



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

EFECTOS DEL SISMO DEL 23 DE JUNIO DEL AÑO 2001 EN LA ZONA SUR DEL PERU

AREQUIPA - TACNA -MOQUEGUA



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

CARACTERISTICAS DEL SISMO

MAGNITUD $M_w = 8.4$ (USGS)

MAGNITUD $m_v = 6.9$ (IGP)

MAGNITUD $M_s = 7.9$ (IGP)

COMPARATIVAMENTE CON EL TERREMOTO DE
HUARAZ ($M_s = 7.8$) ES SIMILAR.

EN LA ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA LAS
INTENSIDADES SON DE VII Y VIII PARA LAS
CIUDADES DE AREQUIPA, TACNA Y MOQUEGUA.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

HORA: 3.36 pm

FECHA: SABADO 23 DE JUNIO DEL 2001

EPICENTRO: FRENTE A OCOÑA

SENTIDO EN LIMA, ICA Y AYACUCHO, PERO CON
DAÑOS DE CONSIDERACION EN LOS
DEPARTAMENTOS DE AREQUIPA, MOQUEGUA Y
TACNA.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

DAÑOS EN AREQUIPA

CENTRO HISTORICO: INMUEBLES DE SILLAR E
IGLESIAS

CIUDAD: COLEGIOS ANTIGUOS IMPORTANTES

DAÑOS EN TABIQUERIA DE LADRILLO DE
DIVERSAS EDIFICACIONES (UNIVERSIDAD
NACIONAL, HOSPITALES Y OTROS).

CARRETERAS, CANALES DE IRRIGACION,
AGRICULTURA Y CIUDADES DE CARAVELI,
OCOÑA, CAMANA, MOLLENDON, ETC.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

CIUDAD DE AREQUIPA



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**INSTANTE EN QUE SE INICIA LA FALLA DE LA TORRE
DERECHA DE LA CATEDRAL DE LA CIUDAD DE AREQUIPA
(FOTO INTERNET)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL

**TORRE DERECHA DE LA
CATEDRAL QUE PIERDE
PARTE DE SU
ESTRUCTURA**

FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)





COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



DETALLE DE LA TORRE DERECHA DE LA CATEDRAL
FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**MOMENTO EN QUE LA TORRE IZQUIERDA DE LA CATEDRAL
COLAPSA (FOTO INTERNET)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



DAÑOS EN ZONA INTERIOR DE LA CATEDRAL

FOTO FRANKLIN RAMOS (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**VISTA DEL ARCO UBICADO EN EL FRONTIS DE LA CATEDRAL
CON FALLA EN LA ZONA CENTRAL** FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



DETALLE DE ARCO DE SILLAR EN LA PLAZA DE ARMAS
FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL

**VISTA GENERAL DE UN
COLEGIO TIPICO DONDE SE
APRECIA LA UNION DE
COLUMNAS Y TABIQUES QUE
EN CASO DE SISMOS ORIGINAN
LA FALLA DE LA COLUMNA POR
EL EFECTO DENOMINADO
COLUMNA CORTA**

FOTO FRANKLIN RAMOS (CIP)





COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**DETALLE DE COLAPSO DE PARTE SUPERIOR DE COLUMNA
POR EFECTO DE COLUMNA CORTA FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL

**DETALLE DE FALLA DE
COLUMNA POR EFECTO
DEL CHOQUE CON EL
TABIQUE DE LADRILLO
(EFECTO DE COLUMNA
CORTA)**

FOTO JESUS ABUGATTAS (CIP)





COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**COLEGIO DE INFES SIN NINGUN DAÑO, CORRESPONDIENTE AL
MODELO IMPLEMENTADO DESDE 1997 (NUEVA NORMA DE SISMOS)
FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**COLEGIO DE INFES SIN NINGUN DAÑO, CORRESPONDIENTE AL
MODELO IMPLEMENTADO EN 1993 PARA LA REGION SIERRA
FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**COLEGIO DE INFES SIN NINGUN DAÑO, CORRESPONDIENTE AL
MODELO IMPLEMENTADO EN 1993 PARA LA REGION SIERRA
FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**COLEGIO LA SALLE: CONSTRUIDO EN 1930 CON COLUMNAS
DE CONCRETO Y MUROS DE SILLAR FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**COLEGIO LA SALLE: CONSTRUIDO EN 1930 CON COLUMNAS
DE CONCRETO Y MUROS DE SILLAR FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



HOSPITAL DE ESSALUD CONSTRUIDO EN 1960 SIN DAÑOS EN LA ESTRUCTURA PERO CON DAÑOS EN LA TABIQUERIA INTERIOR
FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**HOSPITAL DE ESSALUD CONSTRUIDO EN 1960 SIN DAÑOS EN
LA ESTRUCTURA PERO CON DAÑOS EN LA TABIQUERIA
INTERIOR FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL

**DAÑOS EN LA TABIQUERIA
INTERIOR DEL HOSPITAL,
OBSERVANDOSE
DESPRENDIMIENTOS DE
REPARACIONES
EJECUTADAS POR DAÑOS
DE SISMOS ANTERIORES
FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)**





COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**EDIFICIO INDUSTRIAL DE 9 PISOS SIN DAÑOS POR ADECUADA
ESTRUCTURACION Y CALIDAD DE CONSTRUCCION**
FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL

EDIFICACION DE SILLAR COLAPSADA

FOTO ALEJANDRO MUÑOZ
(CIP)





COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**BRIGADAS DE INGENIEROS VOLUNTARIOS DEL CIP - AREQUIPA
EN CHARLA DE CAPACITACION DE FECHA 3 DE JULIO DEL 2001
FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

CIUDADES DE OCOÑA Y CAMANA



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**VIVIENDAS Y RESTOS DE PISTAS DESTRUIDAS POR
MAREMOTO EN OCOÑA Y CAMANA FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**RESTOS DE VIVIENDAS AFECTADAS POR EL INGRESO DEL
AGUA DEL MAR FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**RESTOS DE VIVIENDAS AFECTADAS POR EL INGRESO DEL
AGUA DEL MAR FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**RESTOS DE VIVIENDAS AFECTADAS POR EL INGRESO DEL
AGUA DEL MAR FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**RESTOS DE VIVIENDAS AFECTADAS POR EL INGRESO DEL
AGUA DEL MAR FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**RESTOS DE VIVIENDAS AFECTADAS POR EL INGRESO DEL
AGUA DEL MAR Y EL SISMO FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**RESTOS DE VIVIENDAS AFECTADAS POR EL INGRESO DEL
AGUA DEL MAR FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

VISTAS DE DAÑOS EN CARRETERAS



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



FOTO DANIEL TORREALBA (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

CIUDAD DE MOQUEGUA



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



VISTA GENERAL DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA
FOTO JESUS ABUGATTAS (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**VIVIENDAS UBICADAS EN EL CERRO SAN FRANCISCO CON
SERIOS DAÑOS FOTO JESUS ABUGATTAS (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



VISTA GENERAL DE DAÑOS EN VIVIENDAS DEL CERRO SAN FRANCISCO

FOTO ANTONIO BLANCO(CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**LOCAL DE REGISTROS PUBLICOS CON TABIQUERIA
SERIAMENTE AFECTADA FOTO JESUS ABUGATTAS (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**LOCAL DE REGISTROS PUBLICOS CON TABIQUERIA
SERIAMENTE AFECTADA FOTO JESUS ABUGATTAS (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**FALLA EN UNION DE VIGAS FUERA DEL PLOMO DE LA
COLUMNA EN LOCAL DE REGISTROS PUBLICOS
FOTO JESUS ABUGATTAS (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**INMUEBLE EN ESQUINA CON PROBLEMAS DE TORSION Y
FLEXIBILIDAD FOTO FRANKLIN RAMOS (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**FALLA DE COLUMNA POR
EFECTO DE COLUMNA CORTA**

FOTO FRANKLIN RAMOS (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**FALLA DE COLUMNA POR EFECTO DE COLUMNA
CORTA FOTO FRANKLIN RAMOS (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



FALLA EN LOS EXTREMOS DE UNA COLUMNA
FOTO FRANKLIN RAMOS (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL

FALLA EN LOS EXTREMOS DE UNA COLUMNA

FOTO FRANKLIN RAMOS (CIP)





COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



CENTRO HISTORICO DE MOQUEGUA
FOTO JOSE LUIS AMADO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



DAÑOS EN CATEDRAL DE MOQUEGUA
FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



