C-4 de 0.40x0.20 m; perfil metalico seccion rectangular; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	u	6.00	\$250.00	\$1,500.00
5.19	Viga primaria V-1 de 0.4x0.8 m ref. 10 N°5 est. N° 4 @ 0.10 m en zona confinada y N° 4 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	0.32	\$328.17	\$105.01

5.20	Viga Secundaria V-2 de 0.3x0.6 m ref. 8 N°5 est. N° 3 @ 0.10 m en zona confinada y N° 4 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	0.18	\$396.30	\$71.33	
5.21	Viga V-3 de 0.40x0.40 m ref.4 N°3 est. N° 2 @ 0.10 m en zona confinada y N° 2 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	23.04	\$310.25	\$7,148.16	
5.22	Viga de escalera principal VE-1 de 0.3x0.6 m ref. 8 N°5 est. N° 3 @ 0.10 m en zona confinada y N° 4 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	5.76	\$280.64	\$1,616.49	
5.23	Viga de escalera principal VE-2 de 0.3x0.4 m ref. 4N°5 est. N° 3 @ 0.10 m en zona confinada y N° 3 @ 0.15m en zona intermedia , concreto 280 Kg/cm2 Fy=2800 Kg/cm2; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	m3	3.84	\$250.85	\$963.26	
5.24	Viga de escalera emergencia VE-2 de estructura metálica; Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	ml	36.00	\$150.00	\$5,400.00	
5.25	Escaleras interiores Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	sg	1.00	\$5,952.37	\$5,952.37	
5.26	Escaleras de emergencia Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	sg	1.00	\$7,900.00	\$7,900.00	
5.27	Losa estructural en entepiso y azotea del edificio + losa de azotea batería de servicios sanitarios; maya electro soldada 6x6-10/10, bastones 2 N° 3 @ 0.7m, vigueta copresa VT 1- 20 Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos	sg	1.00	\$103,775.00	\$103,775.00	
5.28	Juntas de dilatación en gradas de emergencia y ascensor	sg	1.00	1600.00	\$1,600.00	
6.00	ESTRUCTURA METALICA DE TECHOS EDIFICIO					\$34,918.75
6.01	VM-1 ml	ml	86.50	\$120.00	\$10,380.00	
6.02	VM-2 ml	ml	42.00	\$120.00	\$5,040.00	
6.03	Polín C encajuelado P-1 ml	ml	307.65	\$25.00	\$7,691.25	
6.04	Montaje de estructura metálica	sg	1.00	\$11,807.50	\$11,807.50	
7.00	CUBIERTA DE TECHO					\$23,949.82
7.01	Cubierta de techo compuesta por lámina insulada, sistema unipanel a base de paneles de acero aluminizado Galvalume, con núcleo de espuma de poliuretano e= 2plg y lamina de policarbonato ambas cal. 26 incluye suministro e instalación, mano de obra, herramientas y equipo. Incluye capote, canal, corro de fascia, botaguas y bajas A.LL para el edificio y servicios sanitarios.	V	1.00	\$23,949.82	\$23,949.82	
8.00	ADICIONALES PARA ESTRUCTURA METALICA					\$5,536.44
8.01	Transporte de materiales, herramientas, equipo en rastra al proyecto	viaje	15.00	\$298.76	\$4,481.40	
8.02	Transporte de materiales, herramientas, equipo en camión	viaje	6.00	\$175.84	\$1,055.04	

9.00	PAREDES					\$38,124.38
9.01	Paredes de bloque de 0.20x0.20x0.40 del edificio + paredes de cerramiento de batería servicios sanitarios Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos como bloque solera y refuerzos horizontales y verticales de las paredes	m2	275.00	\$45.25	\$12,443.75	
9.02	Divisiones de tabla roca área de cubículos docentes h= 1.50 m + área de aulas h= 3.80 m incluye suministro e instalación, mano de obra, herramientas y equipo	m2	2054.45	\$12.50	\$25,680.63	
10.00	MURO CORTINA					\$85,509.00
10.01	Muro cortina MC-1	m2	299.70	\$250.00	\$74,925.00	
10.02	Muro cortina MC-2	m2	39.20	\$270.00	\$10,584.00	
11.00	PASAMANOS					\$168,750.00
11.01	Pasamanos de acero inoxidable anclado al piso con arandelas fijadas con ancla Hilti, tuerca decorativa. perfil redondo de Ø 2" de 4 varillas horizontales intermedias la altura es de 90 cms. Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos.	ml	750.00	\$225.00	\$168,750.00	
12.00	CORTASOLES					\$369,816.81
12.01	Pliegos de ACM como recubrimiento incluye estructura metálica tubo industrial 2 de 1/2"x 1" y 1 de 1"x1" por paleta, además del riel de 4"x4" Incluye materiales, herramientas, instalación, equipo, mano de obra, transporte y otros gastos relativos	sg	1.00	\$369,816.81	\$369,816.81	
13.00	ACABADOS EN PAREDES					\$30,690.00
13.01	Repello en paredes. Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos.	m2	598.40	\$7.78	\$4,655.55	
13.02	Repello y afinado en columnas y elementos estructurales. Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos.	m2	599.40	\$6.86	\$4,111.88	
13.03	Pintura en paredes y divisiones interiores de tabla roca a 2 manos Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos.	m2	4011.20	\$4.05	\$16,245.36	
13.04	Pintura en columnas y elementos estructurales a 2 manos. Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos.	ml	411.20	\$6.75	\$2,775.60	
13.05	Enchapado en baños. Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos.	m2	72.00	\$40.30	\$2,901.60	
14.00	ACABADOS EN PISOS					\$166,053.61
14.01	Piso de porcelanato	m2	4096.00	\$38.95	\$159,539.20	
14.02	Engramado	m2	230.13	\$3.50	\$805.46	
14.03	Zócalo de porcelanato	ml	797.34	\$7.16	\$5,708.95	

15.00	ACABADOS EN CIELOS					\$99,273.30
15.01	Cielo falso tipo Armstrong. Incluye transporte, materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos.	m2	3299.00	\$25.50	\$84,124.50	
15.02	Cielo visto repellido y afinado, Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos.	m2	960.00	\$15.78	\$15,148.80	
16.00	VENTANERIA					\$155,410.20
16.01	Cuerpo de ventanas compuesto por un vidrio fijo (0.80x1.0) y 2 ventanas proyectables (0.80x1.0 c/u). Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos.	u	420.00	\$359.31	\$150,910.20	
16.02	Cuerpo de ventana proyectable (0.80x1.0) interior del edificio. Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos.	u	60.00	\$75.00	\$4,500.00	
17.00	ARTEFACTOS SANITARIOS					\$4,123.60
17.01	Inodoro elite de una pieza descarga dual blanco	c/u	12.00	\$119.00	\$1,428.00	
17.02	Mingitorio WASHBROOK	c/u	6.00	\$288.00	\$1,728.00	
17.03	Lavamanos blanco acualyn	c/u	9.00	\$82.90	\$746.10	
17.04	Tapón inodoro	c/u	9.00	\$18.50	\$166.50	
17.05	Lavatrastois poceta + escurridor	c/u	1.00	\$55.00	\$55.00	
18.00	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					\$62,171.10
18.01	Agua potable	sg	1.00	\$762.30	\$762.30	
18.02	Aguas negras	sg	1.00	\$7,493.78	\$7,493.78	
18.03	Aguas lluvias	sg	1.00	\$2,998.60	\$2,998.60	
18.04	Cisterna de 152.20m3 y equipo bombeo. Incluye materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos relativos.	sg	1.00	\$45,947.17	\$45,947.17	
18.05	Cajas de registro y conexión	c/u	11.00	\$115.62	\$1,271.82	
18.06	caja detencion 15 m3	sg	1.00	\$2,250.00	\$2,250.00	
18.07	Caja medidor + válvula	sg	1.00	\$47.43	\$47.43	
18.08	Valvulería sg	sg	1.00	\$1,400.00	\$1,400.00	
19.00	AIRE ACONDICIONADO					\$50,289.00
19.01	sistema de aire acondicionado compuesto por (sala consulta)1 equipo lenox tipo minisplit capacidad 60000Btu 220 V + (repcion espera y secretaria) 1 equipo lenox tipo minisplit capacidad 48000Btu 220 V + (oficina jefatura)1 equipo York tipo minisplit capacidad 24000Btu 220 V + (sala reuniones) 1 equipo lenox tipo minisplit capacidad 36000Btu 220 V+ (secretario) 1 equipo lenox tipo minisplit capacidad 12000Btu 220 V + (oficinas jefes departamento) 2 equipos lenox tipo minisplit capacidad 12000Btu 220 V+ (area de cubiculos)6 equipos lenox tipo central capacidad 60000Btu 220 V incluye condensadores, rejillas y ductos, transporte, mano de oba equipo y otros gastos relativos	sg	1.00	\$50,289.00	\$50,289.00	

20.00	SUBCONTRATOS					\$706,489.32
20.01	Instalaciones eléctricas e instalación de sistema de red de datos, teléfono, y sistema eléctrico ascensor. Incluye materiales, mano de obra equipo y otros gastos relativos	sg	1.00	\$270,520.38	\$270,520.38	
20.02	Suministro e instalación de divisiones y puertas para baño	sg	1.00	\$140,998.40	\$140,998.40	
20.03	Suministro e instalación de paneles solares incluye equipos, transporte, mano de obra, estructura adicional por si se requiere y otros gastos relativos	sg	1.00	\$120,000.00	\$120,000.00	
20.04	Suministro e instalación de sistema de puertas de vidrio y de madera y de emergencia Incluye materiales, herramientas mano de obra, equipo y todos los gastos relativos	sg	1.00	\$78,000.00	\$78,000.00	
20.05	Sistema contra incendio (SCI)	sg	1.00	\$30,900.54	\$30,900.54	
20.06	Suministro e instalación de elevador de pasajeros sin cuarto de máquinas, marca ECA, powered by SL ELEVATOR CO., LTD, Incluye 12 meses de mantenimiento preventivo	sg	1.00	\$44,070.00	\$44,070.00	
20.07	Bomba para agua potable de 15 HP sg	sg	2.00	\$5,450.00	\$11,000.00	
20.08	Área de plaza, mobiliario bancas y mesas, jardineras.etc Incluye materiales, herramientas mano de obra, equipo y todos los gastos relativos	sg	1.00	\$2,500.00	\$11,000.00	
21.00	MISCELANEOS					\$2,540.64
21.01	Aceras	m2	141.98	\$9.58	\$1,360.17	
21.02	Cordón cuneta	m3	28.39	\$25.73	\$730.47	
21.03	Escalera de mariner de acceso a azotea y techo, para mantenimiento	sg	1.00	\$450.00	\$450.00	
22.00	MISCELANEOS					\$7,800.00
22.01	limpieza durante el proyecto	mes	15.00	\$520.00	\$7,800.00	

COSTOS DIRECTOS TOTAL	\$2391,200.54
COSTOS INDIRECTOS 35% TOTAL	\$836,920.19
COSTOS IMPREVISTOS 5% TOTAL	\$41,846.01
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	\$3269,966.75

VALOR M2	\$780.42
----------	----------

5.8 ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.8. Especificaciones técnicas

5.8.1. Sección I – Detalle del trabajo previo.

A. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

Instalar en un lugar apropiado del terreno una oficina-bodega donde se tendrán los informes necesarios para las inspecciones, especialmente los planos de construcción debidamente aprobados por las autoridades respectivas así como una copia de estas especificaciones y demás documentos contractuales.

