



UEB
UNIVERSIDAD
ESTATAL DE BOLIVAR

PAÚL FLORES GAVILANEZ
MARÍA VALLEJO ILIJAMA
JOSÉ PAUCAR CAMACHO
NUMA GAIBOR VELASCO

GUÍA PRÁCTICA DE MODELAMIENTO LINEAL SISMORRESISTENTE

PARA EDIFICACIONES DE HORMIGÓN
ARMADO DE BAJA ALTURA (3 PISOS)

**El método que cierra la brecha sísmica en tu
diseño.**

ISBN: 978-9907-0-0432-8

2025

GUÍA PRÁCTICA DE MODELAMIENTO LINEAL SISMORRESISTENTE PARA EDIFICACIONES DE HORMIGÓN ARMADO DE BAJA ALTURA (3 PISOS)

AUTORES:

PAÚL ALEXANDER FLORES GAVILANEZ

MARÍA TRÁNSITO VALLEJO ILIJAMA

JOSÉ ABELARDO PAUCAR CAMACHO

NUMA INAÍN GAIBOR VELASCO



Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica.

©Grupo Editorial BLR
Universidad Estatal de Bolívar
Riobamba – Ecuador
Correo: publicaciones@grupoblir.com
<https://grupoblir.com/libros-investig>
REPOSITORIO



Flores, P., Vallejo, M., Paucar, J., Gaibor, N. (2025) Guía práctica de modelamiento lineal sismorresistente para edificaciones de hormigón armado de baja altura (3 pisos). Grupo Editorial BLR.

© Paúl Alexander Flores Gavilnez
María Tránsito Vallejo Ilijama
José Abelardo Paucar Camacho
Numa Inain Gaibor Velasco

ISBN: 978-9907-0-0432-8

El copyright promueve la libertad de expresión, protege la diversidad de ideas y conocimiento, además apoya la libre expresión. Se prohíbe de manera rigurosa la producción o el almacenamiento de esta publicación, ya sea en su totalidad o en parte, está estrictamente prohibido por ley, incluyendo el diseño de la portada, así como su difusión a través de cualquiera de sus medios, ya sean electrónicos, mecánicos, ópticos, de grabación o incluso de fotocopia, sin permiso de los propietarios de los derechos de autor.

FILIACIONES DE LOS AUTORES

Paúl Alexander Flores Gavilanez

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: paul.flores@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1428-1421>

María Tránsito Vallejo Ilijama

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: mvallejo@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8757-2452>

Numa Inaín Gaibor Velasco

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: numa.gaibor@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4295-1969>



PRÓLOGO

El ejercicio de la ingeniería estructural en países de alto riesgo sísmico, como Ecuador, trasciende la mera aplicación de fórmulas; representa un imperativo de seguridad pública y una obligación ética. La Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC 2015) establece un paradigma robusto para el diseño sismorresistente, aunque en la práctica diaria plantea al profesional un desafío constante: alcanzar una perfecta convergencia entre el rigor normativo y la precisión del modelamiento computacional.

Se ha identificado una brecha persistente en la literatura técnica; la desconexión entre el análisis manual fundamental para el pre-diseño de elementos estructurales como vigas y columnas, y la modelación lineal dinámica requerida hoy en día mediante software de alto rendimiento, como ETABS. Los ingenieros enfrentan un proceso complejo y tedioso de conciliación en el que los resultados computacionales que deben validarse paso a paso contra los chequeos básicos de servicio, resistencia y ductilidad.

Esta guía nace justamente para cerrar esa brecha. No pretende ser un manual de usuario de ETABS, sino una ruta metodológica verificada. Tomando como estudio de caso una edificación de baja altura de tres pisos, ubicada en la Provincia de Bolívar, la obra desglosa el complejo análisis sísmico dinámico y lo traduce en pasos secuenciales. Desde la definición de la curva de aceleración espectral bajo la NEC-SE-DS, hasta el chequeo de derivas inelásticas y el diseño final de cimentaciones.

La aspiración de este trabajo es que se convierta en la referencia práctica definitiva para la nueva generación de ingenieros, brindándoles la confianza y las herramientas necesarias para diseñar estructuras no solo resistentes, sino verdaderamente seguras.

ÍNDICE

PRÓLOGO.....	i
ÍNDICE.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
INTRODUCCIÓN	xx
CAPÍTULO I	21
1 INTRODUCCIÓN AL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DE LAS EDIFICACIONES.....	21
1.1 Normas y estándares	22
1.2 Descripción de elementos del diseño estructural en hormigón armado en estructuras sismorresistentes	22
1.2.1 Cálculo de cargas utilizadas para el análisis estructural	24
1.2.2 Descripción de materiales	25
1.3 Acero de refuerzo.....	26
1.4 Prediseño	28
1.5 Dimensionamiento de losas.....	29
1.5.1 Losa Nervada en dos direcciones.....	30

1.6	Carga Viva (CV) NEC-15	33
1.6.1	Dimensionamiento de vigas	35
1.7	Cuantificación del acero (-).....	38
1.7.1	Cálculo del momento resistente	46
1.7.2	Dimensionamiento de columnas	49
1.8	Flexo compresión	51
1.8.1	Condiciones.....	54
1.8.2	Confinamiento de columnas.....	54
1.8.3	Asignación de cargas al modelo.....	60
1.8.4	Cortante Basal Estático (VE)	62
CAPÍTULO II		63
2	TIPO, CARACTERÍSTICAS Y PARÁMETROS MECÁNICOS DE SUELO DE CIMENTACIÓN	63
2.1	Datos generales de sismo	63
2.1.1	Curva de demanda o aceleración espectral	65
2.1.2	Factor de Importancia (I)	69
2.1.3	Factor por Irregularidades en planta (ϕ_p): 1	70
2.1.4	Factor por Irregularidades en planta (ϕ_e): 0.9.....	70

2.1.5 Cortante Basal Dinámico (VD).....	79
2.1.6 El Etabs tiene la curva asignada.....	80
2.1.7 Chequeo dinámico pendiente	83
CAPÍTULO III	86
3 DERIVAS.....	86
3.1 Ejercicio de deriva.....	86
3.2 Distorsión	94
3.3 Deflexión.....	96
3.4 Asentamientos	100
3.5 Alabeo	112
3.6 Modelado de losas.....	140
CAPÍTULO IV.....	147
4 CIMENTACIONES	147
4.1 Dimencionamiento	147
4.2 Cortante	161
4.3 Punzonamiento.....	164
4.4 Aplastamiento	169

4.5 Flexión	170
BIBLIOGRAFÍA	177

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Espesor mínimo de losas en una dirección macizas no preesforzadas.	29
Tabla 2. Datos de la losa.	31
Tabla 3. Cálculo de la inercia y eje neutro de la losa alivianada.	32
Tabla 4. Altura total de la losa.	32
Tabla 5. Peso propio de la losa (CM).	32
Tabla 6. Volumen y pesos de la losa alivianada.....	32
Tabla 7. Se muestran los valores de cargas (uniforme y /o concetrada) de acuerdo con la ocupación o los usos.....	33
Tabla 8. Peso distribuido que se va a colocar como carga muerta y carga viva en el modelo.....	35
Tabla 9. Carga muerta y viva para columna.....	49
Tabla 10. Área tributaria o longitud tributaria.....	50
Tabla 11. Sección de la Columna.	53
Tabla 12. Condiciones de confinamiento o separación de estribos y cantidad.....	58
Tabla 13. Asignación de pesos distribuidos en la losa.	60
Tabla 14. Datos generales de sismo.....	64

Tabla 15. Procedimiento dinámico Análisis Espectral.	66
Tabla 16. Factores de Importancia según edificio.	69
Tabla 17. Factor de reducción sísmica.	71
Tabla 18. Datos sísmicos.	72
Tabla 19. Factor de K.	73
Tabla 20. Coeficientes de carga estática.	76
Tabla 21. Cortante de piso y área total con el coeficiente de irregularidad.	79
Tabla 22. Cortante basal estática y dinamización su fator de corrección.	82
Tabla 23. Participación modal y periodos de vibración.	84
Tabla 24. Primer resultado de derivas.	89
Tabla 25. Derivas inelásticas en X y Y.	93
Tabla 26. Combinación de carga.	96
Tabla 27. Diseño de sección de zapata.	104
Tabla 28. Zapatas propuestas.	106
Tabla 29. Zapata propuesta.	110
Tabla 30. Cortante de los estribos.	116

Tabla 31.	Análisis de cuantía y longitud de desarrollo de las vigas.	119
Tabla 32.	Tipo de nudo.	121
Tabla 33.	Análisis de estribos.	123
Tabla 34.	Valores máximos según ETABS.	130
Tabla 35.	Aceros longitudinales en el muro.	135
Tabla 36.	Datos de muro.	137
Tabla 37.	Valores de muro.	138
Tabla 38.	Valores de área.	139
Tabla 39.	Distribución de carga.	144
Tabla 40.	Cargas.	147
Tabla 41.	Áreas tributarias.	148
Tabla 42.	Esfuerzo admisible del suelo.	151
Tabla 43.	Resultados de esfuerzo.	158
Tabla 44.	Esfuerzo aplicado por la columna.	169
Tabla 45.	Resultado del aplastamiento.	170
Tabla 46.	Resultados de la tabla flexión.	171
Tabla 47.	Cálculo.	172

Tabla 48. Cálculo.....	172
Tabla 49. Cálculo.....	174
Tabla 50. Cálculo.....	175
Tabla 51. Cálculo.....	175

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ingreso de propiedades de los materiales.....	26
Figura 2. Ingreso de propiedades del acero de refuerzo.....	27
Figura 3. Chequeos de estructuración para el análisis lineal.....	28
Figura 4. Planta del edificio.....	29
Figura 5. Planta de loza alivianada.....	30
Figura 6. Sección de loza alivianada.	31
Figura 7. Modelamiento de los elementos de loza no estructural.	35
Figura 8. Sección analizada del modelo.	36
Figura 9. Distribución de acero longitudinales.	43
Figura 10. Momentos según distribución de acero.....	45
Figura 11. Doblado de varillas de patas y ganchos.	46
Figura 12. Distribución de esfuerzo en una sección de la viga.	46
Figura 13. Propiedades de la sección de la viga principal.....	48
Figura 14. Distribución de recubrimientos de la viga.	48
Figura 15. Distribución de recubrimientos de la viga secundaria.	49
Figura 16. Sección de columna prediseñada.	50

Figura 17. Sección de columna ingreso en el ETABS.	59
Figura 18. Ingreso de los aceros en la columna.....	59
Figura 19. Asignación de Carga muerta (CM).	60
Figura 20. Asignación de Carga Viva (L).	61
Figura 21. Apoyo de empotramiento asignado al sistema.....	61
Figura 22. Chequeos de estructuración.	62
Figura 23. Coeficientes de la curva de capacidad de la NEC.....	65
Figura 24. Curva de Capacidad.	68
Figura 25. Factor por Irregularidades en planta ($\emptyset p$): 1	70
Figura 26. Factor por Irregularidades en planta fi elevaciones.	70
Figura 27. Deriva de Piso en X.	73
Figura 28. Coeficientes de caso de carga.	74
Figura 29. Coeficiente de carga en y.	74
Figura 30. Coeficiente de carga.....	75
Figura 31. Cortante de piso.	75
Figura 32. Cortante de Piso.	78
Figura 33. Partes de área de plantas.	78

Figura 34. Armado de curvas de capacidad Programa ETABS.	80
Figura 35. Colocación de carga sísmica por espectro de respuesta 1.	80
Figura 36. Colocación de carga sísmica por espectro de respuesta 2.	80
Figura 37. Colocación de carga sísmica por espectro de respuesta 3.	81
Figura 38. Centro de Rigidez por losa 1.....	81
Figura 39. Centro de Rigidez por losa 2.....	82
Figura 40. Participación modal y periodos de vibración.....	84
Figura 41. Asignación de brazos rígidos.	87
Figura 42. Resultado de brazos rígidos.	87
Figura 43. Deriva en X.	88
Figura 44. Deriva en X.	88
Figura 45. Transformación de losas de una membrana a distribuidor de cargas.	90
Figura 46. Le transformación para que se mueva fuera de su plano Shell thin.	90
Figura 47. Discretización de losas.....	91
Figura 48. Discretización de losas.....	92
Figura 49. Deriva 2 en X.	92

Figura 50. Deriva en Y.	93
Figura 51. Piso crítico.	94
Figura 52. Deflexión de la losa.....	95
Figura 53. Deflexión de la losa ubicación 2.	95
Figura 54. Colocación de combos.	97
Figura 55. Combos.	97
Figura 56. Ingreso de combos ACI.	98
Figura 57. Análisis de los combos.....	98
Figura 58. Momentos de diseño vs combos.	99
Figura 59. Análisis del combo más crítico del combo vs momentos.	99
Figura 60. Distribución de momentos y cortantes.....	100
Figura 61. Análisis de asentamiento.....	101
Figura 62. Asignación de la carga de servicio.....	102
Figura 63. Visualización de las reacciones de las zapatas.....	102
Figura 64. Reacciones en el ETABS.	103
Figura 65. Reacciones y momentos de los apoyos en el ETABS.....	103
Figura 66. Esfuerzo y momentos en una zapata.	104

Figura 67. Cálculo de la deflexión y rotación en la zapata modelada.	106
Figura 68. Ingreso o asignación de elementos.....	107
Figura 69. Colocación de resortes por zapata propuesto.	108
Figura 70. Asignación de resortes en ETABS.....	109
Figura 71. Asignado los resortes para analizar la iteración suelo estructura.	109
Figura 72. Carga de servicio.....	110
Figura 73. Cálculo de aseguramiento de zapatas.	111
Figura 74. Cálculo de aseguramiento de zapatas.	111
Figura 75. Asentamiento.	112
Figura 76. Revisión de estructuración.	113
Figura 77. Áreas de acero en losa 1.....	114
Figura 78. Áreas de acero en losa 2.....	114
Figura 79. Áreas de acero en losa 3.....	115
Figura 80. Armado de viga.....	118
Figura 81. Nudo fuerte, condición más crítica.	118
Figura 82. Nudo o conexión.	122

Figura 83. Condición nuda, si la altura de la viga es mayor que la profundidad de la columna no se cumple, y la viga fractura a la columna por lo tanto no es nudo fuerte.	124
Figura 84. Adherencia.	125
Figura 85. Cambio de losa a membrana.	126
Figura 86. Asignación de muros.....	126
Figura 87. Selección de muros.	127
Figura 88. Colocación de cortes en los muros.....	127
Figura 89. Retiro de discretización de las losas.	128
Figura 90. Colocación de pier.	128
Figura 91. Discretización de los muros.	129
Figura 92. Bajado de momentos con muros discretizados.	129
Figura 93. Cortantes en los muros.....	130
Figura 94. Valores máximos según ETABS	131
Figura 95. Cálculo de nudos y momentos.	131
Figura 96. Momentos y cortantes combos 4.....	132
Figura 97. Distribución de acero con nudos 1.....	133
Figura 98. Distribución de acero con nudos 2.....	133

Figura 99. Muro a despejar.....	134
Figura 100. Datos de muro.	134
Figura 101. Muro.....	137
Figura 102. Formulas.	138
Figura 103. Colocación de losa nervada 1.....	141
Figura 104. Colocación de losa nervada 2.....	141
Figura 105. Colocación de losa nervada 3.....	142
Figura 106. Losa discretizada.....	142
Figura 107. Cambio de membrana a losa alivianada.....	143
Figura 108. Discretizada losa alivianada.....	143
Figura 109. Distribución de esfuerzos.....	145
Figura 110. Distribución de esfuerzos.....	145
Figura 111. Distribución de aceros.....	146
Figura 112. Distribución de aceros.....	146
Figura 113. Distribución de cargas.....	147
Figura 114. Distribución de áreas tributarias.	148
Figura 115. Distribución de esfuerzos con sismos.	150

Figura 116. Distribución de esfuerzos sin sismos.	150
Figura 117. Cálculo de momentos en la zapata.	153
Figura 118. Zapata asilada.	153
Figura 119. Distribución de esfuerzo en las zapatas.	155
Figura 120. Tipo de zapata.	157
Figura 121. Distribución de esfuerzos.	159
Figura 122. Cálculo del esfuerzo cortante.	161
Figura 123. Distribución de esfuerzos.	161
Figura 124. Esfuerzo cortante.	162
Figura 125. Formulas.	163
Figura 126. Tipo de columna ubicación según la zapata.	164
Figura 127. Punzonamiento.	165
Figura 128. Interna.	166
Figura 129. Medianera.	166
Figura 130. Esquinera.	166
Figura 131. Resultados de punzonamiento tipo.	166
Figura 132. Esfuerzos de resistencia a punzonamiento.	167

Figura 133. Esquinera.....	168
Figura 134. Resultados de punzonamiento más crítico.	169
Figura 135. Esfuerzo al momento.	171
Figura 136. Ubicación del esfuerzo a flexión.....	171
Figura 137. Resultado del cálculo de la flexión.	172
Figura 138. Listado de Todos los chequeos de zapatas.....	173
Figura 139. Detalle de la armadura de zapatas.....	173
Figura 140. Sección zapata.....	174

INTRODUCCIÓN

El diseño estructural de una edificación requiere una atención meticulosa a múltiples factores que garanticen su estabilidad, funcionalidad y seguridad. Es fundamental entender no solo las características de los materiales y elementos constructivos, sino también sus interacciones con el entorno y las cargas a las que estarán sometidos. En esta obra, se aborda el diseño de una estructura conformada por columnas de hormigón armado, con cimentación directa sobre el terreno a una cota de N-1,6 metros. Los diferentes niveles del edificio de uso vivienda, además de una cubierta que puede soportar cargas adicionales, como paneles publicitarios. La cimentación combina plintos aislados y combinados, junto con zapatas lineales para muros, todo ello diseñado considerando una capacidad portante del suelo no mejorado de 18 ton/m². Se fundamenta en un marco normativo sólido, que incluye las normas ecuatorianas de construcción NEC 2015 para cargas no sísmicas, diseño sismorresistente, geotecnia y hormigón armado, complementadas por estándares internacionales como ACI, ASCE y AISC, ofreciendo a los estudiantes un recorrido integral sobre la aplicación práctica y normada del diseño estructural con uso de modelamientos lineal.

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN AL COMPORTAMIENTO SÍSMICO DE LAS EDIFICACIONES

El comportamiento sísmico de las edificaciones se refiere a cómo responden las estructuras ante las cargas dinámicas provocadas por un sismo. Los estudios indican que la respuesta estructural depende de la interacción masa-rigidez-amortiguamiento, las características geométricas, la configuración estructural y la naturaleza del suelo. La dinámica estructural define modos de vibración que influyen en la distribución de esfuerzos y desplazamientos internos durante el evento sísmico (Guerrero Bobadilla, 2022).

Los conceptos claves en el estudio del comportamiento sísmico incluyen el análisis de la respuesta dinámica, la interacción entre la masa, rigidez y amortiguamiento de la estructura, así como la influencia de las irregularidades geométricas y estructurales que pueden amplificar las sollicitaciones sísmicas. La interacción masa-rigidez define los modos naturales de vibración, que determinan cómo se distribuyen los esfuerzos a lo largo del edificio durante un evento sísmico (Garrido, César A., Fernández Dávila, Víctor I. , 2024).

La importancia del comportamiento sísmico radica en que un diseño sismorresistente adecuado permite que las edificaciones soporten los movimientos del suelo con daños controlados, minimizando riesgos de colapso. Esto es especialmente relevante en zonas de alta sismicidad, donde la prevención de fallas estructurales mediante diseño basado en

análisis sísmicos es crucial para la reducción del riesgo sísmico y la protección de vidas y bienes (Egein, 2025).

1.1 Normas y estándares

Para el diseño estructural de un proyecto se recurre a las siguientes normas nacionales e internacionales:

- NEC-SE-CG Cargas No Sísmicas (NEC , 2014).
- NEC-SE-DS Diseño Sismo Resistente (NEC, 2014).
- NEC-SE-GC Geotecnia y Cimentaciones (NEC, 2014).
- NEC-SE-HM Hormigón Armado (NEC, 2014).
- ACI-318-11 American Concrete Institute (American Concrete Institute, 2014).
- ASCE 7-10 Minimum Design Loads for Buildings (American Society of Civil Engineers, 2010).
- AISC 341-10 Seismic provisions (American Institute of Steel Construcción, 2010).

1.2 Descripción de elementos del diseño estructural en hormigón armado en estructuras sismorresistentes

En el diseño estructural de hormigón armado para edificaciones sismorresistentes, es fundamental que los elementos estructurales como columnas, vigas y muros estructurales se dimensionen para resistir las

acciones sísmicas garantizando ductilidad y capacidad de disipación de energía. Esto implica un diseño basado en la resistencia última,

considerando cargas máximas y factores de carga especificados por normativa, como el ACI-318 y la NEC-SE. Se debe asegurar que las rótulas plásticas, zonas donde se concentra la deformación inelástica controlada, se formen en ubicaciones específicas (extremos de vigas y bases de columnas) para evitar fallas frágiles. Además, la interacción entre el acero de refuerzo y el concreto permite que la estructura soporte tanto esfuerzos de compresión como tracción durante un sismo. Finalmente, el diseño debe respetar criterios de jerarquía de resistencia, garantizando un comportamiento estructural armónico y la no participación de elementos no resistentes en la transmisión de fuerzas sísmicas.

Todos los procesos a seguir para edificaciones de Hormigón armado de baja altura (3 Pisos) se detalla a continuación:

La estructura está compuesta por columnas de hormigón armado, y está en contacto directo con el terreno.

La cota de cimentación es N-1,6 metros. En el nivel N+0.00 encontramos el local comercial. En el nivel N+3.00 uso es de local comercial y el nivel N +6.00 uso es de vivienda.

En los siguientes niveles N+8.00 encontramos únicamente un uso de cubierta, y techo para lluvia, donde se colocarán en algunos casos un peso agregado perteneciente a paneles publicitarios.

La cimentación estará compuesta por plintos aislados. La cimentación del muro es una zapata lineal. La capacidad portante del suelo es de 18 ton/m².

1.2.1 Cálculo de cargas utilizadas para el análisis estructural

La estructura y cimentación reflejan fundamentos válidos y adecuados para proyectos de hormigón armado sismorresistente, especialmente en edificaciones de baja altura. La descripción de columnas de hormigón, contacto directo con el terreno, cotas de cimentación, y uso de plintos y zapatas para cimentación concuerda con prácticas comunes en diseño estructural sismorresistente.

Se utiliza el programa ETABS y las cargas de peso propio de materiales utilizados, ya se tienen en cuenta internamente, para cada material existe una densidad que el programa reconoce, y aplica en función de la geometría del elemento.

Densidades de los materiales utilizados:

Hormigón Simple	0,20 t/m ³
Hormigón Armado	0,40 t/m ³
Acero	0,78 t/m ³
Mampostería de Bloque Normal	0,01 t/m ³

1.2.2 Descripción de materiales

Hormigón simple:

Las ecuaciones utilizadas son tomadas de ACI (American Concrete Institute, 2014).

La resistencia a la compresión del hormigón será $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Densidad de Hormigón Armado:

$$2,4028 \text{ Tonf/m}^3$$

Módulo de Elasticidad (E):

$$15100\sqrt{f_c} \text{ ACI (E) Kg/cm}^2.$$

$$12600\sqrt{f_c}, \text{ para materiales ecuatorianos Kg/cm}^2$$

$$12600 * 10\sqrt{210} \text{ Tonf/m}^2$$

$$1825913,470 \text{ Tonf/m}^2$$

Radio de Poison (U):

$$0,2=1/6 \text{ (ETABS)}$$

Coefficiente térmico:

$$0.0000099 \text{ (ETABS)}$$

Módulo de Corte:

$$G = \frac{E}{2(1 + U)} = 760797,28 \text{ Tonf/m}^2$$

Resistencia a la compresión:

$$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2 = 2100 \text{ Tonf/m}^2$$

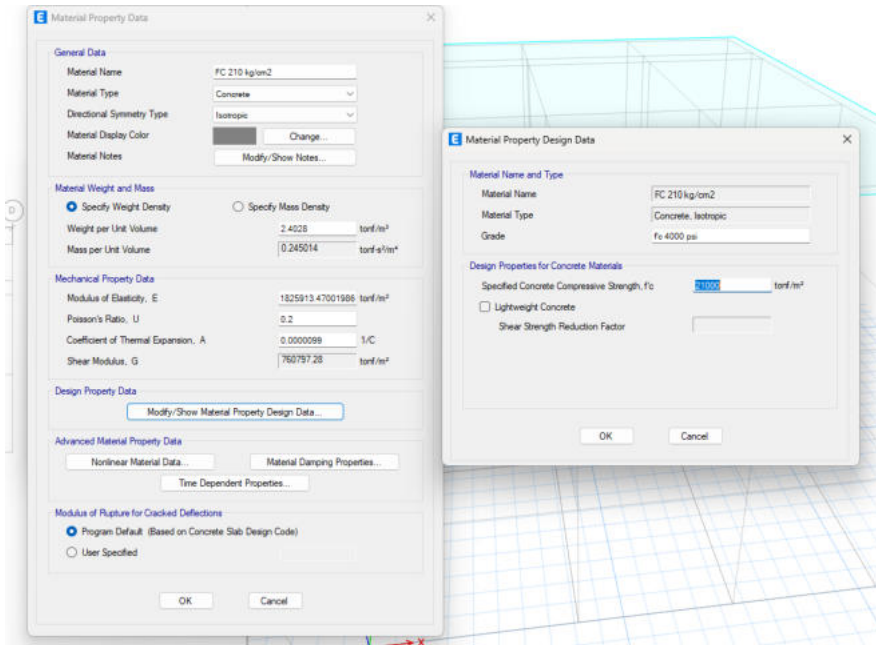


Figura 1. Ingreso de propiedades de los materiales.

1.3 Acero de refuerzo

El acero de refuerzo para los elementos de hormigón armado será del tipo corrugado con límite de fluencia de 4200 kg/cm². Las ecuaciones utilizadas para los cálculos siguientes se tomaron como referencia la norma ACI (American Concrete Institute, 2014).

Densidad de Hormigón Armado:

$7,849 \text{ Tonf/m}^3$

Módulo de Elasticidad (E):

$20389019,16 \text{ Tonf/m}^2$

Coefficiente térmico:

0.0000117 (ETABS)

Límite de fluencia FY, FYE:

$4200 \text{ kg/cm}^2 = 42\,000 \text{ Tonf/m}^2$

Límite de ruptura o ultimo FU, FUE:

$4200 \text{ kg/cm}^2 * 1.5 = 63\,000 \text{ Tonf/m}^2$

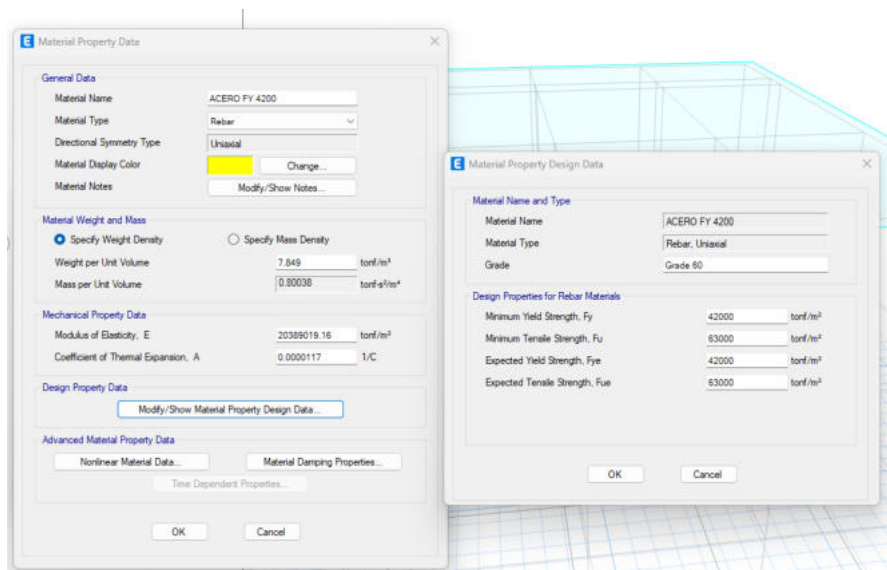


Figura 2. Ingreso de propiedades del acero de refuerzo.

1.4 Prediseño

En concordancia con el proyecto Arquitectónico se procede a determinación de las cargas muertas, vivas y sísmica que estarán presentes durante la vida de la estructura. Para lo cual se realiza lo siguiente:

- Cuantificación de carga muerta, viva y sísmica.
- Prediseño y diseño de losas.
- Prediseño de Vigas.
- Prediseño de columnas a flexo-compresión.
- Preparación de los datos que serán ingresadas al computador para su análisis.

Con los datos obtenidos se procede al cálculo espacial de la estructura mediante el programa ETABS 20, con los momentos obtenidos del mismo luego se realiza un nuevo cálculo de las secciones de la estructura utilizando el método de última resistencia.



Figura 3. Chequeos de estructuración para el análisis lineal.

1.5 Dimensionamiento de losas

Tabla 1. Espesor mínimo de losas en una dirección macizas no preesforzadas.

Condición de apoyo	h mínimo ⁽¹⁾
Simplemente apoyadas	$e/20$
Un extremo continuo	$e/24$
Ambos extremos continuos	$e/28$
En voladizo	$e/10$

Nota. ⁽¹⁾ Relaciones aplicadas para concreto de peso normal y $f_y = 420$ Mpa. (American Concrete Institute, 2014).

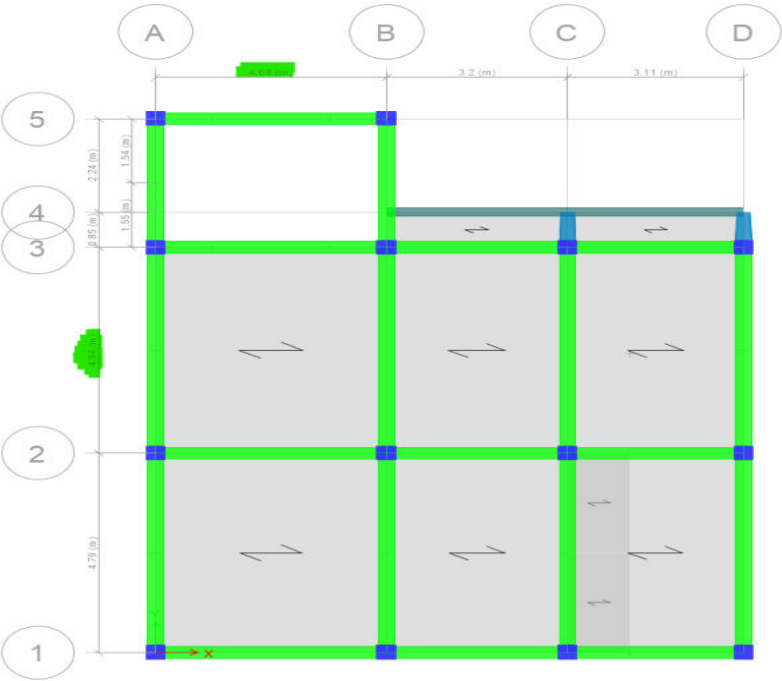


Figura 4. Planta del edificio.

Longitud más crítica o mayor para calcular el espesor mínimo para losas en una dirección macizas no preforzadas (4.94m. Ecuaciones tomadas del ACI (American Concrete Institute, 2014).

Ambos extremos continuos:

$$l/28=0.03l = 0.03 * 4.94m = 0.1482m = 14.82cm \text{ de espesor minimo}$$

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{100 \cdot 14.82^3}{12} = 27124.60 \text{ cm}^4$$

1.5.1 Losa Nervada en dos direcciones

La inercia de la losa maciza debe ser menor a la inercia de losa nervada, con el fin de evitar pandeos.

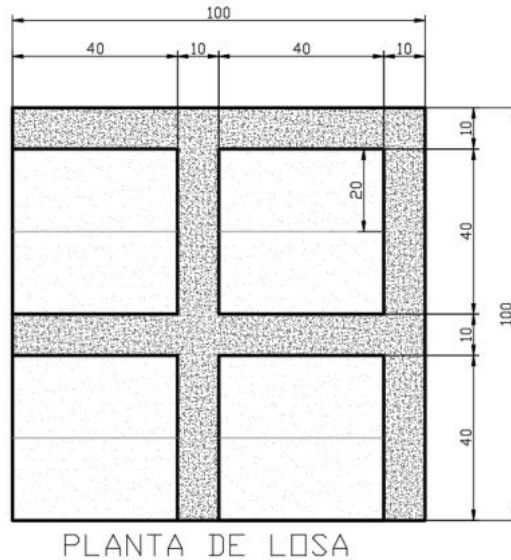


Figura 5. Planta de losa alivianada.

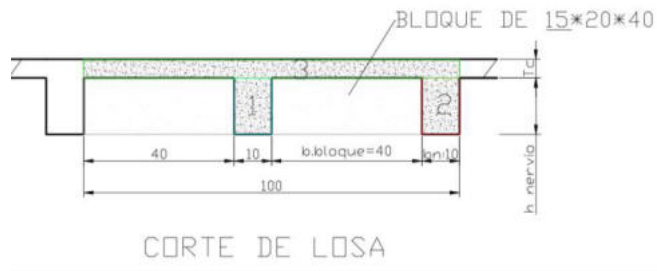


Figura 6. Sección de losa alivianada.

Dependiendo de la inercia en sección si sale menor, pasa por pandeo de losa, en caso contrario se puede colocar una viga que corte la inercia, disminuyendo la longitud, tomando en cuenta el tipo de conexión, solo debe transmitir carga y no momento esto depende fundamentalmente la conexión con la viga que une las columnas.

Tabla 2. Datos de la losa.

DATOS		
L	4.94	m
Hmin	14.82	cm
I (maciza)	27124.60	cm⁴
B nervio	10	cm
b bloque	40	cm
tc	6	cm
h nervio	15	cm

b ancho losa	100.00	cm
Y	14.50	cm

Tabla 3. Cálculo de la inercia y eje neutro de la losa alivianada.

	A	Y	A*Y	Io	d2	IT
1	150.00	7.50	1125.00	2812.50	49.00	10163
2	150.00	7.50	1125.00	2812.50	49.00	10163
3	600.00	18.00	10800.00	1800.00	12.25	9150
	900		13050.00		I Total	29475 cm4
	Y	14.50	cm		Imin	27125 cm4
					OK	

Tabla 4. Altura total de la losa.

H total	21.00	cm
---------	-------	----

Tabla 5. Peso propio de la losa (CM).

P. bloque	0.80	t/m3
Hormigón Armado	2.4	t/m3

Tabla 6. Volumen y pesos de la losa alivianada.

V total	0.21	m3
---------	------	----

V bloque	0.10	m3
V hormigón	0.11	m3
Peso hormigón	0.274	T/m2
Peso bloque	0.08	T/m2
<i>Peso hormi+bloque</i>	<i>0.35</i>	<i>T/m2</i>
Rec. superior	0.07	T/m2
Rec. inferior	0.04	T/m2
Mampostería	0.20	T/m2
Total	0.64	T/m2

El peso total de carga muerta es igual 0.61 T/m2, peso propio de la losa.

1.6 Carga Viva (CV) NEC-15

Sobrecargas mínimas uniformemente distribuidas L_0 y concentradas P_0 .

Tabla 7. Se muestran los valores de cargas (uniforme y /o concentrada) de acuerdo con la ocupación o los usos.

Resistencia	
Viviendas (unifamiliares y bifamiliares)	2.00
Hoteles y residencias multifamiliares	2.00
Habitaciones	4,80

Fuente: (NEC , 2014).

CV primer piso, segundo Piso y tercer piso=0.20 tonf/m²

$$Carga\ última = 1.2CM + 1.6CV$$

$$Carga\ última = 1.2 * 0.64 + 1.6 * 0.20$$

$$Carga\ última = 1.09 \frac{tonf}{m^2}$$

Las ecuaciones para el cálculo son tomadas de la (NEC, 2014).

Se modelará una losa maciza con la misma inercia con el objetivo que solo transmita carga a las vigas con lo cual más adelante se ajusta las cargas. Altura equivalente: 15.24 cm, por último, se diseñará la losa.

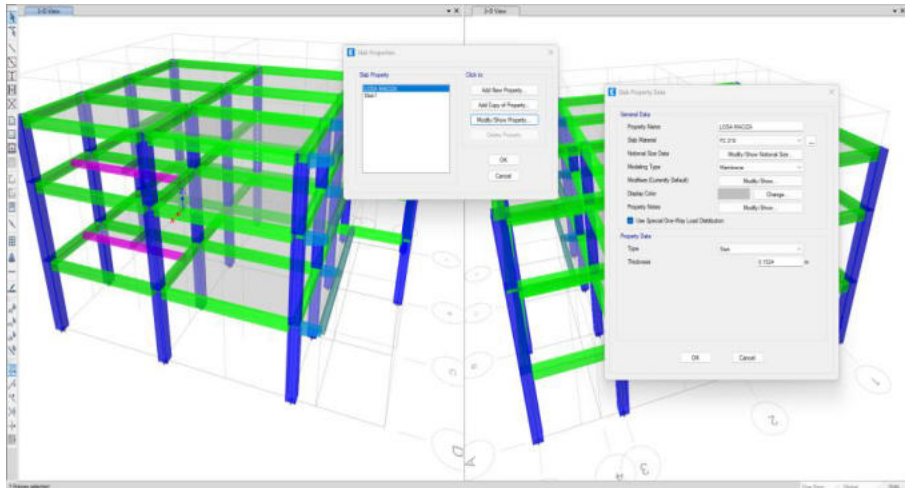


Figura 7. Modelamiento de los elementos de losa no estructural.

Tabla 8. Peso distribuido que se va a colocar como carga muerta y carga viva en el modelo.

Altura equivalente	15.24	cm
Losa colocada	365.67	Kg
Peso muerto que se debe colocar	640.00	Kg
Peso muerto por agregar etabs	274.33	Kg
Peso vivo por agregar etabs	200.00	Kg

1.6.1 Dimensionamiento de vigas

Para realizar el prediseño de vigas se trabaja con los mosaicos de cargas de las losas de la estructura, se utiliza la distribución de momento equivalente (American Concrete Institute, 2014).

$$Me = \frac{Cu * Lt * Lv^2}{8}$$

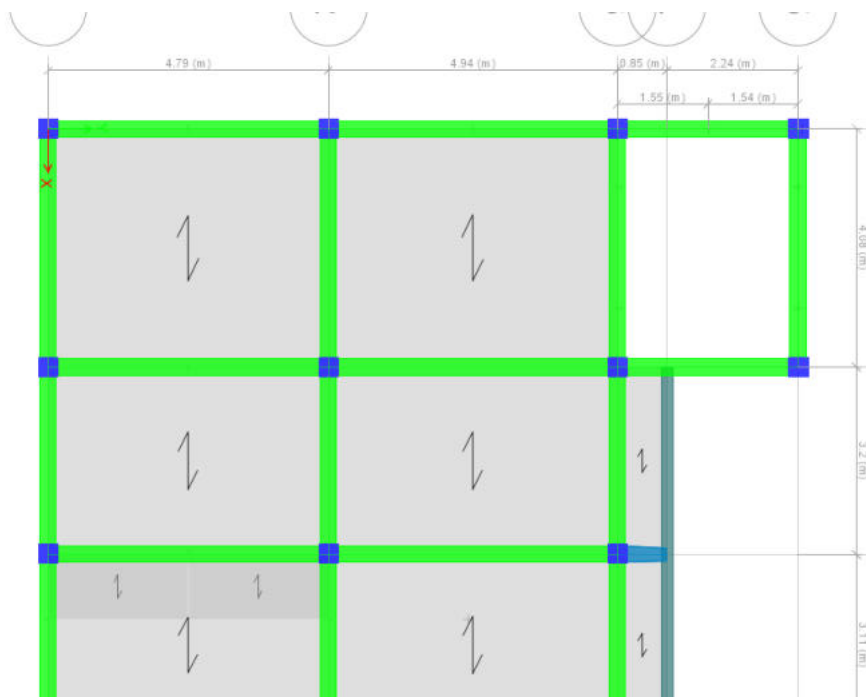


Figura 8. Sección analizada del modelo.

Del 100% del momento estático equivalente el 35% lo absorbe la losa, el 65% lo absorbe la viga, y del 65% que ingresa a la viga se divide en 15% absorbe los nervios cercanos o junto a la viga y el 85% restante es el que absorbe netamente la viga, es decir este es el momento de diseño con el cual se trabajó:

Col= 0.35 m

Longitud viga de diseño=4.94 m

Longitud de la viga libre sin ancho de col=4.59 m

Longitud transversal es el promedio o el área de influencia que va a la viga= $(4.08+3.2) / 2=3.64$

Factor de mayoración con el fin depende del piso y el peso de la viga

$F_m = 1.15$

$$Md = \frac{1.09 * (3.64) * 4.59^2}{8} (0.65) * (0.85) * f_m$$

$$Md = 10.44 * (0.65) * (0.85) * 1.15$$

$$Md = 6.63 \text{ tonf.m}$$

(American Concrete Institute, 2014).

Ahora a calcular la sección de la Viga

Recubrimiento de la biga $rec = 2.5 \text{ cm}$

$b = 25 \text{ cm}$ es el mínimo ancho que se debe colocar,

$$H = \sqrt{\frac{Md}{0.145 * f_c * b}} + rec$$

$$H = \sqrt{\frac{6.63 \text{ tonf.m} * 100000}{0.145 * 210 \text{ kg/cm}^2 * 25 \text{ cm}}} + 2.5 \text{ cm}$$

$$H = 32 \text{ cm}$$

$H =$ Altura de la viga es $d + rec = 32 \text{ cm}$

Relación $H/b = 32/25 = 1.28$

Cuando la relación este entre 1.1-1.6 tenemos una relación optima en costo como en comportamiento. La ecuación para el cálculo fue propuesta (Chavez, 2020).