DAÑOS EN CATEDRAL DE MOQUEGUA
FOTO EDUARDO FIERRO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



COMISION DEL CIP EN EL INTERIOR DE LA IGLESIA

FOTO JOSE LUIS AMADO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**UNIVERSIDAD PRIVADA DE MOQUEGUA CON DAÑOS
EN COLUMNAS, TABIQUERIA Y VIGA INTERMEDIA
FOTO EDUARDO FIERRO(CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**UNIVERSIDAD PRIVADA DE MOQUEGUA CON DAÑOS
EN COLUMNAS, TABIQUERIA Y VIGA INTERMEDIA
FOTO EDUARDO FIERRO(CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**VIVIENDA CON PORTICOS FLEXIBLES Y MUROS CON
LADRILLO PANDERETA FOTO EDUARDO FIERRO(CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**VIVIENDA CON PORTICOS FLEXIBLES Y MUROS CON
LADRILLO PANDERETA FOTO EDUARDO FIERRO(CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**FALLA POR DESLIZAMIENTO Y ASENTAMIENTO EN
CARRETERA PANAMERICANA FOTO EDUARDO FIERRO(CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**MUNICIPIO DE MOQUEGUA - CENTRO CIVICO.
PORTICOS FLEXIBLES Y DAÑOS EN TABIQUERIA**
FOTO ANTONIO BLANCO(CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**MUNICIPIO DE MOQUEGUA - CENTRO CIVICO.
PORTICOS FLEXIBLES Y DAÑOS EN TABIQUERIA
FOTO ANTONIO BLANCO(CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**MUNICIPIO DE MOQUEGUA - CENTRO CIVICO.
PORTICOS FLEXIBLES Y DAÑOS EN TABIQUERIA**
FOTO ANTONIO BLANCO(CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**INGENIEROS DEL CIP Y EL CISMID EN INSPECCIONES A
CENTROS EDUCATIVOS**
FOTO LUIS PINTO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL

**COLEGIO CON FALLAS
EN COLUMNAS POR
FLEXIBILIDAD DE
PORTICOS Y CHOQUE
CON TABIQUERIA**

FOTO LUIS PINTO (CIP)





COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**COLEGIO CON FALLAS EN COLUMNAS POR FLEXIBILIDAD
DE PORTICOS Y CHOQUE CON TABIQUERIA**
FOTO ANTONIO BLANCO(CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**COLEGIO CON FALLAS EN COLUMNAS POR FLEXIBILIDAD
DE PORTICOS Y CHOQUE CON TABIQUERIA**
FOTO ANTONIO BLANCO(CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**COLAPSO DE COLUMNA POR EFECTO DE COLUMNA CORTA
(CHOQUE CON TABIQUERIA)
FOTO ANTONIO BLANCO(CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**COLAPSO DE MURO DE CERCO POR AUSENCIA TOTAL DE
COLUMNAS**

FOTO ANTONIO BLANCO(CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**PARAPETOS Y TABIQUERIA DE FACHADA SIN REFUERZOS,
CON COLAPSO Y FALLAS PARCIALES**
FOTO ANTONIO BLANCO(CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**DIRECTIVOS DEL CIP CON PRESIDENTE DE CTAR Y
ALCALDE PROVINCIAL DE MOQUEGUA EN CHARLAS
TECNICAS SOBRE EL TERREMOTO FOTO LUIS PINTO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

CIUDAD DE TACNA



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**VIVIENDA CON PRIMER PISO COLAPSADO POR
FLEXIBILIDAD DE PORTICOS Y AUSENCIA DE MUROS**
FOTO ANTONIO BLANCO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**VIVIENDA CON PRIMER PISO COLAPSADO POR
FLEXIBILIDAD DE PORTICOS Y AUSENCIA DE MUROS**
FOTO ALEJANDRO MUÑOZ (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**LADRILLO TUBULAR CON ABUNDANCIA DE
PERFORACIONES**
FOTO ALEJANDRO MUÑOZ (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



VIVIENDA COLAPSADA
FOTO JESUS ABUGATTAS (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



VIVIENDA COLAPSADA
FOTO JESUS ABUGATTAS (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



FALLAS EN TABIQUERIA Y COLUMNA EN VOLADIZO
FOTO JESUS ABUGATTAS (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



VIVIENDA COLAPSADA POR USO DE PORTICOS FLEXIBLES
FOTO FRANKLIN RAMOS (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



VIVIENDA COLAPSADA POR USO DE PORTICOS FLEXIBLES
FOTO FRANKLIN RAMOS (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



DETALLE DE FALLA EN COLUMNA SIN CONTINUIDAD
FOTO FRANKLIN RAMOS (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



DETALLE DE COLAPSO DE COLUMNA CORTA
FOTO JOSE LUIS AMADO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**DETALLE DE VIVIENDA COLAPSADA POR GRAVES DEFICIENCIAS
DE AUTOCONSTRUCCION (VIGA CHATA, VIGA PERALTADA Y
UNION CON COLUMNA) FOTO JOSE LUIS AMADO (CIP)**



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL



**BRIGADAS DE INGENIEROS VOLUNTARIOS DEL CIP - TACNA EN
CHARLA DE CAPACITACION DE FECHA 27 DE JUNIO DEL 2001**

FOTO LUIS PINTO (CIP)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

PROPUESTA DE VIVIENDA ECONOMICA EN
CONCRETO ARMADO Y ALBAÑILERIA CON
COSTO APROXIMADO DE DIEZ MIL SOLES(1ra.
ETAPA)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL

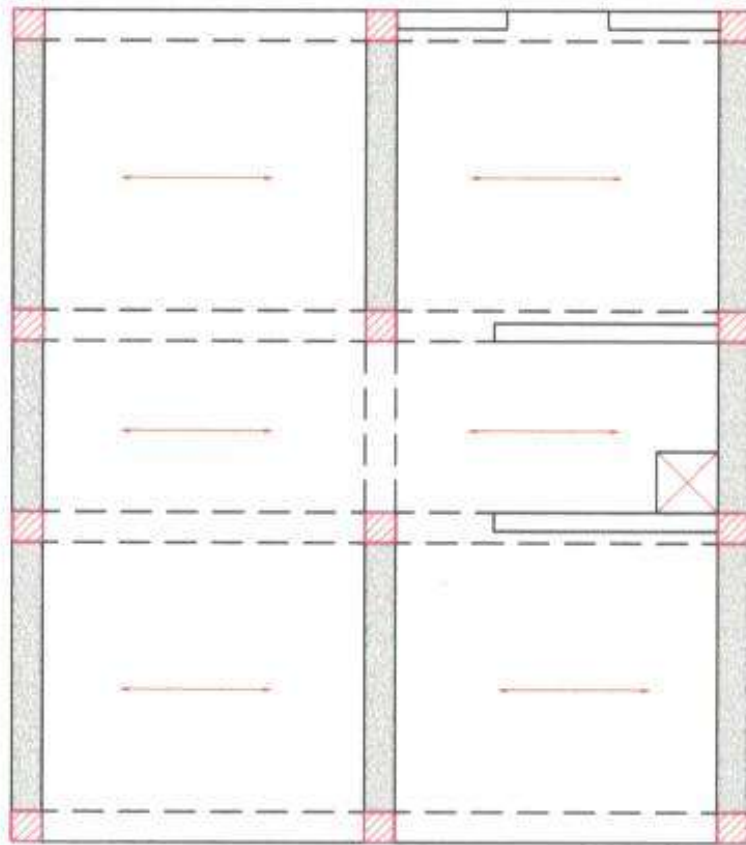
**LAS VIVIENDAS REQUIEREN DENSIDAD DE MUROS EN
LAS DOS DIRECCIONES DE LA PLANTA PARA
PROPORCIONAR RIGIDEZ LATERAL Y RESISTENCIA.**