B. DEMOLICION

Se demolerá todas las verjas, construcciones, estructuras, etc. Que se encuentren dentro de los límites de la obra y desalojara o almacenaran en los sitios indicados por el Ingeniero Supervisor.

C. LIMPIEZA

Durante el tiempo de construcción el Contratista mantendrá el lugar de la obra libre de acumulación de charcos de putrefacción e insalubres a la vecindad.

D. TRAZOS Y NIVELES.

El Contratista hará el trazo de líneas y niveles para el trabajo y serán responsables de la ejecución de los mismos, de acuerdo con los planos aprobados.

5.8.2. Sección II – Control de los materiales.

A. PROCEDENCIA Y CALIDAD REQUERIDA.

La procedencia de todos los materiales será aprobada por el ingeniero supervisor antes de ser enviados a la obra. Si después de aprobados se comprueba que dicho materiales no dan los resultados esperados, el contratista los suministrara de otro sitio que apruebe el ingeniero supervisor. Si el contratista desea utilizar materiales de otro lugar tendrá que obtener primero la aprobación del sitio y luego remitirá muestras de ellas para los requeridos ensayos de laboratorio previos a su aprobación para usarse en la obra.

B. ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES.

Los materiales se almacenarán en la bodega en tal forma que su calidad se mantenga inalterable se colocaran sobre plataformas de madera u otra superficie dura y limpia y nunca sobre el suelo. Aun cuando hayan sido aprobados previamente, será inspeccionados nuevamente antes de ser utilizados en la obra para que el inspector pueda asegurarse de que llenen las especificaciones antes de usarse, y con este objetivo se almacenaran ´para permitir su grata inspección. Al usarse los agregados u otros materiales se tendrá especial cuidado de que no se mezcle a tierra u otras materias extrañas.

5.8.3. CAPITULO III -Especificaciones técnicas.

SECCION A-PREPARACION

a. PREPARACION Y LIMPIEZA.

En los sitios de ubicación de edificios, estructuras, muros y otras construcciones, se removerá toda la capa de tierra vegetal, grana, arbustos, troncos, raíces y se colocaran en lugares convenientes.

La tierra y materiales excedentes producidos por las excavaciones, demoliciones, y limpieza serán removidos y depositados en lugares aprobados por la supervisión fuera del predio.

b. TRAZO.

El Contratista proporcionara el personal, material y equipo para la ubicación, trazo y establecimientos de niveles necesarios para la construcción de los edificios y demás instalaciones, de acuerdo a los planos utilizados.

También se incluyen el trazo y niveles para los drenajes de aguas lluvias, aguas negras, aceras, cunetas etc. necesario para la comprobación y terminación de la obra contratada.

El Contratista solicitara a la Dirección General de Urbanismo y Arquitectura, el establecimiento de ejes y bancos de marca para la iniciación de la obra.

c. TERRACERIA.

El Contratista suministrara toda la mano de obra, materiales, equipo y servicios necesarios para ejecutar toda la excavación, nivelación, relleno y los trabajos relacionados, requeridos por los planos y dentro de la zona indicada en ellos. Deberá hacer las excavaciones y rellenos necesarios para alistar y compactar el terreno hasta la altura mostrada en los planos o la indicada por el Ingeniero Supervisor.

Se removerá todo escombros material orgánico y otros materiales inadecuados antes de rellenar con material apropiado y aprobado por el Supervisor efectuando la compactación correspondiente.

Todo el material sobrante deberá ser acarreado por cuenta del Contratista y depositarse en los lugares aprobados por el Supervisor, fuera de los límites del predio.

Los rellenos se harán por capas de 15 cm de espesor, compactándolos con agua y pisón, hasta lograr un 90% de densidad mínima y se hará tan pronto como sea posible para evitar el estancamiento de aguas que pudieran debilitar las fundaciones.

SECCION B - EXCAVACION Y RELLENO.

a. EXCAVACION Y RELLENO.

Se incluye el suministro de materiales, mano de Obra, herramientas y equipo para la ejecución de todo trabajo necesario para la terminación de las obras de excavación y relleno.

Se harán más excavaciones necesarias para las zapatas, fundaciones, tuberías de agua potable, drenajes de aguas negras y pluviales, cordones, etc. y los rellenos de las mismas excavaciones después que las zapatas, fundaciones, tuberías, etc., hayan sido colocadas.

Las excavaciones se harán con sus fondos de nivel y no se llevaran a profundidades mayores que las indicadas en los planos, o la indicada por el laboratorio, a criterio del Ingeniero Supervisor, si al contratista, sin autorización, excava más de lo indicado, el exceso de excavación no será pagado como obra extra, y el Contratista, hará el relleno y compactación respectivo.

El relleno para cimientos y el terraplenado bajo pisos y pavimentos de concreto, se colocara y se compactara mecánicamente, en camada de 15 cm de espesor, como máximo a 90% de densidad máxima a contenido máximo de humedad, según la especificación D698-57 T, de la ASTM modificada para efectuar ensayos consistentes en 25 golpes sobre 5 capas con un martillo de 10 libras. (0.5

kg), dejándolo caer desde 18" (46 cm) de altura.- El relleno para los terraplenes y la obra en general, se colocara en camadas de material selecto de 20 cm de profundidad, debidamente compactadas.

También se efectuaran las nivelaciones del terreno tal como aparecen en los planos y las cotas que ellos indican.

En caso de encontrar terreno desfavorable y que no resista la fatiga necesaria, el Contratista la notificara al Supervisor para solicitar la intervención del Laboratorio de Obras Públicas, quien indicara lo conveniente.

El Contratista proteger las excavaciones, hasta que obtenga la aprobación del supervisor, para proceder el colocado de las fundaciones.

Las excavaciones deberán humedecerse antes de vaciar el concreto. Se colocara el nivel del terreno alrededor de las excavaciones, para evitar se inunde el drenaje de la superficie y se proveerá el equipo de bombeo, para mantener las excavaciones libre de agua durante a la construcción.

b. INSPECCION.

Después que se haya terminado la excavación, el Contratista dará aviso al Ingeniero Supervisor.

No se podrá colocar la mampostería sin tener la aprobación de la profundidad alcanzada y la naturaleza del material encontrado

SECCIÓN C -CONCRETO ESTRUCTURAL

a. GENERALIDADES.

El trabajo en esta sección incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas, andamios, objetivos y todo lo necesario para la completa ejecución de toda la obra de concreto, según se indica el ingeniero civil especialista en estructuras y estas especificaciones.

Todo el concreto a usarse, debería proporcionarse y mezclarse para obtener una fatiga mínima de ruptura a los 28 días.

Las mezclas para el concreto serán diseñadas por el constructivista a través de un laboratorio apropiado y deberá suministrar diseños de mezcla para su apropiación antes de comenzar el trabajo de concreto. El control de la mezcla y la resistencia estará a cargo de laboratorio de obras públicas. Si el momento de ensayar los cilindros seis de concreto se obtienen en la obra se comprueba que el 80% de estos no tienen la resistencia requerida, se demolerá la reestructura ya hecha por cuenta del

contratista y repondrá también por su cuenta el material y mano de obra ejecutada.

En la construcción se empleará materiales aprobados según los requisitos de estas especificaciones y se inspeccionará y probará durante su preparación o empleo.

b. CEMENTO.

Se usará cemento "Portland" tipo primera calidad, uniforme y llene los requisitos C-150 de la ASTM. El cemento será entregado en la obra en su empaque original y será almacenado bajo techo sobre plataforma que esté por lo menos a 15 cm. Sobre el suelo, asegurando la protección contra la humedad.

Se usará una sola marca de cemento en todo el trabajo. Cualquier cambio en la marca del cemento se dará solamente con aprobación de supervisión y la mezcla a emplearse debiera rediseñarse por un laboratorio apropiado por la supervisión.

Las bolsas de cemento que haya en fraguado parcialmente OK contengan terrones de cemento endurecido, deberán ser desechados, no pudiéndose emplear el cemento restantes de ellas.

c. AGREGADO DEL CONCRETO.

Los agregados del concreto llenarán los requisitos siguientes:

ARENA: la arena debe ser limpia, graduada, exenta de materiales orgánicas, de peso específico y resistencia aceptable para concreto. Deberá suministrarse muestras con anticipación para que puedan ser aceptadas por el supervisor y laboratorio de obras públicas.

GRAVA: deberá llenar los requisitos ASTM- 33-59. El tamaño máximo de los agregados no será mayor de 1/5 de la dimensión más angosto entre los lados de los encofrados, ni 3/4 de la separación entre las barras o paquetes de barras de refuerzo.

Los tipos y grados del agregado de inconcretos serán los mismos en todo el trabajo; si por alguna circunstancia fuese necesario usar otros, será nuevo diseño de muestras por un laboratorio apropiado por la supervisión.

AGUA: el agua será limpia y sin materiales nocivas, aceites, ácidos, hay cálidos y materiales orgánicos, etcétera. Etcétera.

d. REVENIMIENTOS.

Con el fin de evitar la colocación de concreto de resistencia o trabajabilidad insuficiente se llevará acabo y registrara una prueba de rendimiento cada vez que se vacíe la revolvedora o el camión revolvedor y se descartara el material cuyo revenimiento esté fuera de los siguientes límites.