1.7 Cuantificación del acero (-)

El d es desde la parte superior hasta la mitad de la varilla longitudinal en el momento positivo es decir resta el rec, y menos el diámetro del estribo y la mitad del diámetro del acero longitudinal= 27.80 cm. Ecuación propuesta por (American Concrete Institute, 2014).

Se va escoger la varilla longitudinal con la que se va a trabajar:

$\emptyset = 12, 14, 16, 18, 20, 22$

El Área de acero de una varilla es $= 0.00785\emptyset^2$

$$As.v = 0.00785(14^2) \text{ cm}^2$$

$$As.v = 1.53 \text{ cm}^2$$

Numero de varillas necesarias para cubrir el área de acero requerido:

- Acero mínimo $As.min$

$$As.min = 14 * \frac{b * d}{fy}$$

$$As.min = 14 * \frac{25 * 27.80}{4200}$$

$$As.min = 2.32 \text{ cm}^2$$

Numero de varillas necesarias para cubrir el área de acero requerido

$$\# \text{ varillas} = \frac{2.32 \text{ cm}^2}{1.53 \text{ cm}^2} = 1.51 \text{ entero mayor}$$

$$\# \text{ varillas} = 2$$

- Para calcular el área de acero de refuerzo a flexión ACI-318

$$A_s = \frac{0.85 * f_c * b * d}{f_y} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_u}{0.85 * \phi * f_c * b * d^2}}\right)$$

Esta fórmula se simplifica:

$$A_s = \frac{30 * M_d}{d}$$

$$A_s = 7.15 \text{ cm}^2$$

Acero a colocar se resta del A_s . Mínimo

$$A_s = 7.15 \text{ cm}^2 - 2 * 1.51 = 4.13 \text{ cm}^2$$

Numero de varillas necesarias para cubrir el área de acero requerido

$$\# \text{ varillas} = \frac{4.13 \text{ cm}^2}{1.53 \text{ cm}^2} = 2.69 \text{ entero mayor}$$

$$\# \text{ varillas} = 3$$

Es decir que en la zona de momentos se tendrá que cumplir con el acero requerido o necesario.

$$A. acero = (3 + 2) * 1.53cm^2 = 7.69 cm^2$$

Se requiere cumplir de las secciones los criterios de ductilidad en Vigas.

Cuantía de balance: Es la cantidad de acero con la cual el hormigón está a su máximo esfuerzo (American Concrete Institute, 2014).

$$\rho b = 0.85 \phi \frac{f_c}{f_y} \left(\frac{6100}{6100 + f_y} \right) ;$$

$$\rho b = 0.85 * 0.85 \frac{210}{4200} \left(\frac{6100}{6100 + 4200} \right) = 0.0213 = 2.13\%$$

En vigas debemos garantizar que primero va a fluir el acero, antes que el hormigón, diseño dúctil, CAP 18 ACI-318.

$$\rho b(50\%) < 1\% \text{ del área de concreto}$$

Cuantía del acero

$$\rho = \frac{A. acero}{A. hormigon}$$

$$\rho = \frac{7.69 cm^2}{(25cm) * (32cm)} = 0.0096 = 0.96\%$$

La cuantía de acero colocada debe ser menor a la cuantía de balance al 50% .

$$\rho < \rho b * 0.5$$

$$0.96 < 1.065$$

OK

Separación entre varillas longitudinales:

Ya se escogió el acero las varillas que serán colocadas

$$\emptyset L = 14$$

$$\text{As. Min \# varillas} = 2$$

$$\text{As faltante \# varillas} = 3$$

Estribos aún no se colocan, pero se tomará en cuenta un $\emptyset = 10$

$$\text{Separación} = (b. \text{viga} - 2 \text{ rec} - 2 \emptyset_{\text{estri.}} - (2 + 3) \emptyset \frac{L}{10}) / ((2 + 3) - 1)$$

$$\text{Separación} = (25 \text{ cm} - 2 (2.5 \text{ cm}) - 2 (\frac{10}{10}) - (2 + 3) \frac{14}{10}) / ((2 + 3) - 1)$$

$$\text{Separación} = 2.75 \text{ cm}$$

Código separación máxima permitida, con el objetivo de que el agregado pase entre las varillas.

$$\text{mayor valor entre} = (\frac{\emptyset L}{10}; 2.54)$$

$$= (\frac{14}{10}; 2.54)$$

$$= (1.4; 2.54)$$

$$\text{Separación} > \text{sep. código}$$

$$2.75 \text{ cm} > 2.54 \text{ cm}$$

OK

Cuantificación del acero (+)

El 68% del A_s (-), como método de dimensionamiento para cubrir los momentos sacados en ETABS. (American Concrete Institute, 2014)

$$A_s = 0.68 * A_s(-)$$

$$A_s = 0.68 * 7.15 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 4.86 \text{ cm}^2$$

Se va escoger la varilla longitudinal con la que se va a trabajar:

$$\emptyset = 12, 14, 16, 18, 20, 22$$

El Área de acero de una varilla es = $0.00785\emptyset^2$

$$A_{s.v} = 0.00785(14^2) \text{ cm}^2$$

$$A_{s.v} = 1.53 \text{ cm}^2$$

Numero de varillas necesarias para cubrir el área de acero requerido:

$$\# \text{ varillas} = \frac{4.86 \text{ cm}^2}{1.53 \text{ cm}^2} = 3 \text{ entero}$$

$$\# \text{ varillas} = 3$$

Longitud del acero (-)

$$L. As (-) = L_v / 4$$

$$L. As (-) = 4.94 \text{ m} / 4$$

$$L. As (-) = 1.24 \text{ m}$$

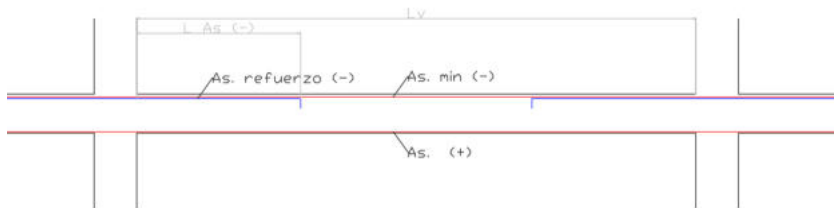


Figura 9. Distribución de acero longitudinales.

Regla sísmica

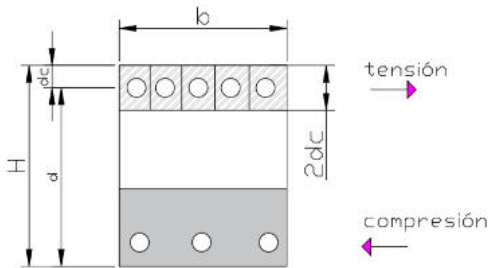
Debajo de un $As (-)$, el $As (+)$ no puede ser menor al 50 % $As (-)$.
Cumplida.

OK

Regla sísmica

Control de adherencia o agrietamiento en las varillas longitudinales:
(American Concrete Institute, 2014).

Quiere decir que el área de hormigón que le toca a cada varilla tiene que estar en el margen de Z para el cual no permite la formación de fisuras o grietas por bulbos de acero longitudinal.



$$dc = H - d$$

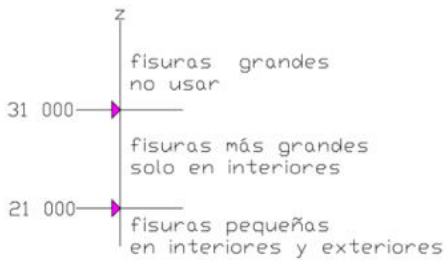
$$dc = 32cm - 27.80cm$$

$$dc = 4.20 \text{ cm}$$

$$Ac = \frac{2dc \cdot b}{\# \text{ var}}$$

$$Ac = \frac{2(4.20cm) * 25cm}{5}$$

$$Ac = 42 \text{ cm}^2$$



$$fs = 0.6fy$$

$$Z = fs \sqrt[3]{dc \cdot Ac}$$

$$Z = 0.6(4200) \sqrt[3]{(4.20 \text{ cm}) * (42 \text{ cm}^2)}$$

$$Z = 14 \ 133.96$$

Abajo

$$Z = 16 \ 756.5$$

Regla ACI, cuando 0.2mm puede colocarse estas vigas en interiores y exteriores porque las fisuras son tan pequeñas si esta entre 0.2 y 0.6 mm solo pueden colocarse en interiores debido a que se formaran grietas entre las varillas y en ambientes de intemperie se genera una zona de daño. Trasformando a valores de z las fisuras son tan pequeñas que se les puede usar.

En resumen, mientras menos varillas están z , mayor es el valor de Z y la formación de fisuras.

OK

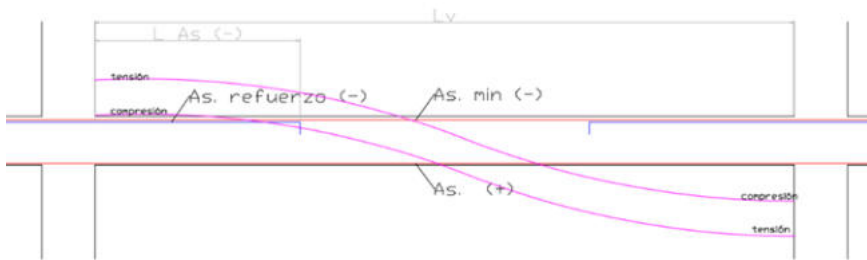


Figura 10. Momentos según distribución de acero.

Los momentos se controlan con acero longitudinal y sección. Los cortantes con sección y estribos.

a) Regla sísmica

Doblado de varillas de patas y ganchos tiene que realizarse 4 diámetros de varilla (db).



Figura 11. Doblado de varillas de patas y ganchos.

1.7.1 Cálculo del momento resistente

Con el Acero propuesto en este armado:

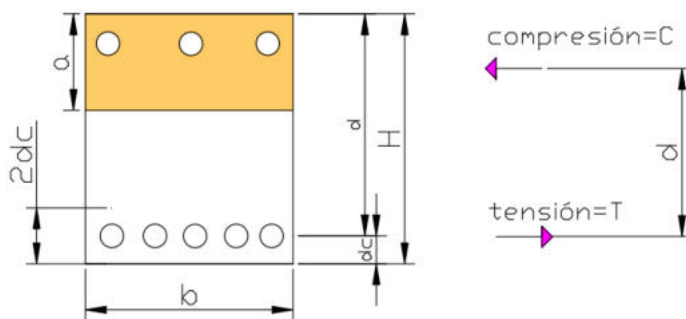


Figura 12. Distribución de esfuerzo en una sección de la viga.

Fuente: (American Concrete Institute, 2014).

$$M = F * d$$

$$C = T$$

$$0.85 * f_c * a * b = A_s * f_y$$

$$a = \frac{As * fy}{0.85 * fc * b}$$

$$a = \frac{As * fy}{0.85 * fc * b}$$

$$\phi L = 14$$

$$As. \text{ Min } \# \text{ varillas} = 2$$

$$As \text{ faltante } \# \text{ varillas} = 3$$

$$\text{El Área de acero es} = 0.00785 \phi^2 * (2 + 3)$$

$$As. v = 0.00785(14^2) \text{ cm}^2 * 5$$

$$As. v = 7.69 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{7.69 \text{ cm}^2 * 4200 \text{ kg/cm}^2}{0.85 * 210 \text{ kg/cm}^2 * 25 \text{ cm}}$$

$$a = 7.24 \text{ cm}$$

El momento resistente es igual a la tensión por su brazo de palanca

$$M = F * d$$

$$Mr = 0.9 * As * fy * (d - \frac{a}{2})$$

$$Mr = 0.9(7.69 \text{ cm}^2)(4200 \text{ kg/cm}^2) * (27.80 \text{ cm} - \frac{7.24 \text{ cm}}{2})$$

$$Mr = 702869.07 \text{ kg} * \text{cm} / 100000$$

$$Mr = 7.03 \text{ Tonf.m}$$

Este es el momento que resiste esta viga con este armado.

VIGA 25*32 cm y su agrietamiento al 50% de las inercias y en la siguiente el dc 4.2 cm.

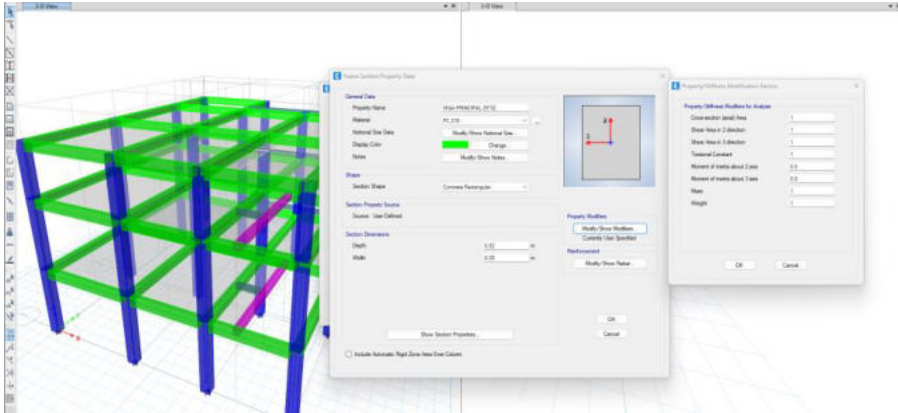


Figura 13. Propiedades de la sección de la viga principal.

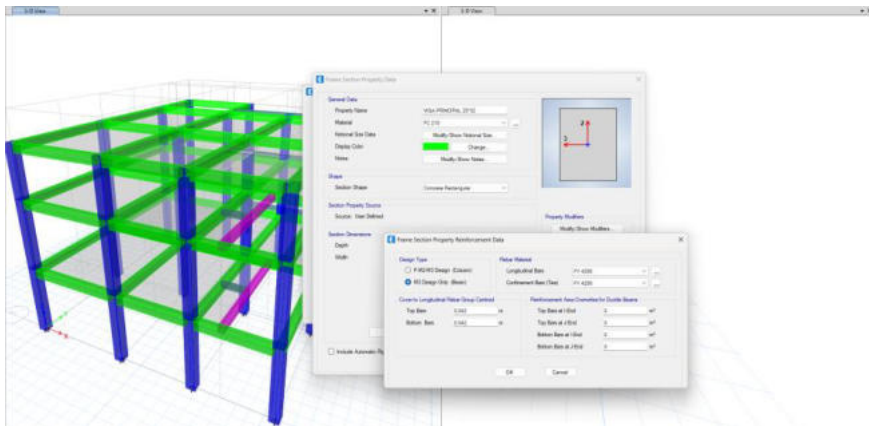


Figura 14. Distribución de recubrimientos de la viga.

Viga 20*20 cm secundaria, con su agrietamiento.

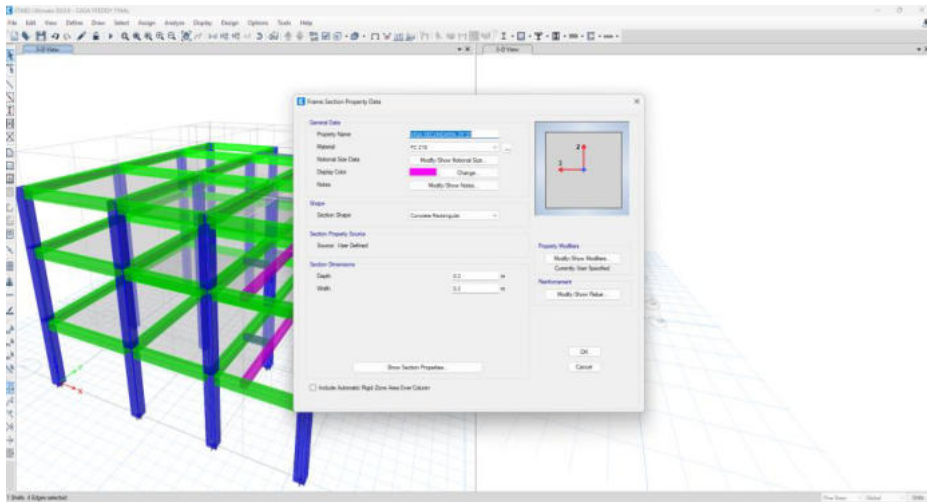


Figura 15. Distribución de recubrimientos de la viga secundaria.

1.7.2 Dimensionamiento de columnas

Tabla 9. Carga muerta y viva para columna.

Cm1	0.64	t/m2
Cv1	0.20	t/m2
Pisos	3	u

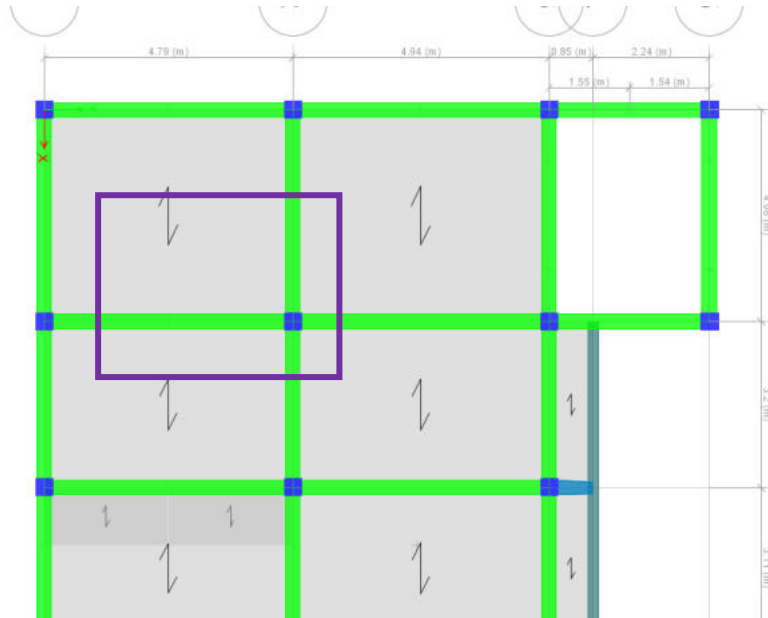


Figura 16. Sección de columna prediseñada.

Tabla 10. Área tributaria o longitud tributaria.

L1	4.08	m
L2	3.20	m
L3	4.94	m
L4	4.79	m

Área tributaria de la columna

$$= (4.08 + 3.2)/2 + (4.94 + 4.79)/2$$

$$\text{Área tributaria de la columna} = 17.71 \text{ m}^2$$

La carga que llega a la última columna:

CM primer piso, segundo Piso y tercer piso=0.64 tonf/m²

CV primer piso, segundo Piso y tercer piso=0.20 tonf/m²

$$Carga\ última * 3\ pisos = (1.2CM + 1.6CV) * 3$$

$$Carga\ última = (1.2 * 0.64 + 1.6 * 0.20) * 3$$

$$Carga\ última = 3.27 \frac{tonf}{m^2}$$

Factor de mayoración Fm=1.30 +30% por sismo

Carga última PU que llega a la columna

$$PU = A.tributaria * C.ultima * Fm$$

$$PU = 17.71m^2 * 3.27tonf/m^2 * 1.3$$

$$PU = 75.28\ tonf$$

1.8 Flexo compresión

La columna debe trabajar máximo a un 40-45% de su capacidad pro el esfuerzo de flexo-compresión debe tener ductilidad, por lo tanto, debe funcionar a 1/3 de Pu, calculamos Pu.

La resistencia a compresión del hormigón es $0.85 * f_c * A_g$

La resistencia a compresión del acero es $A_s * f_y$.(autores.2025)

$$Pu = \frac{0.85 * f_c * A_g + A_s f_y}{3}$$

Se asume 1.2% de cuantía del acero con relación al hormigón.

$$As = 0.012Ag$$

$$Pu = \frac{0.85 * fc * Ag + Asfy}{3}$$

$$Pu = \frac{0.85 * 210 * Ag + 0.012 * Ag * 4200}{3}$$

$$Pu = 76.3 * Ag$$

$$Ag = \frac{Pu}{76.3}$$

$$Ag = \frac{75.28 \text{ tonf} * 1000 \text{ kgf/tonf}}{76.3}$$

$$Ag = 986.63 \text{ cm}^2$$

Para cumplir con la carga en flexo-compresión debemos cumplir esta área de columna donde estamos usando un hormigón de 210 kg/cm² y un acero de 4200 kg/cm².

Al tener un diseño de columna cuadrada sacamos la raíz del Área.

$$b.\text{columna} = \sqrt{986.63 \text{ cm}^2}$$

$$b.\text{columna} = 31.41 \text{ cm}$$

Este ancho es el mínimo que se debe cumplir para lo cual se va a mostrar el ancho y la profundidad.

Tabla 11. Sección de la Columna.

SECCIÓN		
b. ancho	35	cm
b. Prof.	35	cm
Var a	4	u
Var b	4	u
fi Long	12	mm
fi esq.	12	mm
fi est.	10	mm
rec	2.50	cm
Núm.	12.00	
As	13.56	cm2
Ag	1225	cm2
bc	29.00	cm
pc	29.00	cm
A confinamiento	841.00	cm2

En esta sección se calcula el área de hormigón con las medidas propuestas, como son el ancho confinado la profundidad con finada y el área confinada de hormigón dentro del acero longitudinal.

1.8.1 Condiciones

a) *Cuantía de acero*

$$\rho = \frac{A_s}{A_g}$$

$$\rho = \frac{13.56 \text{ cm}^2}{1220 \text{ cm}^2}$$

$$\rho = 0.0111$$

$$\rho = 1.11\%$$

$$\rho > 1\% \text{ OK}$$

1.8.2 Confinamiento de columnas

a) *Separación de estribos:*

La función del estribo en columnas es distribuir los esfuerzos por igual en la sección confinada

$$6 \text{ db} = 6(12) / 10 = 7.2 \text{ cm}$$

min 

10 cm

El menor valor es 7.2 cm, mi distancia máxima entre estribos es 7.2 cm

b) *Cantidad de Vinchas para estribo:*

El área de confinamiento

$$(1) Ash = \frac{0.3(bc)(s)(fc)}{fy} \left(\frac{Ag}{Ac} - 1 \right)$$

Max=

$$(2) Ash = \frac{0.09(bc)(s)(fc)}{fy}$$

Resolviendo calcularemos la cantidad de vinchas, ramales, estribos necesito:

$$(1) Ash = \frac{0.3(bc)(s)(fc)}{fy} \left(\frac{Ag}{Ac} - 1 \right)$$

$$Ash = \frac{0.3(29cm)(7.2 cm)(210 kg/cm^2)}{4200 kg/cm^2} \left(\frac{1225cm^2}{841 cm^2} - 1 \right)$$

$$\mathbf{Ash = 1.43 cm^2}$$

$$(2) Ash = \frac{0.09(bc)(s)(fc)}{fy}$$

$$Ash = \frac{0.09(29cm)(7.2 cm)(210 kg/cm^2)}{4200 kg/cm^2}$$

$$\mathbf{Ash = 0.94 cm^2}$$

El área máxima necesaria para el confinamiento mediante estribos que debe cubrir.

$$A_{sh} = 1.43 \text{ cm}^2$$

Se va escoger la varilla que usará para el estribo, el mínimo valor según norma es mayor a 10:

$$\emptyset = 8, 10, 12, 14, 16, 18$$

El Área de acero de una varilla es $= 0.00785\emptyset^2$

$$A_{s.v} = 0.00785(10^2) \text{ cm}^2$$

$$A_{s.v} = 0.785 \text{ cm}^2$$

Numero de varillas o vinchas necesarias para cubrir el área de confinamiento requerido:

$$\# \text{ vincha, estribo sección} = \frac{1.43 \text{ cm}^2}{0.785 \text{ cm}^2} = 1.82 \text{ entero}$$

$$\# \text{ vinchas de estribo} = 2$$

(American Concrete Institute, 2014).

De cada lado debido a que es una sección cuadrada.

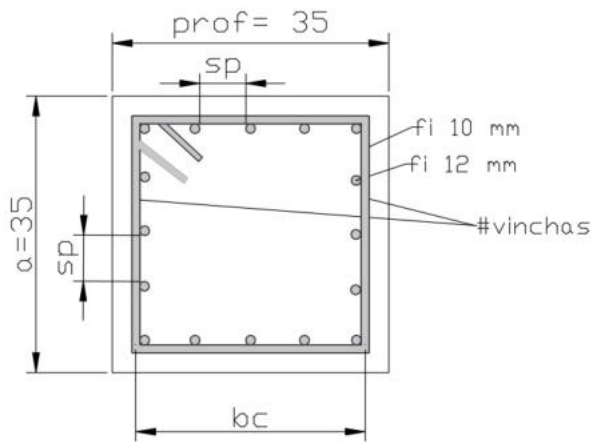


Figura 1. Partes de una columna.

Código una varilla longitudinal suelta no puede estar a más de 15 cm de una varilla longitudinal confinada.

$$\text{Separación} = \frac{(b.c - \emptyset \text{ estri} / 10 - 2\emptyset \text{ l.esqu} / 10 - (\# \emptyset \text{ l.esqu} - \# \emptyset \text{ l.med}) \frac{\emptyset \text{ L.med}}{10})}{(\# \emptyset \text{ l.esqu} + \# \emptyset \text{ l.med})}$$

Separación, a y $b = 7.7 \text{ cm}$

OK

Nota. En caso contrario que no cumpla se deberá confinar con más vinchas las varillas longitudinales que superen la separación de 15 cm o aumentar la cantidad de aceros longitudinales disminuyendo su diámetro (American Concrete Institute, 2014).

Tabla 12. Condiciones de confinamiento o separación de estribos y cantidad.

Condiciones		
cuant	1.11%	OK
sep a	7.7 cm	OK
sep p	7.7 cm	OK
Confinamiento		
s	7	cm
Ash	1.43	cm²
Vinchas	1.8	u

Una vez que se prediseño la luz y columnas más crítica en el modelo, se modelará en función a la estimación realizada después se ajustará con los análisis en el programa.

Columna de 35*35 cm, con su inercia agrietada al 80%.

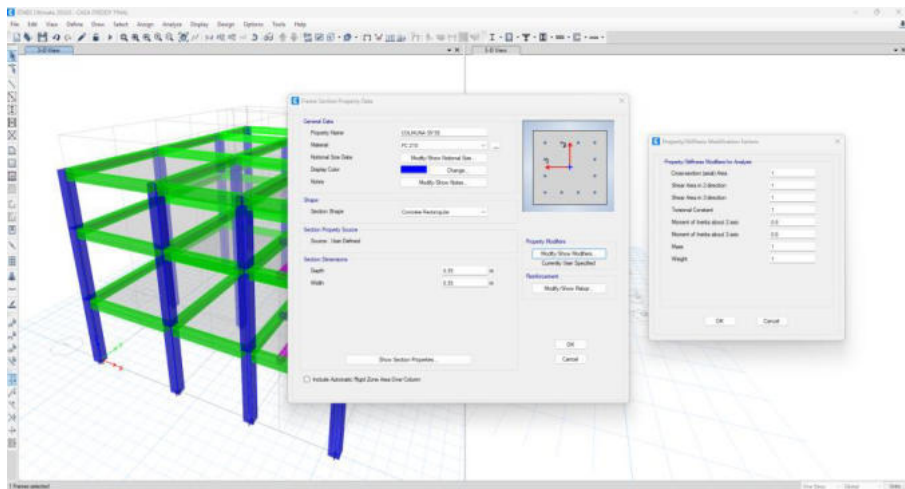


Figura 17. Sección de columna ingreso en el ETABS.

Columna se modela mediante prediseño lo cual se chequeará en el modelo.

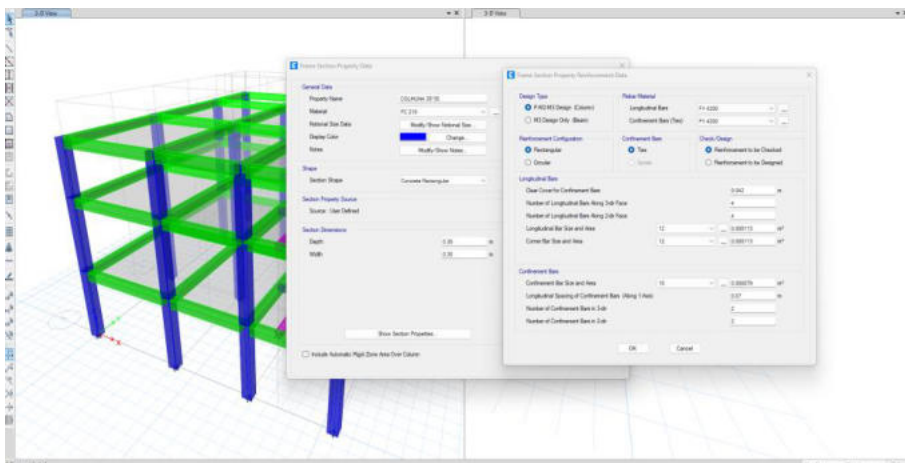


Figura 18. Ingreso de los aceros en la columna.

1.8.3 Asignación de cargas al modelo

Se coloca las cargas en el modelo según el ancho equivalente de una losa maciza a una losa nervada.

Tabla 13. Asignación de pesos distribuidos en la losa.

Altura equivalente	15.24	cm
Losa colocada	365.67	KG
Peso muerto que se debe colocar	640.00	KG
Peso muerto por agregar ETABS	274.33	KG
Peso vivo por agregar ETABS	200.00	KG

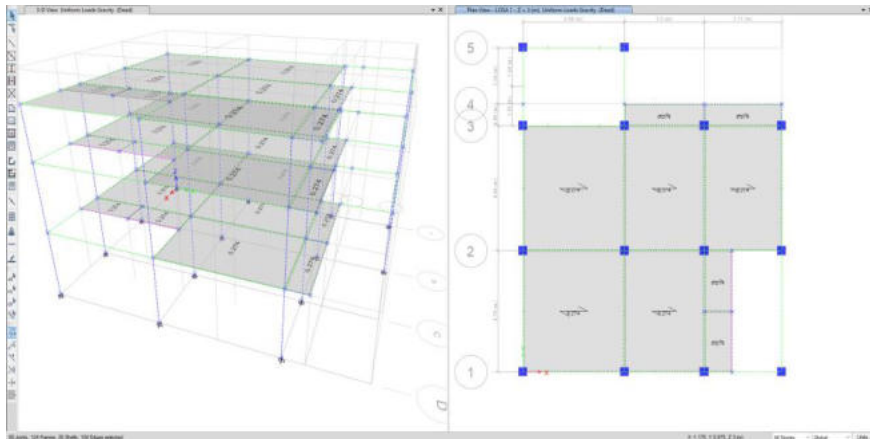


Figura 19. Asignación de Carga muerta (CM).

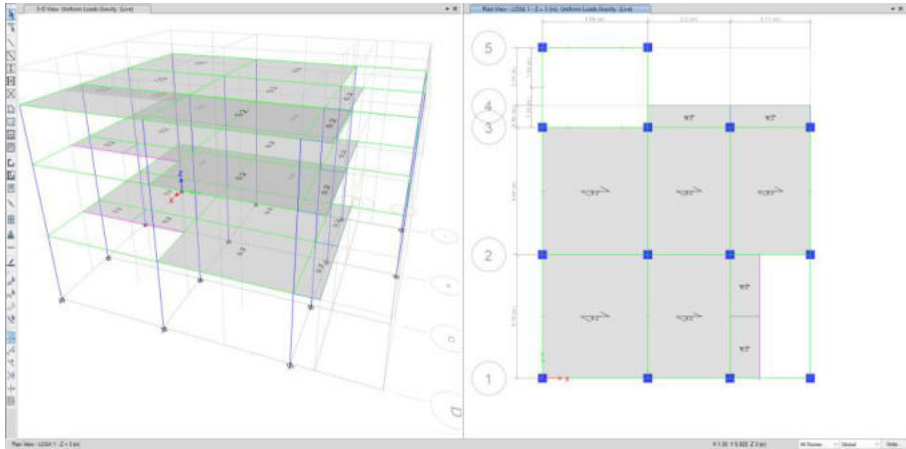


Figura 20. Asignación de Carga Viva (L).

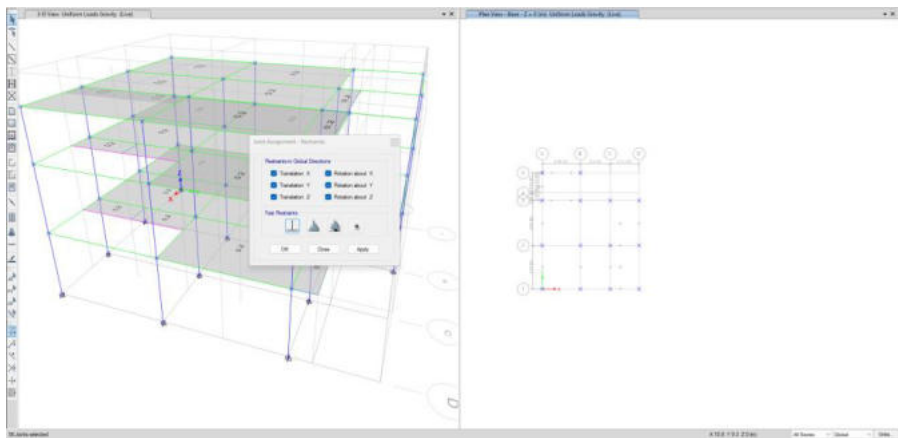


Figura 21. Apoyo de empotramiento asignado al sistema.

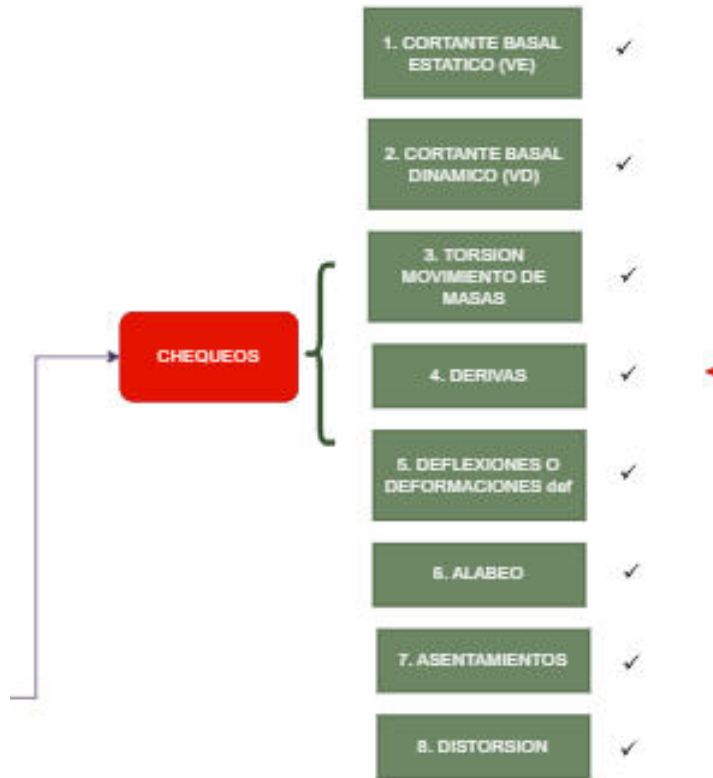


Figura 22. Chequeos de estructuración.

1.8.4 Cortante Basal Estático (VE)

$$\% \text{ del peso según Norma NEC-15} = \frac{I * Sa}{\phi_p * \phi_e * R}$$

$$V(ETABS) \geq V(calculado) = \frac{I * Sa}{\phi_p * \phi_e * R} * W . \mathbf{OK}$$

CAPÍTULO II

2 TIPO, CARACTERÍSTICAS Y PARÁMETROS MECÁNICOS DE SUELO DE CIMENTACIÓN

De acuerdo a lo que se establece las normas Ecuatorianas de Construcción Peligro Sísmico para el edificio en análisis se ha aplicado un diseño sismo resistente considerando la zona sísmica, las características del suelo conforme los resultados del ensayo respectivo y la configuración estructural adoptada.

2.1 Datos generales de sismo

Zona sísmica (NEC-SE-DS 2014, 3.1.1): IV (0.35) Alta.

Ubicación: Provincia Bolívar, Parroquia Guanujo.

Tipo de suelo (NEC-SE-DS 2014, 3.2.1) :D.

ubicación geográfica del proyecto ($r=1$) para todos los suelos, con excepción del suelo tipo E, NEC-SE-DS 2014,3.3.1.).

$\eta = 2.48$, Provincias de la sierra, Esmeraldas y Galapagos.

Tabla 14. Datos generales de sismo.

C

D

E

a. F_a : Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto.

En la [Tabla 3](#) se presentan los valores del coeficiente F_a que amplifica las ordenadas del espectro de respuesta elástico de aceleraciones para diseño en roca, tomando en cuenta los efectos de sitio.

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.4	1.3	1.25	1.23	1.2	1.18
D	1.6	1.4	1.3	1.25	1.2	1.12
E	1.8	1.4	1.25	1.1	1.0	0.85
F	Véase Tabla 2 : Clasificación de los perfiles de suelo y la sección 10.5.4					

Tabla 3: Tipo de suelo y Factores de sitio F_a

b. F_d : amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca

En la [Tabla 4](#) se presentan los valores del coeficiente F_d que amplifica las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca, considerando los efectos de sitio.

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.36	1.28	1.19	1.15	1.11	1.06
D	1.62	1.45	1.36	1.28	1.19	1.11
E	2.1	1.75	1.7	1.65	1.6	1.5
F	Véase Tabla 2 : Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4					

Tabla 4: Tipo de suelo y Factores de sitio F_d

fs	c. F_u: comportamiento no lineal de los suelos En la Tabla 5 se presentan los valores del coeficiente F_u que consideran el comportamiento no lineal de los suelos, la degradación del periodo del sitio que depende de la intensidad y contenido de frecuencia de la excitación sísmica y los desplazamientos relativos del suelo, para los espectros de aceleraciones y desplazamientos. <table><tr><th rowspan="3">Tipo de perfil del subsuelo</th><th colspan="6">Zona sísmica y factor Z</th></tr><tr><th>I</th><th>II</th><th>III</th><th>IV</th><th>V</th><th>VI</th></tr><tr><th>0.15</th><th>0.25</th><th>0.30</th><th>0.35</th><th>0.40</th><th>≥0.5</th></tr><tr><td>A</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0.75</td></tr><tr><td>B</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0.75</td></tr><tr><td>C</td><td>0.85</td><td>0.94</td><td>1.02</td><td>1.06</td><td>1.11</td><td>1.23</td></tr><tr><td>D</td><td>1.02</td><td>1.06</td><td>1.11</td><td>1.19</td><td>1.28</td><td>1.40</td></tr><tr><td>E</td><td>1.5</td><td>1.6</td><td>1.7</td><td>1.8</td><td>1.9</td><td>2</td></tr><tr><td>F</td><td colspan="6">Véase Tabla 2. Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4</td></tr></table> Tabla 5 : Tipo de suelo y Factores del comportamiento inelástico del subsuelo F_u.			Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z						I	II	III	IV	V	VI	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥0.5	A	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	B	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	C	0.85	0.94	1.02	1.06	1.11	1.23	D	1.02	1.06	1.11	1.19	1.28	1.40	E	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	F	Véase Tabla 2 . Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4					
Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z																																																															
	I	II	III		IV	V	VI																																																									
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥0.5																																																										
A	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75																																																										
B	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75																																																										
C	0.85	0.94	1.02	1.06	1.11	1.23																																																										
D	1.02	1.06	1.11	1.19	1.28	1.40																																																										
E	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2																																																										
F	Véase Tabla 2 . Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4																																																															
r																																																																
Tc	0.55	0.67	1.49																																																													

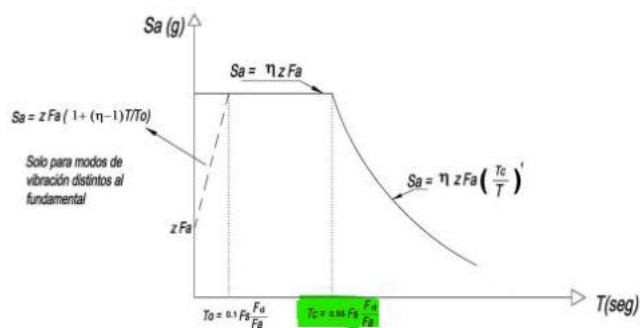


Figura 23. Coeficientes de la curva de capacidad de la NEC.

2.1.1 Curva de demanda o aceleración espectral

Es la relación entre la aceleración con el periodo del edificio, a más periodo de oscilación menos aceleración recibe, en la cual T_c es el mite de donde pasa de una aceleración constante a velocidades constantes (NEC , 2014).

Tabla 15. Procedimiento dinámico Análisis Espectral.