**LOS MUROS DE LADRILLO REQUIEREN COLUMNETAS
DE REFUERZO PARA OBTENER DUCTILIDAD**

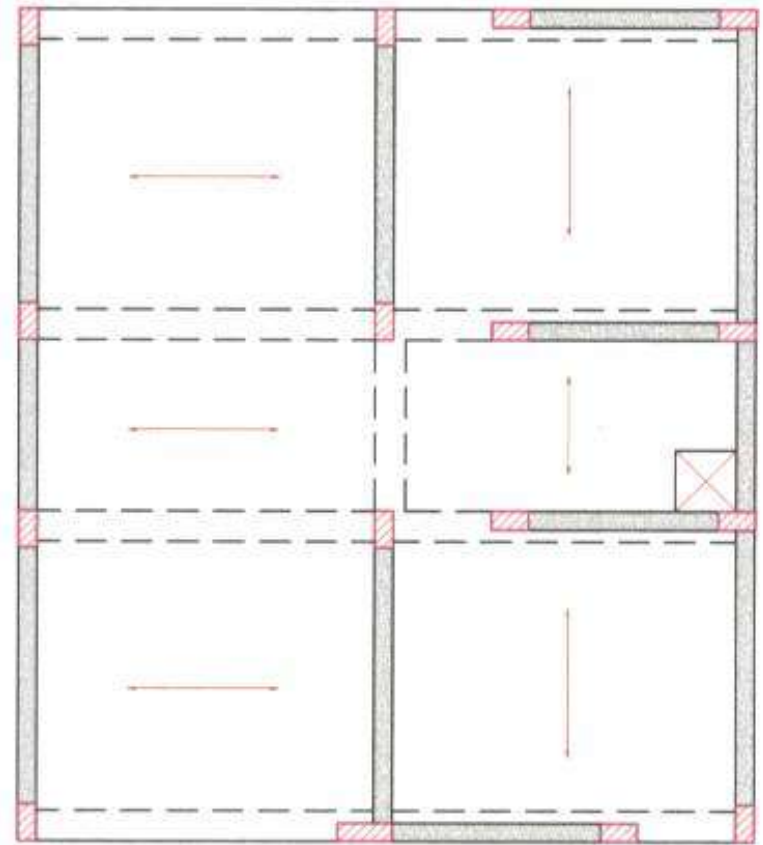


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

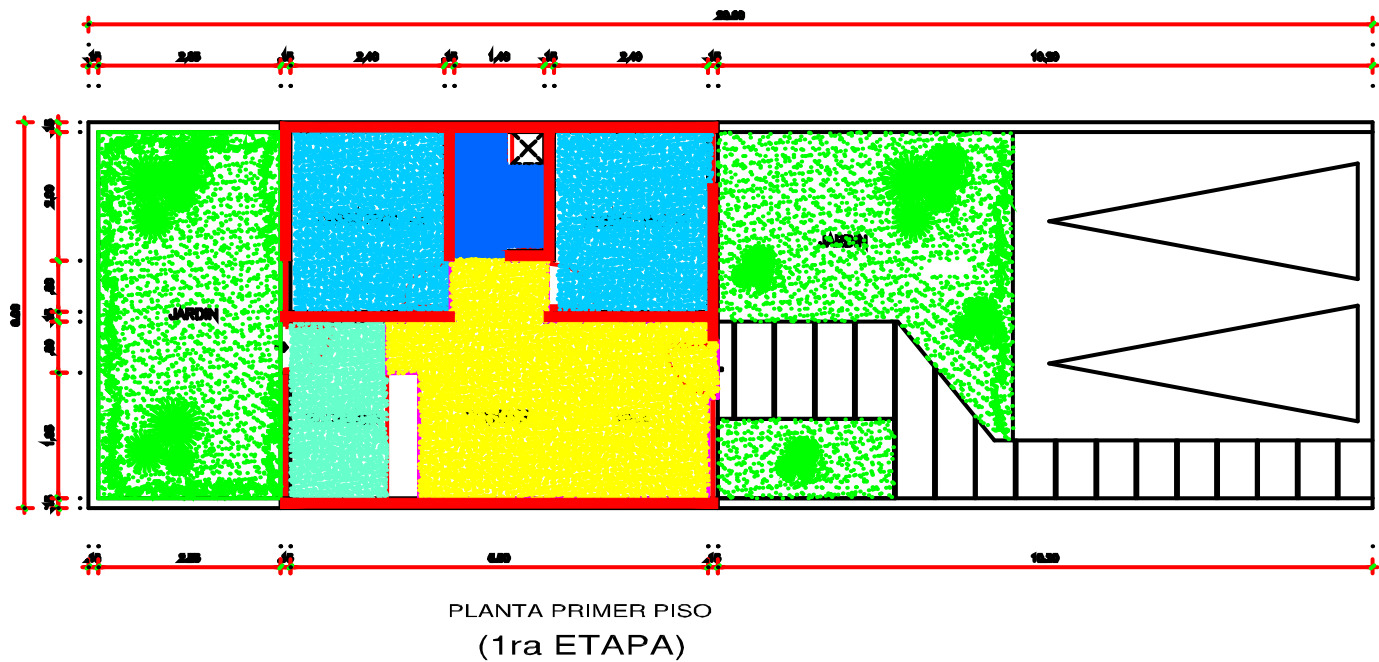
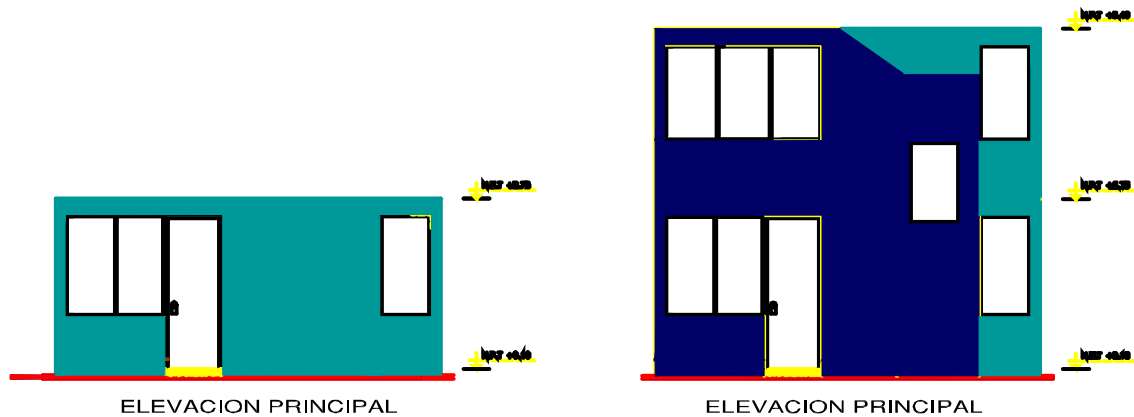
CONSEJO NACIONAL

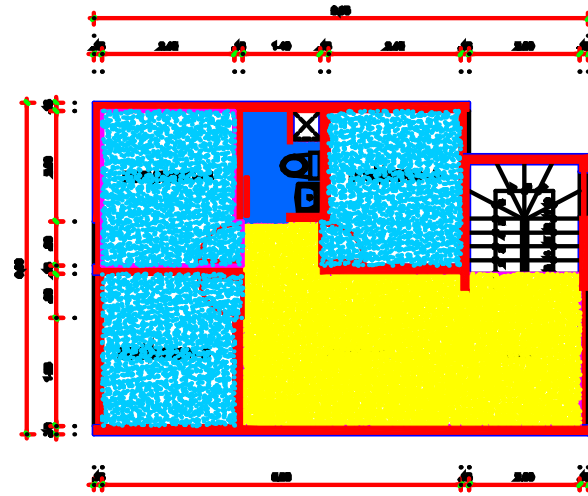


ESTRUCTURAS CASA TIPICA
(SIN DIRECCION PROFESIONAL)

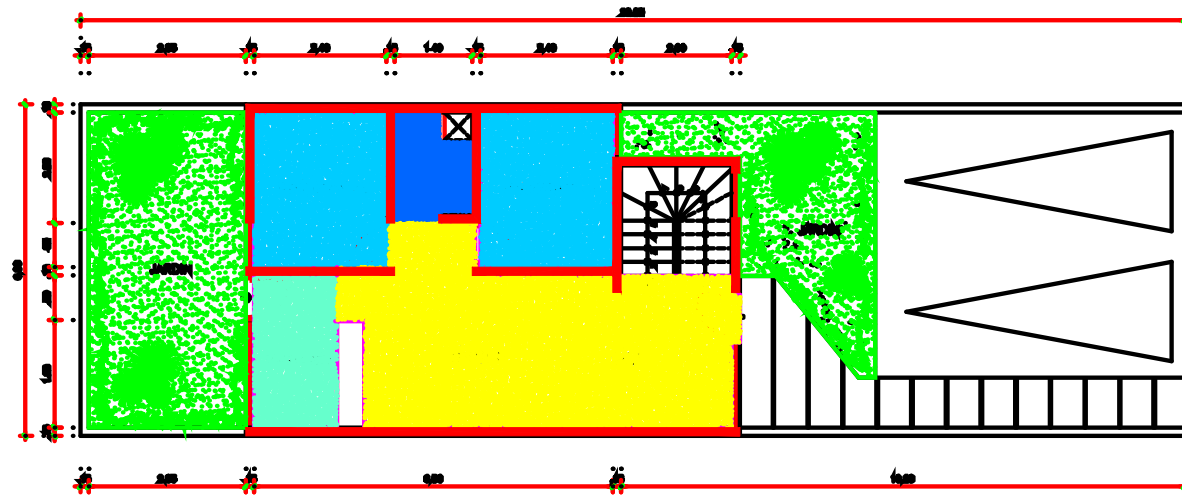


ESTRUCTURAS CASA TIPICA
(CON DIRECCION PROFESIONAL)