F'c (Kg/ cm2)	Vigas, losas macizas, columnas y paredes	Zapatas y losas de cimentación	Losas nervadas, contravientos diagonales	Pavimentos
140 a 175	9-14	7-12	10-15	4-9
210 a 280	8-13	6-11	10-15	4-9
350 a 400	7-12	5-10	9-15	4-9

Notas:

- 1.) En elementos que altura de tu lado >2.5 metros no se permiten revenimiento mayores de 12 cm.
- 2.) En concreto premezclado se limitará el tiempo desde el vaciado del carro hasta la colocación en la posición definitiva en el molde a un máximo de una hora, a menos que se utilicen cargadores de fraguado, en cuyo caso el supervisor de la obra fijará el tiempo máximo. En caso de utilizar vibradores de Frecuencia superior a 7200 RPM, los valores de la tabla pueden reducirse de conformidad con el supervisor.

e. ACERO DE REFUERZO.

REQUISITOS: el acero de refuerzo deberá llenar las especificaciones de la A SEP M para grado intermedio y grado estructural, con fatiga de fluencia indicada en las hojas del plano (Estructural). Entierro de diámetro 3/8 de pulgada y de mayor diámetro es será corrugado, conforme requisitos de la ASTM A-305.

PRUEBA DE REFUERZO: la supervisión exigirá la prueba del cierro antes de usarse en la obra con el fin de verificar el diámetro de las varillas, su límite de Florencia con límite elástico aparente, alargamiento a la ruptura y características de doblado. Los ensayos se efectuarán en un laboratorio aprobado por la supervisión.

f. DOBLADO Y COLOCACIÓN.

REQUISITOS: las barras de refuerzo, llenarán los requisitos en cuanto a tamaño, el número y posición que indique el ingeniero civil encargado de las estructuras. Las varillas serán dobladas en frío.

SEPARADORES O SOPORTES: Las barras de refuerzo en vigas y lozas serán retenidos por separadores u otros soportes aprobados por la supervisión.

ACERO LONGITUDINAL, TRASLAPES Y ANCLAJE: todo el acero longitudinal corrido debería anclarse de acuerdo a lo especificado por el ingeniero

civil encargado de las estructuras desde colocar las armaduras, se limpiarán de polvo y se dejaran libres de oxidación u otros sucedieron que reduzca la adherencia.

Las traslapes y anclaje se indican en cada caso de acuerdo con la calidad del concreto y la posición de la varilla. En todo caso, los dobleces o ganchos para los estribos y corona no serán menor que el doble del diámetro de la varilla. Dobleces o ganchos para otras barras deberán ser no menor del séxtuple del diámetro de la barra, excepto para las barras de una pulgada o más para las que los dobleces deberán ser de ocho diámetros de la barra.

No se permitiría el ajuste de las varillas mientras se coloca el concreto y las barras de refuerzos serán asegurados a fin de que no se produzcan deslizamientos durante el colado. en cada intersección con alambres de hierro 1.5 milímetros de diámetro. En el caso de los empalmes se harán en los sitios por el el ingeniero civil especialista en estructuras, igualmente la longitud de empalme

g. INSPECCIONS Y PRUEBAS.

PRUEBAS DE CONCRETO: Las pruebas se llevaran a cabo por un laboratorio de concreto de la aprobación de la Supervisión. Los resultados de todas las pruebas serán comunicados directamente al Ingeniero Supervisor.se

darán por cuadruplicado en formularios adecuados. Todas las pruebas se realizarán de acuerdo con los requisitos señalados con las especificaciones ASTM.

PRUEBAS DE LOS CILINDROS: El laboratorio de concreto confeccionará, transportará y hará cilindros de tamaño uniforme citados; se tomará (4) cilindros por jornada de 8 horas. Se realizarán pruebas de cilindros a los 7 días y 3 cilindros a los 28 días. Los cilindros de prueba serán marcados claramente y la identificación seguirá un orden de terminado, llevándose un registro que identifique el cilindro con el sitio de la estructura donde ha sido tomado. La confección, almacenaje y prueba de cilindros se harán atendiendo especificaciones de la ASTM.

h. ENCOFRADOS.

ENCOFRADOS DE MADERA O METÁLICOS: Podrán usarse encofrados de madera o metálicos, se harán atendiendo las indicaciones de fabricante.

Los encofrados de madera, serán diseñados y construidos con suficiente resistencia para soportar el concreto y las cargas de trabajo, sin dar lugar a desplazamientos después de su colocación y para lograr la seguridad de los trabajadores y el público.

Serán de madera aserrada y recta de los 4 costados para lograr un acabado liso y parejo del concreto.

El contratista reparará o volverá a construir todo el concreto que tenga imperfecciones debido a fallas de los encofrados.

RIGIDEZ DE LOS ENCOFRADOS: Los encofrados evitarán el escurrimiento del concreto y deberán ser firmes; en tal forma que la flecha máxima al deformarse no sea mayor de $L/500$ en vigas al $D/500$ en columnas; donde L = claro de la cimbra, D = diámetro de la columna.

DESENCOFRADO: El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados. No se retirarán los encofrados de columnas antes de 72 horas de efectuado el colado.

Los laterales de moldes en vigas se retirarán después de 3 días de efectuado el colado y los asientos después de 7 días. En viguetas, los encofrados de losa se retirarán después de los 14 días de efectuado el colado. En escaleras, los encofrados de contra-huellas se podrán retirar 3 días después de colados.

El contratista podrá retirar los encofrados en el tiempo antes del especificado, siempre que se haya alcanzado la fatiga especificada por los 28 días, lo cual será de acuerdo con el laboratorio.

El contratista será responsable por los daños causados por el retiro de los encofrados antes de tiempo.

i. MEZCLADO DEL CONCRETO.

CAPACIDAD DE LA CONCRETERA: el concreto será mezclado en una concretera a motor; que tendrá una capacidad mínima de una bolsa de cemento.

TIEMPO DE MEZCLADO: Los agregados serán depositados después de tener en la concretera las $\frac{3}{4}$ partes del agua especificada. Simultáneamente que se depositen los agregados se añadirá el resto del agua. El tiempo de mezclado será suficiente para permitir una distribución uniforme de los materiales y no podrá ser menor de 1 $\frac{1}{2}$ minutos.

REEMPLAZO DEL CONCRETO: No se permitirá el reemplazo del concreto así como no se permitirá el uso del concreto semi-endurecido o que ha comenzado a fraguar. No se permitirá el uso de concreto con más de 30 minutos de elaboración.

LIMPIEZA DE LA CONCRETERA: No se colocaran agregados en la concretera antes de haberse vaciado los materiales usados de la pilada anterior. La concretera se limpiará a intervalos regulares mientras esta en uso.

ACELERACION DEL FRAGUADO: si con el objeto de acelerar o retardar el proceso de fraguado, el contratista encontrara necesario utilizar aceleradores o retardadores de fraguado, este solicitara, por escrito, al supervisor la aprobación del aditivo a emplearse.

j. COLOCACION DEL CONCRETO.

TIEMPO EN QUE DEBE COLOCARSE EL CONCRETO EN LAS FORMALETAS: Se limpiaran y humedecerán todos los encofrados y excavaciones inmediatamente antes de colocar el concreto. Este no se transportara apoyándose sobre el acero de refuerzo.

El concreto deberá ser depositado en su posición final a la mayor brevedad posible después de mezclado y en ningún caso después de 30 minutos de mezclarse con el agua; será colado en los encofrados en capas no mayores de 30cm., de espesor y no deberá ser vaciado desde una altura mayor de 1.00m. O lo indicado por el supervisor.

ALTURA A QUE DEBE VERTERSE EL CONCRETO. El concreto que debe colocarse a más de un metro debajo del nivel de vertimientos se depositara por medio de canales de madera con una inclinación conveniente. Se harán ventanas en columnas para verter el concreto a más de un metro o lo indicado por el supervisor.

VIBRACIÓN DEL CONCRETO: El concreto ya colado será vibrado hasta obtener una mesa uniforme, pero no se vibrara en exceso tal que se produzca segregación de los componentes.

El trabajo con los vibradores mecánicos y la consolidación manual se efectuara hasta llenar

plenamente los encofrados y dejar el acero de refuerzo incrustado.

Todo concreto será vibrado con la ayuda de un equipo de vibración mecánico que de por lo menos 3.600RPM. La vibración será transmitida directamente al concreto y en las de secciones pequeñas a lugares inaccesibles se vibrara aplicando el vibrador adecuado.

CONCRETO REVOCADO: Si cualquier sección del concreto se encuentra porosa o ha sido revocado o es defectuosa en algún otro aspecto, deberá removerse y reemplazarse en todo o en parte, según indique el supervisor enteramente por cuenta del contratista.

JUNTAS DE COLADO: La colocación del hormigón deberá hacerse en una sola operación. Las juntas de colado deberán ser verticales y su ubicación se determinara antes de vaciar el hormigón siendo su localización aprobada por el supervisor.

k. UNIONES.

SISTEMAS A EMPLEARSE PARA EFECTUAR UNIONES: Las uniones entre el concreto fraguado y el concreto nuevo se harán de acuerdo a los siguientes pasos en el orden enumerado.

- Limpiar cuidadosamente el concreto fraguado con cepillo de alambre hasta quitar el material

endurecido.

- Humedecer la superficie con una lechada de agua-cemento igual a la del concreto.
- Colocar el concreto fresco
- Vibrar.

JUNTAS EN LOSAS Y VIGUETAS: Las juntas de construcción en losas y vigas deberán hacerse en las zonas del mínimo esfuerzo cortante y deberán ser verticales y se colocaran barras, pasa juntas o llaves.

JUNTAS EN COLUMNAS: Se procurara no tener juntas de colado en las columnas, pero si se presentara el caso se colocaran estribos adicionales e 12 del mismo diámetro que los de esa zona de la columna, de modo que queden embebidos en concreto viejo y nuevo.

1. CURADO.

CURADO EN LOSAS: se evitara que el concreto se seque prematuramente. Se tomara las precauciones necesarias para mantener el concreto en estado húmedo por lo menos durante 7 días después de colado, excepto en el caso del cemento de fraguado, rápido, el cual se curara los tres primeros días. En las losas, después del fraguado inicial se procederá al curado, el cual se hará colocando una hilera de ladrillo en el perímetro de las mismas con el objeto de que exista una concentración de aguas por un tiempo de 7 días.