T	Sa (C)	Sa (D)	Sa (E)	Sa reducido
0.00	1.07	1.09	0.95	0.20
0.10	1.07	1.09	0.95	0.20
0.20	1.07	1.09	0.95	0.20
0.30	1.07	1.09	0.95	0.20
0.40	1.07	1.09	0.95	0.20
0.50	1.07	1.09	0.95	0.20
0.60	0.97	1.09	0.95	0.20
0.70	0.83	1.04	0.95	0.19
0.80	0.73	0.91	0.95	0.17
0.90	0.65	0.81	0.95	0.15
1.00	0.58	0.73	0.95	0.13
1.10	0.53	0.66	0.95	0.12
1.20	0.48	0.61	0.95	0.11
1.30	0.45	0.56	0.95	0.10
1.40	0.42	0.52	0.95	0.10
1.50	0.39	0.48	0.94	0.09

1.60	0.36	0.45	0.85	0.08
1.70	0.34	0.43	0.78	0.08
1.80	0.32	0.40	0.72	0.07
1.90	0.31	0.38	0.66	0.07
2.00	0.29	0.36	0.61	0.07
2.10	0.28	0.35	0.57	0.06
2.20	0.26	0.33	0.53	0.06
2.30	0.25	0.32	0.50	0.06
2.40	0.24	0.30	0.46	0.06
2.50	0.23	0.29	0.44	0.05
2.60	0.22	0.28	0.41	0.05
2.70	0.22	0.27	0.39	0.05
2.80	0.21	0.26	0.37	0.05
2.90	0.20	0.25	0.35	0.05
3.00	0.19	0.24	0.33	0.04
3.10	0.19	0.23	0.32	0.04
3.20	0.18	0.23	0.30	0.04
3.30	0.18	0.22	0.29	0.04

3.40	0.17	0.21	0.28	0.04
3.50	0.17	0.21	0.26	0.04
3.60	0.16	0.20	0.25	0.04
3.70	0.16	0.20	0.24	0.04
3.80	0.15	0.19	0.23	0.04
3.90	0.15	0.19	0.22	0.03
4.00	0.15	0.18	0.22	0.03

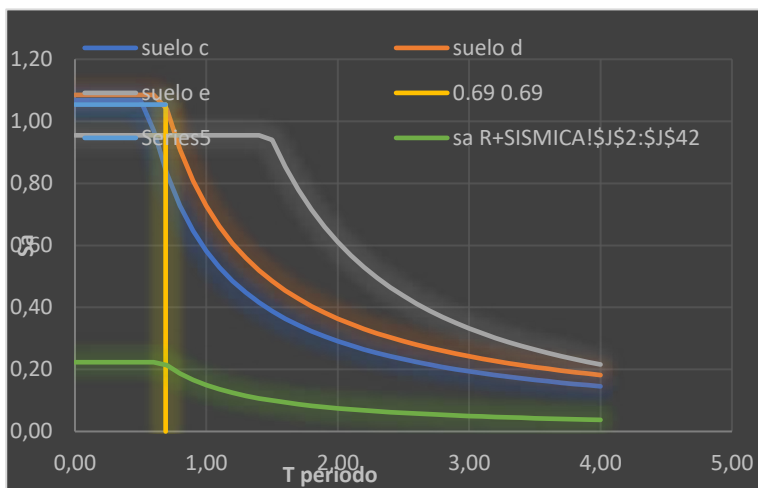


Figura 24. Curva de Capacidad.

2.1.2 Factor de Importancia (I)

Tabla 16. Factores de Importancia según edificio.

Categoría	Tipos de uso destino e importancia	Coefficiente I
Edificaciones esenciales	Hospitales, clínicas, Centros de salud o de emergencia sanitaria. Instalaciones militares, de policía, bomberos, defensa civil. Garajes o estacionamientos para vehículos y aviones que atienden emergencias. Torres de control aéreo. Estructuras de centros de telecomunicaciones u otros centros de atención de emergencias. Estructuras que albergan equipos de generación y distribución eléctrica. Tanques u otras estructuras utilizadas para depósito de agua u otras sustancias anti-incendio. Estructuras que albergan depósitos tóxicos, explosivos, químicos u otras sustancias peligrosas.	1.5
Estructuras de ocupación especial	Museos, iglesias, escuelas y centros de educación o deportivos que albergan más de trescientas personas. Todas las estructuras que albergan más de cinco mil personas. Edificios públicos que requieren operar continuamente.	1,3
Otras estructuras	Todas las estructuras de edificación y otras que no clasifican dentro de las categorías anteriores Estructuras de ocupación especial	1

2.1.3 Factor por Irregularidades en planta (ϕ_p): 1

Este castigo aplica cuando existe un retraso de la implantación de una regular como se muestra en la Figura 25.

Tipo 2 - Retrocesos excesivos en las esquinas $\phi_p=0.9$ $A > 0.15B$ y $C > 0.15D$ La configuración de una estructura se considera irregular cuando presenta entrantes excesivos en sus esquinas. Un entrante en una esquina se considera excesivo cuando las proyecciones de la estructura, a ambos lados del entrante, son mayores que el 15% de la dimensión de la planta de la estructura en la dirección del entrante.	
--	--

Figura 25. Factor por Irregularidades en planta (ϕ_p): 1

2.1.4 Factor por Irregularidades en planta (ϕ_e): 0.9

Este castigo aplica cuando existe un retraso de la implantación de una regular.

Cambio de columna no existe.

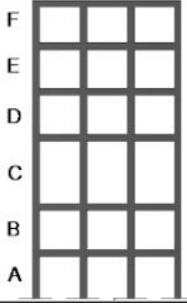
Tipo 1 - Piso flexible $\phi_e=0.9$ Rigidez $K_c < 0.70$ Rigidez K_D $Rigidez < 0.80 \frac{(K_D + K_E + K_F)}{3}$ La estructura se considera irregular cuando la rigidez lateral de un piso es menor que el 70% de la rigidez lateral del piso superior o menor que el 80 % del promedio de la rigidez lateral de los tres pisos superiores.	
--	--

Figura 26. Factor por Irregularidades en planta y elevaciones.

$$RIGIDEZ\ VARIACIÓN = \frac{\frac{12EI}{L^3}}{\frac{12EI}{L^3}}$$

$$RIGIDEZ\ VARIACIÓN = \frac{\frac{0.35^4}{2 \cdot 2^3}}{\frac{0.35^4}{3^3}} = 0.3$$

Factor de reducción sísmico (R): 6

Este es un factor el cual se usa cuando se sabe que se va a reducir la demanda por que son pórticos dúctiles.

Según Norma es 8 en condiciones ideales, por seguridad se toma 6.

Tabla 17. Factor de reducción sísmica.

Pórticos resistentes a momentos	
Pórticos especiales sismo resistentes, de hormigón armado con vigas descolgadas.	8
Pórticos especiales sismo resistentes, de acero laminado en caliente con elementos armados de placas.	8
Pórticos con columnas de hormigón armado y vigas de acero laminado en caliente.	8

Resumen:

Tabla 18. Datos sísmicos.

Datos sísmicos		
I	1	
f _{i p}	0.90	
f _{i e}	0.90	
R	6.00	
n	2.48	
z	0.35	
f _c	210	kg/cm ²

Antes de definir el cortante basal calculado debemos obtener del programa el periodo de la estructura mediante el Programa ETABS, el cual ya toma en cuenta su material conexiones peso etc.

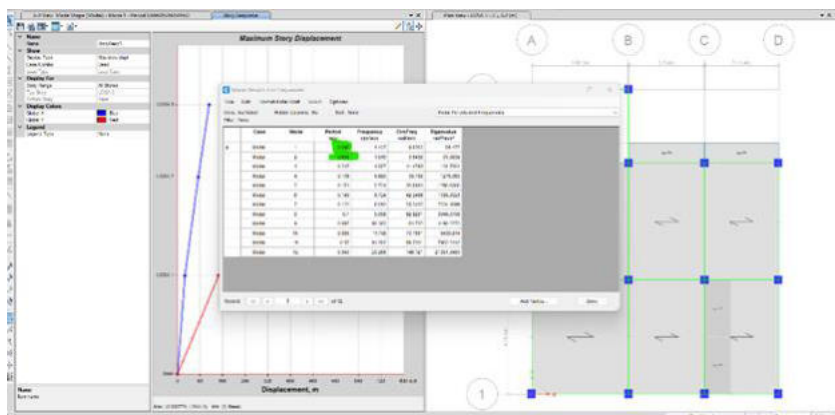


Figura 27. Deriva de Piso en X.

El factor K está en función al efecto látigo servirá para ajustar el Coeficiente y el factor K, Determinación de **k**:

Tabla 19. Factor de K.

Valores de T (s)	k
≤ 0.5	1
$0.5 < T \leq 2.5$	$0.75 + 0.50 T$
> 2.5	2

Ingresamos la Aceleración corriendo el coeficiente y el valor k, previo a la revisión del cortante basal.

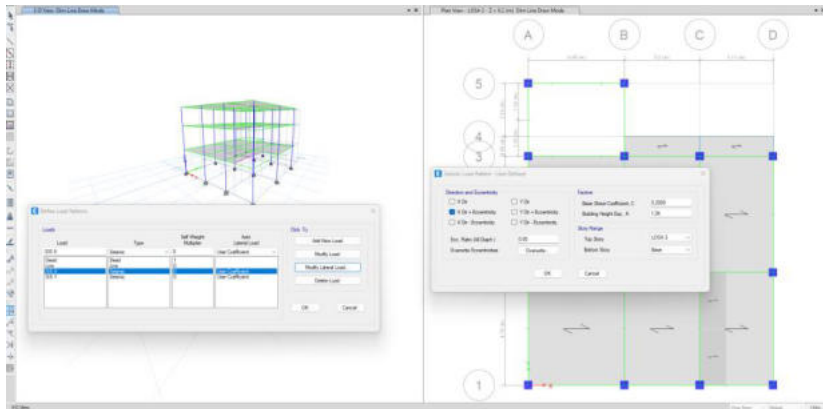


Figura 28. Coeficientes de caso de carga.

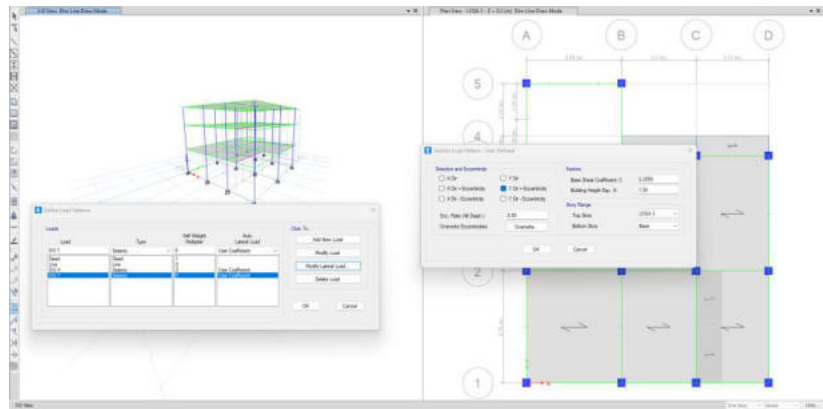


Figura 29. Coeficiente de carga en y.

Ingreso la Masa:

El peso propio este agregado en la carga muerta, más no va separada; el empuje del sismo cargue a la (carga muerta).

$$F = ma$$

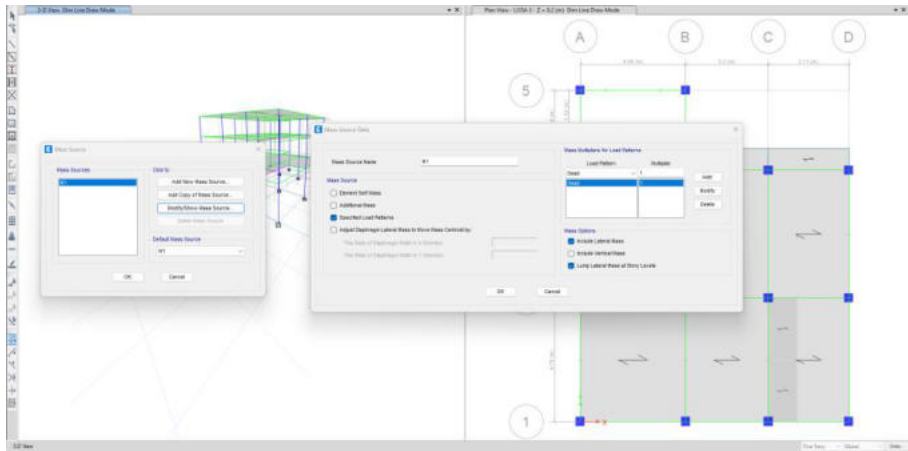


Figura 30. Coeficiente de carga.

Una vez corrido en el programa sis x, sis y se calcula el cortante basal y el peso del edificio.

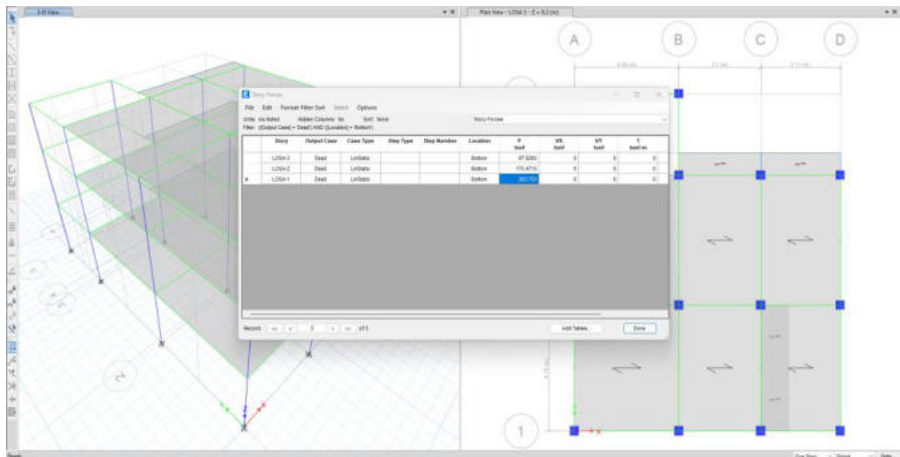


Figura 31. Cortante de piso.

Tabla 20. Coeficientes de carga estática.

Cálculos		
Ct	0.055	
H	9.00	M
A	0.90	
T	0.69	s
Suelo	D	
Fa	1.25	
Fd	1.28	
Fs	1.19	
R	1.00	
Tc	0.67	
Sa	1.05	
Coef	0.2168	%
K	1.10	
Wr	263.75	t
Vp	57.51	t
Vmin	57.19	t

Fcorr	1.000	
Coef	0.217	
Vp	57.51	t
CORTANTE ESTATICO		
OK		

$$V(ETABS) \geq V(calculado) = \frac{I * S_a}{\phi_p * \phi_e * R} * W \text{ . OK cumple}$$

Revisión

$$A. columna = 0.35m * 0.35m * 15columnas$$

$$A. columna = 1.72 m^2$$

El esfuerzo a corte de las columnas

$$\sigma = v_p \frac{1}{A} \cdot col$$

$$\sigma = 57.51 \text{ Tonf} \frac{1}{1} \cdot 72 m^2$$

$$\sigma = 33.44 \frac{\text{tonf}}{m^2} * \frac{1}{10}$$

$$\sigma = 3.35 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo a corte del Hormigón

$$\sigma_{max} = 0.53 \sqrt{f_c}$$

$$\sigma_{max} = 7.68 \text{ kg/cm}^2$$

$\sigma_{max} > \sigma_{columnas}$ OK cumple

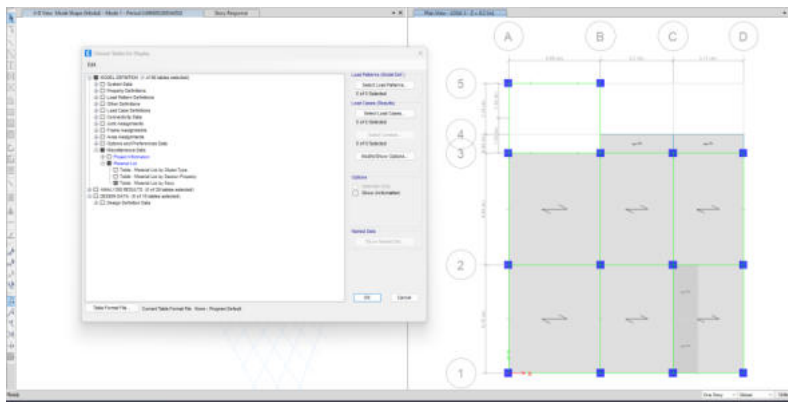


Figura 32. Cortante de Piso.

Material List by Story									
File Edit Format-Filter-Sort Select Options									
Units: As Noted Hidden Columns: No Sort: None									
Filter: None									
Story	Object Type	Material	Weight tonf	Floor Area m²	Unit Weight tonf/m²	Number Pieces	Number Studs		
LOSA 3	Column	FC 210	9.06565	111.78	0.0811	14			
LOSA 3	Beam	FC 210	17.60408	111.78	0.1575	26		0	
LOSA 3	Floor	FC 210	39.80205	111.78	0.3561				
LOSA 2	Column	FC 210	12.36225	96.88	0.1276	14			
LOSA 2	Beam	FC 210	18.17114	96.88	0.1876	28		0	
LOSA 2	Floor	FC 210	34.4974	96.88	0.3561				
LOSA 1	Column	FC 210	12.36225	96.88	0.1276	14			
LOSA 1	Beam	FC 210	18.17114	96.88	0.1876	28		0	
LOSA 1	Floor	FC 210	34.4974	96.88	0.3561				
	Sum	Column	33.79015	305.53	0.1106	42			
	Sum	Beam	53.94636	305.53	0.1766	82		0	
	Sum	Floor	108.79685	305.53	0.3561				
	Total	All	196.53336	305.53	0.6433	124		0	

Figura 33. Partes de área de plantas.

Tabla 21. Cortante de piso y área total con el coeficiente de irregularidad.

A. col piso base	1.72	m2
A total	305.53	m2
Coef	0.005613	
SOBREDIM		

Si 1/1000 es menor no pasa si esta entre este valor y 2.5/1000 bien dimensionado si esta más sobredimensionado.

2.1.5 Cortante Basal Dinámico (VD)

Ingresa el espectro de respuesta realizado o se ingresa la curva calculada

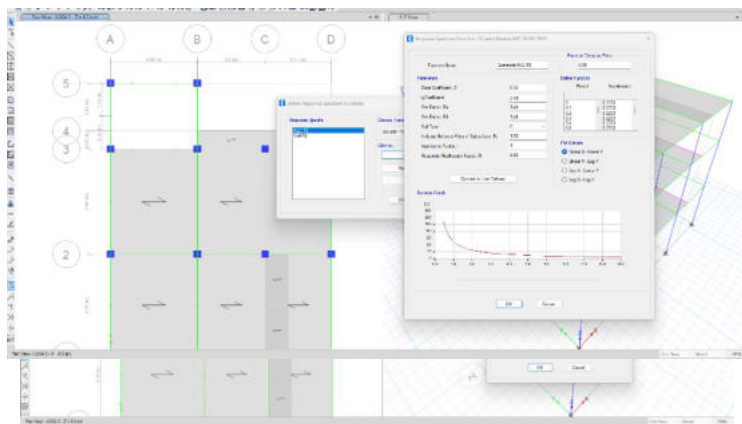


Figura 34. Armado de curvas de capacidad Programa ETABS.

2.1.6 El Etabs tiene la curva asignada

Se crea un nuevo caso desde un espectro de respuesta de la masa 1 ingrese la aceleración en u1 dirección x, con un factor de escala de 9.81 y una combinación modal cqc la dirección srss pero no se ingresa porque aplicamos el 100% de la dirección de aplicación del sismo.

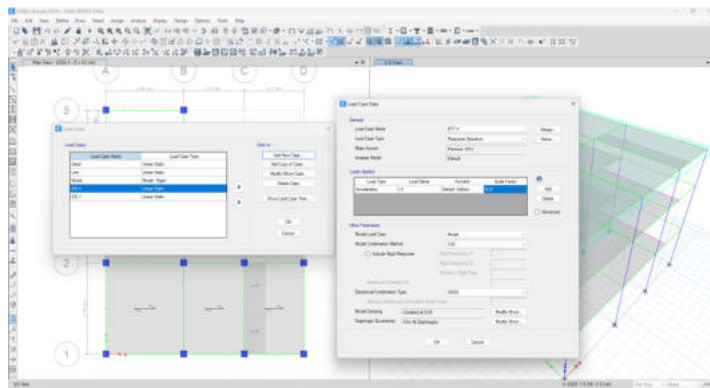


Figura 35. Colocación de carga sísmica por espectro de respuesta 1.

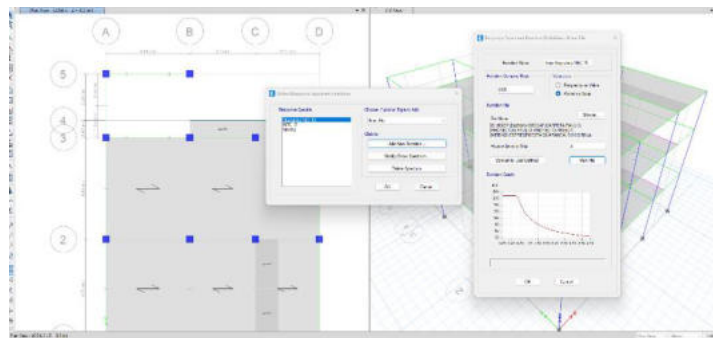


Figura 36. Colocación de carga sísmica por espectro de respuesta 2.

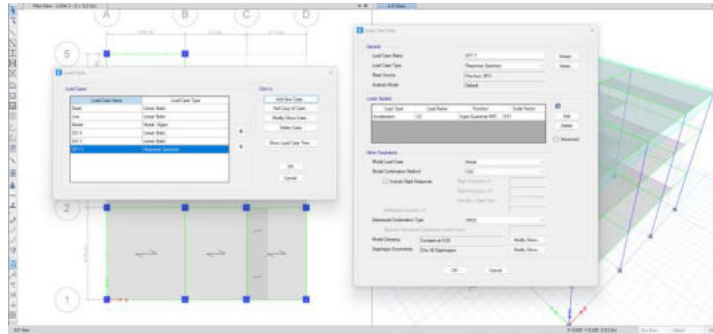


Figura 37. Colocación de carga sísmica por espectro de respuesta 3.

Para este análisis se va a considerar la losa como un diafragma, con el objetivo de la losa transportarle a una sola masa y la rigidez de las columnas de cada piso, es solo para este análisis y edificio tiene que diseñarse suelto permitiendo que la losa se mueva con sus deformaciones.

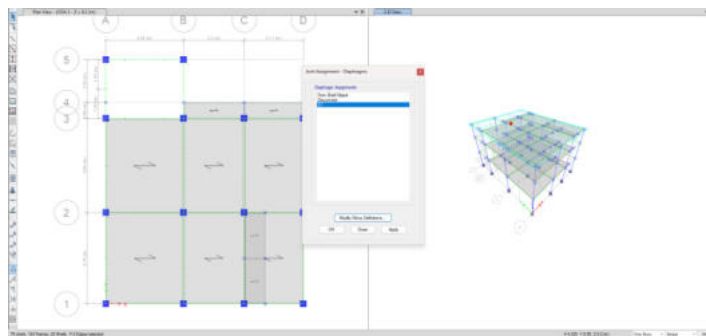


Figura 38. Centro de Rigidez por losa 1.

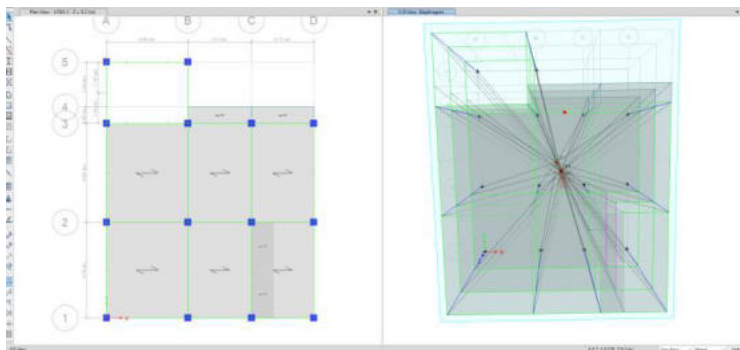


Figura 39. Centro de Rigidez por losa 2.

Lo que hace es encontrar el centro de rigidez en cada losa.

De aquí se revisa que la cortante basal del programa sea mayor que el cortante basal calculado y mandamos a correr

Debe ser.

< 80 % del cortante basal V obtenido por el método estático (estructuras regulares)

< 85 % del cortante basal V obtenido por el método estático (estructuras irregulares). Nota: Para la definición del cortante basal V, véase la sección 6.3.2 (NEC, 2014)

Para el análisis Dinámico debe ser mayor 0.8 del cortante basal estático

Tabla 22. Cortante basal estática y dinamización su fator de corrección.

VMin	57.19	t
DINAMICO		

Vmin	48.61	t
Vpx	48.65	t
F.corre	1.00	
Vpy	47.66	t
F.corre	1.02	

En esta etapa cuando los factores de corrección son muy altos es decir los cortantes están muy bajos, que quiere decir que el cortante este muy bajo quiere decir que el periodo es muy alto en la curva este muy arriba, todo va relacionado esa es la respuesta que la aceleración este muy baja, y me dan derivas muy altas toca rigidizar para corregir el periodo y va a dar aceleraciones más altas.

2.1.7 Chequeo dinámico pendiente

3 grados de libertad por piso 3 formas de moverse de cada piso, multiplicado me da las combinaciones de moverse el edificio

a) Torsión

Los dos primeros modos de vibración deben ser traslacionales, porque son los que reciben las ondas primarias,

Masas de participación modal

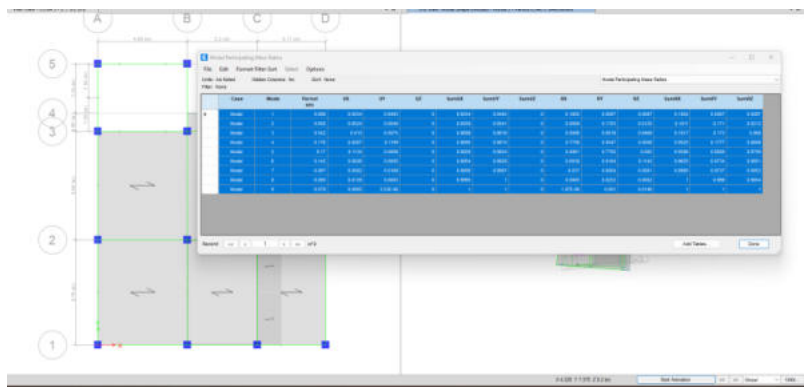


Figura 40. Participación modal y periodos de vibración.

Tabla 23. Participación modal y periodos de vibración.

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	Su mU X	Su mU Y	Su mU Z	RX	RY	RZ	Su mR X	Su mR Y	Su mR Z	Rx+Ry+Rz	Rz/(Rx+Ry+Rz)
		sec														
Modal	1	0.696	0.034	0.849	0	0.0034	0.8493	0	0.1802	0.007	0.0087	0.1802	0.007	0.0087	0.1896	4.59%
Modal	2	0.656	0.852	0.004	0	0.8558	0.8541	0	0.009	0.173	0.0125	0.1811	0.171	0.0212	0.1837	6.80%
Modal	3	0.542	0.013	0.075	0	0.8688	0.8616	0	0.006	0.019	0.8468	0.1817	0.173	0.868	0.8493	99.71%

M od al	4	0.1 76	0.0 00 7	0.1 199	0	0.8 695	0.9 815	0	0.7 70 8	0.0 04 7	0.0 00 8	0.9 525	0.1 777	0.8 688	0.776 3	0.10%
M od al	5	0.1 7	0.1 13 4	0.0 009	0	0.9 828	0.9 824	0	0.0 06 1	0.7 79 3	0.0 02	0.9 586	0.9 569	0.8 709	0.787 4	0.25%
M od al	6	0.1 42	0.0 02 6	0.0 005	0	0.9 854	0.9 829	0	0.0 03 9	0.0 16 4	0.1 14 2	0.9 625	0.9 734	0.9 851	0.134 5	84.91%
M od al	7	0.0 97	0.0 00 2	0.0 168	0	0.9 856	0.9 997	0	0.0 37	0.0 00 4	0.0 00 1	0.9 995	0.9 737	0.9 852	0.037 5	0.27%
M od al	8	0.0 95	0.0 13 9	0.0 003	0	0.9 995	1	0	0.0 00 5	0.0 25 3	0.0 00 2	1	0.9 99	0.9 854	0.026	0.77%
M od al	9	0.0 79	0.0 00 5	### ###	0	1	1	0	1.9 7E -06	0.0 01	0.0 14 6	1	1	1	0.015 6019 7	93.58%

CAPÍTULO III

3 DERIVAS

La deriva en columnas de estructuras sismorresistentes se refiere al desplazamiento lateral relativo entre dos niveles consecutivos de un edificio durante un sismo. Es decir, es la diferencia en el desplazamiento horizontal que experimenta un piso con respecto al piso inmediatamente inferior, causada por la acción de las fuerzas sísmicas. Esta deriva es una medida fundamental para evaluar la deformación y flexibilidad de la estructura, ya que un exceso en la deriva puede provocar daños tanto en elementos estructurales como no estructurales, afectando la seguridad y funcionalidad del edificio. Por esta razón, las normativas establecen límites máximos permisibles para la deriva, con el fin de garantizar que las deformaciones sean controladas y la estructura mantenga su integridad durante y después del sismo. El control de la deriva implica diseñar columnas y el sistema estructural con rigidez suficiente, a través de una adecuada selección de materiales, secciones, y refuerzos, para reducir estos desplazamientos laterales relativos (NEC, 2014).

3.1 Ejercicio de deriva

Este ejercicio se describe todo el proceso.

Primero se asigna brazos rígidos para que el cálculo sea desde las caras de las columnas. Y asignar 1 por que se va hacer un nudo fuerte.

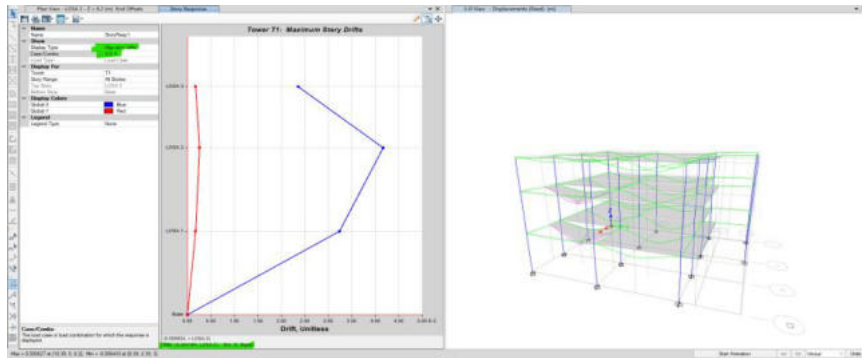


Figura 43. Deriva en X.

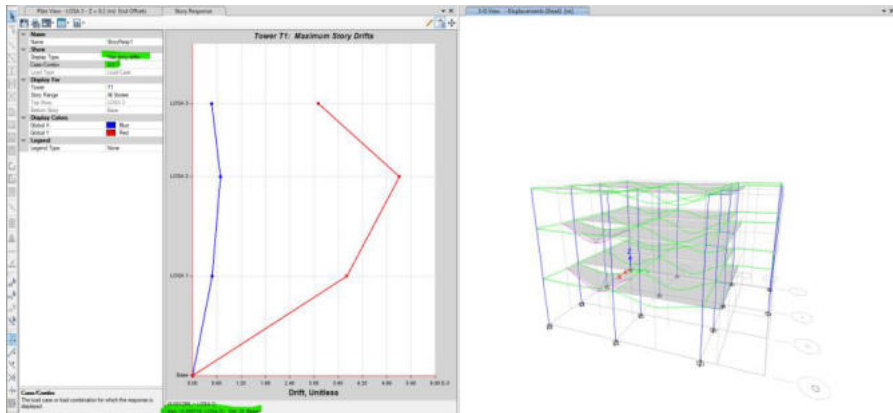


Figura 44. Deriva en X.

Estas Derivas las trasformamos a Derivas inelásticas y según norma no debe sobre pasar el 2 % de deriva $R=6$

$$Cd = 0.75 * R$$

$$\delta_{inelastica} = \delta_{elastica} * Cd$$

Tabla 24. Primer resultado de derivas.

	δ elastica	INE
der x	0.0042	1.87%
der y	0.0051	2.30%

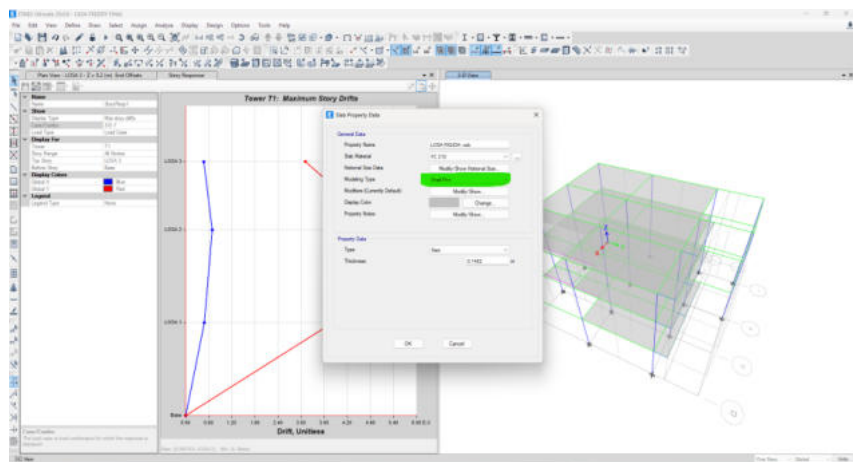
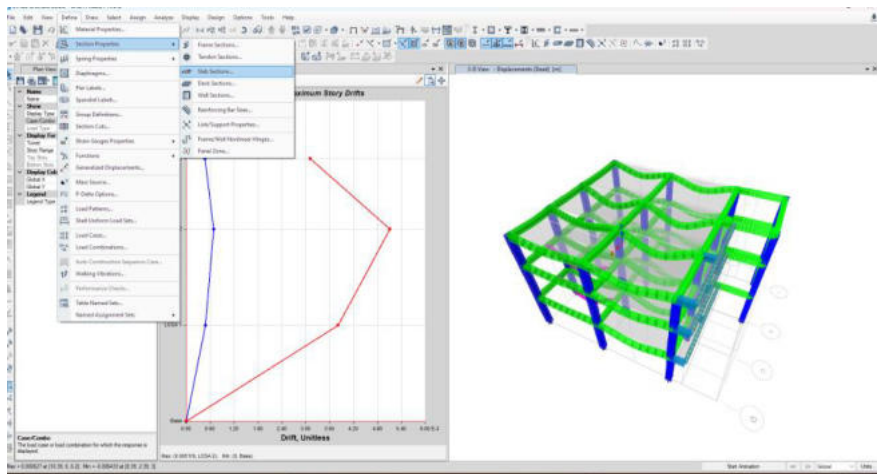
Controlar derivas

1. Rigidizar

Pasos de Creación de muros

Ubicar los muros dibujar los muros y hacerlo el comportamiento viga con pier.

2. Soltar los diafragmas, cuando se modelo las losas como membrana para hacer las corridas rápidas quiere decir que la losa no se está deformado y solo está apoyada; eso es falso porque en la realidad las losas colaboran con las vigas absorbe y colaboran con el edificio, entonces ahora se va a seleccionar las losas y cambiar



Este es una casara que no se deforma ahora vamos a seleccionar todas las losas.

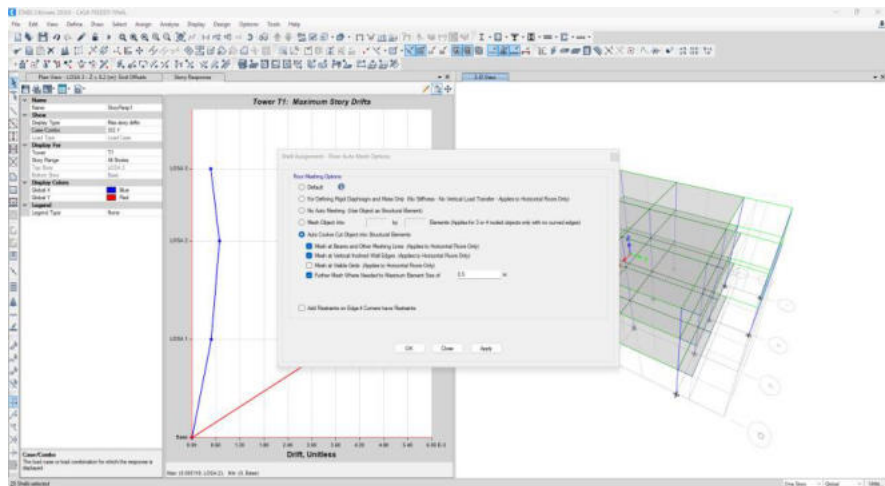


Figura 48. Discretización de losas.

Significa que ya está enmallada mandando a correr ya debe salir con deformaciones y absorbe parte de las derivas.

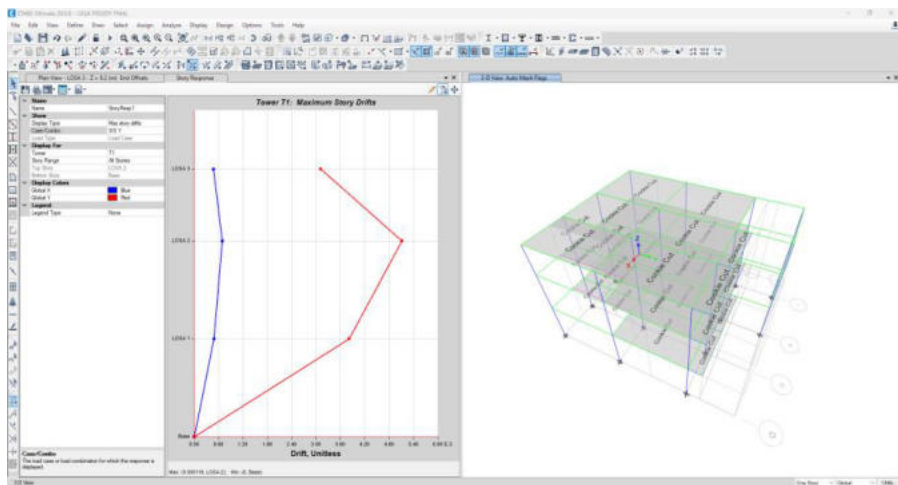


Figura 49. Deriva 2 en X.

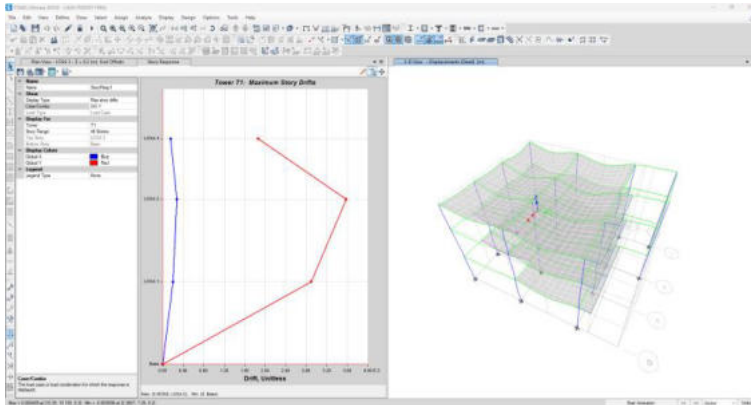


Figura 50. Deriva en Y.

Una vez, que se discretizo la losa en fragmentos de 50 cm se puede ver que las derivas disminuyo.

Tabla 25. Derivas inelásticas en X y Y.

DERIVA ELASTICA						INE
			SISM X	der x	0.0029	1.30%
			SISM Y	der y	0.0036	1.61%

Es menor al 2% exigido por norma por deriva Inelástica

Conclusión: primero se debe corregir el periodo de vibración es decir rigidizar el edificio para después revisar los cortantes basales y las demandas para los chequeos.

3. Permitir movimiento la cimentación, iteración suelo estructura

OK cumple

3.2 Distorsión

El Etabs calcula el centro de masas, calcular un 5% de excentricidad y le aplica la fuerza, hemos provocado una excentricidad accidental provocamos que se tuerza, la torsión va ligada de distorsión, entre un punto y un punto aledaño se saca el promedio en re las dos distorsiones le multiplico por 1.2 y este valor debe ser menor a la distorsión máxima entre los dos puntos se puede decir que la distorsión está controlada.

Primero ubicar la losa más deformada

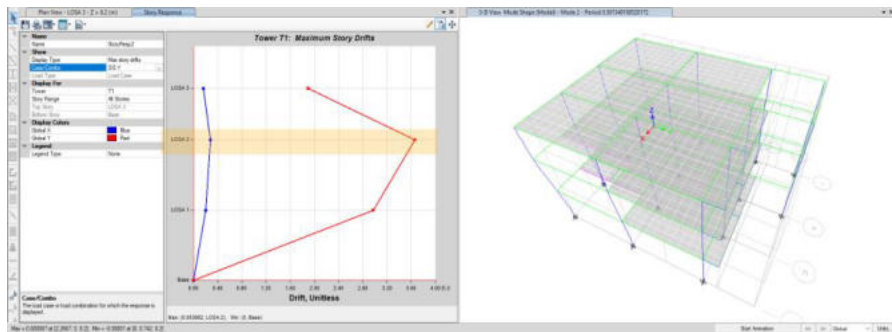


Figura 51. Piso crítico.

La losa 2, los puntos más distantes del modo sisX

$$U_x = 1.632 \text{ cm}$$

$$U_x = 1.641 \text{ cm}$$

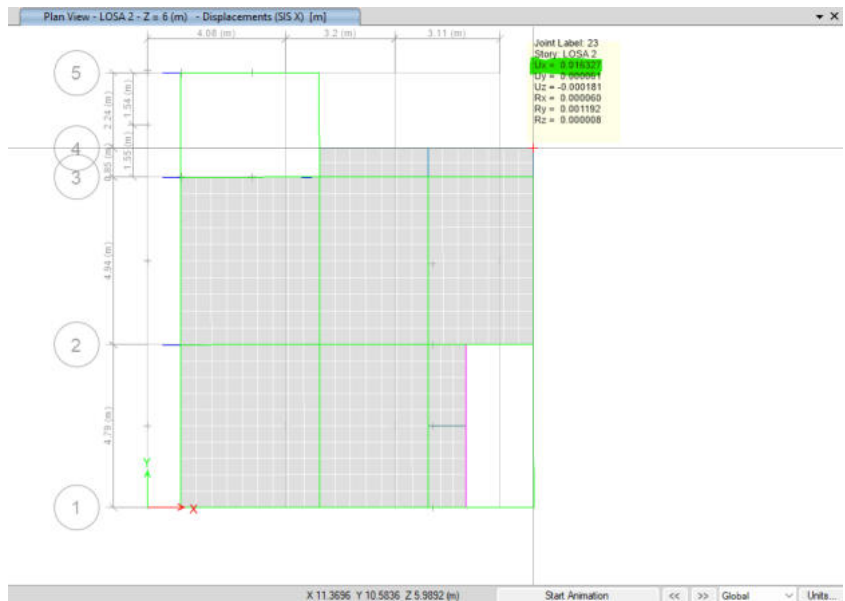


Figura 52. Deflexión de la losa.