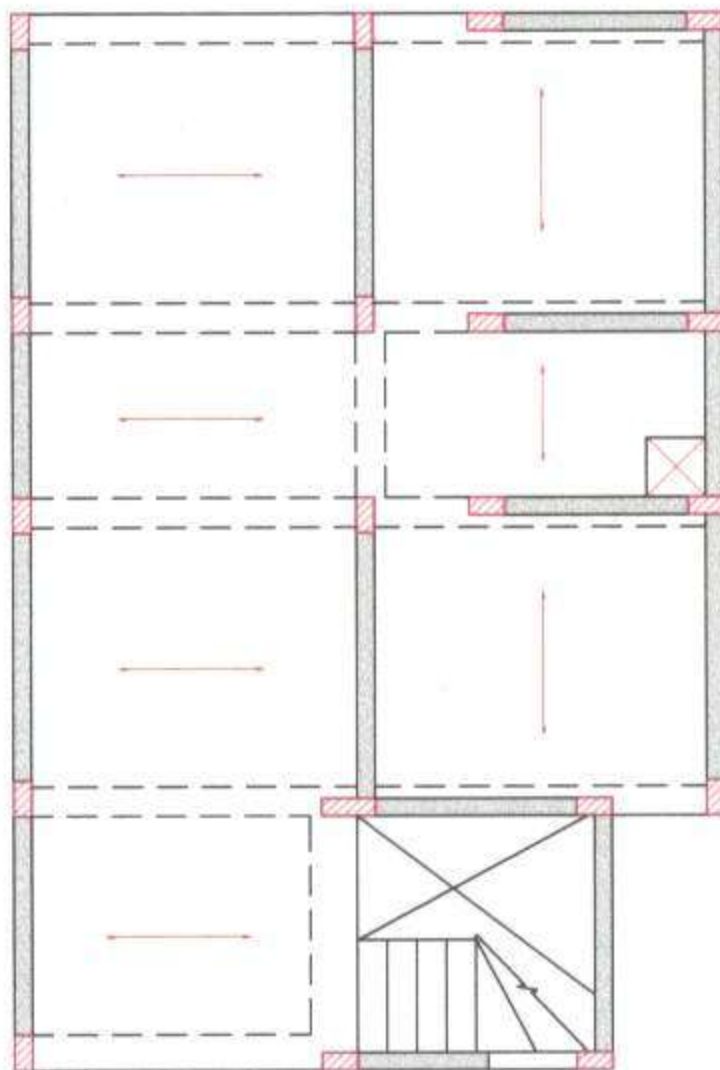




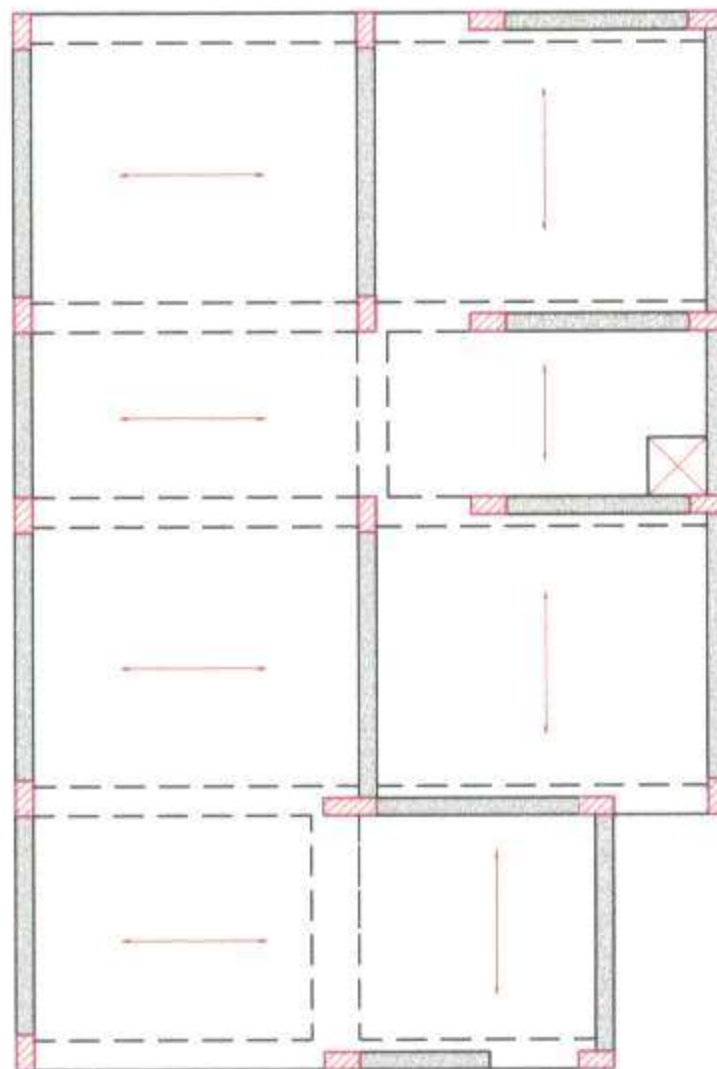
PLANTA SEGUNDO PISO
(2do EIP/PA)



PLANTA PRIMER PISO
(1do EIP/PA)



ENCOFRADO 1° PISO
(2da ETAPA)



ENCOFRADO 2° PISO
(2da ETAPA)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

CONCLUSIONES

LA INTENSIDAD DEL SISMO EN LAS DIFERENTES
LOCALIDADES DE LOS DEPARTAMENTOS DE
AREQUIPA. MOQUEGUA Y TACNA FLUCTUO ENTRE VI
Y VIII DE LA ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA.

POR TANTO PARA FINES INGENIERILES
EL SISMO HA SIDO MODERADO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

LA NORMA PERUANA DE DISEÑO SISMORESISTENTE DEFINE
COMO OBJETIVOS

A) RESISTIR SISMOS LEVES SIN DAÑOS

B) RESISTIR SISMOS MODERADOS CONSIDERANDO
LA POSIBILIDAD DE DAÑOS EN TABIQUERIA Y
DAÑOS ESTRUCTURALES LEVES

C) RESISTIR SISMOS SEVEROS CON POSIBILIDAD DE
DAÑOS ESTRUCTURALES IMPORTANTES, EVITANDO
EL COLAPSO.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

POR TANTO ES ACEPTABLE QUE ESTE SISMO
HAYA PRODUCIDO DAÑOS EN TABIQUERIA DE
LADRILLO Y LEVES DAÑOS EN ELEMENTOS
ESTRUCTURALES.

DEBE RECORDARSE QUE SIEMPRE DESPUES DE
UN SISMO MODERADO O SEVERO HABRAN
DAÑOS.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

LA GRAN MAYORIA DE DAÑOS EN
EDIFICACIONES HA SIDO EN ADOBE Y SILLAR.

SE COMPRUEBA UNA VEZ MAS LA MALA
CALIDAD DE ESTOS MATERIALES.

LAS INVESTIGACIONES DESARROLLADAS EN EL
PERU PARA MEJORAR EL COMPORTAMIENTO DEL
ADOBE NO HAN SIDO APLICADAS POR LA
POBLACION.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

LA GRAN MAYORIA DE DAÑOS EN
EDIFICACIONES DE ALBAÑILERIA Y CONCRETO
ARMADO HAN SIDO EN:

VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS
ZONAS DE TERRENOS BLANDOS.

ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO CON
COLUMNAS Y VIGAS DE REDUCIDA SECCION Y
CON POCA DENSIDAD DE MUROS DE LADRILLO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

LO IMPORTANTE EN EDIFICACIONES DE POCOS
PISOS ES TENER UNA ADECUADA DENSIDAD DE
MUROS DE LADRILLO EN LAS DOS DIRECCIONES
DE LA PLANTA

LA POBLACION CREE QUE LO IMPORTANTE SON
LAS COLUMNAS.

SI ESTAS SON DE REDUCIDA SECCION LA
RESISTENCIA LA PROPORCIONAN LOS MUROS Y
LAS COLUMNAS MEJORAN EL
COMPORTAMIENTO Y DUCTILIDAD DE ELLOS



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

EN ESTRUCTURAS DE MAS PISOS SE REQUIERE
RIGIDIZAR LOS PORTICOS INCORPORANDO
MUROS DE CONCRETO ARMADO (PLACAS).

ESTAS ESTRUCTURAS HAN DEMOSTRADO BUEN
COMPORTAMIENTO Y DEBIDO A QUE TIENEN
MENORES DEFORMACIONES LATERALES LOS
DAÑOS EN LA TABIQUERIA SON MINIMOS.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

LAS COLUMNAS UBICADAS JUNTO A
TABIQUES O MUROS DE LADRILLO CON
VENTANAS ALTAS (COLUMNAS CORTAS)
CONCENTRAN RIGIDEZ Y COLAPSAN.