CURADO EN VIGAS Y COLUMNAS: Para el curado de vigas y columnas se mantendrán los encofrados saturados de agua por el periodo que permanezcan colocados. Posteriormente se continuara el curado humedeciendo la superficie hasta completar el tiempo requerido para las losas, 7 días.

COMPUESTO PARA CURADO: Los compuestos para curado, pinturas y revestimientos para retener la humedad, se usaran solamente con permiso especial escrito del supervisor; ajustándose estrictamente a las instrucciones de los fabricantes.

SECCION D – PAREDES.

- a. **BLOQUES D CONCRETO:** Los bloques de concreto deberán llenar la especificación ASTM C-9052 para bloques grado “B” y deberán tener una resistencia a la compresión de 700 libras por pulgada cuadrada del área neta. Cuando se entregue el bloque no debe tener una humedad media de más del 40% de absorción. La diferencia máxima entre un lado del bloque y el lado opuesto será de 2 mm Los bloques de concreto serán colocados sobre un tendido completo de mortero y todas las juntas verticales entre bloques serán selladas con mortero. Las juntas deberán tener 10 mm y nunca serán menor de 5 mm ni mayores de 15 mm tanto las juntas verticales como las horizontales deberán sisarse por ambas caras y después limpiadas con cepillo para quitar

el mortero fuera de las juntas. Los bloques no deberán humedecerse para su colocación, cuando se usen los bloques en “U” para formar soleras, se colocaran varillas de refuerzo, horizontales y verticales. Las varillas Horizontales serán ancladas en columnas y amarradas con varillas verticales. Todas las varillas terminaran en ganchos semicirculares cuyo diámetro libre deberá ser de por lo menos 2-5 veces el diámetro de la barra. La longitud mínima de empalme de empalme de las armaduras será 40 veces el diámetro de la barra

b. **CORTINA SILICÓN 4 LADOS**

Descripción:

- Éste sistema ofrece la apariencia de bandas horizontales y verticales de vidrio continuo, sin reducir la capacidad estructural, provista de tubulares interiores horizontales y verticales.
- Proyecta apariencia de un solo vidrio.
- Componentes especiales permiten incorporar al sistema cualquiera de nuestras puertas de entrada.

Materiales:

- Estructura metálica de soporte.
- Disponibles en vidrios con confort térmico, acústico y de seguridad. Silicón estructural.

c. DIVISIONES DE TABLA ROCA: Paneles de 2.44x4.22 con estructura de aluminio anodizada verticales a casa 0.30 m instalada según reglamentos de instalación del fabricante sellada y pintada para mayor duración.

d. RECUBRIMIENTOS DE ALUMINIO COMPUESTO: El panel de Aluminio Compuesto se ha propuesto mayormente en las fachadas. Se conforma de dos fuertes láminas de aluminio resistentes a la corrosión; unidas en forma permanente con un núcleo termoplástico. Es liviano pero excepcionalmente fuerte. La relación de resistencia peso es prácticamente el doble que la del acero.

Su estructura combina ligereza y alta resistencia a la ruptura, por lo que su manejo es de gran facilidad. Es un sistema ideal para la construcción de fachadas ligeras, de cubiertas y marquesinas, para el revestimiento de parapetos, así como para la formación de cerramientos y decoración interior.

El panel de Aluminio Compuesto se conforma de dos láminas de Aluminio de 0.5 mm y un núcleo central termoplástico extruido, unido permanentemente por medio de un proceso de calor y reacción química que asegura su perfecta adhesión.

Ventajas

- Paneles livianos y de alta resistencia.
- Excelente planeidad, ideal para crear superficies lisas y monolíticas

- Permite su exposición a la intemperie
- Reacción de amortiguamiento a las vibraciones
- Mantenimiento únicamente de limpieza
- Capacidad de adaptación a diferentes formas y dimensiones
- Diversidad de acabados
- Fácil manejo

Beneficios

- La utilización de paneles por su bajo peso estructural, genera ahorros de más de 50% vrs. Elementos contruidos en concreto,
- Los costos iniciales de inversión de los paneles se compensan en un período de 2 años por la eliminación de costos de pintura y mantenimiento beneficiando la imagen corporativa a través del tiempo.

Cortasoles 11.0 m de altura x 0.80 m de ancho cada paleta ubicados en las 4 fachadas del edificio están formadas por estructura metálica de 4x4” para el riel y 2x1” y 2x2” para las paletas las cuales están recubiertas por pliegos de ACM (4.88mx1.57m) tono azul mate; enmarcado verticalmente por división de tabla roca impermeabilizada con masilla, texturizada y pintada en tono azul y horizontalmente por losa VT 1-20 conformada por vigas terminales en su contorno de 0.20x0.20m.

SECCION E – PUERTAS

- a. **PUERTAS:** por subcontrato a la marca MERIK siendo Todas las puertas se colocaran a plomo y nivel y llevaran 3 bisagras de 4” y sus respectivas cerraduras y cerrojos.

Las puertas de los servicios sanitarios, serán de acero inoxidable con melanina en el interior y llevaran 3 bisagras de 3” pasadores horizontales de 3 1/2” y haladeras inoxidables. Estarán ensambladas con espigas a presión y pegadas con cola impermeable.

- b. **PUERTAS DE HIERRO:** Serán soldadas con soldaduras de arco. Toda soldadura será deberá ser limada y pulida hasta presentar una superficialidad lisa. Se les aplicara una mano de pintura anticorrosiva que se aplicara antes de colocar la puerta.

Las puertas serán de lámina de hierro o barrotes soldados a un contramarco de hierro angular asegurado a mochetas de concreto armado, cada hoja tendrá 3 bisagras de alcayata y cerradura de cilindro, aprobadas por Supervisor.

- c. **MOCHETAS:** Todas las mochetas serán de acero inoxidable en el caso de las puertas de vidrio siendo determinadas por el fabricante y el las puestas de madera serán de madera que se utilice en los marcos y mochetas de las puertas serán de cedro. Las piezas de madera serán rectas, secas, sin nudos ni averías, las superficies serán

cepilladas y lijadas, listas para recibir la pintura o barniz

Las mochetas de madera se harán de tabloncillo, de dimensiones mínimas de 8X3 cm las cuales irán adosadas a las mochetas o columnas de concreto. Las mochetas se fijaran con pines de varillas de hierro de diámetro de 1/4” que sobresalgan de la moqueta de la comuna de concreto y espaciados a cada 35 cm como mínimo, a lo largo de la columna moqueta o dintel, procurando que no estén línea recta, sino alternados en la forma de tresbonillo. Los pines se doblaran sobre la madera del marco dentro de muescas practicadas en la misma con el objeto de contener dichos pines, tapándose las muescas enseguida, con tacos de la misma madera, cuyo color sea igual ala de la pieza principal.

Todos los marcos deberán quedar a nivel y a plomo, perfectamente rectos y a líneas. Todas las mochetas de madera llevaran su correspondiente membrana de madera de cedro de 5 cm de ancho.

- d. **CERRADURAS:** Las puertas principales (madera, vidrio o metálicas) de acceso a los edificios, tendrán cerraduras de cilindros de doble cerrojo “YALE” o similar. Cuando las puertas sean de dos hojas, llevaran pasadores de barra de 15 cm en la parte superior e inferior necesarios para la seguridad de la puerta.

Las puertas en general, tendrán cerraduras “YALE” de cilindros del tipo acorde a las necesidades en cada caso y

de acuerdo al supervisor. Las puertas metálicas exteriores, cuando no se definan en los planos, llevarán portacandado y sus respectivos pasadores de barra horizontales.

Las puertas de servicios sanitarios (persianas) tendrán los respectivos pasadores y haladeras inoxidable, de las dimensiones aprobadas por el Supervisor.

SECCION F- VENTANAS

- a. **TRABAJO INCLUIDO:** El trabajo incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, herramientas e instalación de todos los ventanales de la obra contratada. Deberán quedar completos y perfectamente instalados. Las celosías móviles quedaran sin defectos de funcionamiento, de acuerdo a las dimensiones detalladas de los planos.

- b. **VENTANAS DE ALUMINO:** Los marcos, uniones y refuerzos de las ventanas serán de aluminio, de secciones anodizadas. Las ventanas tendrán celosía de vidrio móvil de 10 cm de ancho y 5 cm de espesor, boceladas; los operadores serán de primera calidad, asegurados con 4 pernos con tuercas; serán del tipo mariposa. Las ventanas de vidrio fijo indicadas en los planos; el vidrio será de 10 mm de espesor debidamente instaladas.

SECCION G- PISOS

- a. **TRABAJO INCLUIDO:** Se incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, equipo, arreglo y compactación del suelo necesario para la ejecución del trabajo de pisos dentro de los límites de la obra contratada.

- b. **PISO LADRILLO DE CEMETO:** Los ladrillos de cemento deberán tener un espesor de 2 cm con la cara principal constituida por una capa de cemento blanco de 2 mm de espesor mezclado con materiales colorantes minerales. El color y diseño deberán ser uniformes y será escogido y aprobado por la Dirección General de Urbanismo y Arquitectura.

Los ladrillos deberán ser curados debidamente Manteniéndolos húmedos por lo menos por un periodo de 6 días.

Sobre la superficie a enladrillar se colocara una base de hormigoncillo de 3 cm máxime y sobre este se colocara una capa de mortero de cemento y arena en proporción de 1:5 de 3 cm máximo de espesor sobre las cuales se colocara los ladrillos perfectamente nivelados y sin defectos.

La superficie del enladrillado será perfectamente plana. Las juntas entre ladrillos serán nítidas rectas y no mayores de 1 mm el enladrillado se entregara terminado,

limpio y sin manchas de cemento o pintura y deberá quedar sin rayas ni grietas.

Serán rechazados todos los ladrillos que estén rajados, averiados o no tengan color o diseño uniforme.