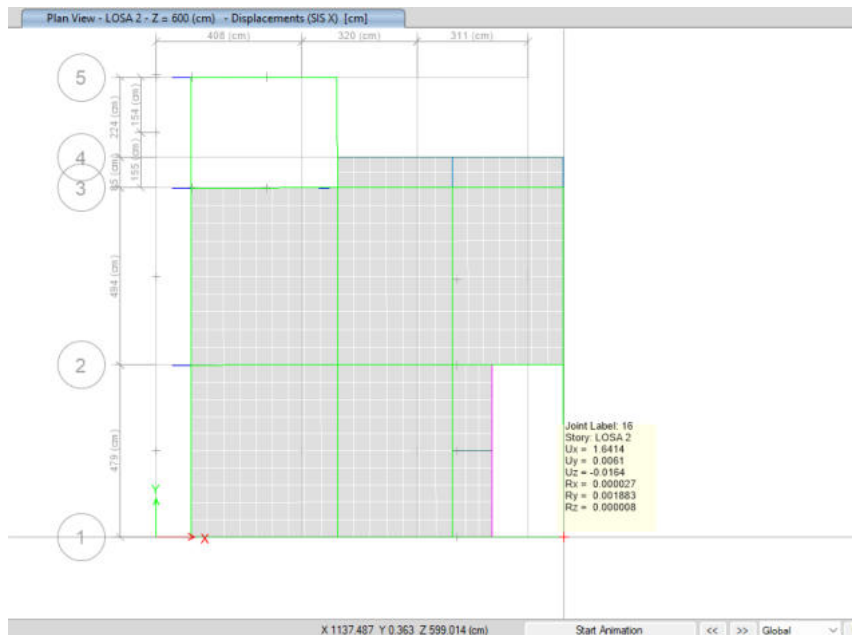


Figura 53. Deflexión de la losa ubicación 2.

Promedio entre las dos deflexiones

$$Promedio = \frac{1.633 + 1.641}{2}$$

$$Promedio = 1.637 \text{ cm} * 1.20 > 1.641$$

$$Promedio = 1.9644 > 1.641$$

OK cumple, por que tenemos controlado la torsion

3.3 Deflexión

Revisar deformaciones de elementos

La deflexión máxima permitida en una vida es de L/360

Colocar combinaciones según código NEC-15

Tabla 26. Combinación de carga.

Combinación de carga	Ecuación	Carga primaria
U-1.4D	(5.3la)	D
U-1.2D+1.6L+0,5(L, ó S ó R)	(5.3lb)	L
U-1.2D+1.6L+(L, ó S ó R) +(1.0Ló0,5 W)	(5,3,1c)	L, ó S ó R
U-1.2D+1.6L+(L, ó S ó R) +(1.0Ló0,5 W)	5.3ld)	W
U-1.2D+1. 0E+1.0L+0,25S	5.3le)	E

U-0,9D+1.0W		W
U-0,9+10E		

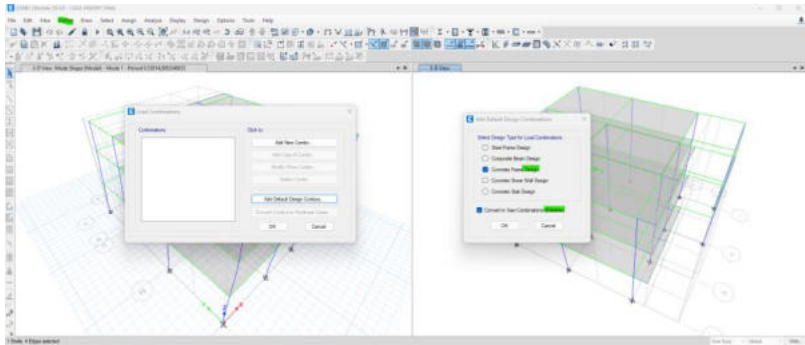


Figura 54. Colocación de combos.

Coloca Los combos del ACI, y la segunda opción es para editarlos para poder modificarlos según nuestra normativa.

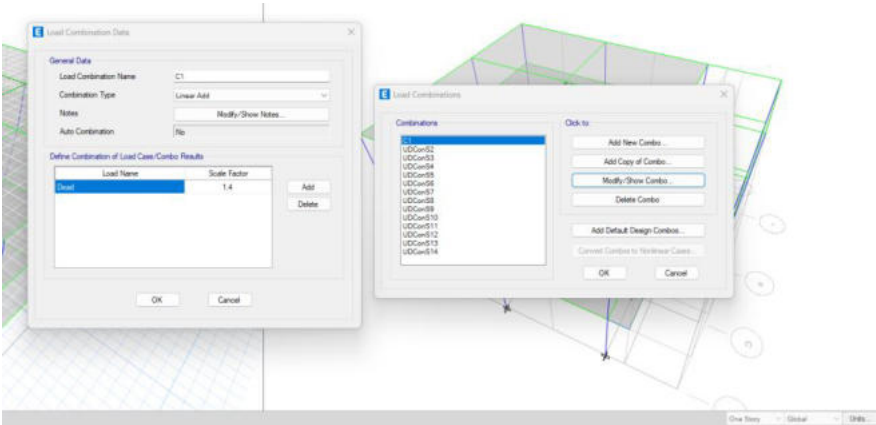


Figura 55. Combos.

Una vez creado procedemos a modificarlo según los coeficientes tomados de la normativa.

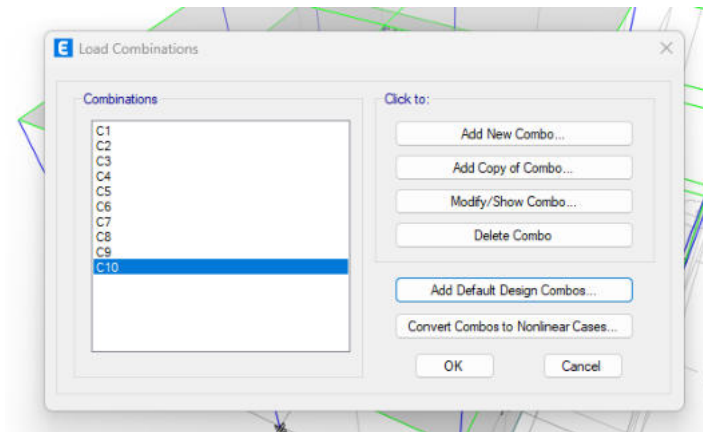


Figura 56. Ingreso de combos ACI.

El estático es el más fuerte por eso se consideró con esas combinaciones debido a que el cortante en el estático es mayor que la reducción de la dinámica.

Ahora si procede a realizar las deformaciones por cada uno de los combos.

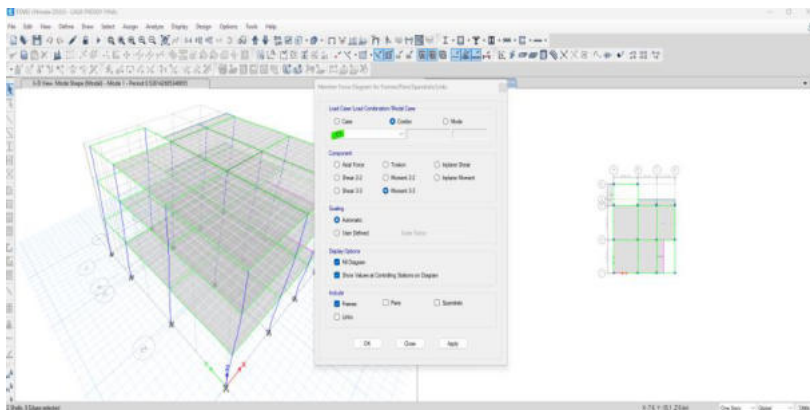


Figura 57. Análisis de los combos.

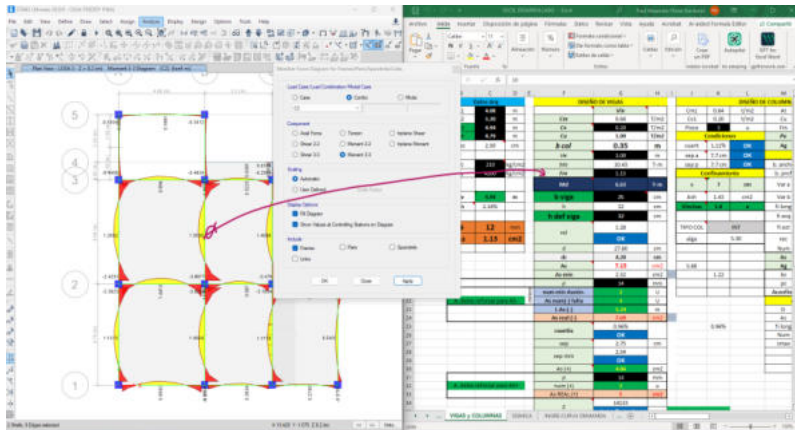


Figura 58. Momentos de diseño vs combos.

Revisar por cada combo y de paso revisamos para qué momento hemos diseñado.

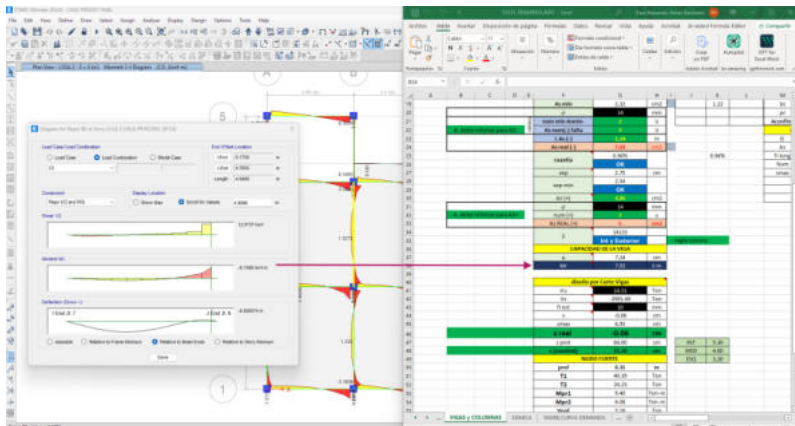


Figura 59. Análisis del combo más crítico del combo vs momentos.

Entre todos los combos se revisa la viga más exigida en momento.

Solo para carga viva.

$$\frac{L}{360} = \frac{494}{360} = 1.37 \text{ cm}$$

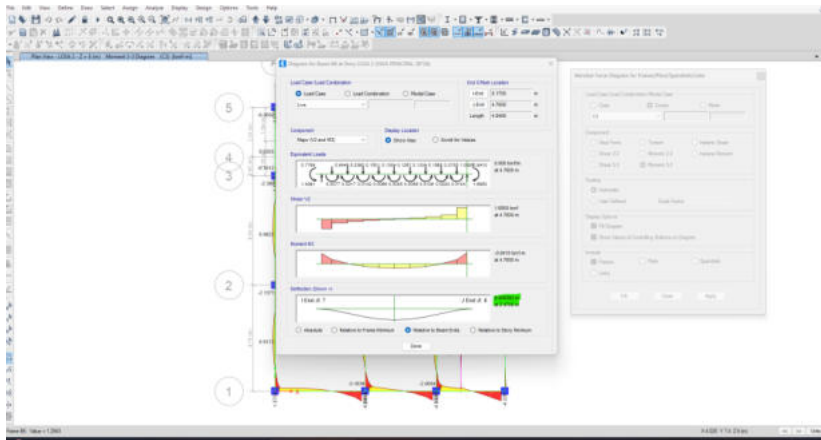


Figura 60. Distribución de momentos y cortantes.

Es mucho menor pero constructivamente se recomienda entre la pared y la viga hacer una junta de 1.5 cm con el objetivo de absorber estas deformaciones.

3.4 Asentamientos

Se determina las reacciones en la base del edificio para el combo C2 el cual es 1.2 de la carga muerta y 1.6 de la carga viva, la cimentación se debe diseñar solo con la carga de servicio y el armado.

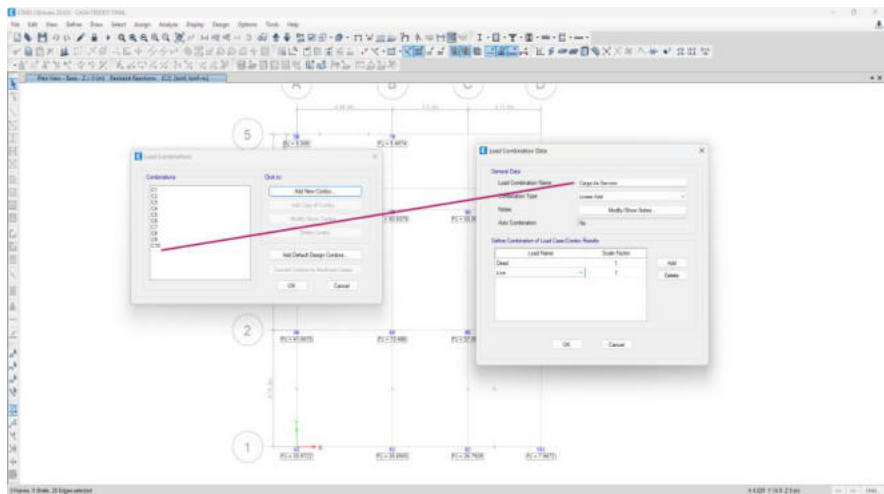


Figura 62. Asignación de la carga de servicio.

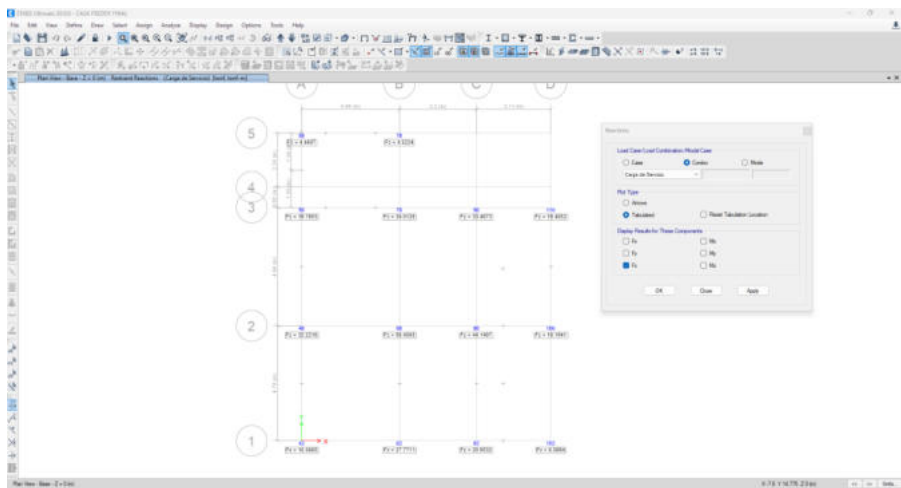


Figura 63. Visualización de las reacciones de las zapatas.

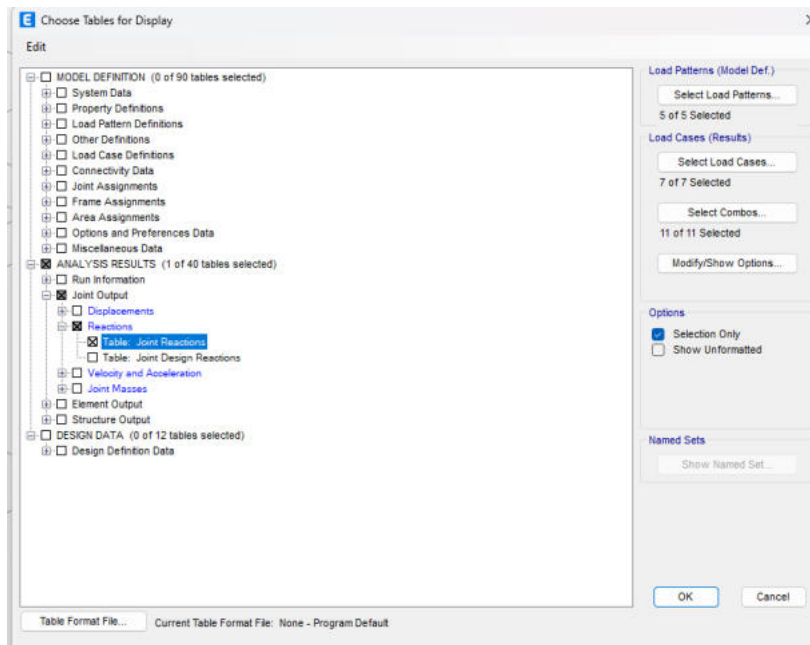


Figura 64. Reacciones en el ETABS.

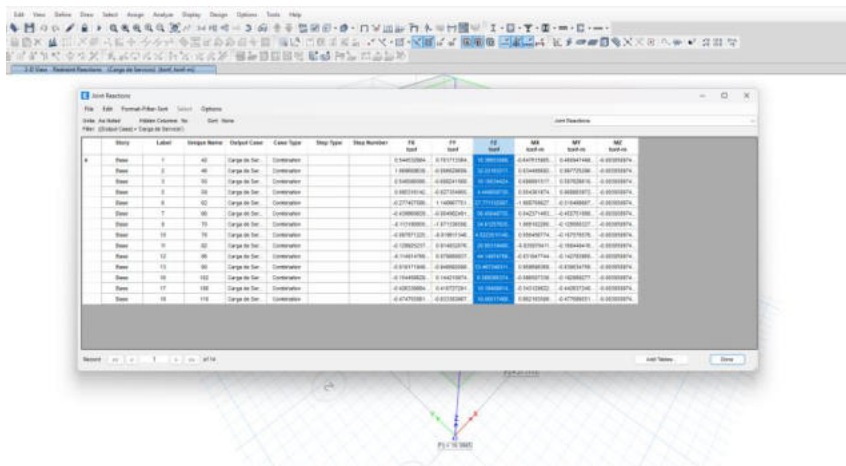


Figura 65. Reacciones y momentos de los apoyos en el ETABS.

Se copia la tabla:

Para esto se debe conocer el estudio de suelos el Q admisible del estudio de suelos y que está en función de la sección y profundidad.

Factor 1.5 para cimentaciones que están en sótanos o que no llegan sismo

Factor 4.5 para cimentaciones que están superficiales o cimanta en la superficie.

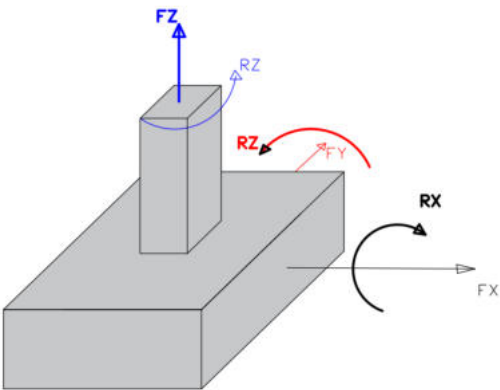


Figura 66. Esfuerzo y momentos en una zapata.

Tabla 27. Diseño de sección de zapata.

CIMENTACIÓN							
		FZ	A	A	L	L	
Label		tonf	m2	m2	m	m	
1	42	16.366531	0.75	0.95	0.87	0.97	P1

2	46	32.221632	1.48	1.87	1.22	1.37	P2
3	50	18.195344	0.84	1.06	0.91	1.03	P2
5	58	4.4406587	0.20	0.26	0.45	0.51	P1
6	62	27.771133	1.28	1.61	1.13	1.27	P2
7	66	56.456487	2.60	3.27	1.61	1.81	P3
8	70	34.012576	1.56	1.97	1.25	1.40	P2
10	78	4.5223511	0.21	0.26	0.46	0.51	P1
11	82	20.953195	0.96	1.22	0.98	1.10	P2
12	86	44.149747	2.03	2.56	1.43	1.60	P3
13	90	33.467346	1.54	1.94	1.24	1.39	P2
16	102	6.5893854	0.30	0.38	0.55	0.62	P1
17	106	18.194098	0.84	1.06	0.91	1.03	P2
18	110	18.405175	0.85	1.07	0.92	1.03	P2

$Qa = \text{Resistencia admisible del suelo} = \mathbf{18\ TON/m^2}$

$$\beta_{\text{balasto}} = 130 * Qa$$

$$F.Z\ \text{resorte} = \beta_{\text{balasto}} * \text{Area}$$

$$RX = RY = \beta_{\text{balasto}} * \text{Inercia}$$

Tabla 28. Zapatas propuestas.

		RZ	RX, Y
P1	1.25	3656.25	476.07
P2	1.70	6762.60	1628.66
P3	2.15	10816.65	4166.66

Se debe sacar áreas y la sección que se va a diseñar para sacar el Resorte z y las rotaciones.

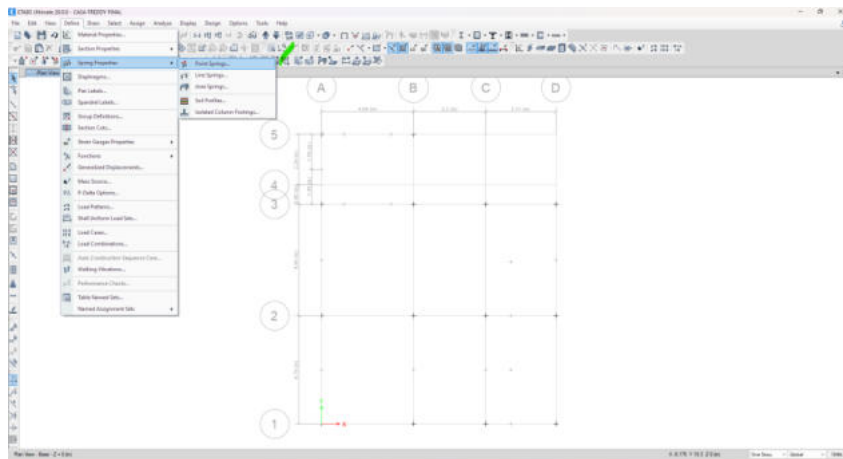


Figura 67. Cálculo de la deflexión y rotación en la zapata modelada.

Tres grados de libertad que van hacer las mismas funciones que un plinto.

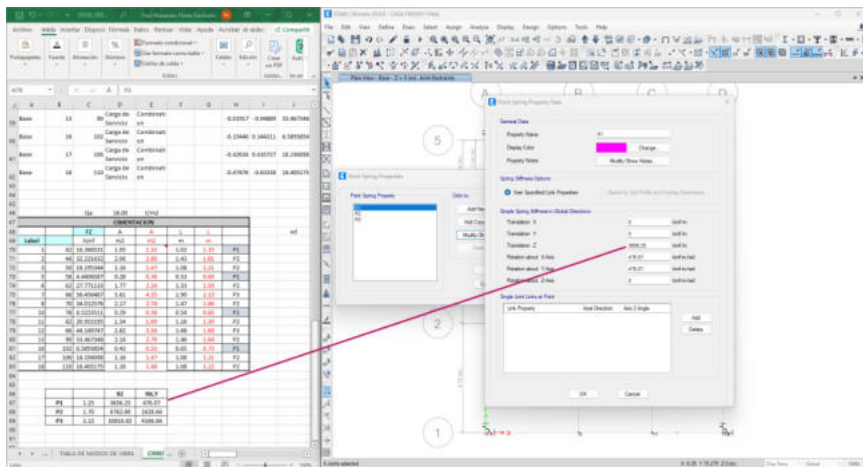


Figura 68. Ingreso o asignación de elementos.

Ingresamos los resortes que simularán el comportamiento de las zapatas aisladas.

Activar las etiquetas o (lavel) en la vista para poder asignar cada resorte.

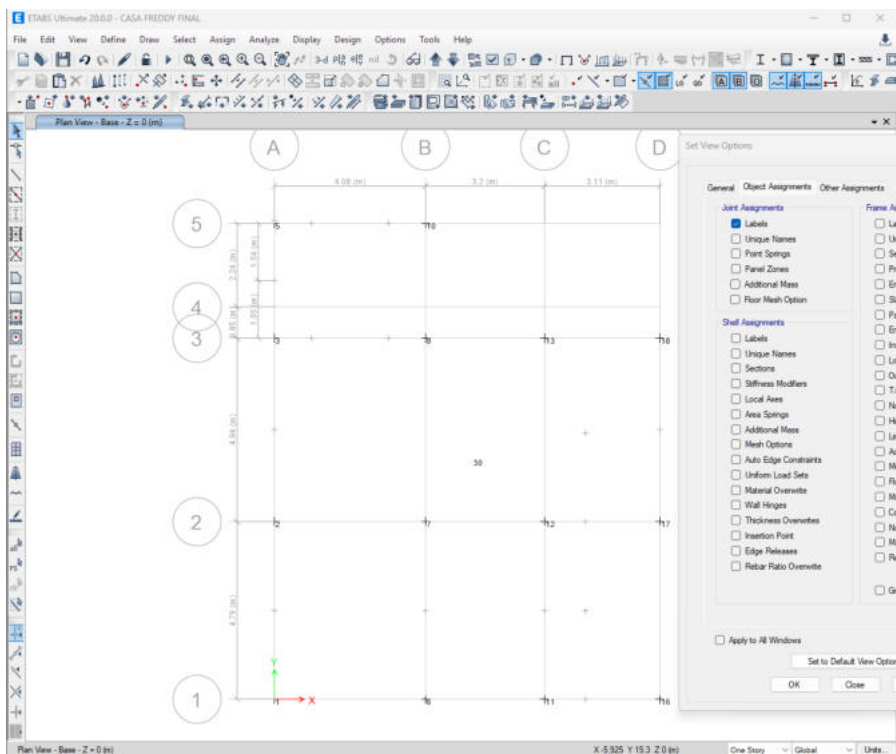
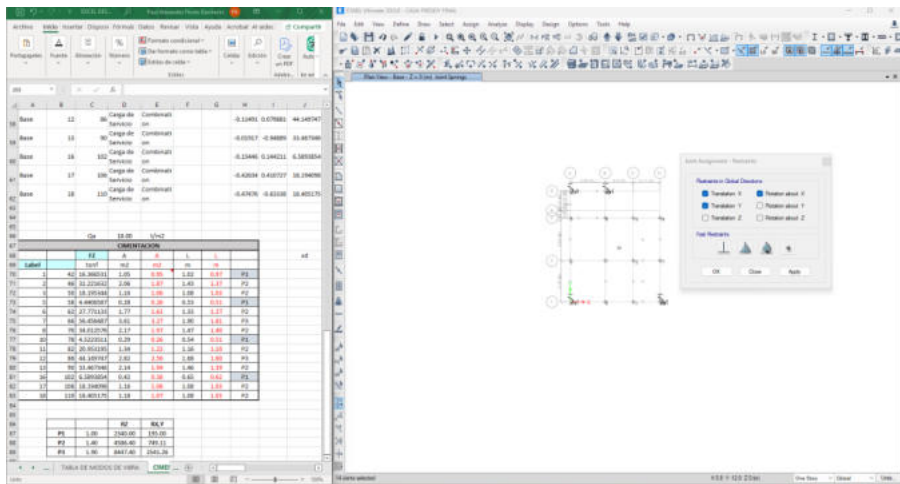


Figura 69. Colocación de resortes por zapata propuesto.

Primero, quitarle el empotramiento y bloquear el movimiento en los ejes que no tengan el grado de libertad solo se deja libre la traslación en Z, rotación en X, rotación en Y, los demás movimientos quedan restringidos.

Luego asignar a cada nodo el resorte que se calculó.



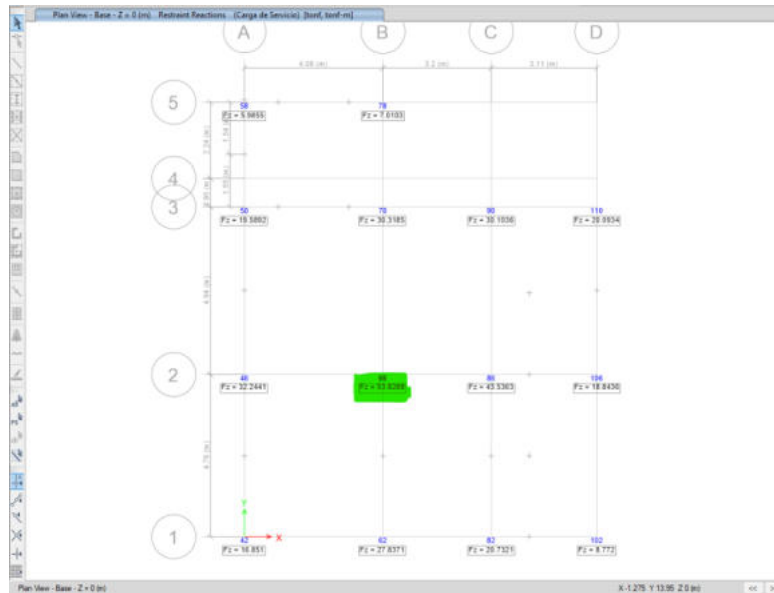


Figura 72. Carga de servicio.

La fuerza de la carga de servicio que baja a la cimentación a esta zapata es de 53.82 Ton, para obtener la deformación en el eje Z la fórmula de deformación es

$$F(\text{Fuerza}) = \delta(\text{deformación}) * K(\text{rigidez}) \quad (\text{Hooke, (1635-1703).})$$

Tabla 29. Zapata propuesta.

P3	2.15	10816.65	4166.66
-----------	------	----------	---------

$$K(\text{rigidez})Z = 10816.65 \text{ ton/m}$$

$$\delta(\text{deformación}) = \frac{53.82 \text{ Ton}}{10816.65 \text{ ton/m}} = 0.004976 \text{ m} = 0.49 \text{ cm}$$

Se procede a comprobar con las deformaciones del programa.

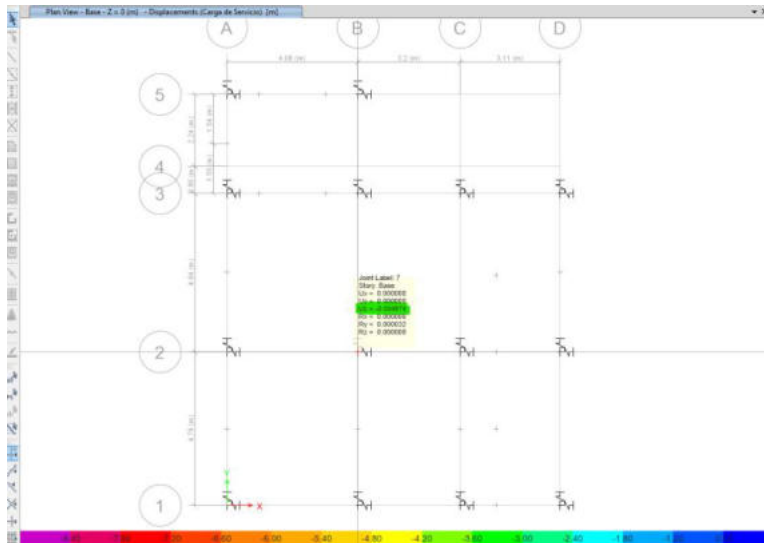


Figura 73. Cálculo de aseguramiento de zapatas.

0

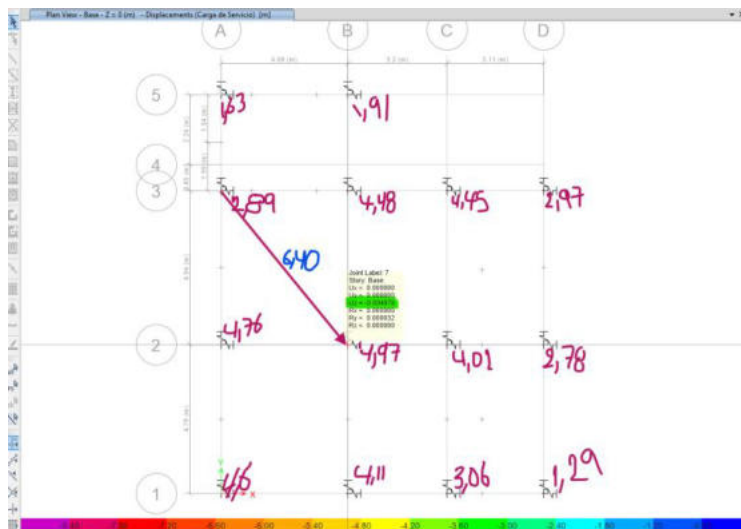


Figura 74. Cálculo de aseguramiento de zapatas.

$$\delta = 0.497 - 0.289 = 0.208 \text{ cm}$$

$$\frac{0.208}{640} = 0.000325 = 0.0325 \%$$

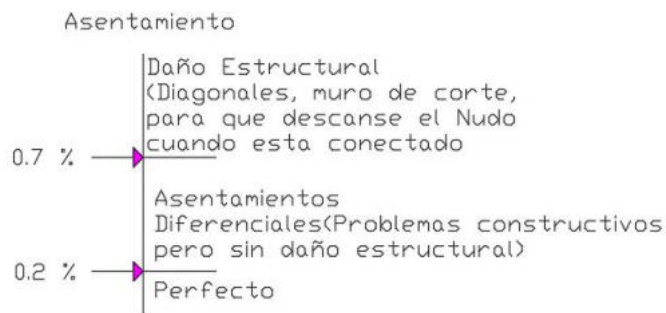


Figura 75. Asentamiento.

Se considerará el punto más bajo o el asentamiento más bajo y el asentamiento más alto

3.5 Alabeo

Cuando la losa Tiende a cortarse diagonalmente por los asentamientos, se debe corregir la cimentación, revisar donde se produce alabeo no sobrepase el 0.2%

OK cumple

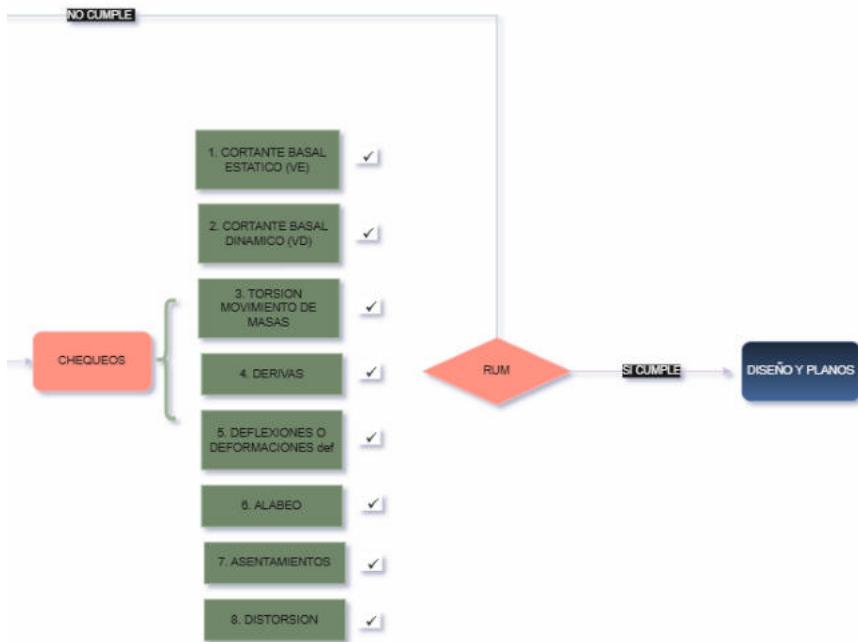


Figura 76. Revisión de estructuración.

Una vez revisado que se cumpla la parte de estructuración pasa al Diseño de vigas, columnas y muros en armado como en sección comprobando en el ETABS.

En diseño vamos a revisar la cuantía de acero de cada piso.

Losa 1

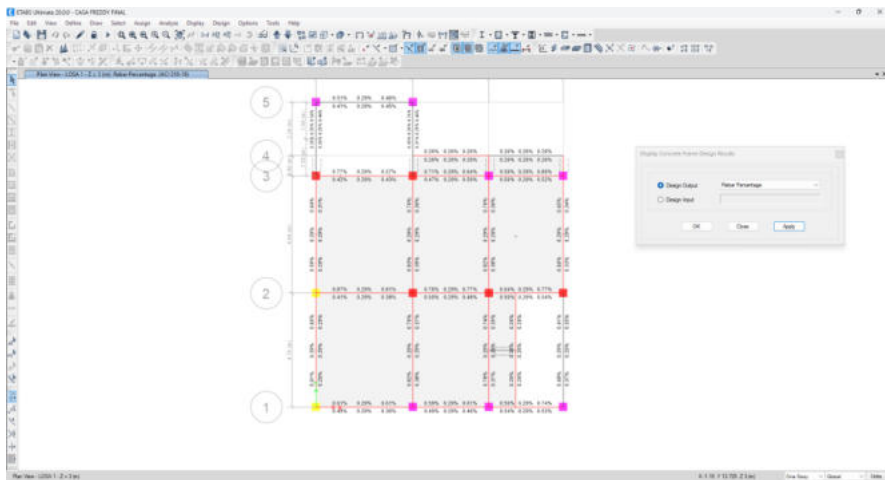


Figura 77. Áreas de acero en losa 1.

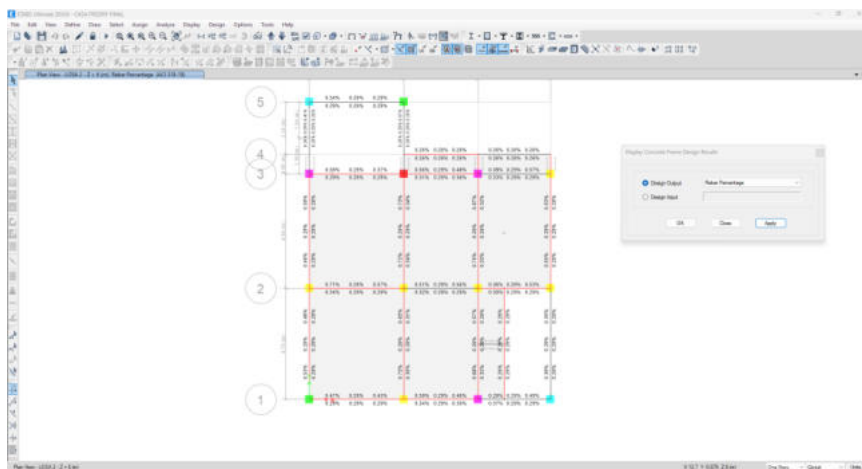


Figura 78. Áreas de acero en losa 2.

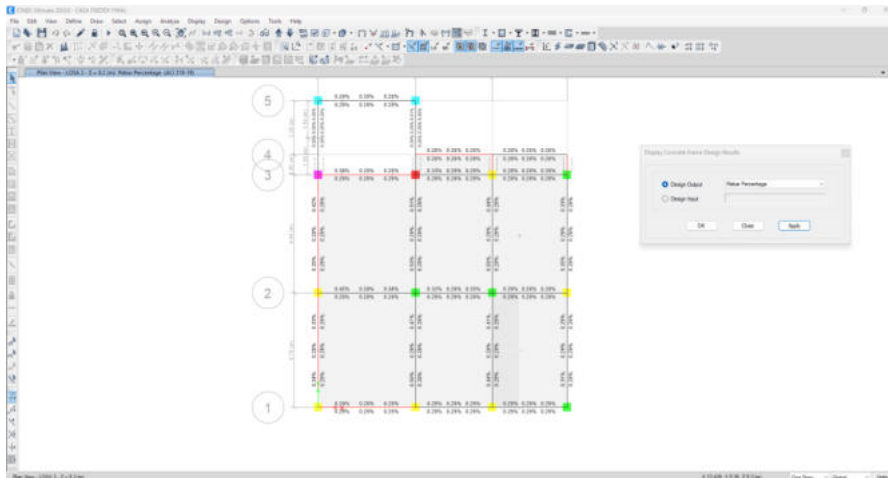


Figura 79. Áreas de acero en losa 3.

Todas las vigas cumplen con la cuantía de balance

Diseño por cortante, no se acepta el diseño a corte del Etabs

Vigas: absorbe parte del concreto y los estribos

V cortante en vigas sacado de la viga mayor exigida de todos los combos.
(American Concrete Institute, 2014)

$V_u = 13.60 \text{ Ton}$

$d = 27.80 \text{ cm}$

$$V_{ultimo} (Etabs) = \phi V_c(\text{concreto}) + \phi V_s(\text{estribos})$$

$$\phi * V_{concreto} = 0.75 * 0.53 \sqrt{f_c} * b * d$$

$$V_u = \phi V_c + \phi V_s$$

$$V_s = \frac{V_u - \phi V_c}{\phi}$$

V_s

$$= \frac{(13.60 \text{ Ton} * (1000 \text{ kg/ton}) - (0.75 * 0.53 \sqrt{210} * 25 * 27.80))}{0.75 * (1000 \text{ Ton})}$$

$$V_s = \frac{13600 \text{ kg} - 4003.42 \text{ kg}}{0.75 * (1000 \text{ Ton})}$$

Esto les toca a los estribos

$$V_s = 12.80 \text{ Ton}$$

El cortante de los estribos

$$V_s = n * A_v * f_y$$

$$n = \frac{d}{s}$$

$$V_s = \frac{d}{s} * A_v * f_y$$

$$s = \frac{d}{V_s} * A_v * f_y$$

Tabla 30. Cortante de los estribos.

fñ estribo	10	mm
------------	----	----

$$\text{Separación} = \frac{27.80 \text{ cm}}{12.80 * 1000} * (0.00785 * 10\text{mm}^2) * 2 \\ * (4200\text{kg/cm}^2)$$

$$\text{Separación} = 14.33 \text{ cm, por calculo.}$$

Regla sísmica Cap. 18

1) Lo zona protegida o confinada.

$$d = 6 * 14/10 = 8.4 \text{ cm} \\ \text{s. máx.} = d/4 = 27.80/4 = 6.95 \text{ cm} \\ 10 \text{ cm}$$

Separación máx. entre estribos el menor valor calculado y la regla sísmica es la que se va a colocar.

$$\text{s. máx.} = 6.95 \text{ cm}$$

la zona protegida es 2 alturas de vigas $32*2=64 \text{ cm}$

El primer estribo en la zona confinada no debe estar mayor a 5 cm de la cara de la columna para que no se forma la fisura por tracción.

