

“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”

“FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA”

“CARRERA DE ING. CIVIL”

**“DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS Y CIENCIAS DE LOS
MATERIALES”**



**“DESARROLLO DE SOFTWARE PARA EL CÁLCULO,
DISEÑO Y PREDIMENSIONAMIENTO DE FUNDACIONES
SUPERFICIALES”**

Por:

ALEXIS ANDRES GARECA LLANOS

SEMESTRE - II - 2023

TARIJA – BOLIVIA

“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”

“FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA”

“CARRERA DE ING. CIVIL”

**“DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS Y CIENCIAS DE LOS
MATERIALES”**

**“DESARROLLO DE SOFTWARE PARA EL CÁLCULO,
DISEÑO Y PREDIMENSIONAMIENTO DE FUNDACIONES
SUPERFICIALES”**

Por:

Gareca Llanos Alexis Andres

Proyecto elaborado en la asignatura: CIV 502.

SEMESTRE - II - 2023

TARIJA – BOLIVIA

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres, cuyo amor y apoyo incondicional han sido mi mayor fuente de inspiración y apoyo inquebrantable a lo largo de este viaje. A mis profesores por su mentoría excepcional y dedicación a mi crecimiento académico y profesional. A mis amigos cuya amistad ha sido muy valiosa en mi vida.

Este proyecto es un tributo a todos aquellos que han formado parte de mi viaje y quienes creen en el poder de la innovación y la perseverancia.

INDICE

PRELIMINARES

HOJA DE APROBACIÓN	III
HOJA DE ADVERTENCIA.....	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
PENSAMIENTO	VII
RESUMEN	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XV
ÍNDICE DE ANEXOS	XVI

CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 GENERALIDADES	1
1.3 EL PROBLEMA.....	2
1.3.1 Planteamiento	2
1.3.2 Formulación	3
1.3.3 Sistematización	3
1.4 OBJETIVOS	4
1.4.1 Objetivos generales.....	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	4

1.5 JUSTIFICACIÓN	5
1.5.1 Teórica	5
1.5.2 Metodológica	5
1.5.3 Práctica	5
1.6 ALCANCE DEL ESTUDIO	6
1.6.1 Alcance	6
1.6.2 Tipo de estudio	6
1.6.3 Hipótesis	6
1.6.4 Restricciones	7
CAPITULO II	8
MARCO TEORICO	8
2.1 Fundamento Teórico	8
2.1.1 Fundamentos de mecánica de suelos:	8
2.1.2 Fundamentos de cimentaciones	18
2.1.3 Fundamentos de Software y programación informática	49
2.2 Análisis y Revisión de bibliografía relacionada.	52
2.3 Metodología.	54
2.4 Métodos.	54
2.5 Medios y Materiales	55
CAPÍTULO III	57
3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	57
3.1 Arquitectura del software	57

3.2. Diseño de la Interfaz de Usuario:	66
3.2. Disponibilidad, Acceso y Compatibilidad	88
CAPITULO IV	89
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	89
4.1 Análisis e interpretación de Resultados:	100
4.2 Verificación de Hipótesis	102
CAPITULO V	103
5.1 CONCLUSIONES	103
5.2 RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Capacidad de carga según la solución de Prantdl	13
Figura 2. Cuña truncada sujeta a indentación.....	14
Figura 3. Mecanismo de falla de un cimiento continuo poco profundo.....	14
Figura 4. Influencia de la profundidad de desplante en el valor de N_c , en suelos puramente cohesivos	16
Figura 5. Valores de N_c según Skempton, para suelos puramente cohesivos	17
Figura 6.. zapata aislada vista isométrica y transversal.....	20
Figura 7. Diagrama esfuerzos Zapata medianera	22
Figura 8. Esquema zapata medianera con viga de equilibrio	22
Figura 9. Esquema Zapata combinada intermedia	22
Figura 10. Zapata combinada	23
Figura 11. Zapata combinada vista transversal	24
Figura 12. Zapata combinada medianera.....	24
Figura 13. Zapata Corrida bajo muro de carga.....	25
Figura 14. Presiones reales del suelo.....	28
Figura 15. Esfuerzo del suelo sometido a carga biaxial	29
Figura 16. Zapatas sometidas a flexión biaxial	30
Figura 17. Zapata medianera con viga centradora.....	31
Figura 18. Zapata medianera diagrama de cargas y reacciones	32
Figura 19. Esquema zapata medianera	33
Figura 20. Esquema fuerzas actuantes zapata medianera.....	34
Figura 21. Zapata medianera Combinada.....	35
Figura 22. Esquema cortante en zapata	38