- c. RODA PIE EN LOS PISOS: Todos los pisos llevarán rodapié adosado a la pared con una mezcla de cemento y arena de río 1:3. Los pisos y el rodapié serán zulaqueados con pasta de cemento gris o blanco según el caso y cuyo excedente será retirado con aserrín u otro material apropiado.
- d. PISOS EN BAÑOS: En las áreas de duchas o baño cuando se use ladrillo de cemento deberá ser antideslizante y tendrán en cuenta las recomendaciones antes enumeradas para el ladrillo de cemento excepción hecha en el proporciónamiento del mortero de cemento y arena que será para este caso 1:4.
- e. PISOS Y ACERAS DE CONCRETO SIMPLE: Los pisos y aceras de concreto simple se harán poniendo un emplantillado de piedra N° 4 sobre el terreno nivelado y compactado, dejando espacios de 2 cm como mínimo entre piedras, luego se colocará el concreto de diseño similar al usado para estructuras, teniendo cuidado que el concreto penetre entre las hendiduras del emplantillado, lográndose un espesor total de 15 cm y una capa de 1 cm con mortero de cemento y arena fina de río, en proporción 1:3 dejando una superficie pareja y sin irregularidades. A cada 3 m se colocarán juntas de

dilatación de dula de pino, recta pareja y de borde cepillados. En las aceras se sisará el concreto formando cuadros de 0.50x0.50 m.

SECCION H – TECHOS.

- a. DETALLE DEL TRABAJO: Los techos de estructura metálica se construirán y montarán de acuerdo a los detalles de los planos y se ajustarán a las especificaciones del Instituto Americano del Acero (AISC), según la última revisión.

Las estructuras serán colocadas en su propio lugar y ancladas según detalle. En el montaje de la estructura metálica, el Contratista deberá tener especial cuidado de que las piezas no sufran deformaciones, pues deberá responder por ello. Antes del montaje, las partes deberán ser soldadas en el suelo, de manera que formen un marco completamente rígido.

- b. CUBIERTA DEL TECHO: La cubierta de techo se hará con lámina UNIPANEL de 2” de espesor con empalme longitudinal mínimo de 15 cm y se asegurará con pernos en forma de gancho en un extremo y con arandela de plomo y empaque en el otro. Los capotes serán del tipo Standard con el mismo ondulado de las planchas.
- c. CANALES Y TUBOS DE BAJADA: Los canales y tubos de bajada serán hechos con lámina galvanizada no 24 de las dimensiones indicadas en los planos. El

Supervisor revisara todos los canales y bajadas a fin de asegurar que no existan goteras y empozamientos de agua. Los canales y bajadas se pintaran por su parte exterior con 2 capas de pinturas de aceite.

- d. FASCIA Y ALEROS: La fascia y aleros serán revestidos de lámina lisa de asbesto cemento de 6 mm en locales cubiertos con losa de concreto armado serán repellados y afinados. En lugares convenientes los aleros llevaran corta lágrimas

El drenaje de aguas lluvias en losas será de acuerdo a lo indicado en planos

- e. CIELO FALSO: Cuando no se indique otra cosa en los planos será de riostra de aluminio anodizado sobre el cual descansaran las losetas de fibrocemento de 0.60 X 1.20

SECCION I – SOLDADURA

- a. EJECUCION DEL TRABAJO: El tipo de soldadura aplicable para la construcción metálica será el de arco eléctrico de electrodo metálico aplicado manual o automáticamente.

Se usara el electrodo adecuado al material base, teniendo especial cuidado en los casos de aceros contenidos de carbón diferentes a los especificados en las normas AWS y de acuerdo con la posición en la que se efectuó las soldaduras se seguirán las instrucciones del fabricante

respecto a los voltajes, amperajes, polaridad y tipo de corriente.

- b. ESFUERZO PERMISIBLES EN LA SOLDADURA.

Para tensión en la sección de la garganta de las soldaduras, a tope y para el esfuerzo cortante en la sección de la garganta o tope; el esfuerzo permisible será el mismo que en el metal base. Para el esfuerzo cortante en la sección de la garganta de una soldadura de filete o en el plano de corte de una soldadura de tapón o de ranura para acero grado estructural, el esfuerzo permisible será de 950 kg/cm².

Para el esfuerzo cortante en la sección de la garganta de una soldadura de filete o en el plano de corte de una soldadura de tapón o de la ranura para otros tipos de acero; el esfuerzo permisible será el 65 % del esfuerzo de trabajo a la tensión.

- c. DIMENSIONES EFECTIVAS DE SOLDADURA.

- el área efectiva de una soldadura a tope de filete es el producto de su longitud por el espesor efectivo de su garganta.
- el área efectiva en soldaduras de tapón o de ranura totalmente rellenos es el área de la sección transversal nominal del tapón o ranura.
- la longitud de una soldadura a tope entre dos piezas se considerara como el ancho de la pieza más angosta, aun en el caso de soldaduras

inclinadas respecto al eje de la pieza.

- El espesor efectivo de una soldadura de filete es la distancia de la raíz del cordón a la cara de la soldadura.
- EL espesor efectivo de una soldadura a tope y de penetración total (soldadura efectuada con respaldo o bien con cordón de raíz), es igual al espesor de la placa más delgada conectada.

Cuando se ligen dos placas por soldadura de filete, el tamaño máximo del filete será el espesor de la placa más delgada conectada. La longitud mínima efectiva de un cordón de filete para trabajo estructural será cuatro veces su dimensión nominal o 4 cm.

En juntas traslapadas el traslape no será menor que cinco veces el espesor de la parte más delgada que se una, con un mínimo de 2.5 cm. Las juntas traslapadas en placas o en barras deberán soldarse por ambas caras con cordones de filete. Los cordones de filete en los extremos de piezas soldadas deberán rematarse dando vuelta a la esquina de la pieza en una longitud de dos veces el tamaño nominal del cordón con un mínimo de 1 cm. En las soldaduras de tapón o de ranura los agujeros serán circulares y su diámetro no será menor que el espesor de la placa agujerada más de 8 mm, ni mayor que el triple de la altura del metal de aportación. El ancho de las ranuras corresponderá al diámetro del agujero y el largo no mayor que 10 veces el espesor de la placa ranurada.

SECCIÓN J – REPELLOS Y AFINADOS.

- a. **DETALLE DEL TRABAJO:** Las paredes serán repelladas con mortero de cemento y arena lavada en la proporción de 1:5 para repello en estructuras, con mortero al 1:4 para los afinados al 1:2

Para los repellos la arena se cernirá en cedazo de 3 mm para los afinados en cedazo de 1mm de ojo. El pulido final de repello se hará con llana de madera o metálica.

- b. **REPELLO EN PAREDES:** En las paredes de ladrillo antes de repellar, se tendrá cuidado de humedecer debidamente todas las superficies, a fin de que haya perfecta adherencia del mortero. El repello para las paredes será de 1 cm mínimo y de 1.5 cm de espesor máximo.
- c. **REPELLOS ESPECIALES:** Los repellos azotados, se harán con mortero de cemento arena y hormigoncillo, de grado uniforme en proporción de 1:2:3. Los repellos estriados se harán con mortero igual al indicado en paredes.
- d. **REPELLO Y PERFILADOS EN ESTRUCTURAS:** Las estructuras, columnas, vigas, losas, aleros, fascias, escaleras de concreto, se repellarán y se perfilarán con repello de no menos, de 1 cm ni más de 1.5 cm de espesor. Las losas, aleros y lugares convenientes llevarán corta gotas.

e. REVESTIMIENTO EN SERVICIOS SANITARIOS:

Las paredes de los servicios sanitarios se revestirán de ladrillo azulejo de 11 cm x 11 cm, de calidad y color aprobado por el Supervisor. Las paredes se revestirán hasta una altura de 1.10 m a partir del suelo, el azulejo terminal será con bocel. (En las de duchas hasta 1.80 m)

El mortero a usar en el pegamento de los ladrillos azulejos será de cemento y arena cernida al 1:1. El azulejo se hará con pasta de porcelana. La base del mortero solo se aplicara a superficies rayadas en cantidad tal que pueda ser cubierta con ladrillos azulejos antes del fraguado inicial al mortero.

Después de que la base del mortero ha sido repasada al ras de las guías, se aplicara una capa delegada de cemento limpio ligado con agua a la base o en la parte posterior de los ladrillos de azulejos, se colocaran firmemente con la superficie completamente plana a nivel y a plomo. Las juntas se espaciaran mediante el uso de cordel y otros espaciadores aprobados. Las juntas serán 1/32" a 1/16" (0.8 a 1.6 mm) tan pronto como la base del mortero haya endurecido lo suficiente, se llevaran los ladrillos azulejos con agua limpia antes del enlechado con cemento blanco. El enlechado y zulaqueado ha de ser forzado dentro de la junta dejándose la superficie acabada al ras y pareja.

Se quitara el exceso de mortero antes de que se frague o endurezca, dejándose las caras limpias.

Los ladrillos azulejos se deberán humedecer completamente antes de colocarlos y será necesario que ninguno de ellos tenga menos de la mitad del tamaño. El trabajo terminado no debe tener ningún ladrillo azulejo dañado, agrietado o roto. Después de la colocación se limpiara completamente

SECCION K - PINTURAS

- a. DETALLE DEL TRABAJO: El trabajo consiste en el suministro de todo el material, ejecución de mano de obra limpieza, Enmasillado, lavado, curado de las paredes interiores y exteriores, así como la pintura de la estructura de concreto, muebles, estructuras metálicas, puertas, fascias , canales, y tuberías bajadas.
- b. PAREDES EXTERIORES E INTERIORES: Las paredes exteriores, interiores, fascias, y elementos, estructurales de concreto cuyo acabado no se especifique de otra manera, llevaran dos aplicaciones de pintura, látex vinílico de buena calidad (Supertex, Pinsal). Los lienzos de asbesto cemento de paredes divisorias y fascias se pintaran con la misma pintura anteriormente citada.

Todas las paredes y estructuras repelladas y afinadas serán preparadas debidamente y a se aplicará dos manos

de solución de sulfato de zinc en proporción de 1.5 libras en un galón de agua.

- c. PINTURA ANTICORROSIVA: Se aplicara a todas las superficies de hierro, rejas, barandillas, una aplicación de pintura anticorrosiva preparada Pinsal, luego se aplicaran dos capas de pintura de aceite (esmalte) de buena calidad (KEM-GLO).
- d. PINTURA EN SUPERFICIES DE MADERA: Las puertas interiores llevarán dos aplicaciones de barniz transparente Semi-Mate de primera calidad. Las puertas exteriores llevaran dos aplicaciones de pintura de aceite (esmalte). Los elementos de madera de las paredes divisorias llevaran dos aplicaciones de barniz transparente Semi-Mate de primera calidad y dos aplicaciones de pintura de aceite acabado mate.
- e. CIELOS, ALEROS, VARIOS: Llevaran dos aplicaciones de pintura de látex vinil acrílico Supertex Pinsal o similar. Las paredes de mamposterías de ladrillo visto se les aplicaran un impermeabilizante transparente como SIKA transparente o similar (dos aplicaciones) almacenamiento se tomaran las precauciones con los materiales inflamables y se prevendrán los posibles incendios.
- f. CANALES: Los canales y tubos de bajada se pintaran con Una aplicación de pintura anticorrosiva “PINSAL”

Y una aplicación de pintura de aceite de primea calidad y del color escogido.