Esta regla es para la zona protegida

1) Zona Central

$$8db = 8 * 14/10 = 11.20 \text{ cm} \\ \text{s. min.} = d/2 = 27.80/2 = 13.9 \text{ cm} \\ 15 \text{ cm}$$

s. máx. =11.20 cm

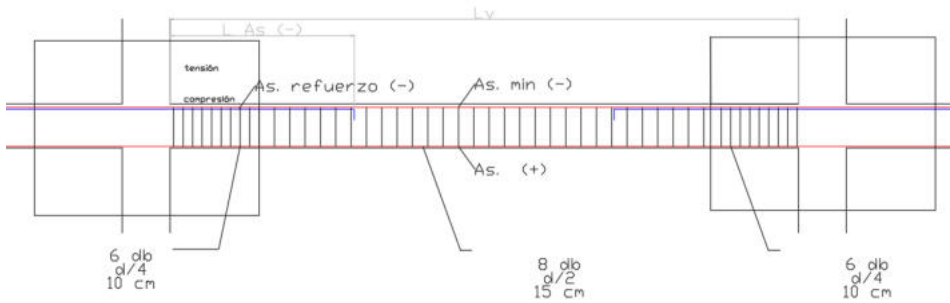


Figura 80. Armado de viga.

- 2) **Traslape 60 db diámetro de varilla y realizar el confinamiento en el traslape**

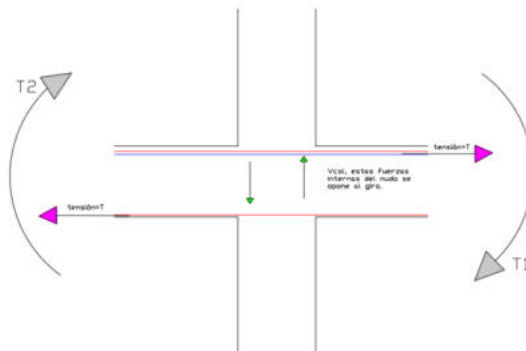


Figura 81. Nudo fuerte, condición más crítica.

Tabla 31. Análisis de cuantía y longitud de desarrollo de las vigas.

A. debe reforzar para AS-	coloca	num min Asmin-	2	U
		As num(-) falta	3	U
		L As (-)	1.24	M
		As real (-)	7.69	cm2
	cuantía		0.96%	
			OK	
	sep		2.75	Cm
	sep min		2.54	
			OK	
	As (+)		4.86	cm2
A. debe reforzar para AS+	f		14	Mm
	num (+)		3	U
	As REAL (+)		5	cm2

Hasta que fluya el acero por eso se considera 1.25 de resistencia mas

$$T1 = As * Fy * 1.25$$

$$T1 = 7.69 \text{ cm}^2 * 4200 \text{ kg/cm}^2 * 1.25/1000$$

$$T1 = 40.39 \text{ Ton}$$

$$T2 = 5 \text{ cm}^2 * 4200 \text{ kg/cm}^2 * 1.25$$

$$T2 = 16.16 \text{ Ton}$$

(American Concrete Institute, 2014)

La fuerza interna que se opone al movimiento cortante de la columna
Vcol.

$$V_{col} = \frac{M_{pr1} + M_{pr2}}{H \text{ entre piso}}$$

$$M_{pr1} = 1.25 * A_s * F_y * (d - \frac{1.25 * A_s * f_y}{1.7 * f_c * b})$$

$$M_{pr1} = 40.39 * 1000(27.80 - \frac{40.39 * 1000}{1.7 * 210 * 25})/1000000$$

$$\mathbf{M_{pr1}=9.40 \text{ Ton-m}}$$

$$M_{pr2} = 1.25 * A_s * F_y * (d - \frac{1.25 * A_s * f_y}{1.7 * f_c * b})$$

$$\mathbf{M_{pr2} = 6.95 \text{ Ton} - m}$$

Altura de entre piso 3 metros:

$$V_{col} = \frac{9.40 + 6.95}{H \text{ entre piso}}$$

$$V_{col} = \frac{9.40 + 6.95}{3}$$

$$\mathbf{V_{col} = 5.45 \text{ Ton}}$$

(American Concrete Institute, 2014).

V_j , es la fuerza con la que quiere romper al nudo, esta es la condición más crítica con la que la fuerza sísmica rompería al nudo, también se recomienda tomar en cuenta los ganchos del acero 4db para que no se fracture antes de soportar el nudo.

$$V_j = T1 + T2 - V_{col}$$

$$V_j = 40.39 \text{ Ton} + 24.23 \text{ Ton} - 5.45 \text{ Ton}$$

$$V_j = 59.46 \text{ Ton}$$

(American Concrete Institute, 2014).

V_n , es la resistencia del nudo y se recomienda que sea mayor a V_j asegurando la resistencia del nudo.

$$V_j < \phi V_n \text{ ok}$$

$$V_n = \alpha * \sqrt{f_c} * A_c$$

α = Es igual a 5.3 cuando esta rodeada por 4 vigas, 4 medianera esta rodeada por tres vigas, 3.2 Esquinera cuando solo se une con dos vigas.

En este caso cogemos 4.00 por que es menor la condición y escogemos menor

Tabla 32. Tipo de nudo.

INT	5.30
-----	------

MED	4.00
ESQ	3.20

La norma nos habla que si el ancho de la viga es menor a 75% el ancho de la columna debemos bajar el valor de alfa.

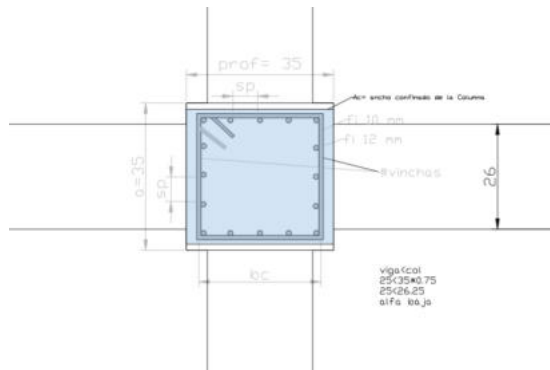


Figura 82. Nudo o conexión.

$A_c = (\text{Ancho de viga} + \text{ancho de la Columna}) / 2 * \text{profundidad de la columna}$

$$A_c = \frac{35 + 26}{2} * 35$$

$$A_c = 1067.50 \text{ cm}^2$$

$$\phi V_n = \phi * \alpha * \sqrt{f_c} * A_c$$

$$V_n = 0.85 * 4.00 * \sqrt{210 \text{ kg/cm}^2} * 1067.50 \text{ cm}^2$$

$$V_n = 52600 \text{ kg/1000}$$

$$V_n = 52.60 \text{ Ton}$$

Tabla 33. Análisis de estribos.

Diseño por Corte Vigas		
Vu	13.60	Ton
Vs	12.18	Ton
f _{i est}	10	mm
s	16.13	cm
s _{max}	7.45	cm
s real	7.45	cm
z _{prot}	68.00	cm
s (zcentral)	11.20	cm
NUDO FUERTE		
prof	0.35	m
T1	40.39	Ton
T2	16.16	Ton
Mpr1	10.28	Ton-m
Mpr2	4.53	Ton-m
Vcol	4.94	Ton

Vj	51.61	Ton
alfa	4.00	
condición	Baje	
alfa	4.00	
Ac	1067.50	cm2
qVn	52.60	Ton

$$V_j < \phi V_n \text{ ok}$$

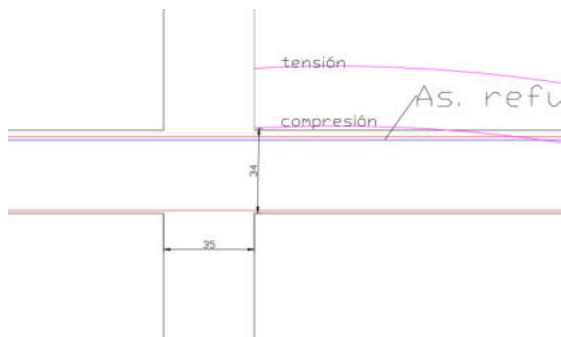


Figura 83. Condición nuda, si la altura de la viga es mayor que la profundidad de la columna no se cumple, y la viga fractura a la columna por lo tanto no es nudo fuerte.

ok, cumple

- 3) **Adherencia, primero cuidar el gancho del refuerzo y la fricción de la varilla a lo largo del nudo que se va a desgastar en función a la fricción entre el hormigón y el acero.**

Diámetro de varilla longitudinal de la viga $\phi = 14 \text{ mm}$

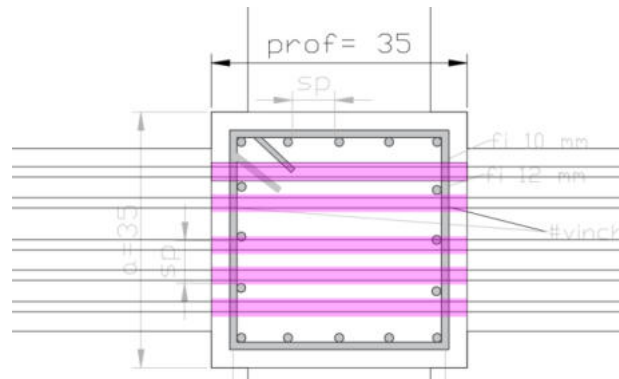


Figura 84. Adherencia.

$$Prof.col > 20 * \phi_{db_{mayor}}$$

$$35 \text{ cm} > 20 * 1.4 \text{ cm}$$

$$35 \text{ cm} > 28 \text{ cm ok cumple}$$

Diseño de Muro

La creación de muros el objetivo fundamental es rigidizar la estructura, primero colocamos los muros verticalmente al movimiento.

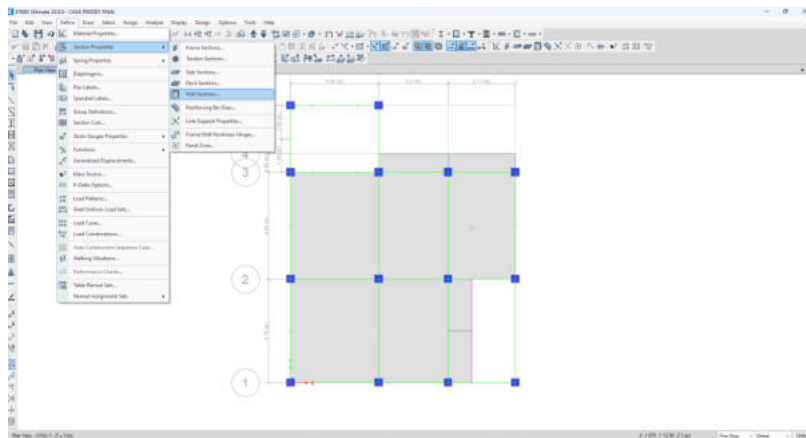


Figura 85. Cambio de losa a membrana.

Asignamos uno de 25 cm (Shell Thick) para muro de corte: flexión en el plano

Luego seleccionamos el muro, asignamos como Pier Label a cada muro por separado P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, Con el objetivo que su comportamiento sea en conjunto como una viga.

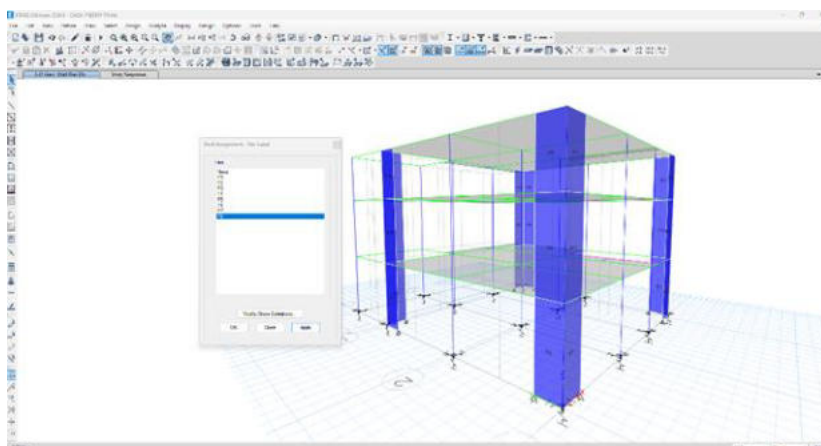


Figura 86. Asignación de muros.

Discretizar las losas para volverles como una membrana con el objetivo que las corridas sean rápidas.

Seleccionamos las losas que se modelo.

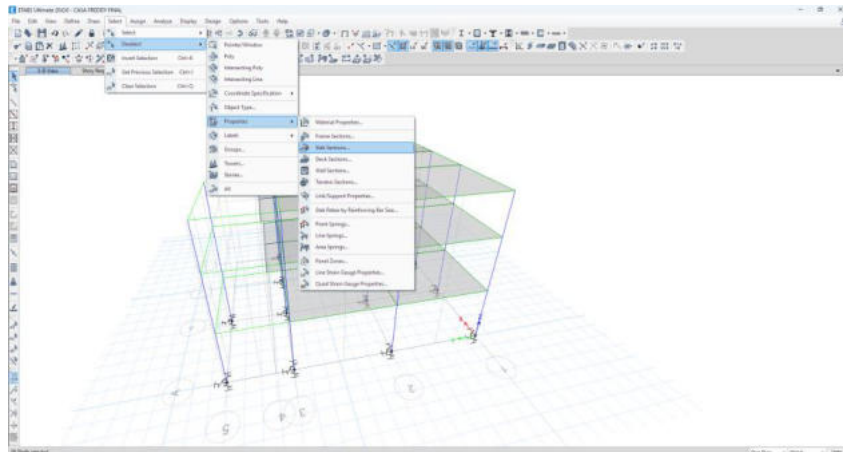


Figura 87. Selección de muros.

Inicialmente realizamos un enmallado cada 50 cm.

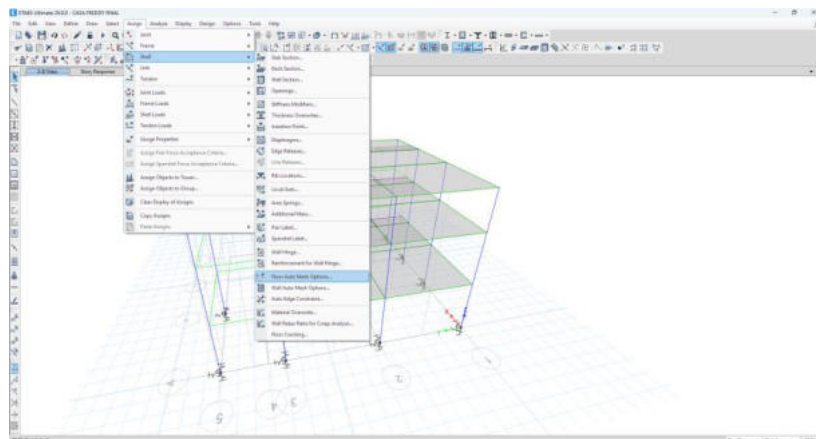


Figura 88. Colocación de cortes en los muros.

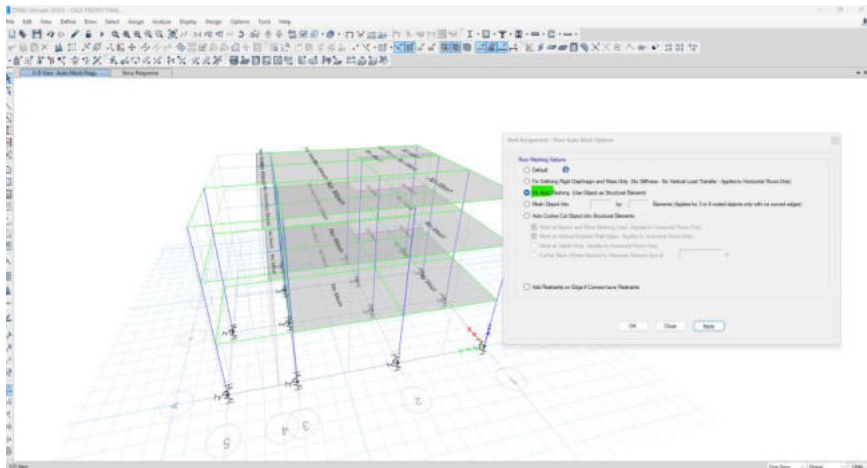


Figura 89. Retiro de discretización de las losas.

Ahora definimos que es una membrana de ya no Shell thin.

- 1) El muro vamos a discretizar o dividir el muro.

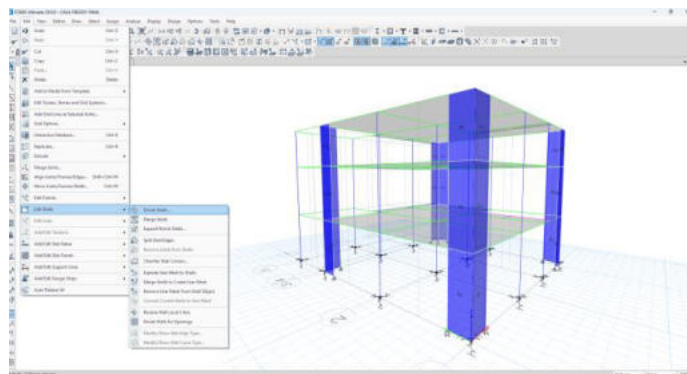


Figura 90. Colocación de pier.

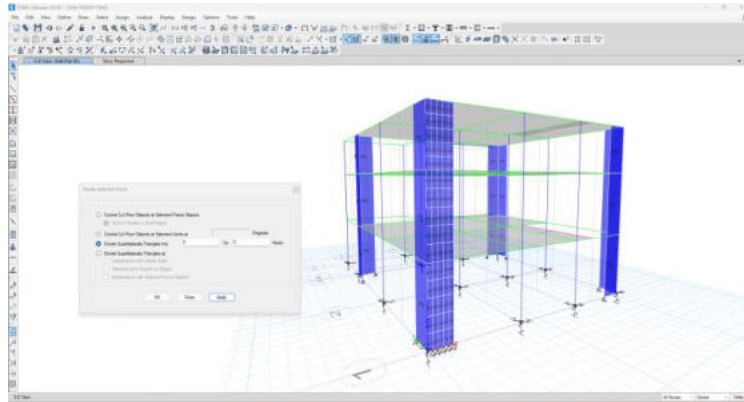


Figura 91. Discretización de los muros.

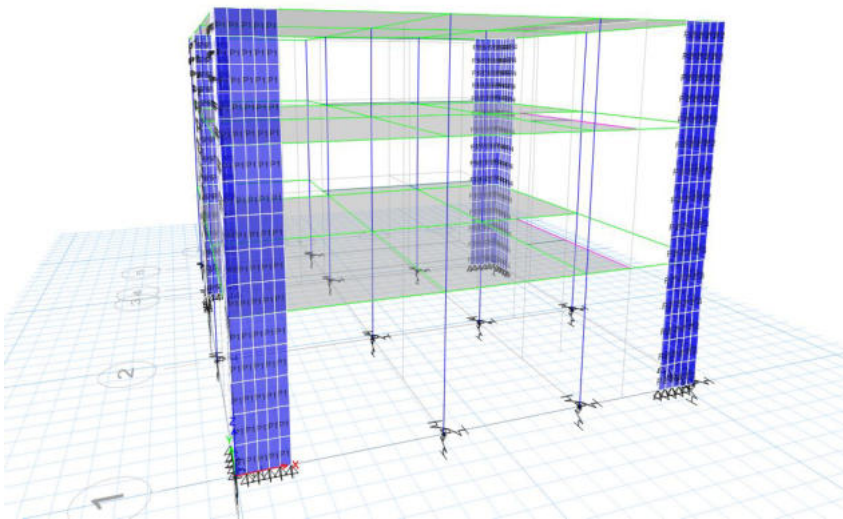


Figura 92. Bajado de momentos con muros discretizados.

Discretizado todos los muros

Baja el momento por lo tanto aumenta la capacidad axial de las columnas

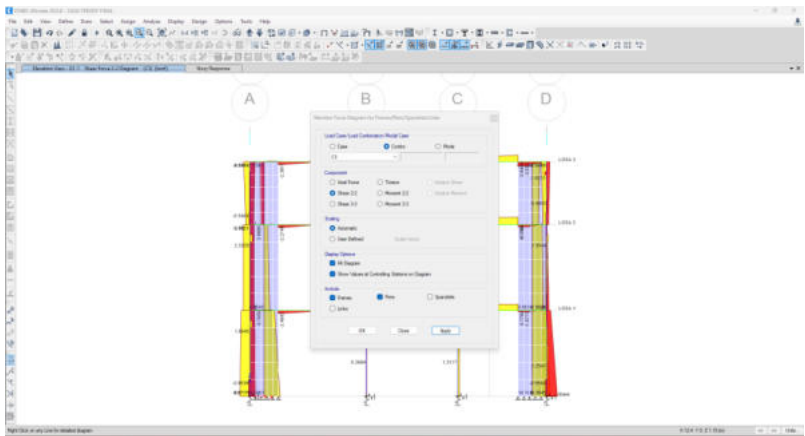


Figura 93. Cortantes en los muros.

Pedimos los cortantes que aplican en el muro, pero como Pier para que me de los cortantes como una viga

Una vez ingresado el muro y discretizado necesitamos del ETABS los máximos

Tabla 34. Valores máximos según ETABS.

M		Ton*m
V		Ton
P		Ton

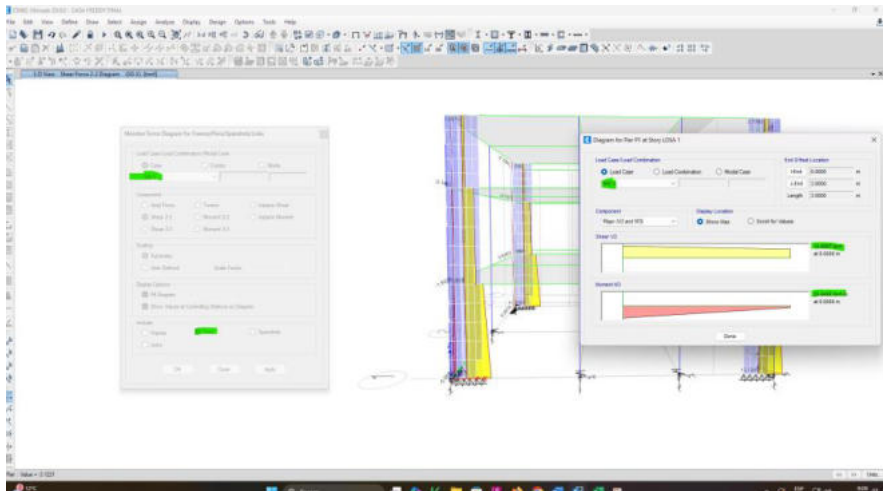


Figura 94. Valores máximos según ETABS

Vamos a revisar los combos para encontrar al más crítico combo 3

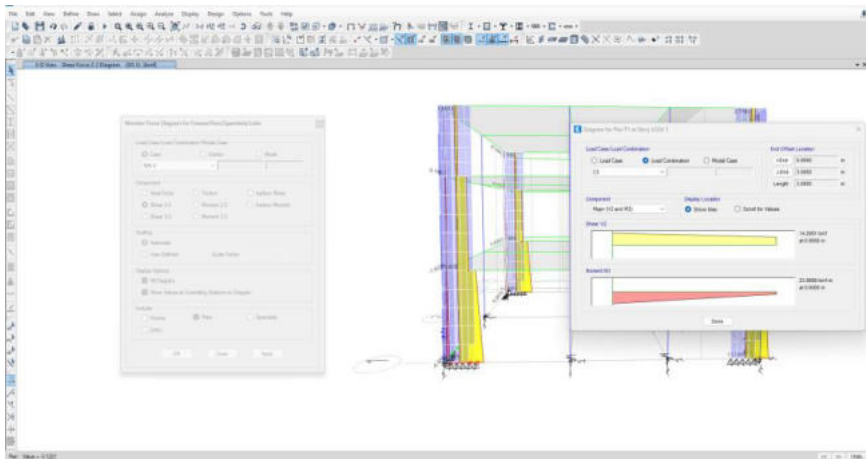


Figura 95. Cálculo de nudos y momentos.

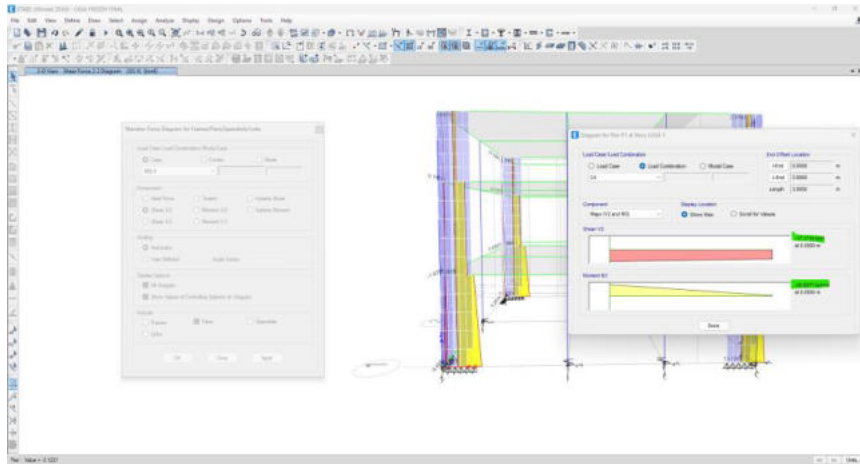


Figura 96. Momentos y cortantes combos 4.

El más crítico me salió el combo 4, y pedimos el combo 4, luego hacemos una tabla de cortantes y momentos en el combo más crítico,

Recordamos que el A_s en vigas es igual $A_s = \frac{30M}{d}$, ahora vamos a sacar lo que necesitamos para el muro,

Luego pedimos al ETABS el acero que se necesita para el muro en unidades de cm, en la parte más fuerte en el momento más crítico.

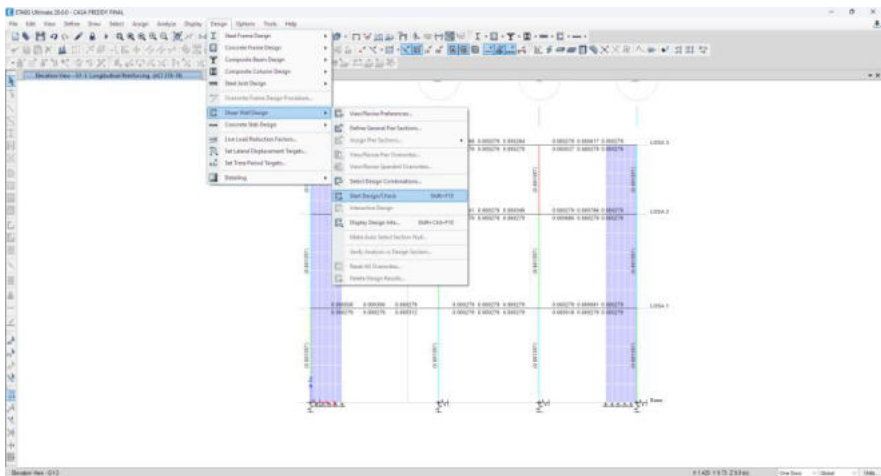


Figura 97. Distribución de acero con nudos 1.

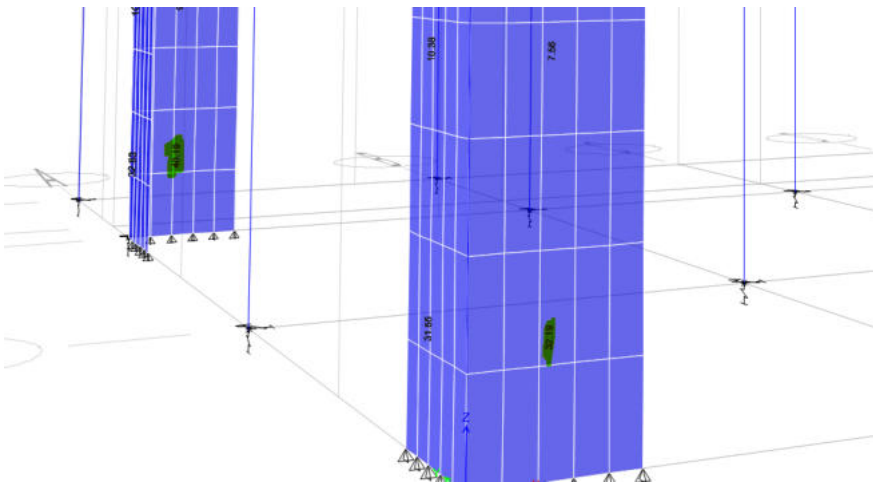


Figura 98. Distribución de acero con nudos 2.

Me pide 32.19 cm² de acero en el momento mas critico.

Como se diseñará una viga a flexión, d es el 80% del ancho del muro este va a depender del largo del muro.

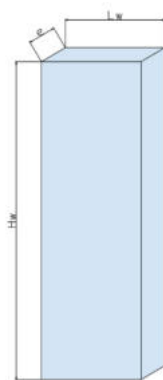


Figura 99. Muro a despejar.

DATOS DE MURO		
Lw	100	cm
e	25	cm
Hw	820	cm
f'c	210	kg/cm ²
d	80	cm
Asmin	0.0025	

Figura 100. Datos de muro.

$$As = \frac{(\text{Factor a despejar}) * M}{d}$$

$$(\text{Factor a despejar}) = \frac{As * d}{M}$$

$$(\text{Factor a despejar}) = \frac{32.19 \text{ cm}^2 * 80 \text{ cm}}{33} = 32$$

El acero mínimo permitido en muros es 0.0025 vamos a usar fi 12

$$As \text{ min} = 0.0025 * 100 * 25$$

$$As_{min} = 6.25 \text{ cm}^2$$

$$\# = \frac{As}{0.00785 f_i^2} = \frac{6.25 \text{ cm}^2}{0.00785 * 12^2} = 5.53$$

$$sep = \frac{Lw}{5.53} = \frac{100 \text{ cm}}{5.53} = 18 \text{ cm}$$

La separación cada 18cm.

Ahora quiero saber con esta área de acero que momento resisto.

$$M_{resistente \text{ con el minimo}} = \frac{d * As}{32}$$

$$M_{resistente \text{ con el minimo}} = \frac{80 \text{ cm} * 6.25 \text{ cm}^2}{32}$$

$$M_{resistente \text{ con el minimo}} = 15.63 \text{ t} - \text{m}$$

Tabla 355. Aceros longitudinales en el muro.

	ETABS	ETABS	Acero Vertical		
	Vu	Mu	M falt	As	Fi
L4	7.50	8.00			

L3	6.00	4.00			
L2	16.50	2.19			
L1	20.40	33.00	17.38	3.48	10

El M. resistente con el acero mínimo restamos al momento que solicita el Etabs y completamos con acero de refuerzo en las zonas que se

Acá debemos reforzar con mayor cantidad de acero para reforzar el momento de la primera planta la cual se reforzará con la varilla con la misma separación colocada en la mitad de cada varilla ya colocada en este caso se despeja el f_i y el que me hace falta reforzar de losa a losa según corresponda.

$$f_i = \sqrt{\frac{As * sep}{Lw * 0.00785}}$$

$$f_i = 10 \text{ cada } 18 \text{ cm}$$



Figura 101. Muro.

Tabla 366. Datos de muro.

DATOS DE MURO		
Lw	100	cm
e	25	cm
Hw	820	cm
fc	210	kg/cm2
d	80	cm
Asmin	0.0025	
Asmin	6.25	cm2
f	12	mm
sep	18	cm
Mres	15.63	t-m

V_n	45.45	Ton
-------	-------	-----

Diseño del acero a corte es decir el acero horizontal

$$V_n = A_{cv} (\alpha_c \lambda \sqrt{f'_c} + \rho_y f_y)$$

$$\alpha_c = 0.80 \quad \text{para } \frac{h_w}{\ell_w} \leq 1.5$$

$$\alpha_c = 0.53 \quad \text{para } \frac{h_w}{\ell_w} \geq 2.0$$

Figura 102. Formulas.

(American Concrete Institute, 2014)

$$A_{cv} = Lw * e$$

$$A_{cv} = 100 * 25$$

$$A_{cv} = 2500 \text{ cm}^2$$

En un muro siempre es h_w/l_w es mayor a 2

Entonces escogemos que alfa es igual a 0.53

$$V_n = (2500 \text{ cm}^2) * (0.53 * (210 \text{ kg/cm}^2)^{0.5}) + 4200 \text{ kg/cm}^2 / 1000$$

Tabla 37. Valores de muro.

V_n	45.45	Ton
-------	-------	-----

Este es el cortante resistente del muro

En este caso el cortante con el acero mínimo es mayor que el cortante solicitado por el ETABS, en el caso que se necesita cubrir más cortante se necesita calcular el acero faltante despejando la cuantía de la formula calculada del cortante despejando la ρ . (American Concrete Institute, 2014)

$$V_n = A_{cv} * (\alpha_c * \lambda * \sqrt{f_c} + \rho * f_y)$$

Despejamos ρ ingresamos todo en kg/cm, aquí usamos el cortante faltante por 1000 para pasar de ton a kg.

$$\rho = \frac{V_n - A_{cv} * 0.53 * \sqrt{f_c}}{A_{cv} * f_y}$$

Área de acero debemos multiplicar el ρ por el área de hormigón.

$$A_s = \rho * A_{cv}$$

Tabla 38. Valores de área.

V_n	45.45	Ton
-------	-------	-----

Este cortante calculado es con el acero mínimo calculado a flexión y con la misma separación es decir f_i de 12 cada 18 cm.

Ahora toca revisar el efecto del muro en la viga esto depende del método constructivo:

1. Si primero yo fundo los muros y luego fundo la viga apoyada se diseñará la viga, en el modelo hay que colocarle un nudo donde permite rotación y flexión, solo se diseñará para la luz que necesita.

Cuando uso: Si yo tengo el muro más ancho que la viga, primero hago el muro después hago las vigas.

2. Si primero fundo la viga y luego fundo el muro produzco el efecto de columna Corta es decir que voy a tener cortantes muy agresivos y se tendrá que reforzar la viga tanto en Inercia como en estribos formando el través para resistir estos cortantes transmitiendo a la columna directamente.

Cuando uso: Si yo tengo una viga más ancha que el muro, primero hago la viga después el muro.

3.6 Modelado de losas

Recomendación: no modelar antes por el motivo que la cantidad de ecuaciones generadas por los cortes en las losas le detiene al ETABS,

1. Modelar los nervios los nervios en Etabs no usamos nada de inercias agrietadas debido a que estas solo se diseñan para transmisión de carga.

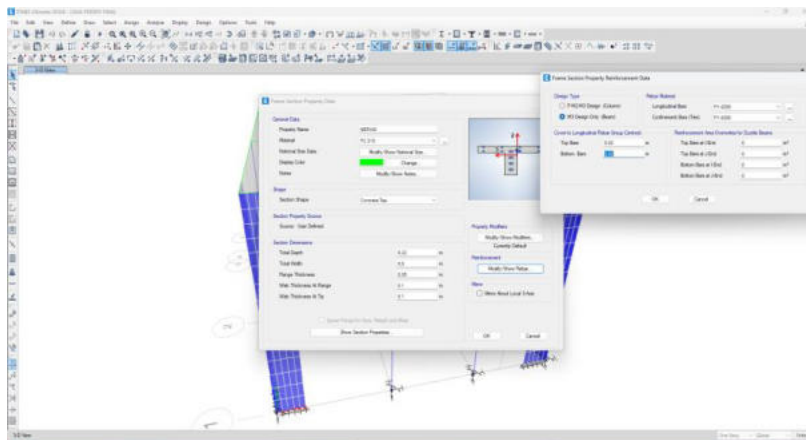


Figura 103. Colocación de losa nervada 1.

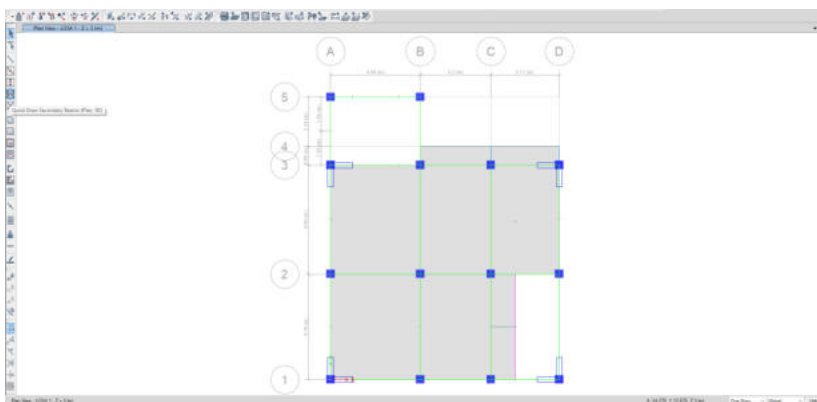


Figura 104. Colocación de losa nervada 2.

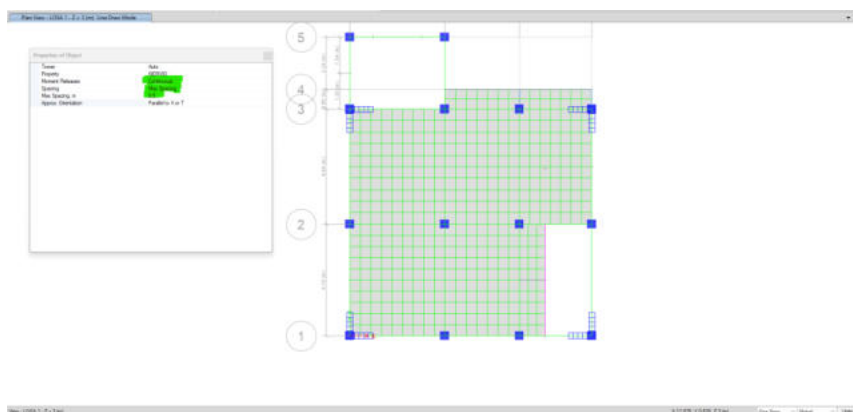


Figura 105. Colocación de losa nervada 3.

En el Dibujo escogemos continuo porque es fundido una sola pieza por partes, máximo espaciamiento,

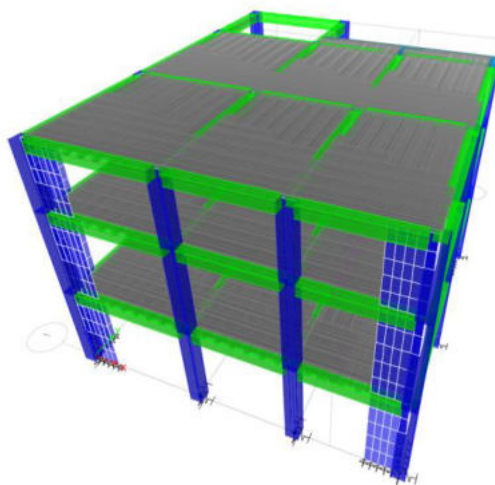


Figura 106. Losa discretizada.

Se puede diseñar como un edificio nuevo colocamos las vigas columnas y para colocar la carga tenemos que colocar un elemento Área sobre las vigas para poder colocar la carga.

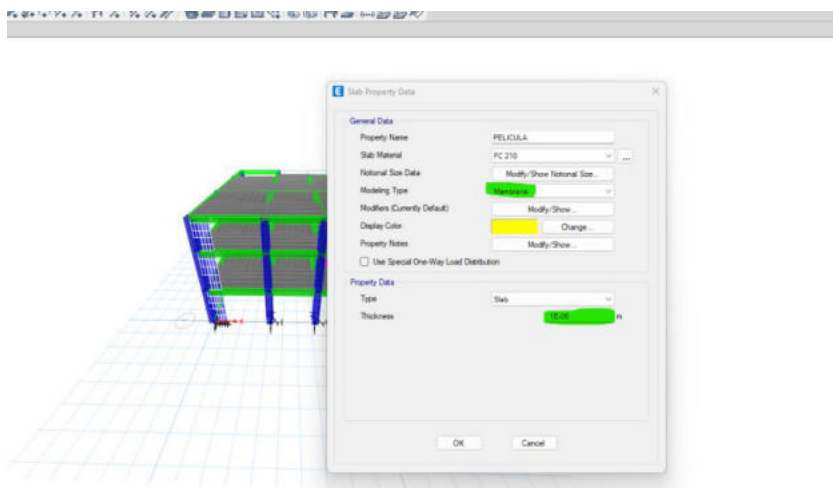


Figura 107. Cambio de membrana a losa alivianada.

Coloca una membrana muy pequeñita que solo pueda transmitir la carga y no pese nada.

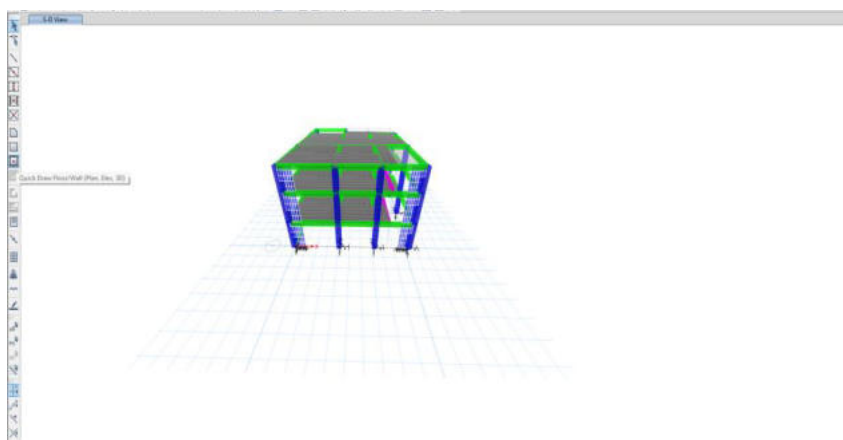


Figura 108. Discretizada losa alivianada.