ESTE FENOMENO ES CONOCIDO EN EL PERU
DESDE LOS TERREMOTOS DE 1966 Y 1970.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

LA SOLUCION ES INDEPENDIZAR LOS
TABIQUES CON UNA JUNTA ADECUADA O
RIGIDIZAR LA ESTRUCTURA CON COLUMNAS
DE MAYOR SECCION Y/O CON MUROS DE
CONCRETO (PLACAS)



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

LA MAYORIA DE COLEGIOS ANTIGUOS TIENES
ESTE PROBLEMA.

LOS COLEGIOS DE INFES CONSTRUIDOS
ENTRE 1993 Y 1997 TIENEN LOS TABIQUES
INDEPENDIZADOS.

A PESAR DE ESTA CARACTERISTICA SE HAN
TENIDO ALGUNAS FALLAS PUES LAS JUNTAS
DEBEN SER DE MAYOR ESPESOR



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO NACIONAL

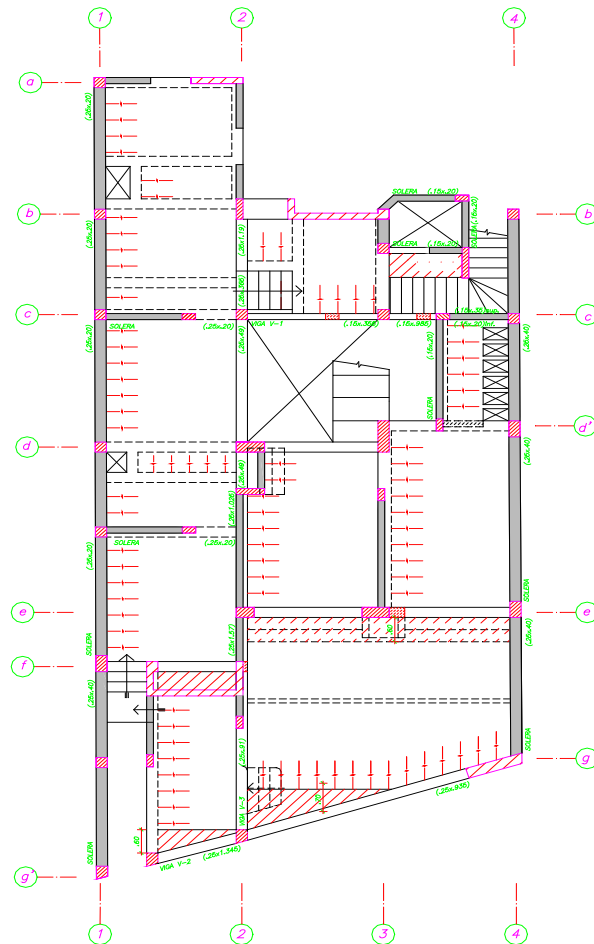
LA NORMA PERUANA DE SISMOS FUE CAMBIADA EN 1997 PARA CORREGIR EL PROBLEMA DE LA ESTIMACION DE LOS DESPLAZAMIENTOS LATERALES Y EXIGIO MAYORES FUERZAS DE DISEÑO PARA LOS CENTROS EDUCATIVOS Y HOSPITALES.

LOS COLEGIOS DE INFES CONSTRUIDOS CON LA NUEVA NORMA HAN FUNCIONADO PERFECTAMENTE, NO EXISTIENDO CASOS DE DAÑOS.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

CONSEJO NACIONAL

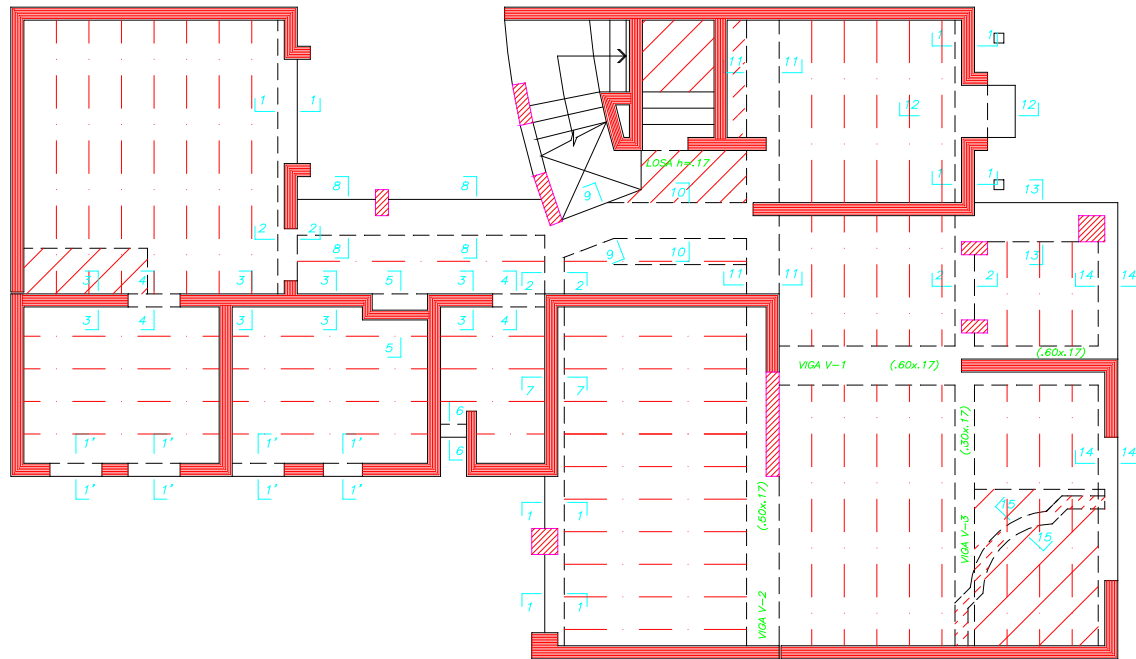


ENCOFRADO 1° PISO



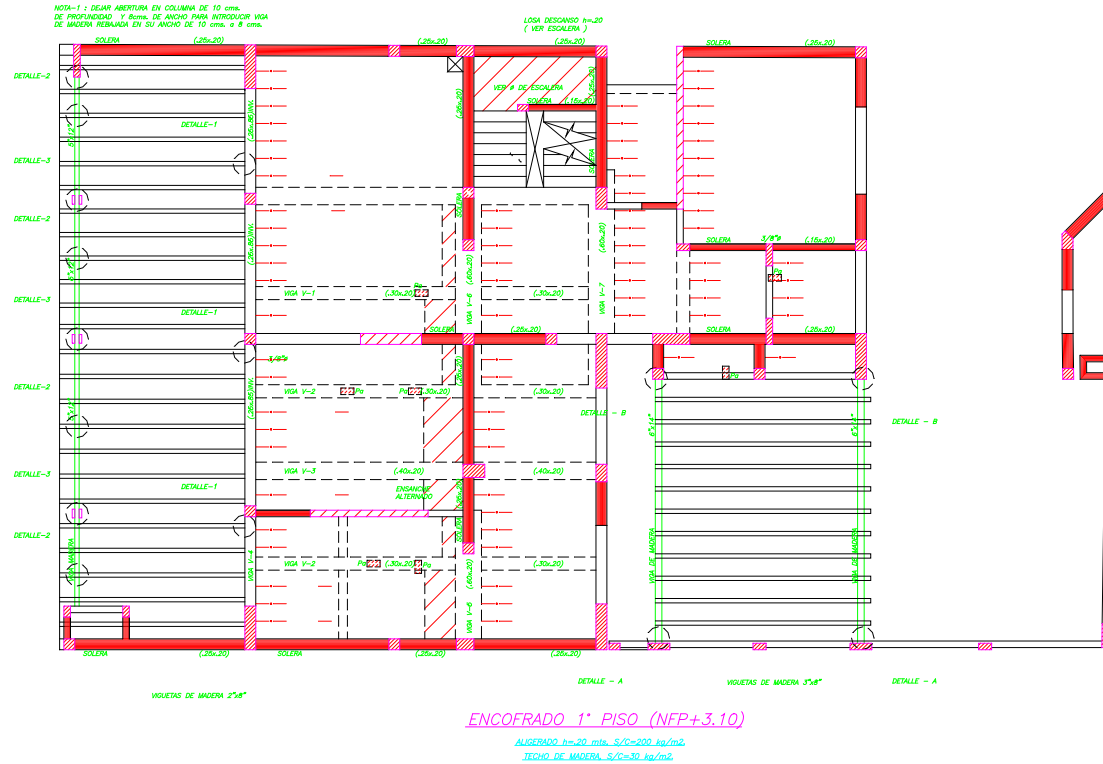
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