- g. EJECUCION DEL TRABAJO: La pintura debe esparcirse uniformemente. Después cada capa de superficie debe ser pulida y lijada suavemente antes de poner la capa siguiente. Toda superficie mal acabada, debe ser repintada, los pisos y demás superficies expuestas a manchas deben ser cubiertas con granza o papel para su protección.

Cualquier daño originario por el mal curado de las superficies, deficiencias en los materiales empleados en los repellos o afinados o en la ejecución se reparara por cuenta del Contratista.

- h. COLORES Y MUESTRAS: Los colores serán determinados por el Departamento de Construcción y Supervisión de Edificios Nacionales. Toda duda en el tipo de pintura, barniz o esmalte a usar será consultada previamente con el Departamento de Construcción y Supervisión de Edificios Nacionales.

El Contratista deberá hacer muestras de pintura de por lo menos (1) metro cuadrado y someterlo a la consideración del Supervisor para su aprobación.

- i. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION: Se tomaran todas las precauciones necesarias Para evitar que se manchen las áreas adyacentes; en el local de

almacenamiento se tomaran todas las precauciones con los materiales inflamables y se preverán posibles incendios.

- j. TRABAJO PRELIMINA: Todas las superficies a ser tratadas se limpiaran de polvo, suciedad, grasa u otras partículas extrañas. Todas las superficies estarán libres de humedad.

Todas las superficies metálicas se limpiaran con papel de lija o cepillo de alambre, según sea necesario para eliminar la pintura de fábrica deteriorada o señales de herrumbre y será luego retocadas para recibir la pintura final.

Las superficies de madera se lijaran para eliminar imperfecciones. Agujeros de clavos tornillos, juntas rajadas u otras irregularidades en la madera, serán retocadas con pintura imprimadora y rellenadas a nivel con la superficie, empleando masilla apropiada para el caso.

Rajaduras, juntas, agujeros y otras irregularidades menores en paredes repelladas y afinas en paredes de concreto y demás elementos similares que deben acabados con pinturas, serán en masilla das.

Las áreas repelladas y afinadas se trataran con dos manos de solución de sulfato de zinc en agua a razón de 1.5 libra por galón para neutralizar el álcali del cemento. El

neutralizante se teñirá en forma adecuada. No se aplicara ninguna capa de pintura hasta después de 24 horas de aplicada la anterior.

- k. LIMPIEZA

Al terminar el trabajo se removerá de la obra todo el material excedente. Se quitara todas las manchas de pintura y se retocara lo necesario por cuenta del contratista.

SECCION L – IMPERMEABILIZACION

- a. TRABAJO INCLUIDO: El trabajo consiste en el suministro de todo el material, ejecución de mano de obra, limpieza, transporte, andamiajes y todo lo necesario para la impermeabilización de losas y canales de concreto armado.

- b. LOSAS Y CANALES

El procedimiento, calidad y marca de los productos a emplear en la impermeabilización serán previamente aprobados por la Supervisión y con la aprobación escrita del Organismo correspondiente.

Para losas se emplearán productos asfálticos que convengan, además fibras de vidrio, asbesto u otro material resistente y adecuado para esta clase de trabajo. Los materiales se aplicarán después de preparar la

superficie de la losa, haciendo los desniveles correspondientes, cubriendo grietas y juntas con cemento plástico y aplicando selladores adecuados.

Después se aplicarán las capas de material de impermeabilización asfáltica principal de acuerdo al tipo de tratamiento aprobado y según las indicaciones del fabricante.

Sobre losas así impermeabilizadas se colocará el revestimiento de ladrillo de barro (galleta Insalco o similar), de 25x12.5 cm, colocado en cola de pescado, con respecto al desnivel. El mortero a utilizar será cal, arena y cemento en proporción de 1-3-1/2, respectivamente, dejando los ladrillos bien zulaqueados, con las juntas limpias y sin rebordes que detengan la corriente de aguas pluviales.

SECCION M – INSTALACIONES HIDRÁULICAS

AGUA POTABLE

- a. **TRABAJO INCLUIDO:** El sistema de agua potable se hará de acuerdo al detalle que se muestra en los planos. Todos los materiales se conformarán a los últimos requisitos y especificaciones de la ASTM. Todas las cañerías serán standard, galvanizados, de buena calidad, capaces de resistir 125 libras por pulgada cuadrada; las conexiones se harán con accesorios standard y se aplicará pintura de minio en cada junta para evitar fugas de agua.

Las válvulas serán de bronce de calidad reconocida y aprobada por el Ingeniero Supervisor.

- b. **ACOMETIDA:** El contratista estará obligado a efectuar toda la instalación de la cañería de agua potable, y conectarla a la tubería existente, conforme se indica en los planos.

Dicho trabajo correrá por cuenta del Contratista.

- c. **CAÑERÍA EN LOS SERVICIOS SANITARIOS:** El tamaño mínimo de la cañería será de $\text{Ø } \frac{3}{4}$ ", excepto donde los artefactos sanitarios necesiten de $\frac{1}{2}$ " o $\frac{3}{8}$ ". En todo caso la cañería de estos dos últimos diámetros solo se utilizarán para los artefactos sanitarios.

Todos los artefactos sanitarios tendrán una válvula de control para cerrar el agua además de la válvula que forma parte del artefacto.

- d. **PROTECCION:** Todas las tuberías antes de ser enterradas, serán rodeadas con una capa de grava N° 2, dicho trabajo se llevará a cabo de acuerdo con las indicaciones del supervisor.
- e. **PRECAUCIONES:** Todas las válvulas y registros se colocarán donde sean accesibles sin dificultad. Los pisos, paredes, etc., dañados por cortes serán reparados completamente. Toda la cañería se instalará y garantizará para operar sin vibración, pulsación o ruidos objetables.

f. PRUEBA DEL SISTEMA:

Se hará una prueba de todo el sistema de agua a 40 libras por pulgada cuadrada con aparato provista de manómetro, para ver si hay escapes, antes de cubrir las cañerías, cuando la Supervisión lo requiera.

- g. CAJAS: Las válvulas se control y grifos para colocar manguera, estarán provistas de caja de ladrillo de obra y repelladas por dentro, con cubierta de concreto armado. Las cajas quedarán a nivel del engramado o del piso. Se ejecutarán conforme a las dimensiones indicadas en el plano.

AGUAS NEGRAS:

- a. TRABAJO INCLUIDO: El trabajo incluye el suministro de todos los materiales, herramientas, mano de obra y todo lo necesario para la instalación de tuberías para drenajes de aguas negras de la obra contratada.
- b. DETALLE DEL TRABAJO: El sistema de aguas negras se instalará de acuerdo a los planos. Todos los tubos de PVC.

Ningún desagüe tendrá un declive tal que obstruya la fácil circulación de las aguas ni menor de 0.5 %. Se revisará todo el sistema para ver si hay fugas de agua.

Todos los cambios de dirección tendrán una caja de conexión hecha de ladrillo de obra, repelladas por dentro

y con cubierta de concreto armado. Asimismo se construirán las cajas de registro con cubiertas removible indicada en el plano.

- c. SUMIDEROS: Los sumideros para el lavado y aseo de pisos, cuando lo indiquen los planos de drenajes, se construirán de ladrillo de obra, repellados interiormente y provistos de sus respectivos tapones inodoros metálicos de 5”.

En los locales para servicios sanitarios, sitios de duchas, urinarios, pilas para aseo y otros lugares convenientes, se instalarán en el piso tapones inodoros metálicos, de 4”.

- d. CONEXIÓN: El sistema de tuberías de aguas negras será conectado al ramal principal existente conforme se indica en la hoja principal de drenajes de los planos. Los gastos de conexión correrán por cuenta del contratista.
- e. PRUEBAS DEL SISTEMA: Todo el sistema de drenajes será probado antes de enterrarse para controlar las fugas.

AGUAS PLUVIALES

- a. INSTALACION: El sistema de aguas pluviales se instalará de acuerdo a lo indicado en los planos.

Las tuberías de PVC deberán colocarse rectas y las juntas debidamente ligadas con pegamento para PVC.

Ningún desagüe tendrá pendiente que obstruya la fácil circulación ni menor del 1%. Se revisará la tubería antes de verterla para ver si hay fugas de agua.

Todos los cambios de dirección tendrán una caja de ladrillo de obra, repellado por dentro y con cubierta de concreto reforzado. Dichas cajas se construirán conforme este indicado en las hojas de drenajes.

- b. CANALES Y TUBOS DE BAJADA: Las bajadas y canales serán de lámina galvanizada N° 24 de acuerdo a lo indicado en los planos y de las dimensiones detalladas. Los canales y tubos serán bien soldados y rematados, sostenidos con platina de hierro apropiado de acuerdo con el Supervisor.

Cada tubo de bajada llevará su correspondiente caja de ladrillo de obra, repellada, para la unión con el ramal correspondiente. El Supervisor hará las pruebas que estime convenientes para verificar el buen funcionamiento de los canales y las bajadas.

- c. SUMIDEROS – CUNETAS: Los sumideros, de las dimensiones indicadas en los planos, se construirán de ladrillo de obra, se repellarán interiormente y quedarán con sus respectivas rejas removibles de hierro angular y barrotes de hierro de Ø 5/8”.

Los canales de recogimiento de aguas lluvias (cunetas) se construirán conforme detalle mostrado en el plano de drenajes.

El concreto para las cunetas, será igual al empleado en estructuras; el mortero para repello y afinados se harán conforme se indica en la sección correspondiente.

- d. SERVICIOS SANITARIOS: El Contratista tendrá la responsabilidad de suministrar e instalar todos los artefactos sanitarios que aparecen en los planos aprobados.

Los inodoros, lavados y mingitorios serán de los tipos y características indicadas en los planos.

Los artefactos sanitarios quedarán instalados con todos sus accesorios, en buenas condiciones de funcionamiento y sin fugas de agua.