Coloca la película solo para colocar la carga.

Definimos la carga.

Coloca la carga muerta restando lo del preso propio del Elemento

Tabla 39. Distribución de carga.

Concepto	Valor	Unidad	Observaciones		
Carga de Servicio a Cimentación	53.82	Ton	Fuerza que baja a la zapata.		
Rigidez en el eje Z (KZ)	10816.65	ton/m	Valor de la Rigidez (K) para la deformación.		
Carga Total (Sup. / ETABS)	0.64	T/m2	Carga de Peso Muerto total de la zona.		
Peso Muerto (Carga)	0.64	T/m2	Carga de Peso Muerto.		
Peso a Ingresar en ETABS	-0.37	T/M2	Carga negativa a considerar en el modelo.		
			ALTURA EQUIVALENTE	15.24	cm
			LOSA COLOCADA	365.67	KG
			PESO MUERTO QUE SE DEBE COLOCAR	640.00	KG
			PESO MUERTO POR AGREGAR ETABS	274.33	KG
			PESO VIVO POR AGREGAR ETABS	200.00	KG

Se corre solo con la carga de servicio y colocamos.

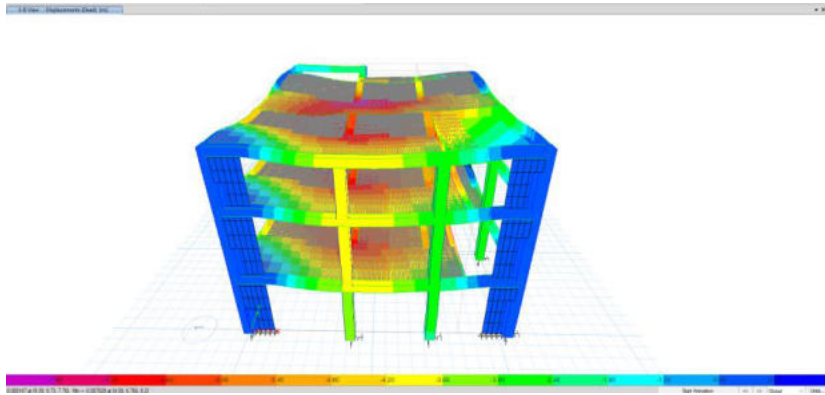


Figura 109. Distribución de esfuerzos.

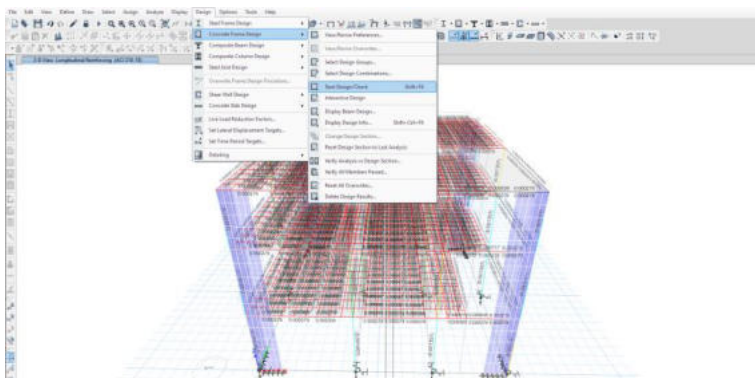


Figura 110. Distribución de esfuerzos.

CAPÍTULO IV

4 CIMENTACIONES

4.1 Dimencionamiento

Tener en cuenta que muchas veces siempre suben un piso mas entonces es preferbile considerar esta carga.

Tabla 40. Cargas.

Cm1	0.64	t/m2
Cv1	0.25	t/m2
Pisos	4	u

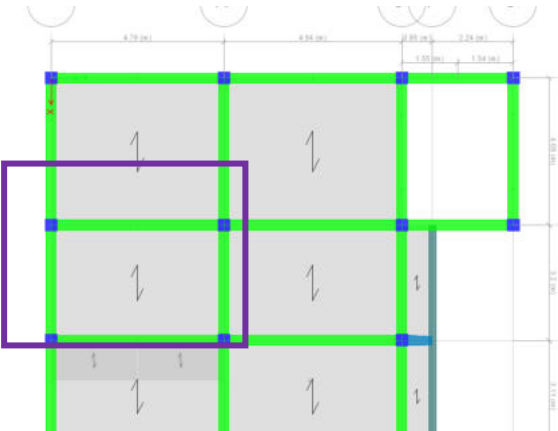


Figura 113. Distribución de cargas.

Tabla 41. Áreas tributarias.

L1	4.08	m
L2	3.20	m
L3	4.94	m
L4	4.79	m

Área tributaria de la columna

$$= (4.08 + 3.2)/2 + (4.94 + 4.79)/2$$

$$\text{Área tributaria de la columna} = 17.71 \text{ m}^2$$

a	0.35	m	Calculos		
b	0.35	m	At	17.71	m ²
qa	18.00	t/m ²	Pm	55.62	t
rec	0.05	m	Pm		t
			Pm	55.62	t
fc	210	kg/cm ²	Pv	17.71	t
fy	4200	kg/cm ²			

Figura 114. Distribución de áreas tributarias.

Aca se va ajustar la carga muerta en funcion a que ya se tiene las secciones el peso de la misma zapata, y de igual manera un factor de mayoracion en funcion a la carga de peso muerto.

$$(Pm) \text{ Peso muerto} = (17.17 \text{ m}^2) * 0.64 \text{ t/m}^2 * 4 \text{ pisos} * 1.08 + A * B * (H) * 2.4$$

$$(Pm) \text{ Peso muerto} = (17.17 \text{ m}^2) * 0.64 \text{ t/m}^2 * 4 \text{ pisos} * 1.08 + A * B * (d + rec) * 2.4$$

$$(Pm) \text{ Peso muerto} = (17.17 \text{ m}^2) * 0.64 \text{ t/m}^2 * 4 \text{ pisos} * 1.08 + 2.43 \text{ m} * 2.43 \text{ m} * (0.42 + 0.05) * 2.4$$

$$\text{Peso muerto} = 55.62 \text{ Ton}$$

$$(Pv) \text{ Peso vivo} = (17.17 \text{ m}^2) * 0.25 \text{ t/m}^2 * 4 \text{ pisos}$$

$$\text{Peso vivo} = 17.71 \text{ Ton}$$

$$\text{Peso de sobre carga} = 55.62 \text{ Ton} + 17.71 \text{ Ton}$$

$$(Ps) \text{ Peso de sobre carga} = 73.33 \text{ Ton}$$

Cimentacion para controlar esfuerzos y cimentacion para controlar asentamientos son diferentes

Para controlar esfuerzos partimos de la formula esfuerzo es igual a carga sobre area:

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

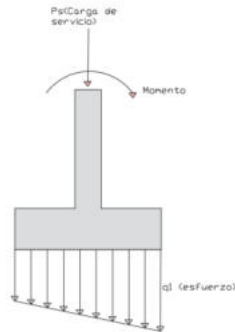
Despejamos:

$$A = \frac{P}{\sigma}$$

La carga de esfuerzos cuando no hay momento producido por un sismo la transmision de esfuerzo es la siguiente aca usamos unos factores debido a que no tenemos el momento con el fin de predimensionar:

Aca tenenemos dos opciones de cimentacion:

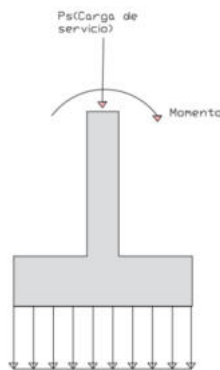
- 1) *Superficial, quiere decir que el último piso está en contacto con el suelo, mayor momento.*



Factor = 1.45

Figura 115. Distribución de esfuerzos con sismos.

- 2) *Subsuelo, quiere decir que la cimentación es por sótanos y en el sótano no afecta el sismo, menor momento.*



Factor = 1.15

Figura 116. Distribución de esfuerzos sin sismos.

En este Caso la Cimentación es Superficial por lo tanto vamos a usar el factor 1.45 para el cálculo del área de cimentación.

Tabla 422. Esfuerzo admisible del suelo.

A	0.35	m
B	0.35	m
Qa	18.00	t/m2
rec	0.05	m

$$A_{cim} = \frac{P}{\sigma_{(suelo)}} * 1.45$$

$$A_{cim} = \frac{73.33 \text{ Ton}}{18 \text{ Ton/m}^2} * 1.45$$

$$A_{cim} = 5.91 \text{ m}^2$$

Cálculo del momento muerto luego tendrá que salir del programa, pero se puede calcular de manera provisional en una dirección.

$$M_{muerto \text{ en } a} = P_m * 0.1 * a$$

$$M_{muerto \text{ en } a} = 55.62 \text{ Ton} * 0.1 * 0.35 \text{ m}$$

$$M_{muerto \text{ en } a} = 1.95 \text{ Ton} * \text{m}$$

$$M_{vivo \text{ en } a} = P_v * 0.1 * a$$

$$M_{vivo \text{ en } a} = 17.71 \text{ Ton} * 0.1 * 0.35 \text{ m}$$

$$M_{vivo \text{ en } a} = 0.62 \text{ Ton} * \text{m}$$

$$M_{servicio \text{ en } a} = M_v + M_m$$

$$M_{servicio\ en\ a} = 1.95\ Ton * m + 0.62\ Ton * m$$

$$M_{servicio\ en\ a} = 2.57\ Ton * m$$

Cálculo del momento muerto luego tendrá que salir del programa, pero se puede calcular de manera provisional en la otra dirección. Cuando es cuadrado sale lo mismo.

$$M_{muerto\ en\ b} = P_m * 0.1 * b$$

$$M_{muerto\ en\ b} = 55.62\ Ton * 0.1 * 0.35\ m$$

$$M_{muerto\ en\ b} = 1.95\ Ton * m$$

$$M_{vivo\ en\ b} = P_v * 0.1 * b$$

$$M_{vivo\ en\ b} = 17.71\ Ton * 0.1 * 0.35\ m$$

$$M_{vivo\ en\ b} = 0.62\ Ton * m$$

$$M_{servicio\ en\ b} = M_v + M_m$$

$$M_{servicio\ en\ b} = 1.95\ Ton * m + 0.62\ Ton * m$$

$$M_{servicio\ en\ b} = 2.57\ Ton * m$$

Calculos		
At	17.71	m2
Pm	55.62	t
Pm		t
Pm	55.62	t
Pv	17.71	t
Ps	73.33	t
Mma	1.95	t-m
Mma		t-m
Mma	1.95	t-m
Mva	0.62	t-m
Msa	2.57	t-m
Mmb	1.95	t-m
Mvb	0.62	t-m
Msb	2.57	t-m

Figura 117. Cálculo de momentos en la zapata.

Es un ejemplo de zapata no cuadrada para que se entienda el cálculo del momento en las dos direcciones.

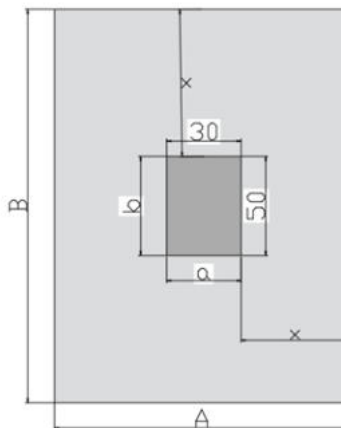


Figura 118. Zapata asilada.

$$A_{cim} = A * B$$

$$A = a + 2 * x, \quad B = b + 2 * x$$

$$A \text{ cim} = (a + 2 * x) * (b + 2 * x)$$

$$A \text{ cim} = 4x^2 + b * 2x + a * 2x + ab$$

$$0 = 4x^2 + b * 2x + a * 2x + ab - A \text{ cim}$$

$$0 = 4x^2 + (2b + 2a)x + ab - A \text{ cim}$$

$$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Solo el positivo debido a que no puedo tener resultados negativos

$$A.\text{cim} = 5.91 \text{ m}^2$$

$$X_{1,2} = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = 1.04 \text{ m}$$

$$A \text{ sugerido es igual } A = a + 2 * x = 0.35 + 2 * 1.04 = 2.43 \text{ m}$$

$$B \text{ sugerido es igual } B = A + b - a = 2.43 + 0.35 - 0.35 = 2.43 \text{ m}$$

Esto solo es una sugerencia, ahora toca revisar

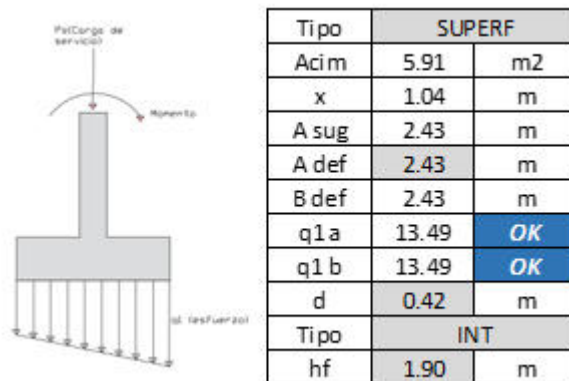


Figura 119. Distribución de esfuerzo en las zapatas.

En la dirección A

$$q1 = \frac{P}{A * B} + \frac{6 * M}{B * A^2} < q \text{ admisible del suelo hecho por SPT}$$

$$q1 A = \frac{P}{A * B} + \frac{6 * M}{B * A^2}$$

$$q1 A = \frac{73.33 \text{ Ton}}{2.43 \text{ m} * 2.43 \text{ m}} + \frac{6 * 2.57 \text{ Ton} * \text{m}}{2.43 * 2.43^2}$$

$$q1 A = 13.49 \text{ t/m}^2$$

En la dirección B, cuando no es cuadrado este factor cambia

$$q1 = \frac{P}{A * B} + \frac{6 * M}{A * B^2} < q \text{ admisible del suelo hecho por SPT}$$

$$q1 bB = \frac{P}{A * B} + \frac{6 * M}{B * A^2}$$

$$q_1 B = \frac{73.33 \text{ Ton}}{2.43 \text{ m} * 2.43 \text{ m}} + \frac{6 * 2.57 \text{ Ton} * \text{m}}{2.43 * 2.43^2}$$

$$q_1 B = 13.49 \text{ t/m}^2$$

En este caso son mayores a la capacidad admisible del suelo y no van hacerlo por el motivo que la ecuación de área está en función a la capacidad del mismo.

Ancho o profundidad de la cimentación

Tiene que pasar cuatro pruebas

1. Punzonamiento.
2. Cortante.
3. Flexión.
4. Aplastamiento.
5. Esfuerzos.

Recubrimiento debe ser en función a la intemperie donde se lo va a construir en ambientes muy húmedos mayor a 7 cm en lugares más secos hasta 5 cm.

Vamos a dar valores de (d) hasta que pase las cuatro pruebas.

d	0.42	m
Tipo	INT	
hf	1.90	m
Dimension final		
A	2.43	m
B	2.43	m
H	0.47	m

Figura 120. Tipo de zapata.

$$(Pm) \text{ Peso muerto} = (17.17 \text{ m}^2) * 0.64 \text{ t/m}^2 * 4 \\ \text{pisos} * 1.08 + A * B * (H) * 2.4$$

$$(Pm) \text{ Peso muerto} = (17.17 \text{ m}^2) * 0.64 \text{ t/m}^2 * 4 \\ \text{pisos} * 1.08 + A * B * (d + rec) * 2.4$$

$$(Pm) \text{ Peso muerto} = (17.17 \text{ m}^2) * 0.64 \text{ t/m}^2 * 4 \\ \text{pisos} * 1.08 + 2.43 \text{ m} * 2.43 \text{ m} * (0.42 + 0.05) * 2.4$$

$$\text{Peso muerto} = 55.62 \text{ Ton corregido}$$

Una formula empírica para calcular b,

$$\frac{\text{volado}}{3} + 8 \text{ cm}$$

$$0.42 \text{ m}$$

Diseño Estructural

1. Esfuerzos

Acá para el armado ya consideramos la mayoración de cargas

$$Pu = 1.2 Pm + 1.6 Pv$$

$$Pu = 1.2 * 55.62 \text{ Ton} + 1.6 * 17.71 \text{ Ton}$$

$$Pu = 95.08 \text{ Ton}$$

$$Mu.A = 1.2 Mma + 1.6 Mva$$

$$Mu.A = 1.2 * 1.95 \text{ t.m} + 1.6 * 0.62 \text{ t.m}$$

$$Mu.A = 3.33 \text{ Ton.m}$$

$$Mu.B = 1.2 Mmb + 1.6 Mvb$$

$$Mu.B = 1.2 * 1.95 \text{ t.m} + 1.6 * 0.62 \text{ t.m}$$

$$Mu.B = 3.33 \text{ Ton.m}$$

Tabla 433. Resultados de esfuerzo.

<i>Pu</i>	<i>95.08</i>	<i>ton</i>
<i>Mua</i>	<i>3.33</i>	<i>t-m</i>
<i>Mub</i>	<i>3.33</i>	<i>t-m</i>

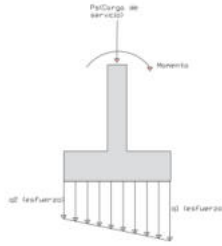


Figura 121. Distribución de esfuerzos.

En la dirección A, acá ya se toma en cuenta con la mayoración de cargas:

$$q1 = \frac{P}{A * B} + \frac{6 * M}{B * A^2} < q \text{ admisible del suelo hecho por SPT}$$

$$q1 A = \frac{P}{A * B} + \frac{6 * M}{B * A^2}$$

$$q1 A = \frac{95.08 \text{ Ton}}{2.43 \text{ m} * 2.43 \text{ m}} + \frac{6 * 3.33 \text{ Ton} * \text{m}}{2.43 * 2.43^2}$$

$$q1 A = 17.49 \text{ Ton/m}^2$$

En la dirección B, cuando no es cuadrado este factor cambia.

$$q2 = \frac{P}{A * B} - \frac{6 * M}{A * B^2} < q \text{ admisible del suelo hecho por SPT}$$

$$q2 A = \frac{P}{A * B} - \frac{6 * M}{B * A^2}$$

$$q2 A = \frac{95.08 \text{ Ton}}{2.43 \text{ m} * 2.43 \text{ m}} - \frac{6 * 3.33 \text{ Ton} * \text{m}}{2.43 * 2.43^2}$$

$$q1 A = 14.71 \text{ Ton/m}^2$$

Como es cuadrada, pero se deben calcular en las dos direcciones

$$q_1 = \frac{P}{A * B} + \frac{6 * M}{B * A^2} < q \text{ admisible del suelo hecho por SPT}$$

$$q_1 A = \frac{P}{A * B} + \frac{6 * M}{B * A^2}$$

$$q_1 B = \frac{95.08 \text{ Ton}}{2.43 \text{ m} * 2.43 \text{ m}} + \frac{6 * 3.33 \text{ Ton} * \text{m}}{2.43 * 2.43^2}$$

$$q_1 B = 17.49 \text{ Ton/m}^2$$

En la dirección B, cuando no es cuadrado este factor cambia

$$q_2 = \frac{P}{A * B} - \frac{6 * M}{A * B^2} < q \text{ admisible del suelo hecho por SPT}$$

$$q_2 A = \frac{P}{A * B} - \frac{6 * M}{B * A^2}$$

$$q_2 B = \frac{95.08 \text{ Ton}}{2.43 \text{ m} * 2.43 \text{ m}} - \frac{6 * 3.33 \text{ Ton} * \text{m}}{2.43 * 2.43^2}$$

$$q_1 B = 14.71 \text{ Ton/m}^2$$

Pasa Esfuerzos ok

4.2 Cortante

Cortante		
Vol	1.04	m
q3a	16.78	t/m2
q3b	16.78	t/m2
Esfv a	25.30	t/m2
Esfv b	25.30	t/m2
Esf v	25.30	t/m2
Esf r	57.60	t/m2

Figura 122. Cálculo del esfuerzo cortante.

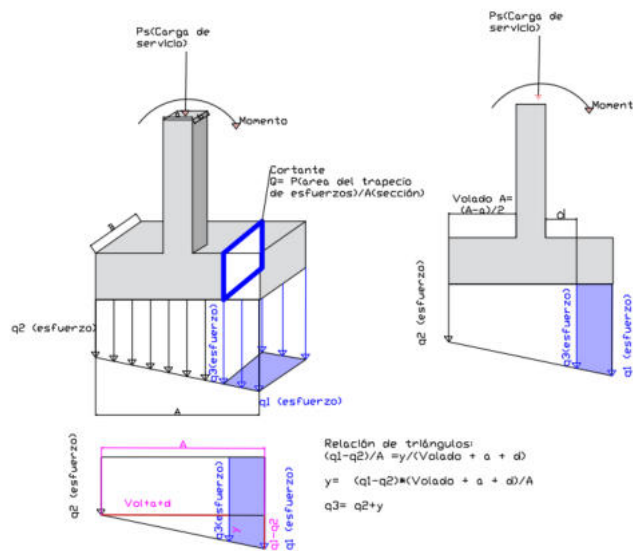


Figura 123. Distribución de esfuerzos.

$$q3 A = q2 + \frac{(q1 - q2) * (volado + a + d)}{A} = 16.78 \text{ Ton/m2}$$

$$q3 B = q2 + \frac{(q1 - q2) * (volado + b + d)}{B} = 16.78 \text{ Ton/m2}$$

Ahora calculamos los esfuerzos verticales o cortantes en A y en B.

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

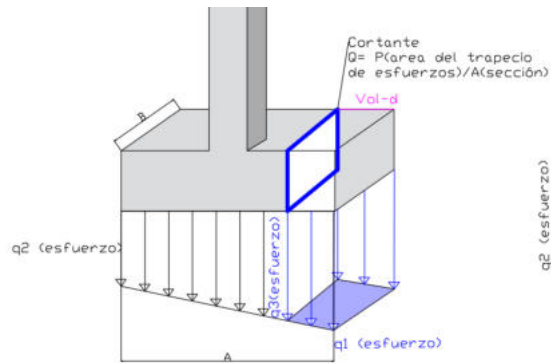


Figura 124. Esfuerzo cortante.

$$\sigma_v A$$

$$= \frac{P(\text{carga es el área del trapecio por la profundidad } B * \text{ancho})}{A (\text{Área de corte perpendicular } B * d)}$$

$$P = \frac{(q_1 + q_3)}{2} \text{ área del trapecio} * B * (Volado - d)$$

$$A \text{ área} = B * d$$

$$\sigma_v A = \frac{(q_1 + q_3) * B}{2 * B * d}$$

$$\sigma_v A = \frac{(q_1 + q_3) * (Vol - d)}{2 * d} = 25.30 \text{ Ton/m}^2$$

Esto se calcula en las dos direcciones.

Si yo estoy con una zapata rectangular cual es el esfuerzo más alto o más crítico que tiene que soportar el hormigón el más crítico es el lado largo.

Entre el cálculo en las dos direcciones escogemos el esfuerzo cortante mayor y este tiene que ser menor al esfuerzo cortante que soporta el hormigón en la sección

Esfuerzo resistente del hormigón sin estribos

$$\sigma_v = 0.53\sqrt{f_c}$$

El diseño de la última resistencia dice que

Las cargas mayoradas tienen que ser menor a las cargas reducidas por un factor de resistencia.

Multiplicamos por 10 para transformar kg/cm² a Ton/m²

$$\sigma \uparrow < \phi R$$

$$25.30 \text{ Ton/m} < 0.75 * 0.53\sqrt{210} * 10$$

Esf v	25.30	t/m²
Esf r	57.60	t/m²

Figura 125. Formulas.

Si me saliera menor la explicación es darle más altura a la sección de zapata, tener en cuenta que al crecer h también aumenta el peso y toca

revisar la capacidad portante del suelo en caso de que falte toca aumentar la sección de la zapata.

Pasa Esfuerzos ok

4.3 Punzonamiento

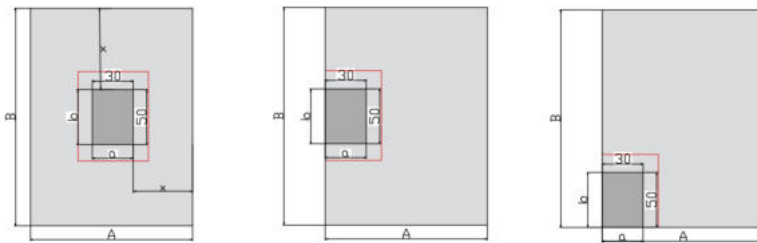
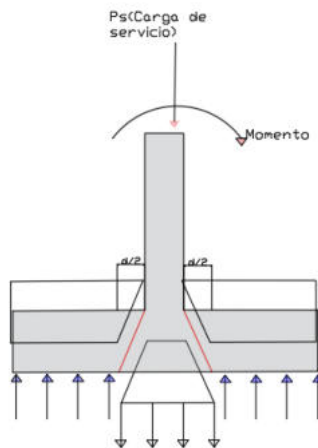


Figura 126. Tipo de columna ubicación según la zapata.



Perímetro de soporte Punzonamiento:

Interna:

$$b_0 = 2 * (a + d) + 2 * (b + d)$$

Medianera:

$$b_0 = 2 * (a + d/2) + (b + d)$$

Esquinera:

$$b_0 = (a + d/2) + (b + d/2)$$

Figura 127. Punzonamiento.

Área de Punzonamiento es el área fuera del perímetro de punzonamiento:

Interna:

$$Ap = A * B - (a + d) * (b + d)$$

Medianera:

$$Ap = A * B - (a + d/2) * (b + d)$$

Esquinera:

$$Ap = A * B - (a + d/2) * (b + d/2)$$

$$P(carga) = \frac{q_1 + q_2}{2} * Ap = \frac{17.49 + 14.71}{2} * 5.31m^2$$

$$= 85.49 Ton$$

$$\sigma_p = \frac{P}{A} = \frac{85.49 \text{ Ton}}{b_0 * d} = 66.12 \text{ Ton/m}^2$$

Este es para una interna para una medianera y una esquinera necesito más sección para aguantar el aumento del esfuerzo

Esf p	66.12	t/m²
--------------	--------------	------------------------

Figura 128. Interna.

Esf p	111.03	t/m²
--------------	---------------	------------------------

Figura 129. Medianera.

Esf p	191.39	t/m²
--------------	---------------	------------------------

Figura 130. Esquinera.

Punzonamiento			Punzonamiento			Punzonamiento		
bo	3.08	m	bo	1.89	m	bo	1.12	m
Ap	5.31	m ²	Ap	5.47	m ²	Ap	5.59	m ²
Esf p	66.12	t/m²	Esf p	111.03	t/m²	Esf p	191.39	t/m²
Esr r1	115.21	t/m ²	Esr r1	115.21	t/m ²	Esr r1	115.21	t/m ²
Esf r2	169.55	t/m ²	Esf r2	169.55	t/m ²	Esf r2	169.55	t/m ²
Esf r3	210.65	t/m ²	Esf r3	244.90	t/m ²	Esf r3	268.45	t/m ²
alfa	40		alfa	30		alfa	20	
Esf res	115.21	t/m²	Esf res	115.21	t/m²	Esf res	115.21	t/m²

Figura 131. Resultados de punzonamiento tipo.

Tenemos tres esfuerzos de resistencia a punzonamiento:

$$\begin{aligned}
 V_{c1} &= 1.06 * \sqrt{f_c} \\
 V_{c2} &= 0.26 * \left(2 + \frac{4}{\beta_c}\right) * \sqrt{f_c} \\
 \beta_c &= b/a \\
 V_{c3} &= 0.26 * \left(\alpha * \frac{d}{b_o} + 2\right) * \sqrt{f_c} \\
 \alpha &= 40 \text{ int}, \quad 30 \text{ med}, \quad 20 \text{ esq}
 \end{aligned}$$

Figura 132. Esfuerzos de resistencia a punzonamiento.

$$1) \quad \sigma(\text{resistente 1}) = 1.06 * \sqrt{f_c} * 0.75 * 10 = 115.21 \text{ Ton/m}^2$$

En la resistencia del hormigón en la esquinera en interna y intermedia pasa tranquilamente el esfuerzo.

$$2) \quad V_{c2} = 0.26 * \left(2 + \frac{4}{\beta_c}\right) * \sqrt{f_c}$$

$$\beta_c (\text{relacion de la columna}) = \frac{b}{a} = \frac{0.35}{0.35} = 1$$

$$V_{c2} = 0.26 * \left(2 + \frac{4}{1}\right) * \sqrt{210 \text{ kg/cm}^2} * 0.75 * 10$$

$$V_{c2} = 169.55 \text{ Ton/m}^2$$

Cuando una columna es cuadrada el primer esfuerzo resistente es el más crítico, pero cuando pasamos a una columna rectangular pasa hacer el crítico el esfuerzo resistente 2, cuando voy a cimentar un muro el esfuerzo resistente 2 es el más crítico.

$$3) \quad V_{c3} = 0.26 * \left(\alpha * \frac{d}{b_0} + 2 \right) * \sqrt{f_c} * 0.75 * 10$$

$$\alpha = 40 \text{ int}, \quad 30 \text{ med}, \quad 20 \text{ esq}$$

Perímetro de soporte Punzonamiento:

Interna:

$$b_0 = 2 * (a + d) + 2 * (b + d)$$

Medianera:

$$b_0 = 2 * (a + d/2) + (b + d)$$

Esquinera:

$$b_0 = (a + d/2) + (b + d/2)$$

d	0.42	m			
Tipo	INT		Esf r3	210.65	t/m2

d	0.42	m			
Tipo	MED		Esf r3	244.90	t/m2

d	0.42	m			
Tipo	ESQ		Esf r3	268.45	t/m2

Figura 133. Esquinera.

Este valor pasa hacer critico cuando la zapata se coloca en una esquina y las vigas no conectan de lado y lado.

Punzonamiento		
bo	3.08	m
Ap	5.31	m2
Esf p	66.12	t/m2
Esr r1	115.21	t/m2
Esf r2	169.55	t/m2
Esf r3	210.65	t/m2
alfa	40	
Esf res	115.21	t/m2

Figura 134. Resultados de punzonamiento más critico.

Pasa Esfuerzo resistente es mayor al esfuerzo aplicado o calculado ok

4.4 Aplastamiento

Que es el aplastamiento falla estructural que ocurre cuando el concreto de una zapata, la base de una estructura, no puede soportar la carga aplicada y se rompe por compresión

Tabla 44. Esfuerzo aplicado por la columna.

<i>Pu</i>	<i>95.08</i>	<i>t</i>
<i>a</i>	<i>0.35</i>	<i>m</i>
<i>b</i>	<i>0.35</i>	<i>m</i>

$$\sigma = \frac{Pu \text{ (carga mayorada que baja pro la columna)}}{a * b (\text{Área seccion de la columna})}$$

$$\sigma = \frac{95.08 \text{ Ton}}{0.35m * 0.35m} = 776.16 \text{ Ton/m}^2$$

Esfuerzo de aplastamiento resistente del hormigón:

El hormigón normalmente trabaja a l 85 % de su resistencia y el código dice que a este valor se debe colocar el 60 % de la rotura y lo multiplicamos por 10 para pasar de unidades kg/cm2 a ton/m2.

$$\sigma_{resis} = (0.85 * f_c) * 0.6 * 10$$

$$\sigma_{resis} = (0.85 * 210 \text{ kg/cm}^2) * 0.6 * 10$$

$$\sigma_{resis} = 1071.00 \text{ Ton /m}^2$$

Tabla 45. Resultado del aplastamiento.

<i>Aplastamiento</i>		
Esf a	776.16	t/m2
Esf res	1071.00	t/m2

Esf res > σ Pasa Esfuerzos ok

4.5 Flexión

Vamos a revisar los momentos

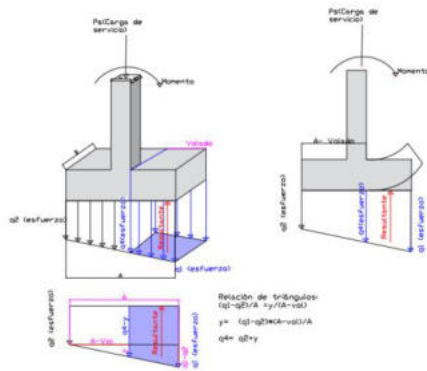


Figura 135. Esfuerzo al momento.

Tabla 46. Resultados de la tabla flexión.

<i>Flexión</i>		
q4 a	16.30	t/m2
q4 b	16.30	t/m2

En las dos direcciones el momento se saca en función a la resultante, la zapata es interna no es medianera solo que en dibujo solo se ve cortada.

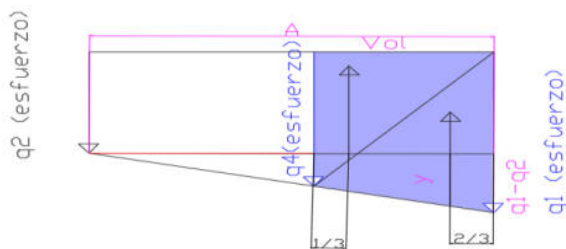


Figura 136. Ubicación del esfuerzo a flexión.

$$Mu = \frac{q4 Vol}{2} * \frac{Vol}{3} + \frac{q1 Vol}{2} * \frac{2Vol}{3}$$

$$Mu = \frac{q4 Vol^2}{6} + \frac{q1 Vol^2}{3}$$

$$Mu = \frac{Vol^2}{6} (q4 + 2 * q1)$$

<i>Flexión</i>		
q4 a	16.30	t/m2
q4 b	16.30	t/m2

Figura 137. Resultado del cálculo de la flexión.

Calculamos el momento ultimo con el máximo valor de q4 en el caso no sea un cuadrado.

Tabla 47. Cálculo.

<i>Mu</i>	9.25	<i>t-m</i>
------------------	-------------	-------------------

$$d = \sqrt{\frac{Mu}{0.145 f_c b}}$$

Tabla 48. Cálculo.

d min	0.17	m
-------	------	---

Chek list	
Punzonamiento	OK
Cortante	OK
Aplastamiento	OK
Flexion	OK
Esfuerzos	OK

Figura 138. Listado de Todos los chequeos de zapatas.

Cuando pasemos toso des tos chequeos la zapata funciona con esta sección.

Armadura

Armadura		
Mu	9.03	t-m
As min	6.30	cm2
As cal	8.18	cm2
As def	8.18	cm2
fi	12	mm
sep	14	OK
Ld	99	cm
Ld min	78	cm
Sin Patas		

Figura 139. Detalle de la armadura de zapatas.

Primero calculamos el Acero mínimo para elementos que no tienen estribos, se tiene que trabajar en las mismas unidades

$$As_{min} = 0.0018 * b * h$$

Dimension final		
A	2.42	m
B	2.42	m
H	0.35	m

Figura 140. Sección zapata.

$$A_{smin} = 0.18 * 0.35 * 100$$

$$A_{smin} = 6.3 \text{ cm}^2$$

Acero Calculado

$$A_s = \frac{0.85 * f_c * b * d}{f_y} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_u}{0.85 * \phi * f_c * b * d^2}}\right)$$

Primero vamos a cuadrar como se va a ingresar en las mismas unidades

$$M_u = 9.03 \text{ Ton}\cdot\text{m} = 1000\text{kg}/1\text{Ton} * 100\text{cm}/1\text{m} = 100\ 000 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

Tabla 49. Cálculo.

D	0.30	m
---	------	---

$$D = 0.30 \text{ m} = 100\text{cm}/1\text{m}$$

$$B = 100 \text{ cm}$$

A_s

$$= \frac{0.85 * (210\text{kg}/\text{cm}^2) * 100\text{cm} * (0.3\text{m} * 100)}{4200 \text{ kg}/\text{cm}^2} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * (9.03\text{Ton}\cdot\text{m} * 100\ 000)}{0.85 * 0.9 * ((210\text{kg}/\text{cm}^2) * 100\text{cm} * (0.3\text{m}^2 * 100^2))}}\right)$$

$$As = 8.18 \text{ cm}^2$$

El valor máximo entre los aceros el mayor de los dos aceros de área que se va a colocar.

$$As_{\text{definitivo max}} = 8.18 \text{ cm}^2$$

Ahora se debe completar esta área de acero con el fi de varilla que mejor se ajuste con la separación en varillas. Con su longitud de desarrollo y la longitud mínima de desarrolla sin patas con patas.

Tabla 50. Cálculo.

Fi	10	mm
----	----	----

La separación está en función

$$Sep = \frac{100 \text{ cm}}{\frac{As}{0.00785 * fi^2}}$$

$$Sep = \frac{0.785 * fi^2}{As \text{ que tengo que colocar}}$$

$$Sep = \frac{0.785 * 10^2}{8.18 \text{ cm}^2}$$

$$Sep = 10 \text{ cm de separacion cada estribo}$$

Tabla 51. Cálculo.

Fi	10	mm
----	----	----

sep.	10	<i>OK</i>
------	----	------------------

Separación máxima tiene que ser menor 3 veces la altura de la zapata

En el letrero azul saldrá ok o no.

BIBLIOGRAFÍA

- Abad Gallardo, C. S. (agosto de 2020). *Incidence of Avian Malaria on Wild Birds in Humid Premontane*. Obtenido de Repositorio yachaytech:
<https://repositorio.yachaytech.edu.ec/bitstream/123456789/262/1/ECBI0044.pdf>
- Acha, P. N., & Szyfres, B. (2001). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. vol. 1 - Bacteriosis y micosis. *SCIELO*, 43(6), 398.
doi:<https://doi.org/10.1590/S0036-46652001000600015>
- Agudelo, P., Botero, D., & Palacio, L. G. (2005). Evaluación del método ELISA de punto para el diagnóstico de la cisticercosis humana y para estimar valores de prevalencia en una región endémica en Colombia. *Biomédica*, 25(4).
doi:<https://doi.org/10.7705/biomedica.v25i4.1375>
- Aguirre, A. A., & al, e. (2020). One Health responses to emerging infectious diseases. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42, e22.
- Aguirre, A. A., Ostfeld, R. S., Tabor, G. M., House, C., Pearl, M. C., & Delwart, E. (2012). *Conservation medicine and emerging infectious diseases: from humans to ecosystems*. Springer.
- Alarcón Becerra, J. O., Bustamante Campaña, A. J., Heredia Talledo, M. E., & Yacarini Martínez, A. E. (2023). One Health y bioética:

desafíos hacia la integración en salud. *Apuntes de Bioética*, 6(2), 99-112. doi:<https://10.35383/apuntes.v6i2.1000>

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2002). *Molecular Biology of the Cell. 4th edition*. Garland Science. doi:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK26917/>

Altizer, S., Ostfeld, R. S., Johnson P, T. J., Kutz, S., & Harvell, C. D. (2013). Climate change and infectious diseases: From evidence to a predictive framework. *Science*, 341(6145), 514–519. doi:<https://doi.org/10.1126/science.1239401>

Amend, M. R., Reid, J., & Gascon, C. (2007). Benefícios econômicos locais de áreas protegidas na região de Manaus, Amazonas. *REDESMA*. doi:https://cebem.org/revistaredesma/vol2/pdf/articulos/redesma02_art07.pdf

American Concrete Institute. (2014). *ACI CODE-318-11: Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary*. American Concrete Institute.

American Institute of Steel Construcción. (2010). *Seismic Provisions for tructural Steel Buildings*. AISC Committee on Specifications.

American Society of Civil Engineers. (2010). *Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures*. ASCE and American Society of Civil Engineers.

- Anaconda, C., González C, F. E., Vásquez A, L. R., & Escandón, P. (2018). First isolation and molecular characterization of *Cryptococcus neoformans* var. *grubii* in excreta of birds in the urban perimeter of the Municipality of Popayán, Colombia. *Revista Iberoamericana de Micología*, 35(1), 123-129. doi:<https://doi.org/10.1016/j.riam.2018.01.005>
- Anderson , R., & May, R. (2020). Infectious diseases of humans: Dynamics and control. Oxford University Press.
- Andrade Medina, F., & al., e. (2022). Estudio de la micobiota del suelo en áreas con diferente grado de intervención en el PNY. *Universidad San Francisco de Quito Datos no publicados*.
- Andrade Mendoza, K. (2009). Las áreas naturales protegidas frente a la actividad hidrocarburífera. Las organizaciones ambientalistas y la gobernanza ambiental en el Ecuador. El caso del Parque Nacional Yasuní. *Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales*(3), 14-16. doi:<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.3.2009.827>
- Angulo Silva, V. M. (2000). Aspectos ecológicos de la enfermedad de chagas en el oriente de Colombia. *Mvz Cordoba*, 5(1), 64-68. doi:10.21897/RMVZ.545
- Armas Chugcho, P. A., Chamorro, W. P., & Toscano Salazar, V. E. (2021). Calidad de agua del río Puyo y afluentes, Pastaza, Ecuador. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 12(3). doi:10.24850/j-tyca-2021-03-10

- Arria, M., Rodríguez Morales, A. J., & Franco Paredes, C. (2005). Ecoepidemiología de las enfermedades tropicales en países de la Cuenca Amazónica. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 22(3). doi:0.17843/RPMESP.2005.223.999
- Arrova Gonzales, K., Angamarca Monar, M., & Moreira Chiriap, J. (2020). Biodiversidad y turismo: Una propuesta para mejorar la economía, Parque Nacional Yasuní Biodiversity and tourism: A proposal to improve the economy, Yasuní National Park. *Green World Journal*, 3(1). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/343167602_Biodiversidad_y_turismo_Una_propuesta_para_mejorar_la_economia_Parque_Nacional_Yasuni_Biodiversity_and_tourism_A_proposal_to_improve_the_economy_Yasuni_National_Park
- Balsalobre Arenas, L., & Alarcón Cavero, T. (2017). Diagnóstico rápido de las infecciones del tracto gastrointestinal por parásitos, virus y bacterias. *ELSEVIER*, 35(6), 367-376. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2017.01.002
- Barcellos, C., & Sabroza, P. (2001). The place behind the case: Leptospirosis risks and associated environmental conditions in a flood-related outbreak in Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, 17, 59-67. doi:https://doi.org/10.1590/S0102-311X2001000700014
- Bardosh, K. e. (2020). The COVID-19 pandemic and One Health: why a paradigm shift is needed. *The Lancet Planetary Health*, 9(4), e384–e385.