CONSEJO NACIONAL



ENCOFRADO 1° PISO

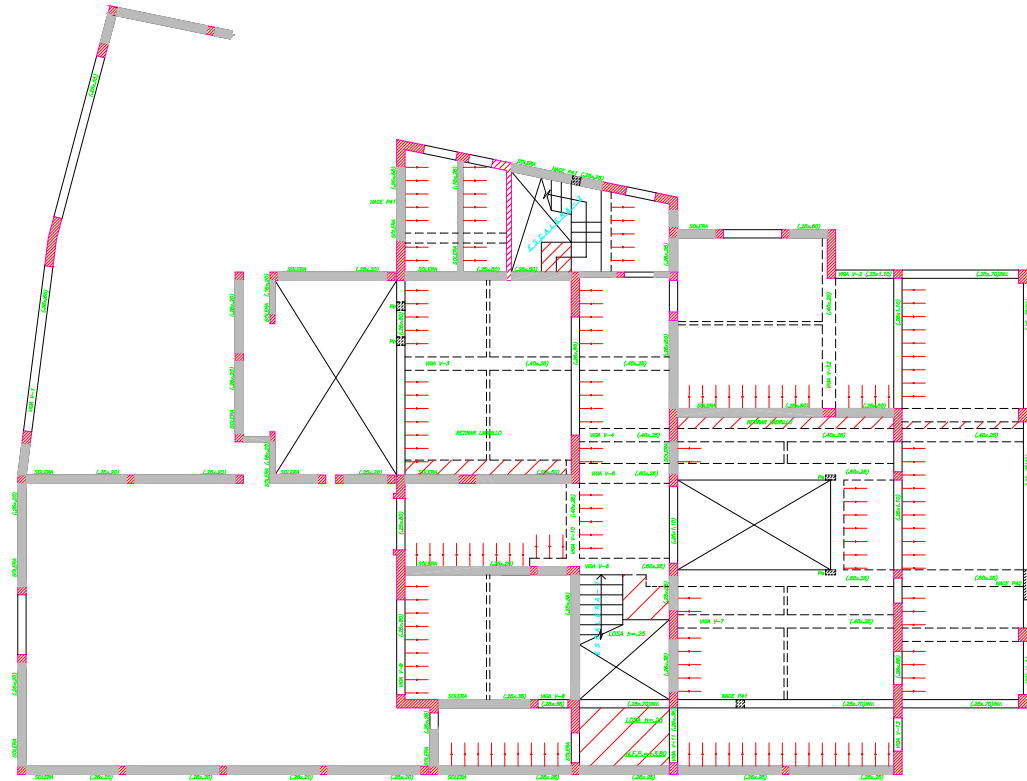
ALIGERADO $h=17$, $S/C=200$ Kg/m².





COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

CONSEJO NACIONAL

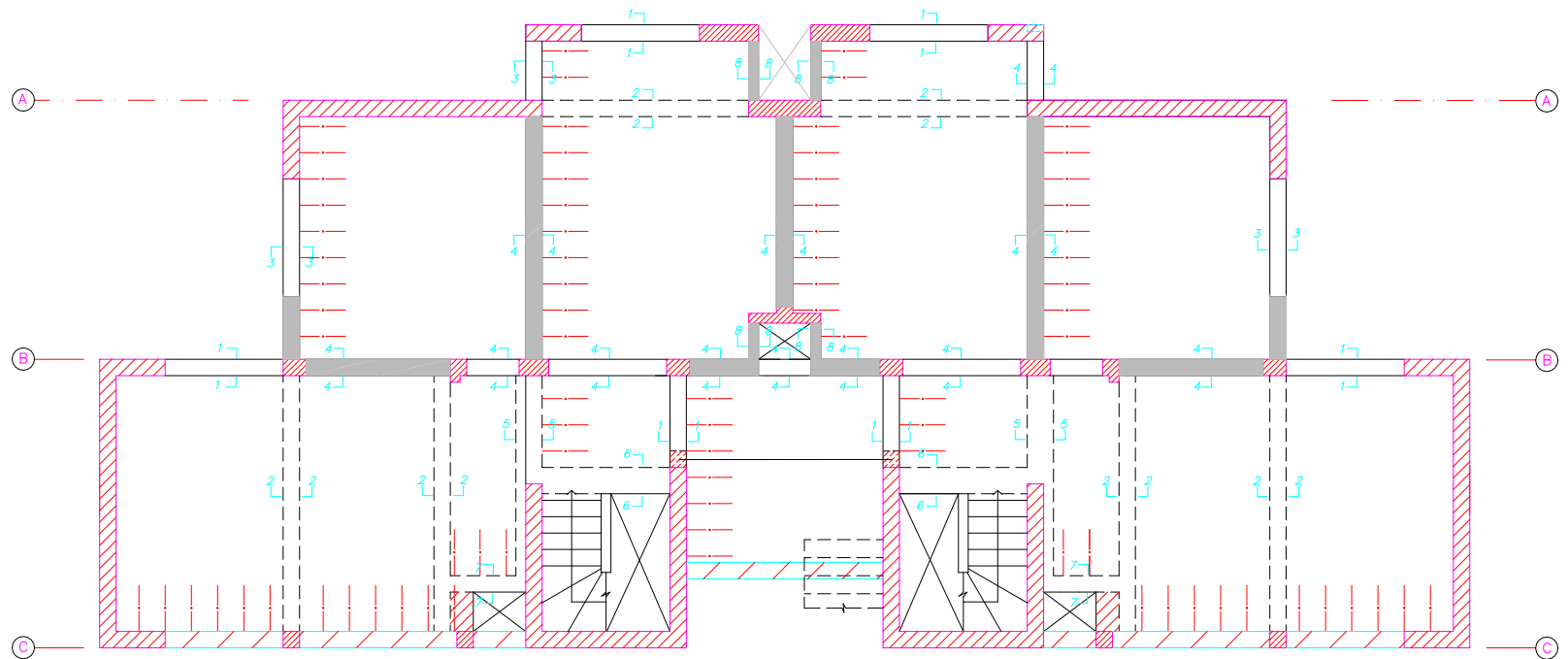


ENCOFRADO 1° PISO
ALGEBRA: 20-25, 30-35, 40-45, 50-55, 60-65, 70-75, 80-85, 90-95, 100-105, 110-115, 120-125, 130-135, 140-145, 150-155, 160-165, 170-175, 180-185, 190-195, 200-205, 210-215, 220-225, 230-235, 240-245, 250-255, 260-265, 270-275, 280-285, 290-295, 300-305, 310-315, 320-325, 330-335, 340-345, 350-355, 360-365, 370-375, 380-385, 390-395, 400-405, 410-415, 420-425, 430-435, 440-445, 450-455, 460-465, 470-475, 480-485, 490-495, 500-505, 510-515, 520-525, 530-535, 540-545, 550-555, 560-565, 570-575, 580-585, 590-595, 600-605, 610-615, 620-625, 630-635, 640-645, 650-655, 660-665, 670-675, 680-685, 690-695, 700-705, 710-715, 720-725, 730-735, 740-745, 750-755, 760-765, 770-775, 780-785, 790-795, 800-805, 810-815, 820-825, 830-835, 840-845, 850-855, 860-865, 870-875, 880-885, 890-895, 900-905, 910-915, 920-925, 930-935, 940-945, 950-955, 960-965, 970-975, 980-985, 990-995, 1000-1005, 1010-1015, 1020-1025, 1030-1035, 1040-1045, 1050-1055, 1060-1065, 1070-1075, 1080-1085, 1090-1095, 1100-1105, 1110-1115, 1120-1125, 1130-1135, 1140-1145, 1150-1155, 1160-1165, 1170-1175, 1180-1185, 1190-1195, 1200-1205, 1210-1215, 1220-1225, 1230-1235, 1240-1245, 1250-1255, 1260-1265, 1270-1275, 1280-1285, 1290-1295, 1300-1305, 1310-1315, 1320-1325, 1330-1335, 1340-1345, 1350-1355, 1360-1365, 1370-1375, 1380-1385, 1390-1395, 1400-1405, 1410-1415, 1420-1425, 1430-1435, 1440-1445, 1450-1455, 1460-1465, 1470-1475, 1480-1485, 1490-1495, 1500-1505, 1510-1515, 1520-1525, 1530-1535, 1540-1545, 1550-1555, 1560-1565, 1570-1575, 1580-1585, 1590-1595, 1600-1605, 1610-1615, 1620-1625, 1630-1635, 1640-1645, 1650-1655, 1660-1665, 1670-1675, 1680-1685, 1690-1695, 1700-1705, 1710-1715, 1720-1725, 1730-1735, 1740-1745, 1750-1755, 1760-1765, 1770-1775, 1780-1785, 1790-1795, 1800-1805, 1810-1815, 1820-1825, 1830-1835, 1840-1845, 1850-1855, 1860-1865, 1870-1875, 1880-1885, 1890-1895, 1900-1905, 1910-1915, 1920-1925, 1930-1935, 1940-1945, 1950-1955, 1960-1965, 1970-1975, 1980-1985, 1990-1995, 2000-2005, 2010-2015, 2020-2025, 2030-2035, 2040-2045, 2050-2055, 2060-2065, 2070-2075, 2080-2085, 2090-2095, 2100-2105, 2110-2115, 2120-2125, 2130-2135, 2140-2145, 2150-2155, 2160-2165, 2170-2175, 2180-2185, 2190-2195, 2200-2205, 2210-2215, 2220-2225, 2230-2235, 2240-2245, 2250-2255, 2260-2265, 2270-2275, 2280-2285, 2290-2295, 2300-2305, 2310-2315, 2320-2325, 2330-2335, 2340-2345, 2350-2355, 2360-2365, 2370-2375, 2380-2385, 2390-2395, 2400-2405, 2410-2415, 2420-2425, 2430-2435, 2440-2445, 2450-2455, 2460-2465, 2470-2475, 2480-2485, 2490-2495, 2500-2505, 2510-2515, 2520-2525, 2530-2535, 2540-2545, 2550-2555, 2560-2565, 2570-2575, 2580-2585, 2590-2595, 2600-2605, 2610-2615, 2620-2625, 2630-2635, 2640-2645, 2650-2655, 2660-2665, 2670-2675, 2680-2685, 2690-2695, 2700-2705, 2710-2715, 2720-2725, 2730-2735, 2740-2745, 2750-2755, 2760-2765, 2770-2775, 2780-2785, 2790-2795, 2800-2805, 2810-2815, 2820-2825, 2830-2835, 2840-2845, 2850-2855, 2860-2865, 2870-2875, 2880-2885, 2890-2895, 2900-2905, 2910-2915, 2920-2925, 2930-2935, 2940-2945, 2950-2955, 2960-2965, 2970-2975, 2980-2985, 2990-2995, 3000-3005, 3010-3015, 3020-3025, 3030-3035, 3040-3045, 3050-3055, 3060-3065, 3070-3075, 3080-3085, 3090-3095, 3100-3105, 3110-3115, 3120-3125, 3130-3135, 3140-3145, 3150-3155, 3160-3165, 3170-3175, 3180-3185, 3190-3195, 3200-3205, 3210-3215, 3220-3225, 3230-3235, 3240-3245, 3250-3255, 3260-3265, 3270-3275, 3280-3285, 3290-3295, 3300-3305, 3310-3315, 3320-3325, 3330-3335, 3340-3345, 3350-3355, 3360-3365, 3370-3375, 3380-3385, 3390-3395, 3400-3405, 3410-3415, 3420-3425, 3430-3435, 3440-3445, 3450-3455, 3460-3465, 3470-3475, 3480-3485, 3490-3495, 3500-3505, 3510-3515, 3520-3525, 3530-3535, 3540-3545, 3550-3555, 3560-3565, 3570-3575, 3580-3585, 3590-3595, 3600-3605, 3610-3615, 3620-3625, 3630-3635, 3640-3645, 3650-3655, 3660-3665, 3670-3675, 3680-3685, 3690-3695, 3700-3705, 3710-3715, 3720-3725, 3730-3735, 3740-3745, 3750-3755, 3760-3765, 3770-3775, 3780-3785, 3790-3795, 3800-3805, 3810-3815, 3820-3825, 3830-3835, 3840-3845, 3850-3855, 3860-3865, 3870-3875, 3880-3885, 3890-3895, 3900-3905, 3910-3915, 3920-3925, 3930-3935, 3940-3945, 3950-3955, 3960-3965, 3970-3975, 3980-3985, 3990-3995, 4000-4005, 4010-4015, 4020-4025, 4030-4035, 4040-4045, 4050-4055, 4060-4065, 4070-4075, 4080-4085, 4090-4095, 4100-4105, 4110-4115, 4120-4125, 4130-4135, 4140-4145, 4150-4155, 4160-4165, 4170-4175, 4180-4185, 4190-4195, 4200-4205, 4210-4215, 4220-4225, 4230-4235, 4240-4245, 4250-4255, 4260-4265, 4270-4275, 4280-4285, 4290-4295, 4300-4305, 4310-4315, 4320-4325, 4330-4335, 4340-4345, 4350-4355, 4360-4365, 4370-4375, 4380-4385, 4390-4395, 4400-4405, 4410-4415, 4420-4425, 4430-4435, 4440-4445, 4450-4455, 4460-4465, 4470-4475, 4480-4485, 4490-4495, 4500-4505, 4510-4515, 4520-4525, 4530-4535, 4540-4545, 4550-4555, 4560-4565, 4570-4575, 4580-4585, 4590-4595, 4600-4605, 4610-4615, 4620-4625, 4630-4635, 4640-4645, 4650-4655, 4660-4665, 4670-4675, 4680-4685, 4690-4695, 4700-4705, 4710-4715, 4720-4725, 4730-4735, 4740-4745, 4750-4755, 4760-4765, 4770-4775, 4780-4785, 4790-4795, 4800-4805, 4810-4815, 4820-4825, 4830-4835, 4840-4845, 4850-4855, 4860-4865, 4870-4875, 4880-4885, 4890-4895, 4900-4905, 4910-4915, 4920-4925, 4930-4935, 4940-4945, 4950-4955, 4960-4965, 4970-4975, 4980-4985, 4990-4995, 5000-5005, 5010-5015, 5020-5025, 5030-5035, 5040-5045, 5050-5055, 5060-5065, 5070-5075, 5080-5085, 5090-5095, 5100-5105, 5110-5115, 5120-5125, 5130-5135, 5140-5145, 5150-5155, 5160-5165, 5170-5175, 5180-5185, 5190-5195, 5200-5205, 5210-5215, 5220-5225, 5230-5235, 5240-5245, 5250-5255, 5260-5265, 5270-5275, 5280-5285, 5290-5295, 5300-5305, 5310-5315, 5320-5325, 5330-5335, 5340-5345, 5350-5355, 5360-5365, 5370-5375, 5380-5385, 5390-5395, 5400-5405, 5410-5415, 5420-5425, 5430-5435, 5440-5445, 5450-5455, 5460-5465, 5470-5475, 5480-5485, 5490-5495, 5500-5505, 5510-5515, 5520-5525, 5530-5535, 5540-5545, 5550-5555, 5560-5565, 5570-5575, 5580-5585, 5590-5595, 5600-5605, 5610-5615, 5620-5625, 5630-5635, 5640-5645, 5650-5655, 5660-5665, 5670-5675, 5680-5685, 5690-5695, 5700-5705, 5710-5715, 5720-5725, 5730-5735, 5740-5745, 5750-5755, 5760-5765, 5770-5775, 5780-5785, 5790-5795, 5800-5805, 5810-5815, 5820-5825, 5830-5835, 5840-5845, 5850-5855, 5860-5865, 5870-5875, 5880-5885, 5890-5895, 5900-5905, 5910-5915, 5920-5925, 5930-5935, 5940-5945, 5950-5955, 5960-5965, 5970-5975, 5980-5985, 5990-5995, 6000-6005, 6010-6015, 6020-6025, 6030-6035, 6040-6045, 6050-6055, 6060-6065, 6070-6075, 6080-6085, 6090-6095, 6100-6105, 6110-6115, 6120-6125, 6130-6135, 6140-6145, 6150-6155, 6160-6165, 6170-6175, 6180-6185, 6190-6195, 6200-6205, 6210-6215, 6220-6225, 6230-6235, 6240-6245, 6250-6255, 6260-6265, 6270-6275, 6280-6285, 6290-6295, 6300-6305, 6310-6315, 6320-6325, 6330-6335, 6340-6345, 6350-6355, 6360-6365, 6370-6375, 6380-6385, 6390-6395, 6400-6405, 6410-6415, 6420-6425, 6430-6435, 6440-6445, 6450-6455, 6460-6465, 6470-6475, 6480-6485, 6490-6495, 6500-6505, 6510-6515, 6520-6525, 6530-6535, 6540-6545, 6550-6555, 6560-6565, 6570-6575, 6580-6585, 6590-6595, 6600-6605, 6610-6615, 6620-6625, 6630-6635, 6640-6645, 6650-6655, 6660-6665, 6670-6675, 6680-6685, 6690-6695, 6700-6705, 6710-6715, 6720-6725, 6730-6735, 6740-6745, 6750-6755, 6760-6765, 6770-6775, 6780-6785, 6790-6795, 6800-6805, 6810-6815, 6820-6825, 6830-6835, 6840-6845, 6850-6855, 6860-6865, 6870-6875, 6880-6885, 6890-6895, 6900-6905, 6910-6915, 6920-6925, 6930-6935, 6940-6945, 6950-6955, 6960-6965, 6970-6975, 6980-6985, 6990-6995, 7000-7005, 7010-7015, 7020-7025, 7030-7035, 7040-7045, 7050-7055, 7060-7065, 7070-7075, 7080-7085, 7090-7095, 7100-7105, 7110-7115, 7120-7125, 7130-7135, 7140-7145, 7150-7155, 7160-7165, 7170-7175, 7180-7185, 7190-7195, 7200-7205, 7210-7215, 7220-7225, 7230-7235, 7240-7245, 7250-7255, 7260-7265, 7270-7275, 7280-7285, 7290-7295, 7300-7305, 7310-7315, 7320-7325, 7330-7335, 7340-7345, 7350-7355, 7360-7365, 7370-7375, 7380-7385, 7390-7395, 7400-7405, 7410-7415, 7420-7425, 7430-7435, 7440-7445, 7450-7455, 7460-7465, 7470-7475, 7480-7485, 7490-7495, 7500-7505, 7510-7515, 7520-7525, 7530-7535, 7540-7545, 7550-7555, 7560-7565, 7570-7575, 7580-7585, 7590-7595, 7600-7605, 7610-7615, 7620-7625, 7630-7635, 7640-7645, 7650-7655, 7660-7665, 7670-7675, 7680-7685, 7690-7695, 7700-7705, 7710-7715, 7720-7725, 7730-7735, 7740-7745, 7750-7755, 7760-7765, 7770-7775, 7780-7785, 7790-7795, 7800-7805, 7810-7815, 7820-7825, 7830-7835, 7840-7845, 7850-7855, 7860-7865, 7870-7875, 7880-7885, 7890-7895, 7900-7905, 7910-7915, 7920-7925, 7930-7935, 7940-7945, 7950-7955, 7960-7965, 7970-7975, 7980-7985, 7990-7995, 8000-8005, 8010-8015, 8020-8025, 8030-8035, 8040-8045, 8050-8055, 8060-8065, 8070-8075, 8080-8085, 8090-8095, 8100-8105, 8110-8115, 8120-8125, 8130-8135, 8140-8145, 8150-8155, 8160-8165, 8170-8175, 8180-8185, 8190-8195, 8200-8205, 8210-8215, 8220-8225, 8230-8235, 8240-8245, 8250-8255, 8260-8265, 8270-8275, 8280-8285, 8290-8295, 8300-8305, 8310-8315, 8320-8325, 8330-8335, 8340-8345, 8350-8355, 8360-8365, 8370-8375, 8380-8385, 8390-8395, 8400-8405, 8410-8415, 8420-8425, 8430-8435, 8440-8445, 8450-8455, 8460-8465, 8470-8475, 8480-8485, 8490-8495, 8500-8505, 8510-8515, 8520-8525, 8530-8535, 8540-8545, 8550-8555, 8560-8565, 8570-8575, 8580-8585, 8590-8595, 8600-8605, 8610-8615, 8620-8625, 8630-8635, 8640-8645, 8650-8655, 8660-8665, 8670-8675, 8680-8685, 8690-8695, 8700-8705, 8710-8715, 8720-8725, 8730-8735, 8740-8745, 8750-8755, 8760-8765, 8770-8775, 8780-8785, 8790-8795, 8800-8805, 8810-8815, 8820-8825, 8830-8835, 8840-8845, 8850-8855, 8860-8865, 8870-8875, 8880-8885, 8890-8895, 8900-8905, 8910-8915, 8920-8925, 8930-8935, 8940-8945, 8950-8955, 8960-8965, 8970-8975, 8980-8985, 8990-8995, 9000-9005, 9010-9015, 9020-9025, 9030-9035, 9040-9045, 9050-9055, 9060-9065, 9070-9075, 9080-9085, 9090-9095, 9100-9105, 9110-9115, 9120-9125, 9130-9135, 9140-9145, 9150-9155, 9160-9165, 9170-9175, 9180-9185, 9190-9195, 9200-9205, 9210-9215, 9220-9225, 9230-9235, 9240-9245, 9250-9255, 9260-9265, 9270-9275, 9280-9285, 9290-9295, 9300-9305, 9310-9315, 9320-9325, 9330-9335, 9340-9345, 9350-9355, 9360-9365, 9370-9375, 9380-9385, 9390-9395, 9400-9405, 9410-9415, 9420-9425, 9430-9435, 9440-9445, 9450-9455, 9460-9465, 9470-9475, 9480-9485, 9490-9495, 9500-9505, 9510-9515, 9520-9525, 9530-9535, 9540-9545, 9550-9555, 9560-9565, 9570-9575, 9580-9585, 9590-9595, 9600-9605, 9610-9615, 9620-9625, 9630-9635, 9640-9645, 9650-9655, 9660-9665, 9670-9675, 9680-9685, 9690-9695, 9700-9705, 9710-9715, 9720-9725, 9730-9735, 9740-9745, 9750-9755, 9760-9765, 9770-9775, 9780-9785, 9790-9795, 9800-9805, 9810-9815, 9820-9825, 9830-9835, 9840-9845, 9850-9855, 9860-9865, 9870-9875, 9880-9885, 9890-9895, 9900-9905, 9910-9915, 9920-9925, 9930-9935, 9940-9945, 9950-9955, 9960-9965, 9970-9975, 9980-9985, 9990-9995, 10000-10005, 10010-10015, 10020-10025, 10030-10035, 10040-10045, 10050-10055, 10060-10065, 10070-10075, 10080-10085, 10090-10095, 10100-10105, 10110-10115, 10120-10125, 10130-10135, 10140-10145, 10150-10155, 10160-10165, 10170-10175, 10180-10185, 10190-10195, 10200-10205, 10210-10215, 10220-10225, 10230-10235, 10240-10245, 10250-10255, 10260-10265, 10270-10275, 10280-10285, 10290-10295, 10300-10305, 10310-10315, 10320-10325, 10330-10335, 10340-10345, 10350-10355, 10360-10365, 10370-10375, 10380-10385, 10390-10395, 10400-10405, 10410-10415, 10420-10425, 10430-10435, 10440-10445, 10450-10455, 10460-10465, 10470-10475, 10480-10485, 10490-10495, 10500-10505, 10510-10515, 10520-10525, 10530-10535, 10540-10545, 10550-10555, 10560-10565, 10570-10575, 10580-10585, 10590-10595, 10600-10605, 10610-10615, 10620-10625, 10630-10635, 10640-10645, 10650-10655, 10660-10665, 10670-10675, 10680-10685, 10690-10695, 10700-10705, 10710-10715, 10720-10725, 10730-10735, 10740-10745, 10750-10755, 10760-10765, 10770-10775, 10780-10785, 10790-10795, 10800-10805, 10810-10815, 10820-10825, 1083