El Supervisor revisará que los artefactos sanitarios queden con sus tuberías de abastecimiento sin deformaciones, doblados, etc., y quedarán perpendiculares a la superficie de empotramiento.

SECCION N – INSTALACIONES ELECTRICAS.

- a. TRABAJO INCLUIDO: El trabajo en esta sección comprende la mano de obra y materiales necesarios para

completar el trabajo de instalación eléctrica para alumbrado, tomas de corriente, tomas de teléfono e instalaciones especiales según lo que indican los planos respectivos.

b. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

- montar el tablero general con su sistema de medición, cajas switch de protección y cajas térmicas con el amperaje, número de fases conductores y tuberías conforme lo que indican los planos.
- su tablero de distribución con su conexión desde el tablero el tablero general, con el número de circuitos necesarios y ramales de distribución de acuerdo a los planos.
- instalación de todos los conductos eléctricos dentro de las paredes pisos, losas y cielos rasos de los diámetros indicados en los planos y en ningún caso menor de 1/2"
- conectar (alambrar, soldar y encintar) las uniones receptoras (alumbrados y tomas de corriente, teléfono e interruptores conforme el número de circuitos determinados en los planos.)
- completar el trabajo de electricidad según lo detallado en los planos, de acuerdo a las presentes especificaciones.

c. REGULACION Y LEYES: El trabajo de instalación

eléctrica deberá ser ejecutado por un ingeniero electricista e un electricista de primera categoría debidamente autorizado por la Inspección General de Servicios Eléctricos.

El Contratista deberá procurarse de todos los certificados aprobados, de colocación de tuberías y finalización de la obra, autorizados por la Inspección de Servicios Eléctricos según lo que establece el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas. Tales certificados serán entregados al Supervisor quien exigirá para su aceptación una prueba final para asegurarse que materiales y mano de obra han sido ejecutados conforme las especificaciones. Todo defecto encontrado será corregido inmediatamente sin costo extra por el contratante. Las pruebas a ejecutarse serán: por tierra, corto circuito, conductividad, etc.

d. CARACTERÍSTICAS:

- La instalación de la acometida general será subterráneas o áreas con diámetro de tubería y conductores como se indicó en los planos. En caso que el edificio se encuentre dentro de la línea de construcción, con áreas verdes o arriates al frente del edificio, al contratista colocara una columna de concreto armado para montar los cables conductores de la acometida. Dicha columna tendrá una sección de 0.20x0.20x4m. de altura, con hierro de Ø 3/8" y

estribos de $\varnothing \frac{1}{4}$ " a cada 15cm. En ambos sentidos, enterrados a 1.00m. del nivel del suelo.

- Todo material será completamente nuevo, debidamente aprobado por la inspección general de servicios eléctricos.
- e. ALUMBRADO: (a, b, c, d, o más, según indiquen los planos).
- Lámparas según características indicadas en los planos símbolos eléctricos, indicando tipo.
 - Lámparas según características indicadas en los símbolos eléctricos.
 - Lámparas según características indicadas en los símbolos eléctricos.
 - Lámparas según características indicadas en los símbolos eléctricos.

Las lámparas descritas anteriormente, al fuesen fluorescentes, irán provistas de chasis metálico con tubos fluorescentes de 2500 lúmenes como mínimo de arranque rápido y 5000 horas de vida mínimo. Los balastos serán de alto factor de potencia 0.92 mínimos y ningún caso menor.

- f. INTERRUPTORES Y TOMAS: Las placas serán de bakelita del color indicado: los datos, tanto para tomas como para interruptores serán del tipo integrado al chasis, excepto cuando se indique lo contrario en los planos respectivamente. Las alturas de instalaciones serán indicadas por el supervisor. Antes de la colocación de los

interruptores deberá tomarse en cuenta el sentido de apertura de las puertas.

- g. CONDUCTORES: Los alambres y cables conductores serán del tipo TW de la nomenclatura AWG, de las secciones indicadas en los planos. No podrán usarse conductores para alumbrado y tomas de corriente menores de n° 14 en caso de usarse otro tipo de conductores estos serán los que se indiquen en los planos.

Solamente se permitirán uniones de conductores en las cajas receptoras de unidades y cajas de paso siempre que tengan suficiente capacidad para hacer algún empalme.

Los conductores deberán manejarse con mucho cuidado para evitar la formación de cocas, así como también que el aislamiento se perjudicara por cualquier otra causa. Los cables no deben doblarse con radios menores que los recomendamos por el fabricante.

Ningún conductor será instalado dentro de los conductos sin que estén secos y limpios; deberá también usarse polvos lubricantes antes de colocarlos dentro de los conductores e introducirlos por medio de sondas o guías para tirar de ellos.

Los conductores deben empalmarse con soldadura de estaño usando crisolo o soldador de cobre, no

permitiendo el uso de sopletes pues deteriora el aislamiento.

También podrán usarse conductores de presión o cepos debiendo aislarse adecuadamente con cinta aislante plástica recomendable para ellos.

- h. CONDUCTOS: En la acometida de servicio general, alimentaciones de subtableros y demás canalizaciones deberá usarse tuberías conductoras o poliducto pared gruesa según lo indique.

Cuando su use tuberías conduit esta se regirá a las siguientes especificaciones.

Todo conduit metálico deberá ser rígido, galvanizado sin venas interiores y los diámetros indicados en los planos. Las tuberías que terminan en cajas, tableros o cajas de paso deberán llevar bushing y tuerca de acero galvanizado. En tuberías mayor de $\text{Ø } \frac{3}{4}$ " deberán usarse codos comerciales en vez de doblarse la tubería; los dobleces de tubería de $\text{Ø } \frac{1}{2}$ " no deberán hacerse mediante calentamientos debiendo usar únicamente doblado adecuado para ello.

- i. TUBERIA PLASTICA (POLIDUCTO): Los poliductos deberán ser continuos eléctricamente de caja a caja o de cajas de empalme a tableros, de tal manera que se forma sistemas eléctricamente conductor del punto de suministro hasta las cajas receptoras de unidades de alumbrado, tomas, etc.

Los poliductos que entren a tableros, subtableros, cajas de empalme, etc. Deberán llevar inserto y bushing para sujetarlo a cajas de conexión, excepto cuando esta empotrado en losas para lo cual se requiere dejar los empotrado en losas para lo cual se requiere dejar los terminales a 1cm. Como mínimo de saliente dentro de las cajas.

No se permitirá al uso de tuberías plásticas en lugares peligrosos, expuesto al calor excesivo daños mecánicos a la intemperie y enterrados a menos de 60cm. Sin una capa de 10 cm. De concreto simple.

- j. GENERALIDADES SOBRE INSTALACIONES DE CANALIZACION: A las canalizaciones deberá extraérsela toda humedad y limpiársele el polvo, arena o tierra que se pueda haber introducido mediante un escobillón unido al cable de sondeo. Los ductos deberán instalarse ligeramente inclinados hacia las cajas o pozo de registro a fin de permitir que se drene cualquier humedad que pueda penetrar o condensado que puede fumarse.

Las tuberías que salgan de paredes a pisos deberán formas ángulos rectos con dichas superficiales. Y las que se instalen en vigas y columnas no deberán estorbar la colocación del concreto, se dejara como mínimo un espacio de 5 cm. Entre tubo y tubo, o tubo y refuerzo.

Los codos no tendrán un radio menor de los especificados en el código Nacional de Electricidad.

En los lugares que los ductos queden expuestos sobre paredes losas estructuras metálicas o de madera, deberán llevar grapas adecuadas al tamaño del ducto y espaciados según reglamentaciones de la Inspección General de Servicios Eléctricos.

Cuando se coloquen tuberías verticales u horizontales en paredes repelladas, deberán ser instaladas antes de hacer el trabajo de repellos y afinados; se tendrá mucho cuidado para que estas tuberías no obstaculicen la colocación de tuberías por otros servicios y para que todas las tuberías tengan un revestimiento mínimo de 2 cm. Antes de aplicar la capa de repello y afinado.

k. CAJAS METALICAS CONDUIT Y ACCESORIOS:

En las unidades para alumbrado, cielos raso, losas y paredes se usaran cajas octagonales y cuadradas de 4x4"; las cajas para tomas de corriente, tomas de teléfonos e interruptores deberán ser rectangulares de 4"x2", lamina de acero no menos del N° 16 (0.0598 de pulgadas U SS Steel Gauge).

Las cajas deberán perforarse únicamente en los agujeros que se usen y tendrán orejas roscada para colocar tapaderas. En el caso de las casas del piso serán prueba de agua, de metal no corrosivo y similar al tipo no ajustable, Tipo "T" y "P" de Westinghouse, ajustable tipo "T" y "B" de Westinghouse pedestal N°. 8030 8040 o tipo "B".

La cara exterior de las cajas deberá quedar a nivel de la superficie terminada o embutida 6mm. Como máximo. En las cajas de registro y cielo que no puedan obtener el número de empalme o conductores, se podrán usar cajas de doble fondo del mismo tipo y medida de la original.

Todas las cajas metálicas deberán colocarse de manera que los empalmes y cables que contengan sean accesibles, y no se tenga que dañar las paredes de los edificios al inspeccionarlas.

1. CAJAS METALICAS DE REGISTRO: Cuando los conductores al entrar forman Angulo o U la distancia entre cada tubo que se introduzca en la caja y la pared opuesta, deberá ser no menor que 6 veces el diámetro del conduit o en todo caso que puedan permitir la colocación de los conductores, sin curvas menores que deterioren el aislamiento.

Todas las cajas de paso o registro deberán estar provista de cubierta aprobadas para el propósito y deberán cumplir con los requisitos de conexión o tierra.

- m. GABINETES Y CAJAS DE CORTE: Los gabinetes y cajas de corte deberán seleccionarse con suficiente espacio para acomodar los conductores que entren y no deberán ser usados como cajas de registro o paso.

La lamina de acero los para los gabinetes deberá ser de un grosor de 0.1046 correspondiente al N° 12 (USS Gauge).

- n. SISTEMA TELEFONICO: Como lo indican los planos, se ubicaran y clavarán los tomas receptores con cables y ductos seleccionados para el caso.

- o. INSTALACIONES ESPECIALES: Cuando se instalen circuitos especiales según la indique los planos, el contratista proporcionara e instalaran suministrados por el contratante.

SECCION Ñ – MUEBLES.