- Barrat Charlaix, P., & Neher, R. A. (2024). Eco-evolutionary dynamics of adapting pathogens and host immunity. *eLife*(13), 1-33. doi:<https://doi.org/10.7554/eLife.97350.3>
- Bass, M. S., Finer, M., Jenkins, C. N., Kreft, H., Cisneros Heredia, D. F., McCracken, S. F., . . . Kunz, T. H. (2010). Global Conservation Significance of Ecuador's Yasuní National Park. *Plosone*, 5(1), 8767. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0008767>
- Bautista, F., Palacio, J. L., & Delfin, H. (2011). *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales (2011)*. CIGA. doi:<https://doi.org/10.22201/ciga.9786070221279p.2011>
- Belezaca Pinargote, C., Solano Apuntes, E., López Tobar, R., Baque Mite, R., Ávila Loor, A., Cóndor Jiménez, M., . . . Dueñas Alvarado, D. (2018). Hongos fitopatógenos asociados a la enfermedad de marchitez vascular y muerte regresiva en plantaciones de *Tectona grandis*. *FITOPATOLOGÍA*, 33(2), 17-29. doi:[10.22370/bolmicol.2018.33.2.1410](https://doi.org/10.22370/bolmicol.2018.33.2.1410)
- Belezaca Pinargote, C., Suarez Capello, C., & Vera, D. (2011). HONGOS FITOPATÓGENOS ASOCIADOS A LA ENFERMEDAD DE MUERTE REGRESIVA Y PUDRICIÓN DEL FUSTE DE PACHACO (*Schizolobium parahybum*) EN EL TRÓPICO HÚMEDO ECUATORIANO. *Boletín Micológico*, 26(11), 11-22. doi:[10.22370/bolmicol.2011.26.0.65](https://doi.org/10.22370/bolmicol.2011.26.0.65)

- Bermúdez C, S. E., Varela Petrucelli, J., & Montenegro, V. M. (2023). La fauna silvestre atropellada como recurso para estudios de patógenos. Una revisión bibliográfica. *FAVE Sección Ciencias Veterinarias*, e0022(22). doi:10.14409/favecv.2023.22.e0022
- BID. (2016). *Ocurrencia y Gestión de inundaciones en América Latina y el Caribe – Factores claves y experiencia adquirida. Nota Técnica N° IDB-TN-924*. BID.
- BID. (2017). *Medidas de protección contra inundaciones basadas en la naturaleza*. BID.
- Blanco Meneses, M. (2024). Identificación molecular de microorganismos en cultivos agrícolas, ornamentales y forestales en Costa Rica, 2009-2018. Parte 2. *Agronomía Mesoamericana*, 35(57347), 2215-3608. doi:<https://doi.org/10.15517/am.2024.57347>
- Brewster, M. M., & Coronel Tapia, L. (2012). *Water Fund Mechanisms for Watershed Protection Ecuador*. doi:<https://www.nautilus-international.com/wggcasestudies/wggecuador.pdf#:~:text=international,faecal%20contamination%20in%20the>
- Buck, J. C., & Ripple, W. J. (2017). Infectious Agents Trigger Trophic Cascades. *Trends in ecology y evolution*, 32(9), 681-694. doi:10.1016/j.tree.2017.06.009

- Burton, A. C. (2015). Wildlife camera trapping: a review and recommendations for linking surveys to ecological processes. *Journal of Applied Ecology*, 52(3), 675–685.
- Burton, G. A., & Jr., e. a. (2015). Toward sustainable environmental quality: Priority research questions for North America. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 34(4), 699–711. doi:<https://doi.org/10.1002/etc.2886>
- Bustos Meza, S. E., Sánchez Gómez, I. E., Lanuza Rodríguez, E. H., & Moreira Centeno, R. I. (2024). Identificación de bacterias fitopatógenas y su relación con la germinación de semillas de maíz. *La calera*, 24(43). doi:<https://doi.org/10.5377/calera.v24i43.18779>
- Butterworth, F. M., Gunatilaka, A., & Gonsse, M. E. (2001). *Biomonitoring and Biomarkers as Indicators of Environmental Change*. 2. Environmental Science Research. doi:<https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1305-6>
- C A Doswell. (2003). Enciclopedia de ciencias atmosféricas. En C. A. Doswell, *Inundaciones* (págs. 769-776). Oklahoma: University of Oklahoma, Norman, OK, USA.
- Cabezas, C. (2015). Enfermedades infecciosas emergentes-reemergentes y sus determinantes. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 32(1), 7-8. doi:<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2015.321.1567>

- Cadena, H., & Brito, J. (2016). New records of Isothrix (Wagner 1845) (Rodentia: Echimyidae) from Ecuador. *ResearchGate*, 80(6), 663-666. doi:10.1515/mammalia-2015-0161
- Calegar, D. A., Nunes, B. C., Monteiro, K. J., Bacelar, P. A., & Evangelista, B. B. (2022). Genotypic and Epidemiologic Profiles of Giardia duodenalis in Four Brazilian Biogeographic Regions. *MedPub*, 10(5), 940. doi:10.3390/microorganisms10050940
- Calero Torralbo, M. Á. (17 de Mayo de 2011). *Factores ecológicos y mecanismos implicados en la variabilidad de la interacción entre un ectoparásito generalista (Carnus Hemapterus) y sus hospedadores*. Obtenido de Departamento de Biología Animal: <http://www.eeza.csic.es/documentos/tesis/TESIS%20MACALERO%20VERSION%20DIGITAL.pdf>
- Cano, M., & Pérez, L. (2021). Impacto de las actividades petroleras en la biodiversidad del Parque Nacional Yasuní. *Revista Ecuatoriana de Ecología*, 1(28), 45-60.
- Cardoso Ferreira, L., Ribeiro de Almeida, J., Alencar de Aguiar, L., Santos Matta, P., Ferreira Leal, R., & Couto Pereira, R. d. (2024). DIRECTRICES GENERALES PARA ELABORACIÓN DE PLANOS DE MONITOREO AMBIENTAL. *Revista Internacional De Ciências*, 14(2), 94-107. doi:https://doi.org/10.12957/ric.2024.88178

- Carroll, D., & al, e. (2018). The global virome project. *Science*, 359(6378), 872–874.
- Carvajal, M. J. (8 de Enero de 2025). *IADB*. Obtenido de Water Transforms Lives in Rural Communities of Ecuador: <https://blogs.iadb.org/agua/en/water-transforms-lives-in-rural-communities-of-ecuador/#:~:text=Statistics%20and%20Census%20,drinking%20water%20for%20human%20consumption>
- Cassel, J., Pimenta, B., Luiz Ludwig, R., & Batista dos Santos, D. (2013). ASPECTOS FÍSICOS, QUÍMICOS E GENÉTICOS NA INTERAÇÃO PATÓGENO PLANTA HOSPEDEIRA. En *FISIOLOGIA DO PARASITISMO: A RELAÇÃO PLANTA-PATÓGENO* (págs. 30-45). doi:10.22533/at.ed.2962324084
- Cassel, J., Pimenta, B., Luiz Ludwig, R., & Batista dos Santos, D. (2023). ASPECTOS FÍSICOS, QUÍMICOS E GENÉTICOS NA INTERAÇÃO PATÓGENO PLANTA HOSPEDEIRA. En *FISIOLOGIA DO PARASITISMO: A RELAÇÃO PLANTA-PATÓGENO* (págs. 30-45). doi:10.22533/at.ed.2962324084
- Castillo Monroy, A. P., & Maestre, F. (2011). La costra biológica del suelo: Avances recientes en el conocimiento de su estructura y función ecológica. *Revista Chilena de Historia Natural*, 84, 1-21. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2011000100001>
- Cavia, R., Cueto, G., & Suárez, O. (2019). Changes in rodent communities according to the landscape structure in an urban

ecosystem. *Landscape and Urban Planning*, 90(1-2), 11-19.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2008.10.017>

Ceballos, L. A. (Junio de 2010). *Ciclo silvestre de transmisión de Trypanosoma cruzi en el noroeste de Argentina*. Obtenido de Binlioteca digital FCEN UBA: https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n4703_Ceballos.pdf?utm_source=chatgpt.com

Céspedes, M. (2005). LEPTOSPIROSIS: ENFERMEDAD ZOONÓTICA REEMERGENTE. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 22(4), 290–307.
doi:<https://doi.org/10.17843/RPMESP.2005.224.1009>

CFSPH. (2020). Piscine Mycobacteriosis. En C. f. Iowa., *Mycobacterium marinum*. Iowa State University.

Chauca Pozo, C. A., Soto Aguirre, R. L., & López Sánchez, R. R. (2016). Modelo de turismo sostenible para la no dependencia petrolera en el Yasuní. (7), 220-235. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/MODELO-DE-TURISMO-SOSTENIBLE-PARA-LA-NO-DEPENDENCIA-Pozo-Aguirre/fa833b08b80c288e603b58392e1fa300bceb9812>

Chaves, L., & Koenraadt, C. (2010). Climate change and highland malaria: Fresh air for a hot debate. *The Quarterly Review of Biology*, 1(85), 27-55. doi:<https://doi.org/10.1086/650020>

- Chaves, L., Pascual, M., & Gubler, D. (2020). Climate change and vector-borne diseases: A global modeling perspective. *The Lancet*, 396(10263), 1079–1080. doi:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32074-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32074-3)
- Chavez, E. (2020). *Diseños de estructuras Especiales con SAP 2000 y ETANS*. Ambato .
- Chinchilla, C., & Orozco, J. (2011). Diagnóstico fitopatológico de la palma africana: enfermedades y su control. *Revista Palmas*, 32(2), 7-18.
- Cisneros Heredia, D. (2020). Amphibian diversity and conservation in the Yasuní Biosphere Reserve. *Herpetological Conservation and Biology*, 3(15), 500-512.
- Civitello, D. J., Cohen, J., Fatima, H., & Rohr, J. R. (2015). Biodiversity inhibits parasites: Broad evidence for the dilution effect. *PNAS*, 28(112), 8667-8671. doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.1506279112>
- Cornejo Rivas, P. E., & Ávila Salem, M. E. (2024). Dossier: Suelo y microorganismos. *SIEMBRA Universidad Central del Ecuador*, 11(2). doi:<https://doi.org/10.29166/siembra.v11i2.7275>
- Cornejo Rivas, P. E., & Ávila Salem, M. E. (2024). Dossier: Suelo y microorganismos. *SIEMBRA Universidad Central del Ecuador*, 11(2). doi:<https://doi.org/10.29166/siembra.v11i2.7275>

- Coronato Nunes, B., Monteiro, F. A., Bóia, M. N., Carvalho Costa, F. A., Jaeger, L. H., Pavan, M. G., . . . Xavier, S. C. (2016). encontraron una prevalencia del 17–18 % de infección por *Giardia intestinalis* en pobladores de la Amazonía brasileña, mucho mayor a la media nacional. *PLoS ONE*, *11*(7), 1-8. doi:doi:10.1371/journal.pone.0158805
- Corrêa Scheffer, K., Lamamoto, K., Miyuki Asano, K., Mori, E., Estevez Garcia, A. I., Achkar, S. M., & Oliveira Fah, W. d. (2014). Murciélagos hematófagos como reservorios de la rabia. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, *31*(2), 302-9. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/Murci%C3%A9lagos-hemat%C3%B3fagos-como-reservorios-de-la-Scheffer-Lamamoto/e692cee9ad0d9e026d3db598df1343b1bdf46493>
- Corriale, M., Orozco, M., & Jiménez Perez, I. (2013). PARÁMETROS POBLACIONALES Y ESTADO SANITARIO DE CARPINCHOS (*Hydrochoerus hydrochaeris*) EN LAGUNAS ARTIFICIALES DE LOS ESTEROS DEL IBERÁ. *Semantic Scholar*, *20*(1), 31-45.
- Costa de Oliveira, F., Santos Röhnelt, N. M., Fiscoeder Ritzel, R. G., Da Silva Heck, T. M., & Staggemeier, R. (2020). VIROSES ENTÉRICAS: PRINCIPAIS PATOLOGIAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E SUAS MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS. *Revista Conhecimento Online*, *1*, 191–217. doi:https://doi.org/10.25112/rco.v1i0.1598

- Cotes Prado, A. M., Zapata Narváez, Y. A., Beltrán Acosta, C. R., Uribe Gutiérrez, K. S., & Uribe Gutiérrez, L. A. (2018). *Control biológico de patógenos foliares*. AGROSAVIA. doi:<http://hdl.handle.net/20.500.12324/34058>
- Cueva, R., & Jaramillo, V. (2020). Oil extraction and deforestation in the Yasuní National Park. *Environmental Science & Policy*, (108), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.03.005>
- Cunningham, A. A. (1996). Disease Risks of Wildlife Translocations. *Conservation Biology*. doi:<https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1996.10020349.x>
- Darquea Bustillos, E. N. (Julio de 2019). *Influencia de la estacionalidad en la diversidad de Culícidos (Diptera: Culicidae) en el Parque Nacional Yasuní y sus implicaciones epidemiológicas*. Obtenido de Repositorio institucional Universidad Central del Ecuador: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/060ec395-6fdc-4551-acf1-f7743ed0d911/content>
- Daszak, P., Cunningham, A., & Hyatt, A. (2000). Wildlife ecology and emerging infectious diseases. *Nature*, 407(6805), 905-909. doi:<https://doi.org/10.1038/35038039>
- De la Torre, S., & Snowdon, C. (2020). Primate conservation in the Ecuadorian Amazon: Challenges and opportunities. *International Journal of Primatology*, 2(41), 123-140. doi:<https://doi.org/10.1007/s10764-020-00134-5>

Delgado, A., & Alonso, O. (1994). Las enfermedades fungosas en los pastos tropicales.

Destoumieux Garzón, D., & al, e. (2018). The One Health concept: 10 years old and a long road ahead. *Frontiers in Veterinary Science*, 5, 14.

Díez, A., Llorente, M., Ballesteros, J. A., & Ruiz, V. (2009). Fundamentos conceptuales y didácticos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 10.

DISCOVER. (06 de Septiembre de 2017). *Massive wetland in Ecuador protected at last*. Obtenido de Designating massive site under global Ramsar Convention is big win for wetlands conservation: https://wwf.panda.org/wwf_news/?310414/Largest%2Dwetland%2Din%2DEcuador%2Dprotected%2Dat%2Dlast#:~:text=Formed%20by%20hundreds%20of%20rivers%2C,and%20167%20species%20of%20mammals

Do Rosário Casseb, A., Neves Casseb, L. M., da Costa Vasconcelos, P. F., & Patroca Silva, S. (2013). Arbovírus: importante zoonose na Amazônia brasileira. *Veterinária e Zootecnia*, 20(3). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/285851225_Arbovirus_importante_zoonose_na_Amazonia_brasileira

Dobson, A., & al, e. (2020). Ecology and economics for pandemic prevention. *Science*, 369(6502), 379–381.

- Dreher, R. M., & Podratzki, B. (1988). Development of an enzyme immunoassay for endosulfan and its degradation products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 36(5). doi:<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf00083a040>
- Echeverría Valencia, G. (2021). Las zoonosis y la investigación como parte de la inversión en la salud pública. *Revista Universitaria con proyección científica, académica y social*, 5(3). doi:<https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v5i3.1196.2021>
- ecoflow. (27 de 09 de 2025). <https://www.ecoflow.com>. Obtenido de Causas de las inundaciones: una visión general completa: <https://www.ecoflow.com/mx/blog/causes-of-floods>
- Egan, S., Barbosa, A. D., Feng, Y., Xiao, L., & Ryan, U. (2024). The risk of wild birds contaminating source water with zoonotic *Cryptosporidium* and *Giardia* is probably overestimated. *ELSEVIER*, 912. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.169032>
- Egein. (23 de 09 de 2025). Obtenido de <https://egein.com/es/la-importancia-de-la-normativa-sismica-en-el-diseno-y-calculo-de-edificaciones-industriales-y-logisticas/>.
- Escofei Crespo, P., Agín Casal, O., & Mansilla Vázquez, J. (2006). Detección e identificación por técnicas moleculares de especies del género "Armillaria" a partir de muestras de suelo. *Sanidad Vegetal Plagas*, 32(2), 231-240. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2107089>

- Escofet Crespo, P., Aguin Casal, O., & Mansilla Vázquez, J. P. (2006). Detección e identificación por técnicas moleculares de especies del género "Armillaria" a partir de muestras de suelo. *Dialnet*, 32(2), 231-240. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2107089>
- Espinosa, C. (2013). The riddle of leaving the oil in the soil—Ecuador's Yasuní-ITT project from a discourse perspective. *Elsevier*, 36, 27-36. doi:<https://doi.org/10.1016/j.forpol.2012.07.012>
- Estepa Becerra, J. A., Márquez Nossa, A. C., & Fernández Cantor, O. M. (2022). “Humanos y animales compartimos muchas cosas...” Zoonosis: vigilando más allá de la rabia. *Boletín Epidemiológico Distrital*, 19(2), 5-15. doi:10.56085/01238590.544
- Eugenio, C., Montoya Torres, J., Akizu Gardoki, O., Urkidi, L., Villalba Eguiluz, U., Larrea, C., . . . Quirola, D. (2024). Environmental impacts of oil extraction in blocks 16 and 67 of the Yasuní Reserve in the Amazonian Forest: Combined qualitative and Life-Cycle Assessment. *PubMed*. doi:10.1016/j.scitotenv.2024.175189
- FAO-OIE-WHO. (2021). *Tripartite guide to addressing zoonotic diseases in countries*.
- Ferraguti, M., Martínez de la Puente, J., Jiménez Clavero, M. Á., Llorente, F., Roiz, D., Ruiz, S., . . . Figuerola, J. (2021). A field test of the dilution effect hypothesis in four avian multi-host

pathogens. *Plos pathogens*, 6(17).
doi:<https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009637>

Ferrer Sánchez, Y., Mafaldo Sajami, A. A., Plasencia Vázquez, A. H., & Urdánigo Zambrano, J. P. (2022). Riesgo para el cultivo de cacao por los cambios en la distribución potencial del fitopatógeno *Moniliophthora perniciosa* bajo escenarios de cambio climático en Ecuador continental. *TERRA LATINOAMERICANA*, 40.
doi:<https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.1338>

Ferrer, E. (2015). Técnicas moleculares para el diagnóstico de la enfermedad de chagas. *Scielo*, 27(3), 359-371. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-01622015000300002&script=sci_arttext

Finer, M., Jenkins, C., Pimm, S., Keane, B., & Ross, C. (2014). Logging concessions enable illegal logging crisis in the Peruvian Amazon. *Scientific Reports*, 4, 4719.
doi:<https://doi.org/10.1038/srep04719>

Fundación Biodiversidad Amazónica. (2021). *Informe técnico sobre leptospirosis ambiental en zonas de selva húmeda tropical ecuatoriana*.

Gallego Jaramillo, L. M., Heredia Martínez, H. L., Salazar Hernández, J. J., Hernández Muñoz, T. M., Naranjo García, M. M., & Suárez Hurtado, B. L. (2014). Identificación de parásitos intestinales en agua de pozos profundos de cuatro municipios. Estado Aragua,

- Venezuela. 2011-2012. *Portal Regional da BVS*, 66(2), 164-173.
doi:<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-731969>
- Gamboa Camacho, N. C., Del Valle Peña Rosas, G., & Castro Demera, D. A. (2024). Impacto de enfermedades infecciosas parasitarias en niños: Estudio en una. *Mas Vita*, 6(4), 08-20.
doi:<https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0247>
- García Peña, G., Rico Chávez, O., & Suzán, G. (2019). The (Re-)Emergence and Spread of Viral Zoonotic Disease. *Frontiers in Public Health*, 7, 166.
doi:<https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00166>
- Garnier, R., & al, e. (2020). From sanctuary to surveillance: understanding emerging disease risks in the era of ecotourism. *Trends in Ecology & Evolution*, 35(2), 110–123.
- Garrido, César A., Fernández Dávila, Víctor I. . (2024). Comportamiento sísmico de edificios irregulares en planta considerando sistemas de aislación con excentricidad de rigidez. *Ingeniería* .
- Gasparotto, L. (2022). Fitopatógenos habitantes ou transeuntes do solo na Amazônia. *Studies in Environmental and Animal Sciences*, 3(4), 953-968. doi:10.54020/seasv3n4-010
- Gavier Widen, D., Ferroglio, E., Smith, G., Gonçalves, C., Vada, R., Zanet, S., & Gethöffer, F. (2023). Recommendations and technical specifications for sustainable surveillance of zoonotic

pathogens where wildlife is implicated. *EXTERNAL SCIENTIFIC REPORT*. doi:10.2903/sp.efsa.2023.EN-7812

Gilbert, G. (2002). Evolutionary ecology of plant diseases in natural ecosystems. *Annual Review of Phytopathology*, 40(1), 13-43. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev.phyto.40.120501.101233>

Gomes Leite, N. d., Bispo Chagas, A., Alves da Costa, M. L., Alves Farias, L. R., Lima Cunha, A., Do Nascimento Rocha, M. A., & Alencar do Nascimento, C. M. (2020). Influências das interações Patógeno- Hospedeiro- Meio Ambiente nas funções Biológicas das plantas. *RSD*, 9(10). doi:<https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8126>

Gómez Ortega, L. C., Muñoz Guerrero, M. N., & Soto Alegría, L. F. (2018). Sistema de Alerta Temprana Ambiental y Efectos en Salud – SATAES: una herramienta para la acción. *IQUEN INFORME QUINCENA LEPIDEMIOLÓGICO NACIONAL*, 23(2). doi:<https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/IQEN/IQEN%20vol%2023%202018%20num%202.pdf>

Gonzalez Pedraza, J., Pereira Sanandres, N., Soto Varela, Z., Hernández Aguirre, E., & Villarreal Camacho, J. (2014). Aislamiento microbiológico de Salmonella spp. y herramientas moleculares para su detección. *Repositorio UCC*, 30(4), 73-94. doi:<https://hdl.handle.net/20.500.12494/1681>

- Gonzalez Pedraza, J., Pereira Sanandres, N., Soto Varela, Z., Hernández Aguirre, E., & Villarreal Camacho, J. (2014). Aislamiento microbiológico de *Salmonella* spp. y herramientas moleculares para su detección. *Repositorio UCC*, 30(4), 73-94. doi:<https://hdl.handle.net/20.500.12494/1681>
- Gonzalez Pedraza, J., Pereira Sanandres, N., Soto Varela, Z., Hernández Aguirre, E., & Villarreal Camacho, J. (2014). Aislamiento microbiológico de *Salmonella* spp. y herramientas moleculares para su detección. *Repositorio UCC*, 30(4), 73-94. doi:<https://hdl.handle.net/20.500.12494/1681>
- González, A., & Ramírez, G. (2021). Climate change and its effects on Amazonian biodiversity. *Environmental Research Letters*, 4(16), 045001. doi:<https://doi.org/10.1088/1748-9326/abf0c2>
- González, C., Smith, J., & Lee, M. (2020). Advances in diagnostic antibody development: Challenges and innovative strategies. *Nature Methods*, 17(10), 1001–1007. doi:<https://doi.org/10.1038/s41592-020-0920-4>
- Gottdenker, N. L., Streicker, D. G., Faust, C. L., & Carroll O, C. (2014). Anthropogenic Land Use Change and Infectious Diseases: A Review of the Evidence. *Ecohealth*, 11(4), 619–632. doi:[10.1007/s10393-014-0941-z](https://doi.org/10.1007/s10393-014-0941-z)
- Graeff Teixeira, C., Loureiro Morassutti, A., & Kazacos, K. R. (2016). Update on Baylisascariasis, a Highly Pathogenic Zoonotic

Infection. *PubMed Central*, 2(29), 375–399.
doi:10.1128/CMR.00044-15

Guerrero Bobadilla, H. A. (2022). Comportamiento sísmico de edificios con aisladores de péndulo de fricción en la zona del lago de la Ciudad de México. *Scielo*.

Guerrero, R., Risco, G., Cevallos, O., Villamar, R., & Peñaherrera, S. (2020). Extractos vegetales: una alternativa para el control de enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao*). *Revista Ingeniería e Innovación*.
doi:<https://doi.org/10.21897/23460466.2326>

Gutiérrez López, R. (2018). Impact of the interactions between hosts vectors and pathogens on the transmission of avian malaria and flavivirus by mosquitoes. *Parasites & Vectors*, 11(437).
doi:<https://doi.org/10.1186/s13071-018-2764-4>

Gutiérrez, R. (12 de Marzo de 2020). *Cambio climático y deforestación, causas de enfermedades emergentes*. Obtenido de GASETA UNAM: https://www.gaceta.unam.mx/cambio-climatico-y-deforestacion-causa-de-enfermedades-emergentes-en-mexico/?utm_source=chatgpt.com

Guynup, S. (2023). The Growing Latin America-to-Asia Wildlife Crisis Can targeted action stop illegal trade in time to prevent widespread losses? *Harvard review of latin america*. Obtenido de <https://revista.drclas.harvard.edu/the-growing-latin-america-to->

asia-wildlife-crisis-can-targeted-action-stop-illegal-trade-in-time-to-prevent-widespread-losses/?utm_source=chatgpt.com

Guzmán, D. A., Diaz, E., Sáenz, C., Álvarez, H., Cueva, R., Zapata Ríos, G., . . . Barragan, V. (2024). Domestic dogs in indigenous Amazonian communities: Key players in *Leptospira* cycling and transmission? *Universidad San Francisco de Quito*, 18(4). Obtenido de https://research.usfq.edu.ec/es/publications/domestic-dogs-in-indigenous-amazonian-communities-key-players-in-?utm_source=chatgpt.com

Guzmán, D., Diaz, E. A., Saenz, C., & Alvarez, H. G. (2024). Domestic dogs in indigenous Amazonian communities: Key players in *Leptospira* cycling and transmission? *ResearchGate*, 4(18), 1-17. doi:10.1371/journal.pntd.0011671

Guzman, O. A., Castaño Zapata, J., & Villegas Estrada, B. (2009). DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES DE PLANTAS DE ORIGEN BIÓTICO. *agron*, 17(2), 7-24. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/271202837_DIAGNOSTICO_DE_ENFERMEDADES_DE_PLANTAS_DE_ORIGEN_BIOTICO

Heredia, M., Cayambe, J., Schorsch, C., Toulkeridis, T., Barreto, D., Poma, P., & Villegas, G. (2021). Multitemporal Analysis as a Non-Invasive Technology Indicates a Rapid Change in Land Use in the Amazon: The Case of the ITT Oil Block. *MDPI*

environments, 12(8), 139.
doi:<https://doi.org/10.3390/environments8120139>

Hernández Castán, J., Mendoza Caballero, W., González Bonilla, G., Mattos Olavarria, J., Seijas Davila, G., Hernández Silva, D., . . . Gámez Virues, A. (2023). Sistemas coordinados para el monitoreo de la biodiversidad: un enfoque multiescalar unificado en paisajes forestales. *Biotempo*, 20(2). doi:<https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo/article/view/5987>

Hernández Rentería, P. E. (2020). La Iniciativa Yasuní-ITT: una oscura lección sobre ética y desarrollo. *RFJ Revista facultad de jurisprudencia*, 1(7), 208-244. doi:<https://doi.org/10.26807/rfj.v7i7.270>

Herrera Feijoo, R. J. (2024). Principales amenazas e iniciativas de conservación de la biodiversidad en Ecuador. *Jesser*, 4(1). doi:<https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n1/85>

Herrera, L., & Urdaneta Morales, S. (1992). *Didelphis marsupialis*: a primary reservoir of *Trypanosoma cruzi* in urban areas of Caracas, Venezuela. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 86(6). doi:<https://doi.org/10.1080/00034983.1992.11812716>

Hofstede, R., & Segarra, P. (2018). Ecosystem services in the Ecuadorian Amazon : A review. *Ecosystem Services*(33), 1-10. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.07.002>

Honda, J. R., Viridi, R., & Chan, E. D. (2018). Global Environmental Nontuberculous Mycobacteria and Their Contemporaneous Man-Made and Natural Niches. *PubMed Central*, 30(9). doi:10.3389/fmicb.2018.02029

Hoogesteijn Reul, A. L., Febles Patrón, J. L., & Nava Galindo, V. A. (2015). La contaminación fecal en cenotes de interés turístico y recreacional del estado de Yucatán. *Ingeniería–Revista Académica de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán*, 19(3), 169-175.

Hooke, R. ((1635-1703).). *La deformación de un resorte* .

Horwich, R., & Lyon, J. (2007). Community conservation: practitioners' answer to critics. *Oryx*, 41(3), 376–385.

INAMHI. (2022). *Informe de situación No. 31 – Época lluviosa a nivel nacional (01/10/2021 – 06/02/2022) Quito, Ecuador*. Obtenido de Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología: https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2022/02/SITREP-No-31-Epoca_Lluviosa-01102021_-06022022.pdf

Iniesta Albentosa, M., Herrera, D., Serrano, J., & Sanz Alonso, M. (2008). Análisis de los factores de virulencia de los patógenos de asociación fuerte con la periodontitis. *Dialnet*, 18(2), 109-115.

- Inieta Albentosa, M., Herrera, D., Serrano, J., & Sanz Alonso, M. (2008). Análisis de los factores de virulencia de los patógenos de asociación fuerte con la periodontitis. *Dialnet*, 18(2), 109-115.
- Inieta Albentosa, M., Herrera, D., Serrano, J., & Sanz Alonso, M. (2008). Análisis de los factores de virulencia de los patógenos de asociación fuerte con la periodontitis. *Dialnet*, 18(2), 109-115.
- Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). (2023). Obtenido de Informe sobre resistencia bacteriana en aguas superficiales de la Amazonía ecuatoriana.
- Janeway, C., Travers, P., & Walport, M. (2001). *Immunobiology: The Immune System in Health and Disease*. 5th edition. Fifth. doi:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK27114/>
- Jankowiak , R., Stępniewska, H., Bilański, P., & Hausner, G. (2025). Fusarium species associated with naturally regenerated Fagus sylvatica seedlings affected by Phytophthora. *European Journal of Plant Pathology*, 171(4), 661-681. doi:10.1007/s10658-024-02975-1
- Jaramillo Carrión, M. (2019). Identificación de Posibles Impactos Medioambientales y Sociales del Turismo en Ecuador, Caso Concreto Parque Nacional Yasuní. *Observatorio Medioambiental*, 22, 231-244. doi:<http://dx.doi.org/10.5209/OBMD.67070>

Jaramillo Carrión, M. I. (2019). Identificación de Posibles Impactos Medioambientales y Sociales del Turismo en Ecuador, Caso Concreto Parque Nacional Yasuní. *EDICIONES COMPLUTENSE*, 22, 231-244. doi:<http://dx.doi.org/10.5209/OBMD.67070>

Jaramillo Carrión, M. I. (2019). Identificación de Posibles Impactos Medioambientales y Sociales del Turismo en Ecuador, Caso Concreto Parque Nacional Yasuní. *EDICIONES COMPLUTENSE*, 22, 231-244. doi:<http://dx.doi.org/10.5209/OBMD.67070>

Jaramillo Carrión, M. I. (2019). Identificación de Posibles Impactos Medioambientales y Sociales del Turismo en Ecuador, Caso Concreto Parque Nacional Yasuní. *EDICIONES COMPLUTENSE*, 22, 231-244. doi:<http://dx.doi.org/10.5209/OBMD.67070>

Johnson, M. A., Smith, H., Joseph, P., Gilman, R. H., Bautista, C. T., Campos, K. J., . . . Vinetz, J. M. (2004). Environmental Exposure and Leptospirosis, Peru. *National Center of Biotechnology Information*, 10(6), 1016-1022. doi:10.3201/eid1006.030660

Jones, K. ., Patel, N., Levy, M., Storeygard, A., Balk, D., Gittleman, J., & Daszak, P. (2008). Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451(7181), 990–993. doi:<https://doi.org/10.1038/nature06536>

- Katsuragawa, T., Soares Gil, L. H., Tada, M., & Silva, L. .. (2008). Endemias e epidemias na Amazônia: malária e doenças emergentes em áreas ribeirinhas do Rio Madeira. Um caso de escola. *SCIELO*, 22(64). doi:<https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000300008>
- Keesing, F., Holt, R., & Ostfeld, R. (2006). Effects of species diversity on disease risk. *Ecology Letters*, 4(9), 485–498. doi:[10.1111/j.1461-0248.2006.00885.x](https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.00885.x)
- Knight, R., & al, e. (2018). Best practices for analysing microbiomes. *Nature Reviews Microbiology*, 16(7), 410–422.
- Ko, A., Goarant, C., & Picardeau, M. (2009). Leptospira: The dawn of the molecular genetics era for an emerging zoonotic pathogen. *Nature Reviews Microbiology*, 7(10), 736-747. doi:<https://doi.org/10.1038/nrmicro2208>
- Köster, P. C., Malheiros, A. F., Shaw, J. J., Balasegaram, S., Prendergast, A., & Lucaccioni, H. (2021). Multilocus Genotyping of *Giardia duodenalis* in Mostly Asymptomatic Indigenous People from the Tapirapé Tribe, Brazilian Amazon. *PubMed Central*, 10(2), 206. doi:[10.3390/pathogens10020206](https://doi.org/10.3390/pathogens10020206)
- Kruk, C., Piccini, C., Segura, A., Nogueira, L., Carballo, C., Martinez de la Escalera Siri, G., . . . Miguez, D. (2015). Herramientas para el monitoreo y sistema de alerta de floraciones de cianobacterias nocivas: Río Uruguay y Río de la Plata. *Río Uruguay y Río de la Plata. INNOTECH*, 23–39. doi:<https://doi.org/10.26461/10.02>

- Lara Posadas, S. V., & Núñez Sánchez, Á. E. (2015). Nematodos fitoparásitos asociados a raíces de plátano (*Musa acuminata* AA) en el centro de Veracruz, México. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 39, 116-130. doi:10.18781/R.MEX.FIT.1507-7
- Larrea, C. (Octubre de 2017). *Conservación de la biodiversidad y explotación petrolera*. Obtenido de Repositorio Universidad Andina Simón Bolívar: <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/5769>
- Lasso, C., & Morales Betancourt, M. (2019). Freshwater biodiversity in the Amazon Basin: A review. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 9(29), 1450–1465. doi:<https://doi.org/10.1002/aqc.3131>
- Lasso, C., Trujillo, F., Borrero, R., & Morales Betancourt, M. (2010). *Biodiversidad de la cuenca del río Napo, Amazonas de Ecuador y Perú*. Obtenido de Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Lata de Hernández, S. (1995). Avances de la Bacteriología Médica el Sistema API. *REVISTA MEDICA HONDUREÑA*, 63(2). Obtenido de COMUNICACIÓN CORTA: <https://www.revistamedicahondurena.hn/assets/Uploads/Vol63-2-1995-11.pdf>
- León Yáñez, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa Ulloa, C., & Navarrete, H. (2000). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador*. Herbario QCA Pontificia Universidad Católica del

Ecuador. doi:https://ddrn.dk/wp-content/uploads/2018/01/LIBRO_ROJO_de_las_plantas_endemicas_del-1.pdf

Levi, T., Massey, A. L., Holt, R. D., Keesing, F., Ostfeld, R. S., & Peres, C. A. (2016). Does biodiversity protect humans against infectious disease? Comment. *Ecological society of america*, 2(97), 536-546. doi:<https://doi.org/10.1890/15-354.1>

Lezcano, J., Martínez, B., & O, A. (2012). Caracterización cultural y morfológica e identificación de diez aislamientos de Fusarium procedentes de semillas de Leucaena leucocephala cv. Perú almacenadas. *Pastos y Forrajes*, 35(2), 187-196. doi:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269125071006>

Libório Veríssimo, G. S., De Souza Almeida, I. B., & Ristow, P. (2021). O PAPEL DA FORMAÇÃO DE BIOFILME EM LEPTOSPIRA: PROTEÇÃO DA AGRESSÃO DO MEIO AMBIENTE E INVASÃO E EVASÃO DO HOSPEDEIRO. *Semantic Scholar*. doi:<https://doi.org/10.51161/REMS/1193>

Lirussi, F., Curbelo Pérez, D., & Ziglio, E. (2021). One Health y las nuevas herramientas para promover la salud desde una perspectiva holística y medioambiental. *Revista Iberoamericana de Bioética*(17), 01-15. doi:[10.14422/rib.i17.y2021.004](https://doi.org/10.14422/rib.i17.y2021.004)

López Cardona, N., & Castaño Zapata, J. (2012). Characterization of Phytopathogenic Fungi, Bacteria, Nematodes and Viruses in Four Commercial Varieties of Heliconia (Heliconia sp.).

redalyc.org, 65(2), 6703-6716.
doi:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179925831015>

López Casallas, M., Guevara Castro, Y. A., Pisco Ortiz, Y. C., Moreno Cabrera, I., & López Cardona, N. (2020). Pudrición de raíces y tallo de la soya por *Phytophthora sojae* Kaufm. & Gerd. en la altillanura plana del departamento del Meta. *SciELO*, 46(2), 113-120. doi:10.1590/0100-5405/230356

López Cuevas, O., León Félix, J., Jiménez Edeza, M., & Chaidez Quiroz, C. (2009). DETECCIÓN Y RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS DE *Escherichia coli* Y *Salmonella* EN AGUA Y SUELO AGRÍCOLA. *Rev. Fitotec. Mex*, 32(2), 119-126. doi:<https://www.redalyc.org/pdf/610/61011222006.pdf>

López de Heredia, U. (2016). Las técnicas de secuenciación masiva en el estudio de la diversidad biológica. *Munibe, Cienc. nat*(64), 7-31. doi:10.21630/mcn.2016.64.07

López Jácome, L. E., Hernández Durán, M., Colín Castro, C. A., Ortega Peña, S., Cerón González, G., & Franco Cendejas, R. (2014). Las tinciones básicas en el laboratorio. *Investigacion en discapacidad*, 3(1), 10-18. doi:<https://www.medigraphic.com/pdfs/invdiss/ir-2014/ir141b.pdf>

López, A., & Vargas, M. (2021). Soil microbial diversity in the Yasuní National Park. *Applied Soil Ecology*(157), 103732. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2020.103732>

- López, M. C., Duque, S., Orozco, L. C., Camargo, D., Gualdrón, L. E., Cáceres, E., . . . Corredor, A. (1999). Inmunodiagnóstico de la infección chagásica por ELISA. *Biomédica*, 19(2). doi:<https://doi.org/10.7705/biomedica.v19i2.1018>
- Martínez L, G., Sarria, G. A., Torres L., G. A., Varón, F., Romero A, H. M., & Sánz S., J. I. (2010). Avances en la investigación de *Phytophthora palmivora*, el agente causal de la pudrición del cogollo de la palma de aceite en Colombia. *PALMAS*, 31(1). doi:<https://doi.org/10.5686/issn.0121-2923>
- Martínez Solórzano, G. E., Rey Brina, J. C., Pargas Pichardo, R. E., & Enrique Manzanilla, E. (2020). Marchitez por *Fusarium* raza tropical 4: Estado actual y presencia en el continente americano. *Agronomía Mesoamericana*, 31(1), 259-276. doi:[10.15517/am.v31i1.37925](https://doi.org/10.15517/am.v31i1.37925)
- Martínez, G., Sarria Villa, G. A., Torres, G., Varón, F., Drenth, A., & Guest, D. (2014). Nuevos hallazgos sobre la enfermedad de la Pudrición del cogollo de la palma de aceite en Colombia: biología, detección y estrategias de manejo. *PALMAS*, 35(1). doi:<https://doi.org/10.56866/issn.0121-2923>
- Martínez, G., Sarria, G. A., Torres, G. A., & Varón, F. (2010). *Phytophthora palmivora* es el agente causal de la pudrición del cogollo de la palma de aceite. *Biology*, 31. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/Phytophthora-palmivora-es-el-agente-causal-de-la-de-Mart%C3%ADnez-Sarria/06be07f538d4941cd73c49fab5f44854c2d6780>

- Martínez, J. C., Briceño, I., Hoyos, A., & Gómez, A. (2012). Biobancos Una estrategia exigente y esencial para la conservación de muestras biológicas. *redalyc.org*, 37(3), 158-162. doi:<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163124982010>
- Marzal, A. (2015). Estudios en fauna silvestre para prevenir enfermedades infecciosas emergentes en el siglo XXI. *aphia Asociación peruana de helmitontología e invertebrados afines*, 2(9), 199-202. doi:<https://doi.org/10.31984/revnh.v24i1.799>
- Marzal, A. (2015). Estudios en fauna silvestre para prevenir enfermedades infecciosas emergentes en el siglo XXI. *aphia Asociación peruana de helmitontología e invertebrados afines*, 2(9), 199-202. doi:<https://doi.org/10.31984/revnh.v24i1.799>
- Marzal, A. (2015). ESTUDIOS EN FAUNA SILVESTRE PARA PREVENIR ENFERMEDADES INFECCIOSAS EMERGENTES EN EL SIGLO XXI. *Neotropical Helminthology*, 9(2), 199-202. Obtenido de https://www.neotropicalhelminthology.com/articulo-0-2015-2?utm_source=chatgpt.com
- Masana García, M. Málaga Gonzalez, L. Campos Cruzado, R y otros. . (2014). *Manual para la evalaución de riesgos originados por inundación fluviales* . Lima : Centro Nacional de estimación , Prevención y Reducción del Riesgos de Desastres- CENEPRED.
- Masiero Salvarani, F., Da Silva Oliveira, H. G., Silva Correa, L. Y., Lima Soares, A. A., & Cabral Ferreira, B. (2025). The

Importance of Studying Infectious and Parasitic Diseases of Wild Animals in the Amazon Biome with a Focus on One Health. *veterinary sciences*, 12(2). doi:<https://doi.org/10.3390/vetsci12020100>

Massena Reis, V., & Lopes Olivares, F. (2006). Vias de penetração e infecção de plantas por bactérias. *Embrapa*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/301340377_Vias_de_penetracao_e_infeccao_de_bacterias_por_plantas

Matthias, M. A., Ricaldi, J. N., Cespedes, M., Diaz, M. M., Galloway, R. L., Saito, M., & Steigerwalt, A. G. (2008). Human Leptospirosis Caused by a New, Antigenically Unique *Leptospira* Associated with a *Rattus* Species Reservoir in the Peruvian Amazon. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000213>

Medina Vogel, G. (2010). La emergencia de enfermedades infecciosas en ambientes naturales no es un proceso aleatorio. Por el contrario, responde a una serie de perturbaciones ecológicas, sociales y climáticas que alteran el delicado equilibrio entre hospedero, patógeno y entorno. *Semantic scholar*(42), 11-24. doi:<https://www.scielo.cl/pdf/amv/v42n1/art03.pdf>

Mendes Oliveira, A., Peres, C., Maués P, C. R., Oliveira, G., Mineiro I, G., Silva de Maria, S., & Lima R, C. (2018). Oil palm monoculture induces drastic erosion of an Amazonian forest mammal fauna. *PLOS ONE*, 12(11), e0187650. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187650>

Menéndez Guerrero, P. A., Ron, S. R., & Carvajal Endara, S. (2022). Dietary data of a highly biodiverse anuran assemblage in the Ecuadorian Amazon. *Elsevier*, 45(108720). doi:<https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108720>

Menu, E., Mosnier, E., Cotrel, A., Favennec, L., Razakandrainibe, R., Valot, S., . . . de Laval, F. (2022). Cryptosporidiosis outbreak in Amazonia, French Guiana, 2018. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 16(1), 1-14. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010068>

Mestizo, Y. A., Bandera, G., Aya, H., Sarria, G., Varón, F., Navia, M., & Martínez, G. (2012). Caracterización de síntomas e identificación de microorganismos en palmas de aceite afectadas por la Pudrición basal del estípite. *PALMAS*, 33(4). Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/Caracterizaci%C3%B3n-de-s%C3%ADntomas-e-identificaci%C3%B3n-de-en-Mestizo-Bandera/4791d5ef4f0c79af11256eb8f427c64b2df0cd7b>

Miller, E., Barragan, V., Chiriboga, J., Weddell, C., Luna, L., Jiménez, D. J., . . . Pearson, T. (2021). Leptospira in river and soil in a highly endemic area of Ecuador. *PubMed*, 1(21), 17. doi:10.1186/s12866-020-02069-y

Ministerio de la Presidencia. (2004). Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. *Revista Española de Podología*. Obtenido de Agencia

Estatal Boletín Oficial del Estado:
<https://www.semanticscholar.org/paper/Real-Decreto-664-1997%2C-de-12-de-mayo%2C-protecci%C3%B3n-de-Arguedas/bdf44e3c7e5b95d96f98356bed84cecb5c8ee14b>

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2012). *Manual de procedimientos SIVE-Alerta*. Quito, Ecuador. Obtenido de https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/manual_de_procedimientos_sive-alerta.pdf

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) . (2016). *Plan de Manejo del Parque Nacional Yasuní* Quito, Ecuador. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/mae-entrega-planes-de-manejo-comunitario-a-poblaciones-del-parque-nacional-yasuni/>

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2018). Manual de bioseguridad para investigadores en áreas protegidas. Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012). *Parque Nacional Yasuní*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Parque-Nacional-Yasuni.pdf>

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). (2022). *Normativa para investigación científica en áreas protegidas del Ecuador*.