Figura 23 Diagrama de Cortante Zapata Medianera con viga centradora.....	39
Figura 24 Diagrama de cortantes zapatas combinadas.....	40
Figura 25 Diagrama de cortantes zapatas corridas.....	40
Figura 26. Superficie de falla por punzonamiento	41
Figura 27. Cortante en dos direcciones	41
Figura 28. Sección critica para el diseño a Flexión.....	43
Figura 29. Longitud de desarrollo	44
Figura 30 Verificación al Vuelco	46
Figura 31 Verificación al deslizamiento.....	47
Figura 32. Diagrama de Flujo de Estructura del software.....	61
Figura 33. Interfaz Pantalla principal	67
Figura 34. Interfaz Zapatas Aisladas.....	68
Figura 35. Interfaz Ingreso de Datos Zapatas Aisladas.....	69
Figura 36: Interfaz Predimensionamiento Zapatas Aisladas.....	69
Figura 37. Interfaz Resultados Zapata Aislada	70
Figura 38. Interfaz Entrada de Datos Zapata Aislada medianera.....	71
Figura 39 Interfaz Predimensionamiento Zapata Aislada Medianera	72
Figura 40. Interfaz Resultados Zapata Aislada medianera.....	76
Figura 41. Interfaz Zapatas Combinadas.....	77
Figura 42. Interfaz Datos de Entrada Zapata Combinada Medianera	78
Figura 43. Interfaz Predimensionamiento Zapata Combinada Medianera.....	79
Figura 44. Interfaz Resultados Zapatas Combinada Medianera.....	80
Figura 45: Interfaz Datos de Entrada Zapata Combinada Centrada.....	81
Figura 46. Interfaz Predimensionamiento Zapata Combinada Centrada.....	82

Figura 47: Interfaz Resultados Zapata Combinada Centrada.....	84
Figura 48: Interfaz Zapatas Corridas Bajo Muro de Carga.....	85
Figura 49 Interfaz Predimensionamiento Zapatas corridas bajo muro de carga	86
Figura 50. Interfaz Resultados Zapatas Corridas bajo muro de carga.....	87

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Límites de separación del tamaño de suelo	11
Tabla 2. Recubrimiento Mínimo para elementos de hormigón construidos en sitio	37
Tabla 3. Cortante por Punzonamiento Admisible.....	42
Tabla 4. Longitud de Desarrollo de barras a Tracción	44
Tabla 5. factores de modificación para el anclaje de las barras corrugadas en tracción	45
Tabla 6. Cuadro Comparativo Ejercicio 1 Zapata Aislada	89
Tabla 7. Cuadro Comparativo Ejercicio 2 Zapata Aislada	90
Tabla 8. Cuadro Comparativo Ejercicio 1 Zapata Aislada Medianera	91
Tabla 9. Cuadro Comparativo Ejercicio 2 Zapata Aislada Medianera	92
Tabla 10. Cuadro Comparativo Ejercicio 1 Zapata Combinada Medianera.....	94
Tabla 11. Cuadro Comparativo Ejercicio 2 Zapata Combinada Medianera.....	95
Tabla 12. Cuadro Comparativo Ejercicio 1 Zapata Combinada Central	96
Tabla 13. Cuadro Comparativo Ejercicio 2 Zapata Combinada Central.	97
Tabla 14. Cuadro Comparativo Ejercicio 1 Zapata Corrida Bajo Muro de carga	98
Tabla 15. Cuadro Comparativo Ejercicio 2 Zapata Corrida Bajo muro de carga.....	99

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ejercicio 1 Zapatas Aisladas

Anexo 2. Ejercicio 2 Zapatas aisladas

Anexo 3. Ejercicio 1 Zapata Medianera con viga centradora

Anexo 4. Ejercicio 2 Zapata Medianera con viga centradora.

Anexo 5. Ejercicio 1 Zapata Combinada Medianera

Anexo 6. Ejercicio 2 Zapata Combinada Medianera

Anexo 7. Ejercicio 1 Zapata Combinada Centrada

Anexo 8. Ejercicio 2 Zapata Combinada Centrada

Anexo 9. Ejercicio 1 Zapata Corrida Bajo muro de carga

Anexo 10. Ejercicio 2 Zapata Corrida Bajo Muro de Carga

Anexo 11 Manual de Usuario