- a. DETALLE DE TRABAJO: El trabajo consistirá en el suministro de materiales y mano de obra para la elaboración de los muebles de aulas y administrativo. Cuando sean de madera incluirán la fabricación de juntas que encajaran debidamente; todos los agujeros. Todos los tornillos serán embutidos, rellenándose los agujeros. Todas las juntas serán pegadas con cola. La madera deberá estar bien seca, cepillada y pulida con lija fina.

Las piezas de madera deberán ser rectas, libres de nudos e imperfecciones y con vena de características seleccionadas. Los muebles, ejecutados con mano de obra de primera calidad, quedaran bien terminados, con todos sus herrajes, cerraduras, con el acabado final de pintura o barniz, según se indica en los planos y estas especificaciones.

SECCION O – JARDINERIA

- a. DETALLES DEL TRABAJO: Se harán los jardines y arriates detallados de los planos. _Todas las áreas indicadas serán engramadas.

CONCLUSIONES:

Como resultado de la investigación realizada se concluye que existe la necesidad de mejorar las instalaciones para el desarrollo de las actividades académicas y administrativas sobretodo de la Unidad de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador

Ya que actualmente como se analizó en el diagnostico las aulas teóricas presentan sobrepoblación de estudiantes y la parte administrativa y docente presenta problemas físicos, de funcionamiento además de problemas referentes al confort térmico por la orientación y selección de materiales con las que cuenta actualmente; siendo urgentes para resolver ya que según el análisis de tendencia de crecimiento la población estudiantil continuara creciendo teniendo un total de 8011 usuarios para el 2035 año en el que se proyecta el edificio; debido a esto y para lograr una mejora en el desarrollo de las actividades académicas y administrativas es necesario que la facultad cuente con el edificio de Ciencias Básicas.

A partir de las conclusiones obtenidas de estas etapas se procederá a la continuación del proceso de diseño por medio de conceptualización, realización de programas, criterios de diseño y propuestas de diseño para dar solución a la problemática

BIBLIOGRAFIA

Constitución de La República de El Salvador (1983),
Materia: Derecho Constitucional Categoría: Derecho
Constitucional Origen: ÓRGANO LEGISLATIVO
(ASAMBLEA CONSTITUYENTE) Estado: VIGENTE
Naturaleza: Constitución N°:38 Fecha:15/12/1983D. Oficial:234
Tomo:281Publicación
DO:12/16/1983Reformas:(20) D.L. N° 154, del 02 de octubre
del 2003, publicado en el D.O. N° 191, Tomo 361,
del 15 de octubre del 2003

Ley General de Educación Superior, Decreto N° 917.-
Materia: Leyes de Educación Categoría: Leyes De
Educación Origen: Ministerio Educación Estado: Vigente
Naturaleza: Decreto Legislativo N°: 917 Fecha:12/12/96 D.
Oficial: 242 Tomo: 333 Publicación Do: 21/12/1996
Reformas: (4) D.L. N° 687, Del 13 De Mayo Del 2005,
Publicado En El D.O. N° 108, Tomo 367, Del 13 de junio del
2005.

Ley de Educación Superior, rama de Derecho: Derecho
Constitucional, Materia: EDUCACIÓN, Sub-Materia:
Educación Superior (UES), Título: LEY DE EDUCACIÓN
SUPERIOR, Tipo de Documento: Ley, Decreto No.: 468,
Diario Oficial No.: 216, Tomo No.: 365, D.O. No. 11, T. 402, 20
DE ENERO DE 2014.

Reglamento a la ley de desarrollo y ordenamiento territorial del
área metropolitana de San Salvador (AMSS) y de los municipios
aledaños (OPAMSS San Salvador, julio del 2011).

Ley Orgánica de La Universidad de El Salvador. Rama de
Derecho: Derecho
Constitucional, Materia: EDUCACIÓN, Sub-Materia:
Educación Superior (UES), Título: LEY ORGÁNICA DE LA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, Tipo de Documento:
Ley, Decreto No.: 597, D. O. N° 96, Tomo N° 343, Fecha: 25 de
mayo de 1999

Normativa de La Infraestructura de Las Instituciones de
Educación Superior, San Salvador, 26 de Enero de 1998, del
Ministerio de Educación, Departamento de Infraestructura
Educativa.

CONAIPD, Consejo Nacional de Atención Integral A La
Persona con Discapacidad, Norma Técnica de Accesibilidad
Urbanística Y Arquitectónica de Transporte Y
Comunicaciones.[Http://Www.Conaipd.Gob.Sv/Uploaded/Content/Article/11758029](http://Www.Conaipd.Gob.Sv/Uploaded/Content/Article/11758029) 10.Doc.
Normativa Técnica de Accesibilidad del Consejo Nacional
de Atención Integral para Personas con Discapacidad

www.fia.uesedu.sv/wed/academicos/estadísticas.
<http://www.cimat.ues.edu.sv/es/node/12>

Autor Ashinara, Yoshinobu Año: (1981), Título: El diseño de
espacios exteriores, Editorial: Gustavo gili, s.a. Barcelona

Autor Harper, Enriquez Año: (1981), Título: Manual practico de
instalaciones hidráulica, sanitarias y calefacción, Editorial:
limusa noriega editores

ANEXOS

Simbología:

UCB: Unidad de Ciencias Básicas

F.I.A.: Facultades de Ingeniería y Arquitectura

TANI: Tendencia Anual Nuevo Ingreso.

TAAI: Tendencia Anual Antiguo Ingreso.

PE: Población estudiantes

CEP: Cantidad Estudiantes Proyectada

CAM: Capacidad Aula teóricas

CAD: Capacidad Aula discusión

DISEÑO FOTOVOLTAICO CONECTADO AISLADO PARA EL EDIFICIO

Sistema Fotovoltaico Aislado (para carga dedicada).

El sistema fotovoltaico comprende las especificaciones de los equipos, desde paneles fotovoltaicos, baterías, etc. hasta cada una de las protecciones necesarias. Del punto de partida del diseño, son los planos estructurales obtenidos del diseño futuro, las medidas también han sido tomadas partiendo de esta fuente y los planos presentados en este documento se basan en la misma información.

Ubicación de los sistemas: partiendo de los planos estructurales y estudio de sombra, se evaluó la ubicación ideal para la instalación de ambos sistemas fotovoltaicos, la siguiente imagen muestra el área disponible para la instalación de los equipos.

El sistema será instalado en el área de techo de la cuarta planta del edificio de posgrado, el área de interés es la identificada con color rojo y corresponde a una cantidad aproximada de 304 m²,

Además se tomaron como lineamientos generales para el diseño los siguientes:

1. Orientación hacia el sur.
2. Arreglos de paneles de 16 unidades por inversor a inyección a fase.
3. Inclinación de 15 grados.
4. Estructura de soporte de paneles de 50 cm partiendo del techo del edificio (no se incluye diseño ni presupuesto).
5. Área de seguridad para mantenimiento.

Constará de alimentar una carga dedicada, esta se alimentara de los paneles fotovoltaicos pero si por alguna razón falla el sistema de paneles o por mantenimiento de los mismos este se conectara directamente a la red pública. Además si también fallara la red contara de un sistema aislado conectado con un sonny backup que tiene baterías de alimentación, así la carga tendrá energía para seguir trabajando.

PANEL FOTOVOLTAICO
YINGLI SOLAR YL310P-35B
POTENCIA 310W
Voc 45.6V
Isc 9.99 A
Vmpp 36.5
Impp 8.53
EFICIENCIA 15.9%

INVERSOR
SUNNY BOY 5000TL-US
208 VAC—240 VAC
POTENCIA 5300W
Vmax DC 600V
RANGO MPPT 125-500
Imax DC 30 A/ 15 A
ARREGLOS 2
FRECUENCIA 60 Hz/59.3 -60.5 Hz
Imax AC 22 A
EFICIENCIA 97%

FUSIBLE NH
Inominal : 15 A
V. MAX : 1000 VDC

I corte : 30 KA
CIRCUIT BREAKER
 Inominal : 20 A/3P
 MARCA : GENERAL
 ELECTRIC
 MODELO : THQL32020

SUPRESOR DE TRANSIENTES
 PRD-DC 2P
 V 600V
 I NORMAL DE DESCARGA 15KA
 I MAXIMA DE DESCARGA 40KA
 LOVOS 10/1000
 IN 10KA
 I MAX 40KA

En la figura anterior se muestra el diagrama del sistema aislado completo. A continuación se muestra el sistema fotovoltaico que alimentara la carga dedicada, esta puede usarse ya sea para computadoras o luminarias; que en este caso representa el 25% aproximadamente de la carga de luminarias del edificio por lo que necesitara un aproximado de 32 paneles solares.

Para la conexión del sistema se utilizara cable XLPE 2#10 (fase y neutro) + 1#12 (tierra) en el lado de AC. Con una protección de 20A/1P

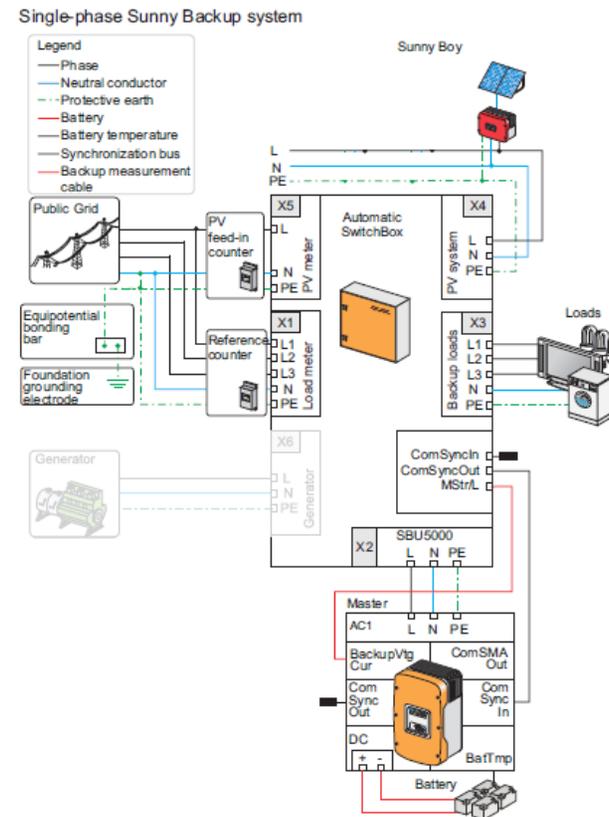


Ilustración 94: Tipo sistema backup