Monsalve B, S., Mattar V, S., & Gonzalez T, M. (2009). ZOONOSIS TRANSMITIDAS POR ANIMALES SILVESTRES Y SU IMPACTO EN LAS ENFERMEDADES EMERGENTES Y REEMERGENTES. *Rvz Cordoba*, 14(2), 1762-1773. Obtenido de

<https://www.semanticscholar.org/reader/fd8884b5f15bf88bac7b5612a0dc2d02be302610>

Monsalve Buriticá, S. (2013). Metodologías para la colecta de muestras en fauna silvestre in situ. *Geography*. Obtenido de [https://www.semanticscholar.org/paper/METODOLOG%C3%8DAS-PARA-LA-COLECTA-DE-MUESTRAS-EN-FAUNA-Monsalve-](https://www.semanticscholar.org/paper/METODOLOG%C3%8DAS-PARA-LA-COLECTA-DE-MUESTRAS-EN-FAUNA-Monsalve-Buritic%C3%A1/8640ea97f44d9a4e85425e4353cd4a713308db43)

[Buritic%C3%A1/8640ea97f44d9a4e85425e4353cd4a713308db43](https://www.semanticscholar.org/paper/METODOLOG%C3%8DAS-PARA-LA-COLECTA-DE-MUESTRAS-EN-FAUNA-Monsalve-Buritic%C3%A1/8640ea97f44d9a4e85425e4353cd4a713308db43)

Mora Garcés, M. F. (Junio de 2011). *La Reserva de Biósfera Yasuní y el turismo sostenible : la construcción del proyecto de la REST desde la interacción sociopolítica de actores*. Obtenido de Flacso Andes: <http://hdl.handle.net/10469/3914>

Mora Molina, J., & Calvo Brenes, G. (2010). Estado actual de contaminación con coliformes fecales de los cuerpos de agua de la Península de Osa. *Tecnología en Marcha*, 23(5), 34-40. Obtenido de

https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/56/55

Mora Urpí, J., Arroyo Oquendo, C., Mexzón Vargas, R., & Bogantes Arias, A. (2008). Diseminación de LA “BACTERIOSIS DEL PALMITO” DE PEJIBAYE (*Bactris gasipaes* Kunth). *agronomía mesoamericana*, 19(2), 155-166. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/Diseminaci%C3%B3n-de-la-%22bacteriosis-del-palmito%22-de-Mora-Urp%C3%AD-Arroyo-Oquendo/90f1c8a08edd7b013c318e5448e12978d8c01eb0>

Morales Mora, E., Reyes Lizano, L., Barrantes Jiménez, K., & Chacón Jiménez, L. (2022). Evaluación temporal y espacial en la calidad microbiológica del agua superficial: caso en un sistema de abastecimiento de agua para consumo humano en Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 56(1), 120-137. doi:<https://doi.org/10.15359/rca.56-1.6>

Morand, S. (2020). Emerging diseases, livestock expansion and biodiversity loss are positively related at global scale. *Biological Conservation*, 248, 108-707. doi:<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108707>

Morand, S., & Lajaunie, C. (2021). Biodiversity and Health: Linking Life, Ecosystems and Societies. *ELSIEVER*.

Moreno, J. R., Dante Medina, C., & Albarracín, V. H. (2012). Aspectos ecológicos y metodológicos del muestreo, identificación y cuantificación de cianobacterias y microalgas eucariotas. *Reduca (Biología). Serie Microbiología*, 5(5), 110-125. Obtenido de

https://www.academia.edu/73630023/Aspectos_ecol%C3%B3gicos_y_metodol%C3%B3gicos_del_muestreo_identificaci%C3%B3n_y_cuantificaci%C3%B3n_de_cianobacterias_y_microalgas_eucariotas?utm_source=chatgpt.com

Moya Freire, L. M., & Guerra Naranjo, C. D. (2024). Identificación de bacterias patógenas para el ser humano en los ríos Pindo (sector camal) y Puyo (sector malecón) de la provincia de Pastaza. *Polo del conocimiento*, 9(9), 793-808. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v9i9.7965>

Myers, S. S., & Patz, J. A. (2009). Emerging Threats to Human Health from Global Environmental Change. *Annual Review of Environment and Resources*, 34, 223-252. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev.envIRON.033108.102650>

Myers, S. S., & Patz, J. A. (2009). Emerging Threats to Human Health from Global Environmental Change. *Annual Review of Environment and Resources*, 34, 223-252. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev.envIRON.033108.102650>

Narváez Collaguazo, R. E. (2024). Interrelación e interdependencia en un territorio tradicional. *anthropologica*, 42(52). doi:<https://doi.org/10.18800/anthropologica.202401.009>

Naturaleza con Derechos . (07 de Julio de 2023). *Boletín 35*. Obtenido de Yasuní, la zona más diversa del planeta va a consulta.: <https://naturalezaconderechos.org/2023/07/07/boletin-36-yasuni-la-zona-mas-diversa-del-planeta-va-a-consulta/>

- NEC . (2014). *Cargas no Sísmicas* . Quito : NEC.
- NEC. (2014). *Estructuras de Hormigón armado* . Quito : NEC.
- NEC. (2014). *Geotecnia y cimentaciones* . Quito : NEC.
- NEC. (2014). *Peligro sísmico diseño sismoresistente*. Quito: NEC.
- Nieto, J., & Zambrano, L. (2021). Invasive species in the Ecuadorian Amazon: Current status and management. . *Biological Invasions*, 5(23), 1234–1245. doi:<https://doi.org/10.1007/s10530-020-02345-6>
- Nobre, C., & al, e. (2022). Chapter 3: Biological diversity and ecological networks in the Amazon. En *The Amazon We Want*. Obtenido de <https://www.theamazonwewant.org/wp-content/uploads/2022/06/Chapter-3-Bound-May-9.pdf>
- Ochoa A. Suárez E. Boris F. Ochoa T. Calle T. Fuentes B. Vera A. Torres M. (2021). *Buenas Prácticas en conservación y restauración de humedales altoandinos*. Quito: FONAG-Quito, Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica.
- OMM. (2012). *InternatIonal Glossary of Hydrology*. Ginebra, Suiza: Organización Meteorológica Mundial, 2012 (ISBN 978-92-63-03385-8).
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Agua para consumo humano* . Obtenido de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water?utm_source=chatgpt.com

- Ostfeld, R. (2009). Biodiversity loss and the rise of zoonotic pathogens. *ESCMIT*, 15(1), 40-43. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2008.02691.x>
- Ostfeld, R. S., & Keesing, F. (2012). Effects of host diversity on infectious disease. *Nature*, 468(7324), 647–652. doi:<https://doi.org/10.1038/nature09575>
- Pandit, P. (07 de Abril de 2020). *Habitat Destruction And Biodiversity Loss at the Root of Emerging Infectious Diseases*. Obtenido de UCDAVIS: https://www.ucdavis.edu/one-health/habitat-destruction-and-biodiversity-loss-root-emerging-infectious-diseases?utm_source=chatgpt.com
- Paraguay Vilcas, L. (2024). Los Asháninkas y Ashéninkas no han muerto por consumir agua cruda. *Revista de Investigación Científica de la UNF – Aypate.*, 3(2), 58-71. doi:10.57063/ricay.v3i2.91
- Patz, J. A., Daszak, P., M, G., Tabor, A., Pearl, M., Epstein, J., . . . Bradley, D. J. (2004). Unhealthy Landscapes: Policy Recommendations on Land Use Change and Infectious Disease Emergence. *Journal Landscaping*, 112(10), 1092–1098. doi:10.1289/ehp.6877
- Patz, J. A., Daszak, P., M, G., Tabor, A., Pearl, M., Epstein, J., . . . Bradley, D. J. (2004). Unhealthy Landscapes: Policy Recommendations on Land Use Change and Infectious Disease

Emergence. *Journal Landing Page*, 112(10), 1092–1098.
doi:10.1289/ehp.6877

Patz, J., & Wolfe, N. (2018). Disease emergence and economic development. *Nature Sustainability*, 1(1), 12-13.

Pavan, J. V., Masachessi, G., Prez, V. E., Di Cola, G., Re, V. E., & Nates, S. V. (2022). Evaluación de la calidad de aguas superficiales en espacios recreacionales, una propuesta integradora de marcadores químicos y microbiológicos. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba*, 79(2), 210-214.
doi:10.31053/1853.0605.v79.n2.33403

Peña Varón, J. F., Marín Velásquez, P. A., & Mosquera Becerra, J. (2021). Papel de la sistematización de experiencias en los procesos de evaluación de intervenciones de salud pública en la Comuna Saludable por la Paz, Cali - Colombia. *Prospectiva. Revista de Trabajo Social e Intervención Social*(31).
doi:https://doi.org/10.25100/prts.v0i31.10572

Pérez Acevedo, C. E., Carrillo Rodríguez, J. C., Chávez Servia, J. L., Perales Segovia, C., & Villegas Aparicio, Y. (2017). Diagnóstico de síntomas y patógenos asociados con marchitez del chile en Valles Centrales de Oaxaca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(2).
doi:https://doi.org/10.29312/remexca.v8i2.50

Pérez Díaz, S., & Rodríguez Rodríguez, P. (2020). Determinación de indicadores de calidad de suelo para la conservación de la cuenca

alta del Río Teusacá. *Centrosur Agraria*. Obtenido de <https://centrosuragraria.com/index.php/revista/article/view/187>

Peterson, A., & al, e. (2020). Pathogen-vector-host networks: the importance of considering ecological complexity in pathogen surveillance. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 14(10), e0008699.

Pinto, M., Ocaña Mayorga, S., Tapia, E. E., & Zurita, A. (2015). Bats, Trypanosomes, and Triatomines in Ecuador: New Insights into the Diversity, Transmission, and Origins of *Trypanosoma cruzi* and Chagas Disease. *Plosone*, 10(10), e0139999. doi:10.1371/journal.pone.0139999

Pinzón Gutiérrez, Y. A., & Bustamante Buitrago, S. (2009). Evaluación de métodos para la conservación de hongos fitopatógenos del ñame (*Dioscorea* sp). *REVISTA COLOMBIANA DE BIOTECNOLOGÍA*, 11(2).

Prado Castillo, L. F., Caro Melgarejo, D. P., Rincón Puerta, D. A., Parada Rendón, J. J., Morales Puentes, M. E., Villamizar Durán, F., . . . Domínguez Haydar, Y. (2018). *Caminando entre huellas de Yariguíes : la gente y la ciencia en la gestión temprana de la restauración ecológica del área protegida*. UPTC. doi:<https://doi.org/10.19053/978-958-660-334-8>

Previati, R., Rocha da Silva, J. R., de Souza, C. R., & Janke, L. (2013). Isolamento e qunntificação das populações de bactérias em geral e de actinomicetos presentes no solo. *Arquivos de Ciências*

Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, 15(2).
doi:<https://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/4220>. Acesso em: 3 jun. 2025.

Prime, L. (2024). Blocking Oil Development in Yasuní National Park: Ecuador's Unprecedented Strides Towards Environmental Justice. *Consilencie*, 1-8.

Proaño Pérez, F., Benítez Ortiz, W., Portaels, F., Rigouts, L., & Linden, A. (2011). Situation of bovine tuberculosis in Ecuador. *PubMed*, 3(30), 279-86. doi:10.1590/s1020-49892011000900013

Pulla, S., Ramaswami, G., Mondal, N., Chitra Tarak, R., Suresh, H., Dattaraja, H., . . . Sukumar, R. (2015). Assessing the resilience of global seasonally dry tropical forests. *ingenta CONNECT*, 17(23), 91-113.
doi:<https://doi.org/10.1505/146554815815834796>

Quirós, H. M., Rodríguez González, H., & Valderrama Vergara, J. F. (2011). Armonización de la vigilancia sanitaria interfronteriza: una propuesta vinculante en salud internacional. *Rev Panam Salud Publica*, 30(2), 148-52.
doi:<https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v30n2/v30n2a06.pdf>

Quiroz Castañeda, R. (2018). Pathogenomics and Molecular Advances in Pathogen. *INTECH*.
doi:<http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.73695>

- Quispe, W., & al, e. (2014). Seroprevalencia de leptospirosis en trabajadores de limpieza pública del distrito de San Juan Bautista, Ayacucho, 2017. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 31(2), 234–239.
- Rajtar, N. N., Kielsmeier, J. C., Held, B. W., Toapanta Alban, C. E., Ordóñez, M. E., Barnes, C. W., & Blanchette, R. A. (2023). Diverse *Xylaria* in the Ecuadorian Amazon and their mode of wood degradation. *PubMed*, 1(64), 30. doi:10.1186/s40529-023-00403-x
- Ramírez Barahona, S., & Eguiarte, L. (2020). The role of climate change in the diversification of Amazonian biodiversity. *Ecology Letters*, 1(23), 1-10. doi:https://doi.org/10.1111/ele.13412
- Ramos Grijalva, C., Yáñez Silva, D., Vayas Minango, B. L., & Mora Tola, A. (2024). Prevalence of Toxoplasmosis (*Toxoplasma gondii*) in Ecuador. *RGSA –Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(8). doi:https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n8-172
- Ramos Quispe, C. B. (2023). Análisis comparativo del comportamiento sísmico no lineal de una edificación de concreto armado con bases elásticas y el modelo NTP E.030 en Moquegua. *Scielo*.
- Ramos Vásquez, E., & Zúñiga Dávila, D. (2008). EFECTO DE LA HUMEDAD, TEMPERATURA Y PH DEL SUELO EN LA ACTIVIDAD MICROBIANA A NIVEL DE LABORATORIO. *redalyc.org*, 7(1-2), 123-130. doi:http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34111584015

- Ramos Vásquez, E., & Zúñiga Dávila, D. (2008). EFECTO DE LA HUMEDAD, TEMPERATURA Y PH DEL SUELO EN LA ACTIVIDAD MICROBIANA A NIVEL DE LABORATORIO. *redalyc.org*, 7(1-2), 123-130. doi:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34111584015>
- Ramsés Hernández, A. B., & Silva Andrade, G. J. (2024). Derechos de la naturaleza del parque nacional Yasuní en Ecuador frente a los intereses económicos. *Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Sociales*, 3, 278-284. doi:<https://doi.org/10.62574/m3rtwy96>
- Real, M., Guerra, F., & Torres, L. (2020). Microbiota fúngica ambiental en suelos amazónicos: hallazgos de *Cryptococcus* spp. *Revista Amazónica de Ciencias Ambientales*, 12(3), 87–95.
- Reisen, W. (2010). Landscape epidemiology of vector-borne diseases. 55, 461–483.
- Reséndiz Martínez, J. F., Gutiérrez Rojas, M., Preciado Rangel, P., Viveros Muñoz, A. L., & Ruiz Juárez, D. (2024). Predominancia de especies forestales y asociación de hongos fitopatógenos en árboles de la Ciudad de México. *Biotechnia*, 26. doi:[10.18633/biotechnia.v26.2156](https://doi.org/10.18633/biotechnia.v26.2156)
- Reyes Puig, C., & Ríos Alvear, G. (2015). Diversidad en formícidos y plantas vasculares en el Parque Nacional Yasuní, Ecuador. *Boletín técnico serie zoológica*, 12(10-11). doi:<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-serie-zoologica/article/view/1465>

- Rhoden, S. A., Cirqueira Lucas, A. P., Evangelista, C. L., de Lima, F. S., Deprá, I. d., Nascimento, R. A., & Pamphile, J. A. (2019). ASPECTOS FÍSICOS, QUÍMICOS E GENÉTICOS NA INTERAÇÃO PATÓGENO PLANTA HOSPEDEIRA. *SaBios-Revista De Saúde E Biologia*, 14(1), 34-41. doi:<https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/1338>
- Ríos Tobón, S., Agudelo Cadavid, R. M., & Gutiérrez Builes, L. A. (2017). Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. *Revista Facultad Nacional de Salud Publica*, 32(2). doi:<https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v35n2a08>
- Ríos Tobón, S., Agudelo Cadavid, R. M., & Gutiérrez Builes, L. A. (2017). Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. *Revista Facultad Nacional de Salud Publica*, 32(2). doi:<https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v35n2a08>
- Rivera Herrera, A. K. (julio de 2021). *Seroprevalence of Q-fever, Brucella and Leptospirosis in wild mammals, from rescue centers in Ecuador*. Obtenido de Repositorio Yachaytech: https://repositorio.yachaytech.edu.ec/handle/123456789/369?utm_source=chatgpt.com
- Rivera Tapia, J. A., Castillo Viveros, L. V., & Sánchez Hernández, J. A. (2020). Detección de micoplasmas en cultivos celulares. *Revista*

Rivero, K., Rumiz, D., Catari, J. C., Azurduy, H., Maillard, O., Acosta, L., . . . Céspedes, L. (2004). “DIAGNÓSTICO BIOLÓGICO PRELIMINAR Y PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA PROTEGIDA MUNICIPAL PARABANÓ” PRELIMINARY BIOLOGICAL ASSESSMENT AND RESEARCH PRIORITIES IN THE PARABANÓ MUNICIPAL PROTECTED AREA. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, 15, 63–91.

Robles Carrión, A., Gómez Criollo, R., Maças, F. V., Sanchez Rodriguez, A., & Torres Gutiérrez, R. (2014). Estudio de la patogenicidad de aislados de *Fusarium* spp., asociados a la marchitez vascular del Babaco en Loja-Ecuador. *Centro de Biotecnología*, 3(1).

Rocha Albuquerque, M. d., Souza Rocha, K. d., Silva Brito, J. d., Castanheira Pimenta, G., Amaral Dos Reis, T., Arruda Xavier, D., & Guimarães de Moraes, C. C. (2022). Detection of *Leptospira* in a forest fragmentation area in eastern Amazon: A unique health approach. *PubMed*(31). doi:10.1016/j.cimid.2022.101757

Rocha, K. d., Albuquerque, M. d., Brito, J. d., Pimenta, G., Dos Reis, T. A., Xavier, D., & De Moraes, C. (2022). Detection of *Leptospira* in a forest fragmentation area in eastern Amazon: A One Health approach. *Comparative Immunology. Microbiology and* 223

doi:<https://doi.org/10.1016/j.cimid.2022.101757>

Rodríguez Ferri, E. F., & Calvo Sáez, L. A. (2020). Zoonosis: la cara oculta de la pandemia COVID-19. *Revista de Medicina y Cine*, 16. doi:<https://doi.org/10.14201/rmc202016e247259>

Rodríguez Gaviria, P. A., & Cayón, G. (2008). Efecto de *Mycosphaerella fijiensis* sobre la fisiología de la hoja de banano. *Redalyc.org*, 26(2), 256-265. doi:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180314732010>

Rodríguez González, M., Valdez Fernández, M., Rayo Izquierdo, M., & Alarcón Salgado, K. (2009). Riesgos biológicos en instituciones de salud. *MEDWAVE*. doi:<http://doi.org/10.5867/medwave.2009.07.4040>

Rodríguez Martínez, R. E. (2011). Empleo de la técnica hibridación in situ fluorescente para visualizar microorganismos. *ALUD UIS*, 43(3), 307-316. Obtenido de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/2572/2898>

Rodríguez, A. T., Morales, D., & Ramírez, M. (2000). Efecto de extractos vegetales sobre el crecimiento in vitro de hongos fitopatógenos. *Redalyc.org*, 21(2), 79-82. doi:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193215024014>

- Rojas Herrera, R., Zamudio Maya, L., Arena Ortiz, L., Pless, R., & Connor Sánchez, A. (2011). Microbial diversity, metagenomics and the Yucatán aquifer. *OYTON*, 80, 231-240. doi:<https://www.semanticscholar.org/reader/5940d8fd9867feb7b370c1ef0d92f281544c7911>
- Rojas Herrera, R., Zamudio Maya, M., Arena Ortiz, L., Pless, R., & Connor Sánchez, A. (2011). Microbial diversity, metagenomics and the Yucatán aquifer. *Biology*, 80, 231-240. doi:10.32604/PHYTON.2011.80.231
- Romero Vivas, C. M., & Falconar, K. (2016). Leptospira spp. y leptospirosis humana. *Salud uninorte*, 32(1), 123-143.
- Rubio, S., Pacheco Orozco, R. A., Gómez, A. M., Perdomo, S., & García Robles, R. (2019). Secuenciación de nueva generación (NGS) de ADN: presente y futuro en la práctica clínica. *Universitas Medica*, 69(2). doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed61-2.sngs>
- Rueda, K., Trujillo, J. E., Carranza, J. C., & Vallejo, G. A. (2014). Transmisión oral de Trypanosoma cruzi: una nueva situación epidemiológica de la enfermedad de Chagas en Colombia y otros países suramericanos. *Revista Biomédica*, 34(4). doi:<https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i4.2204>
- Ryser Degiorgis, M. (2013). Wildlife health investigations: needs, challenges and recommendations. *BMC Veterinary Research*, 9(1), 223. doi:<https://doi.org/10.1186/1746-6148-9-223>

- Salas, M. Jimenez, M. (2007). *Inundaciones*. México: Cenapred.
- Salazar Bravo, J., Tinoco, N., Zeballos, H., Brito, J., Arenas Viveros, D., C.D, M., . . . Pardiñas U, F. (2023). Systematics and diversification of the Ichthyomyini (Cricetidae, Sigmodontinae) revisited: Evidence from molecular, morphological, and combined approaches. *PeerJ*, 11, e14319. doi:<https://doi.org/10.7717/peerj.14319>
- Salazar, H., & Zenteno Cuevas, R. (2020). Leptospirosis: Desarrollo, estandarización y evaluación del desempeño de pruebas diagnósticas. *Microorganisms*, 13(6), 1306. doi:<https://doi.org/10.3390/microorganisms13061306>
- Salomón, M., Montero, H., & Zenteno Cuevas, R. (2015). Leptospirosis: Desarrollo, estandarización y evaluación del desempeño de pruebas diagnósticas. *Microorganisms*, 13(6), 1306. doi:<https://doi.org/10.3390/microorganisms13061306>
- Sánchez Aroca, S. A., & Guangasig Toapanta, V. H. (2023). Calidad Microbiológica del Agua de Consumo Humano: La realidad en el Ecuador. *Redilat*, 4(2), 1388. doi:DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.690>
- Sánchez Aroca, S., & Guangasig Toapanta, V. (2023). Calidad microbiológica del agua de consumo humano: La realidad en el Ecuador. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 1388–1402. doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.690>

Sánchez Lerma, L., Rojas Gullos, A., Pavas Escobar, N., Barajas Pardo, D., Chinchilla Acosta, D., & Fuentes Ramírez, D. (2021). Detección molecular de leptospiras patógenas en roedores capturados en el municipio de Villavicencio, Colombia. *ORINOQUIA*, 25(2), 33-35.

Sánchez Romero, M. I., García, J. M., Moya, L., González López, J. J., & Orta Mira, N. (2019). Recogida, transporte y procesamiento general de las muestras en el laboratorio de Microbiología. *ELSEVIER*, 37(2), 127-134. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eimc.2017.12.002>

Sánchez, A., Contreras, A., Corrales, J. C., & De la Fe, C. (2022). En el principio fue la zoonosis: One Health para combatir esta y futuras pandemias. Informe SESPAS 2022. *ScienceDirect*, 32, S61-S67. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2022.01.012>

Schweigmann, N. J., Pietrokovsky, S., Bottazzi, V., Conti, O., & Bujas, M. A. (1999). Estudio de la prevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* en zarigüeyas (*Didelphis albiventris*) en Santiago del Estero, Argentina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 6(6), 371-377. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9613322&utm_source=chatgpt.com

SCIMAGO INSTITUTIONS RANKINGS. (1992). Epidemiologia das infecções diarreicas entre populações indígenas da Amazonia. *SCIELO*, 8(2). doi:<https://doi.org/10.1590/S0102-311X1992000200002>

- Scimago Institutions Rankings. (2020). Beyond diversity loss and climate change: Impacts of Amazon deforestation on infectious diseases and public health. *Scielo*, 01(92). doi:<https://doi.org/10.1590/0001-3765202020191375>
- Sciortino, J. B. (2019). *Elementos de Hidrología*. UNSa.
- Seattle, WA, USA. (2016). Proceedings of the 3rd Biennial Conference of the Society for Implementation Research Collaboration (SIRC) 2015: advancing. *MEETING ABSTRACTS*, 11(1). doi:[10.1186/s13012-016-0428-0](https://doi.org/10.1186/s13012-016-0428-0)
- Sierra, R., & Stallings, J. (2020). Oil development and biodiversity conservation in the Ecuadorian Amazon. *Conservation Biology*, 2(34), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1111/cobi.13345>
- Sikes, R. (2016). Animal Care and Use Committee of the American Society of Mammalogists. (2016). Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research and education. *Journal of Mammalogy*, 97(3), 663–688.
- Silva de Souza, L. S., Rodrigues Fonseca, F., Dales Nava, A. F., Paulo Vicente, A. C., & Dos Reis, L. L. (2024). Zoonotic assemblages A and B of *Giardia duodenalis* in Chiroptera from Brazilian Amazon biome. *Europe EMC*, 19. doi:<https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2024.100853>
- Sohn Hausner, N., Bach Kmetiuk, L., Da Silva, E. C., Langoni, H., & Welker Biondo, A. (2023). One Health Approach to

- Leptospirosis: Dogs as Environmental. *Tropical Medical and Infectious Disease*, 8(435), 2-15.
doi:<https://www.mdpi.com/2414-6366/8/9/435>
- Solarte, Y., Peña, M., & Madera, C. (2006). Transmisión de protozoarios patógenos a través del agua para consumo humano. *redalyc.org*, 37(1), 74-82.
doi:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28337111>
- Solarte, Y., Peña, M., & Madera, C. (2006). Transmisión de protozoarios patógenos a través del agua para consumo humano. *Colombia Médica*, 37(1), 74–82. doi:10.2510/COLOMB.
- Solís, H., Huamán, A., Ferrer, A., Tarqui, K., Fajardo, N., Rojas, M., . . . Valverde, F. (2012). Comunicación preliminar sobre la presencia de Trypanosoma cruzi en departamentos del norte y nororiente del Perú. *An Fac med [Internet]*, 73(1).
doi:<https://doi.org/10.15381/anales.v73i1.809>
- Somoza, N., & Torá, M. (2009). Seguridad biológica en la preservación y el transporte de muestras biológicas obtenidas en el ámbito de las enfermedades respiratorias y destinadas a la investigación. *ScienceDirect*, 45(4), 187-195.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.arbres.2009.02.001>
- Soto Plancarte, A., Rodríguez Alvarado, G., Fernández Pavía, Y. L., Pedraza Santos, M. E., López Pérez, L., Díaz Celaya, M., & Fernández Pavía, S. P. (2017). Protocolos de aislamiento y diagnóstico de Phytophthora Spp.: enfoque aplicado a la

investigación. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(8).
doi:<https://doi.org/10.29312/remexca.v8i8.708>

Souza Freitas, R., de Souza Rocha, K., Monteiro, L. H., Fernandes Alexandre, T., Marques Monteiro, T. R., Tavares Honorio, B. E., . . . Guimarães de Moraes, C. C. (2024). Detection of Pathogenic *Leptospira* in Captive Chelonians (*Kinosternon scorpioides*—Linnaeus, 1766) in the Brazilian Amazon. *MDPI*, 14(9), 1334. doi:<https://doi.org/10.3390/ani14091334>

Stoessel, S., & Scarpacci, M. (2022). Disputas en torno al desarrollo y el territorio: el caso de Yasuní-ITT durante el Ecuador de la Revolución Ciudadana. *Scielo*(45), 239-259.
doi:<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.8382>

Suzán Azpiri, G. (2014). Ecología de Patógenos en Pequeños Mamíferos y Quirópteros Neotropicales, Experiencias y Perspectivas -resumen-. Obtenido de Geography.

Suzán Azpiri, G., Galindo Maldonado, F., & Ceballos González, G. (2000). La importancia del estudio de enfermedades en la conservación de fauna silvestre. *Rdalyc*, 31(3), 0301-5092.
doi:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42331308>

Suzán Azpiri, G., Galindo Maldonado, F., & Ceballos González, G. (2000). La importancia del estudio de enfermedades en la conservación de fauna silvestre. *Veterinaria México*, 31(3), 223-230. doi:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42331308>

Toapanta, C. E. (Septiembre de 2023). *Terrestrial Rhizomorphic Species Of The Polyporaceae Family In The Yasuni National Park In Ecuador: Taxonomy, Life History And Pathogenicity Traits*. Obtenido de University of Minnesota Driven to Discover: https://conservancy.umn.edu/items/3a9d9870-26db-432a-b655-79420f0548af?utm_source=chatgpt.com

Torres Castro, M. A. (2017). Estudio sobre roedores sinántropicos como reservorios de patógenos zoonóticos en Yucatán. *Revista Biomédica*, 28(3). doi:<https://doi.org/10.32776/revbiomed.v28i3.566>

Travi, B. L., Jaramillo, C., Montoya, J., & Segura, I. (1994). *Didelphis marsupialis*, an important reservoir of *Trypanosoma* (Schizotrypanum) *cruzi* and *Leishmania* (*Leishmania*) *chagasi* in Colombia. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 50(5). doi:<https://doi.org/10.4269/ajtmh.1994.50.557>

Uhart, M., Pérez, A., Rostal, M., Alandia Robles, E., & Mendoza, A. (2012). A ‘One Health’ Approach to Predict Emerging Zoonoses in the Amazon. *ResearchGate*(3), 65-73. doi:[10.13140/RG.2.1.3549.1609](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3549.1609)

UNESCO. (Junio de 2024). *Main initiatives in the Yasuni Biosphere Reserve, Ecuador*. Obtenido de Main initiatives in the Yasuni Biosphere Reserve, Ecuador: <https://www.unesco.org/en/amazon-biosphere-reserves-project/yasuni#:~:text=The%20Yasun%C3%AD%20Biosphere%20Reserve%20is,Pastaza>

- Uriarte, M., Condit, R., Canham, C. D., & Hubbell, S. P. (2004). A spatially explicit model of sapling growth in a tropical forest: does the identity of neighbours matter? *British ecological society*, 92, 348-360. doi:<https://doi.org/10.1111/j.0022-0477.2004.00867.x>
- Uribe Vélez, D. (2009). Metagenómica ¿Una oportunidad para el estudio de la diversidad microbiana en Colombia? *Rev. Colomb. Biotecnol*, 11(2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/776/77613172001.pdf>.
- Valenzuela Sánchez, A., & Medina Vogel, G. (2014). Importancia de las enfermedades infecciosas para la conservación de la fauna silvestre amenazada de Chile. *Scielo*, 1(79), 57-69. doi:10.4067/S0717-65382014000100008
- Valenzuela, E., Anderson, K., Corong, E., & Strutt, A. (2023). The relative importance of global agricultural subsidies and tariffs, revisited. *World Trade Review*, 22(3-4), 382–394. doi:<https://doi.org/10.1017/S147474562300005X>
- Vargas, D., Araca, L., Vargas, W., Juan, G., & Vargas, R. (2020). Crisis en las Áreas Naturales Protegidas en el Perú: Pérdida de la biodiversidad y degradación ambiental. *Revista Científica Internacional I+D+I* 01, 1(1), 84-100. doi:<https://doi.org/10.51251/revciidi01.v1i1.25>

- Vásquez, C., & Ortega, A. (2020). Health risks associated with wildlife trade in the Amazon. *Global Health*, 1(16), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1186/s12992-020-00560-7>
- Velásquez Valle, R., Medina Aguilar, M. M., & Luna Ruiz, J. d. (2001). Sintomatología y Géneros de Patógenos Asociados con las Pudriciones de la Raíz del Chile (*Capsicum annuum* L.) en el Norte-Centro de México. *redalyc.org*, 19(2), 175-181. doi:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61219207>
- Vera da Costa, V. (2011). *Estudo genotípico de Trypanosoma cruzi: epidemiologia e caracterização molecular de isolados do homem, triatomíneos e mamíferos silvestres do Pará, Amapá e Maranhão*. Obtenido de https://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/4755/1/Tese_Estudo_GenotipicoTrypanosoma.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Villàs, D. (1995). Obtenido de <http://licbq.fcien.edu.uy/pdf/Biologia%20del%20suelo.pdf>
- Vinueza, D., Ochoa Herrera, V., Maurice, L., Tamayo, E., Mejía, L., Tejera, E., & Machado, A. (2021). Determining the microbial and chemical contamination in Ecuador's main rivers. *Scientific Reports*, 11, 1-14. doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-021-96926-z>
- WHO. (2022). *Operational framework for building climate resilient health systems*. Obtenido de Geneva: World Health Organization.

- Wilcox, B., & Colwell, R. (2005). Emerging and reemerging infectious diseases: biocomplexity as an interdisciplinary paradigm. *EcoHealth*, 2(4), 244–257.
- Willett, K., & et, a. (2021). Building One Health capacity through partnerships: a case study from Ecuador. *One Health*, 13, 100-301.
- Woolhouse, M. E., & Gowtage Sequeria, S. (2005). Host range and emerging and reemerging pathogens. *Emerging Infectious Diseases*, 11(12). doi:<https://doi.org/10.3201/eid1112.050997>
- Woolhouse, M., & Gowtage Sequeria, S. (2005). Host Range and Emerging and Reemerging Pathogens. *PubMed Central*, 12(11), 1842–1847. doi:10.3201/eid1112.050997
- World Health Organization (WHO). (2004). *Practical Guidelines for Infection Control in Health Care Facilities*. Obtenido de WHO Regional Office for the Western Pacific.
- World Health Organization. (2023). *Guidelines for drinking-water quality (4th ed., incorporating the 1st and 2nd addenda)*. Obtenido de <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>
- worldwildlife.org. (27 de 09 de 2025). <https://www.worldwildlife.org>. Obtenido de <https://www.worldwildlife.org>: <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/en-que->

consisten-las-soluciones-basadas-en-la-naturaleza-y-como-pueden-ayudarnos-a-enfrentar-el-cambio-climatico

Zhao, R., Zhang, H., & An, L. (2019). Plant size influences abundance of floral visitors and biomass allocation for the cushion plant *Thylacospermum caespitosum* under an extreme alpine environment. *Wiley Ecology and Evolution*, 5501 - 5511. doi:10.1002/ece3.5147

Zimmer, K. (22 de noviembre de 2019). *Deforestation is leading to more infectious diseases in humans*. Obtenido de National Geographic:
https://www.nationalgeographic.com/science/article/deforestation-leading-to-more-infectious-diseases-in-humans?utm_source=chatgpt.com

Zulu, M., Monde, N., Nkhoma, P., Malama, S., & Munyeme, M. (2021). Nontuberculous Mycobacteria in Humans, Animals, and Water in Zambia: A Systematic Review. *Frontiers in Tropical Diseases*, 2. doi:<https://doi.org/10.3389/fitd.2021.679501>

Zúñiga, D., & Ramos Vásquez, E. (2008). Efecto de la humedad, temperatura y pH del suelo en la actividad microbiana a nivel de laboratorio. *redalyc*, 7(1-2), 123-130. doi:10.21704/rea.v7i1-2.367



Guía práctica de modelamiento lineal sismorresistente para edificaciones de hormigón armado de baja altura (3 pisos), se publicó en el mes de diciembre de 2025.

ISBN: 978-9907-0-0432-8

**Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
<https://grupobl.com/>
publicaciones@grupobl.com**

BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES

Paúl Alexander Flores Gavilanez:

Profesor investigador en la Universidad Estatal de Bolívar carrera de Ingeniería en Riesgos de Desastres. Ingeniero Civil con Maestría en ESPOL. Especialista en proyectos y consultoría civil-geotécnica. Desarrollo soluciones técnicas y económicamente competitivas, integrando aspectos sociales, éticos y ambientales.

María Tránsito Vallejo Ilijama:

Profesor investigador en la Universidad Estatal de Bolívar carrera de Ingeniería en Riesgos de Desastres, directora de proyectos de investigación y vinculación, publicaciones científicas, ponente en congresos científicos, facilitadora de talleres de capacitación en instituciones públicas y privadas en el área de Transformando sus publicaciones en referencias mundiales recursos hídricos, medio ambiente y producción agropecuaria.

José Abelardo Paucar Camacho:

Profesor e Investigador en la Universidad Estatal de Bolívar con 27 años de experiencia, director de carrera, director o coordinador de proyectos de investigación y vinculación, publicaciones científicas, ponente en congresos científicos y consultor en el área de gestión de riesgos de desastres, desarrollo local, ordenamiento territorial y ambiente.

Numa Inain Gaibor Velasco:

Profesor investigador en la Universidad Estatal de Bolívar carrera de Ingeniería en Riesgos de Desastres. Magister En Gestión De Riesgos Mención Manejo De La Respuesta A Desastres, colaboró con el MSP en 2020 en el análisis de la COVID-19 mediante mapeo de contagios y evaluación de instalaciones para el Gad parroquial de Bilován. Actualmente se desempeña como docente universitario, desarrollando proyectos de investigación y vinculación en gestión de riesgos y resiliencia comunitaria.

GUÍA PRÁCTICA DE MODELAMIENTO LINEAL SISMORRESISTENTE PARA EDIFICACIONES DE HORMIGÓN ARMADO DE BAJA ALTURA (3 PISOS)

Estimado lector, el ejercicio de la ingeniería estructural en países de alto riesgo sísmico, como Ecuador, exige un imperativo de seguridad pública que trasciende la simple aplicación de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC 2015). El texto identifica una brecha metodológica persistente: la desconexión entre el análisis manual para el pre-diseño y la modelación lineal dinámica avanzada en software (como ETABS).

Esta guía nace con el objetivo de cerrar esa brecha, ofreciendo a los ingenieros una ruta metodológica verificada y secuencial, en lugar de un manual de software.

Tomando como caso de estudio una edificación en la Provincia de Bolívar, la obra desglosa el complejo análisis sísmico dinámico. Su alcance va desde la definición de la curva de aceleración espectral bajo la NEC hasta el chequeo de derivas inelásticas y el diseño de cimentaciones.

El propósito fundamental es empoderar a la nueva generación de profesionales con las herramientas y la confianza necesarias para conciliar la teoría con la computación, garantizando así el diseño de estructuras que sean verdaderamente seguras.

Agradecemos a todos los lectores que se acercan a esta obra con ánimo de aprender, aplicar y transformar.



Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
<https://grupoblrl.com/>
publicaciones@grupoblrl.com

ISBN: 978-9907-0-0432-8



9 789907 004328