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

CONSEJO NACIONAL

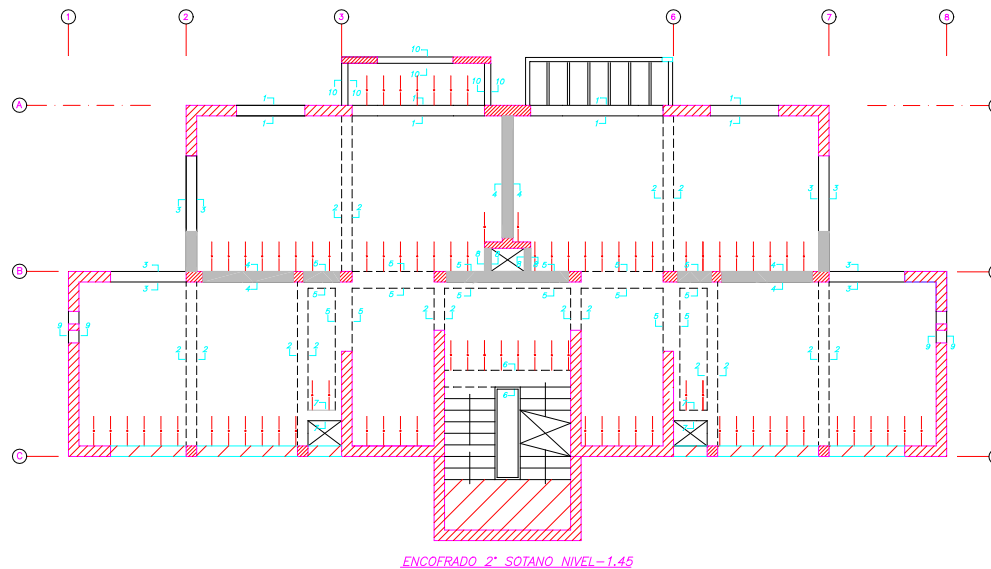


ENCOFRADO 3° SOTANO NIVEL -4.40



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

CONSEJO NACIONAL





COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

CONSEJO NACIONAL

